Red Hat Enterprise Linux 6

安裝指南

在所有架構上安裝 Red Hat Enterprise Linux 6.7

Last Updated: 2017-10-12

Red Hat Enterprise Linux 6 安裝指南

在所有架構上安裝 Red Hat Enterprise Linux 6.7

Rüdiger Landmann
Red Hat 工程部出版中心
r.landmann@redhat.com

Jack Reed
Red Hat 工程部出版中心

Petr Bokoč
Red Hat 工程部出版中心
pbokoc@redhat.com

Tomáš Čapek
Red Hat 工程部出版中心
tcapek@redhat.com

David Cantrell
dcantrell@redhat.com
VNC 安裝

Hans De Goede
hdgoede@redhat.com
iSCSI

Jon Masters
jcm@redhat.com
驅動程式更新

Red Hat Engineering Content Services

編輯者

Rüdiger Landmann
r.landmann@redhat.com

Jack Reed

Petr Bokoč
pbokoc@redhat.com

法律聲明

Copyright © 2015 Red Hat, Inc. and others.

This document is licensed by Red Hat under the Creative Commons Attribution-ShareAlike 3.0 Unported License. If you distribute this document, or a modified version of it, you must provide attribution to Red Hat, Inc. and provide a link to the original. If the document is modified, all Red Hat trademarks must be removed.

Red Hat, as the licensor of this document, waives the right to enforce, and agrees not to assert, Section 4d of CC-BY-SA to the fullest extent permitted by applicable law.

Red Hat, Red Hat Enterprise Linux, the Shadowman logo, JBoss, OpenShift, Fedora, the Infinity logo, and RHCE are trademarks of Red Hat, Inc., registered in the United States and other countries.

Linux ® is the registered trademark of Linus Torvalds in the United States and other countries.

Java ® is a registered trademark of Oracle and/or its affiliates.

XFS ® is a trademark of Silicon Graphics International Corp. or its subsidiaries in the United States and/or other countries.

MySQL ® is a registered trademark of MySQL AB in the United States, the European Union and other countries.

Node.js ® is an official trademark of Joyent. Red Hat Software Collections is not formally related to or endorsed by the official Joyent Node.js open source or commercial project.

The OpenStack ® Word Mark and OpenStack logo are either registered trademarks/service marks or trademarks/service marks of the OpenStack Foundation, in the United States and other countries and are used with the OpenStack Foundation's permission. We are not affiliated with, endorsed or sponsored by the OpenStack Foundation, or the OpenStack community.

All other trademarks are the property of their respective owners.

摘要

本指南解釋了如何啟動 Red Hat Enterprise Linux 6.7 安裝程式（anaconda），以及如何在 32 位元與 64 位元的 x86 系統、64 位元 Power System，以及 IBM System z 上安裝 Red Hat Enterprise Linux 6.7。本指南亦包含了進階的安裝方法，例如 kickstart 安裝、PXE 安裝，以及 VNC 上的安裝。最後，它亦描述了通用的安裝後工作，並解釋了如何針對於問題進行疑難排解。

內容目錄

章 1. 取得 RED HAT ENTERPRISE LINUX 15

章 2. 製作媒介 18
2.1. 建立安裝 DVD 18
2.2. 建立最小開機媒介 18
2.2.1. 基於 BIOS 的系統的最小 USB 開機媒介 19
2.2.2. 基於 UEFI 的系統的最小 USB 開機媒介 19
2.3. 建立 USGCB 相容的安裝映像檔 20

部 I. X86、AMD64 以及 INTEL 64 — 安裝與開機 22

章 3. 準備在 X86 架構上進行安裝 23
3.1. 升級或安裝？ 23
3.2. 您的硬體相容嗎？ 23
3.3. 硬體需求 23
3.4. RAID 與其它磁碟裝置 24
3.4.1. 硬體 RAID 24
3.4.2. 硬體 RAID 24
3.4.3. FireWire 與 USB 磁碟 24
3.5. UEFI 支援備註 25
3.5.1. 功能支援 25
3.5.2. UEFI 系統上使用 MBR 的磁碟 25
3.6. 您有足夠的磁碟空間嗎？ 26
3.7. 選擇一個安裝方式 26
3.8. 選擇開機方式 27

章 4. 準備安裝 28
4.1. 準備網路安裝 28
4.1.1. 準備 FTP、HTTP 和 HTTPS 安裝 29
4.1.2. 準備一項 NFS 安裝 29
4.2. 準備硬碟安裝 30

章 5. 系統規格清單 33

章 6. 在 INTEL 和 AMD 系統上進行安裝時更新驅動程式 35
6.1. 安裝時更新驅動程式的限制 35
6.2. 準備在安裝時進行驅動程式更新 35
6.2.1. 準備使用驅動程式更新映像檔 36
6.2.1.1. 準備使用一個位於本機儲存裝置上的映像檔 36
6.2.2. 準備一份驅動程式光碟 37
6.2.2.1. 在 CD 或 DVD 上建立驅動程式更新磁碟 37
6.2.3. 準備一個初始 RAM disk 的更新 39
6.3. 在安裝時更新驅動程式 40
6.3.1. 讓安裝程式自動尋找驅動程式更新磁碟 40
6.3.2. 讓安裝程式為您提示驅動程式更新 41
6.3.3. 使用開機選項來指定驅動程式更新磁碟 41
6.3.4. 選擇一個包含了驅動程式更新的 PXE target 42
6.4. 指定驅動程式更新映像檔或驅動程式更新磁碟的位置 42

章 7. 啟動安裝程式 45
7.1. 啟動安裝程式 45
7.1.1. 在 x86、AMD64 和 Intel 64 系統上啟用安裝程式 45
7.1.2. 開機選單 46

7.1.3. 額外開機選項 48
7.1.3.1. Kernel 選項 49
7.2. 從不同來源進行安裝 49
7.3. 使用 PXE 來由網路開機 50

章 8. 配置語言和安裝來源 51
8.1. 文字模式安裝程式使用者介面 51
8.1.1. 使用鍵盤來操縱 53
8.2. 選擇語言 53
8.3. 安裝方式 54
8.3.1. 透過 DVD 來進行安裝 55
8.3.2. 由硬碟進行安裝 55
8.3.3. 執行網路安裝 56
8.3.4. 透過 NFS 來進行安裝 59
8.3.5. 透過 FTP、HTTP 或 HTTPS 來進行安裝 59
8.4. 驗證媒介 60

章 9. 使用 ANACONDA 來進行安裝 61
9.1. 文字模式安裝程式使用者介面 61
9.2. 圖形化模式安裝程式使用者介面 61
9.2.1. 進行安裝時的畫面 62
9.2.2. 有關於虛擬主控台的注意事項 62
9.3. 歡迎使用 RED HAT ENTERPRISE LINUX 63
9.4. 選擇語言 63
9.5. 鍵盤設定 64
9.6. 儲存裝置 65
9.6.1. 選擇儲存裝置的畫面 66
9.6.1.1. 進階儲存選項 69
9.6.1.1.1. 選擇並配置網路介面卡 69
9.6.1.1.2. 配置 iSCSI 參數 70
9.6.1.1.3. 配置 FCoE 參數 77
9.7. 設定主機名稱 77
9.7.1. 編輯網路連線 78
9.7.1.1. 所有連線類型的通用選項 79
9.7.1.2. 實體網路連線分頁 80
9.7.1.3. 802.1x 安全性分頁 80
9.7.1.4. IPv4 設定分頁 82
9.7.1.4.1. 編輯 IPv4 路由 84
9.7.1.5. IPv6 設定分頁 85
9.7.1.5.1. 編輯 IPv6 路由 87
9.7.1.6. 重新啓動網路裝置 87
9.8. 時區配置 88
9.9. 設置 ROOT 密碼 89
9.10. 分配儲存裝置 90
9.11. 初始化硬碟 91
9.12. 升級現有系統 92
9.12.1. 升級對話視窗 93
9.12.2. 使用安裝程式來升級 94
9.12.3. 更新開機載入程式的配置 94
9.13. 磁碟分割設定 95
9.14. 選擇磁碟加密的密碼字串 98
9.15. 建立自訂格式或修改預設格式 99
9.15.1. 建立儲存裝置 101

9.15.2. 新增分割區 103
9.15.2.1. 檔案系統類型 104
9.15.3. 建立硬體 RAID 105
9.15.4. 建立 LVM 邏輯卷冊 108
9.15.5. 建議的磁碟分割方案 111
9.15.5.1. x86、AMD64 和 Intel 64 系統 111
9.15.5.1.1. 有關於分割區的建議 114
9.16. 將變更寫入磁碟 116
9.17. 選取套件群組 116
9.17.1. 由額外軟體庫進行安裝 118
9.17.2. 自訂軟體選擇 120
9.17.2.1. 核心網路服務 122
9.18. X86、AMD64 以及 INTEL 64 的開機載入程式配置 122
9.18.1. 進階開機載入程式設定 125
9.18.2. 救援模式 126
9.18.3. 可供選擇的開機載入程式 127
9.19. 安裝套件 127
9.20. 安裝完成 128

章 10. INTEL 或 AMD 系統安裝上的疑難排解 129
10.1. 您無法啟動 RED HAT ENTERPRISE LINUX 129
10.1.1. 您是否無法使用 RAID 控制卡來開機嗎？ 129
10.1.2. 您的系統是否顯示了 Signal 11 錯誤？ 129
10.1.3. 診斷早期的開機問題 130
10.2. 開始進行安裝時所發生的問題 130
10.2.1. 進入圖形化安裝時所發生的問題 130
10.3. 進行安裝時所發生的問題 131
10.3.1. 「無法找到安裝 Red Hat Enterprise Linux 的裝置」之錯誤訊息 131
10.3.2. 儲存 Traceback 訊息 131
10.3.3. 分割表上的問題 137
10.3.4. 使用剩餘的空間 138
10.3.5. 「磁碟必須含有 GPT 磁碟標籤」錯誤訊息 138
10.3.6. 其它建立分割區的問題 138
10.4. 安裝完成後所發生的問題 139
10.4.1. 在 x86 系統上有問題使用圖形化的 GRUB 畫面嗎？ 139
10.4.2. 開機進入圖形環境 139
10.4.3. X 視窗系統（GUI）上的問題 140
10.4.4. 關於 X 伺服器當掉，以及非 root 使用者的問題 140
10.4.5. 當您試著要登入時的問題 140
10.4.6. 系統找不到您的記憶體嗎？ 141
10.4.7. 您的印表機無法運作 142
10.4.8. 開機時 Apache HTTP 伺服器或 Sendmail 停止回應 142

部 II. IBM POWER SYSTEM 主機架構 – 安裝與開機 143

章 11. 計畫於 POWER SYSTEM 伺服器上安裝 144
11.1. 升級或安裝？ 144
11.2. 硬體需求 144
11.3. 安裝工具 144
11.4. 準備 IBM POWER SYSTEMS 伺服器 144
11.5. RAID 與其它磁碟裝置 145
11.5.1. 硬體 RAID 145
11.5.2. 硬體 RAID 146
11.5.3. FireWire 與 USB 磁碟 146

11.6. 您有足夠的磁碟空間嗎？ 146
11.7. 選擇開機方式 146

章 12. 準備安裝 147
12.1. 準備網路安裝 147
12.1.1. 準備 FTP、HTTP 和 HTTPS 安裝 148
12.1.2. 準備一項 NFS 安裝 148
12.2. 準備硬碟安裝 149

章 13. 在 IBM POWER SYSTEM 上進行安裝時更新驅動程式 152
13.1. 安裝時更新驅動程式的限制 152
13.2. 準備在安裝時進行驅動程式更新 152
13.2.1. 準備使用驅動程式更新映像檔 153
13.2.1.1. 準備使用一個位於本機儲存裝置上的映像檔 153
13.2.2. 準備一份驅動程式光碟 154
13.2.2.1. 在 CD 或 DVD 上建立驅動程式更新磁碟 154
13.2.3. 準備一個初始 RAM disk 的更新 156
13.3. 在安裝時更新驅動程式 157
13.3.1. 讓安裝程式自動尋找驅動程式更新磁碟 157
13.3.2. 讓安裝程式為您提示驅動程式更新 158
13.3.3. 使用一項 Boot 選項來指定驅動程式更新磁碟 158
13.3.4. 選擇一個包含了驅動程式更新的安裝伺服器目標 159
13.4. 指定驅動程式更新映像檔或驅動程式更新磁碟的位置 159

章 14. 啟動安裝程式 162
14.1. 開機選單 163
14.2. 從不同來源進行安裝 163
14.3. 使用 YABOOT 安裝伺服器來透過網路開機 164

章 15. 配置語言和安裝來源 165
15.1. 文字模式安裝程式使用者介面 165
15.1.1. 使用鍵盤來操縱 167
15.2. 選擇語言 167
15.3. 安裝方式 168
15.3.1. 開始進行安裝 168
15.3.1.1. 透過 DVD 來進行安裝 169
15.3.2. 由硬碟進行安裝 169
15.3.3. 執行網路安裝 170
15.3.4. 透過 NFS 來進行安裝 173
15.3.5. 透過 FTP、HTTP 或 HTTPS 來進行安裝 173
15.4. 驗證媒介 174

章 16. 使用 ANACONDA 來進行安裝 175
16.1. 文字模式安裝程式使用者介面 175
16.2. 圖形化模式安裝程式使用者介面 175
16.3. LINUX 虛擬主控台注意事項 175
16.4. 使用 HMC VTERM 176
16.5. 歡迎使用 RED HAT ENTERPRISE LINUX 176
16.6. 選擇語言 177
16.7. 鍵盤設定 178
16.8. 儲存裝置 179
16.8.1. 選擇儲存裝置的畫面 180
16.8.1.1. 進階儲存選項 183
16.8.1.1.1. 選擇並配置網路介面卡 183

16.8.1.1.2. 配置 iSCSI 參數 184
16.8.1.1.3. 配置 FCoE 參數 191
16.9. 設定主機名稱 191
16.9.1. 編輯網路連線 192
16.9.1.1. 所有連線類型的通用選項 193
16.9.1.2. 實體網路連線分頁 194
16.9.1.3. 802.1x 安全性分頁 194
16.9.1.4. IPv4 設定分頁 196
16.9.1.4.1. 編輯 IPv4 路由 198
16.9.1.5. IPv6 設定分頁 199
16.9.1.5.1. 編輯 IPv6 路由 201
16.9.1.6. 重新啓動網路裝置 201
16.10. 時區配置 202
16.11. 設置 ROOT 密碼 203
16.12. 分配儲存裝置 204
16.13. 初始化硬碟 205
16.14. 升級現有系統 206
16.14.1. 升級對話視窗 207
16.14.2. 使用安裝程式來升級 207
16.15. 磁碟分割設定 208
16.16. 選擇磁碟加密的密碼字串 211
16.17. 建立自訂格式或修改預設格式 212
16.17.1. 建立儲存裝置 213
16.17.2. 新增分割區 215
16.17.2.1. 檔案系統類型 216
16.17.3. 建立硬體 RAID 217
16.17.4. 建立 LVM 邏輯卷冊 220
16.17.5. 建議的磁碟分割方案 223
16.18. 將變更寫入磁碟 225
16.19. 選取套件群組 226
16.19.1. 由額外軟體庫進行安裝 228
16.19.2. 自訂軟體選擇 230
16.19.2.1. 核心網路服務 232
16.20. 安裝套件 232
16.21. 安裝完成 233

章 17. IBM POWER SYSTEM 安裝的故障排除 234
17.1. 您無法啟動 RED HAT ENTERPRISE LINUX 234
17.1.1. 您的系統是否顯示了 Signal 11 錯誤？ 234
17.2. 開始進行安裝時所發生的問題 235
17.2.1. 進入圖形化安裝時所發生的問題 235
17.3. 進行安裝時所發生的問題 235
17.3.1. 「無法找到安裝 Red Hat Enterprise Linux 的裝置」之錯誤訊息 235
17.3.2. 儲存 Traceback 訊息 235
17.3.3. 分割表上的問題 243
17.3.4. IBM Power Systems 使用者的其它分割區問題 243
17.4. 安裝完成後所發生的問題 243
17.4.1. 無法從 *NWSSTG 進行 IPL 243
17.4.2. 開機進入圖形環境 243
17.4.3. X 視窗系統（GUI）上的問題 244
17.4.4. 關於 X 伺服器當掉，以及非 root 使用者的問題 244
17.4.5. 當您試著要登入時的問題 245
17.4.6. 您的印表機無法運作 245

17.4.7. 開機時 Apache HTTP 伺服器或 Sendmail 停止回應 245

部 III. IBM SYSTEM Z 主機架構 – 安裝與開機 246

章 18. 準備在 SYSTEM Z 上進行安裝 247
18.1. 安裝之前 247
18.2. SYSTEM Z 安裝程序總覽 247
18.2.1. 啟動（IPL）安裝程式 248
18.2.2. 安裝階段 1 249
18.2.3. 安裝階段 2 249
18.2.4. 安裝階段 3 249
18.3. X11 或 VNC 的圖型化使用者介面 250
18.3.1. 使用 X11 轉送進行安裝 250
18.3.2. 使用 X11 來進行安裝 251
18.3.3. 使用 VNC 進行安裝 251
18.3.4. 使用 VNC 監聽程式來進行安裝 251
18.3.5. 使用 Kickstart 來將安裝自動化 252
18.3.5.1. 每次進行安裝時皆會產生一個 Kickstart 檔案 252

章 19. 準備安裝 253
19.1. 準備網路安裝 253
19.1.1. 準備 FTP、HTTP 和 HTTPS 安裝 253
19.1.2. 準備一項 NFS 安裝 254
19.2. 準備硬碟安裝 255
19.2.1. 存取安裝階段 3 以及硬碟上的套件軟體庫 255
19.2.1.1. 準備由硬碟啟動安裝程式 257

章 20. 啟動（IPL）安裝程式 258
20.1. 安裝在 Z/VM 之下 258
20.1.1. 使用 z/VM 讀取程式 259
20.1.2. 使用一個準備好的 DASD 260
20.1.3. 使用已準備好、連接了 FCP 的 SCSI 磁碟 260
20.1.4. 使用一個連接了 FCP 的 SCSI DVD 裝置 261
20.2. 在一個 LPAR 中安裝 261
20.2.1. 使用 FTP 伺服器 262
20.2.2. 使用 HMC 或是 SE DVD 光碟機 262
20.2.3. 使用一個準備好的 DASD 262
20.2.4. 使用已準備好、連接了 FCP 的 SCSI 磁碟 262
20.2.5. 使用一個連接了 FCP 的 SCSI DVD 裝置 263

章 21. 安裝階段 1 : 配置網路裝置 264
21.1. 終端機上的注意事項 267

章 22. 安裝階段 2 : 配置語言和安裝來源 268
22.1. 非互動式的 LINE-MODE 安裝 268
22.2. 文字模式安裝程式使用者介面 268
22.2.1. 使用鍵盤來操縱 270
22.3. 選擇語言 270
22.4. 安裝方式 271
22.4.1. 透過 DVD 來進行安裝 271
22.4.2. 由硬碟進行安裝 272
22.4.3. 執行網路安裝 273
22.4.4. 透過 NFS 來進行安裝 273
22.4.5. 透過 FTP、HTTP 或 HTTPS 來進行安裝 274
22.5. 驗證媒介 275

22.6. 擷取安裝程式的第 3 階段 275

章 23. 安裝階段 3：使用 ANACONDA 來進行安裝 276
23.1. 非互動式 LINE-MODE 的文字安裝程式輸出 276
23.2. 文字模式安裝程式使用者介面 276
23.3. 圖形化模式安裝程式使用者介面 276
23.4. 配置安裝終端機 276
23.5. 歡迎使用 RED HAT ENTERPRISE LINUX 277
23.6. 儲存裝置 278
23.6.1. 選擇儲存裝置的畫面 279
23.6.1.1. DASD 低階格式化 282
23.6.1.2. 進階儲存選項 282
23.6.1.2.1. 配置 iSCSI 參數 283
23.6.1.2.2. FCP 裝置 289
23.7. 設定主機名稱 290
23.7.1. 編輯網路連線 291
23.7.1.1. 所有連線類型的通用選項 292
23.7.1.2. 實體網路連線分頁 292
23.7.1.3. 802.1x 安全性分頁 293
23.7.1.4. IPv4 設定分頁 295
23.7.1.4.1. 編輯 IPv4 路由 297
23.7.1.5. IPv6 設定分頁 298
23.7.1.5.1. 編輯 IPv6 路由 300
23.7.1.6. 重新啓動網路裝置 300
23.8. 時區配置 301
23.9. 設置 ROOT 密碼 302
23.10. 分配儲存裝置 303
23.11. 初始化硬碟 304
23.12. 升級現有系統 305
23.12.1. 使用安裝程式來升級 306
23.13. 磁碟分割設定 306
23.14. 選擇磁碟加密的密碼字串 309
23.15. 建立自訂格式或修改預設格式 310
23.15.1. 建立儲存裝置 312
23.15.2. 新增分割區 313
23.15.2.1. 檔案系統類型 315
23.15.3. 建立硬體 RAID 316
23.15.4. 建立 LVM 邏輯卷冊 319
23.15.5. 建議的磁碟分割方案 322
23.16. 將變更寫入磁碟 322
23.17. 選取套件群組 323
23.17.1. 由額外軟體庫進行安裝 325
23.17.2. 自訂軟體選擇 327
23.17.2.1. 核心網路服務 329
23.18. 安裝套件 329
23.19. 安裝完成 330
23.19.1. 在 z/VM 下進行 IPL 330
23.19.2. 在 LPAR 上進行 IPL 331
23.19.3. 在重新啟動後繼續進行（re-IPL） 331

章 24. 在 IBM SYSTEM Z 上進行安裝的疑難排解 332
24.1. 您無法啟動 RED HAT ENTERPRISE LINUX 332
24.1.1. 您的系統是否顯示了 Signal 11 錯誤？ 332

24.2. 進行安裝時所發生的問題 332
24.2.1. 「無法找到安裝 Red Hat Enterprise Linux 的裝置」之錯誤訊息 332
24.2.2. 儲存 Traceback 訊息 332
24.2.3. 其它建立分割區的問題 339
24.3. 安裝完成後所發生的問題 340
24.3.1. 遠端的圖形化桌面與 XDMCP 340
24.3.2. 當您試著要登入時的問題 340
24.3.3. 您的印表機無法運作 341
24.3.4. 開機時 Apache HTTP 伺服器或 Sendmail 停止回應 341

章 25. 在 SYSTEM Z 事例中配置已安裝的 LINUX 系統 342
25.1. 新增 DASD 342
25.1.1. 動態式地將 DASD 設為啟用 342
25.1.2. 永續性地將 DASD 設為啟用 343
25.1.2.1. 屬於 root 檔案系統一部份的 DASD 343
25.1.3. 不屬於 root 檔案系統一部分的 DASD 345
25.1.4. 以低層格式化準備新的 DASD 345
25.1.5. 展開現有 LVM 卷冊為新的儲存裝置 347
25.2. 新增連接了 FCP 的邏輯單元（LUN） 348
25.2.1. 動態式地啟動一個 FCP LUN 348
25.2.2. 永續性啟用 FCP LUN 349
25.2.2.1. 屬於 Root 檔案系統一部分的 FCP LUN 349
25.2.2.2. 不屬於 Root 檔案系統一部分的 FCP LUN 351
25.3. 加入網路裝置 352
25.3.1. 新增 qeth 裝置 352
25.3.1.1. 動態式新增 qeth 裝置 352
25.3.1.2. 動態式移除 qeth 裝置 355
25.3.1.3. 永續性新增 qeth 裝置 355
25.3.2. 新增一個 LCS 裝置 358
25.3.2.1. 動態式新增 LCS 裝置 358
25.3.2.2. 永續性地新增一個 LCS 裝置 359
25.3.3. 對映子頻道和網路裝置名稱 360
25.3.4. 為網路 Root 檔案系統配置 System z 網路裝置 361

章 26. 參數與配置檔案 362
26.1. 必要的參數 362
26.2. Z/VM 配置檔案 363
26.3. 安裝網路參數 363
26.4. VNC 與 X11 參數 366
26.5. 載入程式參數 367
26.6. 用於 KICKSTART 安裝程序的參數 367
26.7. 雜項參數 368
26.8. 範例參數檔案和 CMS 配置檔案 369

章 27. IBM SYSTEM Z 參考資料 370
27.1. IBM SYSTEM Z 出版品 370
27.2. IBM REDBOOKS PUBLICATIONS FOR SYSTEM Z 370
27.3. 線上資源 371

部 IV. 進階安裝選項 372

章 28. 開機選項 373
28.1. 在開機選單下配置安裝系統 373
28.1.1. 指定語言 373

28.1.2. 配置介面 373
28.1.3. 正在更新 anaconda 374
28.1.4. 指定安裝方法 374
28.1.5. 指定網路設定 375
28.1.5.1. 配置綁定介面 376
28.2. 允許遠端存取安裝系統 376
28.2.1. 允許透過 VNC 來進行遠端存取 376
28.2.2. 將安裝系統連至一個 VNC 監聽程式 377
28.2.3. 允許透過 ssh 來進行遠端存取 377
28.2.4. 允許透過 Telnet 來進行遠端存取 377
28.3. 在安裝期間將日誌紀錄至遠端系統上 378
28.3.1. 配置日誌伺服器 378
28.4. 使用 KICKSTART 來將安裝自動化 379
28.5. 增強硬體支援 380
28.5.1. 跳過自動硬體偵測 380
28.6. 使用維護開機模式 381
28.6.1. 驗證開機媒介 381
28.6.2. 以救援模式來啟動您的電腦 382
28.6.3. 升級您的電腦 382

章 29. 在沒有媒介的情況下進行安裝 383
29.1. 擷取開機檔案 383
29.2. 編輯 GRUB 配置 383
29.3. 開機以進行安裝 384

章 30. 設定一個安裝伺服器 385
30.1. 設定網路伺服器 385
30.2. 網路開機設定 385
30.2.1. 為 BIOS 配置 PXE Boot 385
30.2.2. 為 EFI 配置 PXE Boot 387
30.2.3. 為 Power Systems Servers 進行配置 389
30.3. 啟動 TFTP 伺服器 390
30.4. 新增一個自訂的開機訊息 390
30.5. 進行安裝 390

章 31. 透過 VNC 安裝 391
31.1. VNC VIEWER 391
31.2. ANACONDA 的 VNC 模式 391
31.2.1. 直接模式 391
31.2.2. 連線模式 392
31.3. 使用 VNC 安裝 392
31.3.1. 安裝範例 392
31.3.2. Kickstart 的考量 393
31.3.3. 有關於防火牆的考量 393
31.4. 參考資料 394

章 32. KICKSTART 安裝 395
32.1. 什麼是 KICKSTART 安裝？ 395
32.2. 該如何執行一項 KICKSTART 安裝呢？ 395
32.3. 建立 KICKSTART 檔案 395
32.4. KICKSTART 的選項 396
32.4.1. 進階磁碟分割範例 426
32.5. 套件選擇 427
32.6. 前置安裝 SCRIPT 429

32.6.1. 前置安裝 script 的範例 430
32.7. 後續安裝 SCRIPT 431
32.7.1. 範例 431
32.7.1.1. 註冊，然後掛載 NFS 共享目錄 432
32.7.1.2. 在 RHN Classic 中註冊系統 432
32.7.1.3. 以 Post-Install script 方式執行 subscription-manager 432
32.8. 準備好 KICKSTART 檔案 432
32.8.1. 建立 Kickstart 開機媒體 433
32.8.2. 使 Kickstart 檔案可經由網路存取 434
32.9. 使安裝目錄樹可存取 435
32.10. 開始一項 KICKSTART 安裝 435

章 33. KICKSTART 配置程式 444
33.1. 基本配置 444
33.2. 安裝方式 445
33.3. 開機載入程式選項 446
33.4. 分割區資訊 447
33.4.1. 建立分割區 447
33.4.1.1. 建立軟體 RAID 分割區 448
33.5. 網路設定 450
33.6. 認證 451
33.7. 防火牆設定 451
33.7.1. SELinux 設定 452
33.8. 顯示設定 452
33.9. 套件選擇 453
33.10. 前置安裝程式碼 454
33.11. 後續安裝程式碼 455
33.11.1. Chroot 環境 456
33.11.2. 使用編譯器 456
33.12. 儲存檔案 456

部 V. 安裝完成後 458

章 34. FIRSTBOOT 459
34.1. 授權資訊 459
34.2. 配置訂閱服務 460
34.2.1. 設定軟體更新 460
34.2.2. 選擇服務 461
34.2.3. 訂閱管理註冊 462
34.3. 建立使用者 466
34.3.1. 認證配置 467
34.4. 日期和時間 469
34.5. KDUMP 470

章 35. 接下來的步驟 473
35.1. 更新你的系統 473
35.1.1. 驅動程式更新 rpm 套件 473
35.2. 完成升級 474
35.3. 切換至圖形化登錄 475
35.3.1. 啟用由指令列存取軟體庫的權限 476
35.3.1.1. 啟用由網路存取軟體庫的權限 476
35.3.1.2. 使用 Red Hat Enterprise Linux 安裝 DVD 來作為軟體庫 477
35.4. 透過 YUM 來安裝套件 478

章 36. 基本系統復原 480
36.1. 救援模式 480
36.1.1. 一般問題 480
36.1.1.1. 無法啟動 Red Hat Enterprise Linux 480
36.1.1.2. 硬體/軟體問題 480
36.1.1.3. Root 密碼 480
36.1.2. 開機進入救援模式 480
36.1.2.1. 重新安裝開機管理程式 482
36.1.3. 開機進入單機使用者模式 483
36.1.4. 開機進入緊急模式 483
36.2. POWER SYSTEMS 伺服器的救援模式 483
36.2.1. 從救援模式存取 SCSI 工具的特殊考量 483
36.3. 透過救援模式修正或修復驅動程式問題 484
36.3.1. 使用 RPM 新增、移除或取代驅動程式 484
36.3.2. 將驅動程式納入黑名單 485

章 37. 升級你目前的系統 487

章 38. 從 RED HAT 訂閱管理服務取消註冊 488
38.1. 向 RED HAT 訂閱管理註冊的系統 488
38.2. 向 RHN CLASSIC 註冊的系統 488
38.3. 向衛星伺服器註冊的系統 488

章 39. 從基於 X86 的系統上移除 RED HAT ENTERPRISE LINUX 489
39.1. RED HAT ENTERPRISE LINUX 為電腦上唯一的作業系統 489
39.2. 您的電腦上含有 RED HAT ENTERPRISE LINUX 以及其它作業系統的雙重開機配置 490
39.2.1. 您的電腦含有 Red Hat Enterprise Linux 與微軟 Windows 作業系統的雙重開機配置 490
39.2.1.1. Windows 2000、Windows Server 2000、Windows XP 與 Windows Server 2003 490
39.2.1.2. Windows Vista 與 Windows Server 2008 492
39.2.2. 您的電腦可同時啟動 Red Hat Enterprise Linux 和另一個不同的 Linux 發行版 494
39.3. 以 MS-DOS 或微軟 WINDOWS 的早期版本取代 RED HAT ENTERPRISE LINUX 497

章 40. 從 IBM SYSTEM Z 上移除 RED HAT ENTERPRISE LINUX。 499
40.1. 在您的 Z/VM 客座端或 LPAR 上執行一個不同的作業系統 499

部 VI. 技術附錄 500

附錄 A. 磁碟分割區的介紹 501
A.1. 硬碟的基本概念 501
A.1.1. 寫入的方式遠過於寫入的內容 501
A.1.2. 磁碟分割區：將一個硬碟變成很多個 502
A.1.3. 分割區中的分割區 - 延伸分割區的概論 504
A.1.4. GUID 分割表（GPT） 505
A.1.5. 空出空間以安裝 Red Hat Enterprise Linux 506
A.1.5.1. 使用未分割的可用空間 506
A.1.5.2. 使用未使用分割區的空間 506
A.1.5.3. 使用開機分割區上的剩餘空間 507
A.1.5.3.1. 壓縮現有的資料 508
A.1.5.3.2. 重設現有分割區的大小 508
A.1.5.3.3. 建立新分割區 509
A.1.6. 分割區命名規則 509
A.1.7. 磁碟分割區與其它的作業系統 510
A.1.8. 磁碟分割區與掛載點 510
A.1.9. 多少分割區才夠用？ 511

附錄 B. ISCSI 磁碟 512
B.1. ANACONDA 中的 ISCSI 磁碟 512
B.2. 開機時的 ISCSI 磁碟事件 512

附錄 C. 磁碟加密 514
C.1. 甚麼是區塊裝置加密？ 514
C.2. 使用 DM-CRYPT/LUKS6BIT 來為區塊裝置加密 514
C.2.1. LUKS 總覽 514
C.2.2. 在完成安裝（系統啟動）後，我該如何存取加密的裝置呢？ 515
C.2.3. 選擇安全性佳的密碼字串 515
C.3. 在 ANACONDA 中建立加密區塊裝置 515
C.3.1. 哪種區塊裝置可加密？ 515
C.3.2. 正在儲存密碼 515
C.3.3. 建立和儲存備份密碼 516
C.4. 當完成安裝後在已安裝的系統上建立加密區塊裝置 516
C.4.1. 建立區塊裝置 516
C.4.2. 可選用的選項：在裝置上填滿任意的資料 516
C.4.3. 將裝置格式化為一個 dm-crypt/LUKS 加密的裝置 516
C.4.4. 建立一個映射來允許存取裝置的加密內容 517
C.4.5. 在映射裝置上建立檔案系統，或是使用映射裝置來繼續建立複雜的儲存結構 517
C.4.6. 將映射資訊新增至 /etc/crypttab 518
C.4.7. 新增一個項目至 /etc/fstab 518
C.5. 一般安裝完成後所需進行的工作 518
C.5.1. 設定一組隨機產生的金鑰來作為存取加密區塊裝置的額外方式 518
C.5.1.1. 產生金鑰 519
C.5.1.2. 將金鑰新增至加密裝置上，一個可用的 keyslot 中 519
C.5.2. 為現有的裝置新增一組密碼字串 519
C.5.3. 移除裝置的密碼字串或金鑰 519

附錄 D. 理解 LVM 520

附錄 E. GRUB 開機載入程式 521
E.1. 開機管理程式與系統架構 521
E.2. GRUB 521
E.2.1. 基於 BIOS 的 x86 系統上的 GRUB 與開機程序 521
E.2.2. 基於 UEFI 的 x86 系統的 GRUB 與開機程序 522
E.2.3. GRUB 的功能 522
E.3. 安裝 GRUB 523
E.4. GRUB 疑難排解 523
E.5. GRUB 專業用語 524
E.5.1. 裝置名稱 524
E.5.2. 檔案名稱與區塊表 525
E.5.3. Root 檔案系統與 GRUB 525
E.6. GRUB 介面 526
E.6.1. 介面載入順序 526
E.7. GRUB 指令 527
E.8. GRUB選單設定檔案 528
E.8.1. 設定檔結構 528
E.8.2. 設定檔指令 529
E.9. 在開機時更換執行層級 530
E.10. 其它的資源 531
E.10.1. 已安裝的說明文件 531
E.10.2. 有用的網站 531

附錄 F. 開機過程、INIT 和關機 532
F.1. 開機過程 532
F.2. 開機過程的詳細資訊 532
F.2.1. 韌體介面 532
F.2.1.1. 基於 BIOS 的 x86 系統 532
F.2.1.2. 基於 UEFI 的 x86 系統 533
F.2.2. 開機載入程式 533
F.2.2.1. x86 系統的 GRUB 開機載入程式 533
F.2.2.2. 在其他架構上使用的開機管理程式 534
F.2.3. Kernel 534
F.2.4. /sbin/init 程式 534
F.2.5. 工作定義 537
F.3. 在開機時執行其它程式 537
F.4. SYSV INIT RUNLEVEL 538
F.4.1. Runlevels 538
F.4.2. Runlevel 工具程式 539
F.5. 關機 539

附錄 G. BUSYBOX 之外的其它指令 541

附錄 H. 其它技術文件 555

附錄 I. 修訂記錄 557

索引 566

章 1. 取得 RED HAT ENTERPRISE LINUX

若您擁有 Red Hat 訂閱，您可藉由軟體與下載中心（此乃 Red Hat 客戶入口網站的一部分）下載 Red Hat Enterprise Linux 6.7 安裝 DVD 的 *ISO 映像檔*。若您還未取得訂閱，請先行購買訂閱，或透過位於〈https://access.redhat.com/downloads〉的「軟體與下載中心」取得免費的訂閱試用版本。

下列表格顯示了不同架構上的可用開機與安裝媒介類型，並記下您產生媒介時所需的映像檔。

表格 1.1. 開機與安裝媒介

系統架構	安裝 DVD	開機 CD 或 DVD	開機 USB 磁碟
基於 BIOS 的 32 位元 x86	x86 DVD ISO 映像檔	**rhel-*variant*-*version*-i386-boot.iso**	**rhel-*variant*-*version*-i386-boot.iso**
基於 UEFI 的 32 位元 x86	無法使用		
基於 BIOS 的 AMD64 與 Intel 64	x86_64 DVD ISO 映像檔（以安裝 64 位元的作業系統）或是 x86 DVD ISO 映像檔（以安裝 32 位元的作業系統）	**rhel-*variant*-*version*-x86_64boot.iso** 或是 **rhel-*variant*-*version*-i386-boot.iso**	**rhel-*variant*-*version*-x86_64boot.iso** 或是 **rhel-*variant*-*version*-i386-boot.iso**
基於 UEFI 的 AMD64 與 Intel 64	x86_64 DVD ISO 映像檔	**rhel-*variant*-*version*-x86_64-boot.iso**	**efidisk.img**（來自 x86_64 DVD ISO 映像檔）
POWER（只有 64 位元）	ppc DVD ISO 映像檔	**rhel-server-*version*-ppc64-boot.iso**	無法使用
System z	s390 DVD ISO 映像檔	無法使用	無法使用

***variant* 代表 Red Hat Enterprise Linux 的種類（比方說，server 或是 workstation），並且 *version* 則代表最新的版本（比方說 6.5）。**

若您擁有訂閱或是試用版訂閱的話，請依照下列步驟來取得 Red Hat Enterprise Linux 6.7 的 ISO 映像檔：

過程 1.1. 下載 Red Hat Enterprise Linux ISO 映像檔

1. 透過 https://access.redhat.com/home 參訪客戶入口網站。若您尚未登入，請點選網頁右方的「**登入**」。當您被提示時，請輸入您的帳號使用者名稱及密碼。
2. 點選網頁上方的「**下載**」。
3. 點選「**Red Hat Enterprise Linux**」。

4. 確認您選擇了適合您安裝目標的「**產品系列** 」、「**版本**」以及「**架構**」。就預設值，**Red Hat Enterprise Linux Server** 和 **x86_64** 會被選擇。若您不確定該使用哪個系列，請參閱〈http://www.redhat.com/en/technologies/linux-platforms/enterprise-linux〉。

5. 一列可下載項目的清單將會出現；最重要的就是最小型安裝的「**Boot ISO**」映像檔以及完整安裝的「**Binary DVD**」ISO 映像檔。Boot ISO 是個最小型開機映像檔，它僅包含了安裝程式並且需要透過一項來源（例如 HTTP 或 FTP 伺服器）來安裝套件。Binary DVD 包含了安裝程式與必要的套件，因此所需要進行的設定較少。

   您亦可取得更多其它映像檔，例如預配置的虛擬機器映像檔（不在本文件的範圍內）。

6. 選擇您希望使用的映像檔。透過 Red Hat 客戶入口網站下載 ISO 映像檔的方式有幾種：

   - 透過網站瀏覽器點選名稱來將其下載至您的電腦。
   - 右鍵點選名稱並按下「**複製連結位置**」或相似的選單項目，確切的用字取決於您所使用的瀏覽器。此動作會將檔案的 URL 複製至您的剪貼簿上，並讓您使用另一個應用程式來將檔案複製至您的電腦上。此方法對於不穩定的網路連線來說特別有幫助：在此情況下，您的瀏覽器可能會無法下載整個檔案，而嘗試續傳中斷的下載程序將會失敗，因為下載連結包含了短時間內有效的認證金鑰。然而，專門的應用程式（例如 **curl**）能被使用來在客戶入口網站上恢復中斷的下載程序，這代表您無需再次下載整個檔案，而間接地節省時間與網路頻寬量。

     過程 1.2. 使用 curl 來下載安裝媒介

     1. 藉由以 root 身份執行下列指令來確認 curl 套件已安裝：

        ```
        # yum install curl
        ```

        若您的 Linux 發行版不使用 **yum**，或是您根本不使用 Linux，請由〈curl 網站〉下載最適合的軟體套件。

     2. 開啟終端機視窗，進入適當的目錄中，然後輸入下列指令：

        ```
        $ curl -o filename.iso 'copied_link_location'
        ```

        將 *filename.iso* 替換為「客戶入口網站」中所顯示的 ISO 映像檔名稱，例如 **rhel-server-6.7-x86_64-dvd.iso**。這非常重要，因為客戶入口網站中的下載連結包含了額外的字元，而 **curl** 也將會在下載的檔案名稱中使用這些字元。接著，請保留下個參數前方的單引號，並將 *copied_link_location* 替換為您由客戶入口網站所複製的連結。

        請注意，在 Linux 中您可藉由滑鼠中鍵點選視窗的任何位置，來將剪貼簿的內容複製入終端機視窗中，或是藉由按下 **Shift+Insert** 來進行剪貼。最後，請在最後的參數後使用另一個單引號，並按下 **Enter** 來執行指令並開始傳輸 ISO 映像檔。這個單引號能防止指令列解譯器錯誤解譯任何可能會被包含在下載連結中的特殊字元。

        範例 1.1. 透過 curl 下載 ISO 映像檔

        以下為 **curl** 指令列的範例：

        ```
        $ curl -o rhel-server-6.7-x86_64-dvd.iso
        'https://access.cdn.redhat.com//content/origin/files/sha256/
        85/85a...46c/rhel-server-6.7-x86_64-dvd.iso?
        _auth_=141...7bf'
        ```

        請注意，實際的下載連結會更長許多，因為它包含了複雜的識別子。

3. 若您的網路連線在傳輸完成前斷線的話，請更新「客戶入口網站」網頁中的更新頁面；必要時請重新登入。請複製新的下載連結，使用與先前相同的基本 **curl** 指令列參數，不過請確認您使用的是新的下載連結，然後附加 **-C -** 選項以指示 **curl** 根據已下載的檔案大小來自動判斷它應從哪裡繼續。

   範例 1.2. 復原一項中斷的下載

   若您選擇的 ISO 映像檔僅下載到一半，以下為一個您可使用的 **curl** 指令列範例：

   ```
   $ curl -o rhel-server-6.7-x86_64-dvd.iso
   'https://access.cdn.redhat.com//content/origin/files/sha256/
   85/85a...46c/rhel-server-6.7-x86_64-dvd.iso?
   _auth_=141...963' -C -
   ```

7. 除此之外，您可以選擇使用例如 **sha256sum** 的校驗碼工具程式來驗證下載後的映像檔之完整性。下載 Red Hat Enterprise Linux 網頁上的所有下載項目皆提供了其 checksum 以供參照：

   ```
   $ sha256sum rhel-server-6.7-x86_64-dvd.iso
   85a...46c rhel-server-6.7-x86_64-dvd.iso
   ```

   Microsoft Windows 與 Mac OS X 也有相似的可用工具。您亦可使用安裝程式來在進行安裝時驗證媒介；詳情請參閱〈節 28.6.1, “驗證開機媒介”〉。

在您由 Red Hat Customer Portal 下載了安裝 DVD 的 ISO 映像檔後，您可：

- 將它燒錄至實體 DVD 中（請參閱 節 2.1, “建立安裝 DVD”）。
- 使用它來準備最小開機媒介（請參閱 節 2.2, “建立最小開機媒介”）。
- 將它放置在伺服器上以準備透過網路進行安裝（若是 x86 架構請參閱 節 4.1, “準備網路安裝”，若是 Power Systems 請參閱 節 12.1, “準備網路安裝”，若是 IBM System z 請參閱節 19.1, “準備網路安裝”）。
- 將它放置在硬碟上以準備透過使用硬碟來作為安裝來源，以進行安裝（若是 x86 架構請參閱 節 4.2, “準備硬碟安裝”，若是 Power Systems 請參閱 節 12.2, “準備硬碟安裝”，若是 IBM System z 請參閱 節 19.2, “準備硬碟安裝”）。
- 將它放置在一個 *pre-boot execution environment*（PXE）伺服器上以準備透過使用 PXE 開機來進行安裝（請參閱 章 30, *設定一個安裝伺服器*）。

章 2. 製作媒介

請使用此部份中所描述的方式來建立下列類型的安裝與開機媒介：

- 安裝 DVD
- 可用來啟動安裝程式的最小型 CD 或 DVD
- 用來啟動安裝程式的 USB 卸除式裝置

2.1. 建立安裝 DVD

您可透過在您的電腦上使用 CD 或 DVD 燒錄軟體，來製作安裝 DVD。

請確定您的燒錄軟體可以將映像檔燒錄至光碟。雖然大多數燒錄軟體都支援此功能，但總有例外。請特別注意 Windows XP 和 Windows Vista 內建的光碟燒錄功能無法燒錄 DVD；並且較舊的 Windows 作業系統沒有任何內建的光碟燒錄功能。因此，若您的電腦安裝了 Windows 7 之前的 Windows 作業系統，您將需要使用特定軟體來進行這項工作。Windows 上常用的光碟燒錄軟體包括 **Nero Burning ROM** 與 **Roxio Creator**。

最普遍使用的 Linux 光碟燒錄軟體（例如 **Brasero** 和 **K3b**）含有內建的 ISO 映像檔燒錄功能。

在不同的電腦上，由映像檔製作光碟的確切步驟可能會有所不同，這取決於您所安裝的作業系統和光碟燒錄軟體。關於如何燒錄 DVD 的詳細資訊，請參閱燒錄軟體的文件。

2.2. 建立最小開機媒介

*最小型開機媒介*是個包含了用來啟動系統與安裝程式軟體的 CD、DVD，或 USB 卸除式磁碟，不過它並不包含需傳輸至系統，建立 Red Hat Enterprise Linux 安裝程序所需的軟體。

使用最小開機媒介：

- 啟動系統並透過網路安裝 Red Hat Enterprise Linux
- 啟動系統並透過硬碟安裝 Red Hat Enterprise Linux
- 進行安裝時使用 kickstart 檔案（請參閱 節 32.8.1, “建立 Kickstart 開機媒體”）
- 啟動網路或硬碟安裝，或是透過 DVD 安裝來使用 **anaconda** 更新或是 kickstart 檔案。

您可使用最小型開機媒介來在 32 位元的 x86 系統、AMD64 或 Intel 64 系統以及 Power System 上啟動安裝程序。您為這些類型的系統所建立最小型開機媒介的程序皆非常相似，除了含有 UEFI 韌體介面的 AMD64 與 Intel 64 — 請參閱 節 2.2.2, “基於 UEFI 的系統的最小 USB 開機媒介”。

若要為 32 位元的 x86 系統、基於 BIOS 的 AMD64，或 Intel 64 系統與 Power System 製作最小型開機媒介請進行以下步驟：

1. 請下載名為 **rhel-*variant*-*version*-*architecture*-boot.iso** 的 ISO 映像檔，此映像檔位於與 Red Hat Enterprise Linux 6.7 安裝 DVD 映像檔相同的位置上 — 請參閱 <章 1, *取得 Red Hat Enterprise Linux*>。
2. 使用〈節 2.1, “建立安裝 DVD”〉所述的步驟，將安裝光碟的 **.iso** 燒錄到空白光碟上。

或使用 **dd** 指令，將 **.iso** 檔案傳送到 USB 裝置上。鑑於 **.iso** 檔案的大小約為 200 MB，使用者無需準備太大的 USB 裝置。

2.2.1. 基於 BIOS 的系統的最小 USB 開機媒介

警告

當您進行這項程序時，USB 卸除式裝置上的資料將會被刪除，並且將不會有任何警告。請確認您指定了正確的 USB 卸除式裝置，並且確認該磁碟不包含任何您所希望保留的資料。

1. 插入您的 USB 卸除式裝置。
2. 尋找 USB 磁碟裝置的名稱。如果媒體有卷冊名稱，請利用這名稱在 **/dev/disk/by-label** 中進行搜尋，或使用 **findfs** 指令：

   ```
   findfs LABEL=MyLabel
   ```

   若該媒介沒有卷冊名稱，或是若您不知道名稱為何，請在您連上了該 USB 卸除式裝置後，立即執行 **dmesg**。執行這指令後，裝置名稱（例如 **sdb** 或 **sdc**）會在靠近訊息最後的地方出現。
3. 切換為 root：

   ```
   su -
   ```
4. 使用 **dd** 指令來將 boot ISO 映像檔寫入 USB 裝置中：

   ```
   # dd if=path/image_name.iso of=/dev/device
   ```

   其中 *path/image_name*.iso 是您下載的 boot ISO 映像檔，而 ***device*** 是 USB 裝置的名稱。請確定您指定了裝置名稱（例如 **sdc**），而不是分割區名稱（例如 **sdc1**）。例如：

   ```
   # dd if=~/Downloads/RHEL6.7-Server-x86_64-boot.iso of=/dev/sdc
   ```

2.2.2. 基於 UEFI 的系統的最小 USB 開機媒介

警告

當您進行這項程序時，USB 卸除式裝置上的資料將會被刪除，並且將不會有任何警告。請確認您指定了正確的 USB 卸除式裝置，並且確認該磁碟不包含任何您所希望保留的資料。

要為 Red Hat Enterprise Linux 建立最小 USB 開機媒體，請使用 Red Hat Enterprise Linux 6.7 安裝 DVD 中，**images/** 目錄中的 **efidisk.img** 檔案：

1. 如 章 1, *取得 Red Hat Enterprise Linux* 中所描述地下載 Red Hat Enterprise Linux 6.7 安裝 DVD 的 ISO 映像檔。

2. 切換為 root：

```
su -
```

3. 為 ISO 映像檔建立掛載點：

```
# mkdir /mnt/dvdiso
```

4. 掛載映像檔：

```
# mount DVD.iso /mnt/dvdiso -o loop
```

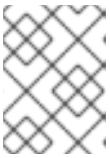
DVD.iso 代表 ISO 映像檔的名稱，例如 **RHEL6.7-Server-x86_64-DVD.iso**。

5. 將 **efidisk.img** 由 ISO 映像檔傳輸至您的 USB 卸除式裝置中：

```
# dd if=/mnt/dvdiso/images/efidisk.img of=/dev/device_name
```

舉例來說：

```
# dd if=/mnt/dvdiso/images/efidisk.img of=/dev/sdc
```



注意

使用 **dd** 指令將映像檔直接寫入裝置。使用 **cp** 指令來複製檔案，或用檔案管理員來傳送檔案，都無法讓裝置成為可開機裝置。

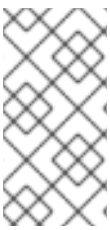
6. 卸載 ISO 映像檔：

```
# umount /mnt/dvdiso
```

2.3. 建立 USGCB 相容的安裝映像檔

Red Hat Enterprise Linux 6 的 scap-security-guide 套件包括了特製的 Kickstart 檔案，可以用來安裝符合 *美國政府配置基準*（USGCB，United States Government Configuration Baseline）標準的強固系統。這對需要符合此標準，以適用於政府規範時，非常有用。

這個 Kickstart 配置檔案也可以用在 Red Hat Enterprise Linux 6 伺服器版上。使用後，系統會自動由 **OpenSCAP** 配置，在後安裝的 script 中符合 USGCB 規範。安裝結束後，您可以至安裝好之系統上的 **/root/** 目錄，檢視報告。



注意

scap-security-guide 提供的 Kickstart 檔案包含了所有所需指令，讓安裝過程完全自動。

也請注意，在安裝過程中，Kickstart 檔案需要存取網際網路，以下載最新的評測資料。

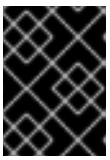
欲知規範與使用 **OpenSCAP** 進行掃描的資訊，請參閱《Red Hat Enterprise Linux 6 安全指南》的相關章節。

要取得 Kickstart 檔案，請安裝位於現有 Red Hat Enterprise Linux 6 系統上的 scap-security-guide 套件。套件安裝後，您可以在 **/usr/share/scap-security-guide/kickstart/ssg-rhel6-usgcb-server-with-gui-ks.cfg** 找到此 Kickstart 檔案。

取得檔案後，請將此檔案複製到家目錄中，然後使用文字編輯器編輯。請參考〈節 32.4, “Kickstart 的選項”〉所提到的選項與檔案中的註解。有些註解提到 CEE（一般配置列舉，*Common Configuration Enumeration*）的識別子號碼，您可以在〈CCE 文庫〉中找到更多訊息。

Kickstart 檔案中，可加以變更的重要部分有：

- 套件軟體庫的位置：**url** 指令。要使用位於 HTTP 或 FTP 伺服器上的套件軟體庫，請以軟體庫所在位置的伺服器之 IP 位址取代預設的 IP 位址。**nfs**、**cdrom** 或 **harddrive** 分別表示 NFS 伺服器、光碟或本機硬碟。
- 系統語言、鍵盤佈局、時區：**lang**、**keyboard** 與 **timezone** 指令。
- root 的密碼：**rootpw** 指令。預設上，Kickstart 所配置的 root 密碼是「server」。請一定要產生新的校驗碼，並加以變更。
- 開機載入程式的密碼：**bootloader --password=** 指令。預設密碼為「password」。請一定要產生新的校驗碼，並加以變更。
- 網路配置：**network** 指令。預設上會啟用 DHCP，請視需要加以變更。
- 選取套件：修改 Kickstart 檔案中的 **%packages** 一節，以安裝您需要的套件與套件群組。

  重要

  git、aide 與 openscap-utils 都是必安裝的套件。Kickstart 與後安裝的 **OpenSCAP** 系統評估程式，都需要這些套件才能運行。

- 磁碟分割區佈局：**part**、**volgroup** 與 **logvol** 指令。

  USGCB 標準定義了強固的需求以符合系統磁碟佈局的規範，這表示預設上 Kickstart 檔案所定義的邏輯卷冊：**/home**、**/tmp**、**/var**、**/var/log** 以及 **/var/log/audit**，必須建立為獨立的分割區或邏輯卷冊。除此之外，Red Hat Enterprise Linux 要求使用者建立 **/boot** 實體分割區、以及 **/** 與 **swap** 卷冊。這都定義在預設的 Kickstart 中；您可以增加獨立的邏輯卷冊或分割區，也可以改變卷冊的預設大小。

  注意

  預設上，**/var/log/audit** 卷冊最多只會用到 512 MB 的空間。因為大量的呼叫會被稽核，因此建議將這大小增加至至少 1,024 MB。

Kickstart 檔案的其它部分可以直接使用。完成修改後，請進行〈節 32.8.1, “建立 Kickstart 開機媒體”〉，並將其放入 ISO 映像檔中，用來安裝新系統。

部 I. X86、AMD64 以及 INTEL 64 — 安裝與開機

Intel 和 AMD 32 位元以及 64 位元的《*Red Hat Enterprise Linux 安裝指南*》詳述了 Red Hat Enterprise Linux 的安裝程序以及一些基本的安裝後疑難排解。

欲取得進階的安裝選項，請參閱〈部 IV, “進階安裝選項”〉。

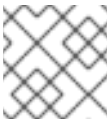
章 3. 準備在 X86 架構上進行安裝

3.1. 升級或安裝？

將您目前的系統升級至 Red Hat Enterprise Linux 的下個主要版本有兩個可用程序。若要決定哪個程序適用於您的系統，請參閱以下詳述：

全新安裝

全新安裝的做法，就是由系統備份所有資料、格式化磁碟分割區、由安裝媒介進行 Red Hat Enterprise Linux 的安裝程序，然後復原所有使用者資料。



注意

這是在 Red Hat Enterprise Linux 主要版本之間進行升級時建議使用的方式

就地升級

就地升級代表在不先移除較舊版本的情況下，升級您的系統。此程序需要您安裝系統能使用的遷移工具程式，並如同任何其它軟體一般地執行它們。在 Red Hat Enterprise Linux 中，**Preupgrade Assistant** 會分析您目前的系統並判斷您在進行升級或升級之後，所可能會遇上的潛在問題。它也會為系統進行小幅修復與修正。**Red Hat Upgrade Tool** 工具程式會下載套件並進行實際的升級程序。就地升級需進行許多疑難排解與計劃，並且僅應該在沒有其它辦法的情況下才這麼做。欲取得更多有關於 **Preupgrade Assistant** 的相關資訊，請參閱〈章 37, *升級你目前的系統*〉。

警告

請勿在使用一部系統的複製備份上進行測試之前，在生產系統上執行在地升級程序。

3.2. 您的硬體相容嗎？

如果您的系統較舊，或者是自己組的電腦，那麼硬體相容清單就格外重要。Red Hat Enterprise Linux 6.7 應該與兩年內出品的品牌電腦上的大部分硬體相容。

然而，硬體規格可以說是日新月異，因此要保證硬體 100% 相容，是很困難的。

不變的需求是處理器。Red Hat Enterprise Linux 6.7 支援 Intel 架構 P6 以降的所有 32 與 64 位元的微處理架構，以及 Athlon 以降的所有 AMD 微處理架構。

最新的支援硬體清單可在以下的網址找到：

```
https://hardware.redhat.com/
```

3.3. 硬體需求

欲知 Red Hat Enterprise Linux 6 的基本硬體清單，請參閱〈Red Hat Enterprise Linux 技術能力與

限制〉一文。也請注意，該文章所列出的最小記憶體需求，是跟基於您依照〈節 9.15.5, “建議的磁碟分割方案”〉所建立的 swap 空間而來。記憶體不足（1 GB 以下）、且 swap 空間低於建議值的系統，可能會遇到一些問題，從反應較慢到安裝後無法啟動都有可能。

要將 Red Hat Enterprise Linux 安裝在 x86、AMD64、以及 Intel 64 系統上，Red Hat 支援以下安裝步驟：

- 透過標準內部介面連接的硬碟，例如 SCSI、SATA、或 SAS。
- BIOS/韌體 RAID 裝置

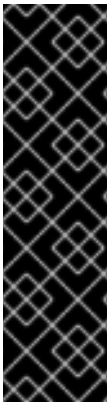
也支援光纖通道介面與 Multipath 裝置。對於某些硬體，可能需要製造商所提供的驅動程式。

Red Hat 不支援安裝至 USB 隨身碟或 SD 記憶卡。

Red Hat 也支援使用以下虛擬化技術來安裝。

- 在 Xen 虛擬機器中，Intel 處理器上的 Xen 區塊裝置。
- 在 KVM 虛擬機器中，Intel 處理器上的 VirtIO 區塊裝置。

3.4. RAID 與其它磁碟裝置



重要

Red Hat Enterprise Linux 6 使用 **mdraid** 來取代了 **dmraid** 以在 Intel BIOS RAID 組上進行安裝。這些 BIOS RAID 組會被自動地偵測到，並且含有 Intel ISW metadata 的裝置會被視為是 mdraid 而不是 dmraid。請注意，在 **mdraid** 下，任何這種裝置的裝置節點名稱皆會與它們在 **dmraid** 下的裝置節點名稱不同。因此，當您要遷移一部含有 Intel BIOS RAID 組的系統時，您需要特別小心。

無法在 Red Hat Enterprise Linux 6 中本機修改 **/etc/fstab**、**/etc/crypttab**，或是其它藉由裝置節點名稱來參照裝置的配置檔案。在遷移這些檔案之前，您必須編輯它們，將裝置節點路徑取代為裝置的 UUID。您可使用 **blkid** 指令來取得裝置的 UUID。

3.4.1. 硬體 RAID

RAID（Redundant Array of Independent Disks）能讓磁碟群組或陣列被視為是單獨的裝置。請在您開始安裝程序之前，配置您電腦主機板，或是連上的控制卡所提供的任何 RAID 功能，

在一部含有超過一顆硬碟的系統上，您可在沒有任何額外硬體的情況下配置 Red Hat Enterprise Linux，並將幾顆硬碟作為 Linux RAID 陣列。

3.4.2. 硬體 RAID

您可使用 Red Hat Enterprise Linux 安裝程式來建立 Linux 軟體 RAID 陣列，RAID 功能則是由作業系統來控制，而非特定硬體。這些功能的詳細說明位於 節 9.15, “建立自訂格式或修改預設格式” 中。

3.4.3. FireWire 與 USB 磁碟

有些 FireWire 和 USB 硬碟無法被 Red Hat Enterprise Linux 安裝系統辨識。若在進行安裝時無須配置這些磁碟，請將它們移除以避免產生混淆。

注意

您可在進行安裝之後，連上並配置外部 FireWire 與 USB 硬碟。大部分這類型的裝置皆能被自動辨識，以供即時使用。

3.5. UEFI 支援備註

3.5.1. 功能支援

Red Hat Enterprise Linux 6.7 在 AMD64 和 Intel 64 系統（x86_64）上支援 BIOS 與 UEFI 韌體。基於 UEFI 的系統雖受到支援，卻含有以下限制：

- 系統必須支援 UEFI Specification 2.0 或更新版本。較早的版本不受支援。
- Secure Boot 技術不受支援，並且會造成 Red Hat Enterprise Linux 無法安裝。使用 UEFI Specification 2.2 或更新版本的系統必須停用 Secure Boot 才能安裝和執行 Red Hat Enterprise Linux 6.7。

使用 UEFI 2.0 或更新版本並且停用了 Secure Boot（若存在）的系統能在沒有問題的情況下安裝和啟動 Red Hat Enterprise Linux，儘管並非相關 UEFI 規格中的所有功能皆受到支援。

欲取得更多有關於 UEFI 規格的相關資訊，請參閱〈http://www.uefi.org/specifications〉。

3.5.2. UEFI 系統上使用 MBR 的磁碟

含有 UEFI 韌體的系統需要一個包含 GUID Partition Table（GPT）的磁碟。當在一個含有 Master Boot Record（MBR；有時亦稱為 **msdos**）標籤的磁碟上安裝 Red Hat Enterprise Linux 時，磁碟必須重新標記。這代表您不可重複使用一個 MBR 分割磁碟上的既有分割區，而磁碟上的所有資料皆會遺失。請確認您在安裝 Red Hat Enterprise Linux 前備份了磁碟上的所有資料。

GUID Partition Table 僅需要在系統的開機磁碟上 - 也就是安裝了開機載入程式的磁碟。其它磁碟可被標記 Master Boot Record，並且它們的分割區格式能重複使用。

在一個 UEFI 系統上安裝 Red Hat Enterprise Linux 的方式以及使用含有 MBR 的磁碟的方式有幾種。您能夠：

- 將磁碟連接至既有的 Linux 系統，並使用像是 **parted** 或 **fdisk** 的工具程式來在磁碟上建立一個 GPT 標籤。比方說，若要在 **/dev/sdc** 磁碟上，透過 **parted** 來建立 GPT 標籤，請使用下列指令：

```
# parted /dev/sdc mklabel gpt
```

警告

請確認您指定了正確的磁碟。重新標記磁碟將會損毀該磁碟上的所有資料，而 **parted** 將不會要求您進行確認。

- 進行一項自動化的 Kickstart 安裝程序，並使用 **clearpart** 和 **zerombr** 指令。若您的系統使用了UEFI 韌體，在開機磁碟上使用這些指令會為其重新標記一個 GPT。

- 當在圖形化使用者介面中進行一項手動式的安裝程序時，進入磁碟分割畫面的時候請選擇一項自訂磁碟分割*以外*的選項（比方說「**使用所有空間**」）。請確認您檢查了「**檢視並修改磁碟分割格式**」方塊，並按下「**下一步**」。

  請在下個畫面上修正自動建立的格式，以使其符合您的需求。當您完成並按下了「**下一步**」後，**Anaconda** 將會使用您的格式並自動重新標記磁碟。

3.6. 您有足夠的磁碟空間嗎？

幾乎所有現代的作業系統（OS）都使用*磁碟分割區*（disk partition），Red Hat Enterprise Linux 也不例外。當您安裝 Red Hat Enterprise Linux 時，也會用到磁碟分割區。如果您以前沒有分割過硬碟（或需要基本概念的快速指南），在進行下一步之前，請參閱 附錄 A, *磁碟分割區的介紹*。

Red Hat Enterprise Linux 所使用的磁碟空間必須與您系統上其它作業系統（例如 Windows、OS/2、或甚至是其它 Linux 版本的作業系統）的空間隔開來。對於 x86、AMD64、以及 Intel 64 系統來說，至少需要有兩個 Red Hat Enterprise Linux 的專屬分割區（**/** 與 **swap**）。

在開始進行安裝程序之前，您必須

- 擁有足夠的*未分割*[1]用於安裝 Red Hat Enterprise Linux 的磁碟空間，或是
- 擁有一或多個可以刪除的分割區，把空間騰出來，以安裝 Red Hat Enterprise Linux。

如想知道您確實需要多少空間，請參照 節 9.15.5, “建議的磁碟分割方案” 中所討論並建議的磁碟分割大小。

如果您不確定是否符合這些條件，或者您想要知道如何騰出空間來安裝 Red Hat Enterprise Linux，請參閱 附錄 A, *磁碟分割區的介紹*。

3.7. 選擇一個安裝方式

您希望使用哪種安裝方式？您可以選擇下列的安裝方式：

DVD

如果您有一部 DVD 光碟機和 Red Hat Enterprise Linux 的 DVD，您可使用此方法來進行安裝。有關於 DVD 的安裝指南，請參照 節 8.3.1, “透過 DVD 來進行安裝”。

如果您是透過非安裝 DVD 的媒介來啟動安裝的話，那可使用 **linux askmethod** 或 **linux repo=cdrom:*device*:*/device*** 開機選項來指定 DVD 作為安裝來源；或是藉由選擇「**安裝方法**」選單上的「**本機 CD/DVD**」（詳情請參閱 節 8.3, “安裝方式”）。

硬碟

如果您已經將 Red Hat Enterprise Linux 的 ISO 映像檔複製到本機磁碟上，那您就可以使用這方法。您需要開機光碟（請使用 **linux askmethod** 或 **linux repo=hd:*device*:*/path*** 開機選項），或在「**安裝方法**」選單中選擇「**硬碟**」（詳情請參閱 節 8.3, “安裝方式”。）對於從硬碟安裝的指示，請參閱 節 8.3.2, “由硬碟進行安裝”。

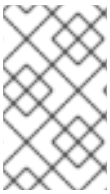
NFS

如果您使用 NFS 伺服器上的 ISO 映像檔，或是 Red Hat Enterprise Linux 的映像檔，您可以使用此方法。您需要開機光碟（請使用 **linux askmethod** 或 **linux repo=nfs:*server*:*options*:*/path*** 開機選項，或是「**安裝方法**」選單中的「**NFS 目錄**」，如 節 8.3, “安裝方式” 所示）。關於網路安裝的指示，請參閱 節 8.3.4, “透過 NFS 來進行安裝”。請注意，NFS 安裝也可以在圖形化介面中進行。

URL

如果您直接從 HTTP、HTTPS（網站伺服器）或 FTP 伺服器安裝，請使用此方法。您需要一張開機光碟（請使用 **linux askmethod**、**linux repo=ftp://*user*:*password*@*host*/*path*** 或 **linux repo=http://*host*/*path*** 開機選項或 **linux repo=https://*host*/*path*** 開機選項，或是「**安裝方法**」選單中的「**URL**」，如 節 8.3, “安裝方式” 所示）。關於 FTP、HTTP 與 HTTPS 的安裝指示，詳情請參閱 節 8.3.5, “透過 FTP、HTTP 或 HTTPS 來進行安裝”。

如果您是從 DVD 的散佈版本啟動，而且沒有修改 **askmethod** 安裝來源選項，那麼下一階段會自動從 DVD 載入。接下來請參閱 節 8.2, “選擇語言”。



注意

若您由任何 Red Hat Enterprise Linux 安裝 DVD 開機的話，安裝程式將會透過該光碟來載入它的下個階段。無論您使用哪種安裝方法，這都會發生，除非您在進行前將光碟退出。安裝程式依然會由您所選擇的來源下載*套件資料*。

3.8. 選擇開機方式

您可使用幾種不同的方式來啟動 Red Hat Enterprise Linux。

若要從 DVD 光碟機進行安裝，您必須先購買了 Red Hat Enterprise Linux 的產品、擁有 Red Hat Enterprise Linux 6.7 的 DVD 光碟片，並且您的電腦必須支援從光碟機開機。欲取得如何製作安裝 DVD 上的相關指示，請參閱 章 2, *製作媒介*。

您也許需要更改 BIOS 的設定，才能透過 DVD/CD-ROM 光碟機開機。更多有關於更改 BIOS 設定的相關資訊，請參照 節 7.1.1, “在 x86、AMD64 和 Intel 64 系統上啟用安裝程式”。

除了以安裝 DVD 開機之外，您亦可藉由*最小安裝媒介*（開機光碟或 USB 卸除式磁碟）來啟動 Red Hat Enterprise Linux 安裝程式。在您以最小安裝媒介啟動了系統之後，您將可透過不同安裝來源（例如本機硬碟或是網路位置）來完成安裝。請參閱 節 2.2, “建立最小開機媒介” 以取得製作開機光碟與 USB 卸除式磁碟上的相關指示。

最後，您可透過網路藉由*預開機執行環境*（PXE）伺服器來啟動安裝程式。請參閱〈章 30, *設定一個安裝伺服器*〉。當您啟動了系統之後，您將可透過不同安裝來源（例如本機硬碟或是網路位置）來完成安裝。

[1] 未分割磁碟空間代表您想要用來進行安裝的硬碟空間，並沒有被劃分成置放資料的區段。當您分割磁碟時，每個分割區的特性會像是獨立作業的硬碟。

章 4. 準備安裝

4.1. 準備網路安裝

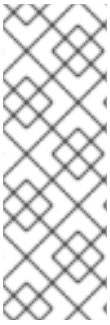
注意

如果您要執行網路安裝，請確認在您主機的 CD 或 DVD 光碟機中，沒有安裝 DVD（或任何其它類型的 DVD/CD 光碟）。光碟機中若有光碟，可能會導致非預期的錯誤發生。

請確認您在 CD、DVD 或 USB 儲存裝置（例如 USB 卸除式磁碟）上含有可用的開機媒介。

無論您要進行網路安裝（透過 NFS、FTP、HTTP 或 HTTPS）或者是透過本機儲存裝置進行安裝，您都必須要能存取 Red Hat Enterprise Linux 的安裝媒介。假如您要執行一項 NFS、FTP、HTTP 或 HTTPS 安裝，請使用下列步驟。

欲進行網路安裝所要使用的 NFS、FTP、HTTP 或 HTTPS 伺服器，必須是能透過網路存取、獨立作業的伺服器。它必須包含安裝 DVD 的完整內容。



注意

Red Hat Enterprise Linux 的安裝程式 **anaconda** 可以檢查安裝媒介的完整性。它支援 DVD、硬碟 ISO、以及 NFS ISO 等等的安裝方式。我們建議您在進行安裝之前，以及在回報任何與安裝有關的錯誤之前，先檢查所有安裝媒介（許多錯誤其實都與燒錄不正確的 DVD 有關）。若要進行測試，請在 **boot:** 提示符號中輸入下列指令：

```
linux mediacheck
```

注意

用來在 FTP、NFS、HTTP 或是 HTTPS 上存取安裝檔案的公用目錄，已映對至網路伺服器上的本機儲存裝置。比方說，網路伺服器上的 **/var/www/inst/rhel6.7** 本機目錄，能以 **http://network.server.com/inst/rhel6.7** 存取。

在以下的例子裡，包含安裝檔案的階段性伺服器之目錄會以 ***/location/of/disk/space*** 來指定。這個目錄會透過 FTP、NFS、HTTP 或 HTTPS 分享出來，並指定為 */publicly/available/directory*。舉例來說，***/location/of/disk/space*** 可能是一個您所建立的目錄，稱為 **/var/isos**。***/publicly_available_directory*** 可能會是 **/var/www/html/rhel6.7**，供 HTTP 安裝使用。

以下，您將需要一個 *ISO 映像檔*。ISO 映像檔是個包含了完整 DVD 內容的檔案。若要由一片 DVD 建立 ISO 映像檔，請使用下列指令：

```
dd if=/dev/dvd of=/path_to_image/name_of_image.iso
```

其中 *dvd* 是您的 DVD 裝置，*name_of_image* 是 ISO 映像檔的名稱，*path_to_image* 是用來儲存 ISO 映像檔的位置。

如要將安裝 DVD 光碟中，用來作為安裝 staging server 的檔案複製至 Linux 事例中的話，請以節 4.1.1, “準備 FTP、HTTP 和 HTTPS 安裝”或節 4.1.2, “準備一項 NFS 安裝”繼續進行。

4.1.1. 準備 FTP、HTTP 和 HTTPS 安裝

警告

如果您的 **Apache** 網站伺服器或 **tftp** FTP 伺服器的配置啟用了 SSL 安全功能，請確定只啟用 **TLSv1** 通訊協定，並停用 **SSLv2** 與 **SSLv3**。這是因為 POODLE SSL 弱點（CVE-2014-3566）的關係。關於保護 **Apache** 的相關資訊，請參閱 https://access.redhat.com/solutions/1232413；關於保護 **tftp** 的資訊，請參閱 https://access.redhat.com/solutions/1234773。

將檔案由安裝 DVD 的 ISO 映像檔中，解壓縮至一個透過了 FTP、HTTP 或 HTTPS 共享目錄裡。

接下來，請確認此目錄已透過 FTP、HTTP 或 HTTPS 進行共享，並驗證用戶端存取正常。您可檢查目錄是否可直接由伺服器存取，然後使用同子網路上的另一部機器來嘗試存取。

4.1.2. 準備一項 NFS 安裝

經由 NFS 安裝並不一定需要由 iso 映像檔擷取所有檔案。只要 ISO 映像檔本身、**install.img** 檔案，與/或 **product.img** 檔案能透過 NFS 在網路上使用即可。

1. 將 ISO 映像檔傳輸至 NFS 匯出目錄中。在 Linux 系統上，請執行：

   ```
   mv /path_to_image/name_of_image.iso /publicly_available_directory/
   ```

   其中 *path_to_image* 是 ISO 映像檔的路徑，*name_of_image* 是 ISO 映像檔的名稱，同時 *publicly_available_directory* 是透過 NFS 分享出來的目錄。

2. 使用 SHA256 checksum 程式來驗證您所複製的 ISO 映像檔是否存在。各種作業系統皆能使用許多種 SHA256 checksum 程式。在 Linux 系統上，請執行：

   ```
   $ sha256sum name_of_image.iso
   ```

   name_of_image 代表 ISO 映像檔的名稱。SHA256 checksum 程式會顯示一個名為*雜湊（hash）*的 64 位元字元。請拿此雜湊與 Red Hat 客戶入口網站「**下載**」網頁上所顯示的雜湊互相比較（請參閱 章 1, *取得 Red Hat Enterprise Linux*）。這兩個雜湊應該相同。

3. 將 ISO 檔案中的 **images/** 目錄複製至同名、您用來儲存 ISO 映像檔的目錄中。請輸入下列指令：

   ```
   mount -t iso9660 /path_to_image/name_of_image.iso /mount_point -o
   loop,ro
   cp -pr /mount_point/images /publicly_available_directory/
   umount /mount_point
   ```

   其中 ***path_to_image*** 是 ISO 映像檔的路徑，***name_of_image*** 是 ISO 映像檔的名稱，而 ***mount_point*** 是掛載映像檔所使用的掛載點。例如：

```
mount -t iso9660 /var/isos/RHEL6.iso /mnt/tmp -o loop,ro
cp -pr /mnt/tmp/images /var/isos/
umount /mnt/tmp
```

現在 ISO 映像檔與 **images/** 目錄已經存在於同一目錄裡。

4. 驗證 **images/** 目錄是否至少包含了 **install.img** 檔案，若沒有此檔案的話，安裝程序將無法進行。此外，**images/** 也應包含 **product.img** 檔案，若沒有此檔案的話，在進行套件群組選擇階段時，便只有「**最小型**」安裝的套件可使用（請參閱〈節 9.17, “選取套件群組”〉）。

重要

install.img 和 **product.img** 必須為 **images/** 目錄中的唯一檔案。

5. 請確定公開目錄存在於網路伺服器的 **/etc/exports** 檔案裡，這樣 NFS 能將這目錄分享出來。

   若要將目錄以唯讀的方式匯出至一部特定系統上，請使用：

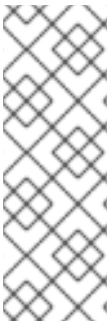
```
/publicly_available_directory client.ip.address (ro)
```

   若要將目錄以唯讀的方式匯出至所有系統上，請使用：

```
/publicly_available_directory * (ro)
```

6. 請在網路伺服器上，啟動 NFS daemon（在 Red Hat Enterprise Linux 系統上，請使用 **/sbin/service nfs start** 這項指令）。若 NFS 已在執行中，請重新載入配置檔案（在 Red Hat Enterprise Linux 系統上，請使用 **/sbin/service nfs reload**）。

7. 請確認您有依照 *Red Hat Enterprise Linux 建置指南*中的指示來測試 NFS share。請參閱您的 NFS 文件，以取得更多有關於啟用與停用 NFS 伺服器上的相關資訊。



注意

Red Hat Enterprise Linux 的安裝程式 **anaconda** 可以檢查安裝媒介的完整性。它支援 DVD、硬碟 ISO、以及 NFS ISO 等等的安裝方式。我們建議您在進行安裝之前，以及在回報任何與安裝有關的錯誤之前，先檢查所有安裝媒介（許多錯誤其實都與燒錄不正確的 DVD 有關）。若要進行測試，請在 **boot:** 提示符號中輸入下列指令：

```
linux mediacheck
```

4.2. 準備硬碟安裝

注意

硬碟安裝只支援 ext2、ext3、ext4 或是 FAT 檔案系統。您無法使用格式化為任何其它檔案系統的硬碟，來作為 Red Hat Enterprise Linux 的安裝來源。

若要在 Windows 下檢查分割區的檔案系統，請使用**磁碟管理**工具。若要在 Linux 下檢查分割區的檔案系統，請使用 **fdisk** 工具程式。

重要

您無法在由 LVM（邏輯卷冊管理程式）所管理的分割區上使用 ISO 檔案。

使用此選項來在沒有 DVD 裝置或網路連線的情況下安裝 Red Hat Enterprise Linux。

硬碟安裝使用下列的檔案：

- 安裝 DVD 的 *ISO 映像檔*。ISO 映像檔是個包含了 DVD 完整內容的檔案。
- 擷取自 ISO 映像檔的 **install.img** 檔案。
- 與/或擷取自 ISO 映像檔的 **product.img** 檔案。

若硬碟上有這些檔案，您便能在啟動安裝程式時，選擇「**硬碟**」來作為安裝來源（請參閱 節 8.3, “安裝方式”）

請確認您在 CD、DVD 或 USB 儲存裝置（例如 USB 卸除式磁碟）上含有可用的開機媒介。

若要將硬碟準備來作為安裝來源，請依照下列步驟進行：

1. 取得 Red Hat Enterprise Linux 安裝 DVD 的 ISO 映像檔（請參閱 章 1, *取得 Red Hat Enterprise Linux*）。此外，若您擁有實體的 DVD 媒介，您可在一部 Linux 系統上，透過以下指令來建立它的映像檔。

   ```
   dd if=/dev/dvd of=/path_to_image/name_of_image.iso
   ```

   其中 *dvd* 是您的 DVD 裝置，*name_of_image* 是 ISO 映像檔的名稱，*path_to_image* 是用來儲存 ISO 映像檔的位置。

2. 將 ISO 映像檔傳輸至硬碟上

   ISO 映像檔必須位於您將安裝 Red Hat Enterprise Linux 的內部硬碟上，或是位於連接了該電腦的 USB 磁碟上。

3. 使用 SHA256 checksum 程式來驗證您所複製的 ISO 映像檔是否存在。各種作業系統皆能使用許多種 SHA256 checksum 程式。在 Linux 系統上，請執行：

   ```
   $ sha256sum name_of_image.iso
   ```

   name_of_image 代表 ISO 映像檔的名稱。SHA256 checksum 程式會顯示一個名為*雜湊（hash）*的 64 位元字元。請拿此雜湊與 Red Hat 客戶入口網站「**下載**」網頁上所顯示的雜湊互相比較（請參閱 章 1, *取得 Red Hat Enterprise Linux*）。這兩個雜湊應該相同。

4. 將 ISO 檔案中的 **images/** 目錄複製至同名、您用來儲存 ISO 映像檔的目錄中。請輸入下列指令：

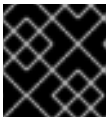
   ```
   mount -t iso9660 /path_to_image/name_of_image.iso /mount_point -o
   loop,ro
   cp -pr /mount_point/images /publicly_available_directory/
   umount /mount_point
   ```

   其中 ***path_to_image*** 是 ISO 映像檔的路徑，***name_of_image*** 是 ISO 映像檔的名稱，而 ***mount_point*** 是掛載映像檔所使用的掛載點。例如：

```
mount -t iso9660 /var/isos/RHEL6.iso /mnt/tmp -o loop,ro
cp -pr /mnt/tmp/images /var/isos/
umount /mnt/tmp
```

現在 ISO 映像檔與 **images/** 目錄已經存在於同一目錄裡。

5. 驗證 **images/** 目錄是否至少包含了 **install.img** 檔案，若沒有此檔案的話，安裝程序將無法進行。此外，**images/** 也應包含 **product.img** 檔案，若沒有此檔案的話，在進行套件群組選擇階段時，便只有「**最小型**」安裝的套件可使用（請參閱〈節 9.17, “選取套件群組”〉）。



重要

install.img 和 **product.img** 必須為 **images/** 目錄中的唯一檔案。

注意

Red Hat Enterprise Linux 的安裝程式 **anaconda** 可以檢查安裝媒介的完整性。它支援 DVD、硬碟 ISO、以及 NFS ISO 等等的安裝方式。我們建議您在進行安裝之前，以及在回報任何與安裝有關的錯誤之前，先檢查所有安裝媒介（許多錯誤其實都與燒錄不正確的 DVD 有關）。若要進行測試，請在 **boot:** 提示符號中輸入下列指令：

```
linux mediacheck
```

章 5. 系統規格清單

最新的支援硬體清單可在以下的網址找到：https://hardware.redhat.com/。

安裝程式會自動偵測和安裝您電腦的硬碟。雖然您應該要確認您的硬體是否符合 Red Hat Enterprise Linux 的最低需求（請參閱 節 3.2, “您的硬體相容嗎？”），不過您一般並不需要提供安裝程式任何有關於系統的特定資訊。

然而在進行某些類型的安裝時，提供一些資訊可能會有所幫助，甚至是必要的。

- 如果您計畫使用自訂的分割區模式，請紀錄：
  - 硬碟的型號、大小、類型與連接介面。舉例來說，SATA0 介面接的是 Seagate ST3320613AS 320 GB；SATA1 接的是 Western Digital WD7500AAKS 750 GB。這能讓您在分割硬碟時，辨識出每個硬碟。
- 如果您打算在現有系統上將 Red Hat Enterprise Linux 安裝為第二個作業系統，請紀錄：
  - 系統現有分割區的掛載點。舉例來說，**/boot** 位於 **sda1**、**/** 位於 **sda2**，而 **/home** 位於 **sdb1**。這能讓您在安裝過成中，辨識出特定的分割區。
- 如果您計畫從本機硬碟上的映像檔安裝：
  - 包含了映像檔的硬碟與目錄。
- 如果您計畫從網路或 iSCSI target 安裝：
  - 系統上網路卡的製造商與型號。舉例來說，Netgear GA311。這能讓您在手動配置網路時，辨識介面卡。
  - IP, DHCP, 與 BOOTP 位址
  - 子網路遮罩
  - 閘道器的 IP 位址
  - 一或多個名稱伺服器（name server）的 IP 位址（DNS）

  如果您對於任何的這些網路連線需求與名詞有不熟悉的地方，請向您的網路管理員尋求協助。
- 如果您計畫從網路位置安裝：
  - 映像檔在 FTP 伺服器、HTTP/HTTPS（網站）伺服器、或 NFS 伺服器上的位置 – 範例請參閱 節 8.3.5, “透過 FTP、HTTP 或 HTTPS 來進行安裝”和 節 8.3.4, “透過 NFS 來進行安裝”。
- 如果您計畫在 iSCSI target 上安裝：
  - iSCSI target 的位置。根據網路設置而定，您可能會需要 CHAP 使用者名稱與密碼，或是 reverse CHAP 的使用者名稱與密碼 – 詳情請參閱 節 9.6.1.1, “進階儲存選項”。
- 如果您使用 Intel iSCSI Remote Boot（遠端啟動）安裝的話：
  - 所有連接的 iSCSI 儲存裝置皆必須停用，否則安裝程序將會成功，但是安裝的系統將無法啟動。
- 如果您的電腦是某個網域的一部分：

- 檢查 DHCP 伺服器是否支援網域名稱。如果不支援的話，請在安裝過程中手動輸入網域名稱。

章 6. 在 INTEL 和 AMD 系統上進行安裝時更新驅動程式

在大部分的情況下，Red Hat Enterprise Linux 早已包含了構成您系統的裝置之驅動程式。然而，若是您的系統包含了最近剛發行的硬體，此硬體的驅動程式便可能尚未被提供。有時候，提供新裝置支援的驅動程式更新可能能夠透過 Red Hat 或是該硬體的硬體供應商取得，其格式會是個包含了 *rpm 套件* 的*驅動程式光碟*。一般來說，驅動程式光碟可透過 *ISO 映像檔*的方式下載。

通常您在進行安裝程序時，不需要使用到新的硬體。比方說，若您使用了 DVD 來安裝至一個本機硬碟上，儘管您網路卡的驅動程式無法使用，安裝還是能夠完成。在此情況下，請先完成安裝，隨後才新增該硬體的支援 — 欲取得有關於新增這項支援上的相關資訊，請參閱 節 35.1.1, “驅動程式更新 rpm 套件”。

在其它情況下，您可能會希望在進行安裝程序時為某個裝置新增驅動程式，以支援特定配置。比方說，您可能會希望為某個網路裝置或儲存裝置介面卡安裝驅動程式，以提供給安裝程式您系統所使用的儲存裝置存取權限。您能以下列二種方式之一，在進行安裝時使用驅動程式光碟來新增這項支援：

1. 將 ISO 映像檔放置在一個安裝程式能夠存取的位置中：
    1. 在一個本機硬碟上
    2. USB 卸除式磁碟
2. 請藉由將映像檔寫入下列媒介中，以建立驅動程式光碟：
    1. CD
    2. DVD

    欲取得如何製作安裝光碟上的指示，以及如何將 ISO 映像檔燒錄至 CD 或 DVD 上的相關資訊，請參閱 節 2.1, “建立安裝 DVD”。

若是 Red Hat、您的硬體供應商，或是某個信任的第三方告知您您在進行安裝時需要驅動程式更新的話，請由此章節中所描述的方式之一選擇一個來提供更新，並在開始執行安裝前先進行測試。相反地，請勿在進行安裝時執行一項驅動程式更新，除非您確定您的系統需要這項更新。雖然安裝非必要的驅動程式更新不會造成傷害，不過一個尚未被使用到的驅動程式在系統上可能會帶來支援上的複雜性。

6.1. 安裝時更新驅動程式的限制

很不幸的，某些情況下不允許您使用驅動程式更新來在進行安裝時提供驅動程式：

已使用中的裝置

您不可使用驅動程式更新來取代安裝程式已載入的驅動程式。您必須已安裝程式所載入的驅動程式來完成安裝，並在安裝完成後才將驅動程式更新。若是您在安裝程序進行時需要新的驅動程式，請考慮執行一項初始 RAM disk 驅動程式更新 — 請參閱 節 6.2.3, “準備一個初始 RAM disk 的更新”。

擁有相等裝置與其並存的裝置

因為所有相同類型的裝置都會一起被初始化，因此若是安裝程式已為某些裝置載入了驅動程式，您將無法更新相似裝置的驅動程式。比方說，有一部擁有兩塊不同網路介面卡的系統，其中之一含有可用的驅動程式更新。安裝程式會同時初始化這兩塊網路卡，因此您將無法使用該驅動程式更新。請已安裝程式所載入的驅動程式來完成安裝，並在安裝完成後將驅動程式更新，或是使用一個初始 RAM disk 驅動程式更新。

6.2. 準備在安裝時進行驅動程式更新

若您的硬體需要，並且擁有可用的驅動程式，Red Hat 或是信任的第三方硬體供應商將會以 ISO 格式的映像檔來提供這些驅動程式。有些驅動程式更新方式需要您使得這些映像檔能讓安裝程式使用，而其它則需要您使用這些映像檔來製作驅動程式更新磁碟：

使用映像檔本身的方式

- 本機硬碟
- USB 卸除式磁碟

使用了透過映像檔所產生的驅動程式更新磁碟的方式

- CD
- DVD

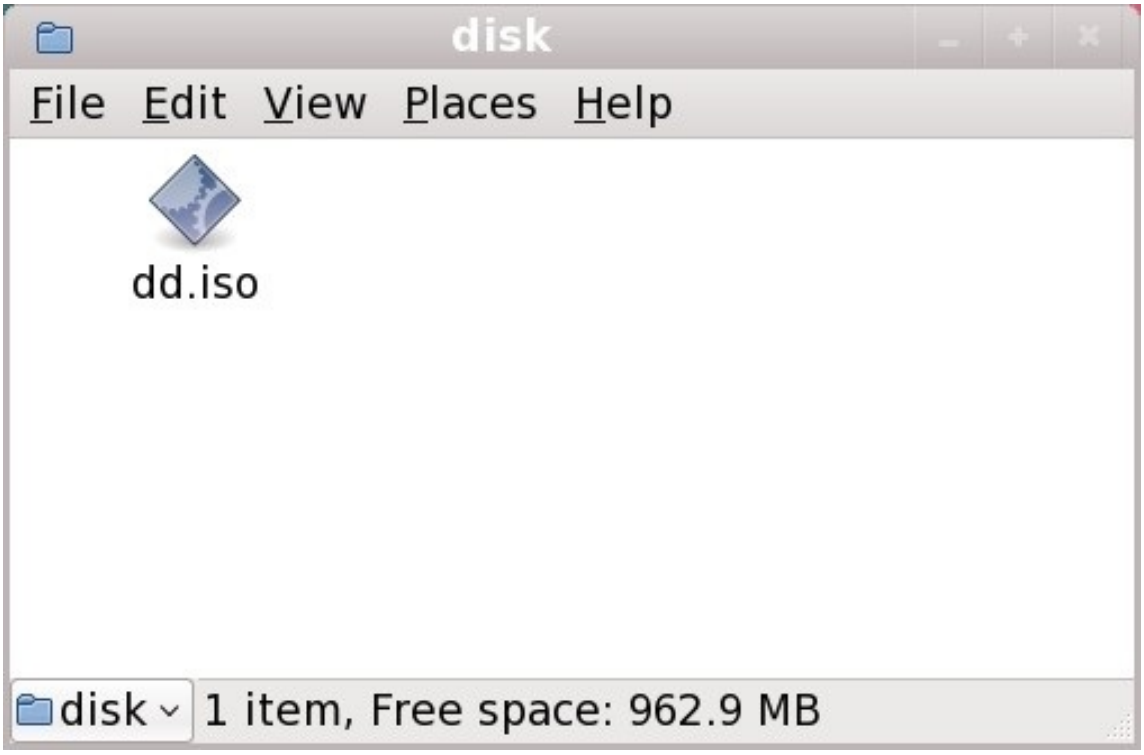
請選擇一項方式來提供驅動程式更新，並請參閱 節 6.2.1, “準備使用驅動程式更新映像檔”、節 6.2.2, “準備一份驅動程式光碟” 或 節 6.2.3, “準備一個初始 RAM disk 的更新”。請注意，您能夠使用 USB 儲存裝置來提供映像檔，或是將它用來作為驅動程式更新磁碟。

6.2.1. 準備使用驅動程式更新映像檔

6.2.1.1. 準備使用一個位於本機儲存裝置上的映像檔

要讓 ISO 映像檔能在本機儲存裝置上找到，例如硬碟或 USB 磁碟上，您必須先決定要自動更新，還是手動選擇更新。

若要手動安裝，只要將檔案複製至儲存裝置上即可。您可視需求來重新將檔案命名，不過您不可更改副檔名，副檔名必須保留為 **.iso**。在下列範例中，檔案已被重新命名為 **dd.iso**：



圖形 6.1. 持有驅動程式更新映像檔的 USB 卸除式磁碟之內容

請注意，若您使用了此方法，儲存裝置將將只包含一個單獨檔案。這與包含了許多檔案的 CD 和 DVD 格式的驅動程式光碟不同。ISO 映像檔包含了一般會在驅動程式光碟上的所有檔案。

請參閱 節 6.3.2, “讓安裝程式為您提示驅動程式更新” and 節 6.3.3, “使用開機選項來指定驅動程式更新磁碟” 以學習如何在進行安裝時，手動選擇驅動程式更新。

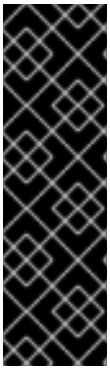
要自動安裝，您需要展開 ISO 映像檔到儲存裝置的 root 目錄下，而不是複製映像檔。複製 ISO 映像檔只對手動安裝有效。您也必須變更裝置的檔案系統標籤成為 **OEMDRV**。

接下來，安裝程式會自動檢查展開後的 ISO 映像檔是否有驅動程式更新，若偵測到的話便會將它載入。此特性是由 **dlabel=on** 開機選項來控制的，並且就預設值會被啟用。請參閱 節 6.3.1, “讓安裝程式自動尋找驅動程式更新磁碟”。

6.2.2. 準備一份驅動程式光碟

您可在 CD 或 DVD 上建立驅動程式更新光碟

6.2.2.1. 在 CD 或 DVD 上建立驅動程式更新磁碟

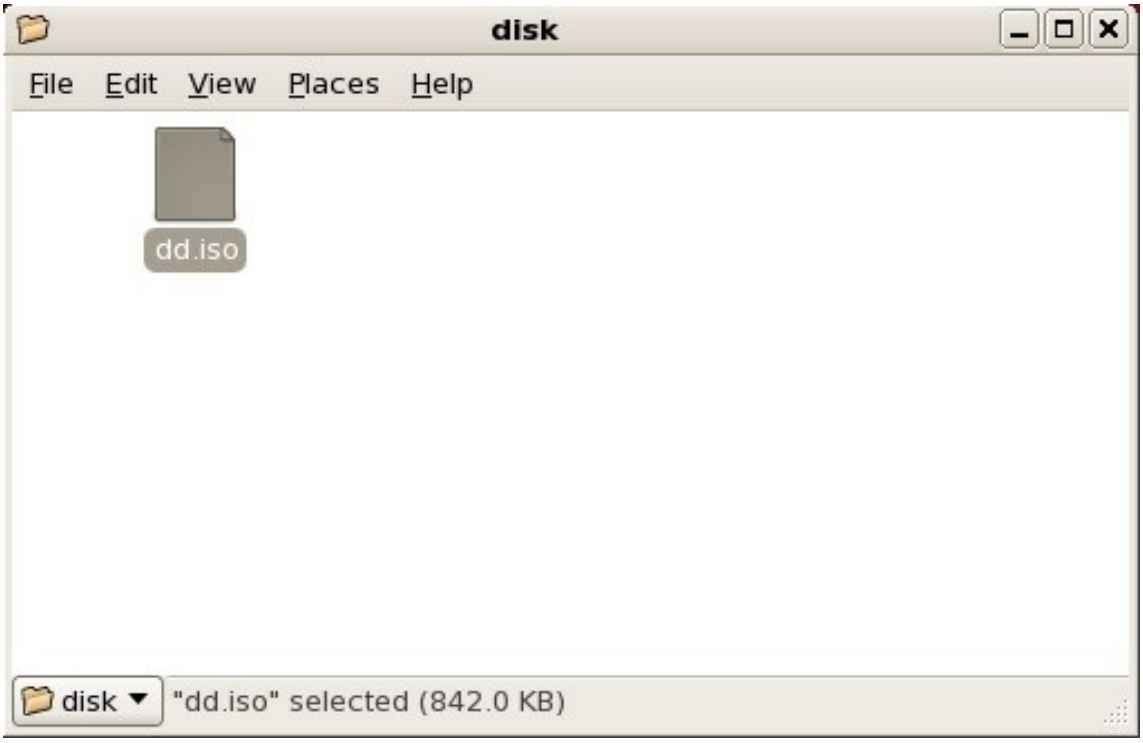


重要

CD/DVD Creator 隸屬於 GNOME 桌面環境的一部分。若您所使用的是不同的 Linux 桌面環境，或是不同的作業系統，您將需要使用其它軟體來建立 CD 或 DVD。這些步驟一般來說會非常相似。

請確認您所選擇的軟體能夠透過映像檔建立 CD 或 DVD。儘管大部分的 CD 和 DVD 燒錄軟體皆可這麼作，不過還是有些例外。請尋找一個標記了**由映像檔燒錄**或類似的按鈕或選單項目。若您的軟體沒有這項功能，或是您沒有選擇它的話，最後就只會燒錄出映像檔本身，而不是映像檔的內容。

1. 請使用 Red Hat 或是您的硬體供應商所提供的桌面檔案管理程式，來找出驅動程式光碟的 ISO 映像檔。



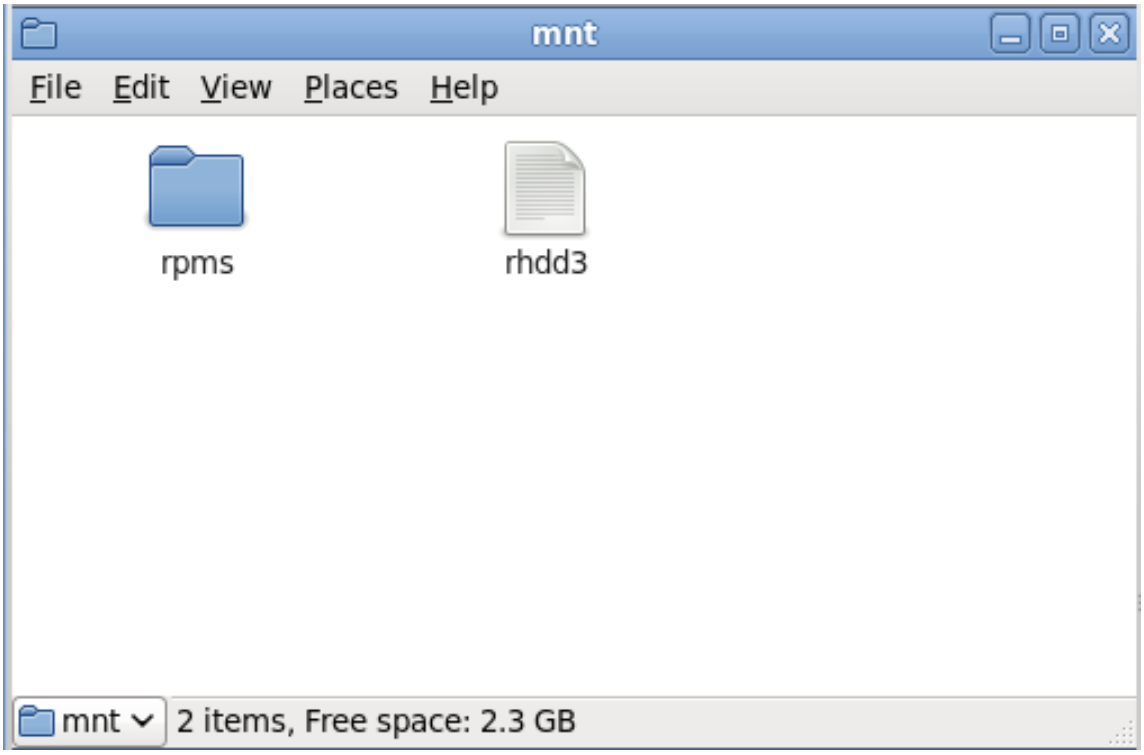
圖形 6.2. 顯示在檔案管理程式視窗中的典型 .iso 檔案

2. 請按右鍵點選此檔案並選擇**寫入光碟中**。您將會看見一個與下列類似的視窗：

圖形 6.3. CD/DVD Creator 的「光碟寫入」對話方塊

3. 請按下**寫入**按鈕。若是光碟機中沒有空白的光碟，**CD/DVD Creator** 將會提示您插入空白光碟。

在您燒錄了一份驅動程式更新光碟 CD 或 DVD 之後，請藉由將媒介插入您的系統，並透過檔案管理員來瀏覽該媒介，以驗證您所建立的磁碟是否成功。您應看見一個名為 **rhdd3** 的檔案，以及一個名為 **rpms** 的目錄：



圖形 6.4. 在 CD 或 DVD 上的典型驅動程式更新內容

若您只有看見一個以 **.iso** 為結尾的檔案，那麼這代表您並未正確地建立該磁碟，並且您應該再次嘗試建立。若您所使用的是一個 GNOME 以外的 Linux 桌面環境，或是您正在使用一個不同的作業系統，請確認您選擇了一則類似**由映像檔進行燒錄**的選項。

請參閱〈節 6.3.2, “讓安裝程式為您提示驅動程式更新”〉與〈節 6.3.3, “使用開機選項來指定驅動程式更新磁碟”〉以學習如何在進行安裝時使用驅動程式更新磁碟。

6.2.3. 準備一個初始 RAM disk 的更新

重要

這是項進階程序，您只應在無法透過任何其它方式進行驅動程式更新的情況下進行這項程序。

Red Hat Enterprise Linux 安裝程式能在安裝程序進行早期時，由 *RAM disk* 為自己載入更新 — 您電腦記憶體中，某個能暫時性地作為磁碟的區域。您能使用此相同的功能來載入驅動程式更新。若要在進行安裝時執行一項驅動程式更新，您的電腦必須能夠由 *preboot execution environment*（PXE）伺服器開機，並且您的網路上必須要擁有有效的 PXE 伺服器。欲取得有關於在進行安裝時使用 PXE 上的相關指南，請參閱 章 30, *設定一個安裝伺服器*。

若要能夠使用在您的 PXE 伺服器上的驅動程式更新：

1. 請將驅動程式更新映像檔放置在您的安裝伺服器上。通常，您會藉由從一個 Red Hat 或是硬體供應商所提供的網路位置來將它下載至安裝伺服器上。驅動程式更新映像檔的名稱結尾會是 **.iso**。

2. 請將驅動程式更新映像檔複製至 **/tmp/initrd_update** 目錄中。

3. 請將驅動程式更新映像檔重新命名為 **dd.img**。

4. 請在指令列上切換至 **/tmp/initrd_update** 目錄中、輸入下列指令，然後按下 **Enter**：

```
find . | cpio --quiet -o -H newc | gzip -9 >/tmp/initrd_update.img
```

5. 請將 **/tmp/initrd_update.img** 這個檔案複製至存放了您希望使用來進行安裝的 target 的目錄中。此目錄位於 **/var/lib/tftpboot/pxelinux/** 目錄中。比方說，**/var/lib/tftpboot/pxelinux/r6c/** 可能存放了 Red Hat Enterprise Linux 6 的 PXE target。

6. 請編輯 **/var/lib/tftpboot/pxelinux/pxelinux.cfg/default** 檔案使其包含一個含有您剛建立的初始 RAM disk 更新的項目，格式如下：

```
label target-dd
kernel target/vmlinuz
append initrd=target/initrd.img,target/dd.img
```

target 代表您希望使用於安裝的目標。

欲學習如何在進行安裝時使用初始 RAM disk 更新，請參閱 節 6.3.4, “選擇一個包含了驅動程式更新的 PXE target”。

範例 6.1. 透過驅動程式更新映像檔來準備一項初始 RAM disk 更新

在此範例中，**driver_update.iso** 是個您由網路上所下載至您 PXE 伺服器目錄中的一個驅動程式更新映像檔。您希望由 PXE 開機的目標位於 **/var/lib/tftpboot/pxelinux/rhel6/** 中

請在指令列上切換至存放了該檔案的目錄上，並輸入下列指令：

```
$ cp driver_update.iso /tmp/initrd_update/dd.img
$ cd /tmp/initrd_update
$ find . | cpio --quiet -c -o -H newc | gzip -9 >/tmp/initrd_update.img
$ cp /tmp/initrd_update.img /var/lib/tftpboot/pxelinux/rhel6/dd.img
```

請編輯 **/var/lib/tftpboot/pxelinux/pxelinux.cfg/default** 檔案並包含下列項目：

```
label rhel6-dd
kernel rhel6/vmlinuz
append initrd=rhe6/initrd.img,rhel6/dd.img
```

6.3. 在安裝時更新驅動程式

您可在安裝時以下列方式進行驅動程式更新：

- 讓安裝程式自動地尋找驅動程式更新磁碟。
- 讓安裝程式為您提示驅動程式更新。
- 使用開機選項來指定驅動程式更新磁碟。

6.3.1. 讓安裝程式自動尋找驅動程式更新磁碟

請在安裝程序開始之前連上一個檔案系統標籤為 **OEMDRV** 的區塊裝置。安裝程式將會自動地檢查該裝置，載入任何它所偵測到的驅動程式更新，並且不會在進行這項程序時提示您。欲取得有關於如何準備讓安裝程式使用的儲存裝置上的相關資訊，請參閱 節 6.2.1.1, “準備使用一個位於本機儲存裝置上的映像檔”。

6.3.2. 讓安裝程式為您提示驅動程式更新

1. 開始正常地以您所選擇的方式進行安裝。若安裝程式無法載入某個進行安裝時所需的硬體之驅動程式（比方說若是它無法偵測任何網路或是儲存控制器），它便會提示您插入驅動程式更新磁碟：

圖形 6.5. 「找不到驅動程式」的對話方塊

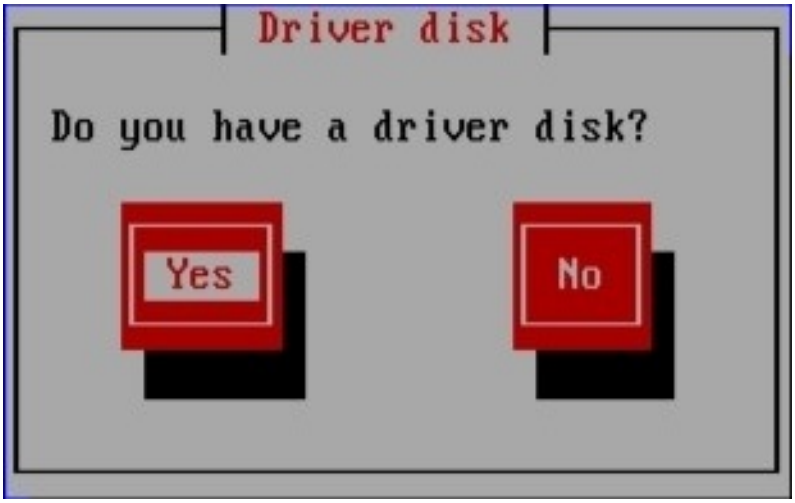
2. 請選擇**使用驅動程式磁碟**並參閱 節 6.4, “指定驅動程式更新映像檔或驅動程式更新磁碟的位置”。

6.3.3. 使用開機選項來指定驅動程式更新磁碟

重要

此方式只適用於全新的驅動程式，而不適用於更新現有的驅動程式。

1. 請在安裝程序一開始時，在 boot 提示中輸入 **`linux dd`**，然後按下 **`Enter`**。安裝程式會提示您確認是否有驅動程式磁片：



圖形 6.6. 驅動程式磁片的提示

2. 請將您所建立在 CD、DVD，或是 USB 儲存裝置上的驅動程式更新磁碟插入，並選擇「**是**」。安裝程式會檢查它所能偵測到的儲存裝置。若是只有一個可能持有驅動程式磁碟的位置（比方說，安裝程式偵測到了 DVD 光碟機，但卻沒有偵測到其它儲存裝置），它將會自動地載入任何它所能在此位置上找到的驅動程式更新。

若安裝程式發現超過一個持有驅動程式更新的位置，它會提示您指定更新的位置。請查看〈節 6.4, “指定驅動程式更新映像檔或驅動程式更新磁碟的位置”〉。

6.3.4. 選擇一個包含了驅動程式更新的 PXE target

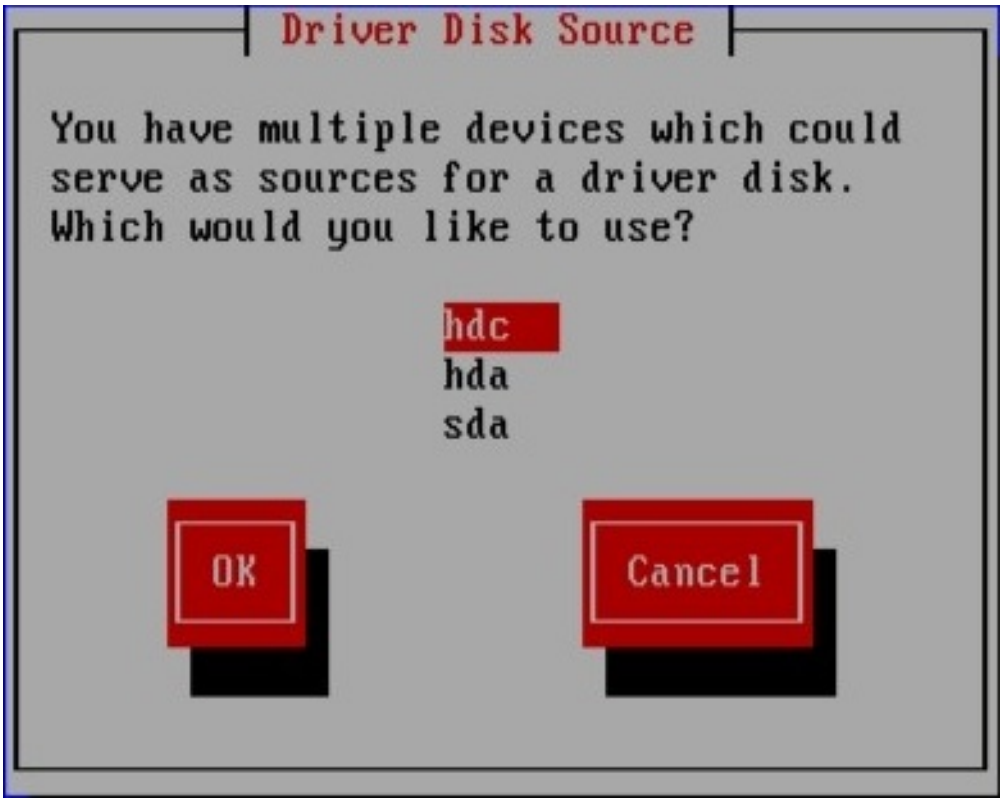
1. 請在您電腦的 BIOS 或是開機選單中選擇**網路開機（network boot）**。指定此選項的程序會因不同系統而異。欲取得您電腦上所需進行的相關程序，請參閱您的硬體說明文件或是詢問您的硬體供應商。

2. 請在 *preboot execution environment*（PXE）中選擇您在您的 PXE 伺服器上，所準備的開機 target。比方說，若您在您 PXE 伺服器上的 **/tftpboot/pxelinux/pxelinux.cfg/default** 檔案中，將此環境標記為 **rhel6-dd** 的話，請在提示中輸入 **rhel6-dd**， 並按下 **Enter** 鍵。

欲取得有關於如何透過使用 PXE 來在安裝時進行更新的相關指南，請參閱 節 6.2.3, “準備一個初始 RAM disk 的更新” 和 章 30, *設定一個安裝伺服器*。請注意，這是一項進階的程序 — 請勿嘗試進行此步驟，除非其它驅動程式更新方式皆無法成功。

6.4. 指定驅動程式更新映像檔或驅動程式更新磁碟的位置

若安裝程式偵測到超過一個可能持有驅動程式更新的裝置，安裝程式便會提示您選擇正確的裝置。若您不確定哪個選項代表儲存了驅動程式更新的裝置，請照順序嘗試各個選項，直到您找出正確的選項。



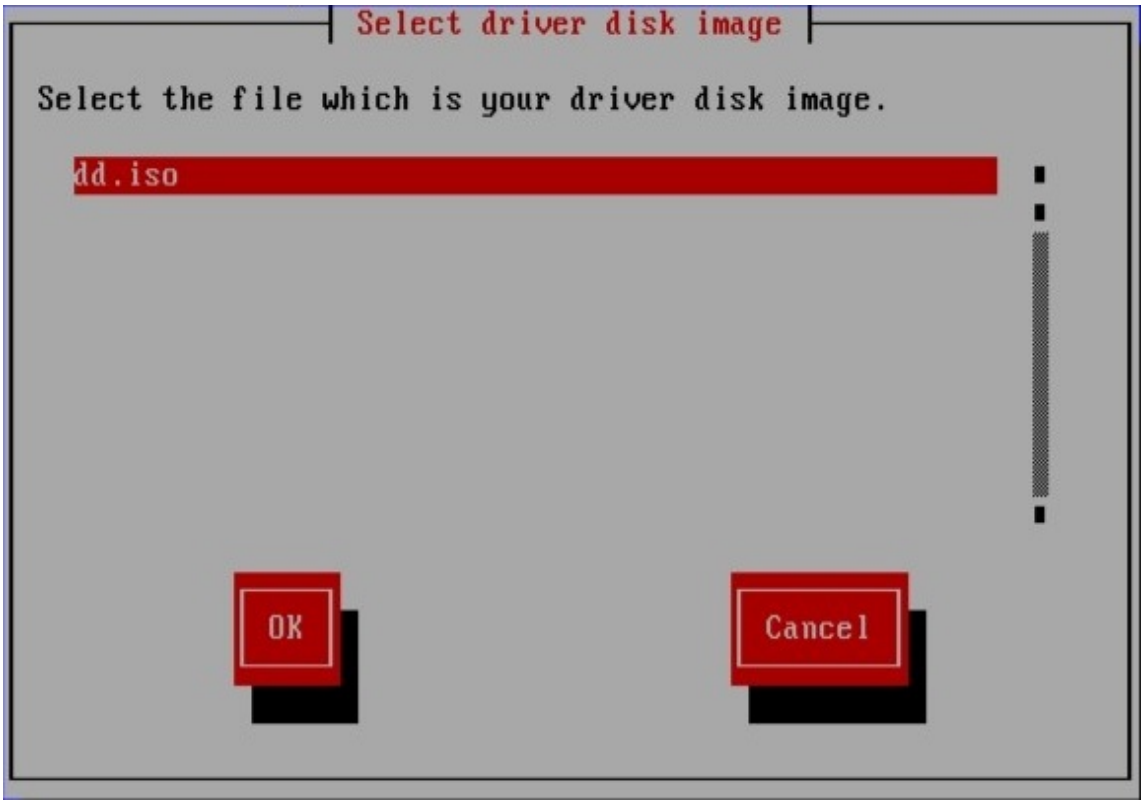
圖形 6.7. 選擇驅動程式磁碟來源

若您所選擇的裝置並未包含適當的更新媒介，安裝程式便會提示您進行其它選擇。

若您在 CD、DVD 或 USB 儲存裝置上製作了一份驅動程式更新磁碟，安裝程式現在將會載入驅動程式更新。然而，若是您所選擇的裝置為一種能夠包含超過一個分割區（無論裝置目前是否擁有超過一個分割區）的裝置類型，安裝程式便可能會提示您選擇持有驅動程式更新的分割區。

圖形 6.8. 選擇一個驅動程式磁碟分割區

安裝程式將提示您指定哪個檔案包含了驅動程式更新：



圖形 6.9. 選擇一個 ISO 映像檔

若您將驅動程式更新儲存在一顆內部硬碟或是 USB 儲存裝置上的話，您便應該會看見此畫面。若是驅動程式更新位於 CD 或是 DVD 上的話，您就應該不會看見此畫面。

無論您是否要以映像檔，或是驅動程式更新磁碟的方式提供驅動程式更新，安裝程式現在皆會將適當的更新檔案，複製至一個暫時性的儲存區域中（位於系統記憶體中，而不是位於磁碟上）。安裝程式可能會詢問您是否希望使用額外驅動程式更新。若是您選擇了「**是**」的話，您將可依次載入額外的更新。當您已無

其它需要載入的驅動程式更新時，請選擇「**否**」。若您將驅動程式更新儲存在卸除式媒介上的話，您現在可安全地將媒介退出，或是中斷該裝置的連線。安裝程式將不再需要驅動程式更新，並且您可重複使用這些媒介，以用於其它用途。

章 7. 啟動安裝程式

7.1. 啟動安裝程式

重要

Red Hat Enterprise Linux 6.7 在 32 位元的 x86 系統上不支援 UEFI。

在 64 位元系統上，UEFI 和 BIOS 兩者的開機配置差異甚大。因此，系統必須使用和進行安裝時所使用的相同韌體來進行開機。您無法在一部使用了 BIOS 的系統上安裝作業系統，然後在一部使用了 UEFI 的系統上啟動該作業系統。

在開始之前，您必須先確認您擁有所有安裝時所需要的資源。在閱讀過 章 3, *準備在 x86 架構上進行安裝*，並依照指示進行後，您應該便已準備好開始進行安裝程序了。當您確認可以開始安裝程序時，請使用 Red Hat Enterprise Linux DVD 或者其它您所建立的開機媒介來啟動安裝程式。

注意

有時候，有些硬體元件在執行安裝時會需要進行*驅動程式更新*。驅動程式更新能使安裝程式原本所不支援的硬體受到支援。欲取得更多相關資訊，請參閱 章 6, *在 Intel 和 AMD 系統上進行安裝時更新驅動程式*。

7.1.1. 在 x86、AMD64 和 Intel 64 系統上啟用安裝程式

您可使用下列任意媒介之一來啟動安裝程式（根據您的系統可支援哪種媒介）：

- *Red Hat Enterprise Linux DVD* — 您的電腦支援以 DVD 光碟機開機，並且您擁有 Red Hat Enterprise Linux 的安裝 DVD。
- *開機 CD-ROM* — 您的電腦支援以光碟機開機，並且您希望執行網路或硬碟安裝。
- *USB 卸除式磁碟* — 您的電腦支援以 USB 裝置開機。
- *透過網路來進行 PXE 開機* — 您的電腦必須能夠支援透過網路來開機。這是個進階的安裝途徑。欲取得更多有關於此安裝方式的相關資訊，請參閱 章 30, *設定一個安裝伺服器*。

重要

Red Hat Enterprise Linux 6.7 在 32 位元的 x86 系統上不支援 UEFI。

在 64 位元系統上，UEFI 和 BIOS 兩者的開機配置差異甚大。因此，系統必須使用和進行安裝時所使用的相同韌體來進行開機。您無法在一部使用了 BIOS 的系統上安裝作業系統，然後在一部使用了 UEFI 的系統上啟動該作業系統。

若要由 Red Hat Enterprise Linux DVD 或最小安裝媒介來啟動安裝程式，請依照此步驟進行：

1. 卸除任何您在安裝時所不需要的外部 FireWire 或 USB 磁碟。欲取得更多相關資訊，請參閱 節 3.4.3, “FireWire 與 USB 磁碟”。
2. 啟動您的電腦系統。
3. 將媒介插入您的電腦中。

4. 當開機媒介還在您電腦中的時候關閉您的電腦系統。

5. 啟動您的電腦系統。

若要建立開機光碟或是使用您的 USB 卸除式磁碟來開機或進行安裝，請參閱 節 2.2, “建立最小開機媒介”。

插入開機媒介並重新啟動系統。

您可能需要按下特定的鍵值或是組合鍵才能由媒介開機。在大部分的電腦上，當您將電腦啟動不久後便會有一則訊息出現在螢幕上。它會看似「**Press F10 to select boot device**」，儘管這行與您所需要按下的特定按鍵在不同電腦上可能會有所不同。若需要協助的話，請參閱您電腦或主機板的說明文件，或聯絡硬體製造商和供應商來取得協助。

若您的電腦在啟動時不允許您選擇開機裝置，您可能需要重新配置您系統的*基本輸入/輸出系統*（BIOS）來以媒介開機。

若要在 x86、AMD64 或是 Intel 64 系統上更改您的 BIOS 設定，請注意您電腦啟動時，畫面上所顯示的指示。會有一行文字出現並告知您需要按下哪個按鍵才能進入 BIOS 設定。

當您進入了您的 BIOS 設定程式後，請尋找可更改您開機循序的設定部份。預設值通常會是 C, A 或是 A, C（根據您是以您的硬碟 [C] 或是磁碟機 [A] 來啟動系統）。您可更改此循序來使 DVD 成為開機順序中的第一個，並將 C 或 A（取決於您一般的開機預設值）更改為第二個。這便會指示電腦先查看 DVD 光碟機中是否有開機媒介，若它在光碟機中找不到開機媒介，它便會檢查您的硬碟或是磁碟機。

請在退出 BIOS 前儲存您的變更。欲取得更多相關資訊，請參閱您系統的說明文件。

在經過了短暫的延緩，圖形化開機畫面便會出現，它包含了各種開機選項上的相關資訊。若您在前一分鐘未進行任何動作的話，安裝程式便會自動啟動。欲取得此畫面上可使用的選項之描述，請參閱〈節 7.1.2, “開機選單”〉。

此外，您亦可按下 **Esc** 鍵來存取 **boot:** 提示，您可在此輸入額外的開機選項（如〈節 7.1.3, “額外開機選項”〉中所述）。

重要

在開機過程中過度輸入（例如一直點擊滑鼠）可能會造成安裝程式之後忽略來自鍵盤的輸入。

7.1.2. 開機選單

開機媒介會顯示一個含有數個選項的圖形化開機選單。若在 60 秒之內沒有按下任何鍵，預設的開機選項就會被執行。若要選擇預設值，請等待計時器倒數，或是鍵入鍵盤上的 **Enter** 鍵。若要選擇預設選項之外的其它選項，請使用您鍵盤上的箭頭鍵，並在您選取了欲使用的選項時，按下 **Enter**。若您希望自訂特定選項的開機選項，請鍵入 **Tab** 鍵。若要存取 **boot:** 提示，並指定自訂開機選項，請按下 **Esc** 鍵，並參照〈節 7.1.3, “額外開機選項”〉。

圖形 7.1. 開機畫面

欲取得一列有關於一般開機選項上的相關解釋，請參閱 章 28, *開機選項*。

開機選單的選項包含：

安裝或升級現有的系統

此選項為預設值。選擇此選項會透過使用圖形化安裝程式來將 Red Hat Enterprise Linux 安裝至您的電腦系統上。

以基本顯示驅動程式來安裝系統

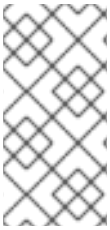
此選項能讓您在圖形化模式下安裝 Red Hat Enterprise Linux，儘管安裝程式無法載入您顯示卡的正確驅動程式。當您使用「**安裝或升級現有系統**」選項時，若您的螢幕看似歪曲或空白，請重新啟動您的電腦並嘗試此選項來代替。

救援已安裝的系統

當您已安裝的 Red Hat Enterprise Linux 系統無法正常啟動時，您可使用此選項來修正問題。雖然 Red Hat Enterprise Linux 是個非常穩定的電腦平台，不過有時還是可能會發生無法正常開機的問題。救援環境包含了一些工具程式，以讓您修正各種類似此問題的錯誤。

由本機磁碟開機

此選項會由第一個已安裝的磁碟來啟動系統。若您不小心由光碟進行開機，請在不啟動安裝程式的情況下，使用此選項來從硬碟開機。



注意

若要中止安裝，請鍵入 **Ctrl+Alt+Del** 或以電源紐來關閉您的電腦。您任何時候皆可在**將分割區寫入磁碟**畫面中，在選擇**將變更寫入磁碟**之前，中止安裝程序。直至此階段，Red Hat Enterprise Linux 都不會對您的系統做出永久的變更。請注意，若是在磁碟分割開始後才中止安裝程序，可能會造成您的電腦無法使用。

7.1.3. 額外開機選項

雖然透過 DVD 來開機並執行圖形化的安裝會是最容易的，但有時卻需要以不同的方式來開機。本章節將討論在 Red Hat Enterprise Linux 中可使用的其它開機選項。

若要在一部 x86、AMD64，或是 Intel 64 系統上，將選項傳送至開機載入程式，請在開機時按下 **Esc** 鍵。**boot:** 提示將會出現，這時您便可使用以下所描述的開機載入程式選項。

注意

欲取得其它未包括在本章節中的額外開機選項，請參照 章 28, *開機選項*。

- 若要進行一項文字模式安裝，請在安裝程式的開機提示符號下輸入：

  ```
  linux text
  ```

- 若要指定一項安裝來源，請使用 **linux repo=** 選項。比方說：

  ```
  linux repo=cdrom:device
  ```

  ```
  linux repo=ftp://username:password@URL
  ```

  ```
  linux repo=http://URL
  ```

  ```
  linux repo=hd:device
  ```

  ```
  linux repo=nfs:options:server:/path
  ```

  ```
  linux repo=nfsiso:options:server:/path
  ```

  在這些範例中，**cdrom** 代表 CD 或 DVD 光碟機，**ftp** 代表一個 FTP 可存取的位置，**http** 代表一個 HTTP 可存取的位置，**hd** 代表一個在硬碟分割區上可存取的 ISO 映像檔，**nfs** 代表一個可透過 NFS 存取、可擴展的安裝檔案目錄，**nfsiso** 則代表一個可透過 NFS 存取的 ISO 映像檔。

- ISO 映像檔中坎入了一個 SHA256 checksum。若要測試一個 ISO 映像檔的 checksum 完整性，請在安裝程式的開機提示符號下輸入：

  ```
  linux mediacheck
  ```

  安裝程式會要求您插入欲測試的 DVD 或 ISO 映像檔，然後選取「**確定**」以執行 checksum 作業。這項 checksum 作業可針對於任何 Red Hat Enterprise Linux DVD 進行。強烈建議您針對於所有透過下載的 ISO 映像檔來建立的 Red Hat Enterprise Linux 光碟進行這項作業。這項指令適用於 DVD、硬碟 ISO、以及 NFS ISO 等安裝方式。

- 若您需要在*序列模式*下進行安裝，請輸入下列指令：

```
linux console=<device>
```

若要進行文字模式安裝，請使用：

```
linux text console=<device>
```

在上述指令中，<*裝置*> 代表您欲使用的裝置（例如 ttyS0 或 ttyS1）。比方說**linux text console=ttyS0**。

使用序列終端機的文字模式安裝適用於終端機支援 UTF-8 的情況下。在 UNIX 與 Linux 下，Kermit 支援 UTF-8。在 Windows 下則支援 Kermit '95。只要是在進行安裝程序時只使用英文，非 UTF-8 的終端機便可運作。您可藉由傳送 **utf8** 指令來作為安裝程式的 boot-time 選項，以使用進階的序列顯示。例如：

```
linux console=ttyS0 utf8
```

7.1.3.1. Kernel 選項

選項亦可被傳送至 kernel。比方說，若要經由 USB 儲存裝置來為 anaconda 安裝程式套用更新，請輸入：

```
linux updates
```

若要進行文字模式安裝，請使用：

```
linux text updates
```

這項指令將會提示您提供包含了 **anaconda** 更新的裝置之路徑。不過若您是要進行一項網路安裝，並且已將 **rhupdates/** 中的更新映像檔內容放置在伺服器上的話，那麼您便無須這麼作。

在輸入了任何選項之後，請按下 **Enter** 來以這些選項開機。

若您需要指定開機選項以辨識您的硬體的話，請將它們寫下。當在進行安裝的開機載入程式配置部份時，您需要使用到這些開機選項（欲取得更多相關資訊，請參閱 節 9.18, “x86、AMD64 以及 Intel 64 的開機載入程式配置”）。

欲取得更多有關於 kernel 選項上的相關資訊，請參閱 章 28, *開機選項*。

7.2. 從不同來源進行安裝

您能以儲存在硬碟上的 ISO 映像檔，或是透過使用 NFS、FTP、HTTP 或 HTTPS 的網路方式來安裝 Red Hat Enterprise Linux。有經驗的用戶一般會使用這其中一項方式來進行安裝，因為一般從硬碟或是網路伺服器讀取資料，速度會比 DVD 要來得快。

下列表格概述了不同的開機模式以及建議的對應安裝方法：

表格 7.1. 開機方法和安裝來源

開機方法	安裝來源
安裝 DVD	DVD、網路，或硬碟
安裝 USB 卸除式磁碟	安裝 DVD、網路、或硬碟
最小開機光碟或 USB、救援光碟	網路或硬碟

欲取得更多有關於如何不透過您使用來啟動系統的媒介，由其它位置進行安裝上的相關資訊，請參閱 節 3.7, “選擇一個安裝方式”。

7.3. 使用 PXE 來由網路開機

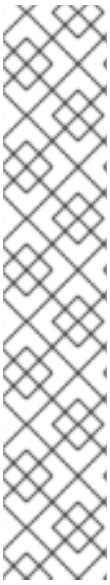
若要以 PAE 開機，您需要有部經過正確配置的伺服器，並且您的電腦中必須要有個支援 PXE 的網路介面卡。欲取得有關於如何配置 PXE 伺服器上的相關資訊，請參閱 章 30, *設定一個安裝伺服器*。

將電腦配置為透過網路卡啟動。此選項位於 BIOS 中，並且可能會被標記為 **Network Boot（網路開機）**或是 **Boot Services（開機服務）**。當您正確地配置了 PXE 開機之後，電腦便可在沒有任何其它媒介的情況下啟動 Red Hat Enterprise Linux 安裝系統。

由 PXE 伺服器啟動一部電腦：

1. 請確認網路線已連接。就算電腦未開機，網路線插槽的連線信號燈也應要亮起。
2. 開啟電腦。
3. 有個選單畫面將會出現。請按下與欲選取的選項相應的數字鍵。

若您的電腦無法從 netboot 伺服器啟動的話，請確認 BIOS 已被配置為從正確的網路卡啟動。有些 BIOS 系統會將網路卡指定為可用的開機裝置，不過卻不支援 PXE 標準。欲取得更多相關資訊，請參閱您硬體的說明文件。



注意

有些含有多重網路卡的伺服器可能無法將 eth0 指派給韌體所認知的第一個網路卡，這可能會造成安裝程式嘗試使用和 PXE 所使用的網路卡不同的介面卡。若要更改此特性，請在 **pxelinux.cfg/*** 配置檔案中使用下列內容：

```
IPAPPEND 2
APPEND ksdevice=bootif
```

以上的配置選項會使安裝程式使用和韌體介面與 PXE 所使用的網路卡相同的介面卡。您亦可使用下列選項：

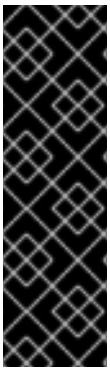
```
ksdevice=link
```

此選項會使安裝程式使用它所發現、與網路 switch 連接的第一個網路裝置。

章 8. 配置語言和安裝來源

在圖形化安裝程式開始前，您需要先配置語言和安裝來源。

8.1. 文字模式安裝程式使用者介面

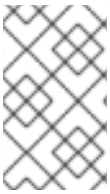


重要

我們建議您使用圖形化介面來安裝 Red Hat Enterprise Linux。若您要在一部沒有螢幕的系統上安裝 Red Hat Enterprise Linux 的話，請考慮透過 VNC 連線來進行安裝 – 請參閱〈章 31, *透過 VNC 安裝*〉。若 **anaconda** 偵測到您要在一部可能能以 VNC 連線來進行安裝的系統上，進行文字模式安裝的話，**anaconda** 便會要求您確認是否要以文字模式進行安裝，儘管在進行安裝時，您可選擇的選項將受到限制。

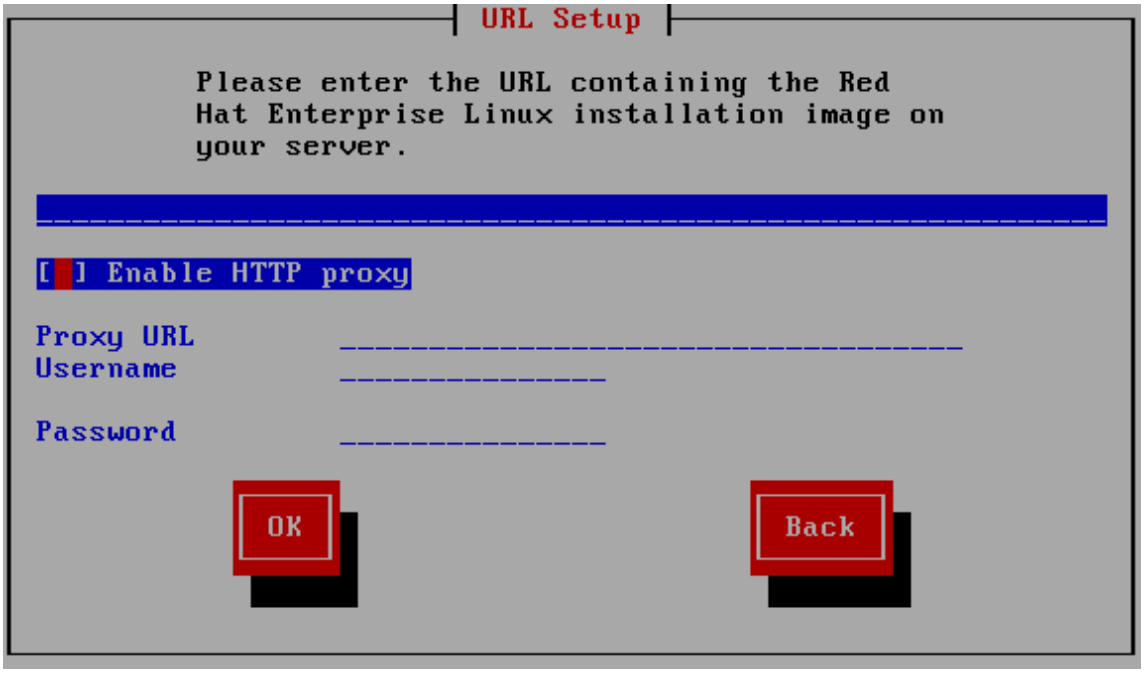
若您的系統配有螢幕，不過圖形化安裝卻失敗的話，請嘗試以 **xdriver=vesa** 選項開機 – 請參閱 章 28, *開機選項*

載入程式與較新的 **anaconda** 皆使用一種基於畫面的介面，它們包含了大部分圖形化使用者介面上常見的 *widgets（元件）*。圖形 8.1, “如在「**URL 設定**」中所看到的安裝程式元件” 和 圖形 8.2, “如在「**選擇語言**」中所看到的安裝程式元件” 描述了會顯示在安裝程序進行時的畫面上的元件。



注意

並非在圖形化模式中所受到支援的所有語言皆可在文字模式中使用。特別是非拉丁或西里爾（一種斯拉夫語字母）語系的字元集，在文字模式中將無法使用。若您在文字模式中選擇了一種字元集不受到支援的語言，安裝程式將會顯示英文的畫面。



圖形 8.1. 如在「URL 設定」中所看到的安裝程式元件

圖形 8.2. 如在「選擇語言」中所看到的安裝程式元件

這些元件包含了：

- 視窗 — 視窗（在本指南上通常被稱為*對話方塊*）會出現在整個安裝過程的畫面上。有時候，一個視窗可能會重疊在另一個視窗上方；在這種情況下，您只能與最上方的視窗進行互動。當您完成了在該視窗上的作業後，它將會消失，讓您能繼續在其下方的視窗中工作。

- 核取方塊 — 核取方塊能讓您選擇或取消選擇一項功能。核取方塊會以一個星號（表示已選取）或一個空白（表示未選取）來顯示。當游標停留在一個核取方塊中時，您可按下**空白鍵**，以選取一個未選取的項目，或取消選取一個已選取的項目。

- 文字輸入行 — 文字輸入行是個讓您能夠輸入安裝程式所需資訊的區域。當游標停留在一個文字輸入行時，您可以輸入亦或編輯在該行上的資訊。

- 文字元件 — 文字元件是用來顯示文字的一個畫面區域。有時候，文字元件也許會包含其它的元件，例如核取方塊。如果一個文字元件包含了超過它所能容納空間的資料，旁邊便會出現一個捲軸；如果您將游標放置在該文字元件上，您便可使用**向上**與**向下**鍵來捲動所有在其中的資訊。您目前的位置會以 **#** 字元出現在捲軸上，當您捲動捲軸時它將會上下移動。

- 捲軸 — 捲軸會出現在視窗的兩側或底端，用來控制清單或文件目前在視窗框中的位置。使用捲軸可讓您輕易地移動至檔案的任何部份。

- 按鈕元件 — 按鈕元件是用來與安裝程式互動的主要方法。您可藉由使用 **Tab** 與 **Enter** 鍵操縱這些按鈕，以完成安裝程式的過程。當按鈕為反白時，表示可以被選取。

- 游標 — 儘管並非元件，游標可用來選取特定元件（並與其產生互動）。當游標在元件之間移動時，可能會使得元件改變顏色，或者游標本身可能只會顯示在元件中或顯示在元件旁。在 圖形 8.1, “如在「**URL 設定**」中所看到的安裝程式元件” 中，游標位於「**啟用 HTTP 代理**」勾選方塊上。在 圖形 8.2, “如在「**選擇語言**」中所看到的安裝程式元件” 中，游標則位於「**確定**」按鈕上。

8.1.1. 使用鍵盤來操縱

您可透過基本的按鍵組合來在安裝對話方塊中進行操縱。若要移動游標，請使用**左**、**右**、**上**與**下**方向鍵。請使用 **Tab** 與 **Alt-Tab** 來向前或向後移動，以選取畫面上的元件。在畫面的底端，大部份都會顯示出可使用之游標定位鍵的摘要。

若要「點選」一個按鈕，請將游標移動到該按鈕上（例如使用 **Tab** 鍵），然後按下**空白鍵**或 **Enter**。要選取一系列項目中的一個項目，請將游標移至您要選取的項目上，然後按下 **Enter**。若要選取一個含有核取方塊的項目，請將游標移至該選取方塊上，然後按下**空白鍵**來選取該項目。如要取消選取，只要再按一次 **空白鍵** 即可。

按下 **F12** 可接受目前的數值並繼續至下一個對話方塊中；這就等於按下**確定**按鈕。

警告

除非一個對話方塊正在等待您的輸入，在安裝過程中請不要按下任何按鍵（這麼做的話，可能會導致無法預期的結果）。

8.2. 選擇語言

請使用鍵盤上的方向鍵，選擇安裝過程中要使用的語言（詳情請參閱 圖形 8.3, “選擇語言”）。點選語言之後，請按下 **Tab** 鍵移動至「**確定**」按鈕，然後按下「**Enter**」鍵確定您的選擇。

您所選擇的語言將在完成安裝後成為作業系統的預設語言，選擇適當的語言將助您在之後安裝程式的設定中指向您的時區。安裝程式會試著以您在這個畫面所指定的語言來定義適當的時區。

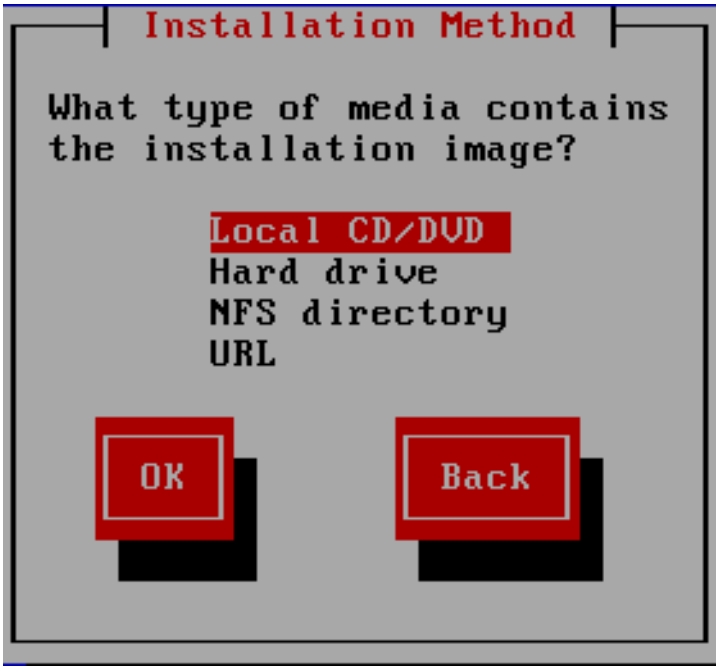
若要支援其它語言，請在套件選擇階段時自訂化安裝。欲取得更多相關資訊，請參閱 節 9.17.2, “自訂軟體選擇”。

圖形 8.3. 選擇語言

在您選擇了適當的語言之後，請按下**下一步**以繼續進行。

8.3. 安裝方式

若您由最小型開機媒介或 **askmethod** 開機選項來啟動安裝程式的話，請使用鍵盤上的方向鍵來選擇安裝方式（詳情請參閱 圖形 8.4, “安裝方式”）。選好之後，請按下 **Tab** 鍵移至「**確定**」按鈕，然後按下 **Enter** 以進行確認。



圖形 8.4. 安裝方式

8.3.1. 透過 DVD 來進行安裝

若要藉由 DVD 來安裝 Red Hat Enterprise Linux，請將 DVD 放入您的 DVD 光碟機中，並以 DVD 來開機。就算您是由其它媒介開機，您還是能夠藉由 DVD 媒介來安裝 Red Hat Enterprise Linux。

安裝程式接著將會偵測您的系統，並嘗試辨識您的 DVD 光碟機。它將從 IDE（亦稱為 ATAPI）DVD 光碟機開始搜尋。

注意

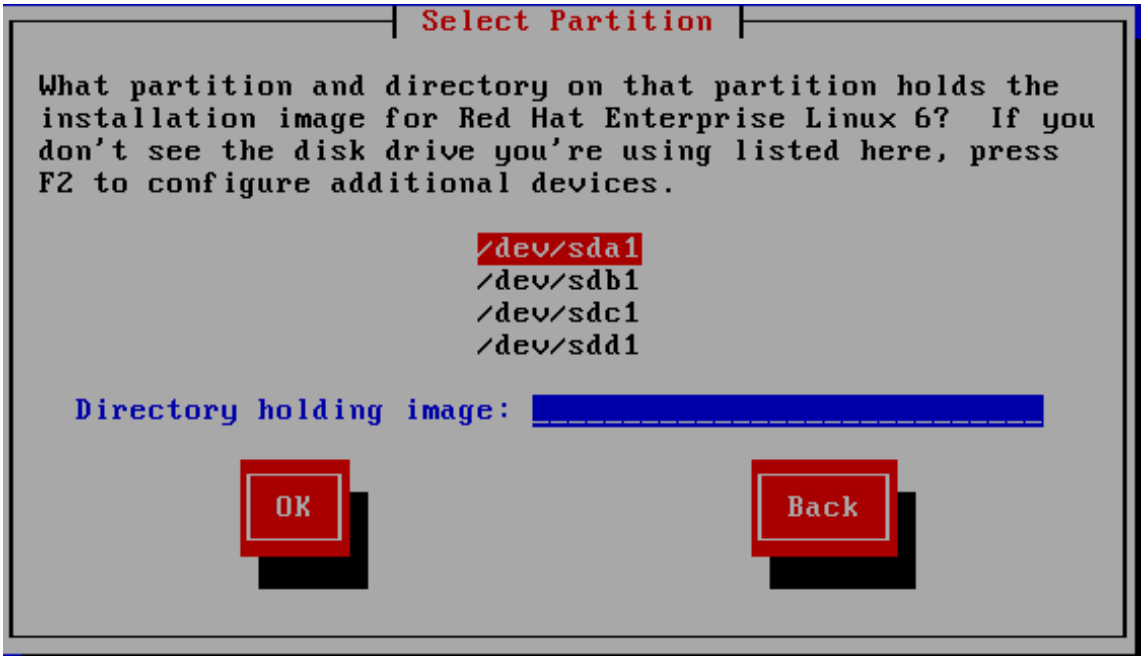
如欲立即中止安裝，請重新啟動您的電腦並且退出開機媒介。您可以在**變更即將寫入磁碟**的畫面出現前，隨時安全地取消安裝。欲取得更多相關資訊，請參閱 節 9.16, “將變更寫入磁碟”。

若您的光碟機無法被辨識，並且它是個 SCSI DVD 的話，安裝程式便會提示您選擇一個 SCSI 驅動程式。請選擇最相近的驅動程式。您可視需求為驅動程式指定選項；然而，大部分的驅動程式皆可自動地偵測到您的 SCSI adapter。

當 DVD/CD-ROM 光碟機被發現並載入了驅動程式時，安裝程式會提供您執行 DVD 上的媒介檢查選項。此步驟將會花上一段時間，您可以選擇略過這個步驟。然而，若稍後安裝程式發生了問題，在您聯絡客戶服務之前，您應該先重新開機並且執行媒介檢查。在媒介檢查的對話方塊出現後，請繼續安裝程序的下一步驟（請參照 節 9.3, “歡迎使用 Red Hat Enterprise Linux”）。

8.3.2. 由硬碟進行安裝

「**選擇分割區**」這個畫面只有在您由一個磁碟分割區進行安裝的情況下（也就是若您使用了「**安裝方式**」對話方塊中的「**硬碟**」時）才會出現。此對話方塊能讓您為您要安裝 Red Hat Enterprise Linux 的磁碟分割區與目錄命名。若您使用了 **repo=hd** 開機選項，您便已指定了分割區。



圖形 8.5. 硬碟安裝中的分割區選擇對話方塊

請由可用的分割區清單中選取含有 ISO 檔案的分割區。內建 IDE、SATA、SCSI 和 USB 裝置名稱皆以 **/dev/sd** 為起始。每個獨立的磁碟皆有對應的字母，比方說 **/dev/sda**。磁碟上的各個分割區皆會按照編號排列，例如 **/dev/sda1**。

同時指定**鏡像所在目錄**。請輸入含有 ISO 鏡像檔案的完整目錄路徑。下列表格中提供了一些如何輸入這項資訊的範例：

表格 8.1. 不同分割區類型的 ISO 映像位置

分割區類型	卷冊	檔案的原始路徑	要使用的目錄
VFAT	D:\	D:\Downloads\RHEL6.7	/Downloads/RHEL6.7
ext2, ext3, ext4	/home	/home/user1/RHEL6.7	/user1/RHEL6.7

若 ISO 映像檔位於某個分割區的 root（頂層）目錄中，請輸入 **/**。若是 ISO 映像檔位於某個已掛載分割區的子目錄中，請輸入分割區中，持有該 ISO 映像檔的目錄之名稱。比方說，若是 ISO 映像檔所位於的分割區一般被掛載為 **/home/**，並且映像檔位於 **/home/new/** 中的話，您便需輸入 **/new/**。

重要

沒有以「/」作為起始的項目，可能會導致安裝失敗。

請選擇「**確定**」以繼續進行。請至 章 9, *使用 anaconda 來進行安裝*。

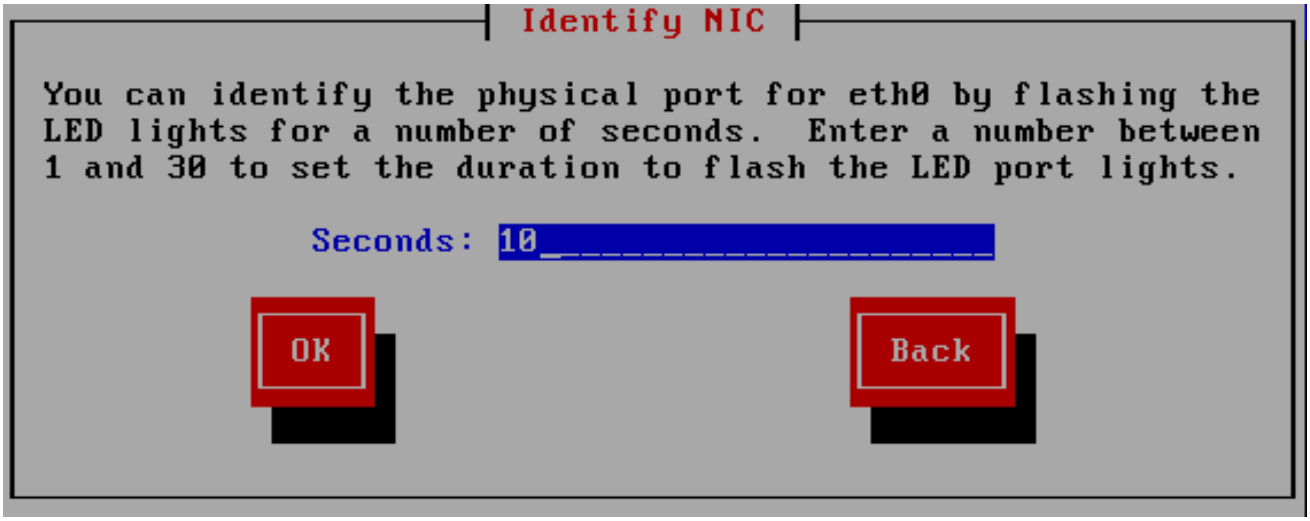
8.3.3. 執行網路安裝

當您透過 **askmethod** 或 **repo=** 選項來啟動安裝程序時，您可透過使用 FTP、HTTP、HTTPS 或 NFS 協定的來藉由網路伺服器安裝 Red Hat Enterprise Linux。在之後的安裝程序中，**Anaconda** 會使用相同的網路連線來參照額外的軟體庫。

若您的系統包含了超過一個網路裝置，**anaconda** 將會顯示所有可用裝置，並提示您選擇一個使用於進行安裝程序時的裝置。若您的系統只有一個網路裝置，**anaconda** 將會自動選擇該裝置，並且此對話方塊將不會出現。

圖形 8.6. 網路裝置

若您不確定清單中哪個裝置代表系統上的哪個 socket，請點選清單中其中一個裝置，並按下「**辨識**」按鈕。「**辨識 NIC**」對話方塊將會出現。



圖形 8.7. 辨識 NIC

大部分網路裝置的 socket 皆包含了*狀態燈*（亦稱為*連結燈*）— 一個顯示資料正在通過該 socket 的 LED 顯示燈。**Anaconda** 可使您在「**網路裝置**」對話方塊中選擇的網路裝置的狀態燈閃爍至 30 秒鐘。請輸入您所需要的秒數，然後按下「**確定**」。當 **anaconda** 完成狀態燈的閃爍時，它便會將您帶回至「**網路裝置**」的對話方塊。

當您選擇網路裝置時，**anaconda** 會提示您選擇如何配置 TCP/IP：

IPv4 選項

動態式 IP 配置（DHCP）

Anaconda 使用執行於網路上的 DHCP，以自動地提供網路配置。

手動式配置

Anaconda 會提示您手動式輸入網路配置，包括此系統的 IP 位址、網路遮罩、閘道器位址以及 DNS 位址。

IPv6 選項

自動

Anaconda 會根據網路環境，使用 *router advertisement*（RA）與 DHCP 來自動配置。（與 **NetworkManager** 中的 **Automatic** 選項相同）

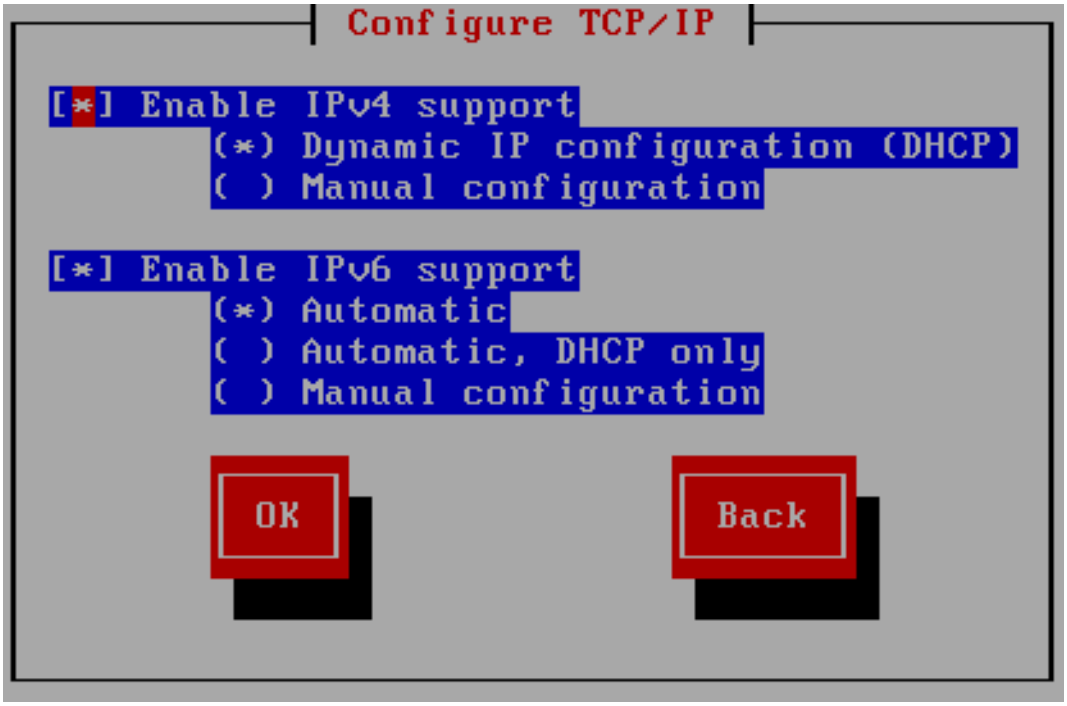
自動，僅及於 DHCP

Anaconda 並不使用 RA，而會直接由 DHCPv6 請求資訊，以建立一項含狀態的配置。（和 **NetworkManager** 中的 **Automatic, DHCP only** 選項相同）

手動式配置

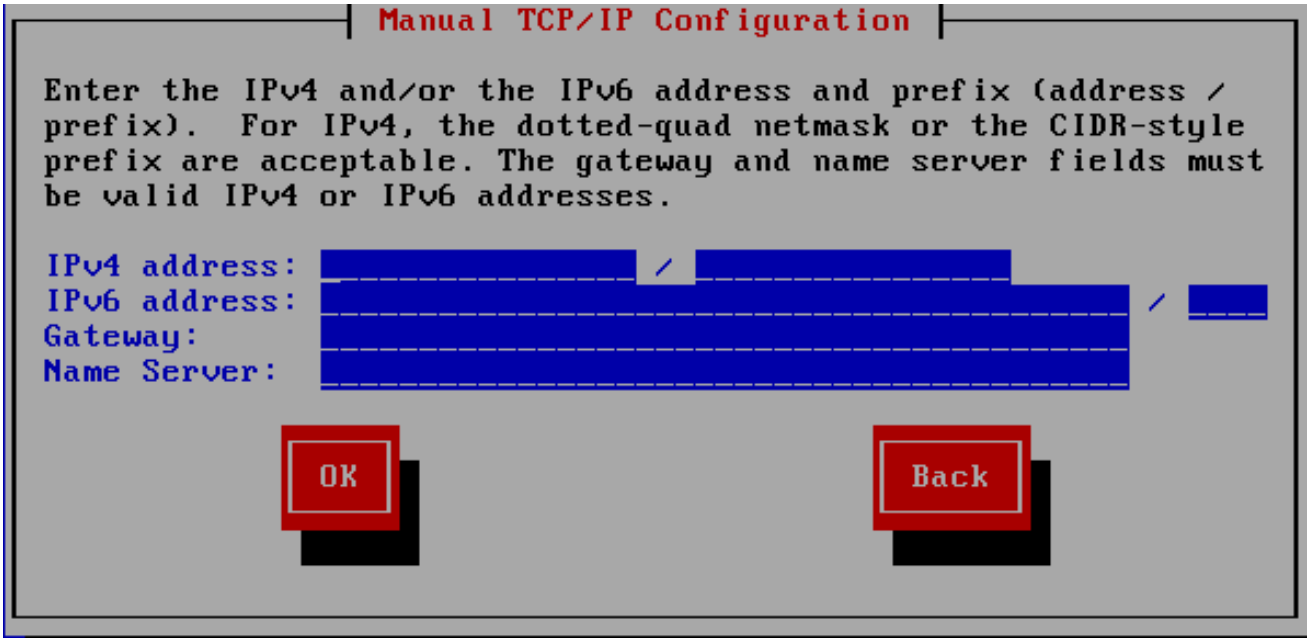
Anaconda 會提示您手動式輸入網路配置，包括此系統的 IP 位址、網路遮罩、閘道器位址，以及 DNS 位址。

Anaconda 支援 IPv4 和 IPv6 協定。然而，若您配置了某介面卡以同時使用 IPv4 和 IPv6，IPv4 連線必須要成功，否則就算 IPv6 能夠成功連線，此介面卡也將無法運作。



圖形 8.8. 配置 TCP/IP

就預設值，**anaconda** 會使用 DHCP 來為 IPv4 自動地提供網路設定，以及自動配置來為 IPv6 提供網路設定。若您選擇手動式配置 TCP/IP，**anaconda** 將會提示您在「**手動式 TCP/IP 配置**」對話方塊中提供詳細資訊：



圖形 8.9. 手動式 TCP/IP 配置

此對話方塊提供了 IPv4 與 IPv6 位址與字首的欄位（這取決於您選擇要手動式配置的協定），以及該網路閘道器與名稱伺服器的欄位。請輸入您網路的詳細資訊，並按下「**確定**」。

當安裝程序完成後，它便會將這些設定傳送至您的系統上。

- 如果您要透過 NFS 來進行安裝，請至 節 8.3.4, “透過 NFS 來進行安裝”。

- 如果您要透過 Web 或 FTP 來進行安裝，請至 節 8.3.5, “透過 FTP、HTTP 或 HTTPS 來進行安裝”。

8.3.4. 透過 NFS 來進行安裝

這個 NFS 對話方塊只有當您在「**安裝方式**」對話方塊中選擇了「**NFS 映像檔**」的情況下才會出現。若您使用了 **repo=nfs** 開機選項，您便已指定了伺服器與路徑。

圖形 8.10. NFS 設定對話方塊

1. 請在「**NFS 伺服器名稱**」欄位中輸入您 NFS 伺服器的區域名稱或 IP 位址。比方說，如果您要從一個位於 **example.com** 區域中，名為 **eastcoast** 的主機進行安裝的話，請輸入 **eastcoast.example.com**。

2. 請在「**Red Hat Enterprise Linux 6.7 目錄**」欄位中輸入已匯出目錄的名稱：

   - 假如該 NFS 伺服器匯出了 Red Hat Enterprise Linux 安裝目錄樹的鏡像區，請輸入包含了安裝目錄樹的 root 目錄路徑。假如所指定的數值皆正確的話，將會出現一則訊息指出 Red Hat Enterprise Linux 的安裝程式正在執行中。

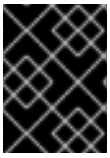
   - 若 NFS 伺服器需匯出 Red Hat Enterprise Linux DVD 的 ISO 映像檔，請輸入包含了該 ISO 映像檔的目錄。

   若您有依照〈節 4.1.2, “準備一項 NFS 安裝”〉中所敘述的設定來安裝的話，匯出的目錄即為您指定為 您需輸入 ***publicly_available_directory*** 的目錄。

3. 請在「**NFS 掛載選項**」欄位中，指定任何您所需要的 NFS 掛載選項。欲取得完整的選項清單，請參閱 **mount** 與 **nfs** 的 man page。若您不需要任何掛載選項，請將欄位保留為空白。

4. 請至 章 9, *使用 anaconda 來進行安裝*。

8.3.5. 透過 FTP、HTTP 或 HTTPS 來進行安裝



重要

當您提供安裝來源的 URL，您必須明確地指定 **http://**、**https://** 或 **ftp://** 為協定。

這個 URL 對話方塊只有在您由 FTP、HTTP 或是 HTTPS 伺服器進行安裝（若您在**安裝方式**對話方塊中選擇了 **URL** 的話）時才會出現。此對話方塊會提示您輸入有關於您所要安裝 Red Hat Enterprise Linux 的 FTP、HTTP 或 HTTPS 伺服器的相關資訊。若您使用了 **repo=ftp** 或 **repo=http** 開機選項，您便已指定了伺服器與路徑。

輸入 FTP、HTTP 或 HTTPS 的名稱或是 IP 位址，以及包含了您架構的 **/images** 目錄的目錄名稱。比方說：

/mirrors/redhat/rhel-6.7/Server/i386/

要透過具有安全性的 HTTPS 連線，請將通訊協定指定為 **https://**。

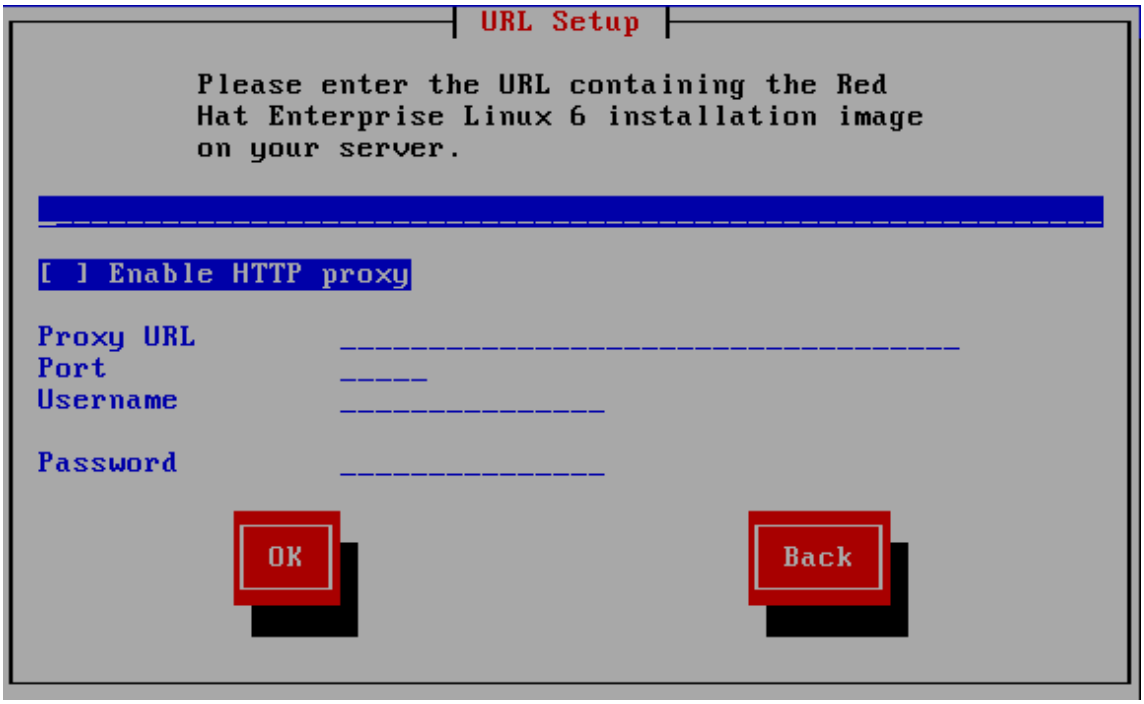
指定代理伺服器的位址，若有必要的話，請提供一組連接埠號、使用者名稱，以及密碼。若皆指定正確的話，將會有個訊息方塊出現，並顯示正在由伺服器擷取檔案。

若您的 FTP、HTTP 或 HTTPS 伺服器需經過使用者認證，請如下指定使用者與密碼為 URL 的一部分：

{ftp|http|https}://<user>:<password>@<hostname>[:<port>]/<directory>/

舉例來說：

http://install:rhel6.7pw@name.example.com/mirrors/redhat/rhel-6.7/Server/i386/



圖形 8.11. URL 設定對話方塊

請至 *章 9, 使用 anaconda 來進行安裝*。

8.4. 驗證媒介

DVD 提供了一項可驗證媒介完整性的選項。有時在製作 DVD 媒介時，可能會發生錄製上的錯誤。在欲安裝程式中的套件資料若含有錯誤的話，可能會造成安裝程序中止。若要降低資料錯誤而影響安裝程序的機會，請在安裝前驗證媒介。

若驗證成功的話，安裝程序將會正常進行。若程序失敗的話，請由您先前下載的 ISO 映像檔建立一份新的 DVD。

章 9. 使用 ANACONDA 來進行安裝

此章節詳述了如何使用 **anaconda** 的圖形化使用者介面來進行安裝。

9.1. 文字模式安裝程式使用者介面

重要

儘管在文字模式下進行安裝，在安裝完成之後，您還是能夠在您的系統上使用圖形化介面。

除了圖形化安裝程式，**anaconda** 亦包含了文字模式的安裝程式。

若以下任何一項情況發生的話，安裝程式便會使用文字模式：

- 安裝系統無法辨識您電腦上的顯示硬體
- 您由開機選單中選擇了文字模式安裝

雖然文字模式安裝並未被明確表示，不過使用文字模式的使用者還是可輕易地以 GUI 安裝指南的方式來進行安裝。然而，因為文字模式提供了較基本、直接的安裝程序，因此有些在圖形化模式中可使用的選項，在文字模式中將無法使用。這些差異紀錄在本指南的安裝程序之描述中，並且包含了：

- 配置進階的儲存方式，例如 LVM、RAID、FCoE、zFCP 以及 iSCSI。
- 自訂化分割區配置
- 自訂化開機載入程式配置
- 在進行安裝時選擇套件
- 透過 **firstboot** 來配置已安裝的系統

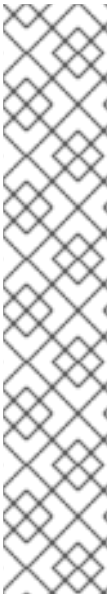
若您選擇以文字模式來安裝 Red Hat Enterprise Linux 的話，您還是可以將您的系統配置為在安裝之後使用圖形化介面。欲取得相關指南，請參閱 節 35.3, “切換至圖形化登錄”。

要配置文字模式中所沒有的選項，請考慮使用開機選項。舉例來說，**linux ip** 選項可以用來配置網路設定。詳情請參閱〈節 28.1, “在開機選單下配置安裝系統”〉。

9.2. 圖形化模式安裝程式使用者介面

如果您使用過*圖形化使用者介面（GUI，graphical user interface）*，那麼您應該熟悉此過程：請使用您的滑鼠來在螢幕上進行操縱、點選按鈕，或進入文字欄位。

您也可以使用鍵盤完成整個安裝過程。**Tab 鍵**能讓您在螢幕間移動，上下方向鍵可以捲動清單，**+** 與 **-** 鍵可以展開或收縮清單，而**空白鍵**與**輸入鍵（Enter）**可以用來選擇或取消某個反白的物件。您也可以使用**Alt+*X***來點選按鈕，或選取螢幕上其它選項；此處的 ***X*** 代表螢幕上任何劃上底線的字母。



注意

若您使用一部 x86、AMD64，或是 Intel 64 系統，並且不希望使用 GUI 的安裝程式，您也可以使用文字模式的安裝程式。要啟用文字模式的安裝程式，請在**boot:** 提示符號中使用下列指令：

```
linux text
```

欲取得 Red Hat Enterprise Linux 開機選單的相關說明，請參閱 節 7.1.2, “開機選單”，欲取得文字模式安裝指南上的詳細總覽，請參閱 節 8.1, “文字模式安裝程式使用者介面”。

強烈建議您使用圖形介面來進行安裝。圖形介面的安裝程式提供了 Red Hat Enterprise Linux 安裝程式的完整安裝功能，包括在文字安裝介面下所沒有的 LVM 設定。

必須使用文字模式安裝程式的使用者可以遵照 GUI 的安裝指示以取得所有需要的資訊。

9.2.1. 進行安裝時的畫面

Anaconda 允許您在進行安裝程序時擷取畫面。當進行安裝時，您可在任何情況下按下 **Shift+Print Screen**，如此一來 **anaconda** 便會將擷取的畫面儲存至 **/root/anaconda-screenshots**。

若您要進行 Kickstart 安裝的話，請使用 **autostep --autoscreenshot** 選項來自動為安裝的各個步驟產生擷取畫面。欲取得配置 Kickstart 檔案上的相關資訊，請參閱 節 32.3, “建立 Kickstart 檔案”。

9.2.2. 有關於虛擬主控台的注意事項

Red Hat Enterprise Linux 安裝程式提供了不只是安裝過程的對話方塊。您可使用許多種不同的系統診斷訊息，亦可在 shell 提示符號中輸入指令。安裝程式會在五個*虛擬主控台*中顯示這些訊息。您可以使用單一的按鍵組合來切換至不同的主控台。

一個虛擬主控台是在一個非圖形環境的一個 shell 提示符號，使您從實體的機器存取，而非從遠端登入。您還可以同時存取多個虛擬主控台。

這個虛擬主控台適用於幫助您解決安裝 Red Hat Enterprise Linux 時所遇到的問題。在安裝程式或系統主控台上顯示的訊息能夠準確地幫助您解決問題。欲取得更多有關於虛擬主控台、切換按鍵組合和內容清單上的相關資訊，請參照 表格 9.1, “主控台、按鍵組合與內容”。

基本上，在圖形安裝過程中您不需要關閉預設的主控台（虛擬主控台 #6），除非您要試著診斷安裝的問題。

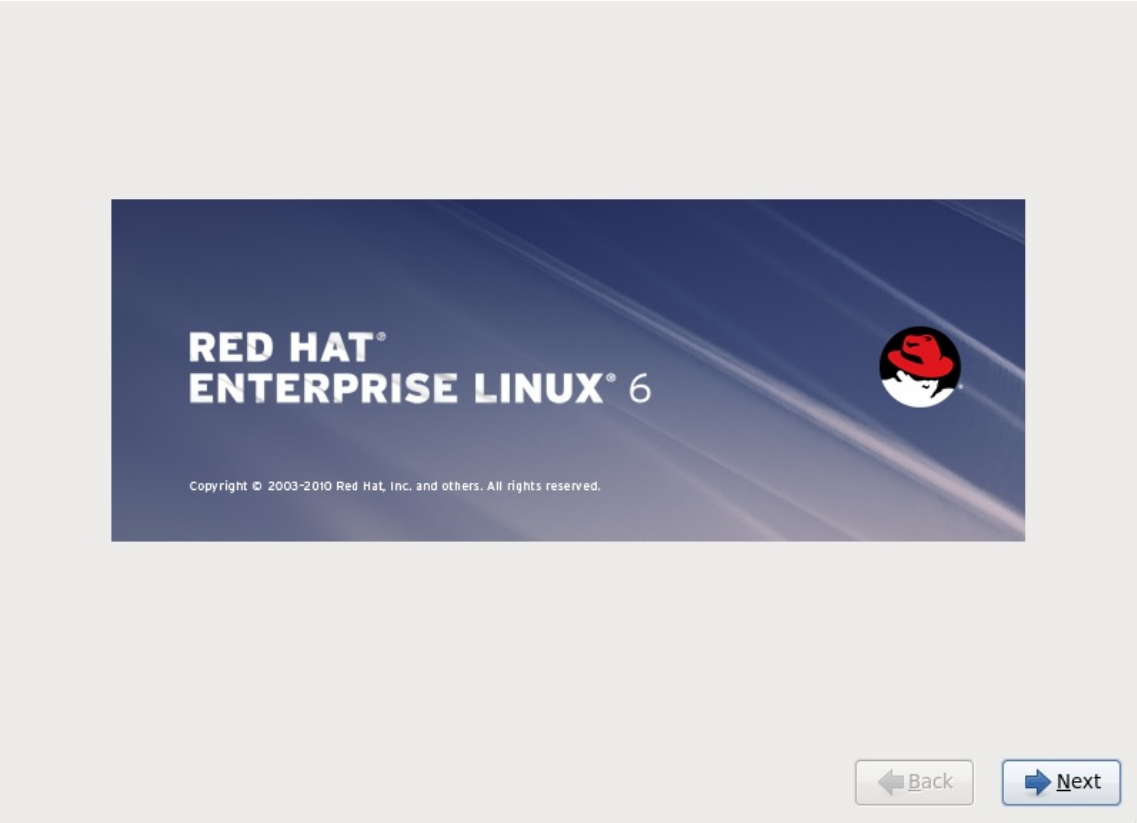
表格 9.1. 主控台、按鍵組合與內容

主控台	切換按鍵組合	內容
1	**ctrl+alt+f1**	圖形化顯示
2	**ctrl+alt+f2**	shell 提示符號
3	**ctrl+alt+f3**	安裝日誌（來自於安裝程式的訊息）
4	**ctrl+alt+f4**	系統相關訊息

主控台	切換按鍵組合	內容
5	**ctrl+alt+f5**	其它訊息

9.3. 歡迎使用 RED HAT ENTERPRISE LINUX

「**歡迎**」畫面並不會要求使用者輸入任何訊息。



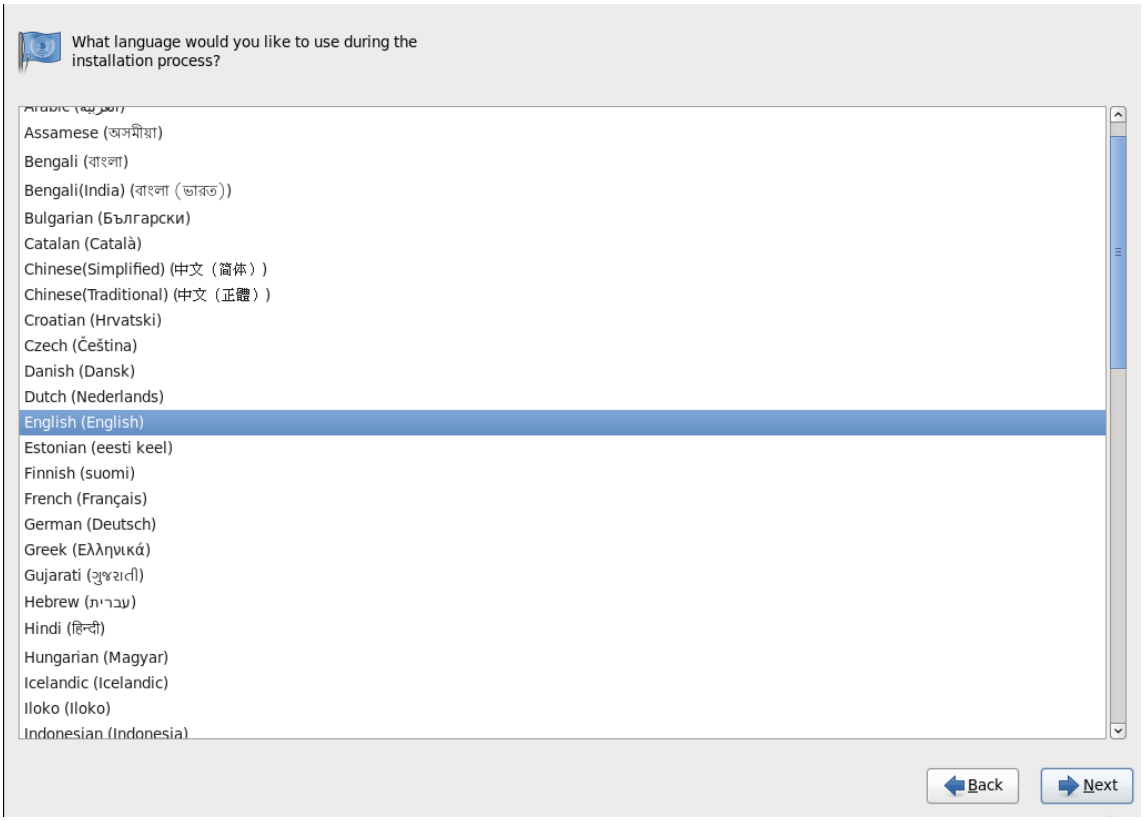
圖形 9.1. 歡迎畫面

請點選**下一步**按鈕以繼續進行。

9.4. 選擇語言

使用您的滑鼠，選擇正確的語言（例如，美式英文），用來安裝以及設定為系統預設（請參照下列圖表）。

選擇完成之後，請按下「**下一步**」以繼續進行。

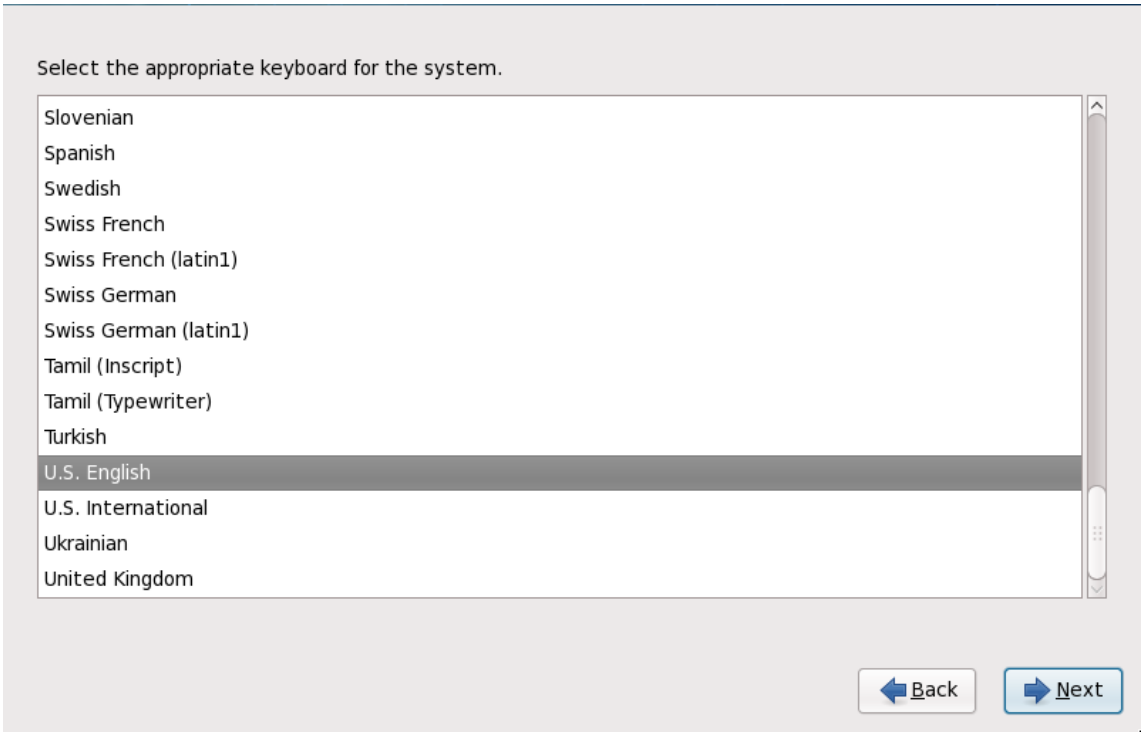


圖形 9.2. 語言配置

9.5. 鍵盤設定

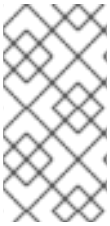
使用您的滑鼠，選擇正確的鍵盤配置類型（例如，US English），用來安裝以及設定為系統預設（請參照下列圖表）。

選擇完成之後，請按下**下一步**以繼續進行。



圖形 9.3. 鍵盤設定

Red Hat Enterprise Linux 對於許多語言皆支援超過一種鍵盤格式。特別是包含了 **latin1** 選項的歐洲語言，這些語言使用了 *dead keys* 來存取特定字元，例如那些含有可區別標記的字元。當您按下一個 dead key 時，在您按下另一個按鍵來「完成」字元之前，螢幕上不會出現任何字。比方說，若要以一個 latin1 鍵盤格式輸入一個 **é**，您需按下（並放開）**'** 鍵，然後再按下 **E** 鍵。相較之下，您可在其它鍵盤上透過按住一個鍵（例如 **Alt-Gr**）然後按下 **E** 鍵來存取該字元。其它鍵盤可能會有此字元的專屬按鍵。



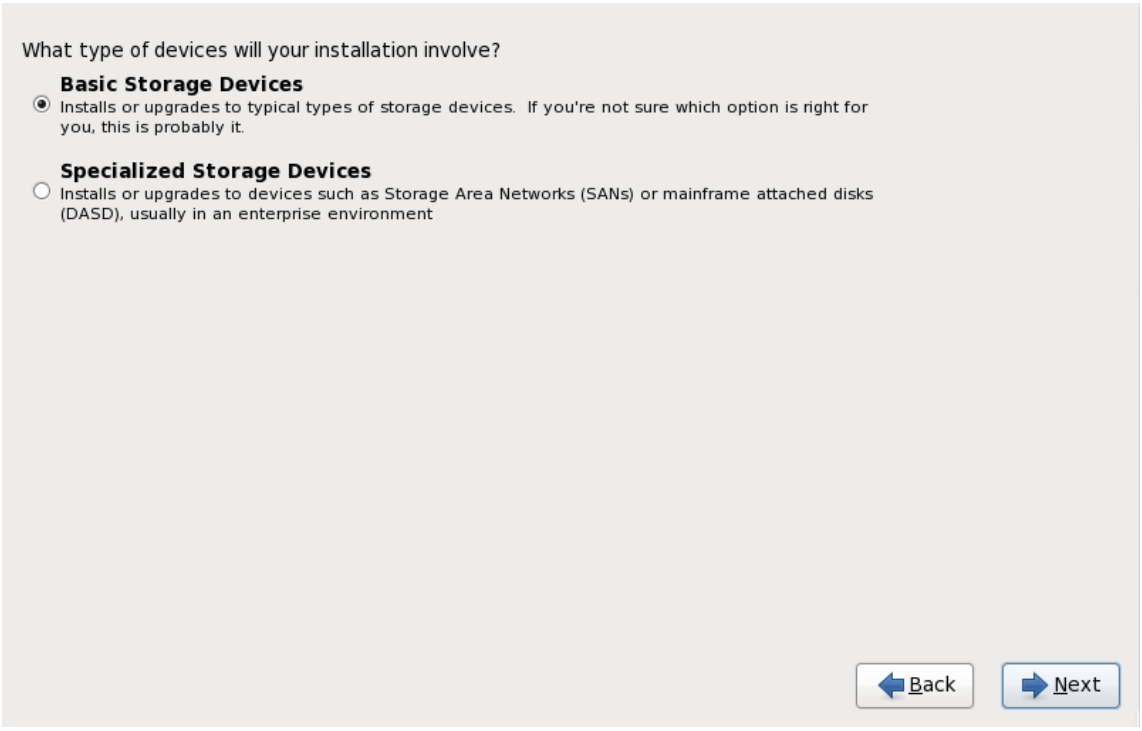
注意

若要更改您的鍵盤配置類型，您必須在安裝完成之後使用**鍵盤設定工具**。

請在 shell 提示符號中輸入 **system-config-keyboard** 指令以啟用**鍵盤設定工具**。若您不是 root 的話，系統則會要求您輸入 root 密碼才能繼續。

9.6. 儲存裝置

使用者可以在多種儲存裝置上安裝 Red Hat Enterprise Linux。這個螢幕能讓您選擇基本或專門的儲存裝置。



圖形 9.4. 儲存裝置

基本的儲存裝置

請選擇「**基本儲存裝置**」，在以下儲存裝置上安裝 Red Hat Enterprise Linux：

- 直接連上本機的硬碟或固態硬碟。

專門的儲存裝置

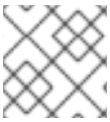
請選擇「**專門的儲存裝置**」，好在以下儲存裝置上安裝 Red Hat Enterprise Linux。

- *區域儲存裝置* (SAN)
- *直接存取的儲存裝置* (DASD)
- 韌體 RAID 裝置

- 多路徑（Multipath）裝置

請使用「**專門的儲存裝置**」選項來配置 *Internet Small Computer System Interface*（iSCSI）與 *FCoE*（Fiber Channel over Ethernet）連線。

如果您選擇了「**基本儲存裝置**」，**anaconda** 會自動偵測連到電腦上的本機儲存裝置，而且不需要使用者進行任何輸入。接下來請至 節 9.7, “設定主機名稱”。

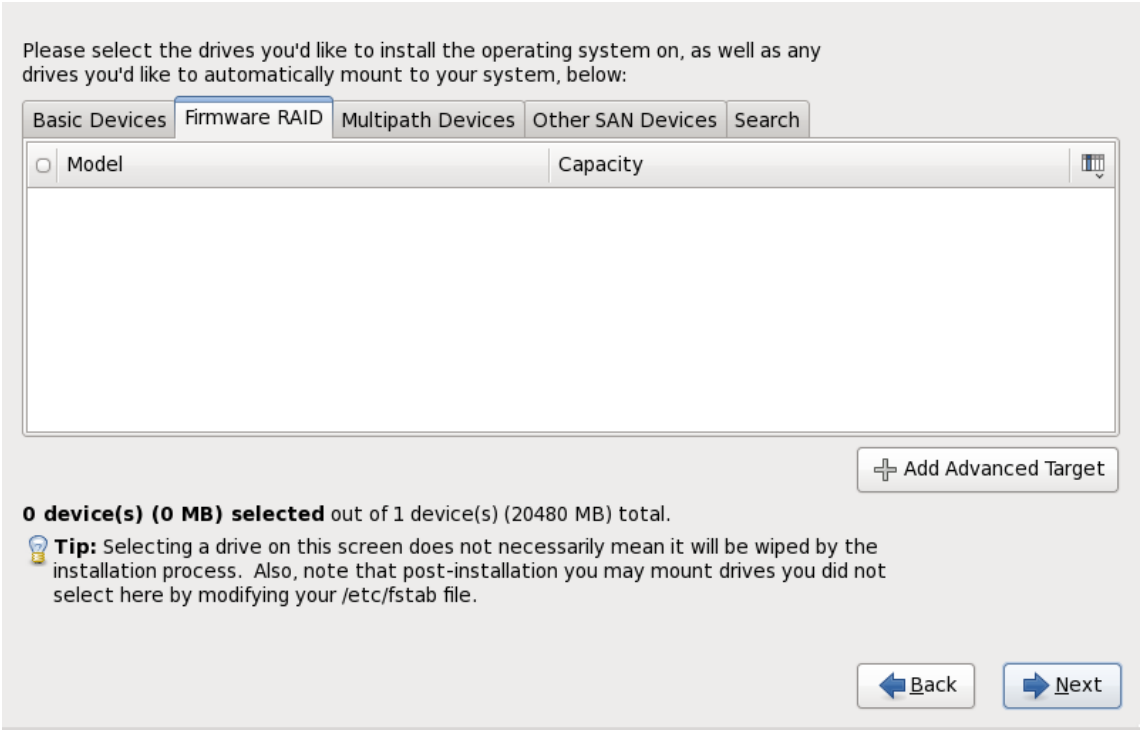


注意

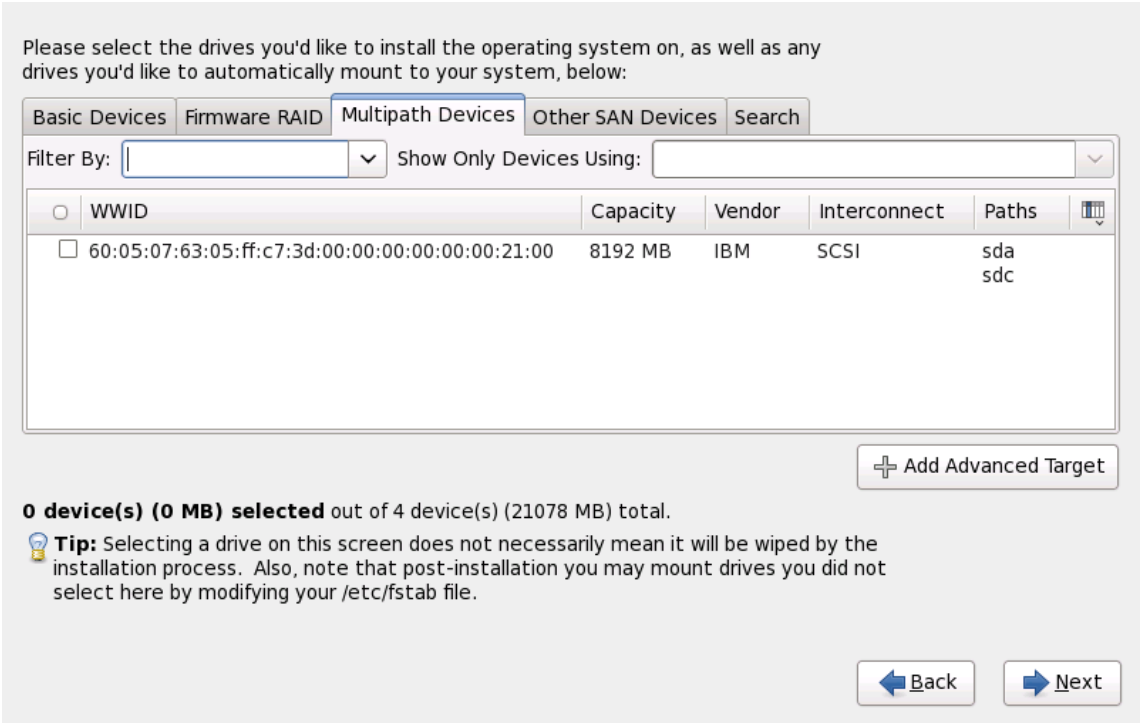
透過 **mdeventd** daemon 對於 LVM 和軟體 RAID 裝置的監控未在進行安裝時執行。

9.6.1. 選擇儲存裝置的畫面

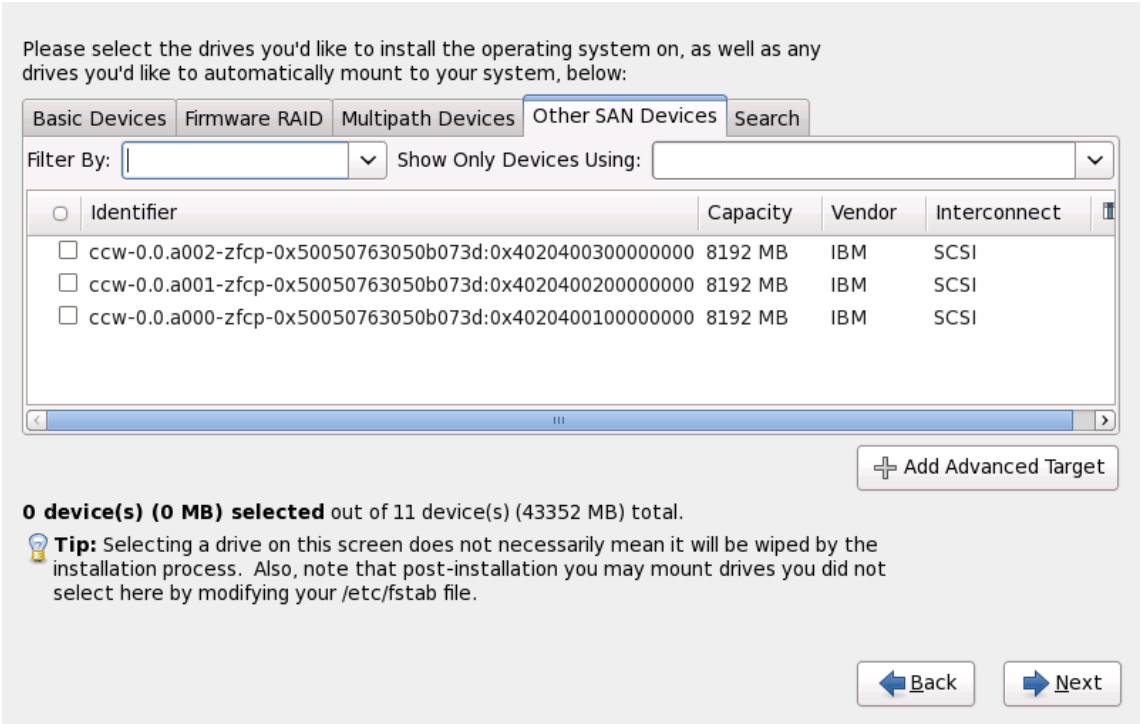
這個儲存裝置選擇畫面顯示了所有 **anaconda** 所能存取的所有儲存裝置。



圖形 9.5. 選擇儲存裝置 — 基本裝置



圖形 9.6. 選擇儲存裝置 — Multipath 裝置



圖形 9.7. 選擇儲存裝置 — 其它 SAN 裝置

裝置會已下列分頁來分群管理：

基本裝置

連接到本機的基本儲存裝置，例如硬碟或固態硬碟。

韌體 RAID

連接到韌體 RAID 控制卡的儲存裝置。

Multipath 裝置

透過超過一條路徑所存取的儲存裝置，例如透過同一台電腦上的 multiple SCSI 控制卡或光纖通道連接埠所存取。

重要

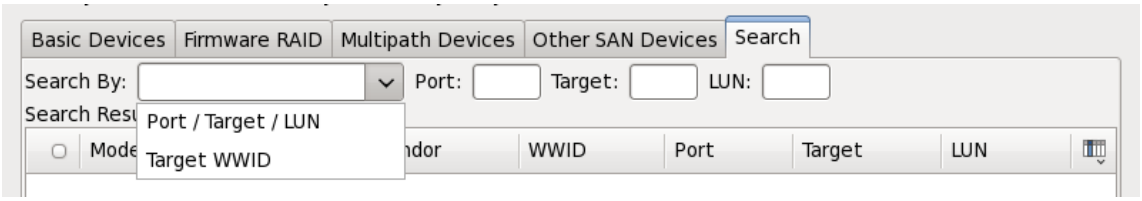
安裝程式只會偵測序號長度為 16 或 32 個字元的多路徑裝置。

其它 SAN 裝置

其它透過區域儲存網路（SAN）的裝置。

若您不需要配置 iSCSI 或是 FCoE 儲存裝置的話，請點選**新增進階目標**並參閱 節 9.6.1.1, “進階儲存選項”。

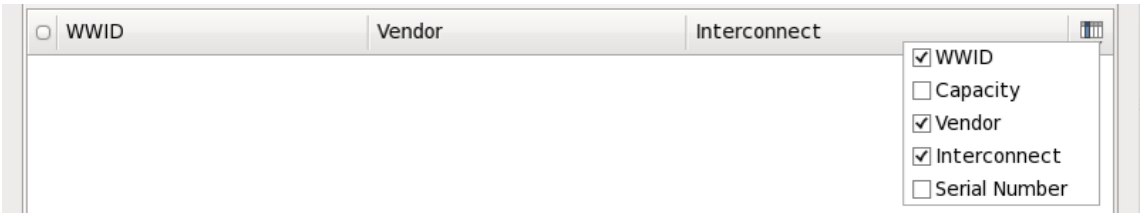
選擇儲存裝置的畫面也包含了「**搜尋**」分頁，讓使用者藉由 *World Wide Identifier*（WWID）或藉由連接埠、目標、或 *logical unit number*（LUN）過濾儲存裝置。



圖形 9.8. 搜尋儲存裝置分頁

此分頁包含了一組下拉式選單，提供藉由連接埠、目標（target）、WWID，以及 LUN（加上其它對應這些值的文字方塊）來進行搜尋。若要透過 WWID 或 LUN 來進行搜尋，相應的文字方塊中將需要額外的值。

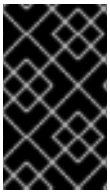
每個分頁代表由 **anaconda** 所偵測到的裝置清單，外加能幫助使用者分辨裝置的資訊。在欄位標題的右邊，有一個以圖示標記的下拉式選單。這個選單能讓使用者選擇每個裝置所要呈現的資料。舉例來說，「**Multipath 裝置**」分頁能讓使用者指定「**WWID**」、「**容量**」、「**供應商**」、「**交互連線**」、與「**路徑**」，以使用更詳盡的資料來描述每個裝置。降低或增加所顯示的資料量能幫助使用者辨明特定的裝置。



圖形 9.9. 選擇欄位

每個裝置都會以獨立一行來顯示，左方有勾選方塊。按下勾選方塊可以在安裝過程中使用該裝置；或者按下左方的*收音機按鈕*（radio button）來選擇或取消選擇特定畫面中的所有裝置。在稍後的安裝過程中，使用者可以選擇把 Red Hat Enterprise Linux 安裝至任何此處所選擇的裝置，也可以選擇自動掛載任何此處所選的裝置，作為安裝系統的一部分。

請注意，您在此所選的裝置不會在安裝過程中，自動被清除。選擇此畫面上的裝置並不會將資料放在有風險的裝置上。並請注意，在此所沒有選擇的裝置，可在安裝之後，藉由修改 **/etc/fstab** 檔案，以將其加入系統中。



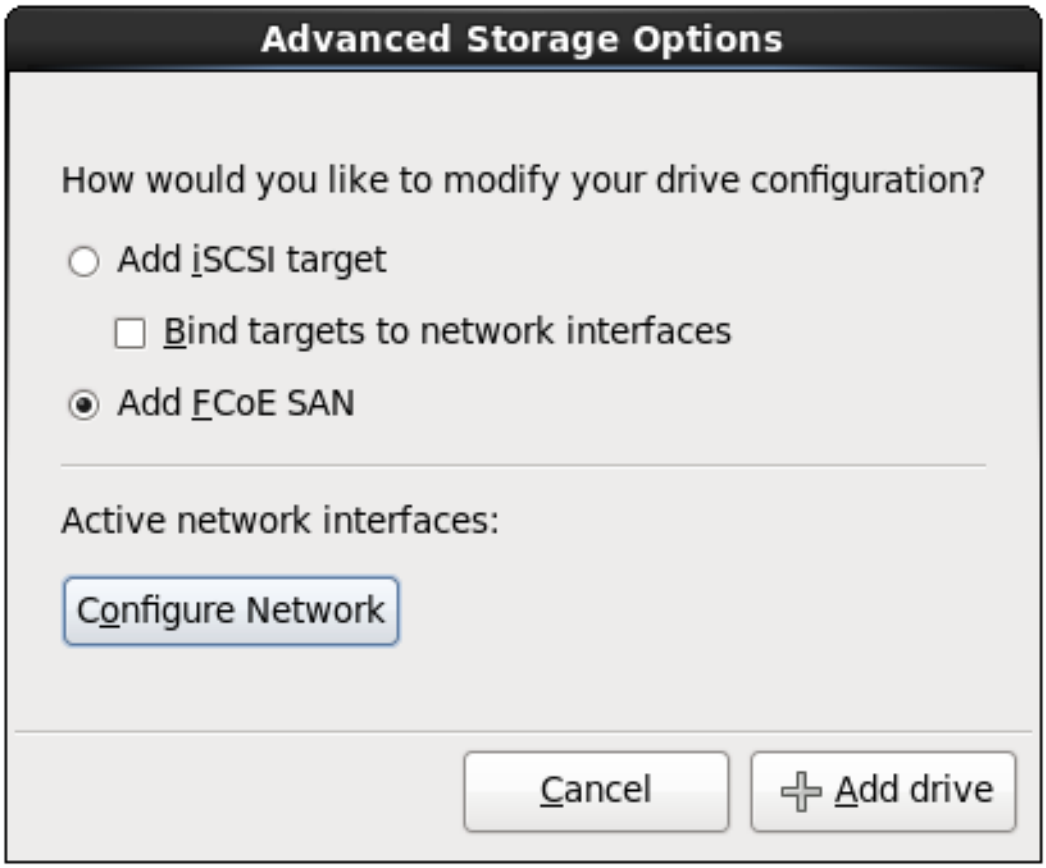
重要

您在此畫面上未選取的任何儲存裝置將會被 **anaconda** 完全地隱藏。若要由不同的開機載入程式 *chain load* Red Hat Enterprise Linux 載入程式，請選擇此畫面上所顯示的所有裝置。

在選好了安裝過程中可用的儲存裝置之後，請點選「**下一步**」，並至 節 9.11, “初始化硬碟”

9.6.1.1. 進階儲存選項

在此畫面中，您可配置一個 *iSCSI*（透過 TCP/IP 的 SCSI）target 或是 *FCoE*（Fibre channel over ethernet）*SAN*（storage area network）。欲取得 iSCSI 的簡介，請參閱 附錄 B, *iSCSI 磁碟*。



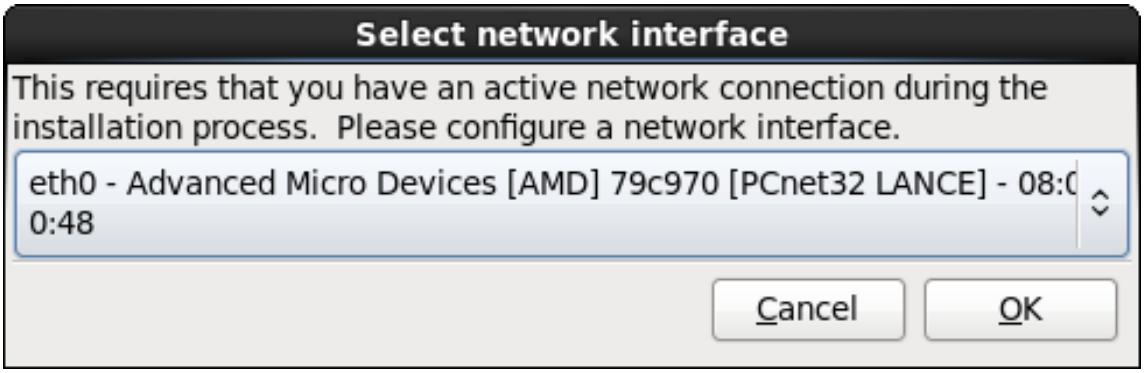
圖形 9.10. 進階儲存選項

選擇「**新增 iSCSI 目標**」或是「**新增 FCoE SAN**」然後按下「**新增磁碟**」。若要新增一個 iSCSI 目標的話，請選用性地勾選標記了「**將目標綁定至網路介面卡**」的方塊。

9.6.1.1.1. 選擇並配置網路介面卡

「**進階儲存選項**」畫面會列出 **anaconda** 在系統上找到的已啟用網路介面卡。如果沒找到網路卡，**anaconda** 必須要啟動連接儲存裝置的網路卡。

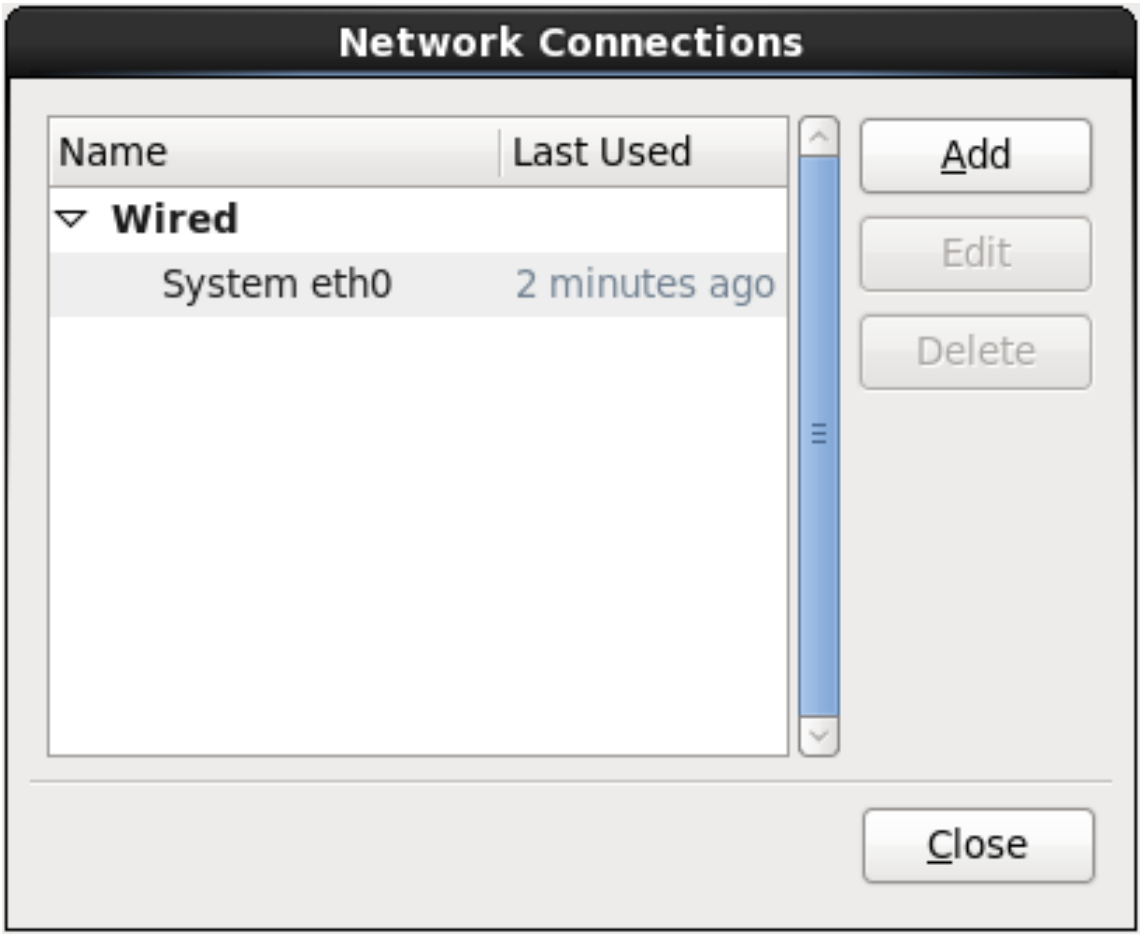
點選「**進階儲存選項**」畫面的「**配置網路**」畫面，使用 **NetworkManager** 啟動要在安裝期間使用的裝置。否則的話，**anaconda** 會在您按下「**新增磁碟**」時提示您「**輸入網路介面**」。



圖形 9.11. 選擇網路介面卡

1. 由下拉式選單選擇介面卡。
2. 按下「**確定**」。

Anaconda 會啟用 **NetworkManager** 以允許您配置該介面卡。



圖形 9.12. 網路連線

欲取得 **NetworkManager** 使用上的相關資訊，請參閱〈節 9.7, “設定主機名稱”〉

9.6.1.1.2. 配置 iSCSI 參數

若要新增一個 iSCSI 目標，請選擇「**新增 iSCSI 目標**」並按下「**新增磁碟**」。

若要使用 iSCSI 儲存裝置來進行安裝，**anaconda** 必須要能夠將它們視為 iSCSI 目標*搜尋*到，並且能夠建立 iSCSI 一個 iSCSI *session*，以存取這些目標。所有的這些步驟皆可能需要一組使用者名稱與密碼，

以進行 *CHAP*（Challenge Handshake Authentication Protocol）認證。此外，您亦可配置一個 iSCSI 目標，以驗證系統上，目標所連接至的 iSCSI 初始程式（*反向 CHAP*）（搜尋與 session）。當搭配使用時，CHAP 與反向 CHAP 稱為*共同 CHAP* 或*雙向 CHAP*。共同 CHAP 為 iSCSI 連線提供了最高層級的安全性，特別是當 CHAP 與反向 CHAP 認證的使用者名稱與密碼不同的時候。

請視需求重複 iSCSI 搜尋以及 iSCSI 登錄步驟，以新增所有必要的 iSCSI 儲存裝置。然而，在您嘗試進行第一次搜尋後，您將無法更改 iSCSI 初始程式的名稱。若要更改 iSCSI 初始程式的名稱，您必須重新啟動安裝程序。

過程 9.1. iSCSI 搜尋

使用「**iSCSI 搜尋詳細資料**」對話方塊，以提供 **anaconda** 搜尋 iSCSI 目標所需的資訊。

圖形 9.13. iSCSI 搜尋詳細資料對話方塊

1. 請在「**目標 IP 位址**」欄位中輸入 iSCSI 目標的 IP 位址。
2. 請以 *iSCSI 完整名稱*（IQN）格式在「**iSCSI 初始程式名稱**」欄位中輸入一組 iSCSI 初始程式的名稱。

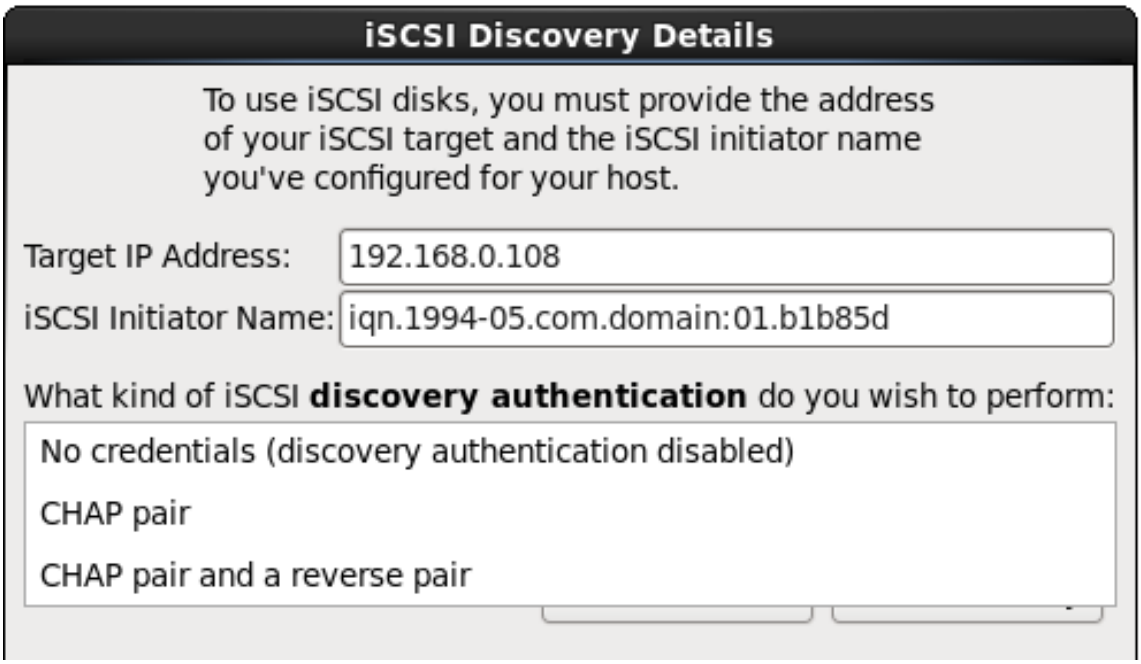
   有效的 IQN 包含：

   - **iqn.**（請注意後方句點）字串
   - 指定您組織註冊網際網路區域或子區域名稱的年份與月份之日期碼，格式為四個數字（代表年份）和一個連字符號，以及兩個數字（代表月份）和一個句點。比方說，2010 年 9 月為 **2010-09.**
   - 您組織的網際網路區域或子區域名稱，會以最高層區域的反向順序顯示出。比方說，將子區域 **storage.example.com** 顯示為 **com.example.storage**
   - 冒號後的字串，可辨識您區域或子區域中的特定 iSCSI 初始程式。例如 **:diskarrays-sn-a8675309**。

   因此，完整的 IQN 將會是：**iqn.2010-09.storage.example.com:diskarrays-sn-a8675309**，並且 **anaconda** 會將「**iSCSI 初始程式名稱**」欄位預填入此格式的名稱，以協助您以此格式輸入資訊。

欲取得更多有關於 IQN 的相關資訊，請參閱位於 http://tools.ietf.org/html/rfc3720#section-3.2.6 的《*RFC 3720 - Internet Small Computer Systems Interface（iSCSI）*》中的《*3.2.6. iSCSI Names*》，以及位於 http://tools.ietf.org/html/rfc3721#section-1 的《*RFC 3721 - Internet Small Computer Systems Interface (iSCSI) Naming and Discovery*》中的《*1. iSCSI Names and Addresses*》。

3. 請使用下拉式選單來指定使用於 iSCSI 搜尋的認證類型：



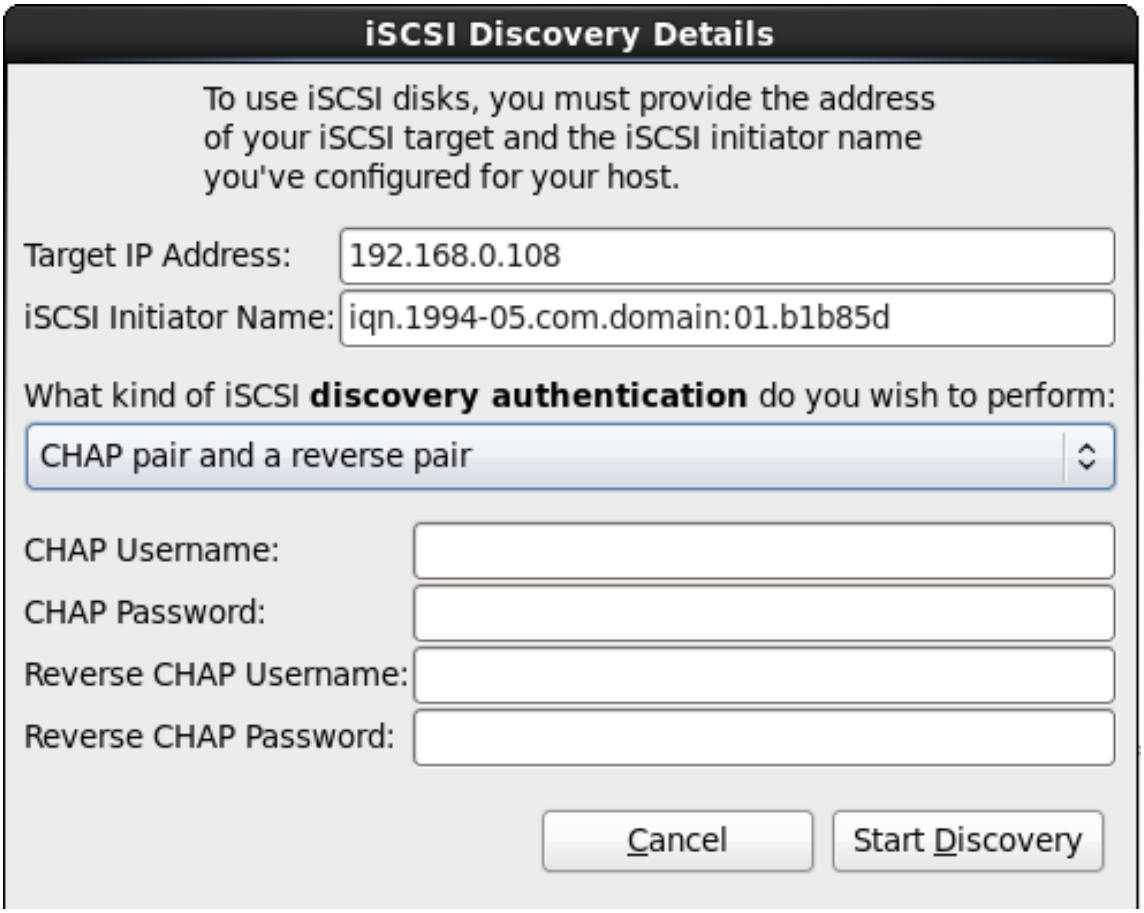
圖形 9.14. iSCSI 搜尋認證

- 「**無認證**」
- 「**CHAP 配對**」
- 「**CHAP 配對及反向配對**」

4. - 若您選擇了「**CHAP 配對**」作為驗證類型，請在「**CHAP 使用者名稱**」與「**CHAP 密碼**」欄位中，提供 iSCSI 目標的使用者名稱和密碼。

圖形 9.15. CHAP 配對

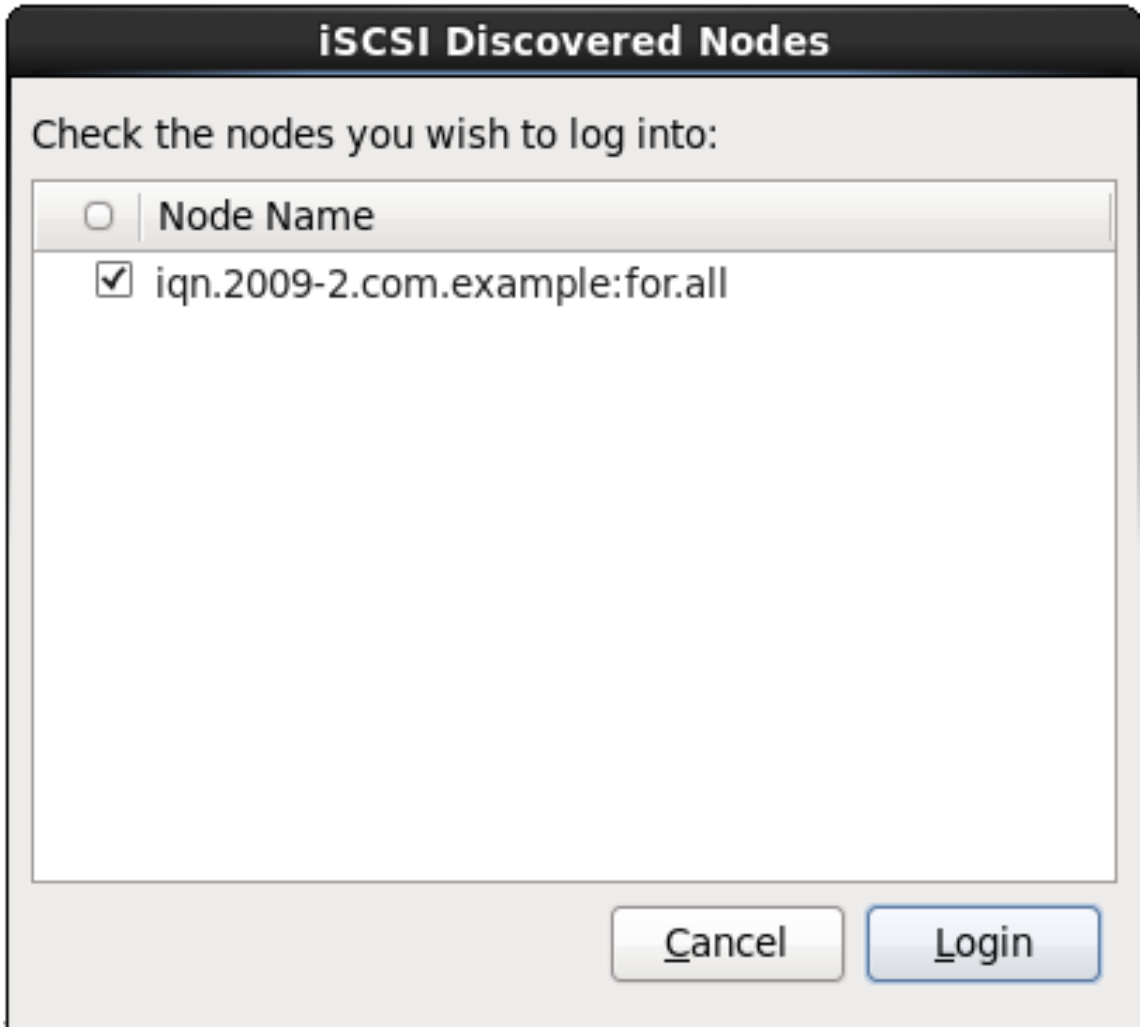
- 若您選擇了「**CHAP 配對及反向配對**」作為認證類型，請在「**CHAP 使用者名稱**」與「**CHAP 密碼**」欄位中，提供 iSCSI 目標的使用者名稱和密碼，並在「**反向 CHAP 使用者名稱**」與「**反向 CHAP 密碼**」欄位中，輸入 iSCSI 初始程式的使用者名稱及密碼。



圖形 9.16. CHAP 配對與反向配對

5. 請點選「**開始搜尋**」。**Anaconda** 會根據您所提供的資訊，嘗試搜尋一個 iSCSI 目標。若搜尋成功的話，「**已發現 iSCSI 的節點**」對話方塊，將會顯示所有在目標上發現的 iSCSI 節點。

6. 各個節點旁皆會顯示一個核取方塊。請點選該核取方塊，以選擇用來進行安裝的節點。



圖形 9.17. 「已發現 iSCSI 的節點」對話方塊

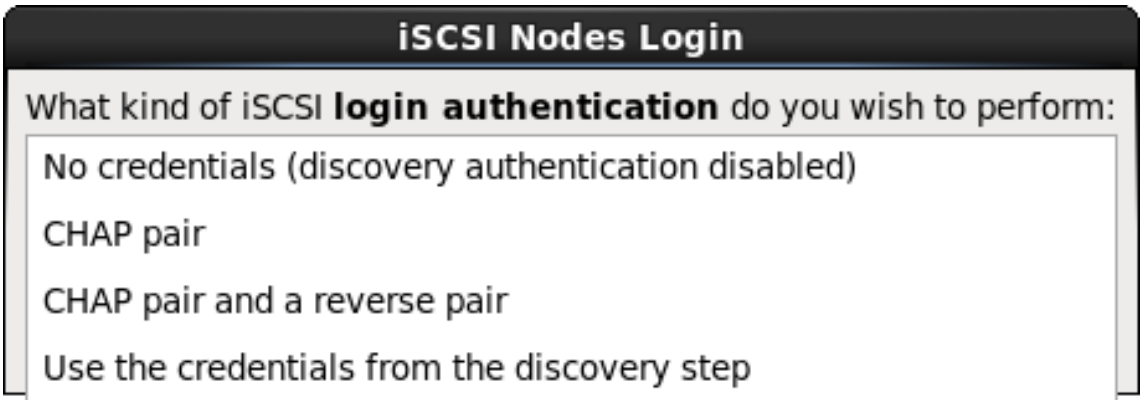
7. 請按下「**登入**」以初始化一個 iSCSI session。

過程 9.2. 啟用 iSCSI session

使用「**iSCSI 節點登錄**」對話方塊來提供 **anaconda** 它所需要記錄至 iSCSI 目標上的節點中的資訊，並啟動一項 iSCSI session。

圖形 9.18. iSCSI 節點登錄對話方塊

1. 請使用下拉式選單來指定使用於 iSCSI session 的認證類型：



圖形 9.19. iSCSI session 認證

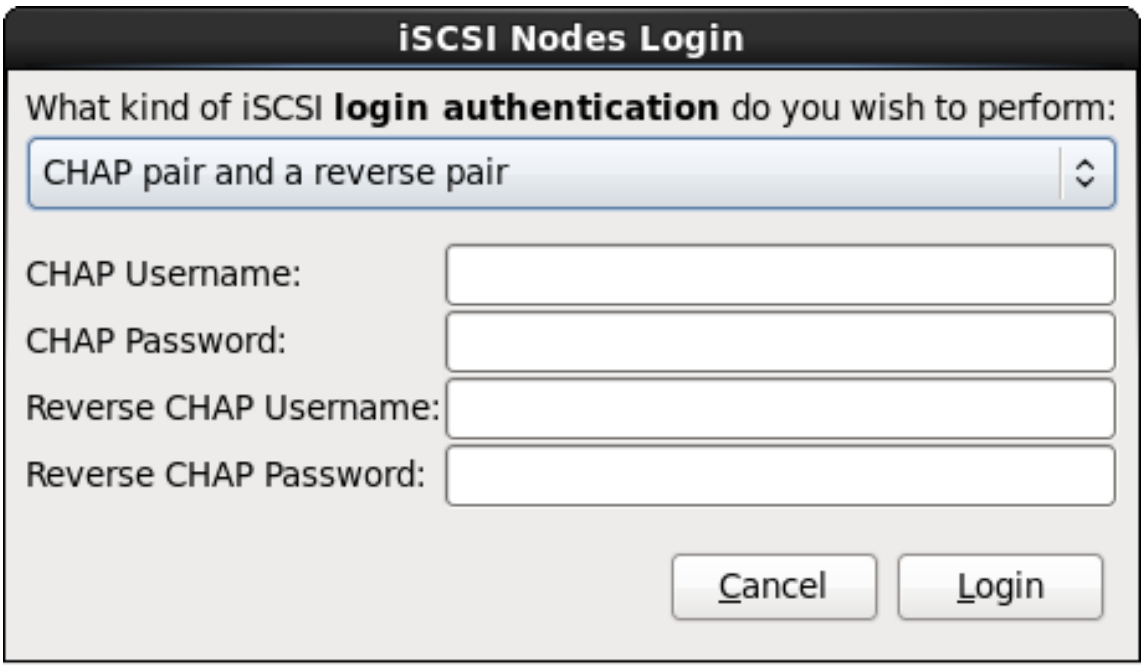
   - 「**無認證**」
   - 「**CHAP 配對**」
   - 「**CHAP 配對及相反配對**」
   - 「**使用與用於 iSCSI 搜尋步驟時的相同認證**」

   若您的環境使用了與 iSCSI 搜尋和 iSCSI session 相同類型的認證與其它使用者名稱和密碼，請選擇「**使用與搜尋步驟相同的認證**」，以重複使用這些認證。

2. - 若您選擇了「**CHAP 配對**」作為驗證類型，請在「**CHAP 使用者名稱**」與「**CHAP 密碼**」欄位中，提供 iSCSI 目標的使用者名稱和密碼。

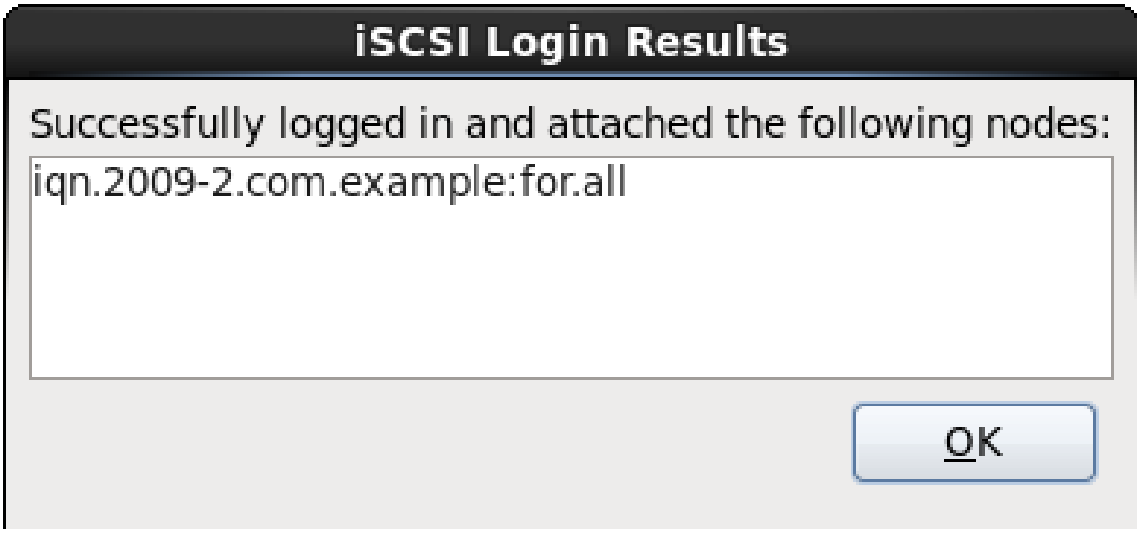
圖形 9.20. CHAP 配對

- 若您選擇了「**CHAP 配對及相反配對**」作為認證類型，請在「**CHAP 使用者名稱**」與「**CHAP 密碼**」欄位中提供 iSCSI 目標的使用者名稱和密碼，並在「**相反 CHAP 使用者名稱**」與「**相反 CHAP 密碼**」欄位中輸入 iSCSI 初始程式的使用者名稱及密碼。



圖形 9.21. CHAP 配對與相反配對

3. 請點選「**登入**」。**Anaconda** 會根據您所提供的資訊，嘗試登入 iSCSI 目標上的節點。「**iSCSI 登錄結果**」對話方塊將會顯示結果。



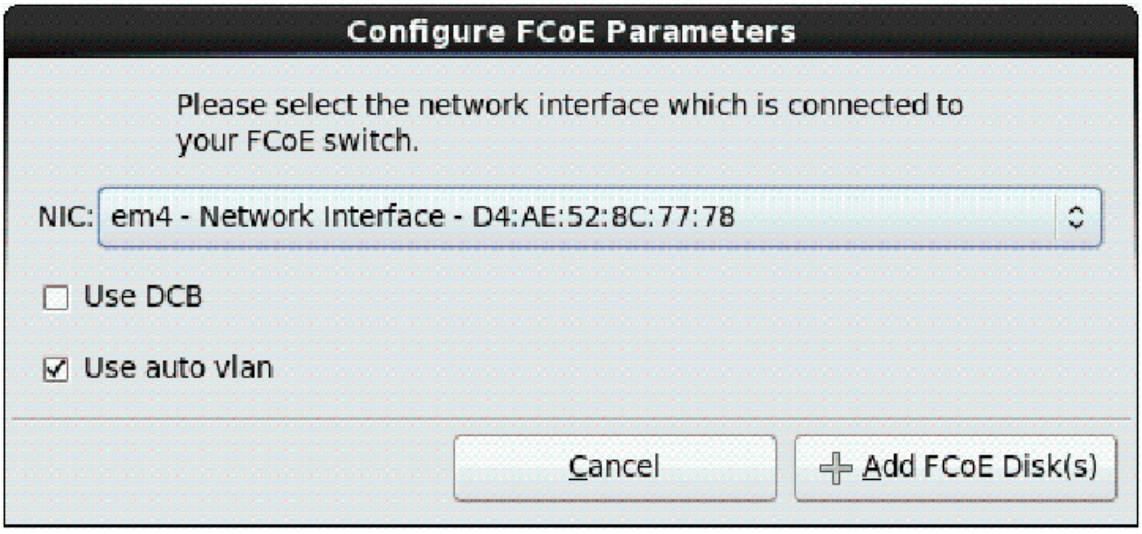
圖形 9.22. iSCSI 登錄結果對話方塊

4. 請按下「**確定**」以繼續進行。

9.6.1.1.3. 配置 FCoE 參數

若要配置一個 FCoE SAN，請選擇**新增 FCoE SAN** 然後按下**新增磁碟**。

請在您按下「**新增磁碟**」後出現的對話方塊中選擇連至您 FCoE switch 的網路介面卡，並按下「**新增 FCoE 磁碟**」。



圖形 9.23. 配置 FCoE 參數

Data Center Bridging（DCB，資料中心橋接）為一組提昇改善的乙太網路協定，設計來增強儲存網路與叢集的乙太網路連線效率。請以此對話方塊中的核取方塊來決定安裝程式是否能夠偵測到 DCB。這應該設定至需要以主機為基礎的 DCBX 用戶端之網路介面。使用硬體 DCBX 的用戶端應該將此勾選方塊留白。

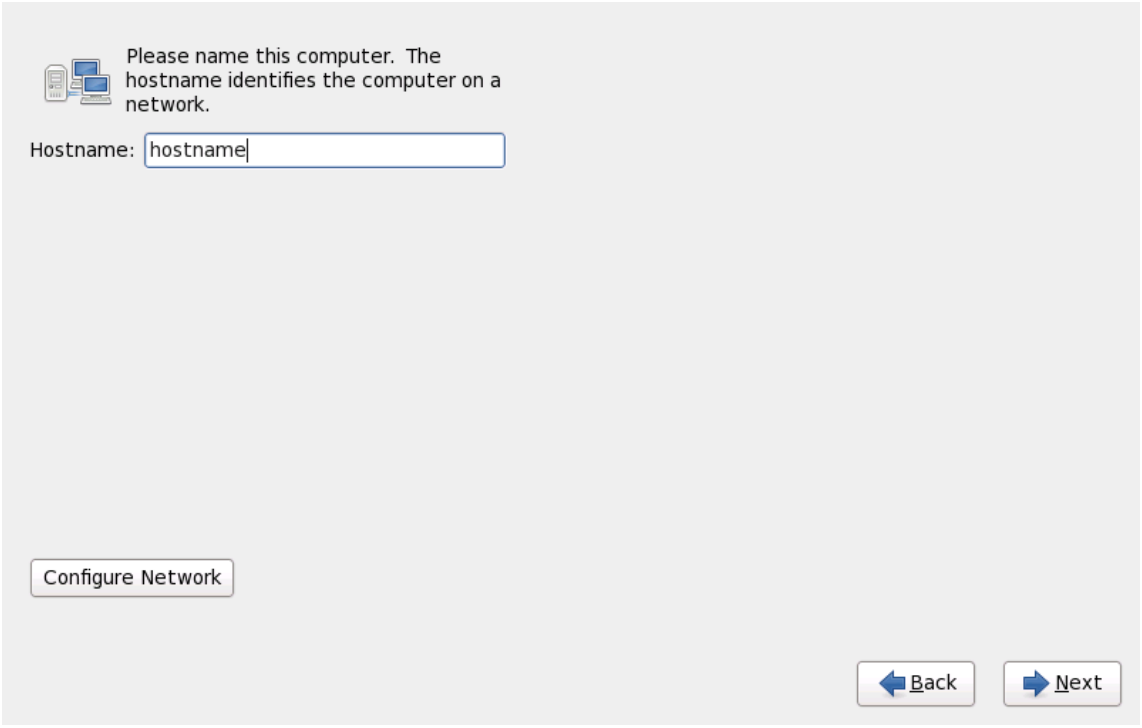
*自動 VLAN*表示不管是否要進行 VLAN 探索。如果點選了此方塊，那麼 FIP VLAN 探索通訊協定就會在連線配置驗證後，在乙太網路介面上執行。如果尚未配置，任何探索 FCoE VLAN 的網路介面都會自動建立，且 FCoE 介面會被建立於 VLAN 介面上。

9.7. 設定主機名稱

設定會提示您為這部電腦提供一組主機名稱，格式為 *主機名稱.網域名稱* 的*完整網域名稱*（FQDN），或是格式為 *主機名稱* 的 *short host name*。許多網路皆擁有能夠自動提供給系統網域名稱的*動態主機配置協定*（DHCP）服務。若要讓 DHCP 服務指定網域名稱給這部機器，請只指定 short host name。

注意

您能夠給予您的系統任何名稱，只要完整的主機名稱為一組獨有的名稱即可。主機名稱可包含字母、數字和連字符號。



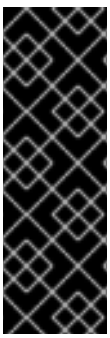
圖形 9.24. 設定主機名稱

若您的 Red Hat Enterprise Linux 系統已*直接*連上網際網路的話，您必須特別注意避免您上游服務提供者所造成的服務干擾與風險。有關於這些問題的相關討論不包含在本文件所涵蓋的範圍內。

注意

安裝程式不會配置數據機。請在安裝完成後以 **Network** 工具配置這些裝置。您的數據機設定取決於您的特定網路服務提供廠商（ISP）。

9.7.1. 編輯網路連線



重要

當 Red Hat Enterprise Linux 6.7 安裝程序第一次重新開機時，它會啟用您在安裝程序進行時所配置的所有網路介面卡。然而，安裝程式在某些安裝情況下並不會提示您配置網路介面卡，比方說當您透過 DVD 將 Red Hat Enterprise Linux 安裝至本機硬碟上時。

當您藉由本機安裝來源將 Red Hat Enterprise Linux 安裝至本機儲存裝置上時，若您需要在系統第一次啟動時存取網路，請確認您手動式配置了至少一片網路介面卡。編輯連線時，您需要選擇、「**自動連線**」。

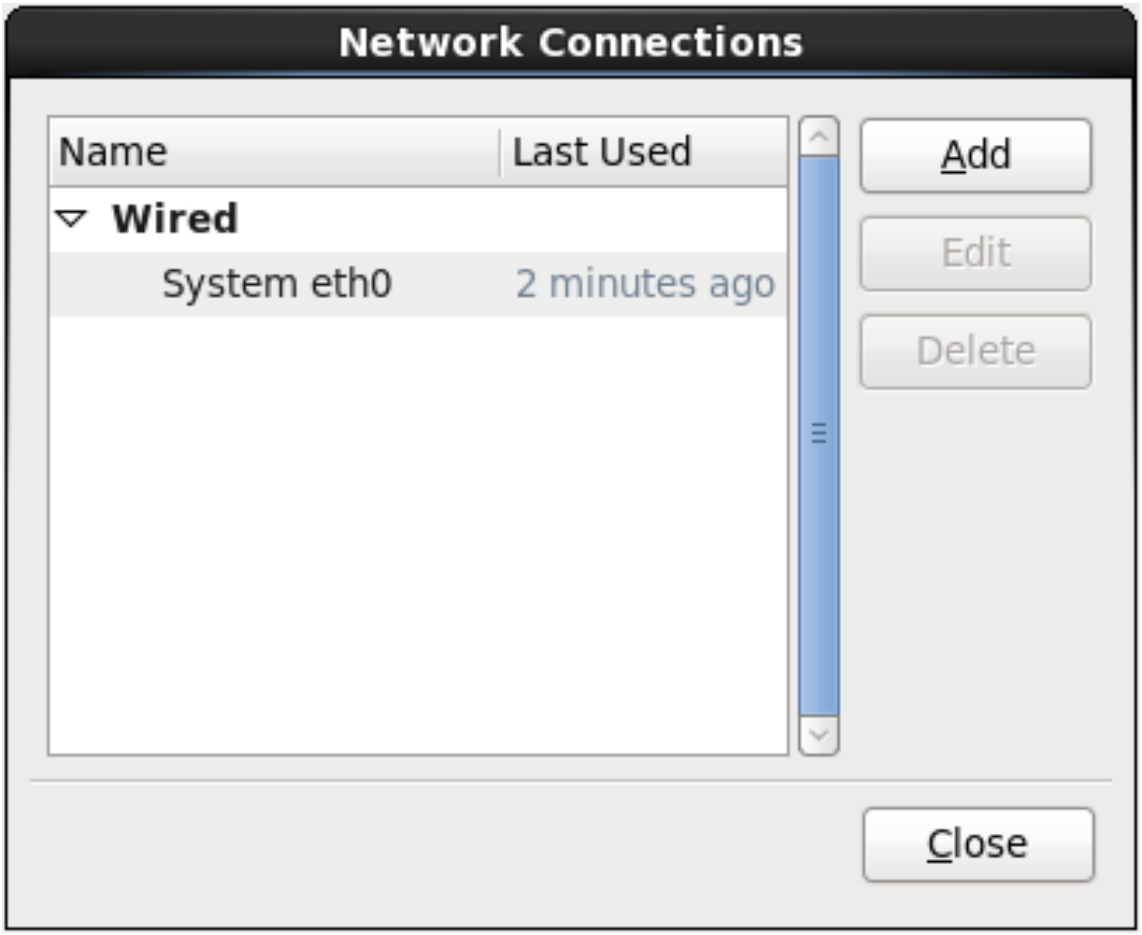
注意

欲在安裝完成之後更改您的網路設定，請使用**網路管理工具**。

請在 shell 提示符號中輸入 **system-config-network** 指令以啟用**網路管理工具**。若您不是 root 的話，系統則會要求您輸入 root 密碼才能繼續。

網路管理工具已被淘汰，並且將在 Red Hat Enterprise Linux 6 有效生命週期期間，由 **NetworkManager** 取代。

若要手動式配置網路連線，請點選「**配置網路**」按鈕。「**網路連線**」對話方塊將會出現，並能讓您透過使用 **NetworkManager** 工具，來為您的系統配置實體連線、無線、行動寬頻、InfiniBand、VPN、DSL、VLAN、以及綁定連線。**NetworkManager** 所有配置的完整詳述，並不包括在本指南所提供的資訊範圍內。此部份只詳述了如何在一般情況下，於安裝時配置實體連線。其它網路的配置方法皆非常相似，儘管您所必須配置的特定參數會有所不同。



圖形 9.25. 網路連線

要新增連線，請點選「**新增**」，並從選單中選取連線類型。若要修改既有的連線，請在清單中選取該連線，然後按下「**編輯**」。在這兩種情況下皆會有個對話方塊出現，此對話方塊中會含有一組與特定連線類型相應的分頁，如下所詳述。若要刪除連線，請在清單中選取該連線，並按下「**刪除**」。

當您完成了編輯網路設定後，請點選「**套用**」，以儲存新的配置。若您重新配置了一項在安裝時已啟用的裝置，您必須重新啟用該裝置，以使用新的配置 — 請參閱〈節 9.7.1.6, “重新啓動網路裝置”〉。

9.7.1.1. 所有連線類型的通用選項

所有連線類型皆擁有特定的通用配置選項。

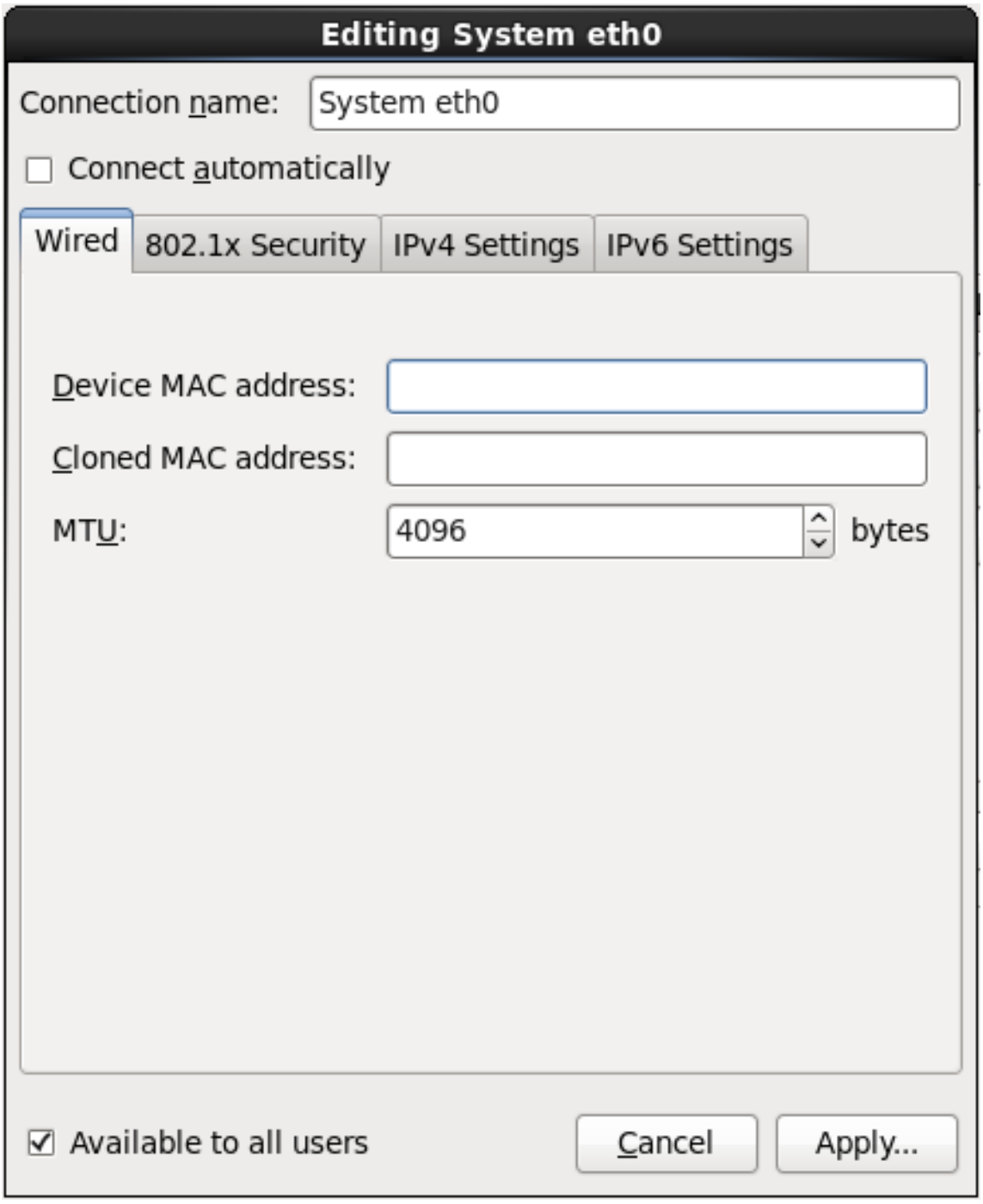
在「**連線名稱**」欄位中，為連線指定一組名稱。

選擇「**自動連線**」以使系統開機時自動啟用連線。

當 **NetworkManager** 執行於一部已完成安裝的系統上，「**可讓所有使用者使用**」選項可控制網路配置是否能系統全域地使用。在進行安裝時，請確認您所配置的任何網路介面卡，皆保留了「**可讓所有使用者使用**」的選項。

9.7.1.2. 實體網路連線分頁

請使用「**實體網路連線**」分頁來指定或更改網路卡的*媒體存取控制*（MAC）位址，並設定能夠通過介面卡的*傳輸單元最大值*（MTU，單位為位元組）。



圖形 9.26. 實體網路連線分頁

9.7.1.3. 802.1x 安全性分頁

使用「**802.1x 安全性**」分頁來配置 802.1X *基於連接埠的網路存取控制*（PNAC）。請選擇「**使用 802.1X 安全性於此連線**」以啟用存取控制，並指定您網路的詳細資訊。配置選項包括：

認證

請選擇下列認證方式之一：

- 「**TLS**」：*傳輸層安全性*
- 「**隧道式 TLS**」：*隧道式傳輸層安全性*，亦稱為 TTLS，或 EAP-TTLS
- 「**受保護的 EAP（PEAP）**」：*受保護的延伸驗證通訊協定*

「身份」

提供此伺服器的身份。

使用者憑證

瀏覽至一個個人的 X.509 憑證檔案，此檔案已透過*區別加密規則*（DER）或*安全電子郵件*（PEM）加密。

CA 憑證

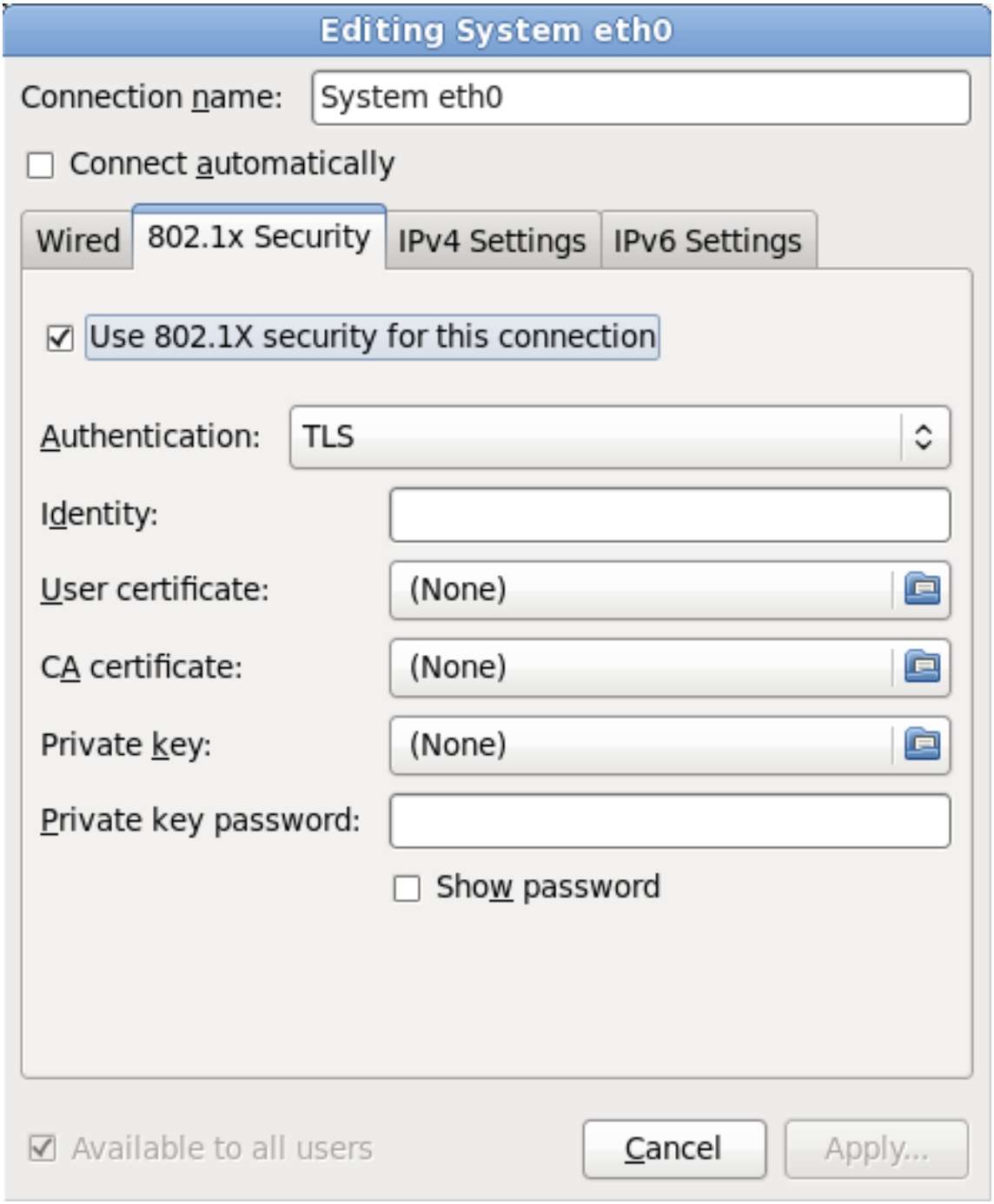
瀏覽至一個 X.509 *憑證驗證*憑證檔案，此檔案已透過*區別加密規則*（DER）或*安全電子郵件*（PEM）加密。

私密金鑰

瀏覽至一個*私密金鑰*檔案，此檔案已透過*區別加密規則*（DER）、*安全電子郵件*（PEM），或*個人資訊交換語法標準*（Personal Information Exchange Syntax Standard，PKCS#12）加密。

私密金鑰密碼

指定於「**私密金鑰**」欄位中的私密金鑰密碼。請選擇「**顯示密碼**」來使您能看見您所鍵入的密碼。



圖形 9.27. 802.1x 安全性分頁

9.7.1.4. IPv4 設定分頁

使用「**IPv4 設定分頁**」來為先前選取的網路連線配置 IPv4 參數。

使用「**方式**」下拉式選單來指定系統應嘗試從在網路上執行的*動態主機配置協定*（DHCP）服務，取得哪些設定。請由下列選項選取：

「自動（DHCP）」

IPv4 參數將會透過網路上的 DHCP 服務進行配置。

「只使用自動（DHCP）位址」

IPv4 位址、位址前綴，以及閘道器位址透過網路上的 DHCP 服務配置，不過 DNS 伺服器和搜尋網域必須經過手動式配置。

「**手動**」

透過手動式配置來為 IPv4 參數進行靜態配置。

「**只連至本機**」

指定給介面卡 169.254/16 範圍之內的 *link-local* 位址。

「**與其它電腦共享**」

系統將被配置來提供其它電腦的網路存取。介面卡將會被指定一組 10.42.x.1/24 範圍內的位址，DHCP 伺服器和 DNS 伺服器將會被啟動，並且介面卡將會連至含有*網路位址轉譯*（NAT）的系統上的預設網路連線。

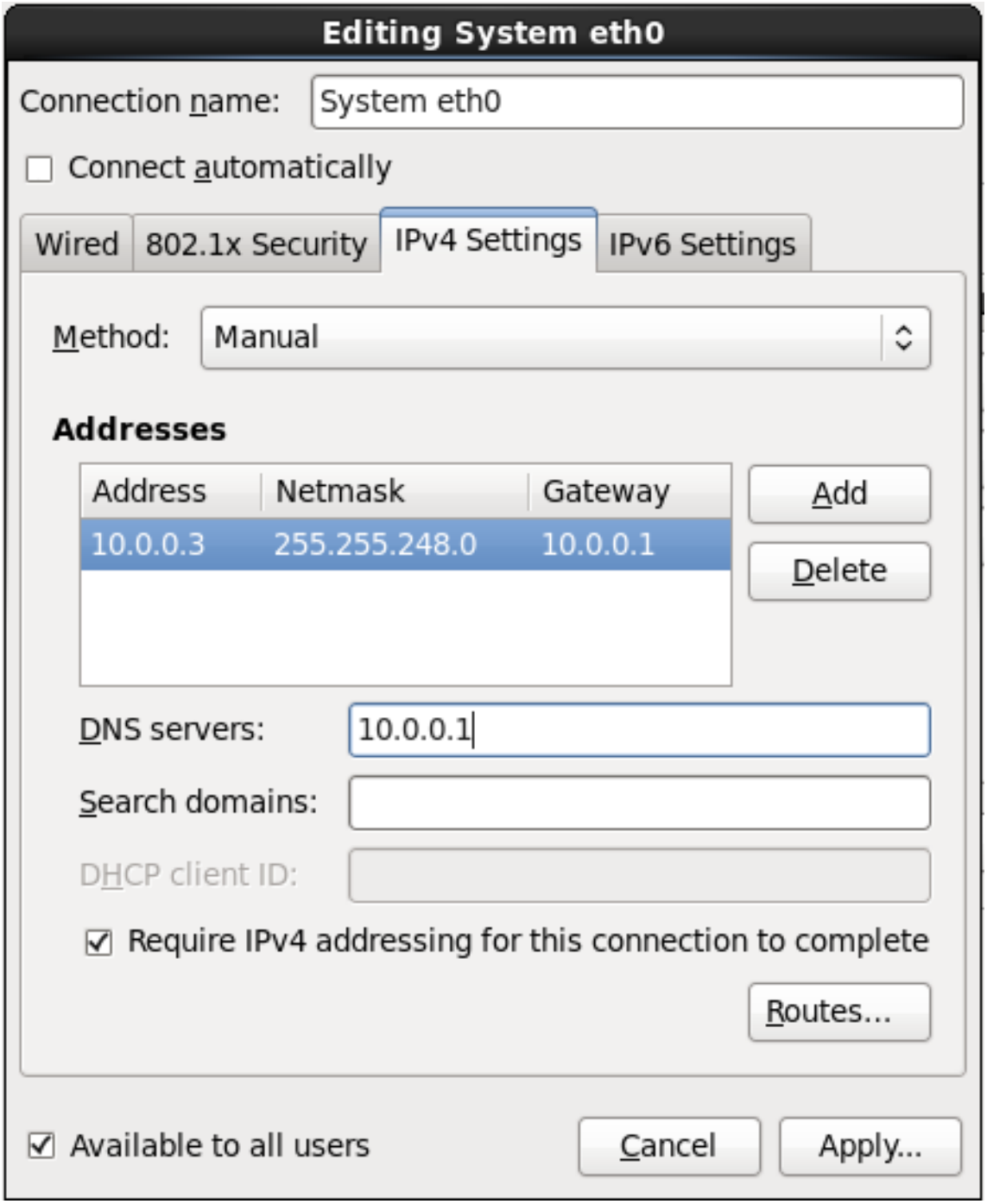
「**停用**」

將 IPv4 停用於此連線。

若您選擇了一個需要您提供手動式參數的方式，請在「**位址**」欄位中輸入此介面卡 IP 位址、子網路遮罩，以及閘道器等詳情。請使用「**新增**」與「**刪除**」按鈕來新增或移除位址。請在「**DNS 伺服器**」欄位中，輸入一列以逗號區隔的 DNS 伺服器清單，並在「**搜尋網域**」欄位中，為您所希望包含在名稱伺服器查詢中的所有網域，輸入一列以逗號區隔的網域清單。

此外，您亦可為此網路連線在「**DHCP 客戶端 ID**」欄位中輸入一組名稱。這組名稱必須是一組在子網上獨有的名稱。若您指定一組有意義的 DHCP 客戶端 ID 給某個連線，當在進行網路問題的疑難排解時，您便能輕易地辨識此連線。

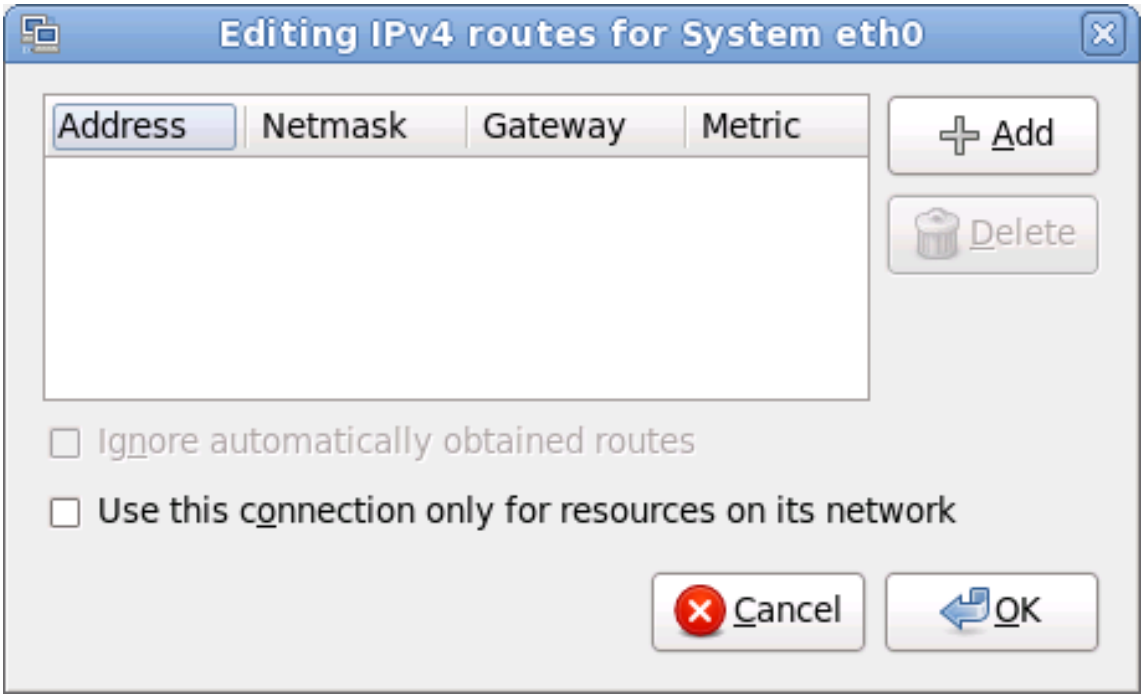
請反選「**需使用 IPv4 位址以完成此連線**」核取方塊，以允許系統在啟用了 IPv6 的網路上進行連線（當 IPv4 配置失敗，IPv6 配置成功時）。



圖形 9.28. IPv4 設定分頁

9.7.1.4.1. 編輯 IPv4 路由

Red Hat Enterprise Linux 會根據裝置的 IP 位址來自動配置幾個路由。若要編輯額外的路由，請點選「**路由**」按鈕。「**編輯 IPv4 路由**」對話方塊將會出現。



圖形 9.29. 編輯 IPv4 路由的對話方塊

請點選「**新增**」來為新的靜態路由新增 IP 位址、子網路遮罩、閘道器位址，以及衡量標準。

選擇「**忽略自動取得的路由**」，以讓介面卡只使用在此所指定的路由。

選擇「**只使用此連線來存取該網路上的資源**以限制只連至本機網路的連線。

9.7.1.5. IPv6 設定分頁

使用「**IPv6 設定分頁**」分頁來為先前選取的網路連線配置 IPv6 參數。

使用「**方式**」下拉式選單來指定系統應嘗試從在網路上執行的*動態主機配置協定*（DHCP）服務，取得哪些設定。請由下列選項選取：

忽略

此連線將忽略 IPv6。

自動

NetworkManager 使用 *router advertisement*（RA）來建立自動、無狀態的配置。

自動，僅有位址

NetworkManager 使用了 RA 來建立一個自動、無狀態的配置，然而 DNS 伺服器和搜尋區域將會被忽略，並且必須經過手動式的配置。

「自動，僅有 DHCP」

NetworkManager 並不使用 RA，而會直接向 DHCPv6 請求資訊，以建立含狀態的配置。

手動

透過手動式配置來為 IPv6 參數進行靜態配置。

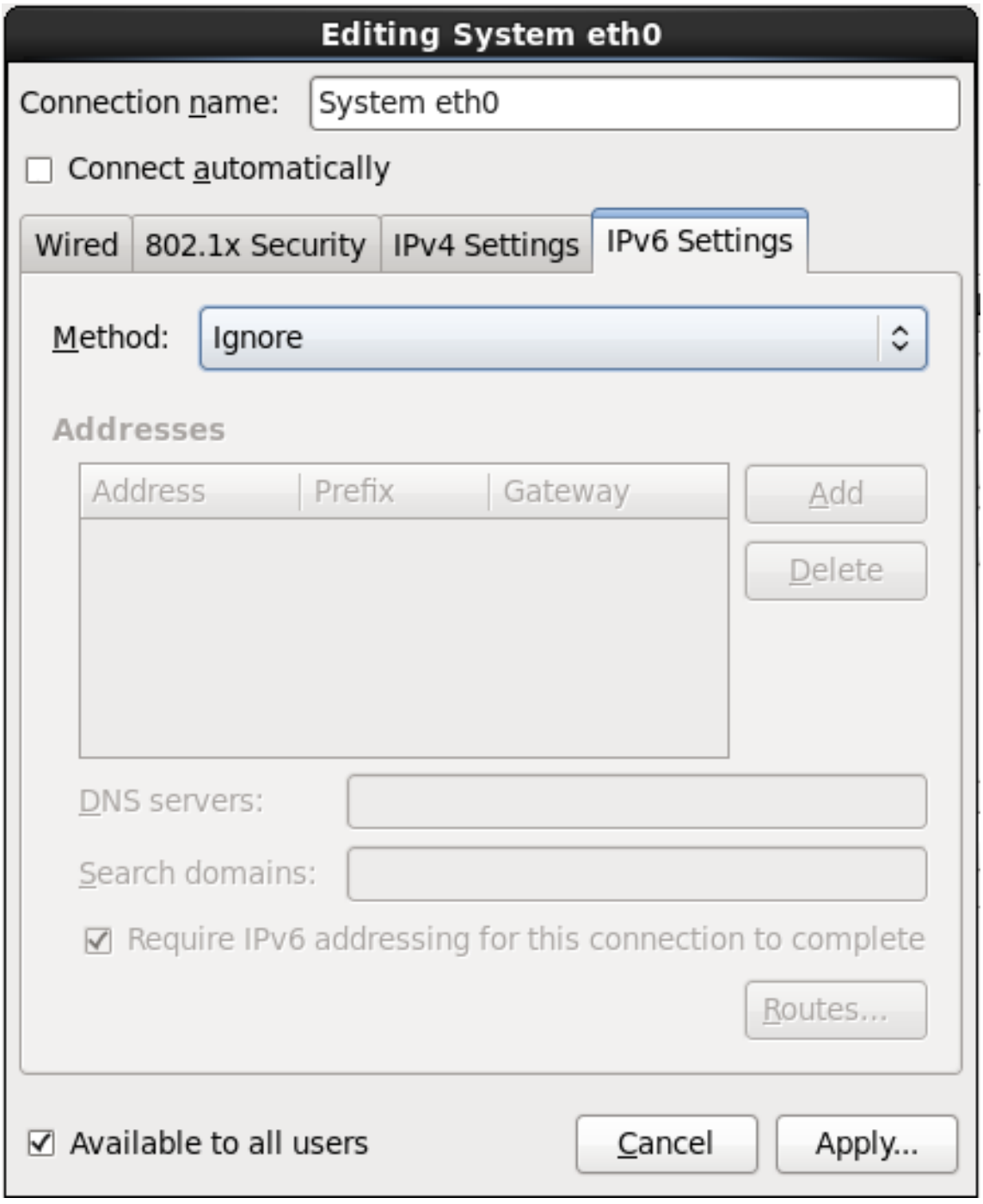
只連至本機

指定給介面卡含有 fe80::/10 前綴的 *link-local* 位址。

若您選擇了一個需要您提供手動式參數的方式，請在「**位址**」欄位中輸入此介面卡 IP 位址、子網路遮罩，以及閘道器等詳情。請使用「**新增**」與「**刪除**」按鈕來新增或移除位址。請在「**DNS 伺服器**」欄位中，輸入一列以逗號區隔的 DNS 伺服器清單，並在「**搜尋網域**」欄位中，為您所希望包含在名稱伺服器查詢中的所有網域，輸入一列以逗號區隔的網域清單。

此外，您亦可為此網路連線在「**DHCP 客戶端 ID**」欄位中輸入一組名稱。這組名稱必須是一組在子網上獨有的名稱。若您指定一組有意義的 DHCP 客戶端 ID 給某個連線，當在進行網路問題的疑難排解時，您便能輕易地辨識此連線。

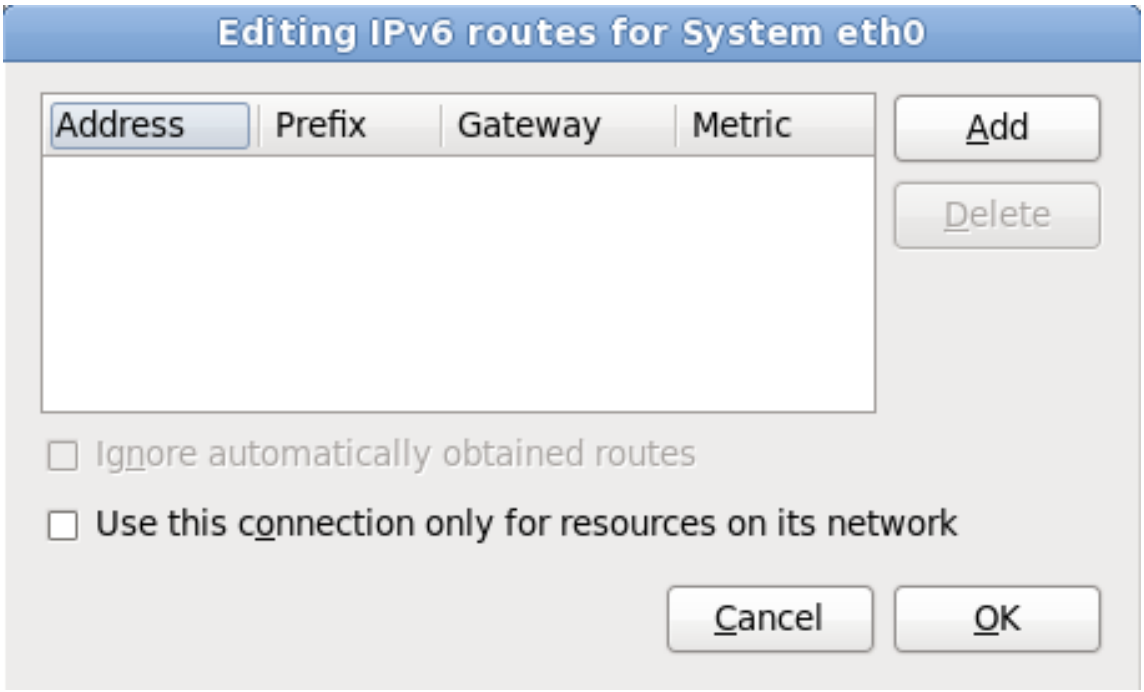
反選「**需使用 IPv6 定址以完成此連線**」核取方塊，以允許系統在一部啟用了 IPv4 的網路上進行連線（當 IPv6 配置失敗，而 IPv4 配置成功時）。



圖形 9.30. IPv6 設定分頁

9.7.1.5.1. 編輯 IPv6 路由

Red Hat Enterprise Linux 會根據裝置的 IP 位址來自動配置幾個路由。若要編輯額外的路由，請點選「**路由**」按鈕。「**編輯 IPv6 路由**」對話方塊將會出現。



圖形 9.31. 編輯 IPv6 路由的對話方塊

請點選「**新增**」來為新的靜態路由新增 IP 位址、子網路遮罩、閘道器位址，以及衡量標準。

選擇「**只使用此連線來存取該網路上的資源**以限制只連至本機網路的連線。

9.7.1.6. 重新啓動網路裝置

若您重新配置了在進行安裝時已使用的網路，您必須在 **anaconda** 中使該裝置離線並重新將它連上，以使變更生效。**Anaconda** 使用了*介面卡配置*（ifcfg）檔案來與 **NetworkManager** 進行通訊。當裝置的 ifcfg 檔案被移除時，該裝置的連線便會被切斷，而當其 ifcfg 檔案復原時，只要是設置了 **ONBOOT=yes** 的話，裝置便會重新連上。欲取得更多有關於介面卡配置檔案上的相關資訊，請參閱位於 https://access.redhat.com/site/documentation/ 的《*Red Hat Enterprise Linux 6.7 建置指南*》。

1. 請按下 **Ctrl+Alt+F2** 以切換至虛擬終端機 **tty2**。
2. 將介面配置檔案移至暫時的位置：

   ```
   mv /etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-device_name /tmp
   ```

   device_name 代表您剛重新配置的裝置。比方說，**ifcfg-eth0** 代表 **eth0** 的 ifcfg 檔案。

   此裝置現在在 **anaconda** 中已離線。
3. 請在 **vi** 編輯器中開啟介面配置檔案：

   ```
   vi /tmp/ifcfg-device_name
   ```
4. 驗證介面配置檔案包含了 **ONBOOT=yes** 一行。若該檔案尚未包含此一行，請新增此行並儲存檔案。

5. 退出 **vi** 編輯器。

6. 請將介面配置檔案移動回 **/etc/sysconfig/network-scripts/** 目錄：

   ```
   mv /tmp/ifcfg-device_name /etc/sysconfig/network-scripts/
   ```

   此裝置現在在 **anaconda** 中已重新連線。

7. 請按下 **Ctrl**+**Alt**+**F6** 以返回至 **anaconda**。

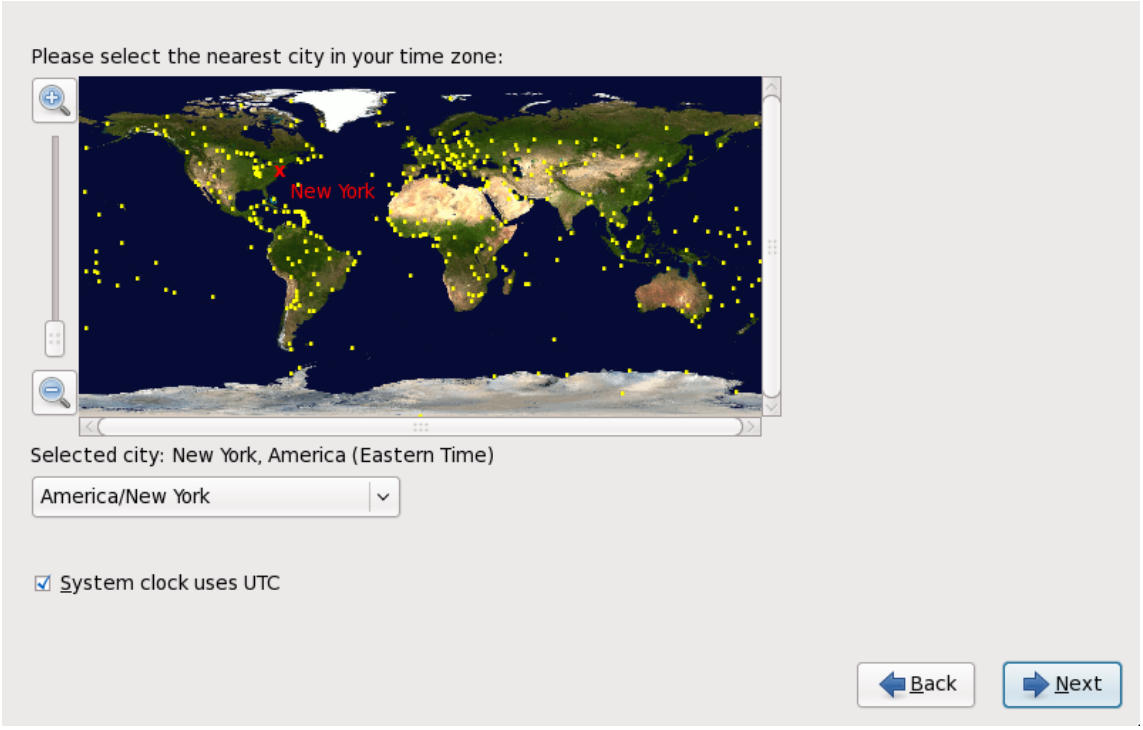
9.8. 時區配置

請透過選擇離您電腦位置最近的城市來設置您的時區。請點選地圖以放大至世界上的某個地區的地理位置。

即使您打算使用 NTP（網路時間通訊協定），也請指定時區，以確保系統時鐘的正確性。

欲設定時區，有以下兩種方法：

- 藉由滑鼠點選互動式地圖，在城市間切換（以黃點標示）。紅色的**X**表示您目前的選擇。
- 您也可以捲動螢幕下方的選單，選擇您的時區。請用滑鼠點選您的所在位置。



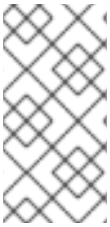
圖形 9.32. 設定時區

如果 Red Hat Enterprise Linux 是電腦上唯一的作業系統，請選擇「**系統時鐘使用 UTC**」選項。系統時鐘是電腦上的硬體元件之一。Red Hat Enterprise Linux 會使用時區設定，來決定本地時間與 UTC 時間的差距，藉以設定系統時鐘。這是使用 UNIX、Linux 與類似系列作業系統的標準特性。

請點選「**下一步**」以繼續進行。

警告

如果您的電腦也執行微軟的 Windows，請不要啟用**系統時鐘使用 UTC** 功能。微軟的作業系統會改變 BIOS 的時鐘，使其與本機時間（而不是 UTC）相符。這可能會導致 Red Hat Enterprise Linux 運作不正常。



注意

欲在安裝完成之後更改您的時區設定，請使用 **時間與日期設定工具**。

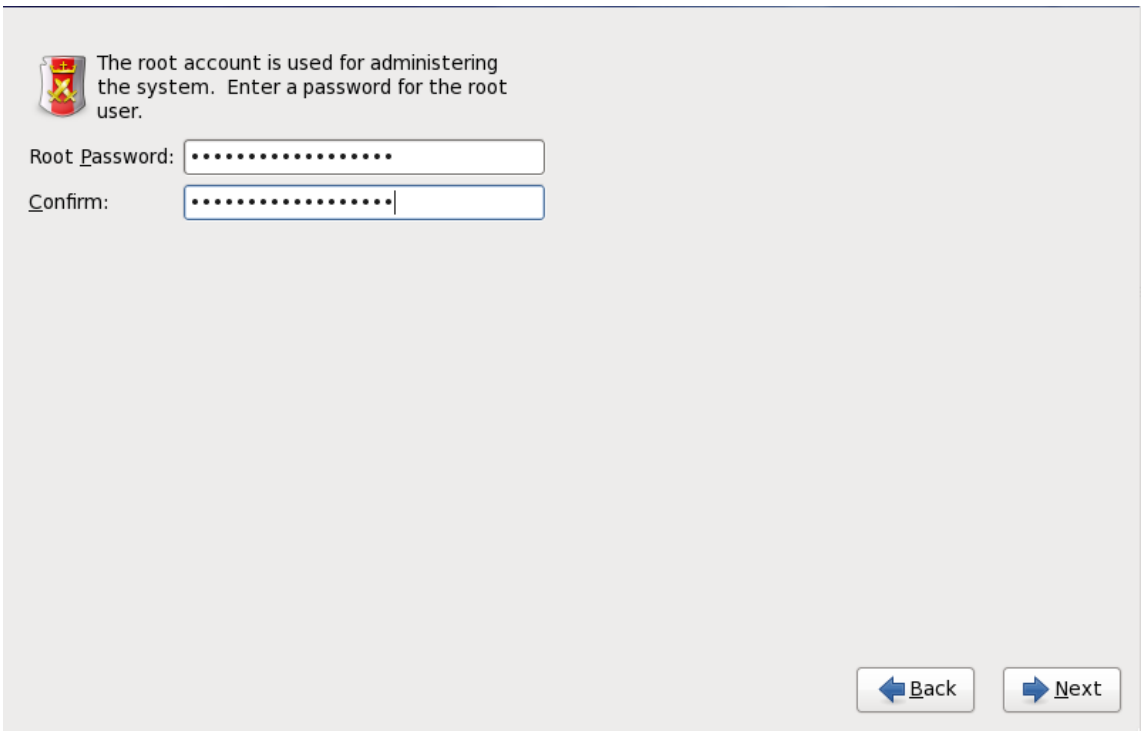
請在 shell 提示符號下輸入 **system-config-date** 指令，以啟動**時間與日期設定工具**。如果您不是 root 身份登入，系統將會要求您輸入root 的密碼。

9.9. 設置 ROOT 密碼

設定 root 帳號和密碼是您進行安裝時最重要的步驟之一。root 帳號主要使用來安裝套件、升級 RPM，以及進行大部分的系統維護工作。當您以 root 登入時，您將擁有您系統的完整控制權限。

注意

root 使用者（亦可稱為超級使用者 - superuser）擁有系統的完整存取權限；基於此原因，建議您*只有在*執行系統維護或管理時，才以 root 帳號登入。



圖形 9.33. Root 密碼

請只在進行系統管理時使用 root 帳號。請建立一組用於一般使用的非 root 帳號，並且當您需要進行超級用戶權限來完成某項工作時，請使用 **su** 指令來切換為 root 帳號。這些基本規則可降低因為錯字或錯誤指令，而損毀您系統的機率。

注意

若要轉換成 root，只要在終端機視窗的 shell 提示符號下輸入 **su -** 指令後按下 **Enter**。之後再輸入 root 密碼，並按下 **Enter** 鍵即可。

安裝程式會提示您為您的系統設置一組 root 密碼[2]。*在您提供一組 root 密碼之前，您將無法進行安裝程式的下個階段。*

Root 密碼的長度至少要六個字元；您所輸入的密碼不會顯示在螢幕上。您必須輸入密碼兩次；若是這兩組密碼不相符，安裝程式便會要求您再次輸入密碼。

這組 root 的密碼必須是您能夠記得住的，但卻不是一組可輕易猜出來的密碼。您的名字、電話號碼、*qwerty*、*password*、*root*、*123456* 和 *anteater* 等等都是不當密碼的範例。一組安全性佳的密碼會混雜數字與大小寫的字母，並且不能包含字典中的詞彙，例如：*Aard387vark* 或 *420BMttNT* 都是安全性佳的密碼範例。請記得這組密碼是有分辨大小寫的。如果您欲將密碼寫下，請將它存放在安全的地方。然而，我們還是不建議您將任何您所建立的密碼寫下。

警告

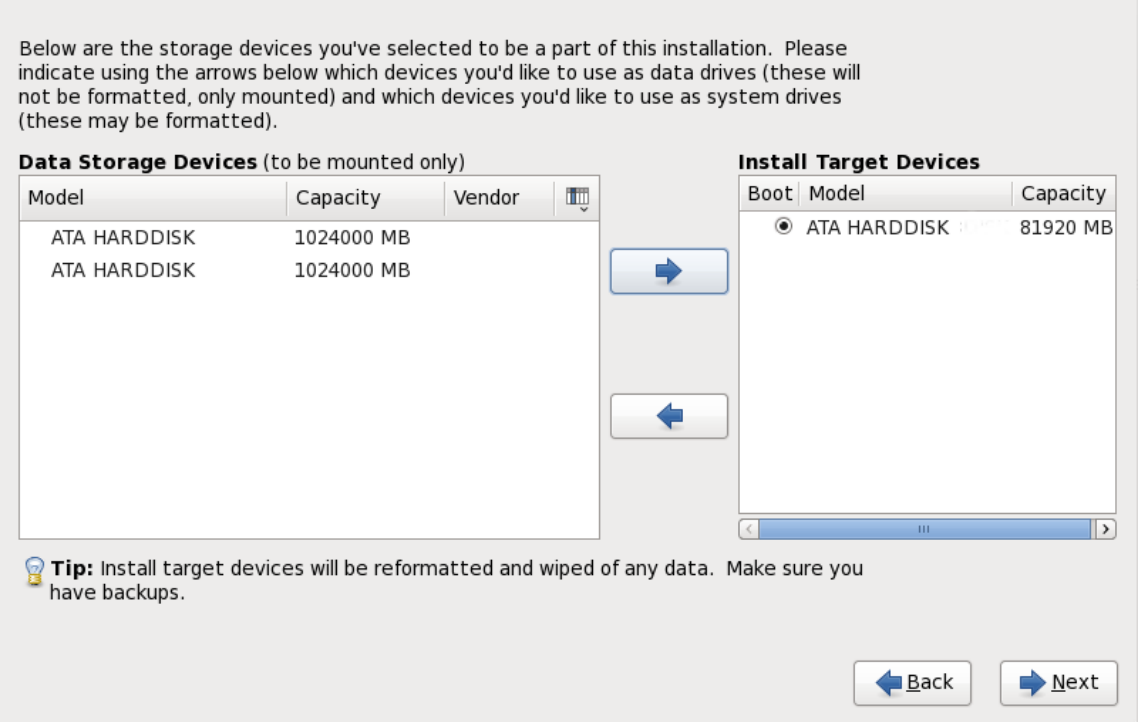
請不要使用任何在這本手冊上所提及的密碼，使用這些密碼將會有安全性上的風險。

要在完成安裝之後修改 root 密碼，請以 **root** 身份執行 **passwd** 指令。如果您忘記了 root 的密碼，請參閱《Red Hat Enterprise Linux 6 建置指南．在系統復原模式中解決問題》一章，以得知如何設定新密碼。

9.10. 分配儲存裝置

若您在儲存裝置選擇畫面中選擇了超過一個儲存裝置（請參閱 節 9.6, “儲存裝置”），**anaconda** 便會要求您選擇要使用這些裝置中的哪一個來作為作業系統安裝用，以及哪些裝置只應連至檔案系統以作為資料儲存用。若您只選擇了一個儲存裝置，**anaconda** 便不會顯示此畫面。

進行安裝時，您在此所指定用於資料儲存的裝置只會被掛載為檔案系統的一部分，而卻不會被分割或格式化。



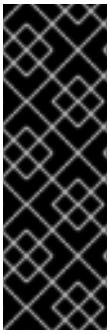
圖形 9.34. 分配儲存裝置

畫面會被切割為兩個面板。左方包含了一列僅用於儲存資料的裝置清單。右方包含了一列用於安裝作業系統的裝置清單。

各個清單皆包含了有關於裝置上的資訊，以協助您辨識它們。欄位標題右方有個包含了小型下拉式選單的圖像。此選單能讓您選擇顯示在各個裝置上的資料類型。減少或擴展顯示的資訊能協助您辨識特定的裝置。

您可藉由點選裝置來將其裝置由一個清單中移至另一個清單中，然後點選一個標記了指向左方的箭頭按鈕，以將它移至資料儲存裝置的清單中，或是點選一個標記了指向右方的箭頭按鈕，以將它移至用於安裝作業系統的裝置清單中。

可作為安裝目標的裝置之清單同時在各個裝置旁皆包含了一個選擇按鈕。請使用此選擇按鈕來指定您希望使用來作為系統 boot device 的裝置。



重要

若有任何儲存裝置包含了會 chain load Red Hat Enterprise Linux 開機載入程式的開機載入程式，請將該儲存裝置包含在「**安裝目標裝置**」中。您所辨識為「**安裝目標裝置**」的儲存裝置，當進行開機載入程式配置時，將能被 **anaconda** 偵測到。

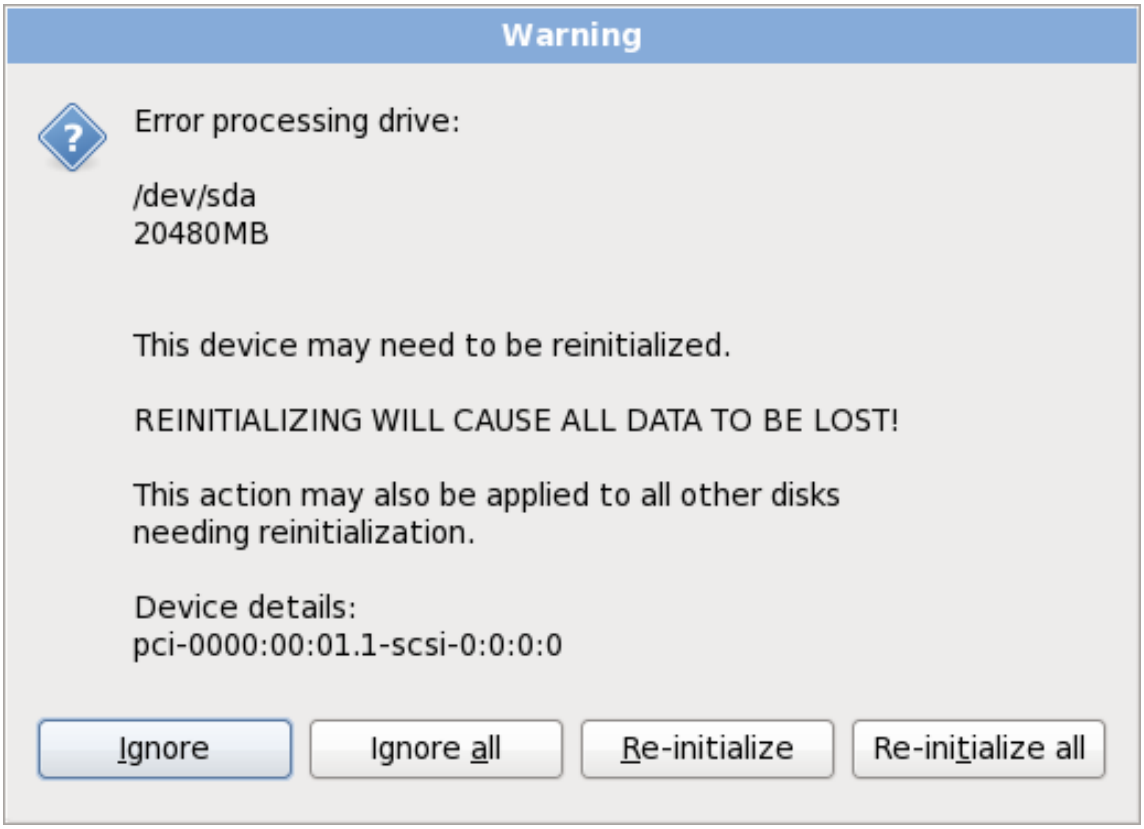
您在此畫面上所辨識為「**安裝目標裝置**」的儲存裝置，不會自動地被安裝程序清除掉，除非您在磁碟分割畫面上選擇了「**使用所有空間**」選項（請參閱〈節 9.13, “磁碟分割設定”〉）。

當您完成了指定欲使用於安裝的裝置之後，請按下**下一步**以繼續進行。

9.11. 初始化硬碟

若是現有的硬碟上沒有找到可讀取的分割表，安裝程式便會詢問您是否要初始化硬碟。這項作業會使得硬碟上既有的任何資料無法讀取。若您的系統含有一顆全新的硬碟，而尚未安裝作業系統，或是您已移除了硬碟上的所有分割區的話，請按下**重新初始化磁碟**。

這安裝程式會為每個無法讀到分割表的磁碟，顯示獨立的對話視窗。請按下「**忽略全部**」按鈕或「**重新初始化全部**」按鈕，好套用到所有的裝置上。



圖形 9.35. 警告畫面 – 初始化硬碟

安裝程式可能無法讀取特定 RAID 系統或是其它非標準的配置，並且初始化硬碟的提示可能會出現。安裝程式會回應它所能偵測到的實體磁碟結構。

若有必要啟用自動硬碟初始化，請使用 kickstart 指令 **zerombr**（請參閱〈章 32, *Kickstart 安裝*〉）。在擁有之前就初始化的磁碟之系統上進行無人值守的安裝時，此指令是必要的。

警告

若您擁有非標準的磁碟配置可在進行安裝時卸除磁碟，並且在之後可偵測到該磁碟，並針對其進行配置的話，請將系統電源關閉、將該磁碟卸除，並重新啟動安裝程序。

9.12. 升級現有系統

重要

以下章節僅用於 Red Hat Enterprise Linux 小版本間的升級，例如從 Red Hat Enterprise Linux 6.4 升級到 Red Hat Enterprise Linux 6.5 以上。這方法並不支援大版本之間的升級，例如從 Red Hat Enterprise Linux 6 升級到 Red Hat Enterprise Linux 7。

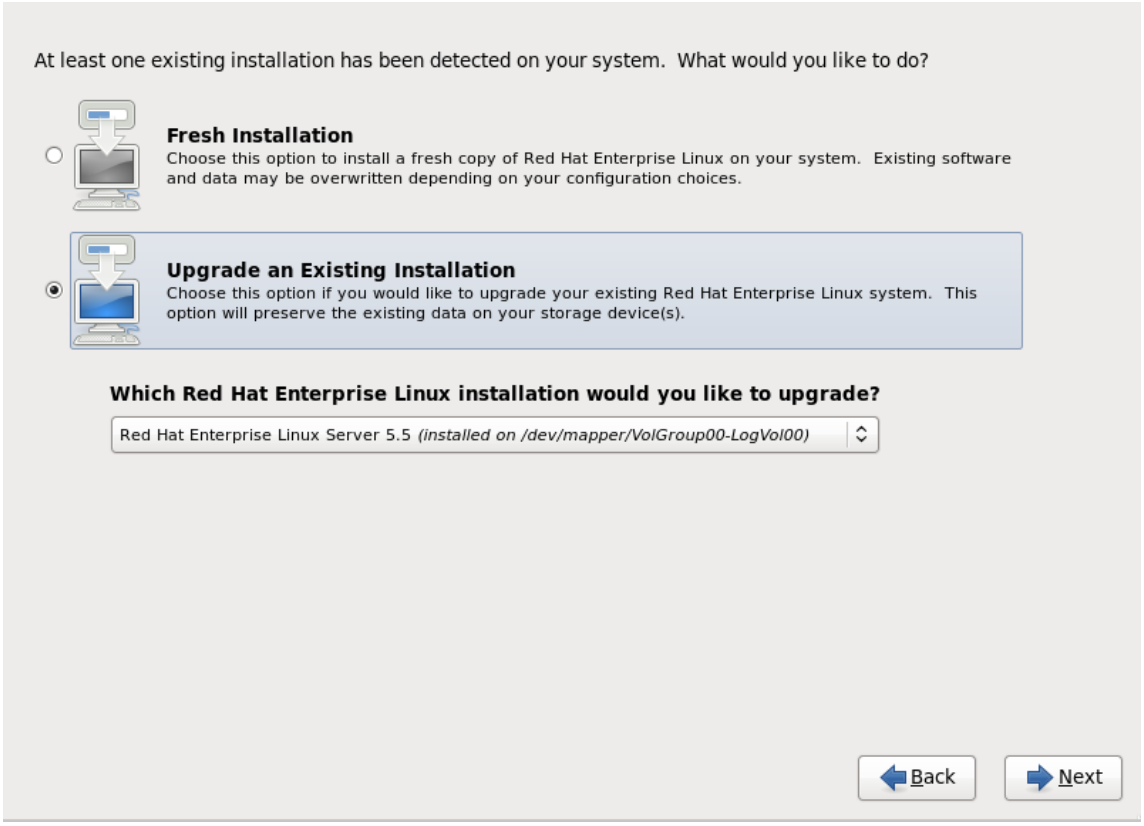
Red Hat Enterprise Linux 大版本之間的升級是可行的，但有些限制，請使用「**Red Hat 升級工具**」與「**預先升級助理**工具。詳情請見〈章 37, *升級你目前的系統*〉。

安裝程式會自動偵測電腦上是否已裝有 Red Hat Enterprise Linux。升級過程會以新版本更新現有系統軟體，但不會移除使用者家目錄裡的任何資料。現有的分割區結構不會有所改變。除非套件升級所需，否則系統配置不會改變。大部分套件在升級時，不會改變系統配置；而是安裝額外的配置檔案，以供使用者日後檢視。

請注意，您所使用的安裝媒介可能不包含您需升級您電腦所需的所有軟體套件。

9.12.1. 升級對話視窗

如果系統上包含了 Red Hat Enterprise Linux，系統會出現一個對話方塊，詢問使用者是否要升級該作業系統。要升級現有的系統，請從下拉式選單中選擇作業適當的系統，然後按下「**下一步**」。



圖形 9.36. 升級對話視窗

注意

您已經手動式安裝於現有的 Red Hat Enterprise Linux 的軟體可能會在升級之後，表現異常。在升級之後，您可能需要手動重新安裝、或重新編譯這些軟體，以確保它們在升級過後的系統能運作無誤。

9.12.2. 使用安裝程式來升級

注意

一般來說，Red Hat 建議使用者在獨立的 **/home** 分割區上儲存使用者的資料，然後進行全新的安裝。欲知分割區的詳細資訊以及設定方式，請參閱 節 9.13, “磁碟分割設定”。

如果您選擇使用安裝程式來更新現有的系統，任何不是由 Red Hat Enterprise Linux 所提供、會與 Red Hat Enterprise Linux 產生衝突的軟體皆會被覆蓋過去。在以這種方式升級之前，請列出現有的套件清單，以供日後存查：

```
rpm -qa --qf '%{NAME} %{VERSION}-%{RELEASE} %{ARCH}\n' > ~/old-pkglist.txt
```

安裝完成之後，請檢視這清單，看看哪些套件需要重新建立、或從非 Red Hat 的軟體庫存取。

接下來，請備份所有系統配置資料：

```
su -c 'tar czf /tmp/etc-`date +%F`.tar.gz /etc'
su -c 'mv /tmp/etc-*.tar.gz /home'
```

在進行升級前，請完整備份所有重要資料。重要資料包括整個 **/home/** 目錄的內容，以及系統服務（例如 Apache、FTP、SQL Server）與原始碼管理系統的內容。雖然升級不是破壞性的，但如果升級過程出了問題，會有資料遺失的可能性發生。

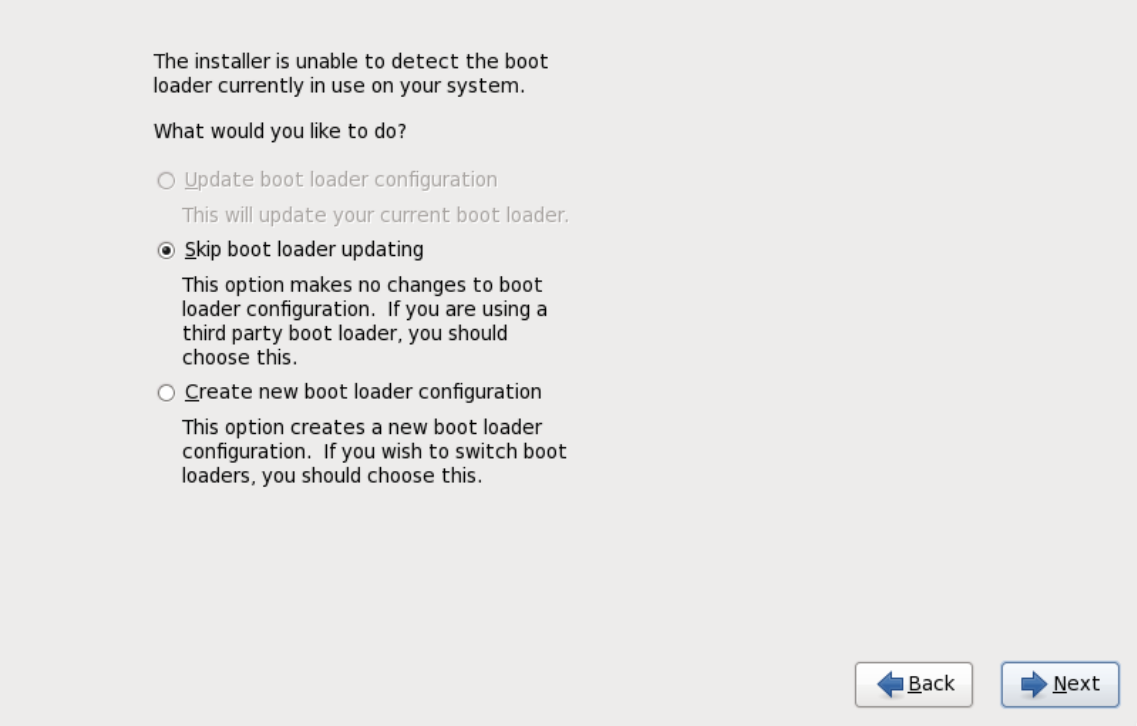
警告

請注意，以上範例會將 **/home/** 目錄製作備份。如果您的 **/home/** 目錄並不是在獨立的分割區上，那麼「*請千萬不要使用這些範例*」！請將備份文件儲藏在其它裝置上，例如光碟片或外部硬碟。

欲取得更多有關於升級過程完成之後的相關資訊，請參閱 節 35.2, “完成升級”。

9.12.3. 更新開機載入程式的配置

安裝好的 Red Hat Enterprise Linux 必須在 *boot loader*（開機載入程式）中註冊，才能正常開機。開機載入程式這軟體會找到作業系統的正確位置，並加以啟動。詳情請參閱 附錄 E, *GRUB 開機載入程式*。



圖形 9.37. 更新開機管理程式對話視窗

若是現有的開機載入程式是由某個 Linux 發行版所提供的，那麼已安裝的系統可以修改這個開機載入程式，以載入新的 Red Hat Enterprise Linux 系統。若要升級現有的 Linux 開機載入程式，請選擇「**升級開機載入程式配置**」。當您升級現有的 Red Hat Enterprise Linux 時，這會是預設的行為。

GRUB 是 Red Hat Enterprise Linux 32 位元與 64 位元架構所使用的標準開機載入程式。如果您的電腦上有其他的開機載入程式，例如 BootMagic、System Commander、或是微軟 Windows 所安裝的版本，Red Hat Enterprise Linux 是無法加以更新的。在這種情況之下，請選擇「**跳過更新開機載入程式**」。當安裝過程完成之後，請參閱您所使用的產品之使用手冊。

如果您確定要取代現有的開機載入程式，那就可以把安裝新的開機載入程式作為升級程序的一部分。如果您安裝了新的開機載入程式，那麼除非設定完成，否則這程式可能無法載入這台電腦上的其他作業系統。請選擇「**建立新的開機載入配置**」，移除現有的開機載入程式並安裝 GRUB。

選擇之後，請按下「**下一步**」繼續。如果您選擇了「**建立新的開機載入程式配置**」選項，請參閱 節 9.18, “x86、AMD64 以及 Intel 64 的開機載入程式配置”。如果您選擇的是更新或跳過開機載入程式的配置，安裝過程就會繼續進行，不再需要使用者輸入資訊。

9.13. 磁碟分割設定

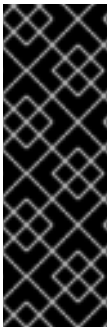
警告

備份您系統上的資料是非常重要的一件事。舉例來說，若您要升級或建立一部多重作業系統（dual-boot）的系統，您應備份硬碟上任何您所想要保留的資料。錯誤有可能會發生，並且可能會導致資料的遺失。

重要

若您要在文字模式下安裝 Red Hat Enterprise Linux，您只能使用此部份中所描述的預設磁碟分割設定。您無法在安裝程式自動新增或移除的分割區或檔案系統之外，另外新增或移除其它分割區與檔案系統。若您在進行安裝時需要自訂分割區設定，您應該透過 VNC 連線或 kickstart 安裝來執行一項圖形化安裝。

另外，像是 LVM、加密檔案系統，以及可重設大小的檔案系統等進階選項，僅提供於圖形化模式和 kickstart 中。



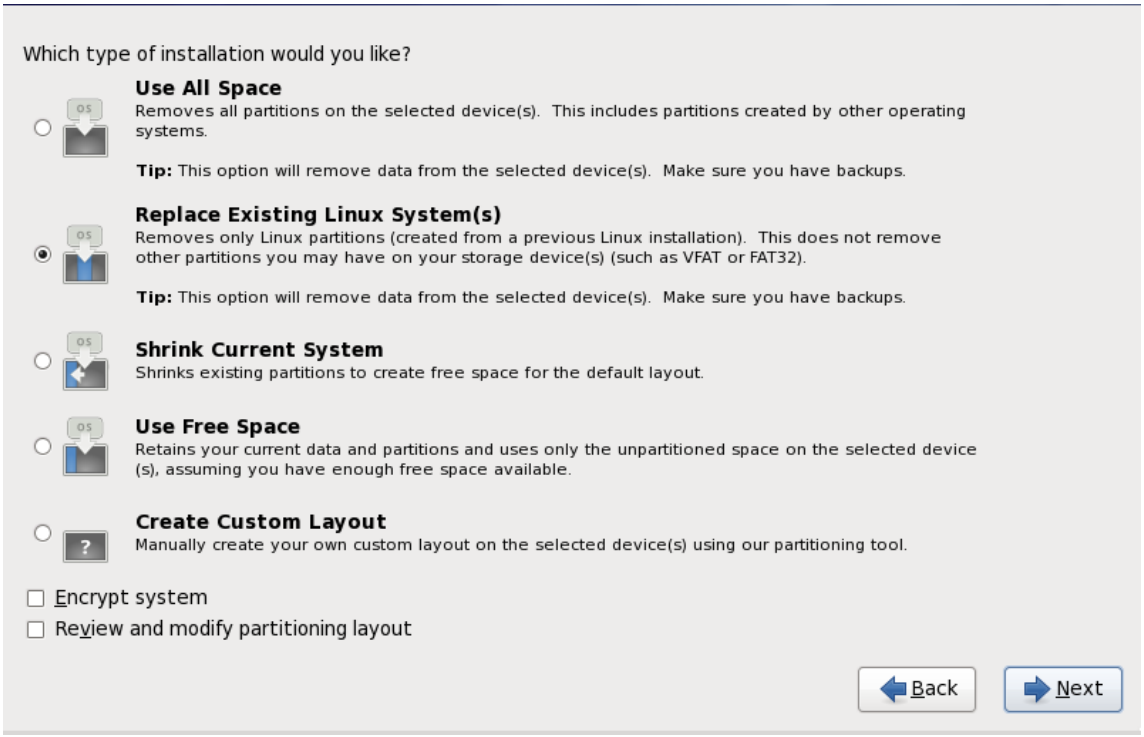
重要

如果您擁有一張 RAID 控制卡，請注意某些 BIOS 類型並不支援從 RAID 控制卡開機，在這種情況下，您必須將 **/boot/** 分割區建立在 RAID 陣列之外，例如在另一顆不同的硬碟上。您需要有一顆內部硬碟，以使用於透過有問題的 RAID 控制卡所建立的分割區。

軟體 RAID 設定亦需要一個 **/boot/** 分割區

若您選擇了自動分割您的系統，您應選擇**檢視**，並手動式地編輯您的 **/boot/** 分割區。

磁碟分割讓您能將硬碟劃分成幾個獨立區域，每個區域都可如硬碟般獨立運作。磁碟分割適合用在同時使用數個作業程式的情況下。如果您不確定如何分割您的系統，請參閱 附錄 A, *磁碟分割區的介紹* 以取得更多相關資訊。



圖形 9.38. 磁碟分割設定

在此畫面上，您能以四種不同方式之一來建立預設的分割格式，或選擇手動式地分割儲存裝置以建立自訂格式。

前四個選項能讓您在無須自行分割儲存裝置的情況下，進行一項自動化的安裝。若您不希望自行分割您的系統，請選擇這些選項之一，並讓安裝程式為您分割儲存裝置。根據您所選擇的選項，您亦可控制要由系統上移除哪些資料（若有任何資料的話）。

您的選項有：

使用所有空間

選擇此選項以移除您硬碟上的所有分割區（這包含了由其它作業系統所建立的分割區，如 Windows VFAT 或 NTFS 分割區）。

警告

若您選取了此選項，在所選取硬碟上的所有資料都會被安裝程式移除掉。若在欲安裝 Red Hat Enterprise Linux 的硬碟上有您希望保留的資料，請勿選擇此選項。

特別是，當您要將一部系統配置為由另一個開機載入程式 chain load Red Hat Enterprise Linux 載入程式時，請勿選擇此選項。

取代既有的 Linux 系統

選擇此選項以移除由先前的 Linux 所建立的分割區。這不會移除您硬碟上的其它分割區（例如 VFAT 或 FAT32 分割區）。

縮小目前的系統

選擇此選項以手動式重設您目前資料和分割區的大小，並在釋放出的空間中安裝預設的 Red Hat Enterprise Linux 格式。

警告

若您縮小了安裝了其它作業系統的分割區，您可能將會無法使用這些作業系統。雖然此分割選項不會破壞資料，不過作業系統一般在它們的分割區中需要有一些可用空間。在您重設安裝了作業系統的分割區大小之前，您應找出您所需要保留的可用空間有多少。

使用可用的空間

選擇此選項以保留您目前的資料與分割區，並在儲存裝置上未使用的空間中安裝 Red Hat Enterprise Linux。請在您選擇此選項之前，先確認儲存裝置上含有足夠的空間 — 請參閱 節 3.6, “您有足夠的磁碟空間嗎？”。

警告

如果您的 64 位元 x86 系統使用 UEFI，而不是 BIOS，那麼您需要手動建立 **/boot** 分割區。這個分割區必須擁有 ext3 檔案系統。如果您選擇了自動建立分割區，那麼系統就無法啟動。

建立自訂格式

選擇此選項以手動式分割儲存裝置並建立自訂格式。請參閱 節 9.15, “建立自訂格式或修改預設格式”。

請藉由點選對話方塊中，分割區描述左方的選擇按鈕以選擇您偏好的磁碟分割方式。

請選擇**加密系統**以加密所有除了 **/boot** 以外的分割區。欲取得加密上的相關資訊，請參閱 附錄 C, *磁碟加密*。

若要查看由「自動磁碟分割」所建立的分割區，並進行任何必要的變更，請選擇**檢視**選項。在選擇了**檢視**，並點選**下一步**以前往下一步驟之後，您將會看到由 **anaconda** 為您所建立的分割區。如果它們不符合您的需求，您亦可修改這些分割區。

重要

若要將 Red Hat Enterprise Linux 開機載入程式配置成由不同的開機載入程式進行 *chain load*，您必須手動式地指定開機磁碟。若您選擇了任何自動磁碟分割的選項，您現在則必須在按下「**下一步**」之前，選擇「**檢視和修改磁碟分割配置**」，否則您將無法指定正確的開機磁碟。

重要

當您在一部含有 multipath 與非 multipath 儲存裝置的系統上安裝 Red Hat Enterprise Linux 6 時，安裝程式中的自動磁碟分割格式，可能會建立包含混和了 multipath 與非 multipath 裝置的卷冊群組。這將會否定 multipath 儲存裝置的使用。

建議您在選擇了自動磁碟分割後出現的磁碟選擇畫面中，只選擇 multipath 或非 multipath 裝置。此外，您亦可選擇自訂磁碟分割。

當您進行了選擇之後，請點選**下一步**以繼續進行。

9.14. 選擇磁碟加密的密碼字串

若您選擇了「**加密系統**」選項，安裝程式便會提示您輸入一組用來為系統上的分割區加密的密碼。

分割區透過 *Linux Unified Key Setup* 加密 — 欲取得更多相關資訊，請參閱附錄 C, *磁碟加密*。

圖形 9.39. 請輸入加密分割區的密碼字串

請選擇一組密碼並將它輸入到對話方塊中的兩個欄位中。每次當系統啟動時，您都必須提供這組密碼。

警告

若您遺失了這組密碼，所有經過加密的分割區和上面的資料將會永遠無法存取。您無法重新取得遺失的密碼。

請注意，若您進行了一項 Red Hat Enterprise Linux 的 kickstart 安裝，您可儲存加密密碼，並在進行安裝時建立備份加密密碼。請參閱 節 C.3.2, “正在儲存密碼” 和 節 C.3.3, “建立和儲存備份密碼”。

9.15. 建立自訂格式或修改預設格式

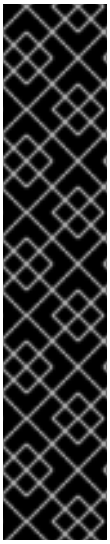
如果您選擇了四個自動分割選項中的其中一項，並且沒有選擇**檢視**的話，請進行略過並前往 節 9.17, “選取套件群組”。

如果您選擇了其中一項自動分割選項，並且選擇了**檢視**的話，您可選擇接受目前的分割區設定（請點選**下一步**），或在分割畫面中進行手動式的修改。

如果您選擇了建立一個自訂磁碟配置，您必須讓安裝程式知道 Red Hat Enterprise Linux 的安裝位置。這是經由定義一或多個安裝 Red Hat Enterprise Linux 的掛載點來完成的。同時您可能需要建立與/或刪除磁碟分割區。

警告

如果您的 64 位元 x86 系統使用 UEFI，而不是 BIOS，那麼您需要手動建立 **/boot** 分割區。這個分割區必須擁有 ext3 檔案系統。如果您選擇了自動建立分割區，那麼系統就無法啟動。



重要

在使用 UEFI 韌體的系統上，開機裝置（安裝開機載入程式的磁碟）必須包含特別的分割區（EFI 系統分割區），大小至少為 50 MB，且掛載點為 **/boot/efi**。

開機磁碟也必須擁有 GPT（GUID 分割表，GUID Partition Table）標籤。如果您想要重新使用擁有現有分割區、使用 MBR 標記的磁碟，該磁碟就必須要重新標記。「*磁碟上的現有資料都會被刪除。*」

要在圖形安裝程式中重新標記 GPT，請先回到〈節 9.13, “磁碟分割設定”〉，然後選擇自動分割選項，如「**使用所有空間**」。勾選「**檢視並修改分割區佈局**」勾選方塊，然後點選「「**下一步**」。在下一個畫面中，視需要修改自動建立的佈局。

要重複使用 MBR 標記的磁碟，這個解決方法是必要的。如果您在分割區過程的一開始就選擇了「**建立自訂佈局**」，那麼磁碟就不會被標記，您也就無法繼續。

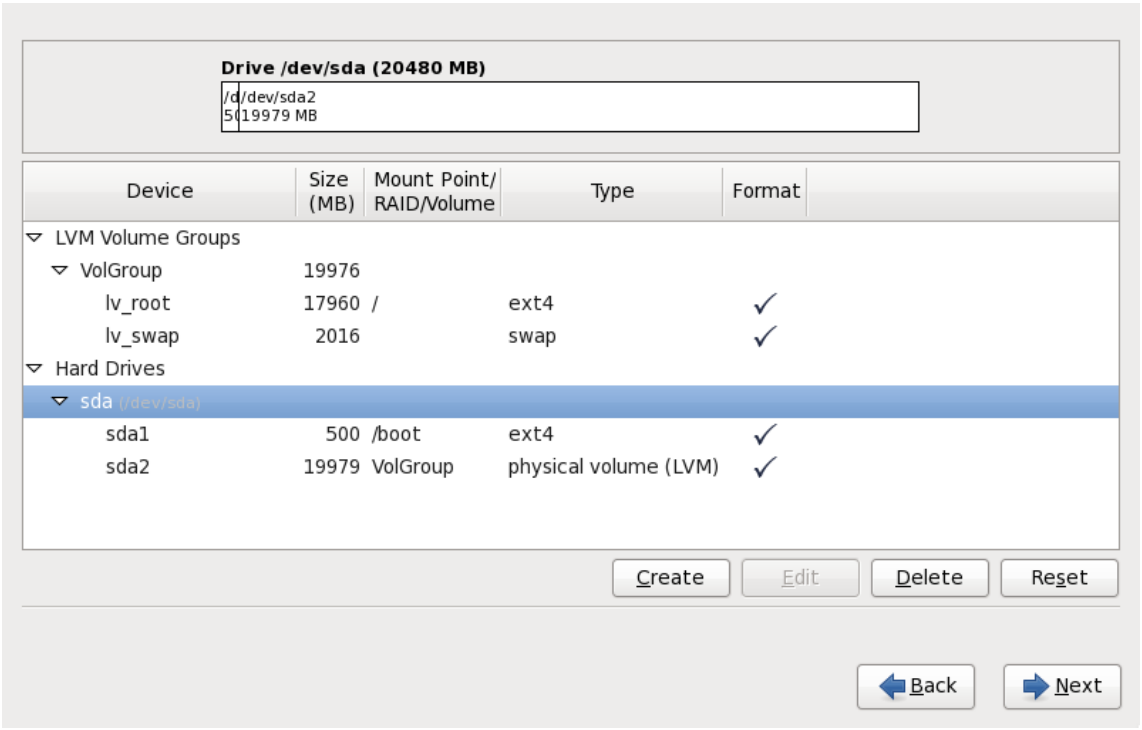
重要

如果 **/usr** 或 **/var** 分割區不位於 root 卷冊的其它空間上，開機過程就會變得更複雜，因為這些目錄包含了開機時的必要元件。在一些情況下，例如這些目錄存在於 iSCSI 磁碟或 FCoE 位置上，系統如果不是無法啟動，就是會在關機或重新開機時當掉，並顯示 **Device is busy**（裝置忙碌中）錯誤訊息。

這項限制僅及於 **/usr** 或 **/var** 上；「*不及*」下方的目錄。例如，**/var/www** 就可以正常運作。

若您尚未計畫如何配置您的分割區，請參閱 附錄 A, *磁碟分割區的介紹* 和 節 9.15.5, “建議的磁碟分割方案”。您至少需要一個適當大小的 root 分割區，並且通常需要一個適用於您系統上所擁有之 RAM 數量的 swap 分割區。

anaconda 能夠處理一般安裝上的磁碟分割要求。



圖形 9.40. 在 x86、 AMD64 和 Intel 64 系統上進行磁碟分割

磁碟分割畫面包含了兩個面板。上方面板包含了在下方面板中所選取的硬體、邏輯卷冊，或 RAID 裝置的圖形化顯示。

您可在裝置的圖形化顯示上方檢視磁碟的名稱（例如 **/dev/sda** 或 **LogVol00**）、它的大小（MB），以及安裝程式所偵測到的其型號。

請使用您的滑鼠，按一下以選取在圖形化畫面中的一個特定欄位。點兩下以編輯一個現有的分割區，或以現有的可用空間來建立分割區。

下方的面板包含了一列含有所有在安裝時所會使用到的磁碟、邏輯卷冊和 RAID 裝置的清單，如之前在安裝程序中所指定的 — 請參閱 節 9.10, “分配儲存裝置”。

裝置會被根據類性分組。請點選各個裝置類型左方的小三角形圖示，以檢視或隱藏該類型的裝置。

Anaconda 會為各個列出的裝置顯示數個詳細資訊：

裝置

裝置名稱、邏輯卷冊名稱，或分割區名稱

大小（MB）

裝置、邏輯卷冊，或分割區的大小（MB）

掛載點/RAID/卷冊

分割區將被掛載於的*掛載點*（檔案系統中的位置），或是它所屬的 RAID 或邏輯卷冊群組名稱

類型

分割區類型。若分割區是個標準分割區的話，此欄位便會顯示分割區上的檔案系統類型（比方說 ext4）。否則，它便會顯示分割區是個**實體卷冊（(LVM)**，或是**軟體 RAID** 的一部分

格式

在此欄位中的標記代表分割區會在進行安裝時被格式化。

下方面板之下含有四個按鈕：**建立**、**編輯**、**刪除**和 **重設**。

請藉由在上方面板中的圖形化顯示裡，或是下方面板中的清單裡點選一個裝置或分割區，然後按下四個按鈕中的其中之一，以進行下列動作：

建立

新建分割區、邏輯卷冊，或是軟體 RAID

編輯

更改既有的分割區、邏輯卷冊，或軟體 RAID。請注意，您只可透過「**重設大小**」按鈕來縮小分割區，而不可將其擴展。

刪除

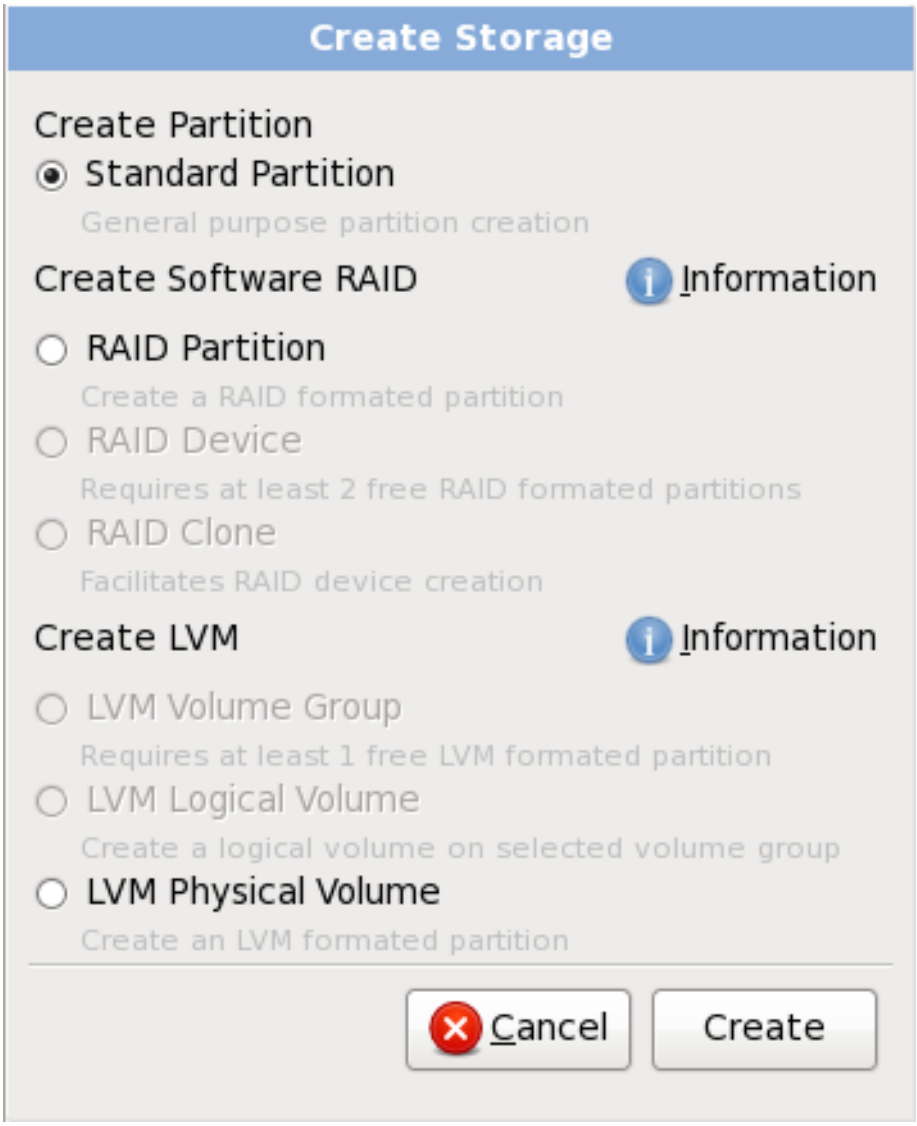
移除分割區、邏輯卷冊，或軟體 RAID

重設

將在此畫面中所進行的變更重設

9.15.1. 建立儲存裝置

建立儲存裝置對話方塊能讓您建立新的儲存分割區、邏輯卷冊以及軟體 RAID。**Anaconda** 會根據系統上的儲存裝置或是配置為即將傳輸至系統的儲存裝置來顯示可用的選項。



圖形 9.41. 建立儲存裝置

選項皆被併在**建立分割區**下，**建立軟體 RAID** 和**建立 LVM** 如下：

建立分割區

請參閱 節 9.15.2, “新增分割區” 以取得**新增分割區**對話方塊的詳細資訊。

- **標準分割區** — 在未分配的空間中建立一個標準磁碟分割區（如 附錄 A, *磁碟分割區的介紹* 中所描述）。

建立硬體 RAID

請參閱 節 9.15.3, “建立硬體 RAID” 以取得更多相關資訊。

- **RAID 分割區** — 在未分配的空間中建立分割區，以形成軟體 RAID 裝置的一部分。若要形成一個軟體 RAID 裝置，系統上必須要含有兩個或更多個可用的 RAID 分割區。
- 「**RAID 裝置**」— 將兩個或更多個 RAID 分割區合併為一個軟體 RAID 裝置。當您選擇了此選項時，您可指定欲建立的 RAID 裝置類型（*RAID level*）。此選項只有在系統上含有兩個或更多個 RAID 分割區時才可使用。

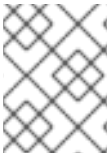
建立 LVM 邏輯卷冊

請參閱 節 9.15.4, “建立 LVM 邏輯卷冊” 以取得更多相關資訊。

- **LVM 實體卷冊** — 在未分配的空間中建立*實體卷冊*。
- **LVM 卷冊群組** — 由一個或更多個實體卷冊建立*卷冊群組*。此選項只有在系統上含有至少一個實體卷冊時才可使用。
- **LVM 邏輯卷冊** — 在一個卷冊群組上建立*邏輯卷冊*。此選項只有在系統上含有至少一個卷冊群組時才可使用。

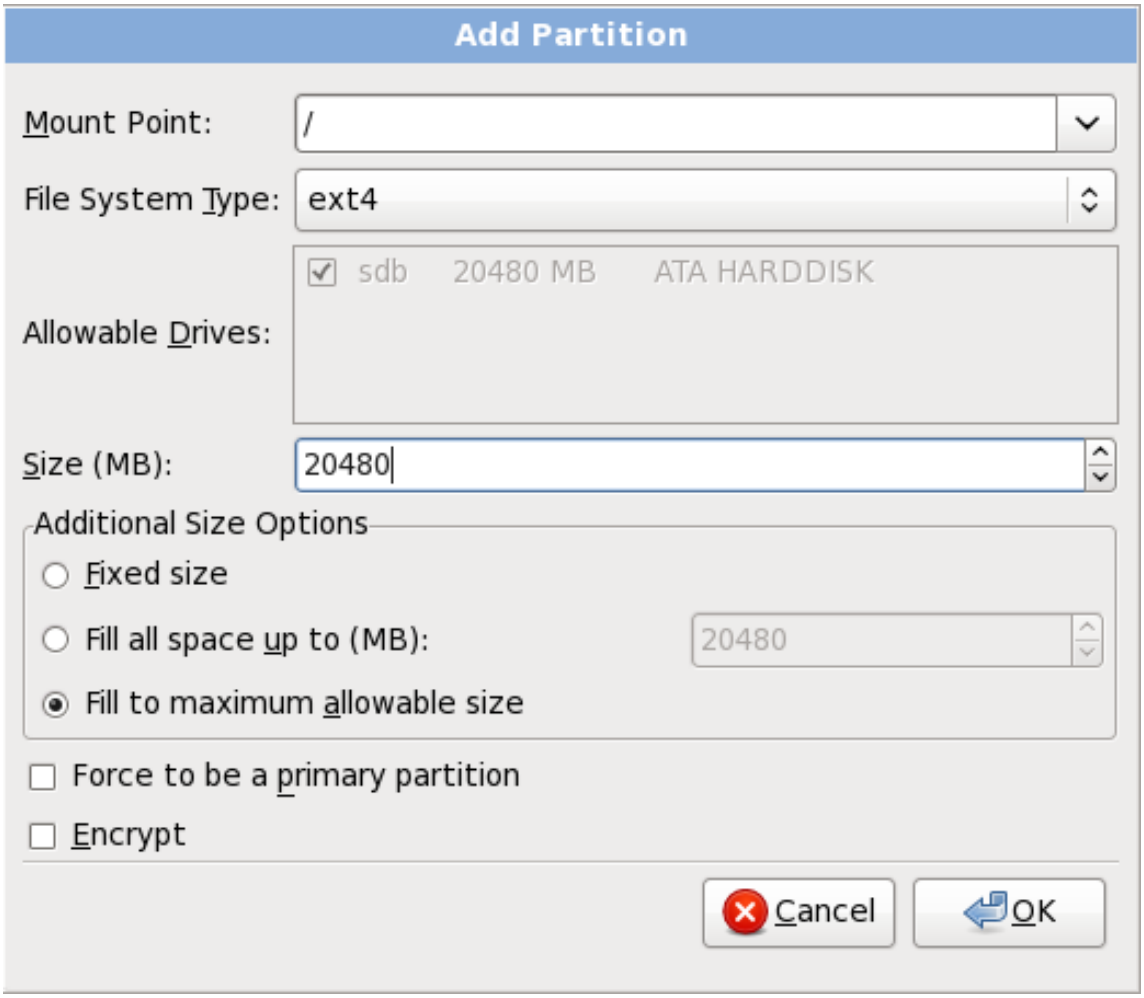
9.15.2. 新增分割區

若要新增一個分割區，請點選「**新增**」按鈕。一個新的對話方塊將會出現（請參閱 圖形 9.42, “建立一個新的分割區”）。



注意

要完成這項安裝，您必須至少設定一個或更多個分割區。欲取得更多相關資訊，請參照 附錄 A, *磁碟分割區的介紹*。



圖形 9.42. 建立一個新的分割區

- 「**掛載點**」：請輸入分割區的掛載點。例如，如果這個分割區是 root 分割區，請輸入 **/**；若是 **/boot** 分割區則輸入 **/boot**，依此類推。您亦可使用下拉式選單來為您的分割區選取正確的掛載點。swap 分割區不需要設置掛載點 — 將檔案系統類型設為 **swap** 便足夠。
- 「**檔案系統類型**」：請使用下拉式選單，來為此分割區選擇適當的檔案系統類型。欲取得更多有

關於檔案系統類型的相關資訊，請參閱 節 9.15.2.1, “檔案系統類型”。

- **可使用的磁碟機**：此欄位包含了安裝在您系統上的硬碟列表。如果某個硬碟已被反白選取，這表示您現在可在該磁碟上建立分割區。如果該選取方塊「*沒有*」被選取的話，這個分割區將「*絕對不會*」被建立在該硬碟上。藉由使用不同的勾選方塊設定，您可以使用 **anaconda** 來將分割區放置在您要的地方，或完全讓 **anaconda** 決定分割區該放置在那裡。

- **大小（MB）**：輸入分割區的大小（以 MB 為單位）。請注意，此欄位最小為 200MB；除非變更它，否則只會建立 200MB 的分割區。

- **其它大小的選項**：選擇是否要將此分割區保留為一個固定的大小、允許它「填滿」（補滿可用的硬碟空間）到一定的程度，或者是允許它填滿任何剩餘的可用硬碟空間。

  如果您選擇了**填滿分割區直到（MB）**，您必須在這個選項右邊的欄位中提供大小的限制。這將使得您可以保留某些硬碟上的剩餘空間以便將來使用。

- **強制成為主分割區**：選擇是否將您目前正在建立的分割區設定為硬碟的上四個主要分割區之一。若未選取，則該分割區將被建立為一個邏輯分割區。欲取得更多相關資訊，請參照〈節 A.1.3, “分割區中的分割區 - 延伸分割區的概論”〉。

- **加密**：選擇是否要加密分割區。如此一來，儲存在該分割區上的資料便無法在無密碼的情況下被存取，儘管該儲存裝置連至了另一部系統。請參閱 附錄 C, *磁碟加密* 以取得有關於儲存裝置加密上的相關資訊。若您選擇了此選項，安裝程式便會在將分割區寫入磁碟之前，提示您提供一組密碼。

- **確定**：一旦您對設定已經滿意，而且希望要建立這個分割區，請選擇**確定**。

- **取消**：如果您不希望建立這個分割區，請選擇**取消**。

9.15.2.1. 檔案系統類型

Red Hat Enterprise Linux 允許您建立不同類型的分割區與檔案系統。以下為可用的不同分割區類型與檔案系統，以及如何利用它們的相關詳述。

分割區類型

- 「**標準分割區**」— 標準的分割區能包含檔案系統或是 swap 空間，或是它亦可提供容納軟體 RAID 或 LVM 實體卷冊的空間。

- 「**swap**」— Swap 分割區可用來支援虛擬記憶體。換句話說，當實體記憶體不足以儲存系統正在處理的資料時，資料將會被寫入一個 swap 分割區中。欲取得額外資訊，請參照 *Red Hat Enterprise Linux 建置指南*。

- 「**軟體 RAID**」— 建立兩個或以上的軟體 RAID 分割區可讓您建立一個 RAID 裝置。欲取得更多有關於 RAID 裝置的相關資訊，請參考位於 *Red Hat Enterprise Linux 建置指南* 中的 *RAID（Redundant Array of Independent Disks，磁碟陣列）* 章節。

- 「**實體卷冊（LVM）**」— 建立一個或更多的實體卷冊（LVM）分割區，這能讓您可以建立一個 LVM 邏輯卷冊。當您使用實體硬碟時，LVM 能夠改善系統效能。欲取得更多有關於 LVM 的相關資訊，請參照 *Red Hat Enterprise Linux 建置指南*。

檔案系統

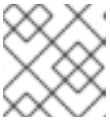
- 「**ext4**」— ext4 檔案系統以 ext3 檔案系統為基礎，並且包含了幾項改善。這包含了較大檔案系統和較大檔案上的支援、更快更有效率的磁碟空間分配、在一個目錄中沒有子目錄數量上的限制、更快速的檔案系統檢測速度，以及更完善的日誌系統。ext4 的最大單一檔案大小為 16TB。

ext4 檔案系統將會被預設選取，並且我們強烈建議您使用它。

- 「**ext3**」— ext3 檔案系統是以 ext2 檔案系統為基礎，並且擁有一項主要優點 — 日誌檔案系統（journaling）。使用日誌檔案系統可減少在系統當機後，復原檔案系統的所需時間，原因是因為已不再需要為檔案系統進行 **fsck**[3]。ext3 所支援的最大檔案大小為 16TB。

- 「**ext2**」— 一個 ext2 檔案系統支援標準的 Unix 檔案類型（正規檔案、目錄、符號連結等等）。它提供了支援長達 255 字元的檔名之能力。

- 「**xfs**」— XFS 是個高延展性、高效能的檔案系統，它支援最大 16 exabyte（約一千六百萬 TB）的檔案系統，最大 8 exabyte（約八百萬 TB）的檔案，以及包含了上千萬個項目的目錄結構。XFS 支援 metadata journaling，這可提供更快速的當機復原。XFS 檔案系統亦可在已掛載並啟用中的情況下進行磁碟重新整理以及大小重設。

  注意

  安裝程式可建立的最大 XFS 分割區為 *100 TB*。

- 「**vfat**」— VFAT 檔案系統是一種與 FAT 檔案系統上的 Microsoft Windows 長檔名相容的 Linux 的檔案系統。

- 「**Btrfs**」— Btrfs 是個仍在開發當中的檔案系統，它可管理更多、更大的檔案，以及比 ext2、ext3 與 ext4 檔案系統還要大的卷冊。Btrfs 主要是設計來讓檔案系統容錯，並在錯誤發生時，提供偵測和修正錯誤的功能。它將使用 checksums 來確保資料與 metadata 的可用性，並且維護可用來作為備份或修復的檔案系統之快照（snapshot）。

  因為 Btrfs 仍在試驗與開發階段中，因此安裝程式就預設值不會提供它。若您希望在磁碟上建立一個 Btrfs 分割區，您必須透過 **btrfs** 這項開機選項來啟動安裝程序。欲取得相關指南請參閱 章 28, *開機選項*。

  警告

  Red Hat Enterprise Linux 6.7 包含了 Btrfs 作為技術預覽，以讓您先行體驗此檔案系統。您不該選擇 Btrfs 來使用於包含重要資料，或進行重要系統作業所需的分割區。

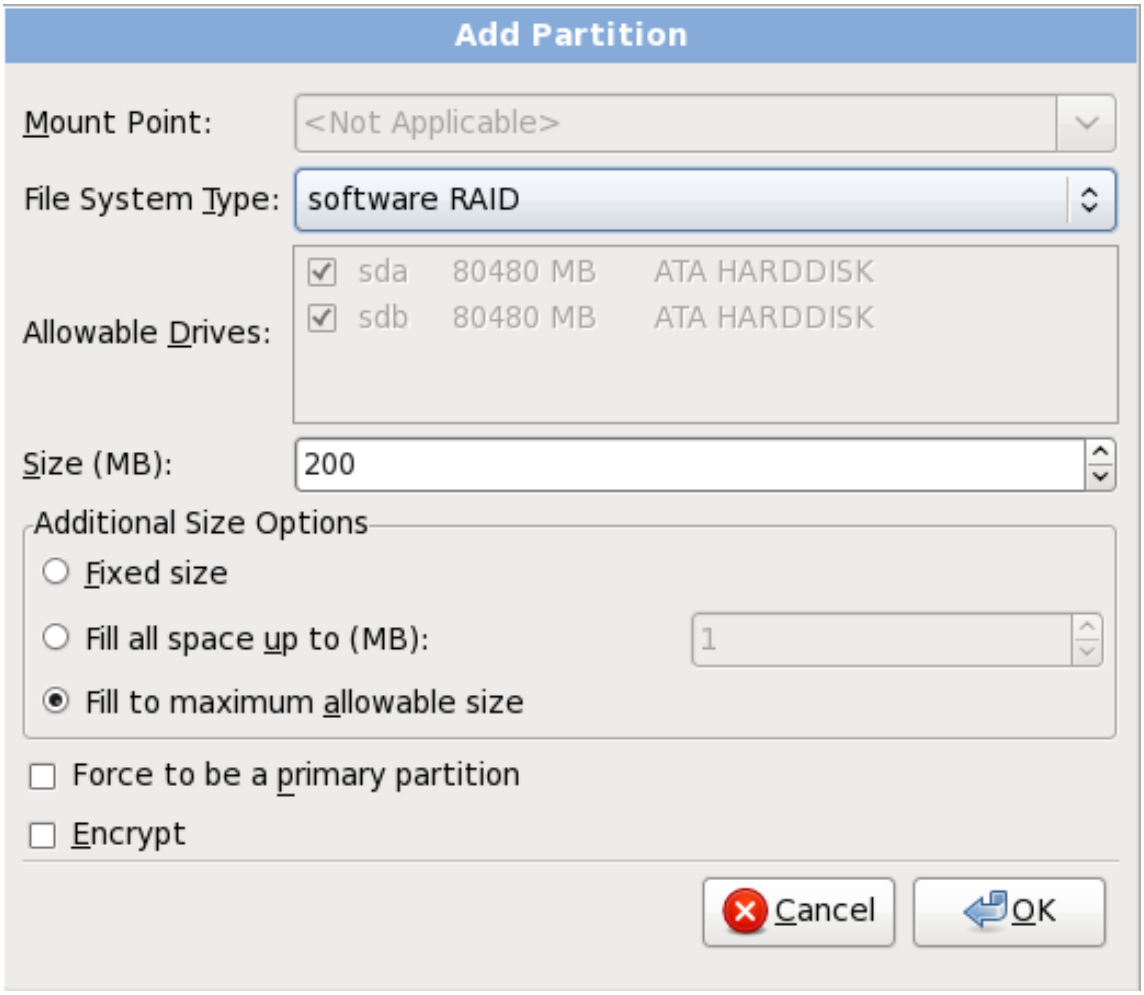
9.15.3. 建立硬體 RAID

Redundant arrays of independent disks（RAID）是由多個儲存裝置所組成的，它們被處理為能夠提供增強的效能以及（在某些配置下）較佳的容錯效能。欲取得不同類型 RAID 上的相關描述，請參閱《*Red Hat Enterprise Linux 建置指南*》。

若要建立一個 RAID 裝置，您必須先建立軟體 RAID 分割區。一旦您已建立兩個或更多個軟體 RAID 分割區後，請選擇 **RAID**，來將軟體 RAID 分割區連接為一個 RAID 裝置。

RAID 分割區

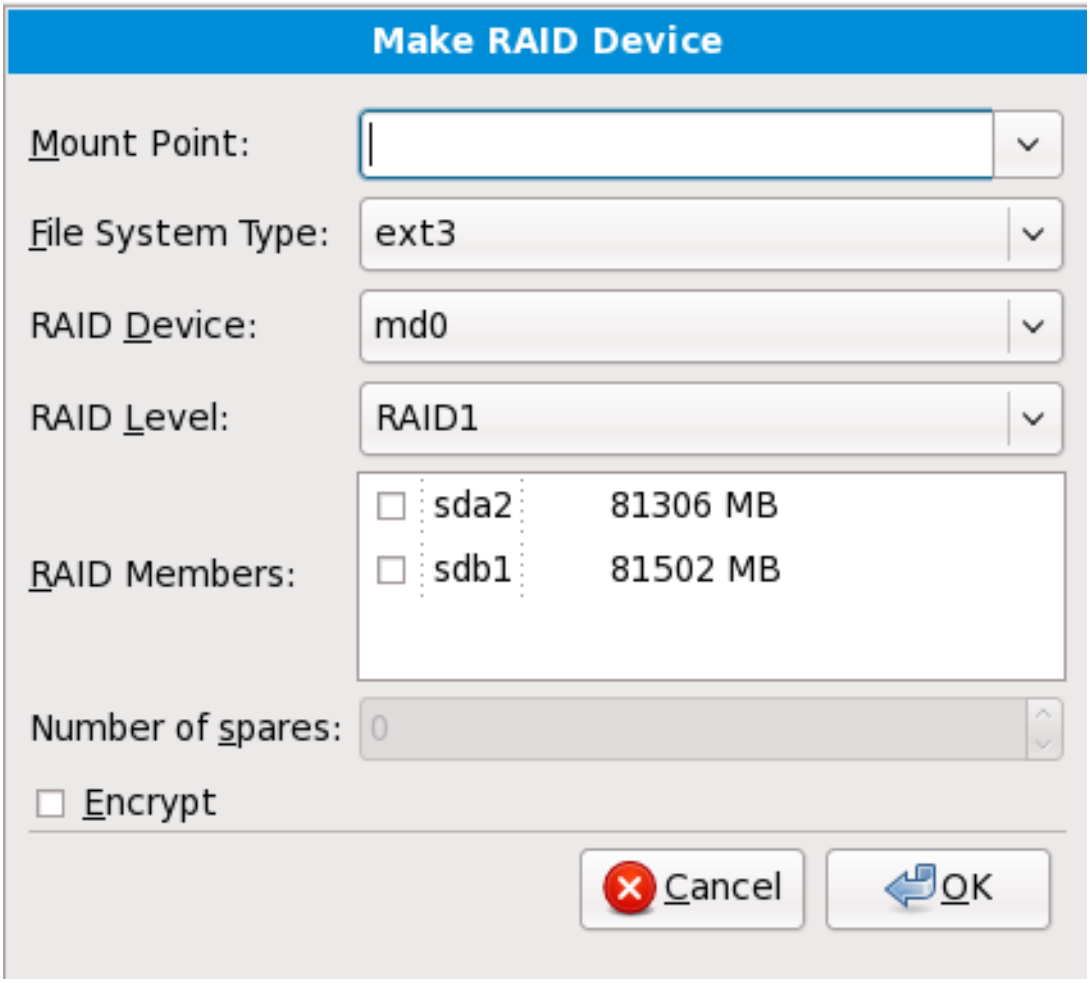
請選擇此選項以將一個軟體 RAID。若您的儲存裝置不包含軟體 RAID 分割區的話，此選項將會是唯一選項。這和您新增一個標準分割區時所出現的對話方塊相同 — 請參閱 節 9.15.2, “新增分割區” 以取得可用選項的描述。然而請注意，**檔案系統類型**必須被設為**軟體 RAID**。



圖形 9.43. 建立軟體 RAID 分割區

RAID 裝置

請選擇此選項來由兩個或更多個現有的軟體 RAID 分割區建立 RAID 裝置。若已配置了兩個或更多個軟體 RAID 分割區，您就可使用此選項。



圖形 9.44. 建立 RAID 裝置

如選擇標準分割區一般地選擇檔案系統類型。

Anaconda 會自動地為 RAID 裝置建議一組名稱，不過您亦可手動式地由 **md0** 至 **md15** 選擇名稱。

請點選個別儲存裝置旁的核取方塊以將它們包含入或從此 RAID 中移除。

RAID 層級代表某特定類型的 RAID。請由下列選項進行選擇：

- 「**RAID 0**」— 在多重儲存裝置之間傳輸資料。Level 0 RAID 能提供比標準分割區更佳的效能，並且可被使用來將多個儲存裝置併為一個單獨的大型虛擬裝置。請注意，Level 0 RAID 不提供冗位（redundancy），並且陣列中一個裝置的錯誤將會影響整個陣列。RAID 0 需要至少兩個 RAID 分割區。

- 「**RAID 1**」— 將一個儲存裝置上的資料映射至一個或更多個其它儲存裝置上。陣列中的額外裝置提供了更高層級的冗位。RAID 1 需要至少兩個 RAID 分割區。

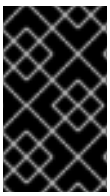
- 「**RAID 4**」— 可在多個儲存裝置之間傳輸資料，不過使用了陣列中的一個裝置以儲存同位位元資訊，它們是用來保護陣列的，以防陣列中的任何裝置發生錯誤。因為所有同位位元資訊皆儲存在該裝置上，因此存取此裝置可能會影響陣列的效能。RAID 4 需要至少三個 RAID 分割區。

- 「**RAID 5**」— 在多個儲存裝置之間傳輸資料和同位位元資訊。因此 Level 5 RAID 提供了在多個裝置之間傳輸資料的增強效能，然而卻沒有 level 4 RAID 的效能瓶頸，因為同位位元資訊也會透過陣列傳輸。RAID 5 需要至少三個 RAID 分割區。

- 「**RAID 6**」— level 6 RAID 和 level 5 RAID 相似，不過與其只儲存一組同位位元資料，它們會儲存兩組。RAID 6 需要至少四個 RAID 分割區。

- 「**RAID 10**」— level 10 RAID 會是*nested RAID* 或是 *hybrid RAID*。Level 10 RAID 是藉由在被映射的儲存裝置上傳輸資料所建立而成的。比方說，由四個 RAID 分割區所建立而成的 level 10 RAID 包含兩對分割區，這兩個分割區互相映射著。接著資料會透過這兩對儲存裝置被傳輸，就如在一個 level 0 RAID 中相同。RAID 10 需要至少四個 RAID 分割區。

9.15.4. 建立 LVM 邏輯卷冊



重要

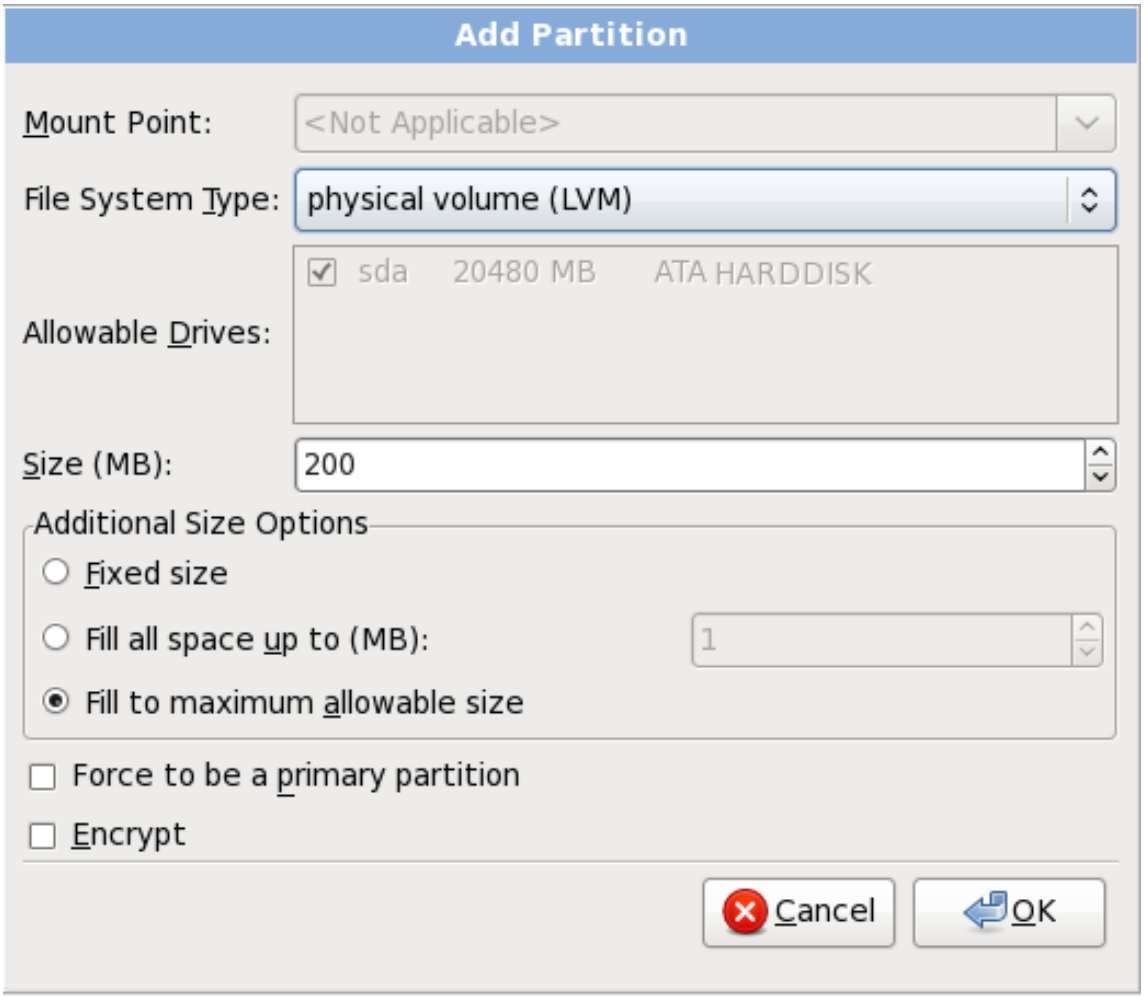
LVM 初始設定無法使用於文字模式安裝中。若您需要從頭建立一項 LVM 配置，請鍵入 **Alt+F2** 來使用不同的虛擬終端機，並執行 **lvm** 指令。若要返回文字模式安裝，請鍵入 **Alt+F1**。

Logical Volume Management（LVM）顯示了基本實體儲存空間（例如硬碟或 LUN）的基本邏輯視點。實體儲存裝置上的分割區會被顯示為*實體卷冊*，它們能被併入為一個*卷冊群組*。各個卷冊群組皆可被分為多個*邏輯卷冊*，各個邏輯卷冊又與標準磁碟分割區類似。因此，LVM 邏輯卷冊可作為能延伸至多重實體磁碟的分割區。

欲取得更多有關於 LVM 上的相關資訊，請參照 *Red Hat Enterprise Linux 建置指南*。請注意，LVM 只可使用於圖形化安裝程式中。

LVM 實體卷冊

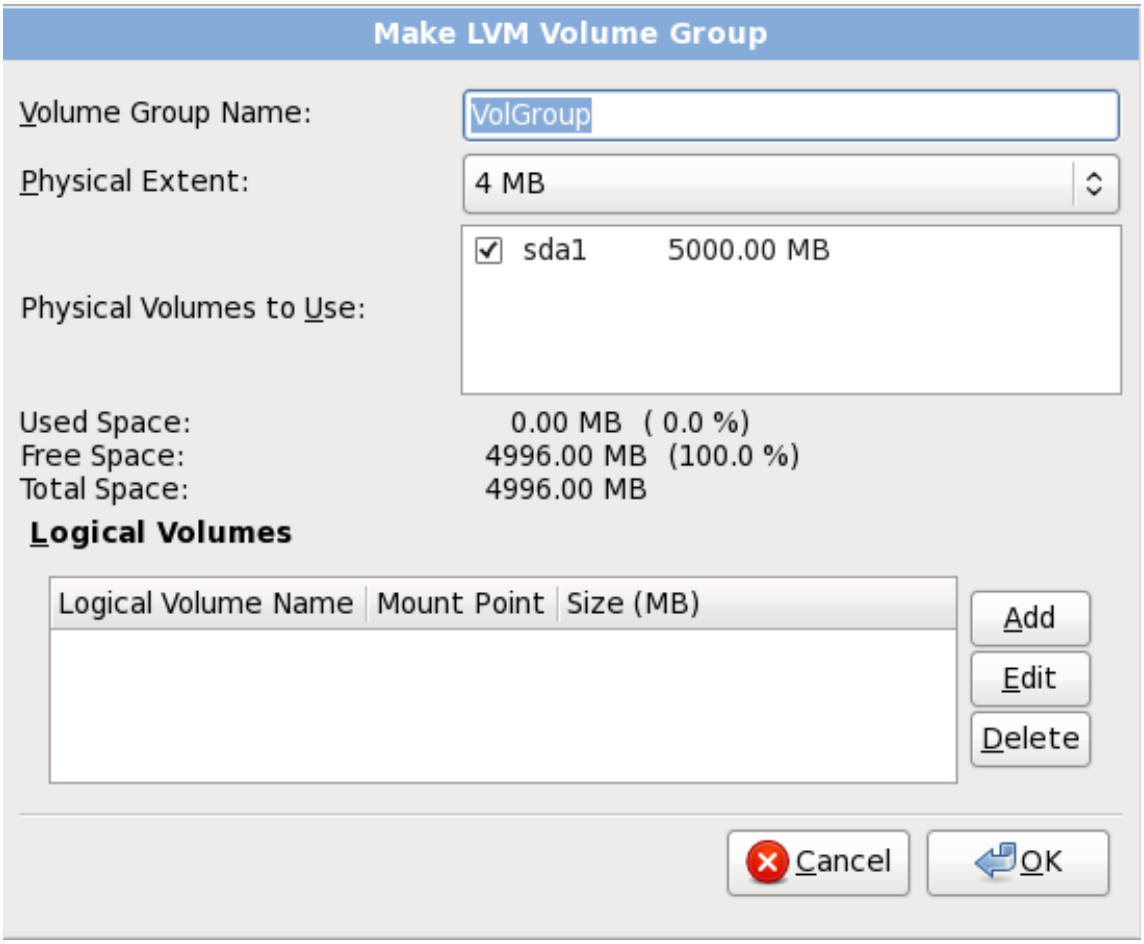
請選擇此選項以將一個 LVM 實體卷冊配置為一個分割區或裝置。若您的儲存裝置不包含 LVM 卷冊群組的話，此選項將會是唯一選項。這和您新增一個標準分割區時所出現的對話方塊相同 — 請參閱 節 9.15.2, “新增分割區” 以取得可用選項的描述。然而請注意，**檔案系統類型**必須被設為**實體卷冊（LVM）**。



圖形 9.45. 建立一個 LVM 實體卷冊

製作 LVM 卷冊群組

選擇此選項以由可用的 LVM 實體卷冊建立 LVM 卷冊群組，或是將既有的邏輯卷冊新增至某個卷冊群組中。



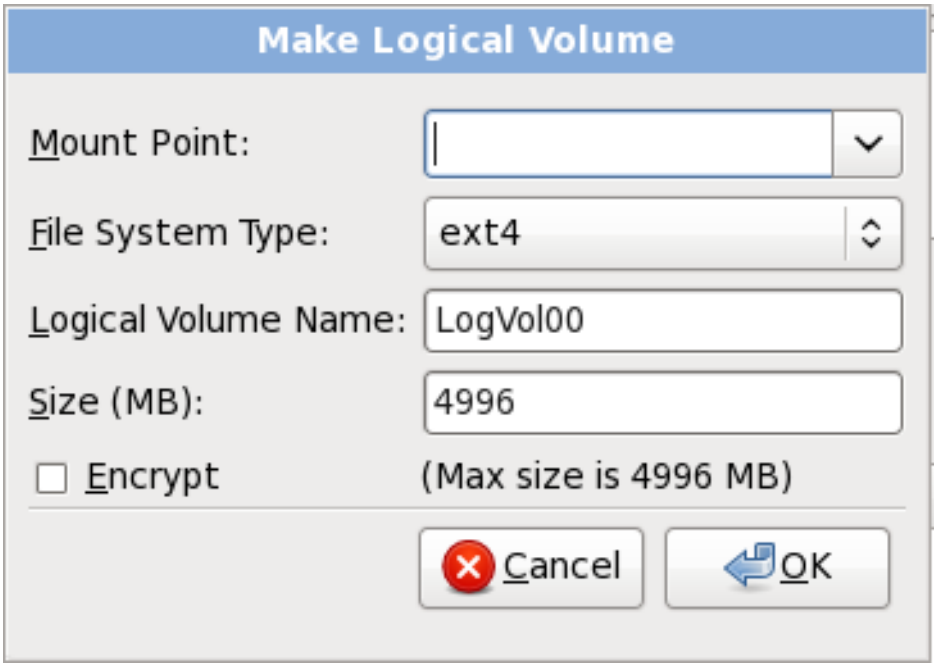
圖形 9.46. 製作 LVM 卷冊群組

若要分配一個或更多個實體卷冊至卷冊群組，首先請為該卷冊群組命名。之後請選擇欲使用於卷冊群組中的實體卷冊。最後，請在卷冊群組上透過使用**新增**、**編輯**與**刪除**選項來配置邏輯卷冊。

若由某個卷冊群組中移除實體卷冊會造成該群組的邏輯卷冊空間不足，您便無法由該卷冊群組中移除實體卷冊。比方說，有個以兩個 5GB 的 LVM 實體卷冊分割區所建立而成的卷冊群組，它包含了一個 8GB 的邏輯卷冊。安裝程式不會允許您將任何一個實體卷冊移除，因為這麼作的話，一個 8GB 邏輯卷冊中的群組便將只會剩下 5GB。若您適當地縮減邏輯卷冊的大小，您便可將實體卷冊由卷冊群組中移除。在此範例中，若將邏輯卷冊的大小縮減至 4GB，您便可將其中一個 5GB 的實體卷冊移除掉。

製作邏輯卷冊

選擇此選項以建立一個 LVM 邏輯卷冊。請選擇一個掛載點、檔案系統類型，以及大小（單位為 MB），就如標準的磁碟分割。您亦可為邏輯卷冊選擇一組名稱，並指定它將所屬的卷冊群組。



圖形 9.47. 製作邏輯卷冊

9.15.5. 建議的磁碟分割方案

9.15.5.1. x86、AMD64 和 Intel 64 系統

我們建議您為 x86、AMD64 和 Intel 64 系統建立下列的分割區:

- **swap** 分割區
- **/boot** 分割區
- **/** 分割區
- **home** 分割區
- **/boot/efi** 分割區（EFI 系統分割區） - 只在擁有 UEFI 韌體的系統上
- **swap** 分割區（至少 256 MB） — swap 分割區是用來當作虛擬記憶體的：當系統記憶體不足，電腦需要空間處理現有工作時，就會把非執行中的資料寫到 swap 分割區去。

  隨著時間的經過，建議的 swap 空間和 RAM 的空間已慢慢增加。然而，現代的系統多半有著成百上千 GB 的記憶體。因此，建議的 swap 空間會被視為系統記憶體負載的功能，而不是系統記憶體。

  根據系統上的記憶體大小、以及您是否需要有足夠的記憶體空間來讓電腦休眠，以下表格列出了 swap 分割區的建議大小。安裝期間系統會自動建立所建議的 swap 分割區，但要使用休眠功能，您需要透過自訂分割區階段來自訂 swap 空間。

  重要

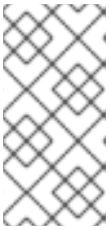
  對於記憶體較低（小於 1 GB）的系統來說，下列表格的建議尤其重要。無法在這些系統上分配足夠的 swap 空間，會導致一些問題，例如系統不穩定，甚至會讓安裝好的系統無法開機。

表格 9.2. 建議的系統 Swap 可用空間

系統的記憶體大小	建議的 swap 空間	允許休眠的 swap 空間
⩽ 2GB	記憶體的兩倍大小	記憶體的三倍大小
> 2GB – 8GB	與記憶體大小相等	記憶體的兩倍大小
> 8GB – 64GB	至少 4 GB	記憶體空間的 1.5 倍
> 64GB	至少 4 GB	不建議使用休眠

在以上列出的每個範圍之間（例如有著 2GB、8GB、或 64GB 的系統記憶體），選擇 swap 空間與對休眠的支援間，有的離散性。如果您的系統資源支援的話，增加 swap 空間應該會提供更好的性能。

請注意，將 swap 空間分散到多個儲存空間 — 尤其是在有著快速磁碟、控制器與介面卡的系統上 — 也會改善 swap 空間的效能。



注意

建議給 Red Hat Enterprise Linux 6.0、6.1、6.2 使用的 swap 空間大小與目前的建議不同，2012 年六月第一次發布的 Red Hat Enterprise Linux 6.3 並沒有算入休眠時所需的空間。自動安裝這些較早的版本還是會產生這些替代值。然而，手動選擇 swap 以符合 6.3 較新的建議，以取得最佳效能，是推薦的方法。

- **/boot/ 分割區（250MB）**

掛載於 **/boot/** 的分割區包含了作業系統的 kernel（以讓您的系統能夠啟動 Red Hat Enterprise Linux），以及啟動程式（bootstrap）進行中所需使用到的檔案。對於大部分的使用者來說，250MB 的 boot 分割區已足夠使用。

重要

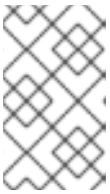
Red Hat Enterprise Linux 6.7 的 **/boot** 與 **/**（root）分割區只能使用 ext2、ext3 以及 ext4（建議使用）檔案系統。您不能將其它檔案系統用於這些分割區上，例如 Btrfs、XFS 或 VFAT。其它分割區，例如 **/home**，就可以使用任何受支援的檔案系統，例如 Btrfs 以及 XFS。詳情請見 Red Hat 客戶入口網站：https://access.redhat.com/solutions/667273。

警告

請注意通常 **/boot** 分割區會被安裝程式自動建立。然而，若 **/**（root）分割區大於 2 TB 並且 (U)EFI 被使用來啟動系統，您便需要建立一個獨立並且小於 2 TB 的 **/boot** 分割區，以成功啟動機器。

注意

如果您的硬碟大於 1024 磁柱的空間（而且您的系統是兩年多前製造的），並且您希望 **/**（root）分割區使用您硬碟上所有剩餘的空間的話，您可能需要建立一個 **/boot/** 分割區。



注意

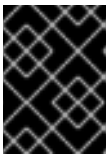
如果您擁有一張 RAID 控制卡，請注意某些 BIOS 類型並不支援從 RAID 控制卡開機，在這種情況下，您必須將 **/boot** 分割區建立在 RAID 陣列之外，例如在另一顆不同的硬碟上。

- 一個 **root** 分割區（3.0 GB - 5.0 GB）— 這是 "/"（root 目錄）的所在位置。在此設定中，所有檔案（除了儲存在 **/boot** 中的檔案）皆位於 root 分割區上。

  一個 3.0GB 的分割區能讓您進行最小安裝，一個 5.0GB 的 root 分割區能讓您進行一項完整安裝，並選擇所有的套件群組。

  重要

  Red Hat Enterprise Linux 6.7 的 **/boot** 與 **/**（root）分割區只能使用 ext2、ext3 以及 ext4（建議使用）檔案系統。您不能將其它檔案系統用於這些分割區上，例如 Btrfs、XFS 或 VFAT。其它分割區，例如 **/home**，就可以使用任何受支援的檔案系統，例如 Btrfs 以及 XFS。詳情請見 Red Hat 客戶入口網站：https://access.redhat.com/solutions/667273。

  重要

  /（或是 root）分割區屬於目錄結構的最頂層。**/root** 目錄（有時唸作「slash-root」目錄）目錄為用來進行系統管理的用戶帳號家目錄。

- **home 分割區（至少 100 MB）**

  要分別儲存使用者資料與系統資料，請在卷冊群組中，建立專門的分割區給 **/home** 使用。這能讓您升級或重新安裝 RHEL，而不需要刪除使用者的資料檔。

許多系統皆擁有比以上所描述的最小值還要多的分割區。請根據您的特定系統需求來選擇分割區。欲取得更多相關資訊，請參閱 節 9.15.5.1.1, “有關於分割區的建議”。

若您建立了許多分割區，而不是一個單獨的大型 **/** 分割區，升級會變得較容易。欲取得更多相關資訊，請參閱 節 9.15, “建立自訂格式或修改預設格式” 中的編輯選項描述。

下列表格概述了包含所列出的目錄的分割區最小大小。您*無須*為各個這些目錄製作另一個分割區。比方說，若有個包含了 **/foo** 的分割區最小必須為 500MB，而您若不製作一個 **/foo** 分割區的話，那麼 **/**（root）分割區至少就必須擁有 500MB。

表格 9.3. 最小分割區大小

目錄	最小大小
/	250MB
/usr	250MB，不過請避免將其放置在其它分割區上

目錄	最小大小
/tmp	50MB
/var	384MB
/home	100MB
/boot	250MB

注意

只將儲存容量分配給您即時需要的分割區。您任何時候皆可分配可用空間，以滿足特定需求。欲取得如何更靈活地進行儲存容量管理上的相關資訊，請參閱 附錄 D, *理解 LVM*。

若您不確定如何為您的電腦配置最佳化的磁碟分割，請使用預設的分割區磁碟配置。

9.15.5.1.1. 有關於分割區的建議

最佳的分割區設定取決於 Linux 系統的用途。下列輔助說明可協助您決定如何分配您的磁碟空間。

- 請考慮將所有含有敏感資料的分割區加密。加密可防止非法存取分割區上的資料，儘管攻擊者能存取實體儲存裝置。在大部分的情況下，您應至少為 **/home** 分割區加密。
- 每個安裝在您系統中的 kernel 在 **/boot** 分割區上皆需要大約 10MB 的空間。除非您計畫安裝大量 kernel，**/boot** 的預設分割區大小 250MB 應已足夠。

重要

Red Hat Enterprise Linux 6.7 的 **/boot** 與 **/**（root）分割區只能使用 ext2、ext3 以及 ext4（建議使用）檔案系統。您不能將其它檔案系統用於這些分割區上，例如 Btrfs、XFS 或 VFAT。其它分割區，例如 **/home**，就可以使用任何受支援的檔案系統，例如 Btrfs 以及 XFS。詳情請見 Red Hat 客戶入口網站：https://access.redhat.com/solutions/667273。

- **/var** 目錄包含了大量的應用程式內容，包括 **Apache** web伺服器。同時它也會被用來暫存已下載的更新套件。請確保包含了 **/var** 目錄的分割區擁有足夠的空間，以存放下載的更新與您的其它內容。

警告

PackageKit 更新軟體就預設值會將更新套件下載至 **/var/cache/yum/**。如果您選擇手動分割磁碟，並且另外建立了一個 **/var/** 分割區的話，請確定該分割區容量夠大（3.0GB 或更多）以容納下載的更新套件。

- 在 Red Hat Enterprise Linux 系統上，**/usr** 目錄存放了主要的軟體內容。若要安裝預設的套裝軟體，您至少需要 4GB 的空間。如果您是軟體開發人員，或計畫使用 Red Hat Enterprise Linux 系統來學習軟體開發技術，您則可能需要至少 8GB 以上的空間。

重要

如果 **/usr** 或 **/var** 分割區不位於 root 卷冊的其它空間上，開機過程就會變得更複雜，因為這些目錄包含了開機時的必要元件。在一些情況下，例如這些目錄存在於 iSCSI 磁碟或 FCoE 位置上，系統如果不是無法啟動，就是會在關機或重新開機時當掉，並顯示 **Device is busy**（裝置忙碌中）錯誤訊息。

這項限制僅及於 **/usr** 或 **/var** 上；「*不及*」下方的目錄。例如，**/var/www** 就可以正常運作。

- 請考慮在 LVM 卷冊群組中保留一點未配置的空間。若您的空間需求改變了，不過您又不希望由其它分割區上移除資料的情況下，您便可使用這個未配置的空間。
- 若您將子目錄配置到各個分割區中，那麼當您在系統上安裝新版 Red Hat Enterprise Linux 時，便可保留這些子目錄中的內容，比方說，若您希望在 **/var/lib/mysql** 中執行 **MySQL** 資料庫，並且以後可能會需要重新安裝的話，那麼您就應該製作一個獨立的分割區來存放該目錄。
- UEFI 系統應該包含 50-150MB 的分割區 **/boot/efi**，搭配 EFI 系統分割區檔案系統。

以下表格乃針對一部含有 80GB 新硬碟、1GB 記憶體的系統所進行的可用分割區設定方案。請注意，為了進行以後的調整，有大約 10GB 的卷冊群組空間尚未經過配置。

注意

此設定方案並非適用於所有情況下。

範例 9.1. 分割區設定範例

表格 9.4. 分割區設定範例

分割區	大小與種類
/boot	250 MB 的 **ext3** 分割區
swap	2GB swap
LVM 實體卷冊	使用剩餘空間來建立一個 LVM 卷冊群組

實體卷冊將被分配至預設的卷冊群組中，並被劃分為下列邏輯卷冊：

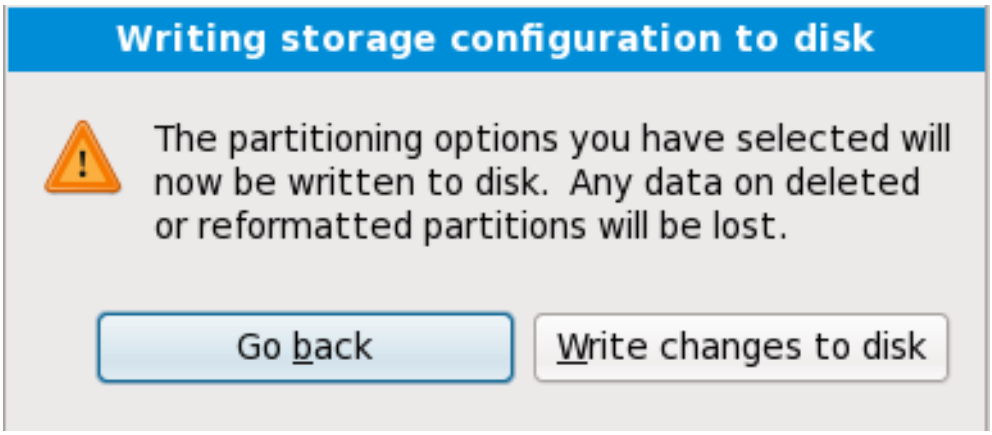
表格 9.5. 分割區設定範例：LVM 實體卷冊

分割區	大小與種類
/	13GB ext4
/var	4GB ext4

分割區	大小與種類
/home	50GB ext4

9.16. 將變更寫入磁碟

安裝程式會提示您確認您所選擇的分割選項。請按下**將變更寫入磁碟**以允許安裝程式分割您的硬碟並安裝 Red Hat Enterprise Linux。



圖形 9.48. 將儲存配置寫入磁碟

如確定要繼續，請按下「**將變更寫至磁碟**」。

警告

至此，安裝程式尚未對您的系統進行永久性的變更。當您按下了**將變更寫入磁碟**時，安裝程式便會配置您硬碟上的空間，並開始將 Red Hat Enterprise Linux 傳輸至此空間中。取決於您所選擇的分割選項，這項程序可能包含了清除您電腦上既有的資料。

若要查看您至此所做的所有選擇，請點選**上一部**。若要完全地取消安裝的話，請將您的電腦關閉。若要在此階段將大部分的電腦關閉，請按下電源鈕幾秒鐘來將其關閉。

在您按下了**將變更寫入磁碟**之後，請讓安裝程序完成。若是程序受到干擾（比方說電腦被關閉、重新啟動，或是停電），在您重新啟動並完成 Red Hat Enterprise Linux 安裝程序，或安裝另一個作業系統之前，您可能將無法使用您的電腦。

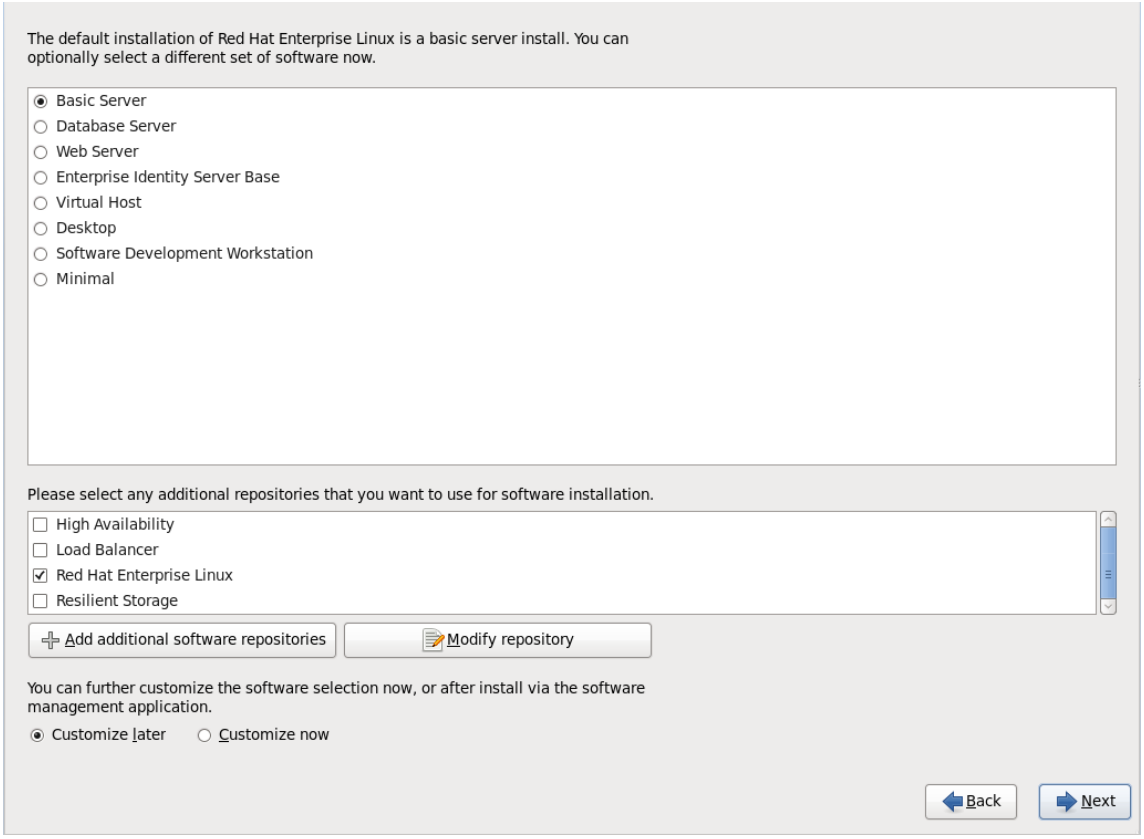
9.17. 選取套件群組

您已經選好安裝程序所需的大部分選項，現在該選擇要安裝基本套件，還是外加其它套件。

套件安裝預設值畫面會出現，並且詳述了即將安裝的 Red Hat Enterprise Linux 預設套件組。此畫面將因您所安裝的 Red Hat Enterprise Linux 版本而異。

重要

若您在文字模式下安裝 Red Hat Enterprise Linux 的話，您無法進行套件選擇。安裝程式會自動地只由基本與核心群組選擇套件。這些套件足以確保系統在完成安裝後可正常進行作業，並且已準備好安裝更新以及新套件。若要更改套件選項，請完成安裝，然後使用**新增/移除軟體**應用程式來進行變更。



圖形 9.49. 選取套件群組

預設上，Red Hat Enterprise Linux 的安裝過程會載入多種軟體，使其成為基本的伺服器。請注意，這項安裝並不包括圖形環境。要包括其它情境下所使用的軟體，請按下以下選項所對應之按鈕：

基本伺服器

此選項能安裝 Red Hat Enterprise Linux 基本伺服器。

資料庫伺服器

此選項提供了 **MySQL** 與 **PostgreSQL** 資料庫。

網站伺服器

本選項提供了 **Apache** 網站伺服器。

企業身份識別伺服器（Enterprise Identity Server Base）

此選項提供了 **OpenLDAP** 和 **Enterprise Identity Management**（IPA），以建立身份與認證伺服器。

虛擬主機

此選項提供了 **KVM** 和 **Virtual Machine Manager** 工具，以為虛擬機器建立主機。

桌面環境

此選項提供了 **OpenOffice.orf** 生產軟體組、圖形工具（例如 **GIMP**、以及多媒體應用程式。

軟體開發工作站

此選項提供了您在 Red Hat Enterprise Linux 系統上編譯軟體所需的必要工具。

最小安裝

此選項只提供了執行 Red Hat Enterprise Linux 所需的必要套件。最小型安裝為單用途的伺服器或桌面裝置提供了基本的功能，並最大化此類型安裝的效能與安全性。

警告

目前最小安裝在預設上不會配置防火牆（**iptables/ip6tables**），因為 authconfig 與 system-config-firewall-base 套件都不在安裝清單中。要解決這問題，您可以使用 Kickstart 檔案，將這些套件加入選擇。關於解決問題的詳情，請見 Red Hat 客戶入口網站；關於 Kickstart 檔案的資訊，請參閱〈章 32, *Kickstart 安裝*〉。

如果您不採行這解決方法，安裝過程會成功完成，但不會配置防火牆，導致安全性問題。

如果您選擇接受現有的套件清單，請略過至 節 9.19, “安裝套件”。

如要選擇一個元件，請點選元件旁的核取方塊（請參照 圖形 9.49, “選取套件群組”）。

如要進一步自訂您的套件組，請選取畫面中 **自訂要安裝的套件群組** 選項，在點選 **下一步** 後將會帶您到 **選擇套件群組** 的畫面。

9.17.1. 由額外軟體庫進行安裝

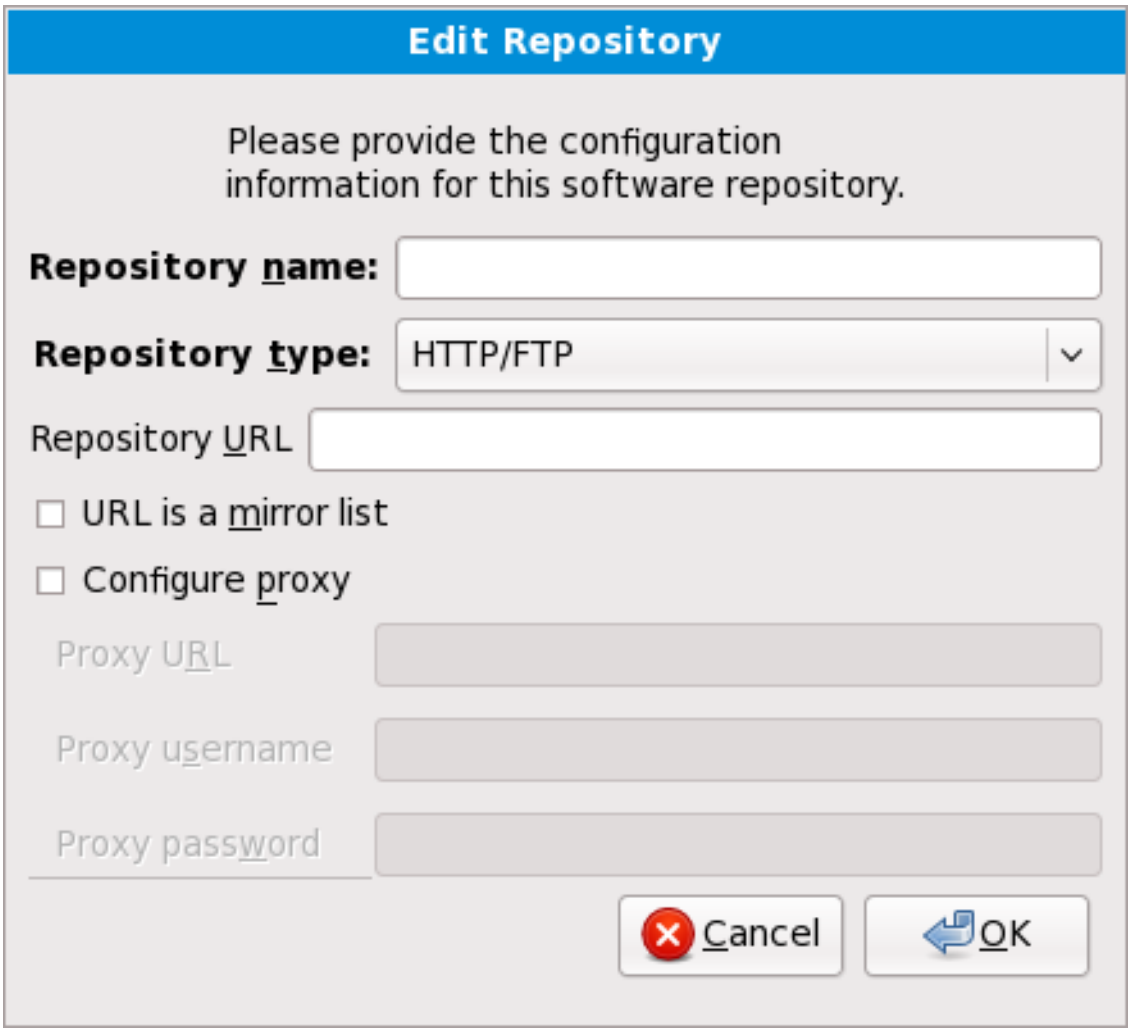
您可定義額外的*軟體庫*，以在進行安裝時，增加您系統所能使用的軟體。軟體庫是個存放軟體套件及描述其的 *metadata* 的網路位置。許多使用於 Red Hat Enterprise Linux 中的軟體套件，皆需要安裝其它軟體。安裝程式使用了 metadata，以確保您所選擇安裝的所有軟體，皆滿足了這些需求。

基本選項包含了：

- 「**High Availability**」軟體庫包含了使用 Red Hat High-availability Service Management 元件的高可用性叢集（亦稱為*備援叢集*）套件。
- 「**Load Balance**」軟體庫包含了使用 *Linux 虛擬伺服器*（LVS）的負載平衡叢集套件。
- 系統會為您自動選取「**Red Hat Enterprise Linux**」軟體庫。它包含了與 Red Hat Enterprise Linux 6.7 同步發行的完整軟體，並且這些軟體的版本為作業系統發行時的同步最新版本。
- 「**Resilient Storage**」軟體庫包含了使用 Red Hat *全域檔案系統*（GFS）的儲存叢集套件。

欲取得更多有關於 Red Hat Enterprise Linux 6.7 叢集上的相關資訊，請參閱位於

〈https://access.redhat.com/site/documentation/Red_Hat_Enterprise_Linux/〉的《*Red Hat Enterprise Linux 6.7 High Availability 外掛程式總覽*》。

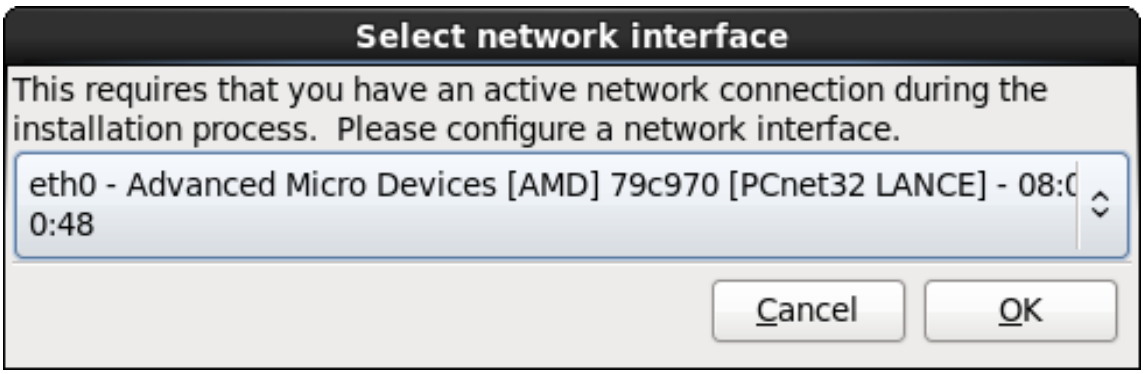


圖形 9.50. 新增軟體庫

若要包含來自於*軟體庫*的額外軟體，請選擇「**新增額外軟體庫**」，並提供軟體庫的位置。

若要編輯既有的軟體庫位置，請在清單中選擇軟體庫，並選擇「**修改軟體庫**」。

若您在非網路安裝（例如透過 Red Hat Enterprise Linux DVD）的情況下更改了軟體庫資訊，安裝程式將會提示您輸入網路配置資訊。

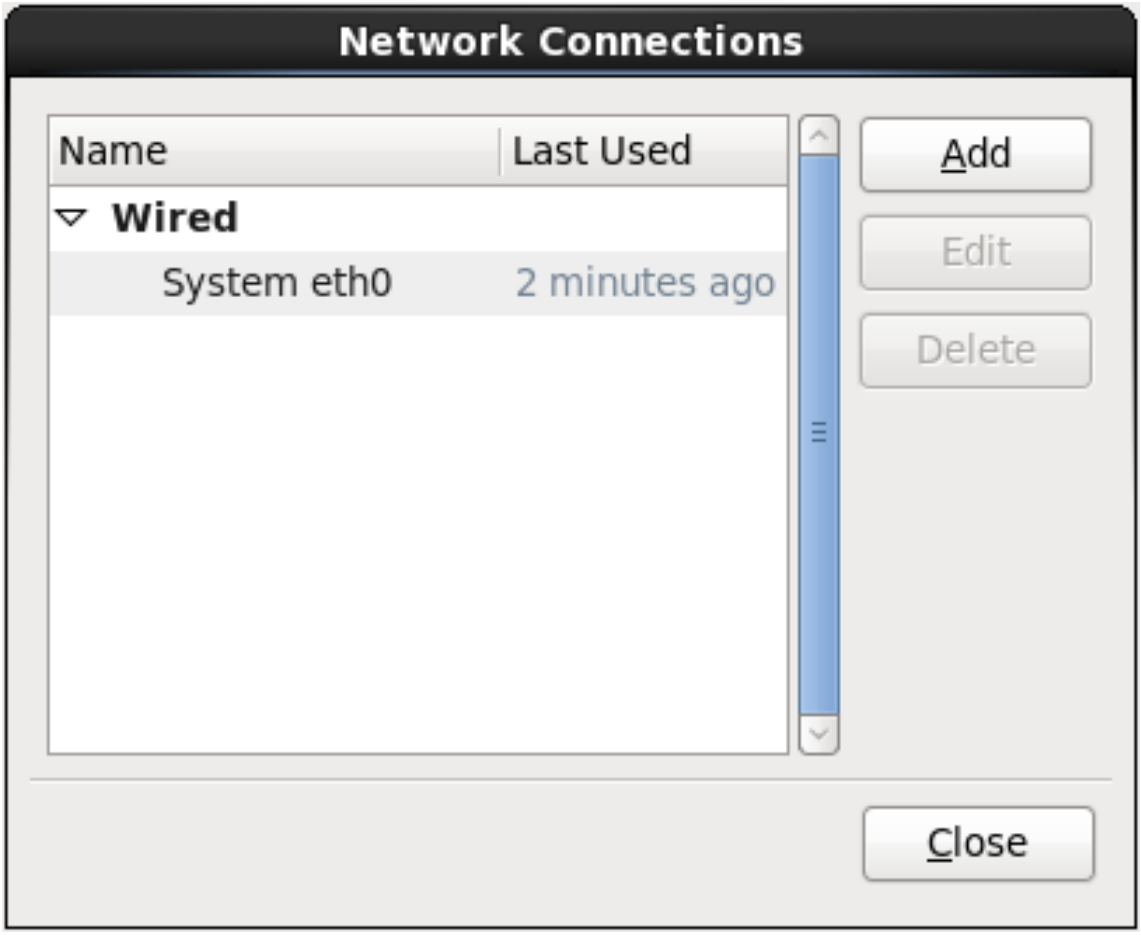


圖形 9.51. 選擇網路介面卡

1. 由下拉式選單選擇介面卡。

2. 按下「**確定**」。

Anaconda 會啟用 **NetworkManager** 以允許您配置該介面卡。



圖形 9.52. 網路連線

欲取得 **NetworkManager** 使用上的相關資訊，請參閱 <節 9.7, “設定主機名稱”>

若您選擇了「**新增額外軟體庫**」，「**編輯軟體庫**」對話方塊將會出現。請提供一組「**軟體庫名稱**，以及代表其位置的「**軟體庫 URL**」。

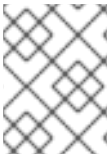
當您找到了鏡像，判斷應使用的 URL 之後，請在鏡像上尋找一個目錄，它 *包含*了一個名為 **repodata** 的目錄。

當您提供了額外軟體庫的資訊後，安裝程式會透過網路讀取套件的 metadata。接著，被特別標記的軟體將會被包含在套件群組選擇系統中。

警告

若您由套件選擇畫面選擇「**上一步**」，所有您輸入的額外軟體庫資料皆會遺失。這能讓您有效的取消多餘的軟體庫。目前尚未有辦法能夠只將一個所輸入的軟體庫取消。

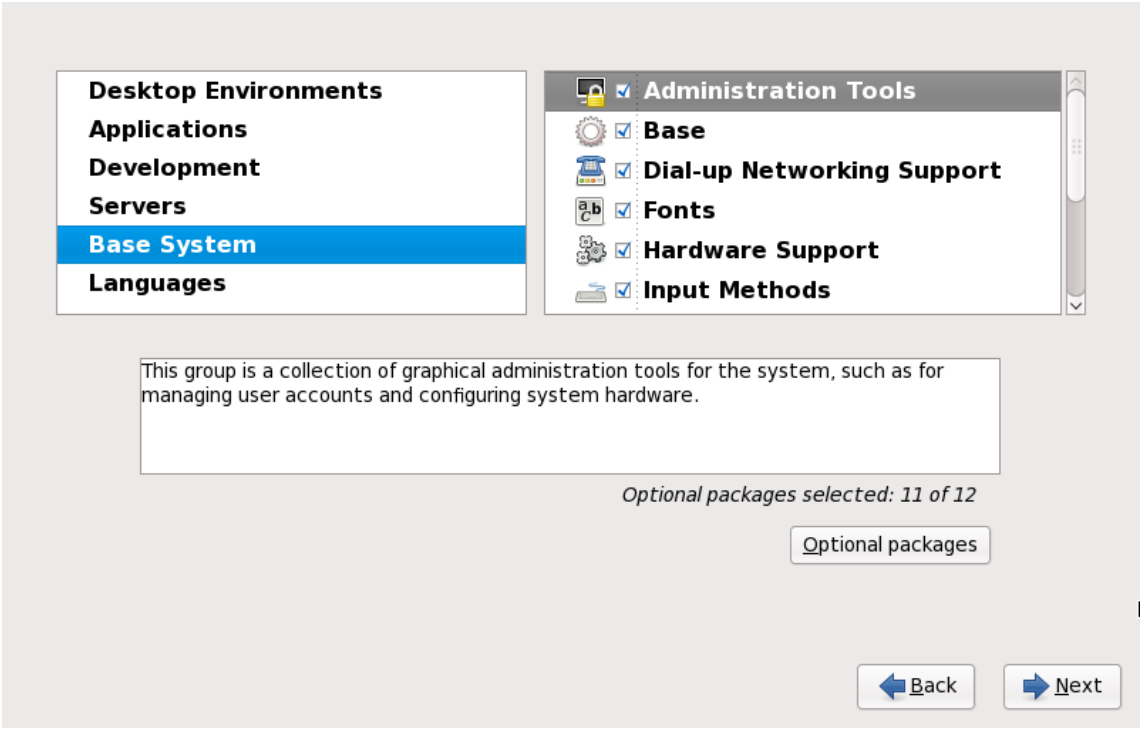
9.17.2. 自訂軟體選擇



注意

您的 Red Hat Enterprise Linux 系統會自動地支援您在安裝程序一開始所選擇的語言。若要新增額外語言上的支援，請由**語言**部份中，選擇該語言的套件群組。

您可選擇**現在自訂**以詳細指定您系統的軟體套件。此選項會使得安裝程序在您按下了**下一步**之後，顯示額外的自訂化畫面。



圖形 9.53. 套件群組的細節

Red Hat Enterprise Linux 將包含的軟體劃分為 *套件群組*。為了易於使用，套件選擇畫面會將這些群組以類別的方式顯示。

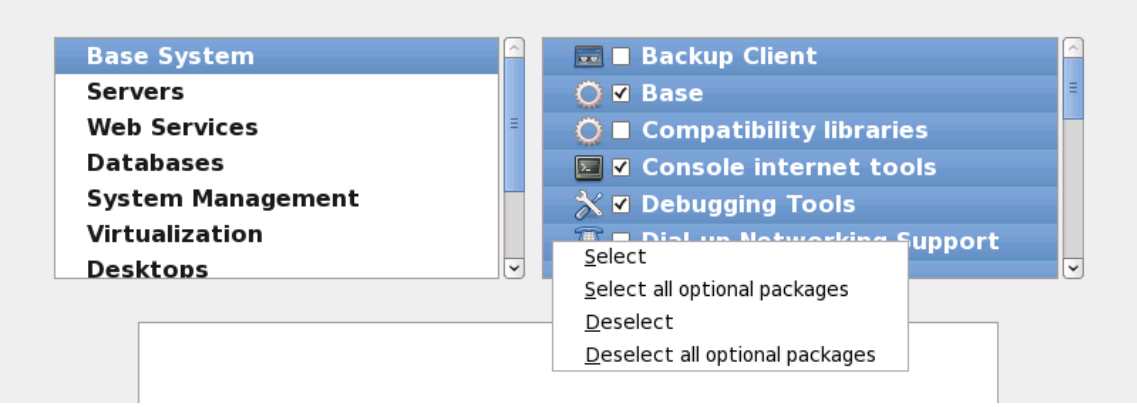
在此您可以選擇套件群組（根據功能性將套件群組起來，例如 **X 視窗系統** 與 **編輯器**）、個別套件或者是兩者的結合。

若要檢視特定種類的套件群組，請由左方的清單中選擇種類。右方的清單顯示了目前已選取之種類的套件群組。

若要指定安裝某個套件群組，請選取該群組旁的核取方塊。畫面底部的方塊顯示了有關於目前選取的套件群組的詳細資訊。除非選取了群組的核取方塊，否則不會有*任何*來自於該群組的套件被安裝。

若您選擇了一個套件群組，Red Hat Enterprise Linux 會自動地安裝該群組的基本和必要套件。若要選取欲安裝群組中的選用套件，請選擇群組描述下方的**選用套件**按鈕。然後透過使用個別套件名稱旁的核取方塊來更改選擇。

在右方的套件選項清單中，您可使用 context 選單來作為選擇或反選基本與必要套件，或所有選用性套件的捷徑。



圖形 9.54. 套件選擇清單內容選單

在您選擇了想要的套件之後，請點選**下一步**以繼續進行。安裝程式會檢查您的選項，並自動地新增使用您所選擇之軟體所需的任何額外套件。當您完成了套件選擇之後，請點選「**關閉**」以儲存您的選用性套件選項，並返回至主要套件的選擇畫面。

您所選擇的套件並非永久性的。當您重新啟動您的系統後，請使用**新增/移除軟體**工具來安裝新軟體或是移除已安裝的套件。若要執行這項工具，請由主選單上選取**系統 → 管理 → 新增/移除軟體**。Red Hat Enterprise Linux 軟體管理系統會由網路伺服器下載最新的套件，並非使用安裝光碟上的套件。

9.17.2.1. 核心網路服務

所有的 Red Hat Enterprise Linux 安裝皆包含下列網路服務：

- 用來中央化紀錄的 syslog
- 傳送電子郵件的 SMTP（Simple Mail Transfer Protocol）
- 進行網路檔案共享的 NFS（Network File System）
- 進行遠端存取的 SSH（Secure SHell）
- 進行 resource advertising 的 mDNS（multicast DNS）

預設安裝亦提供了：

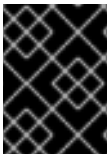
- 透過 HTTP（HyperText Transfer Protocol）來進行的網路檔案傳輸
- 透過 CUPS（Common UNIX Printing System）進行列印
- 進行遠端桌面存取的 VNC（Virtual Network Computing）

您 Red Hat Enterprise Linux 系統上的某些自動化程序會使用電子郵件服務，來將報告和訊息傳送給系統管理員。就預設值，電子郵件、紀錄和列印服務並不接受來自於其它系統的連線。Red Hat Enterprise Linux 會在不啟用這些服務的情況下安裝 NFS 共享、HTTP 以及 VNC 元件。

您可在安裝完成後配置您的 Red Hat Enterprise Linux 系統，以提供電子郵件、檔案共享、紀錄、列印以及遠端桌面存取服務。SSH 服務就預設值會被啟用。您可在不啟用 NFS 共享服務的情況下，使用 NFS 來存取其它系統上的檔案。

9.18. X86、AMD64 以及 INTEL 64 的開機載入程式配置

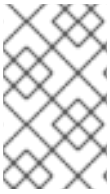
為了要不使用開機媒體來啟動您的系統，通常您需要安裝一個開機載入程式。開機管理程式是當電腦啟動時第一個執行的軟體程式。它負責載入並傳遞控制到作業系統的核心軟體。然後，核心便會初始其餘的作業系統。



重要

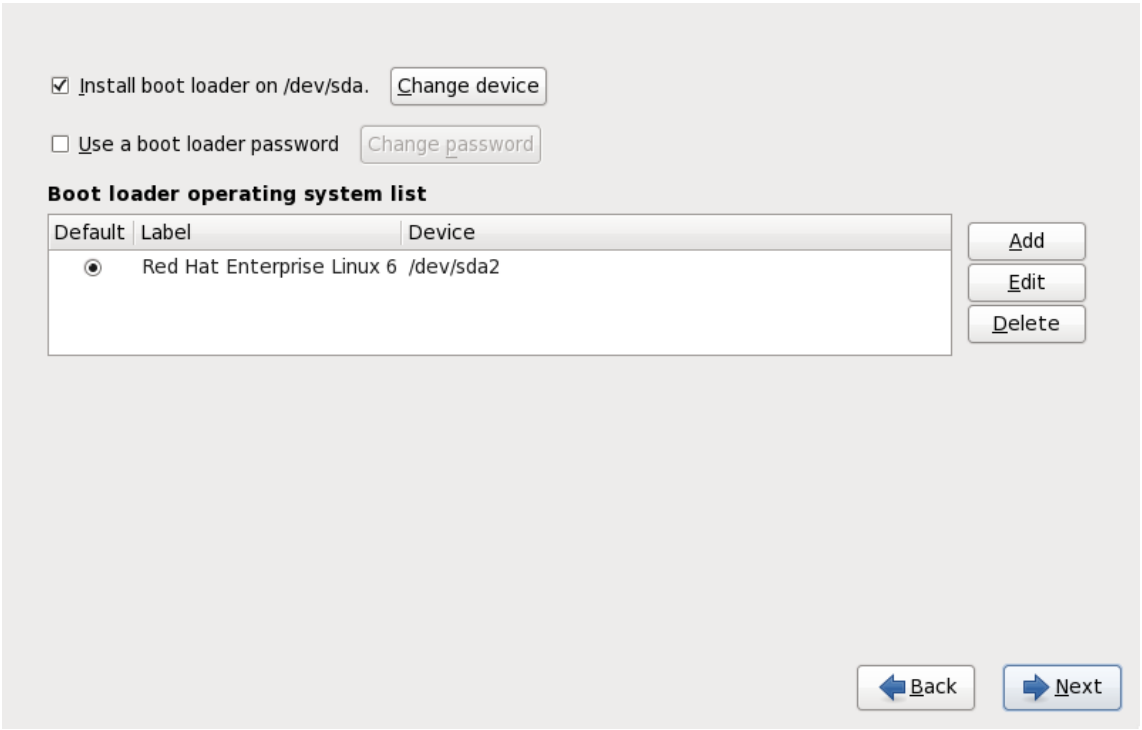
如果您使用文字模式來安裝 Red Hat Enterprise Linux，安裝程式會自動地配置開機載入程式，使用者無法在安裝過程中自行設定。

預設上，系統會安裝 GRUB（GRand Unified Bootloader），這是個功能非常強大的開機載入程式。GRUB 能夠載入各種免費作業系統，並透過使用 chain-loading（這項機制乃透過載入另一個開機載入程式，以載入不受支援的作業系統，例如 Windows）。請注意，Red Hat Enterprise Linux 6 中的 GRUB 版本是個較舊並且較穩定的版本，此版本為「GRUB Legacy」。上游開發已著手進行 GRUB 2 的開發。[4] Red Hat 依然會持續負責維護 Red Hat Enterprise Linux 6 中所包含的 GRUB 版本，就如同我們將負責維護由我們所提供的所有套件一樣。



注意

預設上，GRUB 的選單是隱藏的；除了在雙重開機的系統上。要在開機時顯示 GRUB 選單，請在 kernel 載入之前，按住 **Shift** 鍵。（其它鍵也可以，但 **Shift** 鍵是最安全的。）



圖形 9.55. 開機載入程式設定

如果電腦上沒有其它作業系統，或者您想要完全移除其他作業系統，那麼安裝程式會直接安裝 **GRUB** 並使其成為開機載入程式。在這種情況下，您可跳至 節 9.17, “選取套件群組”。

您的系統上可能已經安裝了開機載入程式。其它作業系統可能已經安裝了自己特有的開機載入程式，或這您已經裝了協力廠商的開機載入程式。如果這程式無法辨識 Linux 分割區，那就無法啟動 Red Hat Enterprise Linux。請使用 **GRUB** 來作為您的開機載入程式，以啟動 Linux 與其它作業系統。請遵循本章的指示來安裝 **GRUB**。

警告

如果您安裝 GRUB，這會覆蓋現有的開機載入程式。

預設上，安裝程式會把 GRUB 安裝在 root 檔案系統的主開機紀錄區（或稱 MBR）。如果您不想安裝新的開機啟動程式，請不要選擇「**將開機應用程式安裝在 /dev/sda**」。

警告

如果您選擇不安裝 GRUB，您將無法直接啟動您的系統，而您需要使用另一種開機方式（例如其它廠商的開機載入程式）。只當您確定您有其它啟動系統的方法時才使用這個選項！

如果系統上已經有其它作業系統，Red Hat Enterprise Linux 會試圖自動偵測，並配置 **GRUB** 使其能啟動這些作業系統。如果 **GRUB** 無法自動偵測這些作業系統，使用者可進行手動配置。

要新增、移除、或變更所偵測到的作業系統設定，請使用所提供的選項。

新增

要把作業系統加入 GRUB，請選擇「**新增**」。

請從下拉式選單中，選擇包含可開機作業系統的分割區，然後賦予一個標籤。**GRUB** 會在開機選單中，顯示這個標籤。

編輯

要改變 GRUB 開機選單的項目，請選擇該項目然後點選「**編輯**」。

刪除

要從 GRUB 開機選單中移除一個項目，請選擇該項目然後點選「**刪除**」。

在您想要的開機分割區旁選擇 **預設** 來決定您預設開機的作業系統。除非您選擇一個預設開機的映像，否則您無法繼續您的安裝過程。

注意

標籤 的欄位列出您必須在非圖形的開機載入程式中的開機提示符號輸入的字串，以啟動您想要的作業系統。

一旦您載入 GRUB 開機畫面，請使用方向鍵來選取一個開機標籤或輸入 **e** 以進行編輯。您將會看到您所選取的開機識別標籤在設定檔中的一系列的項目。

開機載入程式密碼為在伺服器有可能被實體存取的環境，提供了一個安全的機制。

如果您安裝了開機載入程式，您應建立一組密碼來保護您的系統。如缺少開機載入程式密碼，存取您系統的使用者將能傳送選項至核心，這將會危害到系統的安全性。如有設定開機載入程式密碼，必須先輸入密碼才能選取任何非標準的開機選項。然而，能接觸到電腦的人，就可透過磁碟片、CD DVD 光碟片，或 USB 媒介等開機（若 BIOS 支援的話）。您的安全計畫應將開機載入程式的密碼亦涵蓋進去，同時也該包括其它的開機方法。

注意

如果您的系統只有受信任的人才能使用，或者系統是透過受控制的主控台存取來鎖在安全的地方，那麼您可以不需要設定 **GRUB** 密碼。然而，如果有不明的人可能接觸到電腦的螢幕與鍵盤，那麼他就可以重新啟動電腦，然後存取 **GRUB**。這時就需要密碼來進行保護。

如果您選擇要使用一個開機載入程式密碼來加強系統的安全性，請確定選取標示為 **使用開機載入程式密碼** 的選取方塊。

選取後，請輸入一個密碼並再輸入一次以做確認。

GRUB 會以加密的格式來儲存密碼，因此密碼*不能*被讀取或復原。如果您忘記了開機密碼，那麼請以正常方式啟動系統，然後修改 **/boot/grub/grub.conf** 檔案中的密碼項目。如果您無法開機，請使用第一片 Red Hat Enterprise Linux 安裝光碟上的「救援」模式，來重新設定 GRUB 的密碼。

如果您不需要變更 **GRUB** 密碼，請使用 **brub-md5-crypt** 工具程式。欲知這個工具程式的使用詳情，請在終端機視窗裡執行 **man grub-md5-crypt**，參閱其 man page。

重要

選擇 GRUB 密碼時，請注意 GRUB 只能辨識 QWERTY 鍵盤，不管接上電腦的鍵盤為何。如果您使用的鍵盤非常特別，記住每個鍵的位置可能會比記得每個鍵上的字母，要來得有效率。

欲設定進階開機載入程式選項，例如更改磁碟順序或傳遞選項至核心，在點選 **下一步** 之前請先確定 **設定進階開機載入程式選項** 已點選。

9.18.1. 進階開機載入程式設定

現在您已經選擇要安裝何種開機載入程式，您也可以選擇要在那裡安裝開機載入程式。您可以安裝開機載入程式在兩種地方的其中之一：

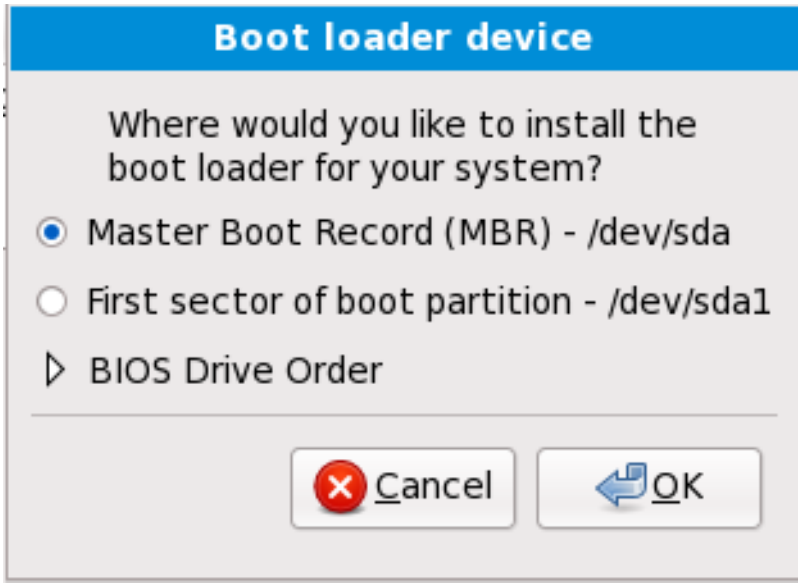
- 主開機紀錄區（MBR）— 這是建議您在含有 BIOS 韌體的系統上安裝開機載入程式的地方；除非 MBR 已經有了另一個開機啟動程式（例如 System Commander），用來啟動另一種作業系統。MBR 是硬碟上的特別區域，BIOS 在開機時會自動載入 MBR；這也是在開機過程中，開機載入程式取得開機過程控制權的最早時間點。如果您將 GRUB 安裝在 MBR 中，在系統開機時，GRUB 會在開機時顯示提示符號。然後您便可啟動 Red Hat Enterprise Linux，或其它您已配置了開機載入程式啟動的作業系統。

- EFI 系統分割區 — 含有 UEFI 韌體的系統需要特殊分割區來安裝開機載入程式。這需要是個實體（非 LVM）、**efi** 類型的分割區，並且含有至少 50MB 的空間；建議空間大小為 200MB。包含此分割區的磁碟必須以一個 GUID Partition Table（GPT）標記，而不是 Master Boot Record。若您要在一個含有 MBR 的磁碟上安裝 Red Hat Enterprise Linux，該磁碟必須重新標記；您將會失去這個磁碟上的所有資料。

- boot 分割區的第一個磁區 — 如果系統上已經有另一個開機載入程式，建議您將 GRUB 安裝在此處。在這種情形下，您的其它開機載入程式會先取得控制權。接著，您便可以配置該開機載入程式來啟動 GRUB，進而啟動 Red Hat Enterprise Linux。

注意

如果您將 GRUB 設為第二個開機載入程式，那麼在您安裝與啟動新的 kernel 時，您必須重新配置主開機載入程式。並不是所有作業系統（例如微軟的 Windows）的 kernel 都以同樣方式開機的。因此，大部分使用雙重開機的使用者，會選用 GRUB 作為主開機載入程式。



圖形 9.56. 安裝開機載入程式

注意

如果您有一張 RAID 控制卡，請注意有些 BIOS 類型並不支援從 RAID 控制卡開機。在這樣的情況下，開機載入程式*不應該*安裝在該 RAID 陣列的 MBR 上。它應該要被安裝在與 **/boot/** 分割區同一顆磁碟上的 MBR。

如果您的系統只安裝了 Red Hat Enterprise Linux，請選擇 MBR。

如果您想要重新調整磁碟順序或者您的 BIOS 並沒有正確的磁碟順序，請點選 **更改磁碟順序** 按鈕。 如果您有多重的 SCSI 介面卡或 SCSI 與 IDE 介面卡，而且您想要從 SCSI 裝置開機，更改磁碟順序就會很有用。

注意

當磁碟分割您的硬碟時，請記得有些舊系統的 BIOS 無法存取硬碟上超過 1024 磁柱的 空間，如果發生這種情況的話，請在您硬碟上第一個 1024 磁柱前預留足夠的空間給 **/boot** Linux 分割區以用來啟動 Linux，至於其它的 Linux 分割 區則可以配置在 1024 磁柱之後。

在 **parted** 程式中，1024 磁柱等於 528MB，如需更多資訊，請參考：

> http://www.pcguide.com/ref/hdd/bios/sizeMB504-c.html

9.18.2. 救援模式

救援模式會從開機媒介（或其它開機方式）啟動一份精簡版的 Red Hat Enterprise Linux 環境，而不是從硬碟啟動 Red Hat Enterprise Linux。在某些情況下，Red Hat Enterprise Linux 可能無法完整存

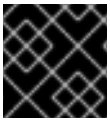
取系統的硬碟。藉由救援模式，即使無法由某個硬碟執行 Red Hat Enterprise Linux，使用者還是可以存取儲存在該硬碟上的檔案。欲使用救援模式，請嘗試以下方法：

- 請由任何安裝媒介（例如 CD、DVD、USB 或 PXE）啟動 x86、AMD64、或 Intel 64 系統，然後在安裝開機提示符號下，輸入 **linux rescue**。有關於救援模式的完整描述，請參閱 章 36, *基本系統復原*。

欲取得更多額外資訊，請參照 *Red Hat Enterprise Linux 建置指南*。

9.18.3. 可供選擇的開機載入程式

GRUB 為 Red Hat Enterprise Linux 的預設開機載入程式，但並非唯一的選擇。Red Hat Enterprise Linux 有許多 **GRUB** 的替代方案（包括開放原始碼與付費軟體），例如 **LILO**、**SYSLINUX**，以及 **Acronis Disk Director Suite**。



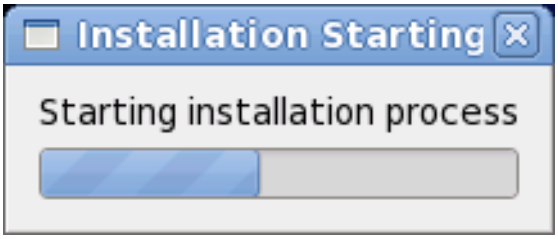
重要

對於第三方開機載入程式，Red Hat 不提供客戶支援。

9.19. 安裝套件

在所有套件還未安裝好之前，您不需要做任何事，安裝時間的長短完全依照於您所選取的 套件數量以及您電腦的速度。

根據可用資源，當安裝程式解析您所選套件的相依性時，您可能會看見下列進度表：



圖形 9.57. 開始進行安裝

當 Red Hat Enterprise Linux 在寫入您所選擇的套件時，它會將安裝進度回報在螢幕上。

圖形 9.58. 已完成的套件

為了要給您參考用，在您重新開機後，您可以在 **/root/install.log** 找到一份完整的安裝紀錄。

當安裝完成後，請選擇**重新開機**以重新啟動您的電腦。Red Hat Enterprise Linux 會在重新開機前將任何已載入的光碟退出。

9.20. 安裝完成

恭喜！您的 Red Hat Enterprise Linux 安裝程序已完成！

安裝程式會提示您準備系統重新啟動。如果安裝媒介沒有在重新啟動時自動退出，請記得手動移出所有安裝媒介。

當您的電腦正常地啟動之後，Red Hat Enterprise Linux 將會載入並起始。就預設值，啟動程序會隱藏在顯示進度的圖形化畫面之後。到最後將會有個 **login:** 提示或是 GUI 登錄畫面（若您安裝了 X Window System 並選擇自動啟動 X 的話）出現。

當您第一次啟動您的 Red Hat Enterprise Linux 系統進入 run level（執行層級）5 時（圖形化的 run level），**FirstBoot** 工具將會出現，它將引導您完成 Red Hat Enterprise Linux 的設定工作，這項工具可協助您設定系統時間與日期、安裝軟體以及向 Red Hat Network 註冊您的系統等等。**FirstBoot** 讓您在一開始便設定好您的環境，以讓您可以很快的開始使用您的 Red Hat Enterprise Linux 系統。

〈章 34, *Firstboot*〉會引領您走過整個配置過程。

---

[2] Root 密碼即為您 Red Hat Enterprise Linux 系統的管理員密碼。您只應該在需要進行系統維護時，才以 root 帳號登入。Root 帳號的作業行為並不受限於一般使用者帳號的限制，所以使用 root 帳號所做的系統變更，將會影響到整個系統。

[3] **fsck** 應用程式可用來檢查檔案系統上的 metadata 的一致性，並且可修復一個或多個 Linux 檔案系統。

[4] http://www.gnu.org/software/grub/grub-legacy.html

章 10. INTEL 或 AMD 系統安裝上的疑難排解

此部份中討論了一些常見的安裝問題與其解決方法。

為了進行除錯，**anaconda** 會將安裝動作紀錄到 **/tmp** 目錄中的檔案裡。這些檔案包含了：

/tmp/anaconda.log
: **anaconda** 一般訊息

/tmp/program.log
: **anaconda** 所執行的所有外部程式

/tmp/storage.log
: 廣泛的儲存模組資訊

/tmp/yum.log
: **yum** 套件安裝訊息

/tmp/syslog
: 硬體相關的系統訊息

若是安裝失敗的話，來自於這些檔案的訊息將會被併入 **/tmp/anaconda-tb-*identifier***
中，*identifier* 代表隨機的字串。

上述所有檔案皆位於安裝程式的 ramdisk 中，因此可能會有變動。若要製作一份永久的副本，請透過在安裝映像檔上使用 **scp** 來將這些檔案複製至網路上的另一部系統上。

10.1. 您無法啟動 RED HAT ENTERPRISE LINUX

10.1.1. 您是否無法使用 RAID 控制卡來開機嗎？

如果您已執行了安裝程序，卻無法正常地啟動系統，您或許需要重新安裝，並且建立不同的分割區。

有些 BIOS 類型不支援從 RAID 控制卡開機。在安裝的最後，會有個文字模式的畫面顯示開機管理程式的提示符號（例如，**GRUB:**）與閃爍的游標。在此情況下，您必須要重新劃分您系統的分割區。

不管您選擇的是自動或手動磁碟分割，您皆必須要在 RAID 陣列之外安裝 **/boot** 分割區，比方說在另一顆硬碟上。當 RAID 控制卡發生問題時，您必須要使用一個內部的硬碟來建立分割區。

您也必須安裝您偏好使用的開機載入程式（GRUB 或 LILO）在 RAID 陣列以外的硬碟 MBR 上。這必須是 host 了 **/boot/** 分割區的相同磁碟。

在進行了這些變更之後，您便應該能夠完成您的安裝程序，並正確地啟動您的系統。

10.1.2. 您的系統是否顯示了 Signal 11 錯誤？

signal 11 的錯誤通常是「*記憶體區段錯誤*」（segmentation fault），代表程式欲存取尚未被分配給它的記憶體位置。signal 11 的錯誤可能為已安裝的軟體程式錯誤或不良的硬體所造成的。

如果您在安裝過程中，遇上了 signal 11 的錯誤，那很可能是因為系統匯流排上的記憶體出現了硬體錯誤。和其它的作業系統一樣，Red Hat Enterprise Linux 的需求皆依賴系統硬體。然而某些硬體可能無法滿足這些需求，即使這些硬體在其它作業系統下運作無誤。

請確認您擁有最新的安裝更新和映像檔。請檢查線上勘誤以查看是否有可用的更新版本。若最新的映像檔依然失敗的話，這便可能是基於您硬體上的問題。一般來說，這些錯誤來自於您的記憶體或是 CPU-cache。這項錯誤的解決方法之一就是在 BIOS 中將 CPU-cache 關閉（若您的系統支援的話）。您亦可嘗試將您的記憶體插入主機板上不同的插槽中，以檢查問題是否出在記憶體或是主機板上。

另一個選項就是針對於您的安裝 DVD 光碟進行媒介檢查。**Anaconda** 安裝程式可以檢查安裝媒介的完整性。它支援 DVD、硬碟上的 ISO，以及 NFS ISO 這些安裝方式。建議您在進行安裝之前，以及在回報任何與安裝有關的錯誤之前，先檢查所有安裝媒介（許多錯誤其實都與燒錄不正確的 DVD 有關）。若要進行這項測試，請在 **boot:** 或是 **yaboot:** 提示符號中輸入下列指令：

```
linux mediacheck
```

需要關於 signal 11 錯誤的相關資訊，請參照：

```
http://www.bitwizard.nl/sig11/
```

10.1.3. 診斷早期的開機問題

系統無法正確啟動、但仍能顯示 **GRUB** 開機畫面時，「*開機主控台*」（boot console）會很有用。開機主控台的訊息可以告訴使用者現有的 kernel 版本、開機時傳給 kernel 的命令列參數、現有 kernel 啟用的硬體支援、實體記憶體對應、以及其它資訊，也許能幫助使用者找出問題。

要啟用開機主控台，請選擇 **GRUB** 開機選單的一個項目，然後按下 **e** 來編輯開機選項。在以 **kernel**（某些情況下是以 **linux**）開始的一行的最後，加入以下：

- 在使用 BIOS 韌體的系統上，加入 **earlyprintk=vga,keep**。接下來開機主控台的訊息會顯示在系統的螢幕上。
- 在使用 UEFI 韌體的系統上，加入 **earlyprintk=efi,keep**。接下來開機主控台的訊息會顯示在 EFI 頁框緩衝區中。

您也可以加入 **quiet** 選項來壓過其它訊息，僅顯示來自開機主控台的訊息。

注意

BIOS 與 UEFI 的 earlyprintk 選項也該在 kernel 的 **/boot/config-*version*** 檔案中啟用 — **CONFIG_EARLY_PRINTK=** 與 **CONFIG_EARLY_PRINTK_EFI=** 選項必須設定為 **y**。預設上這是啟用的，但如果您停用了這兩個選項，就必須在救援模式中掛載 **/boot** 分割區，然後編輯配置檔案來重新啟用。

10.2. 開始進行安裝時所發生的問題

10.2.1. 進入圖形化安裝時所發生的問題

開機時，有些顯示卡無法正確的切換到圖形安裝介面。如果安裝程式無法以預設設定執行，它會試著降低解析度。如果還是失敗，那麼安裝程式將會以文字模式執行。

解決方法之一，就是在安裝過程中使用基本的視訊驅動程式。您可以藉由選取開機選單上的**以基本視訊驅動程式來安裝系統**，或在開機提示中使用 **xdriver=vesa** 開機選項來達成此一目的。此外，您亦可透過使用 **resolution=** 開機選項來強迫安裝程式使用特定的螢幕解析度。此選項對於筆記型電腦的使用者來

說，非常便利。另一個方法便是使用 **driver=** 選項，來指定要載入的顯示卡驅動程式。若此方法成功的話，請回報這項錯誤，因為安裝程式無法自動偵測出您的顯示卡。欲取得更多開機選項的詳細資訊，請參閱 章 28, *開機選項*。

注意

如要停用 frame buffer 的支援，並且允許安裝程式於文字模式執行，請試著使用 **nofb** 的開機選項。這個指令也許對某些螢幕讀取硬體的存取性來說是必要的。

10.3. 進行安裝時所發生的問題

10.3.1. 「無法找到安裝 Red Hat Enterprise Linux 的裝置」之錯誤訊息

若是您看到了一則 **No devices found to install Red Hat Enterprise Linux** 錯誤訊息，這很可能是因為安裝程式無法辨識某個 SCSI 控制器。

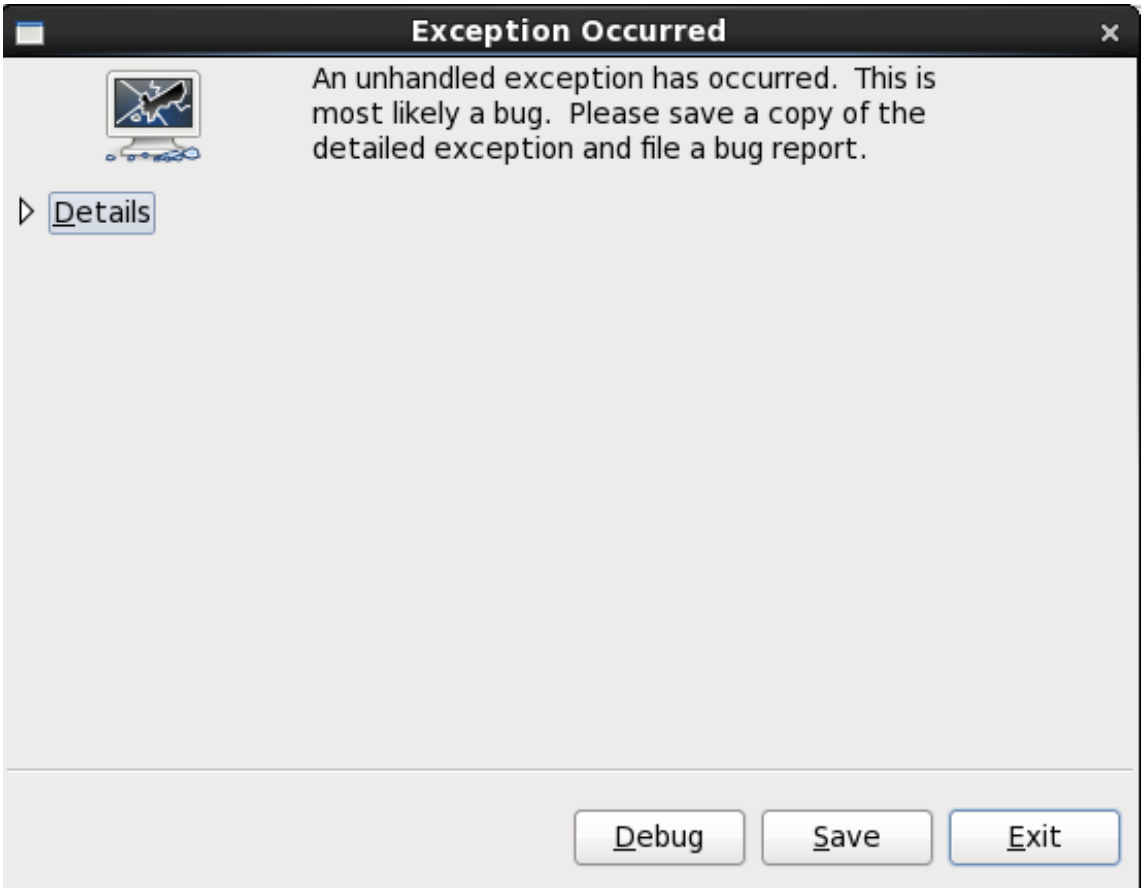
請檢查您硬體供應商的網站以判斷是否有能夠解決您問題的可用驅動程式更新。欲取得更多有關於驅動程式更新上的相關資訊，請參閱 章 6, *在 Intel 和 AMD 系統上進行安裝時更新驅動程式*。

您也可以在網路上參照 *Red Hat 硬體相容表*：

https://hardware.redhat.com/

10.3.2. 儲存 Traceback 訊息

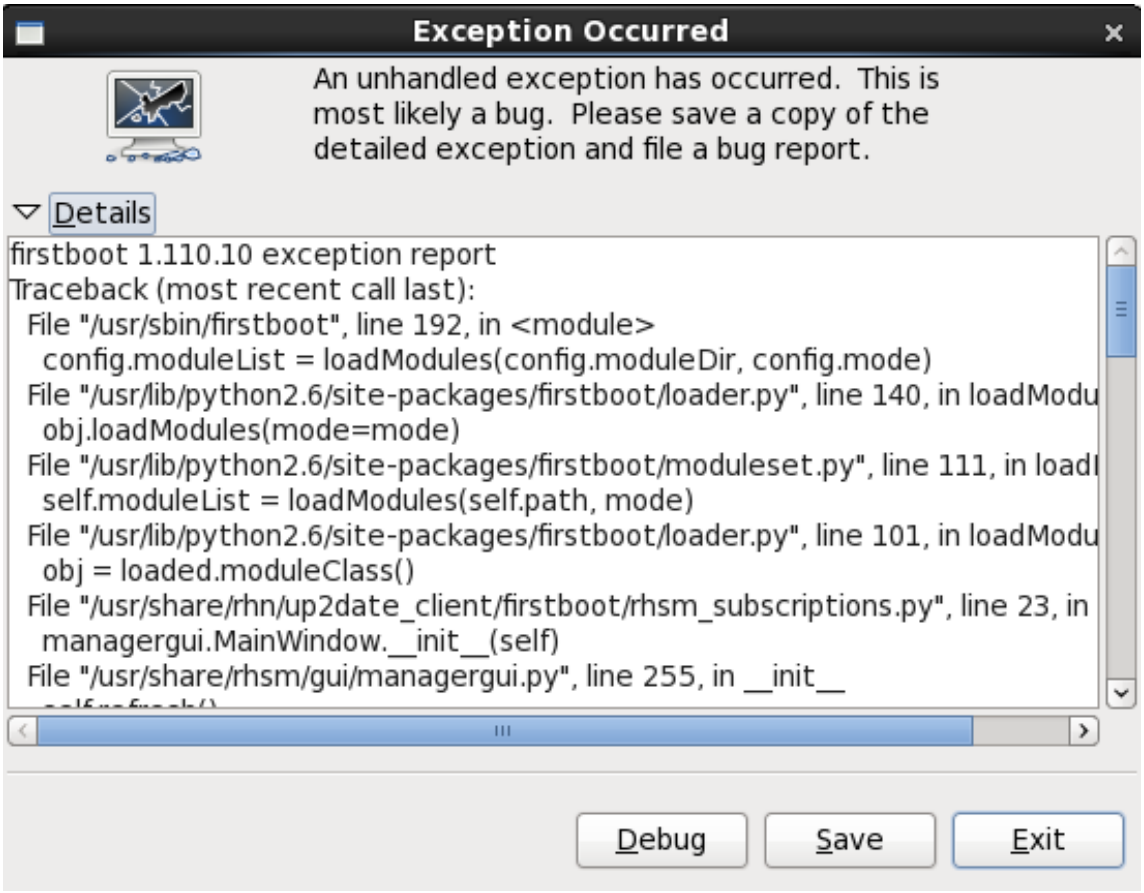
如果 **anaconda** 在圖形化安裝過程進行時遇上問題，那麼畫面上將會出現一個當機報告對話方塊：



圖形 10.1. 當機回報對話方塊

詳細資訊

顯示錯誤的詳細資訊：



圖形 10.2. 當機的詳細資訊

儲存

將詳細資訊儲存至本機或遠端機器上：

離開

退出安裝程序。

如果您從主對話畫面選擇了「**儲存**」，您可以選擇以下選項：

圖形 10.3. 選擇回報目的地

日誌程式

將錯誤詳細資訊儲存在本機硬碟上的特定位置。

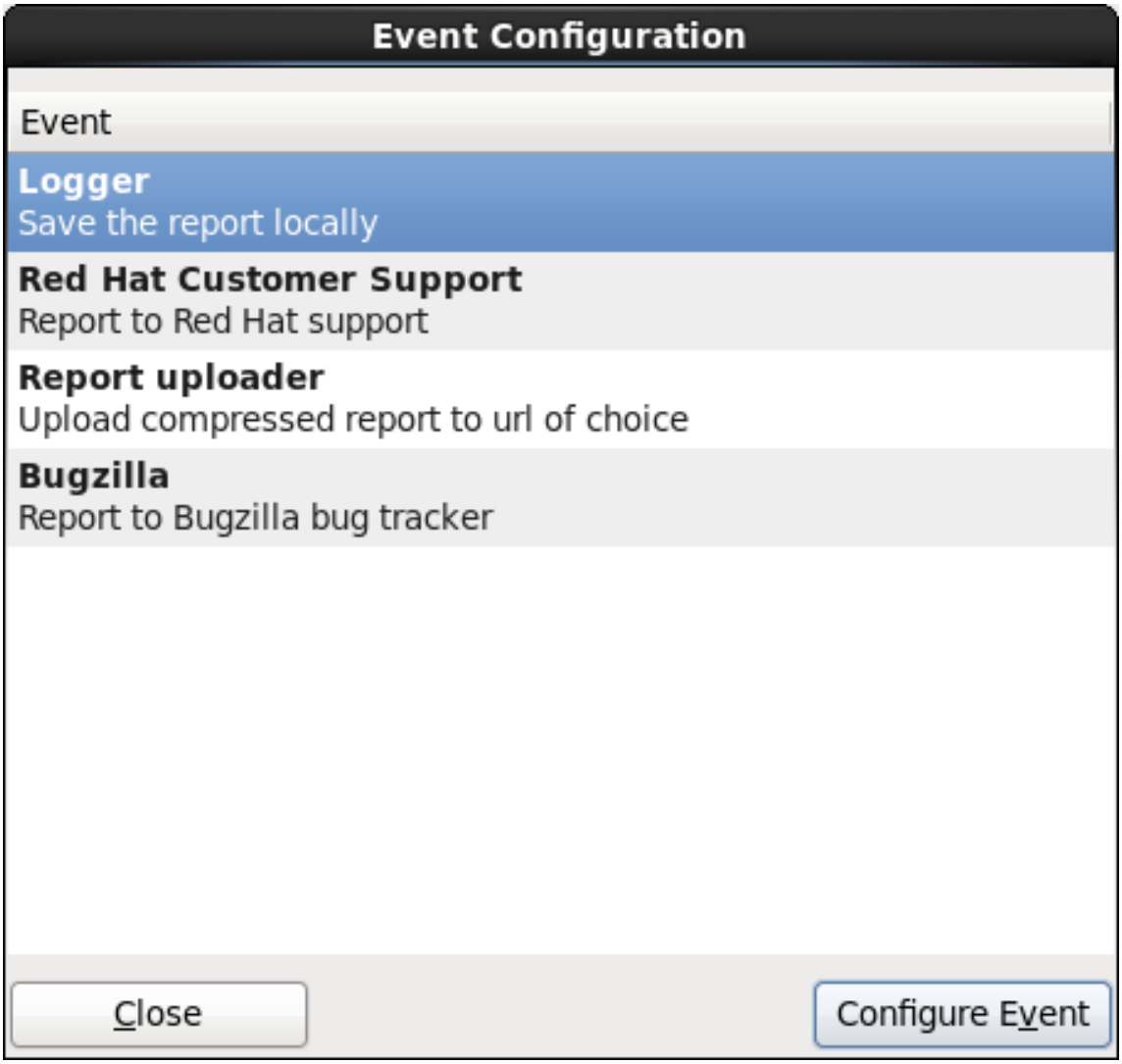
Red Hat 客戶支援

將當機回報至客戶支援部，以尋求協助。

報告上傳程式

將壓縮後的當機報告傳送到 Bugzilla 或您所指定的 URL。

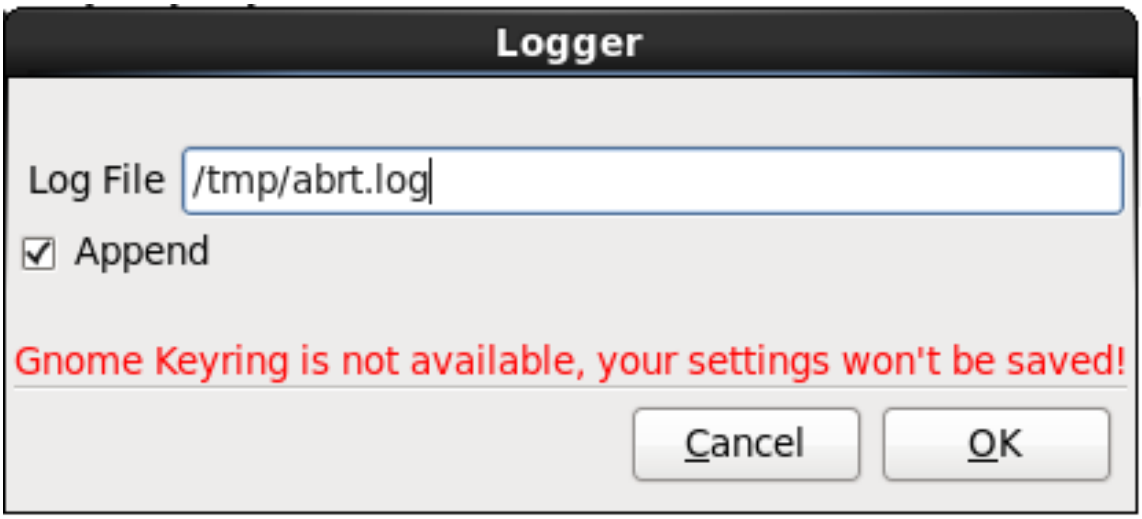
發送報告之前，請按下「**偏好設定**」以指定目的地，或提供身分認證資料。請選擇您需要配置的回報方法，然後按下「**配置事件**」。



圖形 10.4. 配置回報程式的偏好設定

日誌程式

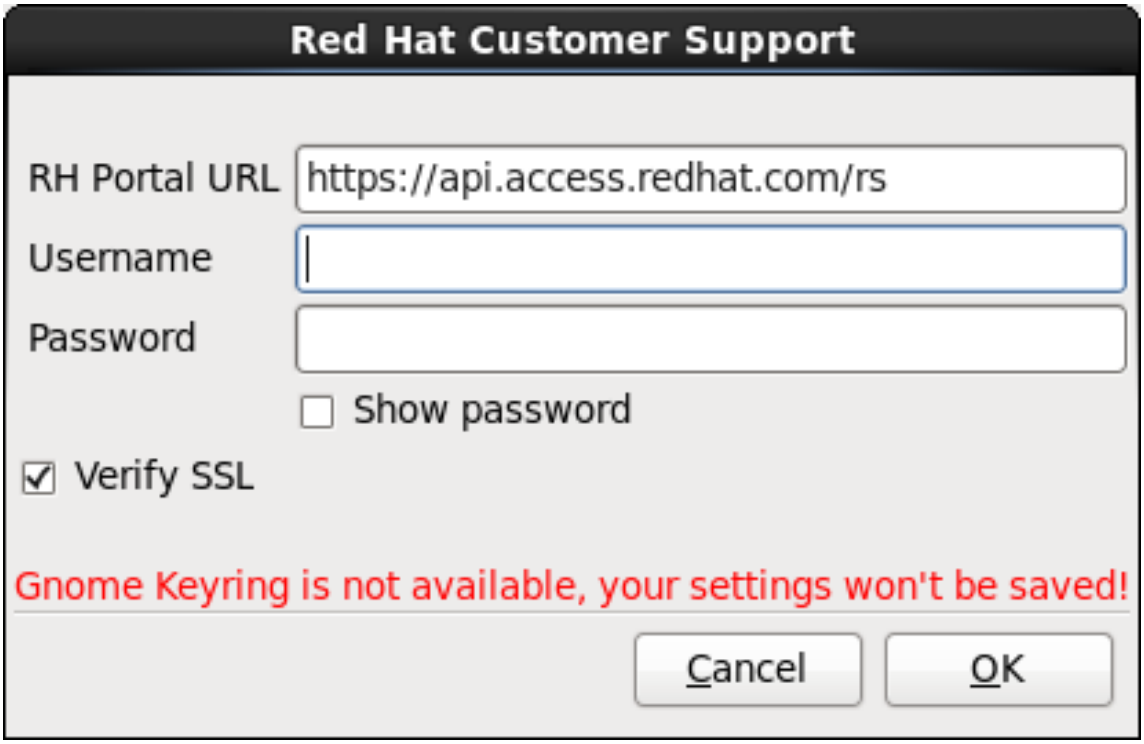
指定日誌檔的路徑與檔名。如果您打算將資料加入現有的日誌檔，請勾選「**增加**」。



圖形 10.5. 指定日誌檔的本機路徑

Red Hat 客戶支援

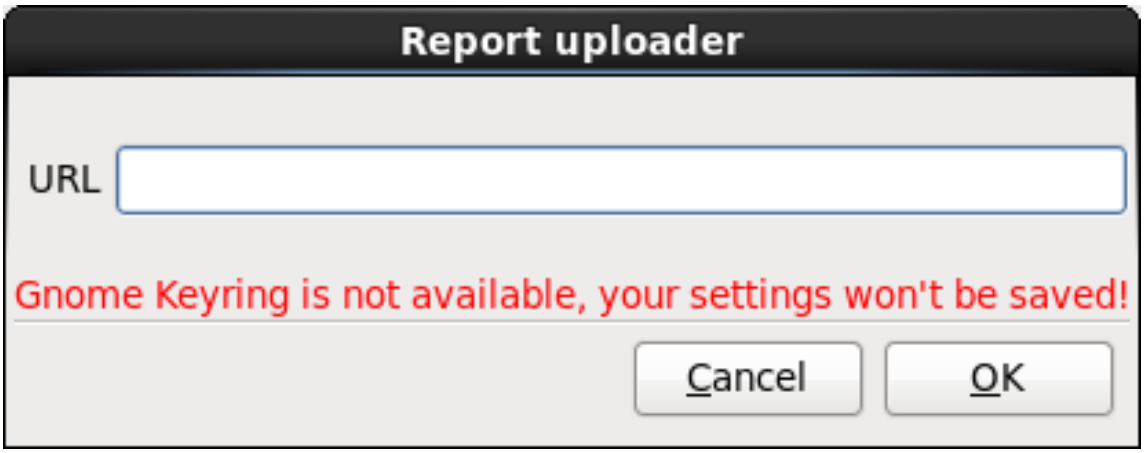
請輸入 Red Hat Network 的使用者名稱與密碼，如此一來，您的報告會送往客戶支援部門，並與您的帳號連結。系統會預先填寫 URL，同時預設上會勾選「**驗證 SSL**」。



圖形 10.6. 輸入 Red Hat Network 的身分認證資料

報告上傳程式

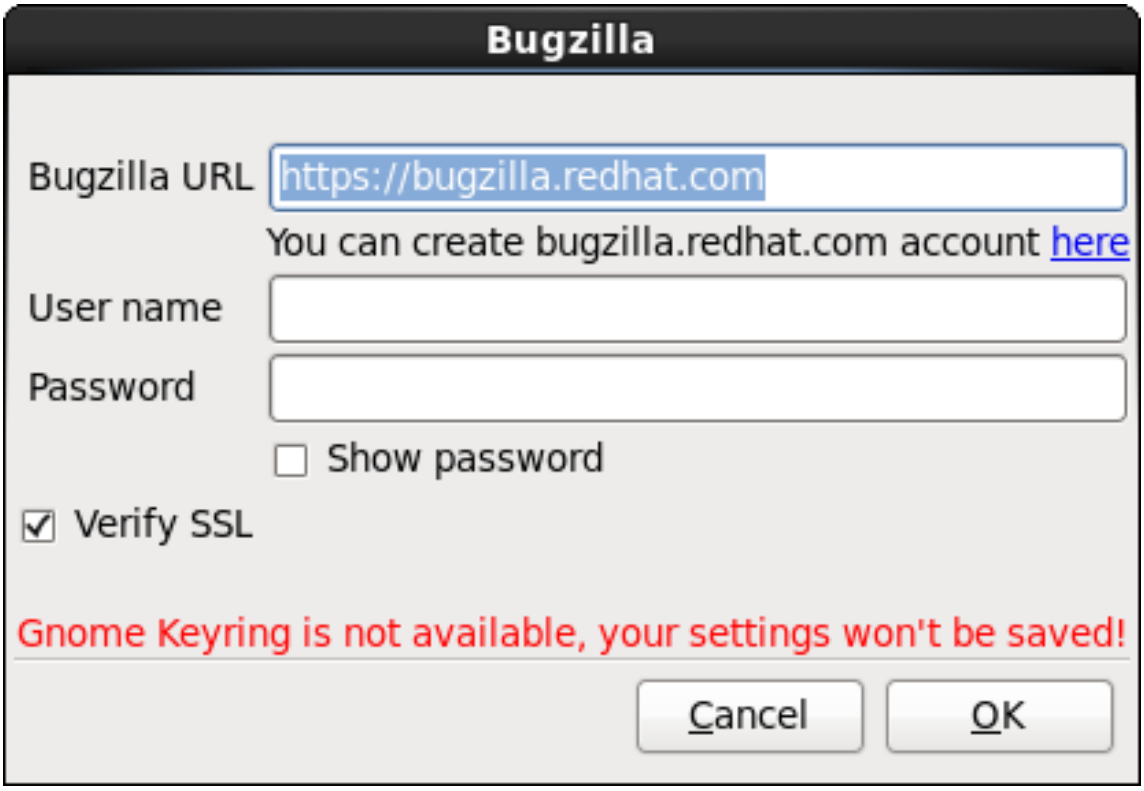
指定要上傳當機報告之壓縮檔的 URL。



圖形 10.7. 輸入上傳當機報告的 URL

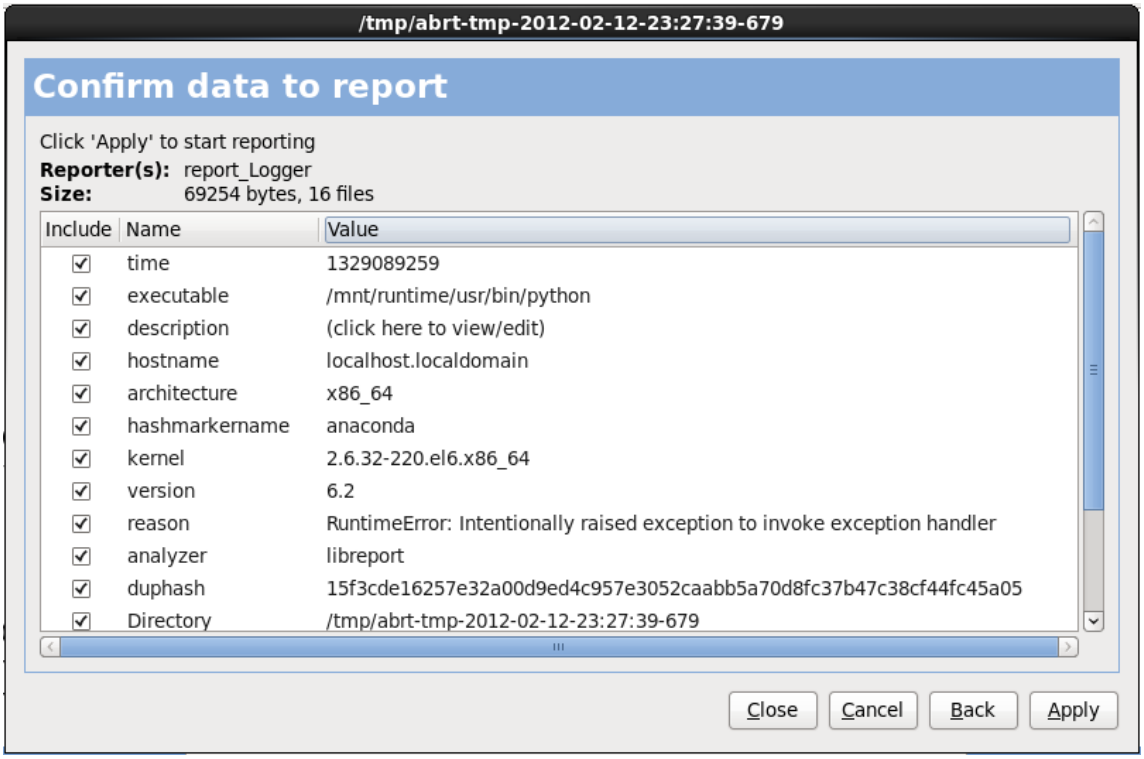
Bugzilla

請輸入 Bugzilla 的使用者名稱與密碼，藉此將當機報告發送至 Red Hat 的 bug 追蹤系統 Bugzilla。系統會預先填寫 URL，同時預設上會勾選「**驗證 SSL**」。



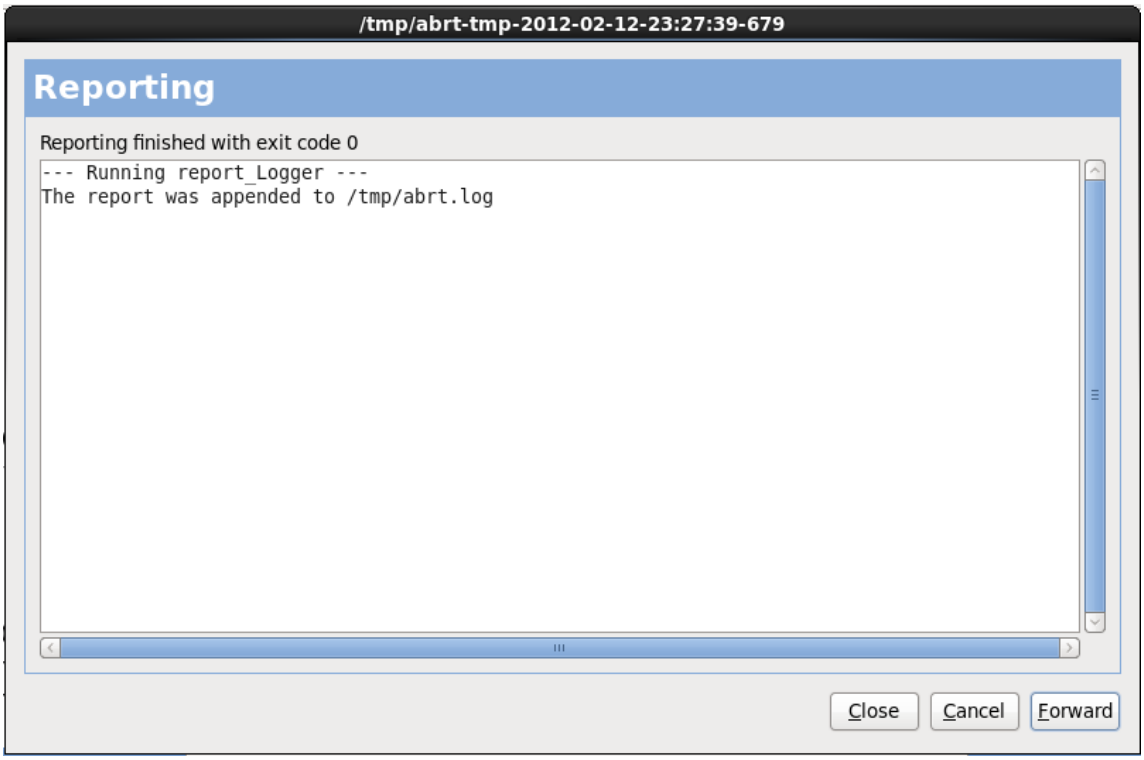
圖形 10.8. 輸入 Bugzilla 的身分認證詳細資料

輸入偏好設定之後，請點選「**確定**」回到選擇報告對話視窗。請選擇回報問題的方式，然後按下「**下一步**」。



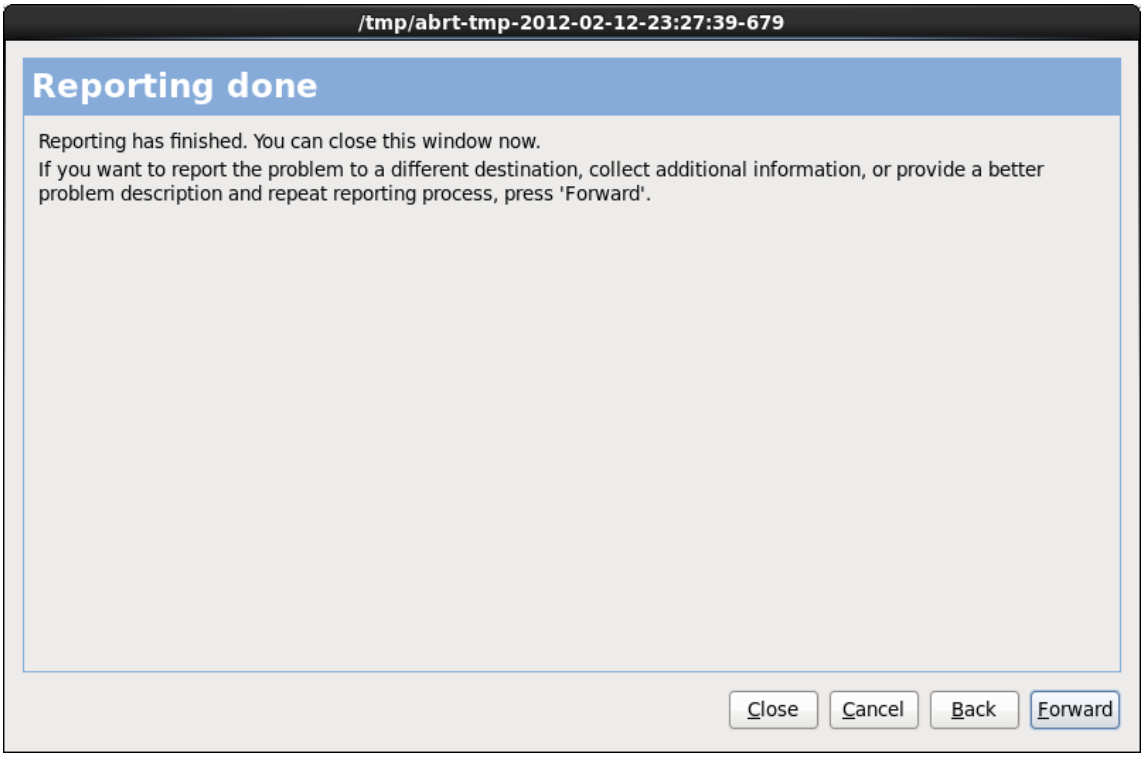
圖形 10.9. 確認報告資料

您可以勾選 / 取消勾選要包括在問題裡的項目，藉以自定報告。完成後請按下「**套用**」。



圖形 10.10. 回報中

這畫面顯示了報告結果，包括發送或儲存日誌的任何錯誤。請按下「**下一步**」繼續。



圖形 10.11. 回報完成

回報已完成。請按下「**下一步**」回到報告選擇畫面。您現在可以回報另一問題，或按下「**關閉**」離開回報工具程式，然後按下「**離開**」關閉安裝過程。

10.3.3. 分割表上的問題

如果您在進行了**磁碟分割設定**（節 9.13, “磁碟分割設定”）的安裝階段後，發生了類似以下的錯誤：

無法讀取裝置 hda 上的分割表。若要建立新的分割區，它必須先被初始化，這會造成此硬碟上的「所有資料」遺失。

在該磁碟上您也許沒有一個磁碟分割表，或者安裝程式所使用的磁碟分割軟體無法辨識該磁碟上的磁碟分割表。

使用過 **EZ-BIOS** 程式的使用者也曾有類似的問題，導致資料的遺失（假設在開始安裝前沒有備份資料）而無法回復。

不管您要執行何種類型的安裝，總是要記得備份系統上原有的資料。

10.3.4. 使用剩餘的空間

您建立了一個 **swap** 和一個 **/**（root）分割區，並且您已經選取了 root 分割區來使用剩餘的空間，不過它並沒有填滿整個硬碟。

如果您的硬碟大小超過 1024 磁柱，若您要 **/**（root）分割區使用硬碟上的所有剩餘空間，您必須建立一個 **/boot** 分割區。

10.3.5. 「磁碟必須含有 **GPT** 磁碟標籤」錯誤訊息

當在一部搭配了 UEFI 系統並且使用了一個含有既有磁碟分割格式的磁碟來作為開機磁碟（安裝了開機載入程式的磁碟）的系統上安裝 Red Hat Enterprise Linux 時，您可能會在進行自訂磁碟分割時看見以下錯誤訊息：

> 「sda 必須含有 GPT 磁碟標籤」

這是因為開機磁碟（在此情況下為 **sda**）含有一個 Master Boot Record（MBR）標籤，但 UEFI 系統需要的是一個 GUID Partition Table（GPT）標籤。因此您無法在一個標記了 MBR 的磁碟上重複使用既有的磁碟分割格式；磁碟必須重新標記，這代表您必須建立一個新的分割區格式並失去所有資料。

若要解決此問題，請返回選擇您磁碟分割策略的畫面。請選擇一項自訂磁碟分割*以外*的選項（比方說「**使用所有空間**」）。請確認您檢查了「**檢視並修改磁碟分割格式**」方塊，並按下「**下一步**」。

請在下個畫面上修正自動建立的格式，以使其符合您的需求。當您完成並按下了「**下一步**」後，**Anaconda** 將會使用您的格式並自動重新標記磁碟。

您亦可藉由在進行安裝之前使用一個 Kickstart 檔案，或透過使用一個不同的系統來重新標記磁碟，來解決這項問題。詳情請參閱〈節 3.5.2, “UEFI 系統上使用 MBR 的磁碟”〉。有關於 MBR 和 GPT 的額外資訊請參閱〈節 A.1.2, “磁碟分割區：將一個硬碟變成很多個”〉。

10.3.6. 其它建立分割區的問題

如果您手動建立分割區，但無法移至下一個畫面，您可能尚未建立所有所需的分割區。

您至少必須建立下列的分割區：

- **/**（root）分割區
- 一個 swap 類型的 <swap> 分割區

詳情請參閱〈節 9.15.5, “建議的磁碟分割方案”〉。

注意

在定義分割區類型為 swap 時，請不要為其指定掛載點。**Anaconda** 會自動為您指定掛載點。

10.4. 安裝完成後所發生的問題

10.4.1. 在 x86 系統上有問題使用圖形化的 GRUB 畫面嗎？

如果 GRUB 有問題，您必須停止使用圖形開機畫面，您可以以 root 身份編輯 **/boot/grub/grub.conf** 檔案。

在 **grub.conf** 檔案中，在 **splashimage** 那一行的最前面，加上 **#**，讓整行成為註解。

按下 **確定**，離開編輯模式。

畫面上出現開機管理程式時，按下 **b** 啟動系統。

一旦重新開機後，系統會重新讀取 **grub.conf** 檔，而您所做的變更即會生效。

您也可以取消註解（或新增）以上的該行到 **grub.conf** 檔案中以重新啟動圖形化的開機畫面。

10.4.2. 開機進入圖形環境

如果您安裝了 X 視窗系統，但是登入系統之後看不到圖形畫面，您可以使用 **startx** 指令來啟動。

一旦您輸入這個指令並按下 **Enter** 後，您將可以看到一個圖形的桌面環境。

然而這僅只是一個立即的修正，而並沒有改變往後的登入過程。

如要設定您的系統，以使用圖形登入畫面，請編輯 **/etc/inittab**檔案，您只需更改執行層級部份的相對號碼即可。完成更改後，請重新啟動您的電腦，下次您登入時，您將可以看到圖形介面的登入畫面。

請開啟一個 shell 提示符號，再輸入 **su** 指令以轉換為 root。

接下來，請輸入 **gedit** 以編輯這個檔案。

```
gedit /etc/inittab
```

這會開啟 **/etc/inittab** 檔案。在第一個畫面裡，您會看到類似以下一節：

```
# Default runlevel. The runlevels used are:
#   0 - halt (Do NOT set initdefault to this)
#   1 - Single user mode
#   2 - Multiuser, without NFS (The same as 3, if you do not have
networking)
#   3 - Full multiuser mode
#   4 - unused
#   5 - X11
#   6 - reboot (Do NOT set initdefault to this)
#
id:3:initdefault:
```

如要更改主控台登入方式為圖形化登入，您應該變更 **id:3:initdefault:** 這一行中的 **3** 為 **5**。

警告

『*只能*』改變預設執行層級中的數字（由 **3** 改為 **5**）。

您所更改的一行應看似：

```
id:5:initdefault:
```

在您完成更改之後，請按 **Ctrl+Q** 儲存並離開檔案。一個小視窗會跳出並問您是否要儲存變更。請點選 **儲存**。

重新開機後，您就會看到圖形介面的登入畫面。

10.4.3. X 視窗系統（GUI）上的問題

如果您無法啟動 X（X 視窗系統），在安裝過程中您也許沒有安裝它。

如果您希望使用 X，您可藉由 Red Hat Enterprise Linux 安裝媒介來進行套件安裝或升級。

如果您選擇要做升級，請選擇 X 視窗系統的套件，並在升級套件選擇的過程中選取 GNOME、KDE 或兩者都選。

有關於更多安裝桌面環境上的詳情，請參閱 節 35.3, “切換至圖形化登錄”。

10.4.4. 關於 X 伺服器當掉，以及非 root 使用者的問題

如果任何使用者登入 X server 時，卻發生 X server 毀損，那可能是檔案系統已經滿了（或者說是硬碟空間不夠）。

要確定是什麼原因造成這問題，請執行以下指令：

```
df -h
```

df 指令可以讓您看出，哪個分割區的空間已滿。要了解更多 **df** 指令的詳情，以及所有選項的一覽表（例如本例的 **-h** 選項），請參照 **df** 的 man page。您只要在 shell 提示符號下，鍵入**man df** 指令即可。

最重要的指標，莫過於某個分割區的用量是 100%，或超過 90% 或 95% 以上。**/home/** 與 **/tmp/** 分割區很容易因為一般使用者的超量使用，而被塞滿。您可以刪除一些舊的檔案，以清出空間；之後再以先前不成功的使用者啟動 X 看看。

10.4.5. 當您試著要登入時的問題

如果您沒有在 **firstboot** 畫面裡建立使用者帳號，請按下 **Ctrl+Alt+F2** 切換至主控台，以 root 身份登入。

如果您忘記您的 root 密碼，您必須要以 **linux single** 的方式開機您的系統。

如果您使用 x86 為基礎的系統而且 GRUB 為您所安裝的開機管理程式，在載入 GRUB 開機畫面後，輸入 **e** 以進入編輯模式。您將會看見在設定檔中您所 選取的開機標籤項目。

選擇以 **kernel** 為起始的一行，並輸入 **e** 以編輯此開機項目。

請在 **kernel** 一行的最後附加：

```
single
```

請按下 **Enter** 以離開編輯模式。

當您回到開機載入程式的畫面時，請輸入 **b** 來啟動系統。

在您開機進入單機使用者模式後，並取得 **#** 提示符號，您需要輸入 **passwd root**，然後您便可以輸入新的 root 密碼。 再來，您可以輸入 **shutdown -r now**，您的系統將會以您新的密碼重新啟動。

如果您忘記您的使用者帳號密碼，您必須轉換為 root 身份。要轉換為 root 身份，請輸入 **su -**，然後再輸入您的 root 密碼。接著，請輸入 **passwd <username>**。在此您將可以為指定的使用者輸入一組新的密碼。

如果您看不到圖形登入畫面，請檢查您的硬體相容性的問題。 *Hardware Compatibility List* 可以在以下的網址找到：

```
https://hardware.redhat.com/
```

10.4.6. 系統找不到您的記憶體嗎？

有時候，系統的核心無法辨識您所有的記憶體。您可以使用 **cat /proc/meminfo** 指令來檢查。

找出顯示出來的容量是否與您系統中的記憶體容量相同。如果不一樣，請在 **/boot/grub/grub.conf** 檔案中加入下列這一行：

```
mem=xxM
```

將系統有的記憶體容量（以百萬位元組表示）取代上一行中的 *xx*。

在 **/boot/grub/grub.conf** 檔案中，上述的例子看起來會類似以下所示：

```
# NOTICE: You have a /boot partition. This means that
#  all kernel paths are relative to /boot/
default=0
timeout=30
splashimage=(hd0,0)/grub/splash.xpm.gz
 title Red Hat Enterprise Linux Client (2.6.32.130.el6.i686)
root (hd0,1)
kernel /vmlinuz-(2.6.32.130.el6.i686 ro root=UUID=04a07c13-e6bf-6d5a-b207-
002689545705 mem=1024M
initrd /initrd-(2.6.32.130.el6.i686.img
```

在您重新開機後，在 **grub.conf** 檔案中所做的變更將會立即生效。

當 GRUB 開機畫面載入時，鍵入 **e** 以進入編輯模式。您將會看到您所選取的開機識別標籤設定檔中一系列的項目。

選擇以 **kernel** 開頭的那一行並輸入 **e** 以編輯開機紀錄項。

在 **kernel** 那一行的最後，增加

-

```
mem=xxM
```

xx 就是您系統中的記憶體容量。

請按下 **Enter** 以離開編輯模式。

當您回到開機載入程式的畫面時，請輸入 **b** 來啟動系統。

記得要以實際的記憶體容量取代 *xx*。再按下 **Enter** 後開機。

10.4.7. 您的印表機無法運作

如果您不知道如何設定印表機，或者印表機無法正常運作。請使用**印表機設定工具**。

在shell提示符號輸入 **system-config-printer** 指令以開始 **印表機設定工具**。如果您不是已 root 身份登入則會要求您輸入 root 密碼才能繼續。

10.4.8. 開機時 Apache HTTP 伺服器或 Sendmail 停止回應

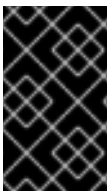
如果電腦啟動時 **Apache HTTP Server**（**httpd**）或 **Sendmail** 停止回應，請確定 **/etc/hosts** 檔案中有下列這一行：

```
127.0.0.1  localhost.localdomain  localhost
```

部 II. IBM POWER SYSTEM 主機架構 – 安裝與開機

《*Red Hat Enterprise Linux 安裝指南*》的此部份包含了關於 IBM Power System 伺服器的安裝與基本的安裝後障礙排除之資訊。IBM Power System 伺服器包括了 IBM PowerLinux 伺服器與執行 Linux 的 POWER7 與 POWER6 IBM Power System 伺服器。

欲取得進階的安裝選項，請參閱〈部 IV, “進階安裝選項”〉。



重要

先前的 Red Hat Enterprise Linux 發行版支援 32 與 64 位元的 Power System 伺服器（**ppc** 和 **ppc64**）。Red Hat Enterprise Linux 6 只支援 64 位元的 Power System 架構（**ppc64**）。

章 11. 計畫於 POWER SYSTEM 伺服器上安裝

11.1. 升級或安裝？

儘管現在已支援自動化得就地升級，這項支援目前僅限於 AMD64 和 Intel 64 系統。若您在一部 IBM Power Systems 伺服器上已安裝了 Red Hat Enterprise Linux，您必須執行一項全新安裝，以遷移至 Red Hat Enterprise Linux 7。進行全新安裝的方法就是備份所有系統上的資料、格式化磁碟分割區、由安裝媒介執行 Red Hat Enterprise Linux 7 的安裝程序，然後復原所有使用者資料。

11.2. 硬體需求

要在 IBM Power System 上安裝 Red Hat Enterprise Linux，Red Hat 支援透過標準內部介面連接的硬碟，例如 SCSI、SATA、或 SAS。

支援光纖通道介面與 Multipath 裝置。對於某些硬體，可能需要製造商所提供的驅動程式。

也支援在 Power Systems 伺服器上進行虛擬安裝，當在虛擬用戶端 LPAR 上使用虛擬 SCSI（vSCSI）介面卡時亦然。

請注意，Red Hat 不支援安裝至 USB 隨身碟或 SD 記憶卡。

11.3. 安裝工具

IBM 安裝工具包（IBM Installation Toolkit）是選用的工具，可以加速安裝 Linux，對於不熟悉 Linux 的人特別有用。請使用 **IBM 安裝工具包** 進行以下動作：[5]

- 在非虛擬化的 Power Systems 伺服器上安裝、配置 Linux。
- 以之前配置的邏輯分割區（LPAR，亦即虛擬伺服器）安裝、配置 Linux 伺服器。
- 在新的或之前安裝過 Linux 的系統上，安裝 IBM 服務與生產力工具。IBM 服務與生產力工具包括 DLPAR（動態邏輯分割區，dynamic logical partition）工具程式。
- 升級 Power Systems 伺服器的系統韌體等級。
- 在之前安裝的系統上，進行診斷或維護。
- 將 **LAMP** 伺服器（軟體堆疊）與應用程式資料從 System x 遷移到 System p 系統。**LAMP** 伺服器是數種開放原始碼軟體的集合。**LAMP** 表示 Linux、**Apache HTTP 伺服器**、**MySQL** 相關伺服器、以及 PHP（Perl 或 Python）script 語言。

關於 PowerLinux 的 **IBM 安裝工具包** 文件，可在 Linux 資訊中心找到，網址為 http://pic.dhe.ibm.com/infocenter/lnxinfo/v3r0m0/index.jsp?topic=%2Fliaan%2Fpowerpack.htm。

PowerLinux 服務與生產力工具是另一種選用工具，包括硬體服務診斷、生產力工具、以及在 IBM POWER7、POWER6、POWER5、以及 POWER4 上安裝 Linux 作業系統的協助工具。

關於服務與生產力工具的文件，可在 Linux 資訊中心找到，網址為 http://pic.dhe.ibm.com/infocenter/lnxinfo/v3r0m0/index.jsp?topic=%2Fliaau%2Fliaauraskickoff.htm。

11.4. 準備 IBM POWER SYSTEMS 伺服器

重要

確認 real-base 開機參數已被設為 **c00000**，不然您應該會看見類似下列的錯誤：

```
DEFAULT CATCH!, exception-handler=fff00300
```

IBM Power Systems 伺服器提供了許多分割磁碟、虛擬或原生裝置、以及主控台的選項。

若您所使用的是尚未分割的系統，您不需要進行安裝前的設定。對於使用 HVSI 序列主控台的系統，請將主控台連接至 T2 序列埠。

如果您所使用的是已分割的系統，建立分割區與起始安裝的步驟皆大同小異。您應該在 HMC 上建立分割區，指定處理器、記憶體、SCSI、以及乙太網路資源。HMC 的建立分割區精靈會引導您完成所有建立步驟。

欲取得更多有關於建立分割區上的相關資訊，請參閱 IBM Systems Hardware Information Center 中的《*以 HMC 為 Linux 進行磁碟分割*》PDF，網址於：http://pic.dhe.ibm.com/infocenter/powersys/v3r1m5/topic/iphbi_p5/iphbibook.pdf。

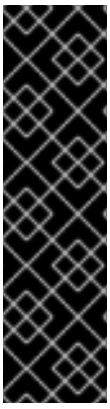
如果您使用虛擬 SCSI 資源，而非本機 SCSI，那麼您需要為這虛擬 SCSI 分割區設定一個「連接（link）」，然後設定這個虛擬 SCSI 分割區。您透過 HMC 為虛擬 SCSI 的用戶端與伺服器端建立「連接」，並從虛擬 I/O 伺服器（VIOS）或 IBM i 上設定虛擬 SCSI 伺服器，端視您的型號與選項而定。

若您要使用 Intel iSCSI Remote Boot 來進行安裝，所有連接的 iSCSI 儲存裝置皆必須停用。否則安裝程序將會成功，但是安裝的系統將無法啟動。

欲知使用虛擬裝置的更多資訊，請參閱 IBM Redbook *Virtualizing an Infrastructure with System p and Linux*，網址為：http://publib-b.boulder.ibm.com/abstracts/sg247499.html。

當您設定好系統之後，您需要從 HMC 啟動或打開電源。視您的安裝類型而定，您需要設定 SMS 以正確地載入系統，進入安裝程式。

11.5. RAID 與其它磁碟裝置



重要

Red Hat Enterprise Linux 6 使用 **mdraid** 來取代了 **dmraid** 以在 Intel BIOS RAID 組上進行安裝。這些 BIOS RAID 組會被自動地偵測到，並且含有 Intel ISW metadata 的裝置會被視為是 mdraid 而不是 dmraid。請注意，在 **mdraid** 下，任何這種裝置的裝置節點名稱皆會與它們在 **dmraid** 下的裝置節點名稱不同。因此，當您要遷移一部含有 Intel BIOS RAID 組的系統時，您需要特別小心。

無法在 Red Hat Enterprise Linux 6 中本機修改 **/etc/fstab**、**/etc/crypttab**，或是其它藉由裝置節點名稱來參照裝置的配置檔案。在遷移這些檔案之前，您必須編輯它們，將裝置節點路徑取代為裝置的 UUID。您可使用 **blkid** 指令來取得裝置的 UUID。

11.5.1. 硬體 RAID

RAID（Redundant Array of Independent Disks）能讓磁碟群組或陣列被視為是單獨的裝置。請在您開始安裝程序之前，配置您電腦主機板，或是連上的控制卡所提供的任何 RAID 功能，

在一部含有超過一顆硬碟的系統上，您可在沒有任何額外硬體的情況下配置 Red Hat Enterprise Linux，並將幾顆硬碟作為 Linux RAID 陣列。

11.5.2. 硬體 RAID

您可使用 Red Hat Enterprise Linux 安裝程式來建立 Linux 軟體 RAID 陣列，RAID 功能則是由作業系統來控制，而非特定硬體。這些功能的詳細說明位於 節 16.17, “建立自訂格式或修改預設格式” 中。

11.5.3. FireWire 與 USB 磁碟

有些 FireWire 和 USB 硬碟無法被 Red Hat Enterprise Linux 安裝系統辨識。若在進行安裝時無須配置這些磁碟，請將它們移除以避免產生混淆。

注意

您可在進行安裝之後，連上並配置外部 FireWire 與 USB 硬碟。大部分這類型的裝置皆能被自動辨識，以供即時使用。

11.6. 您有足夠的磁碟空間嗎？

幾乎所有現代的作業系統（OS）都使用*磁碟分割區*（disk partition），Red Hat Enterprise Linux 也不例外。當您安裝 Red Hat Enterprise Linux 時，也會用到磁碟分割區。如果您以前沒有分割過硬碟（或需要基本概念的快速指南），在進行下一步之前，請參閱 附錄 A, *磁碟分割區的介紹*。

如果您的系統上已經有其他作業系統，那麼 Red Hat Enterprise Linux 所使用的磁碟空間必須與這些作業系統的磁碟空間分開。

在開始進行安裝程序之前，您必須

- 擁有足夠的*未分割*[6]用於安裝 Red Hat Enterprise Linux 的磁碟空間，或是
- 擁有一或多個可以刪除的分割區，把空間騰出來，以安裝 Red Hat Enterprise Linux。

如想知道您確實需要多少空間，請參考 節 16.17.5, “建議的磁碟分割方案” 中所討論並且建議的磁碟分割大小。

11.7. 選擇開機方式

若要從 DVD 光碟機進行安裝，您必須先購買了 Red Hat Enterprise Linux 的產品、擁有 Red Hat Enterprise Linux 6.7 的 DVD 光碟片，並且您的電腦必須支援從光碟機開機。欲取得如何製作安裝 DVD 上的相關指示，請參閱 章 2, *製作媒介*。

除了以安裝 DVD 開機之外，您亦可藉由*最小安裝媒介*（開機光碟）來啟動 Red Hat Enterprise Linux 安裝程式。在您以光碟啟動了系統之後，您將可透過不同安裝來源（例如本機硬碟或是網路位置）來完成安裝。請參閱 節 2.2, “建立最小開機媒介” 以取得製作開機光碟與 USB 卸除式磁碟上的相關指示。

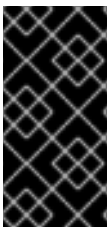
---

[5] 本節的部份內容來自 IBM 的 *Linux information for IBM systems*，網址為 http://pic.dhe.ibm.com/infocenter/lnxinfo/v3r0m0/index.jsp?topic=%2Fliaay%2Ftools_overview.htm。

[6] 未分割磁碟空間代表您想要用來進行安裝的硬碟空間，並沒有被劃分成置放資料的區段。當您分割磁碟時，每個分割區的特性會像是獨立作業的硬碟。

章 12. 準備安裝

12.1. 準備網路安裝



重要

若是將 16 GB 的 *huge page* 分配至一部系統或分割區，而 kernel 指令列並不包含 huge page 參數的話，eHEA 模組將無法初始化。因此，當您要透過一個 IBM eHEA 乙太網路卡來進行一項網路安裝時，您無法在進行安裝時，將 huge page 分配給系統或分割區。Large page 應可使用。

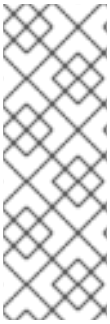
注意

如果您要執行網路安裝，請確認在您主機的 CD 或 DVD 光碟機中，沒有安裝 DVD（或任何其它類型的 DVD/CD 光碟）。光碟機中若有光碟，可能會導致非預期的錯誤發生。

請確認您在 CD、DVD 或 USB 儲存裝置（例如 USB 卸除式磁碟）上含有可用的開機媒介。

無論您要進行網路安裝（透過 NFS、FTP、HTTP 或 HTTPS）或者是透過本機儲存裝置進行安裝，您都必須要能存取 Red Hat Enterprise Linux 的安裝媒介。假如您要執行一項 NFS、FTP、HTTP 或 HTTPS 安裝，請使用下列步驟。

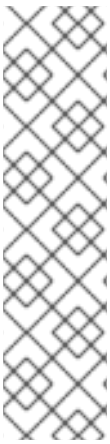
欲進行網路安裝所要使用的 NFS、FTP、HTTP 或 HTTPS 伺服器，必須是能透過網路存取、獨立作業的伺服器。它必須包含安裝 DVD 的完整內容。



注意

Red Hat Enterprise Linux 的安裝程式 **anaconda** 可以檢查安裝媒介的完整性。它支援 DVD、硬碟 ISO、以及 NFS ISO 等等。我們建議您在進行安裝之前，以及在回報任何與安裝有關的錯誤之前，先檢查所有安裝媒介（許多錯誤其實都與燒錄不正確的 DVD 有關）。如欲進行測試，請在 **yaboot:** 提示符號中輸入以下指令：

```
linux mediacheck
```



注意

用來在 FTP、NFS、HTTP 或是 HTTPS 上存取安裝檔案的公用目錄，已映對至網路伺服器上的本機儲存裝置。比方說，網路伺服器上的 **/var/www/inst/rhel6.7** 本機目錄，能以 **http://network.server.com/inst/rhel6.7** 存取。

在以下的例子裡，包含安裝檔案的階段性伺服器之目錄會以 ***/location/of/disk/space*** 來指定。這個目錄會透過 FTP、NFS、HTTP 或 HTTPS 分享出來，並指定為 */publicly/available/directory*。舉例來說，***/location/of/disk/space*** 可能是一個您所建立的目錄，稱為 **/var/isos**。***/publicly_available_directory*** 可能會是 **/var/www/html/rhel6.7**，供 HTTP 安裝使用。

以下，您將需要一個 *ISO 映像檔*。ISO 映像檔是個包含了完整 DVD 內容的檔案。若要由一片 DVD 建立 ISO 映像檔，請使用下列指令：

```
dd if=/dev/dvd of=/path_to_image/name_of_image.iso
```

其中 *dvd* 是您的 DVD 裝置，*name_of_image* 是 ISO 映像檔的名稱，*path_to_image* 是用來儲存 ISO 映像檔的位置。

如要將安裝 DVD 光碟中，用來作為安裝 staging server 的檔案複製至 Linux 事例中的話，請以 節 12.1.1, “準備 FTP、HTTP 和 HTTPS 安裝” 或 節 12.1.2, “準備一項 NFS 安裝” 繼續進行。

12.1.1. 準備 FTP、HTTP 和 HTTPS 安裝

警告

如果您的 **Apache** 網站伺服器或 **tftp** FTP 伺服器的配置啟用了 SSL 安全功能，請確定只啟用 **TLSv1** 通訊協定，並停用 **SSLv2** 與 **SSLv3**。這是因為 POODLE SSL 弱點（CVE-2014-3566）的關係。關於保護 **Apache** 的相關資訊，請參閱 https://access.redhat.com/solutions/1232413；關於保護 **tftp** 的資訊，請參閱 https://access.redhat.com/solutions/1234773。

將檔案由安裝 DVD 的 ISO 映像檔中，解壓縮至一個透過了 FTP、HTTP 或 HTTPS 共享目錄裡。

接下來，請確認此目錄已透過 FTP、HTTP 或 HTTPS 進行共享，並驗證用戶端存取正常。您可檢查目錄是否可直接由伺服器存取，然後使用同子網路上的另一部機器來嘗試存取。

12.1.2. 準備一項 NFS 安裝

經由 NFS 安裝並不一定需要由 iso 映像檔擷取所有檔案。只要 ISO 映像檔本身、**install.img** 檔案，與/或 **product.img** 檔案能透過 NFS 在網路上使用即可。

1. 將 ISO 映像檔傳輸至 NFS 匯出目錄中。在 Linux 系統上，請執行：

   ```
   mv /path_to_image/name_of_image.iso /publicly_available_directory/
   ```

   其中 *path_to_image* 是 ISO 映像檔的路徑，*name_of_image* 是 ISO 映像檔的名稱，同時 *publicly_available_directory* 是透過 NFS 分享出來的目錄。

2. 使用 SHA256 checksum 程式來驗證您所複製的 ISO 映像檔是否存在。各種作業系統皆能使用許多種 SHA256 checksum 程式。在 Linux 系統上，請執行：

   ```
   $ sha256sum name_of_image.iso
   ```

   name_of_image 代表 ISO 映像檔的名稱。SHA256 checksum 程式會顯示一個名為*雜湊（hash）*的 64 位元字元。請拿此雜湊與 Red Hat 客戶入口網站「**下載**」網頁上所顯示的雜湊互相比較（請參閱 章 1, *取得 Red Hat Enterprise Linux*）。這兩個雜湊應該相同。

3. 將 ISO 檔案中的 **images/** 目錄複製至同名、您用來儲存 ISO 映像檔的目錄中。請輸入下列指令：

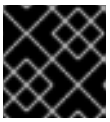
   ```
   mount -t iso9660 /path_to_image/name_of_image.iso /mount_point -o
   loop,ro
   cp -pr /mount_point/images /publicly_available_directory/
   umount /mount_point
   ```

其中 ***path_to_image*** 是 ISO 映像檔的路徑，***name_of_image*** 是 ISO 映像檔的名稱，而 ***mount_point*** 是掛載映像檔所使用的掛載點。例如：

```
mount -t iso9660 /var/isos/RHEL6.iso /mnt/tmp -o loop,ro
cp -pr /mnt/tmp/images /var/isos/
umount /mnt/tmp
```

現在 ISO 映像檔與 **images/** 目錄已經存在於同一目錄裡。

4. 驗證 **images/** 目錄是否至少包含了 **install.img** 檔案，若沒有此檔案的話，安裝程序將無法進行。此外，**images/** 也應包含 **product.img** 檔案，若沒有此檔案的話，在進行套件群組選擇階段時，便只有「**最小型**」安裝的套件可使用（請參閱〈節 16.19, “選取套件群組”〉）。



重要

install.img 和 **product.img** 必須為 **images/** 目錄中的唯一檔案。

5. 請確定公開目錄存在於網路伺服器的 **/etc/exports** 檔案裡，這樣 NFS 能將這目錄分享出來。

   若要將目錄以唯讀的方式匯出至一部特定系統上，請使用：

   ```
   /publicly_available_directory client.ip.address (ro)
   ```

   若要將目錄以唯讀的方式匯出至所有系統上，請使用：

   ```
   /publicly_available_directory * (ro)
   ```

6. 請在網路伺服器上，啟動 NFS daemon（在 Red Hat Enterprise Linux 系統上，請使用 **/sbin/service nfs start** 這項指令）。若 NFS 已在執行中，請重新載入配置檔案（在 Red Hat Enterprise Linux 系統上，請使用 **/sbin/service nfs reload**）。

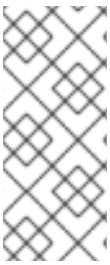
7. 請確認您有依照 *Red Hat Enterprise Linux 建置指南*中的指示來測試 NFS share。請參閱您的 NFS 文件，以取得更多有關於啟用與停用 NFS 伺服器上的相關資訊。

注意

Red Hat Enterprise Linux 的安裝程式 **anaconda** 可以檢查安裝媒介的完整性。它支援 DVD、硬碟 ISO、以及 NFS ISO 等等的安裝方式。我們建議您在進行安裝之前，以及在回報任何與安裝有關的錯誤之前，先檢查所有安裝媒介（許多錯誤其實都與燒錄不正確的 DVD 有關）。若要進行測試，請在 **boot:** 提示符號中輸入下列指令：

```
linux mediacheck
```

12.2. 準備硬碟安裝



注意

硬碟安裝只支援 ext2、ext3、ext4 或是 FAT 檔案系統。您無法使用格式化為任何其它檔案系統的硬碟，來作為 Red Hat Enterprise Linux 的安裝來源。

若要在 Windows 下檢查分割區的檔案系統，請使用**磁碟管理**工具。若要在 Linux 下檢查分割區的檔案系統，請使用 **fdisk** 工具程式。

重要

您無法在由 LVM（邏輯卷冊管理程式）所管理的分割區上使用 ISO 檔案。

使用此選項來在沒有 DVD 裝置或網路連線的情況下安裝 Red Hat Enterprise Linux。

硬碟安裝使用下列的檔案：

- 安裝 DVD 的 *ISO 映像檔*。ISO 映像檔是個包含了 DVD 完整內容的檔案。
- 擷取自 ISO 映像檔的 **install.img** 檔案。
- 與/或擷取自 ISO 映像檔的 **product.img** 檔案。

若硬碟上有這些檔案，您便能在啟動安裝程式時，選擇「**硬碟**」來作為安裝來源（請參閱 節 15.3, “安裝方式”）

請確認您在 CD、DVD 或 USB 儲存裝置（例如 USB 卸除式磁碟）上含有可用的開機媒介。

若要將硬碟準備來作為安裝來源，請依照下列步驟進行：

1. 取得 Red Hat Enterprise Linux 安裝 DVD 的 ISO 映像檔（請參閱 章 1, *取得 Red Hat Enterprise Linux*）。此外，若您擁有實體的 DVD 媒介，您可在一部 Linux 系統上，透過以下指令來建立它的映像檔。

   ```
   dd if=/dev/dvd of=/path_to_image/name_of_image.iso
   ```

   其中 *dvd* 是您的 DVD 裝置，*name_of_image* 是 ISO 映像檔的名稱，*path_to_image* 是用來儲存 ISO 映像檔的位置。

2. 將 ISO 映像檔傳輸至硬碟上

   ISO 映像檔必須位於您將安裝 Red Hat Enterprise Linux 的內部硬碟上，或是位於連接了該電腦的 USB 磁碟上。

3. 使用 SHA256 checksum 程式來驗證您所複製的 ISO 映像檔是否存在。各種作業系統皆能使用許多種 SHA256 checksum 程式。在 Linux 系統上，請執行：

   ```
   $ sha256sum name_of_image.iso
   ```

   name_of_image 代表 ISO 映像檔的名稱。SHA256 checksum 程式會顯示一個名為*雜湊（hash）*的 64 位元字元。請拿此雜湊與 Red Hat 客戶入口網站「**下載**」網頁上所顯示的雜湊互相比較（請參閱 章 1, *取得 Red Hat Enterprise Linux*）。這兩個雜湊應該相同。

4. 將 ISO 檔案中的 **images/** 目錄複製至同名、您用來儲存 ISO 映像檔的目錄中。請輸入下列指令：

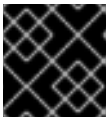
   ```
   mount -t iso9660 /path_to_image/name_of_image.iso /mount_point -o
   loop,ro
   cp -pr /mount_point/images /publicly_available_directory/
   umount /mount_point
   ```

   其中 ***path_to_image*** 是 ISO 映像檔的路徑，***name_of_image*** 是 ISO 映像檔的名稱，而 ***mount_point*** 是掛載映像檔所使用的掛載點。例如：

```
mount -t iso9660 /var/isos/RHEL6.iso /mnt/tmp -o loop,ro
cp -pr /mnt/tmp/images /var/isos/
umount /mnt/tmp
```

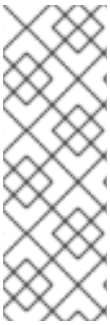
現在 ISO 映像檔與 **images/** 目錄已經存在於同一目錄裡。

5. 驗證 **images/** 目錄是否至少包含了 **install.img** 檔案，若沒有此檔案的話，安裝程序將無法進行。此外，**images/** 目錄也應包含 **product.img** 檔案，若沒有此檔案的話，在進行套件群組選擇階段時，便只有「**最小型**」安裝的套件可使用（請參閱 <節 9.17, “選取套件群組”>）。



重要

install.img 和 **product.img** 必須為 **images/** 目錄中的唯一檔案。



注意

Red Hat Enterprise Linux 的安裝程式 **anaconda** 可以檢查安裝媒介的完整性。它支援 DVD、硬碟 ISO、以及 NFS ISO 等等的安裝方式。我們建議您在進行安裝之前，以及在回報任何與安裝有關的錯誤之前，先檢查所有安裝媒介（許多錯誤其實都與燒錄不正確的 DVD 有關）。若要進行測試，請在 **boot:** 提示符號中輸入下列指令：

```
linux mediacheck
```

章 13. 在 IBM POWER SYSTEM 上進行安裝時更新驅動程式

在大部分的情況下，Red Hat Enterprise Linux 早已包含了構成您系統的裝置之驅動程式。然而，若是您的系統包含了最近剛發行的硬體，此硬體的驅動程式便可能尚未被提供。有時候，提供新裝置支援的驅動程式更新可能能夠透過 Red Hat 或是該硬體的硬體供應商取得，其格式會是個包含了 *rpm 套件* 的*驅動程式光碟*。一般來說，驅動程式光碟可透過 *ISO 映像檔*的方式下載。

通常您在進行安裝程序時，不需要使用到新的硬體。比方說，若您使用了 DVD 來安裝至一個本機硬碟上，儘管您網路卡的驅動程式無法使用，安裝還是能夠完成。在此情況下，請先完成安裝，隨後才新增該硬體的支援 — 欲取得有關於新增這項支援上的相關資訊，請參閱 節 35.1.1, “驅動程式更新 rpm 套件”。

在其它情況下，您可能會希望在進行安裝程序時為某個裝置新增驅動程式，以支援特定配置。比方說，您可能會希望為某個網路裝置或儲存裝置介面卡安裝驅動程式，以提供給安裝程式您系統所使用的儲存裝置存取權限。您能以下列二種方式之一，在進行安裝時使用驅動程式光碟來新增這項支援：

1. 將 ISO 映像檔放置在一個安裝程式能夠存取的位置中：
    1. 在一個本機硬碟上
    2. USB 卸除式磁碟
2. 請藉由將映像檔寫入下列媒介中，以建立驅動程式光碟：
    1. CD
    2. DVD

    欲取得如何製作安裝光碟上的指示，以及如何將 ISO 映像檔燒錄至 CD 或 DVD 上的相關資訊，請參閱 節 2.1, “建立安裝 DVD”。

若是 Red Hat、您的硬體供應商，或是某個信任的第三方告知您您在進行安裝時需要驅動程式更新的話，請由此章節中所描述的方式之一選擇一個來提供更新，並在開始執行安裝前先進行測試。相反地，請勿在進行安裝時執行一項驅動程式更新，除非您確定您的系統需要這項更新。雖然安裝非必要的驅動程式更新不會造成傷害，不過一個尚未被使用到的驅動程式在系統上可能會帶來支援上的複雜性。

13.1. 安裝時更新驅動程式的限制

很不幸的，某些情況下不允許您使用驅動程式更新來在進行安裝時提供驅動程式：

已使用中的裝置

您不可使用驅動程式更新來取代安裝程式已載入的驅動程式。您必須已安裝程式所載入的驅動程式來完成安裝，並在安裝完成後才將驅動程式更新。若是您在安裝程序進行時需要新的驅動程式，請考慮執行一項初始 RAM disk 驅動程式更新 — 請參閱 節 13.2.3, “準備一個初始 RAM disk 的更新”。

擁有相等裝置與其並存的裝置

因為所有相同類型的裝置都會一起被初始化，因此若是安裝程式已為某些裝置載入了驅動程式，您將無法更新相似裝置的驅動程式。比方說，有一部擁有兩塊不同網路介面卡的系統，其中之一含有可用的驅動程式更新。安裝程式會同時初始化這兩塊網路卡，因此您將無法使用該驅動程式更新。請已安裝程式所載入的驅動程式來完成安裝，並在安裝完成後將驅動程式更新，或是使用一個初始 RAM disk 驅動程式更新。

13.2. 準備在安裝時進行驅動程式更新

若您的硬體需要，並且擁有可用的驅動程式，Red Hat 或是信任的第三方硬體供應商將會以 ISO 格式的映像檔來提供這些驅動程式。有些驅動程式更新方式需要您使得這些映像檔能讓安裝程式使用，而其它則需要您使用這些映像檔來製作驅動程式更新磁碟：

使用映像檔本身的方式

- 本機硬碟
- USB 卸除式磁碟

使用了透過映像檔所產生的驅動程式更新磁碟的方式

- CD
- DVD

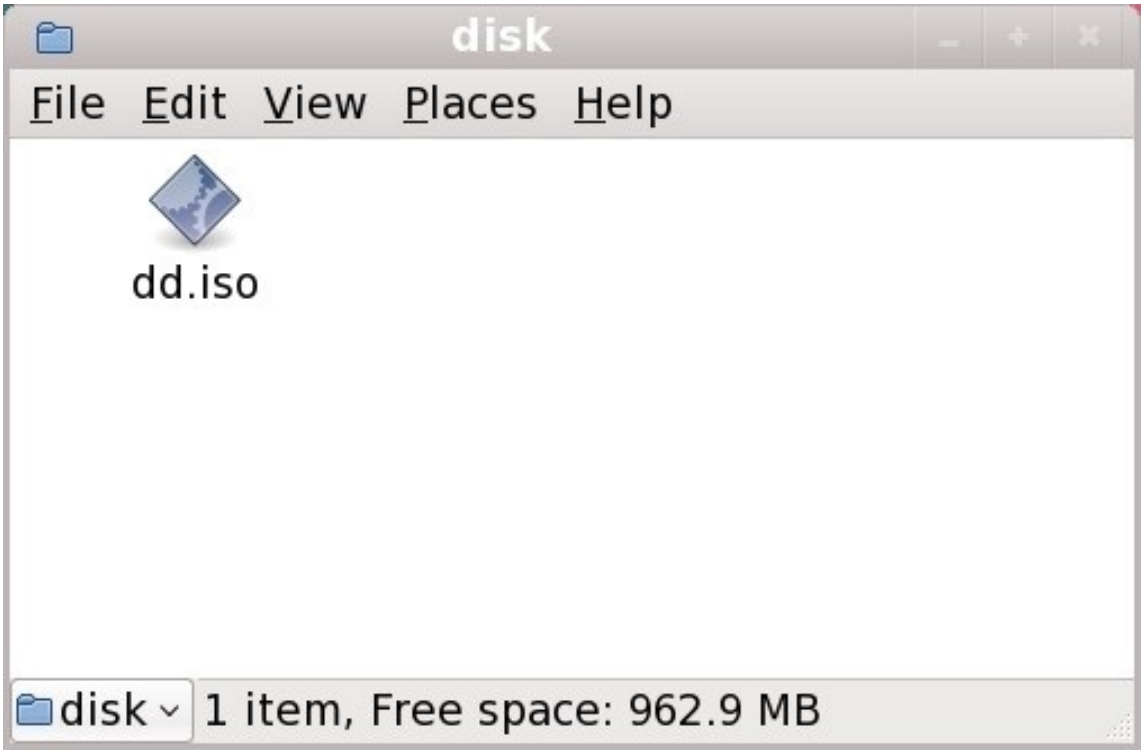
請選擇一項方式來提供驅動程式更新，並請參閱 節 13.2.1, “準備使用驅動程式更新映像檔”、節 13.2.2, “準備一份驅動程式光碟”，或 節 13.2.3, “準備一個初始 RAM disk 的更新”。請注意，您能夠使用 USB 儲存裝置來提供映像檔，或是將它用來作為驅動程式更新磁碟。

13.2.1. 準備使用驅動程式更新映像檔

13.2.1.1. 準備使用一個位於本機儲存裝置上的映像檔

要讓 ISO 映像檔能在本機儲存裝置上找到，例如硬碟或 USB 磁碟上，您必須先決定要自動更新，還是手動選擇更新。

若要手動安裝，只要將檔案複製至儲存裝置上即可。您可視需求來重新將檔案命名，不過您不可更改副檔名，副檔名必須保留為 **.iso**。在下列範例中，檔案已被重新命名為 **dd.iso**：



圖形 13.1. 持有驅動程式更新映像檔的 USB 卸除式磁碟之內容

請注意，若您使用了此方法，儲存裝置將將只包含一個單獨檔案。這與包含了許多檔案的 CD 和 DVD 格式的驅動程式光碟不同。ISO 映像檔包含了一般會在驅動程式光碟上的所有檔案。

請參閱 節 13.3.2, “讓安裝程式為您提示驅動程式更新” 和 節 13.3.3, “使用一項 Boot 選項來指定驅動程式更新磁碟” 以學習如何在進行安裝時手動選擇驅動程式的更新。

要自動安裝，您需要展開 ISO 映像檔到儲存裝置的 root 目錄下，而不僅僅是複製映像檔而已。複製 ISO 映像檔只對手動安裝有效。您也必須變更裝置的檔案系統標籤成為 **OEMDRV**。

接下來，安裝程式會自動檢查是否有驅動程式更新，若偵測到的話便會將它載入。此特性是由 **dlabel=on** 開機選項來控制的，並且就預設值會被啟用。請參閱 節 6.3.1, “讓安裝程式自動尋找驅動程式更新磁碟”。

13.2.2. 準備一份驅動程式光碟

您可在 CD 或 DVD 上建立驅動程式更新光碟

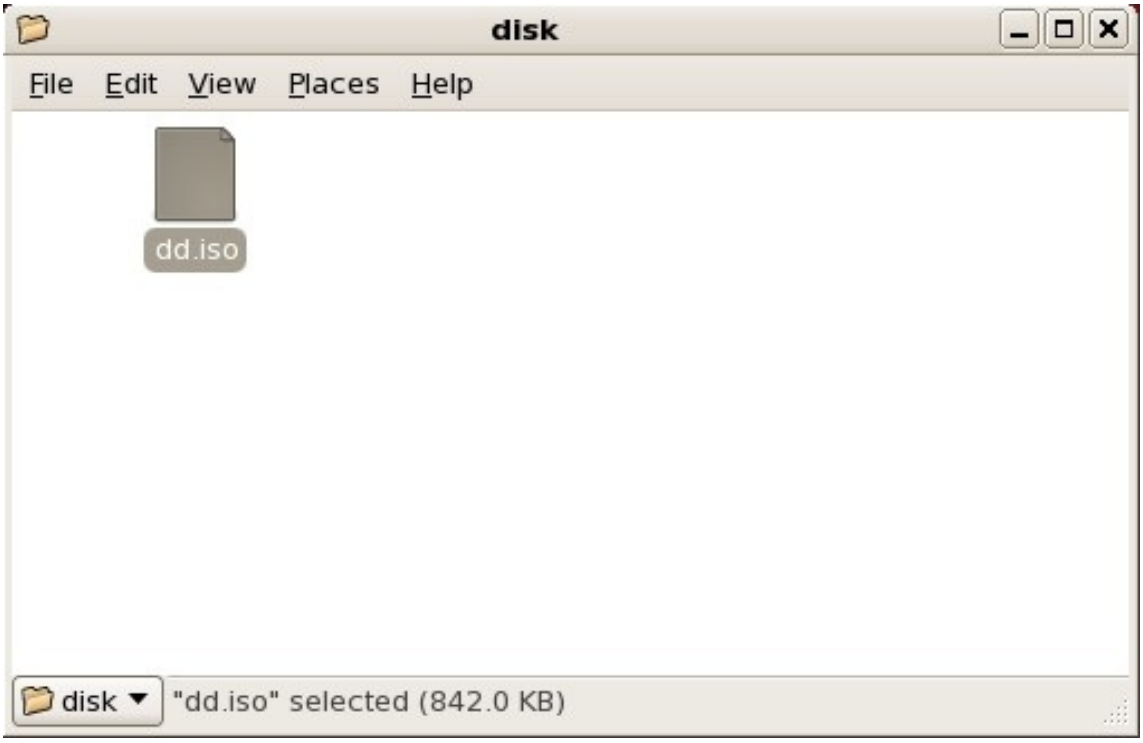
13.2.2.1. 在 CD 或 DVD 上建立驅動程式更新磁碟

重要

CD/DVD Creator 隸屬於 GNOME 桌面環境的一部分。若您所使用的是不同的 Linux 桌面環境，或是不同的作業系統，您將需要使用其它軟體來建立 CD 或 DVD。這些步驟一般來說會非常相似。

請確認您所選擇的軟體能夠透過映像檔建立 CD 或 DVD。儘管大部分的 CD 和 DVD 燒錄軟體皆可這麼作，不過還是有些例外。請尋找一個標記了**由映像檔燒錄**或類似的按鈕或選單項目。若您的軟體沒有這項功能，或是您沒有選擇它的話，最後就只會燒錄出映像檔本身，而不是映像檔的內容。

1. 請使用 Red Hat 或是您的硬體供應商所提供的桌面檔案管理程式，來找出驅動程式光碟的 ISO 映像檔。



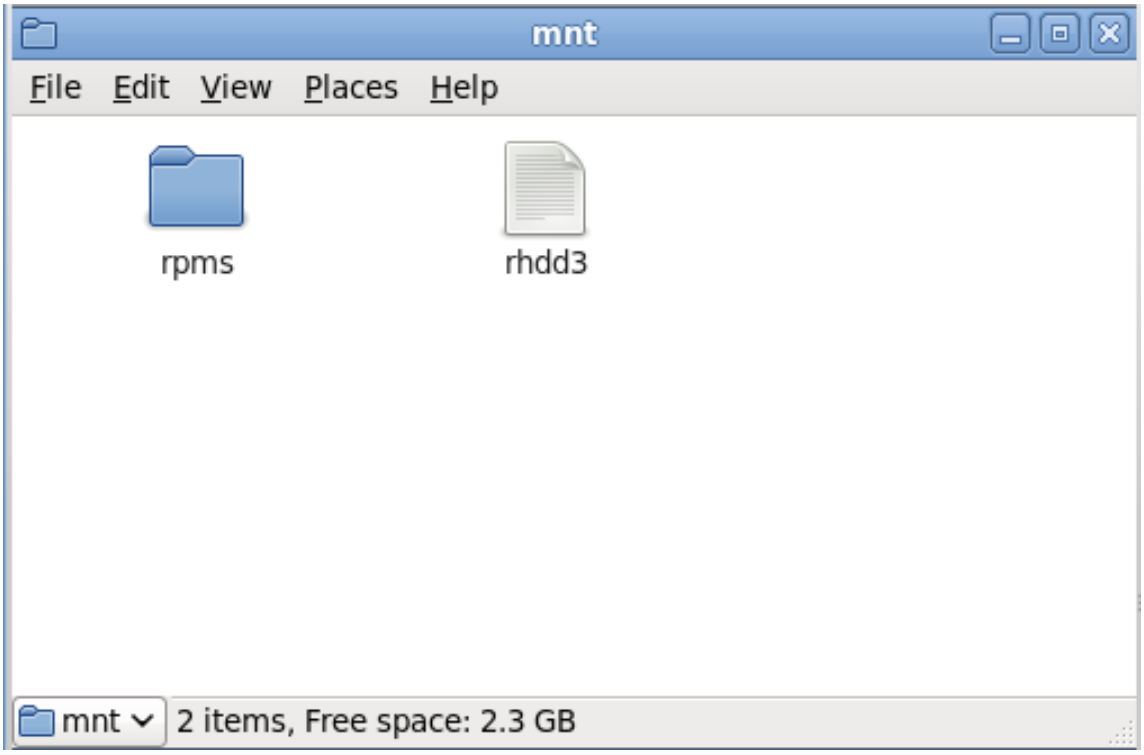
圖形 13.2. 顯示在檔案管理程式視窗中的典型 .iso 檔案

2. 請按右鍵點選此檔案並選擇**寫入光碟中**。您將會看見一個與下列類似的視窗：

圖形 13.3. CD/DVD Creator 的「光碟寫入」對話方塊

3. 請按下**寫入**按鈕。若是光碟機中沒有空白的光碟，**CD/DVD Creator** 將會提示您插入空白光碟。

在您燒錄了一份驅動程式更新光碟 CD 或 DVD 之後，請藉由將媒介插入您的系統，並透過檔案管理員來瀏覽該媒介，以驗證您所建立的磁碟是否成功。您應看見一個名為 **rhdd3** 的檔案，以及一個名為 **rpms** 的目錄：



圖形 13.4. 在 CD 或 DVD 上的典型驅動程式更新內容

若您只有看見一個以 **.iso** 為結尾的檔案，那麼這代表您並未正確地建立該磁碟，並且您應該再次嘗試建立。若您所使用的是一個 GNOME 以外的 Linux 桌面環境，或是您正在使用一個不同的作業系統，請確認您選擇了一則類似**由映像檔進行燒錄**的選項。

請參閱〈節 13.3.2, “讓安裝程式為您提示驅動程式更新”〉和〈節 13.3.3, “使用一項 Boot 選項來指定驅動程式更新磁碟”〉以學習如何在進行安裝時使用驅動程式更新磁碟。

13.2.3. 準備一個初始 RAM disk 的更新

重要

這是項進階程序，您只應在無法透過任何其它方式進行驅動程式更新的情況下進行這項程序。

Red Hat Enterprise Linux 安裝程式能在安裝程序進行早期時，由 *RAM disk* 為自己載入更新 — 您電腦記憶體中，某個能暫時性地作為磁碟的區域。您能使用此相同的功能來載入驅動程式更新。若要在進行安裝時執行一項驅動程式更新，您的電腦必須能夠由 **yaboot**安裝伺服器開機，並且您的網路上必須要擁有有效的 **yaboot** 伺服器。欲取得有關於在進行安裝時使用 **yaboot** 的相關指南，請參閱〈章 30, *設定一個安裝伺服器*〉。

若要能夠使用在您的安裝伺服器上的驅動程式更新：

1. 請將驅動程式更新映像檔放置在您的安裝伺服器上。通常，您會藉由從一個 Red Hat 或是硬體供應商所提供的網路位置來將它下載至安裝伺服器上。驅動程式更新映像檔的名稱結尾會是 **.iso**。
2. 請將驅動程式更新映像檔複製至 **/tmp/initrd_update** 目錄中。
3. 請將驅動程式更新映像檔重新命名為 **dd.img**。
4. 請在指令列上切換至 **/tmp/initrd_update** 目錄中、輸入下列指令，然後按下 **Enter**：

```
find . | cpio --quiet -o -H newc | gzip -9 >/tmp/initrd_update.img
```

5. 請將 **/tmp/initrd_update.img** 這個檔案複製至存放了您希望使用來進行安裝的 target 的目錄中。此目錄位於 **/var/lib/tftpboot/yaboot/** 目錄中。比方說，**/var/lib/tftpboot/yaboot/r6c/** 可能存放了 Red Hat Enterprise Linux 6 的 **yaboot** 安裝目標。

6. 請編輯 **/var/lib/tftpboot/yaboot/yaboot.conf** 檔案使其包含一個含有您剛建立的初始 RAM disk 更新的項目，格式如下：

```
image=target/vmlinuz
label=target-dd
initrd=target/initrd.img,target/dd.img
```

target 代表您希望使用於安裝的目標。

欲學習如何在進行安裝時使用初始 RAM disk 更新，請參閱〈節 13.3.4, “選擇一個包含了驅動程式更新的安裝伺服器目標”〉。

範例 13.1. 透過驅動程式更新映像檔來準備一項初始 RAM disk 更新

在此範例中，**driver_update.iso** 是個您由網路上所下載至您安裝伺服器目錄中的一個驅動程式更新映像檔。您希望開機、位於安裝伺服器的目標位於 **/var/lib/tftpboot/yaboot/rhel6/** 中

請在指令列上切換至存放了該檔案的目錄上，並輸入下列指令：

```
$ cp driver_update.iso /tmp/initrd_update/dd.img
$ cd /tmp/initrd_update
$ find . | cpio --quiet -c -o -H newc | gzip -9 >/tmp/initrd_update.img
$ cp /tmp/initrd_update.img /tftpboot/yaboot/rhel6/dd.img
```

請編輯 **/var/lib/tftpboot/yaboot/yaboot.conf** 檔案並包含下列項目：

```
image=rhel6/vmlinuz
label=rhel6-dd
initrd=rhel6/initrd.img,rhel6/dd.img
```

13.3. 在安裝時更新驅動程式

您可在安裝時以下列方式進行驅動程式更新：

- 讓安裝程式自動地尋找驅動程式更新磁碟。
- 讓安裝程式為您提示驅動程式更新。
- 使用開機選項來指定驅動程式更新磁碟。

13.3.1. 讓安裝程式自動尋找驅動程式更新磁碟

請在安裝程序開始之前連上一個檔案系統標籤為 **OEMDRV** 的區塊裝置。安裝程式將會自動地檢查該裝置，載入任何它所偵測到的驅動程式更新，並且不會在進行這項程序時提示您。欲取得有關於如何準備讓安裝程式使用的儲存裝置上的相關資訊，請參閱 節 13.2.1.1, “準備使用一個位於本機儲存裝置上的映像

檔”。

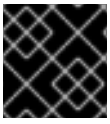
13.3.2. 讓安裝程式為您提示驅動程式更新

1. 開始正常地以您所選擇的方式進行安裝。若安裝程式無法載入某個進行安裝時所需的硬體之驅動程式（比方說若是它無法偵測任何網路或是儲存控制器），它便會提示您插入驅動程式更新磁碟：

圖形 13.5. 「找不到驅動程式」的對話方塊

2. 請選擇**使用驅動程式磁碟**並參閱 節 13.4, “指定驅動程式更新映像檔或驅動程式更新磁碟的位置”。

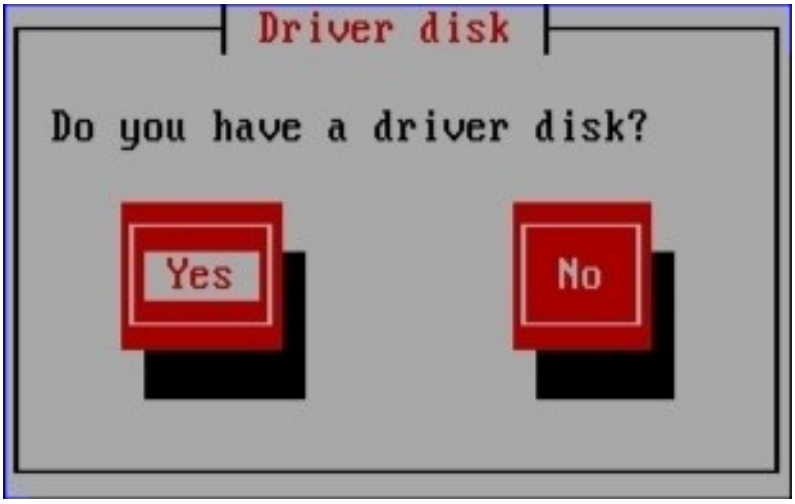
13.3.3. 使用一項 Boot 選項來指定驅動程式更新磁碟



重要

此方式只適用於全新的驅動程式，而不適用於更新現有的驅動程式。

1. 請在安裝程序一開始時，在 boot 提示中輸入 **`linux dd`**，然後按下 **`Enter`**。安裝程式會提示您確認是否有驅動程式磁片：



圖形 13.6. 驅動程式磁片的提示

2. 請將您所建立在 CD、DVD，或是 USB 儲存裝置上的驅動程式更新磁碟插入，並選擇「**是**」。安

裝程式會檢查它所能偵測到的儲存裝置。若是只有一個可能持有驅動程式磁碟的位置（比方說，安裝程式偵測到了 DVD 光碟機，但卻沒有偵測到其它儲存裝置），它將會自動地載入任何它所能在此位置上找到的驅動程式更新。

若安裝程式發現超過一個持有驅動程式更新的位置，它會提示您指定更新的位置。請查看〈節 13.4, “指定驅動程式更新映像檔或驅動程式更新磁碟的位置”〉。

13.3.4. 選擇一個包含了驅動程式更新的安裝伺服器目標

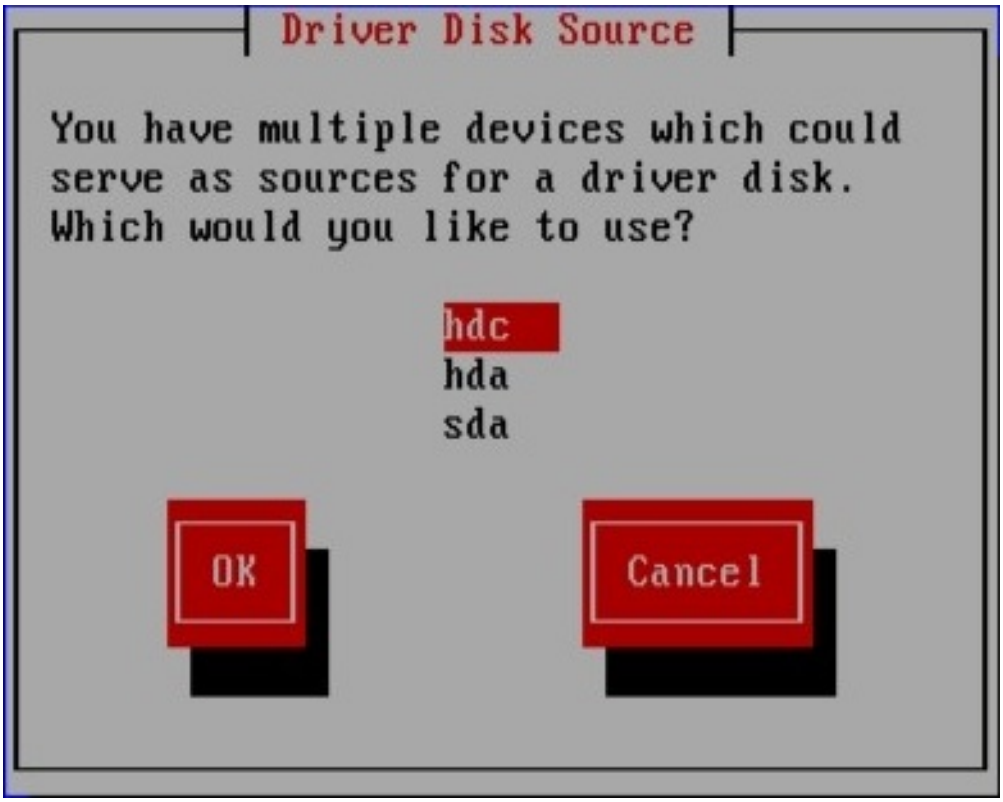
1. 配置電腦從網路卡啟動，方法是在 SMS 選單中選擇 **Select Boot Options**（選擇啟動選項），然後點選 **Select Boot/Install Device**（選擇啟動/安裝裝置）。最後，請從可用裝置中選擇您的網路裝置。

2. 請在 **yaboot** 安裝伺服器環境中選擇您在您的安裝伺服器上，所準備的開機 target。比方說，若您在您安裝伺服器上的 **/var/lib/tftpboot/yaboot/yaboot.conf** 檔案中，將此環境標記為 **rhel6-dd** 的話，請在提示中輸入 **rhel6-dd**， 並按下 **Enter** 鍵。

欲取得有關於如何透過使用 **yaboot** 安裝伺服器來在安裝時進行更新的相關指南，請參閱〈節 13.2.3, “準備一個初始 RAM disk 的更新”〉與〈章 30, *設定一個安裝伺服器*〉。請注意，這是一項進階的程序 — 請勿嘗試進行此步驟，除非其它驅動程式更新方式皆無法成功。

13.4. 指定驅動程式更新映像檔或驅動程式更新磁碟的位置

若安裝程式偵測到超過一個可能持有驅動程式更新的裝置，安裝程式便會提示您選擇正確的裝置。若您不確定哪個選項代表儲存了驅動程式更新的裝置，請照順序嘗試各個選項，直到您找出正確的選項。



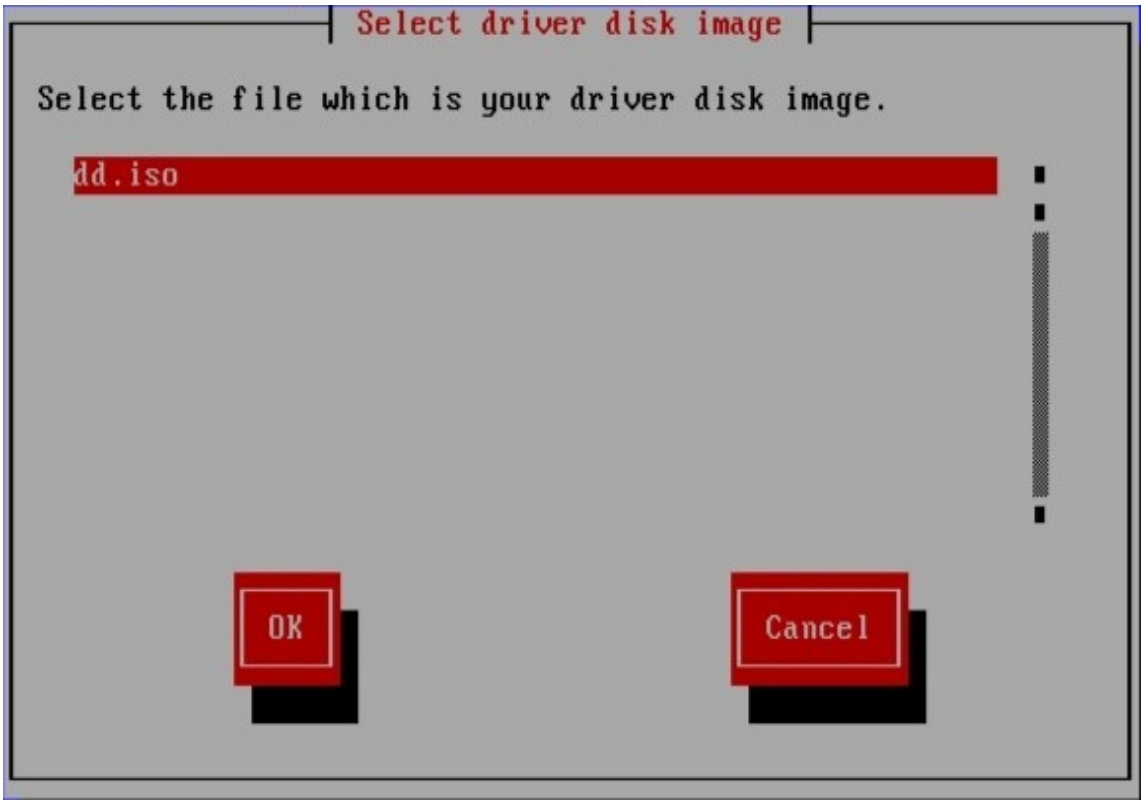
圖形 13.7. 選擇驅動程式磁碟來源

若您所選擇的裝置並未包含適當的更新媒介，安裝程式便會提示您進行其它選擇。

若您在 CD、DVD 或 USB 儲存裝置上製作了一份驅動程式更新磁碟，安裝程式現在將會載入驅動程式更新。然而，若是您所選擇的裝置為一種能夠包含超過一個分割區（無論裝置目前是否擁有超過一個分割區）的裝置類型，安裝程式便可能會提示您選擇持有驅動程式更新的分割區。

圖形 13.8. 選擇一個驅動程式磁碟分割區

安裝程式將提示您指定哪個檔案包含了驅動程式更新：



圖形 13.9. 選擇一個 ISO 映像檔

若您將驅動程式更新儲存在一顆內部硬碟或是 USB 儲存裝置上的話，您便應該會看見此畫面。若是驅動程式更新位於 CD 或是 DVD 上的話，您就應該不會看見此畫面。

無論您是否要以映像檔，或是驅動程式更新磁碟的方式提供驅動程式更新，安裝程式現在皆會將適當的更新檔案，複製至一個暫時性的儲存區域中（位於系統記憶體中，而不是位於磁碟上）。安裝程式可能會詢問您是否希望使用額外驅動程式更新。若是您選擇了「**是**」的話，您將可依次載入額外的更新。當您已無

其它需要載入的驅動程式更新時，請選擇「**否**」。若您將驅動程式更新儲存在卸除式媒介上的話，您現在可安全地將媒介退出，或是中斷該裝置的連線。安裝程式將不再需要驅動程式更新，並且您可重複使用這些媒介，以用於其它用途。

章 14. 啟動安裝程式

重要

因為 Power Systems 伺服器多半使用文字主控台，**anaconda** 不會自動以圖形方式啟動。然而，圖形安裝程式提供了更多功能與自訂選項，如果您的系統具有圖形顯示功能，是較建議的方式。

要啟動圖形安裝，請加入 **vnc** 開機選項（詳情請參閱〈節 28.2.1, “允許透過 VNC 來進行遠端存取”〉。

重要

在某些機器上，**yaboot** 可能無法啟動，並回傳錯誤訊息：

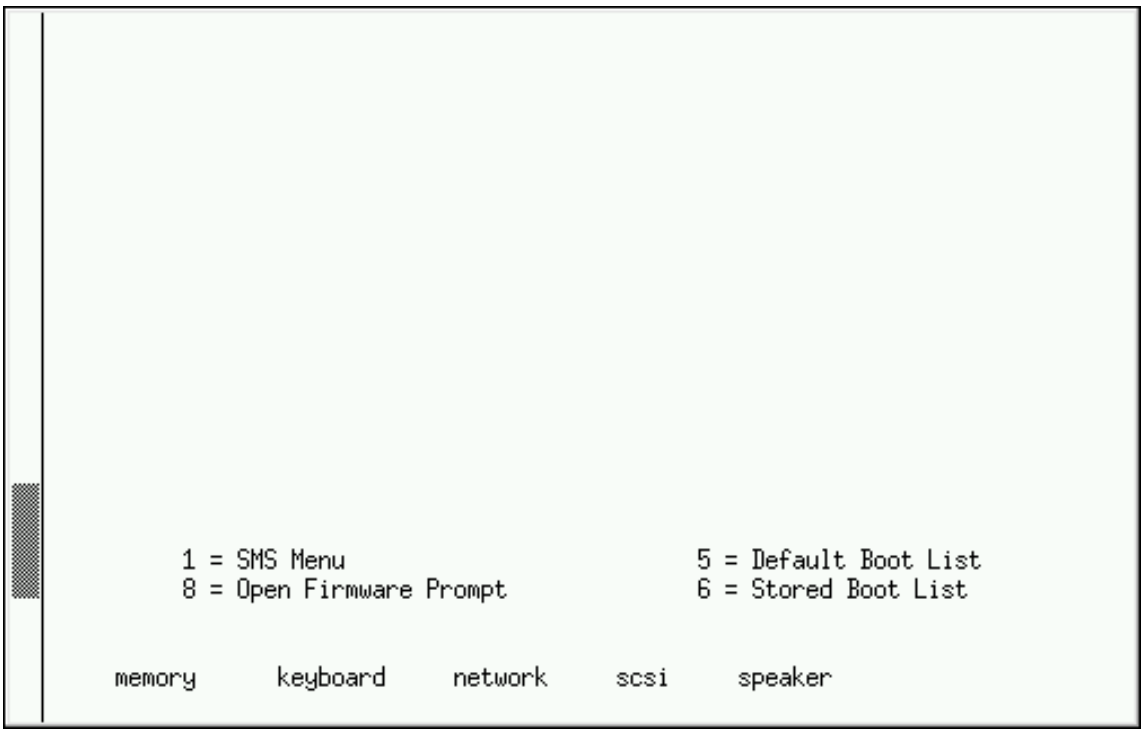
```
Cannot load initrd.img: Claim failed for initrd memory at
02000000 rc=ffffffff
```

若要解決這項問題，請將 **real-base** 更改為 **c00000**。您可使用 **printenv** 指令並以 **setenv** 指令來設定值，以由 OpenFirmware 提示取得 **real-base** 的值。

若要透過 DVD 光碟來啟動一部 IBM Power Systems 伺服器，您必須在「**系統管理服務**」（SMS）選單中指定安裝啟動裝置。

若要進入**系統管理服務**的 GUI 中，請在開機時，當您聽到了系統鳴響時按下 **1** 鍵。這會開啟一個與此部份所描述的圖形化介面相似的介面。

請在文字主控台中，當自行測試顯示了標題和已測試元件時按下 **1**：



圖形 14.1. SMS 主控台

當進入了 SMS 選單後，請選擇「**選擇開機選項**」。請在該選單中指定「**選擇安裝或是啟動某個裝置**」。請在此選擇 「**CD/DVD**」，然後選擇 bus 類型（大部分情況下為 SCSI）。若您不確定的話，您可以選擇檢視所有裝置。這將會掃描開機裝置可用的所有匯流排，包括網路卡和硬碟。

最後，請選擇包含了安裝 DVD 的裝置。**Yaboot** 會透過此裝置被載入，並且您將會看見一個 **boot:** 提示。要啟動圖形化安裝，現在請加入 **vnc** 開機選項。請按下 **Enter** 或是等待逾時直到安裝開始。

請搭配使用 **yaboot** 和 **vmlinuz** 以及 **ramdisk** 以透過網路啟動您的系統。您無法使用 **ppc64.img** 來透過網路開機；此檔案對於 TFTP 來說過大。

14.1. 開機選單

安裝程式會顯示 **boot:** 提示。例如：

```
IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM
IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM
IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM
IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM
IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM
IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM
IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM
IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM
IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM
IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM IBM
/
Elapsed time since release of system processors: 276 mins 49 secs

System has 128 Mbytes in RMA
Config file read, 227 bytes


Welcome to the 64-bit Red Hat Enterprise Linux 6.0 installer!
Hit <TAB> for boot options.


Welcome to yaboot version 1.3.14 (Red Hat 1.3.14-35.el6)
Enter "help" to get some basic usage information
boot:
```

若要繼續進行安裝，請輸入 **linux** 並按下 **Enter**。

您亦可在此提示上指定開機選項；欲取得更多資訊，請參閱〈章 28, *開機選項*〉。比方說，若要使用安裝程式來救援先前安裝的系統，請輸入 **linux rescue**，然後按下 **Enter**。

以下範例顯示使用 **vnc** 開機選項，以啟用圖形安裝：

```
boot:
* linux
boot: linux vnc
Please wait, loading kernel...
```

14.2. 從不同來源進行安裝

您能以儲存在硬碟上的 ISO 映像檔，或是透過使用 NFS、FTP、HTTP 或 HTTPS 的網路方式來安裝 Red Hat Enterprise Linux。有經驗的用戶一般會使用這其中一項方式來進行安裝，因為一般從硬碟或是網路伺服器讀取資料，速度會比 DVD 要來得快。

下列表格概述了不同的開機模式以及建議的對應安裝方法：

表格 14.1. 開機方法和安裝來源

開機方法	安裝來源
安裝 DVD	DVD、網路，或硬碟
安裝 USB 卸除式磁碟	安裝 DVD、網路、或硬碟
最小開機光碟或 USB、救援光碟	網路或硬碟

欲取得更多有關於如何不透過您使用來啟動系統的媒介，由其它位置進行安裝上的相關資訊，請參閱節 3.7, “選擇一個安裝方式”。

14.3. 使用 YABOOT 安裝伺服器來透過網路開機

若要以 **yaboot** 安裝伺服器啟動，您需要一台配置好的伺服器、電腦上也要有能支援安裝伺服器的網路卡。欲知如何設定安裝伺服器，請參閱〈章 30, *設定一個安裝伺服器*〉。

配置電腦從網路卡啟動，方法是在 SMS 選單中選擇 **Select Boot Options**（選擇啟動選項），然後點選 **Select Boot/Install Device**（選擇啟動/安裝裝置）。最後，請從可用裝置中選擇您的網路裝置。

一旦從安裝伺服器配置好開機選項後，電腦就可以不需要任何實體媒介開機，進入 Red Hat Enterprise Linux 安裝系統。

由 **yaboot** 安裝伺服器啟動一部電腦：

1. 請確認網路線已連接。就算電腦未開機，網路線插槽的連線信號燈也應要亮起。
2. 開啟電腦。
3. 有個選單畫面將會出現。請按下與欲選取的選項相應的數字鍵。

若您的電腦無法從網路安裝伺服器啟動的話，請確定 SMS 是正確網路卡的第一個開機選項。詳情請參閱您所使用的硬體文件。

章 15. 配置語言和安裝來源

在圖形化安裝程式開始前，您需要先配置語言和安裝來源。

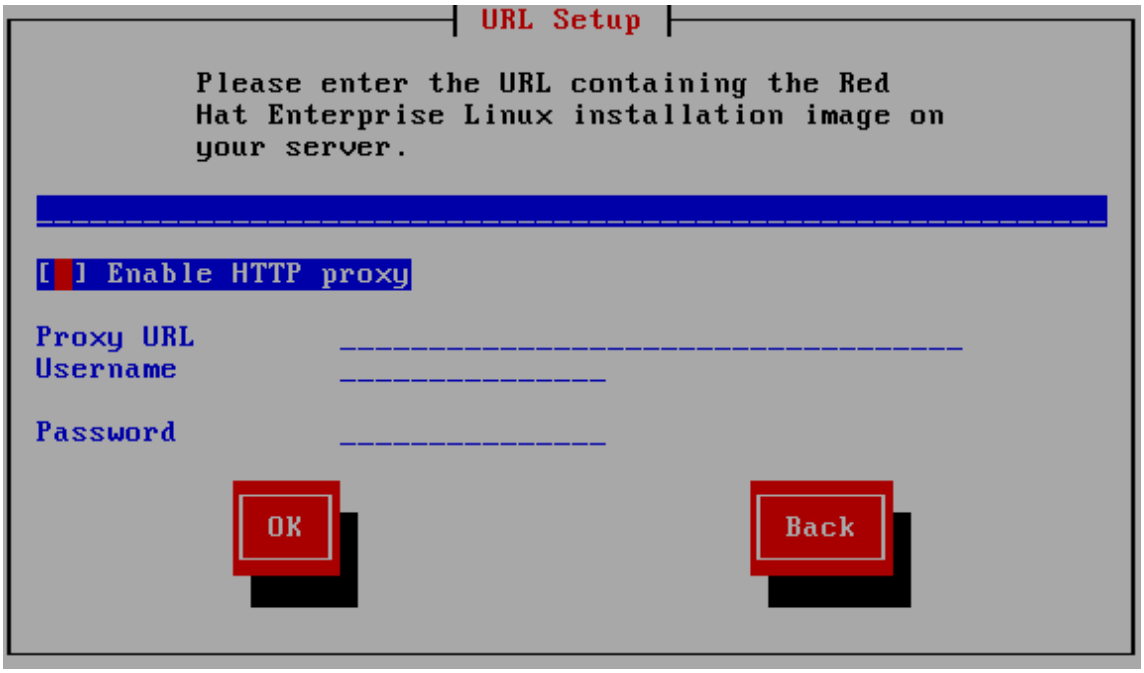
15.1. 文字模式安裝程式使用者介面

重要

我們建議您使用圖形化介面來安裝 Red Hat Enterprise Linux。若您要在一部沒有螢幕的系統上安裝 Red Hat Enterprise Linux 的話，請考慮透過 VNC 連線來進行安裝 – 請參閱〈章 31, *透過 VNC 安裝*〉。若 **anaconda** 偵測到您要在一部可能能以 VNC 連線來進行安裝的系統上，進行文字模式安裝的話，**anaconda** 便會要求您確認是否要以文字模式進行安裝，儘管在進行安裝時，您可選擇的選項將受到限制。

若您的系統配有螢幕，不過圖形化安裝卻失敗的話，請嘗試以 **xdriver=vesa** 選項開機 – 請參閱 章 28, *開機選項*

載入程式與較新的 **anaconda** 皆使用一種基於畫面的介面，它們包含了大部分圖形化使用者介面上常見的 *widgets（元件）*。圖形 15.1, “如在「**URL 設定**」中所看到的安裝程式元件” 與 圖形 15.2, “如在「**選擇語言**」中所看到的安裝程式元件” 描述了會顯示在安裝程序進行時的畫面上的元件。



圖形 15.1. 如在「URL 設定」中所看到的安裝程式元件

圖形 15.2. 如在「選擇語言」中所看到的安裝程式元件

這些元件包含了：

- 視窗 — 視窗（在本指南上通常被稱為*對話方塊*）會出現在整個安裝過程的畫面上。有時候，一個視窗可能會重疊在另一個視窗上方；在這種情況下，您只能與最上方的視窗進行互動。當您完成了在該視窗上的作業後，它將會消失，讓您能繼續在其下方的視窗中工作。

- 核取方塊 — 核取方塊能讓您選擇或取消選擇一項功能。核取方塊會以一個星號（表示已選取）或一個空白（表示未選取）來顯示。當游標停留在一個核取方塊中時，您可按下**空白鍵**，以選取一個未選取的項目，或取消選取一個已選取的項目。

- 文字輸入行 — 文字輸入行是個讓您能夠輸入安裝程式所需資訊的區域。當游標停留在一個文字輸入行時，您可以輸入亦或編輯在該行上的資訊。

- 文字元件 — 文字元件是用來顯示文字的一個畫面區域。有時候，文字元件也許會包含其它的元件，例如核取方塊。如果一個文字元件包含了超過它所能容納空間的資料，旁邊便會出現一個捲軸；如果您將游標放置在該文字元件上，您便可使用**向上**與**向下**鍵來捲動所有在其中的資訊。您目前的位置會以 **#** 字元出現在捲軸上，當您捲動捲軸時它將會上下移動。

- 捲軸 — 捲軸會出現在視窗的兩側或底端，用來控制清單或文件目前在視窗框中的位置。使用捲軸可讓您輕易地移動至檔案的任何部份。

- 按鈕元件 — 按鈕元件是用來與安裝程式互動的主要方法。您可藉由使用 **Tab** 與 **Enter** 鍵操縱這些按鈕，以完成安裝程式的過程。當按鈕為反白時，表示可以被選取。

- 游標 — 儘管並非元件，游標可用來選取特定元件（並與其產生互動）。當游標在元件之間移動時，可能會使得元件改變顏色，或者游標本身可能只會顯示在元件中或顯示在元件旁。在 圖形 15.1, “如在「**URL 設定**」中所看到的安裝程式元件” 中，游標位於「**啟用 HTTP 代理**」勾選方塊上。在 圖形 8.2, “如在「**選擇語言**」中所看到的安裝程式元件” 中，游標則位於「**確定**」按鈕上。

15.1.1. 使用鍵盤來操縱

您可透過基本的按鍵組合來在安裝對話方塊中進行操縱。若要移動游標，請使用**左**、**右**、**上**與**下**方向鍵。請使用 **Tab** 與 **Alt-Tab** 來向前或向後移動，以選取畫面上的元件。在畫面的底端，大部份都會顯示出可使用之游標定位鍵的摘要。

若要「點選」一個按鈕，請將游標移動到該按鈕上（例如使用 **Tab** 鍵），然後按下**空白鍵**或 **Enter**。要選取一系列項目中的一個項目，請將游標移至您要選取的項目上，然後按下 **Enter**。若要選取一個含有核取方塊的項目，請將游標移至該選取方塊上，然後按下**空白鍵**來選取該項目。如要取消選取，只要再按一次 **空白鍵** 即可。

按下 **F12** 可接受目前的數值並繼續至下一個對話方塊中；這就等於按下**確定**按鈕。

警告

除非一個對話方塊正在等待您的輸入，在安裝過程中請不要按下任何按鍵（這麼做的話，可能會導致無法預期的結果）。

15.2. 選擇語言

請使用鍵盤上的方向鍵，選擇安裝過程中要使用的語言（詳情請參閱 圖形 15.3, “選擇語言”）。點選語言之後，請按下 **Tab** 鍵移動至「**確定**」按鈕，然後按下「**Enter**」鍵確定您的選擇。

您所選擇的語言將在完成安裝後成為作業系統的預設語言，選擇適當的語言將助您在之後安裝程式的設定中指向您的時區。安裝程式會試著以您在這個畫面所指定的語言來定義適當的時區。

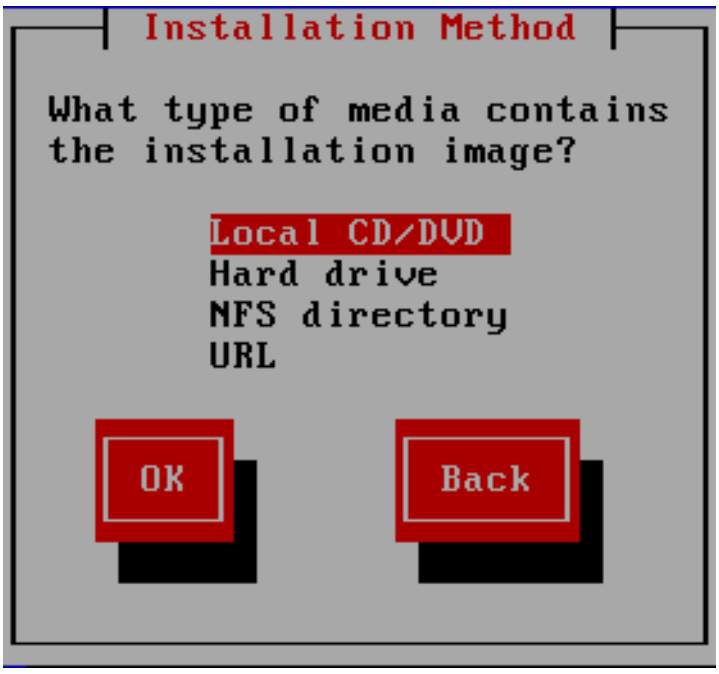
若要支援其它語言，請在套件選擇階段時自訂化安裝。欲取得更多相關資訊，請參閱 節 16.19.2, “自訂軟體選擇”。

圖形 15.3. 選擇語言

在您選擇了適當的語言之後，請按下**下一步**以繼續進行。

15.3. 安裝方式

請使用方向鍵選擇安裝方式（詳情請參閱 圖形 15.4, “安裝方式”）。選好之後，請按下 **Tab** 鍵移至「**確定**」按鈕，然後按下 **Enter** 確認。



圖形 15.4. 安裝方式

15.3.1. 開始進行安裝

15.3.1.1. 透過 DVD 來進行安裝

若要藉由 DVD 來安裝 Red Hat Enterprise Linux，請將 DVD 放入您的 DVD 光碟機中，並以 DVD 來開機。就算您是由其它媒介開機，您還是能夠藉由 DVD 媒介來安裝 Red Hat Enterprise Linux。

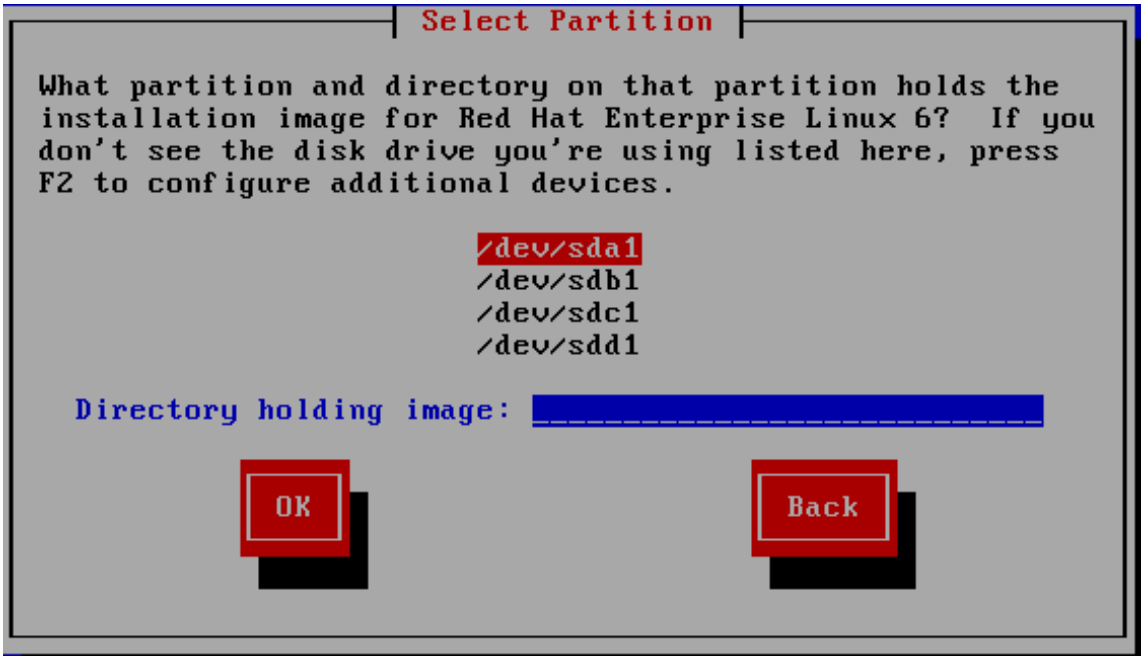
安裝程式接著將會偵測您的系統，並嘗試辨識您的 DVD 光碟機。它將從 IDE（亦稱為 ATAPI）DVD 光碟機開始搜尋。

若您的光碟機無法被辨識，並且它是個 SCSI DVD 的話，安裝程式便會提示您選擇一個 SCSI 驅動程式。請選擇最相近的驅動程式。您可視需求為驅動程式指定選項；然而，大部分的驅動程式皆可自動地偵測到您的 SCSI adapter。

當 DVD/CD-ROM 光碟機被發現並載入了驅動程式時，安裝程式會提供您執行 DVD 上的媒介檢查選項。此步驟將會花上一段時間，您可以選擇略過這個步驟。然而，如果您稍後安裝程式發生了問題，在您聯絡客戶服務之前，您應該先重新開機並且執行媒介檢查。在媒介檢查的對話方塊出現後，請繼續安裝程序的下一步驟（請參照 節 16.5, “歡迎使用 Red Hat Enterprise Linux”）。

15.3.2. 由硬碟進行安裝

「**選擇分割區**」這個畫面只有在您由一個磁碟分割區進行安裝的情況下（也就是若您使用了「**安裝方式**」對話方塊中的「**硬碟**」時）才會出現。此對話方塊能讓您為您要安裝 Red Hat Enterprise Linux 的磁碟分割區與目錄命名。若您使用了 **repo=hd** 開機選項，您便已指定了分割區。



圖形 15.5. 硬碟安裝中的分割區選擇對話方塊

請由可用的分割區清單中選取含有 ISO 檔案的分割區。內建 IDE、SATA、SCSI 和 USB 裝置名稱皆以 **/dev/sd** 為起始。每個獨立的磁碟皆有對應的字母，比方說 **/dev/sda**。磁碟上的各個分割區皆會按照編號排列，例如 **/dev/sda1**。

同時指定**鏡像所在目錄**。請輸入含有 ISO 鏡像檔案的完整目錄路徑。下列表格中提供了一些如何輸入這項資訊的範例：

表格 15.1. 不同分割區類型的 ISO 映像位置

分割區類型	卷冊	檔案的原始路徑	要使用的目錄
VFAT	D:\	D:\Downloads\RHEL6.7	/Downloads/RHEL6.7
ext2, ext3, ext4	/home	/home/user1/RHEL6.7	/user1/RHEL6.7

若 ISO 映像檔位於某個分割區的 root（頂層）目錄中，請輸入 **/**。若是 ISO 映像檔位於某個已掛載分割區的子目錄中，請輸入分割區中，持有該 ISO 映像檔的目錄之名稱。比方說，若是 ISO 映像檔所位於的分割區一般被掛載為 **/home/**，並且映像檔位於 **/home/new/** 中的話，您便需輸入 **/new/**。

重要

沒有以「/」作為起始的項目，可能會導致安裝失敗。

請選擇「**確定**」以繼續進行。請至 章 16, *使用 anaconda 來進行安裝*。

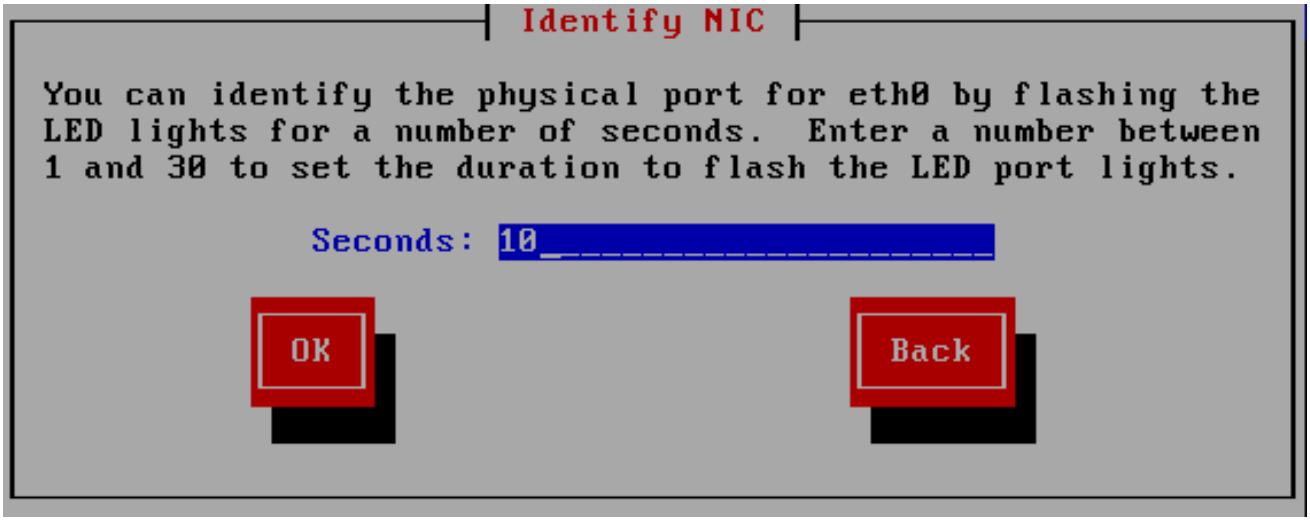
15.3.3. 執行網路安裝

當您透過 **askmethod** 或 **repo=** 選項來啟動安裝程序時，您可透過使用 FTP、HTTP、HTTPS 或 NFS 協定的來藉由網路伺服器安裝 Red Hat Enterprise Linux。在之後的安裝程序中，**Anaconda** 會使用相同的網路連線來參照額外的軟體庫。

若您的系統包含了超過一個網路裝置，**anaconda** 將會顯示所有可用裝置，並提示您選擇一個使用於進行安裝程序時的裝置。若您的系統只有一個網路裝置，**anaconda** 將會自動選擇該裝置，並且此對話方塊將不會出現。

圖形 15.6. 網路裝置

若您不確定清單中哪個裝置代表系統上的哪個 socket，請點選清單中其中一個裝置，並按下「**辨識**」按鈕。「**辨識 NIC**」對話方塊將會出現。



圖形 15.7. 辨識 NIC

大部分網路裝置的 socket 皆包含了*狀態燈*（亦稱為*連結燈*）— 一個顯示資料正在通過該 socket 的 LED 顯示燈。**Anaconda** 可使您在「**網路裝置**」對話方塊中選擇的網路裝置的狀態燈閃爍至 30 秒鐘。請輸入您所需要的秒數，然後按下「**確定**」。當 **anaconda** 完成狀態燈的閃爍時，它便會將您帶回至「**網路裝置**」的對話方塊。

當您選擇網路裝置時，**anaconda** 會提示您選擇如何配置 TCP/IP：

IPv4 選項

動態式 IP 配置（DHCP）

Anaconda 使用執行於網路上的 DHCP，以自動地提供網路配置。

手動式配置

Anaconda 會提示您手動式輸入網路配置，包括此系統的 IP 位址、網路遮罩、閘道器位址以及 DNS 位址。

IPv6 選項

自動

Anaconda 會根據網路環境，使用 *router advertisement*（RA）與 DHCP 來自動配置。（與 **NetworkManager** 中的 **`Automatic`** 選項相同）

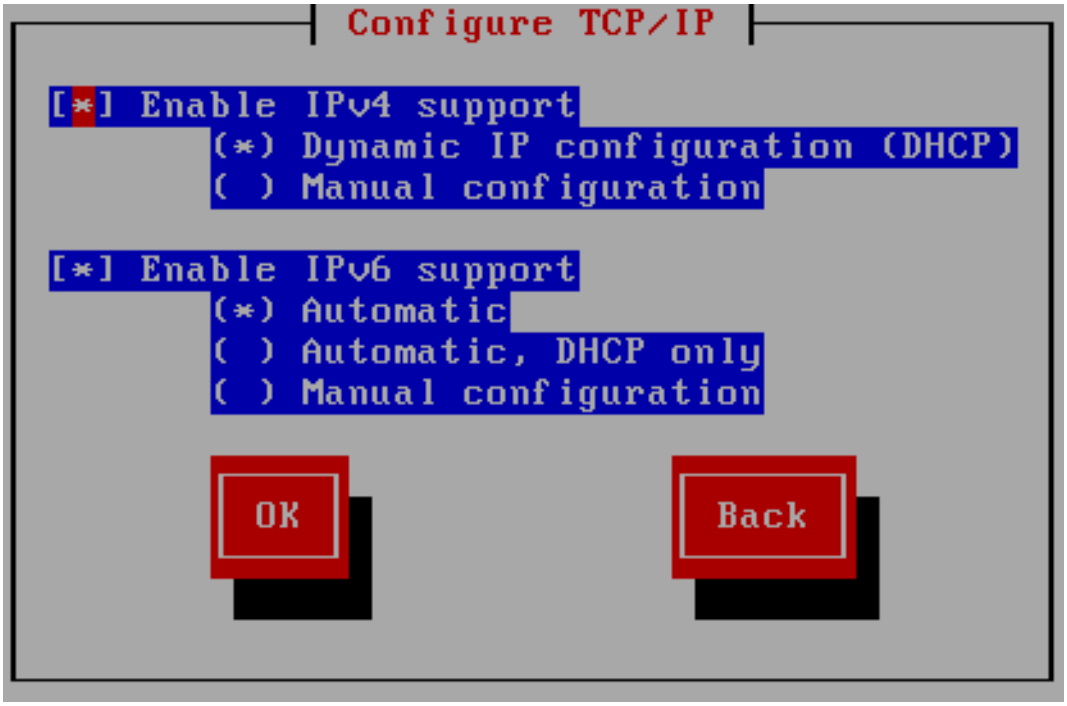
自動，僅及於 DHCP

Anaconda 並不使用 RA，而會直接由 DHCPv6 請求資訊，以建立一項含狀態的配置。（和 **NetworkManager** 中的 **`Automatic, DHCP only`** 選項相同）

手動式配置

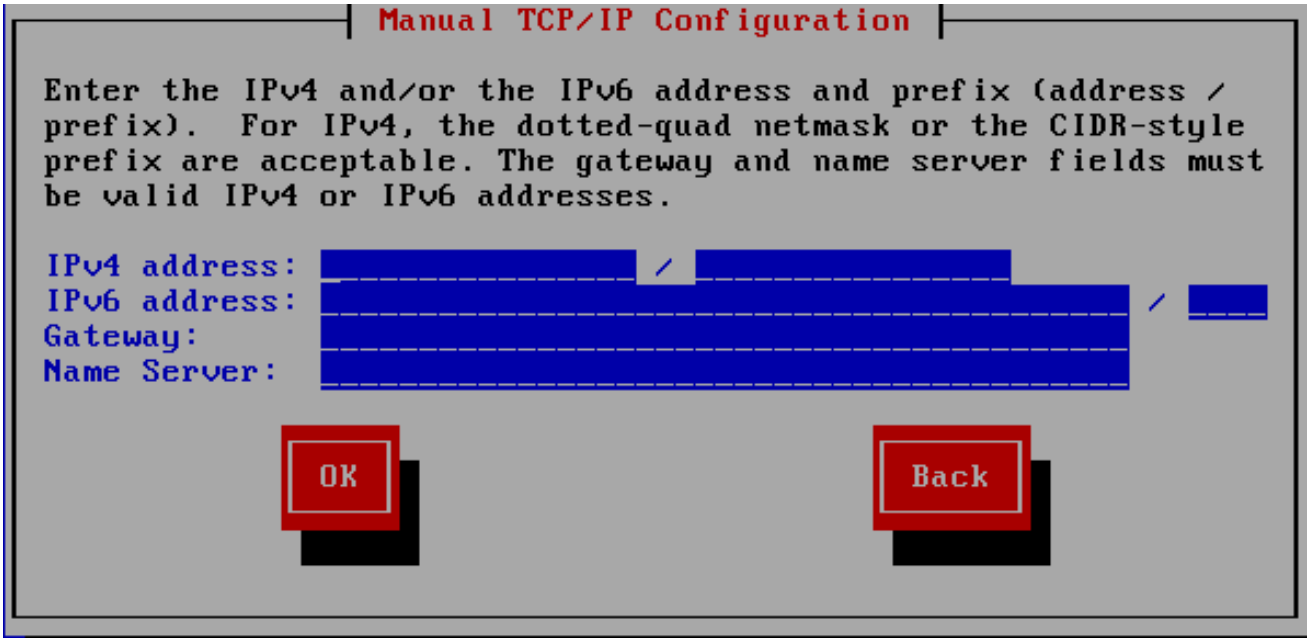
Anaconda 會提示您手動式輸入網路配置，包括此系統的 IP 位址、網路遮罩、閘道器位址，以及 DNS 位址。

Anaconda 支援 IPv4 和 IPv6 協定。然而，若您配置了某介面卡以同時使用 IPv4 和 IPv6，IPv4 連線必須要成功，否則就算 IPv6 能夠成功連線，此介面卡也將無法運作。



圖形 15.8. 配置 TCP/IP

就預設值，**anaconda** 會使用 DHCP 來為 IPv4 自動地提供網路設定，以及自動配置來為 IPv6 提供網路設定。若您選擇手動式配置 TCP/IP，**anaconda** 將會提示您在「**手動式 TCP/IP 配置**」對話方塊中提供詳細資訊：



圖形 15.9. 手動式 TCP/IP 配置

此對話方塊提供了 IPv4 與 IPv6 位址與字首的欄位（這取決於您選擇要手動式配置的協定），以及該網路閘道器與名稱伺服器的欄位。請輸入您網路的詳細資訊，並按下「**確定**」。

當安裝程序完成後，它便會將這些設定傳送至您的系統上。

- 如果您要透過 NFS 來進行安裝，請至 節 15.3.4, “透過 NFS 來進行安裝”。
- 如果您要透過 Web 或 FTP 來進行安裝，請至 節 15.3.5, “透過 FTP、HTTP 或 HTTPS 來進行安裝”。

15.3.4. 透過 NFS 來進行安裝

這個 NFS 對話方塊只有當您在「**安裝方式**」對話方塊中選擇了「**NFS 映像檔**」的情況下才會出現。若您使用了 **repo=nfs** 開機選項，您便已指定了伺服器與路徑。

圖形 15.10. NFS 設定對話方塊

1. 請在「**NFS 伺服器名稱**」欄位中輸入您 NFS 伺服器的區域名稱或 IP 位址。比方說，如果您要從一個位於 **example.com** 區域中，名為 **eastcoast** 的主機進行安裝的話，請輸入 **eastcoast.example.com**。

2. 請在「**Red Hat Enterprise Linux 6.7 目錄**」欄位中輸入已匯出目錄的名稱：

   - 假如該 NFS 伺服器匯出了 Red Hat Enterprise Linux 安裝目錄樹的鏡像區，請輸入包含了安裝目錄樹的 root 目錄路徑。假如所指定的數值皆正確的話，將會出現一則訊息指出 Red Hat Enterprise Linux 的安裝程式正在執行中。

   - 若 NFS 伺服器需匯出 Red Hat Enterprise Linux DVD 的 ISO 映像檔，請輸入包含了該 ISO 映像檔的目錄。

   若您有依照〈節 12.1.2, “準備一項 NFS 安裝”〉中所敘述的設定來安裝的話，匯出的目錄即為您指定為 ***publicly_available_directory*** 的目錄。

3. 請在「**NFS 掛載選項**」欄位中，指定任何您所需要的 NFS 掛載選項。欲取得完整的選項清單，請參閱 **mount** 與 **nfs** 的 man page。若您不需要任何掛載選項，請將欄位保留為空白。

4. 請至 章 16, *使用 anaconda 來進行安裝*。

15.3.5. 透過 FTP、HTTP 或 HTTPS 來進行安裝

重要

當您提供安裝來源的 URL，您必須明確地指定 **http://**、**https://** 或 **ftp://** 為協定。

這個 URL 對話方塊只有在您由 FTP、HTTP 或是 HTTPS 伺服器進行安裝（若您在**安裝方式**對話方塊中選擇了 **URL** 的話）時才會出現。此對話方塊會提示您輸入有關於您所要安裝 Red Hat Enterprise Linux 的 FTP、HTTP 或 HTTPS 伺服器的相關資訊。若您使用了 **repo=ftp** 或 **repo=http** 開機選項，您便已指定了伺服器與路徑。

輸入 FTP、HTTP 或 HTTPS 的名稱或是 IP 位址，以及包含了您架構的 **/images** 目錄的目錄名稱。比方說：

/mirrors/redhat/rhel-6.7/Server/ppc64/

要透過具有安全性的 HTTPS 連線，請將通訊協定指定為 **https://**。

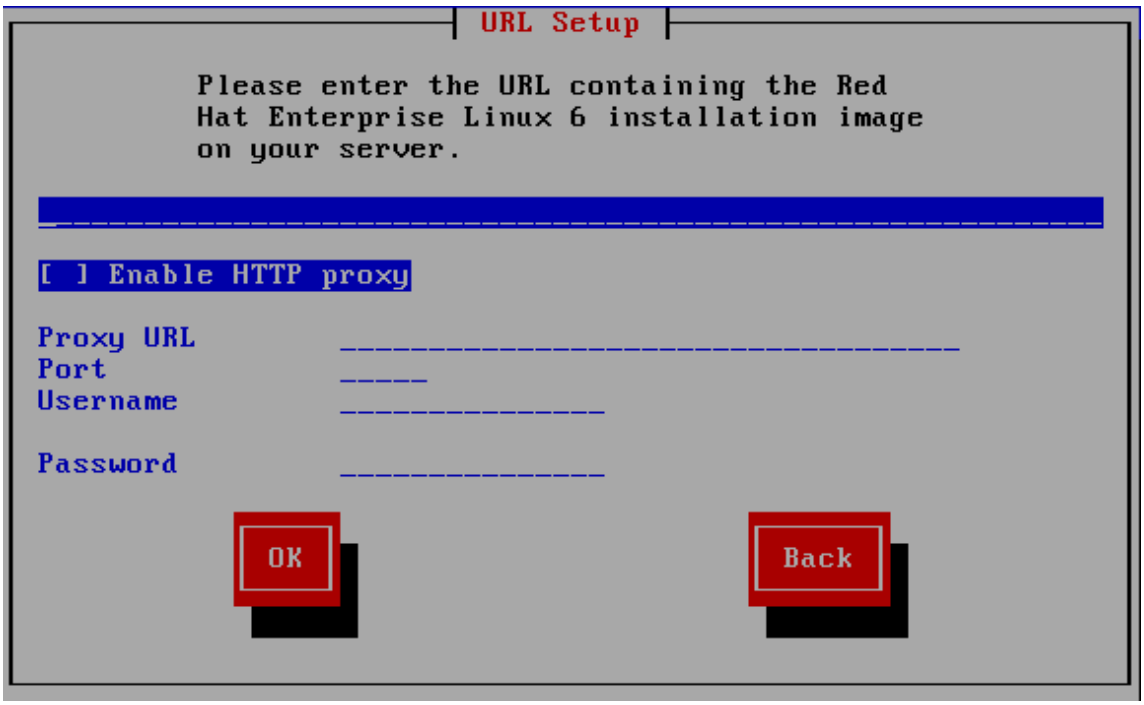
指定代理伺服器的位址，若有必要的話，請提供一組連接埠號、使用者名稱，以及密碼。若皆指定正確的話，將會有個訊息方塊出現，並顯示正在由伺服器擷取檔案。

若您的 FTP、HTTP 或 HTTPS 伺服器需經過使用者認證，請如下指定使用者與密碼為 URL 的一部分：

{ftp|http|https}://<user>:<password>@<hostname>[:<port>]/<directory>/

舉例來說：

http://install:rhel6.7pw@name.example.com/mirrors/redhat/rhel-6.7/Server/ppc64/



圖形 15.11. URL 設定對話方塊

請至 章 16, *使用 anaconda 來進行安裝*。

15.4. 驗證媒介

DVD 提供了一項可驗證媒介完整性的選項。有時在製作 DVD 媒介時，可能會發生錄製上的錯誤。在欲安裝程式中的套件資料若含有錯誤的話，可能會造成安裝程序中止。若要降低資料錯誤而影響安裝程序的機會，請在安裝前驗證媒介。

若驗證成功的話，安裝程序將會正常進行。若程序失敗的話，請由您先前下載的 ISO 映像檔建立一份新的 DVD。

章 16. 使用 ANACONDA 來進行安裝

此章節詳述了如何使用 **anaconda** 的圖形化使用者介面來進行安裝。

16.1. 文字模式安裝程式使用者介面

雖然文字模式安裝並未被明確表示，不過使用文字模式的使用者還是可輕易地以 GUI 安裝指南的方式來進行安裝。然而，因為文字模式提供了較基本、直接的安裝程序，因此有些在圖形化模式中可使用的選項，在文字模式中將無法使用。這些差異紀錄在本指南的安裝程序之描述中，並且包含了：

- 配置進階的儲存方式，例如 LVM、RAID、FCoE、zFCP 以及 iSCSI。
- 自訂化分割區配置
- 自訂化開機載入程式配置
- 在進行安裝時選擇套件
- 透過 **firstboot** 來配置已安裝的系統

16.2. 圖形化模式安裝程式使用者介面

如果您使用過*圖形化使用者介面（GUI，graphical user interface）*，那麼您應該熟悉此過程：請使用您的滑鼠來在螢幕上進行操縱、點選按鈕，或進入文字欄位。

您也可以使用鍵盤完成整個安裝過程。**Tab 鍵**能讓您在螢幕間移動，上下方向鍵可以捲動清單，**+** 與 **-** 鍵可以展開或收縮清單，而**空白鍵**與**輸入鍵（Enter）**可以用來選擇或取消某個反白的物件。您也可以使用**Alt+*X***來點選按鈕，或選取螢幕上其它選項；此處的 ***X*** 代表螢幕上任何劃上底線的字母。

若您希望在一部無法使用圖形化介面的系統（比方說一部已被分割的系統）上使用圖形化安裝的話，您可使用 VNC 或是畫面轉發。VNC 與畫面轉發選項皆需要在進行安裝時能夠存取有效的網路，並使用 boot time 引數。欲取得更多有關於可用 boot time 選項的相關資訊，請參閱 章 28, *開機選項*

注意

如果您不想使用 GUI 的安裝程式，您也可以使用文字模式的安裝程式。 要開始文字模式的安裝程式，請在**yaboot:** 提示號下使用以下的開機指令：

```
linux text
```

欲取得 Red Hat Enterprise Linux 開機選單的相關說明，請參閱 節 14.1, “開機選單”，欲取得文字模式安裝指南上的詳細總覽，請參閱 節 15.1, “文字模式安裝程式使用者介面”。

強烈建議您使用圖形介面來進行安裝。圖形介面的安裝程式提供了 Red Hat Enterprise Linux 安裝程式的完整安裝功能，包括在文字安裝介面下所沒有的 LVM 設定。

必須使用文字模式安裝程式的使用者可以遵照 GUI 的安裝指示以取得所有需要的資訊。

16.3. LINUX 虛擬主控台注意事項

這項資訊只適用於使用未分割的 System p 系統、使用繪圖卡來作為主控台的使用者。已分割的 System p 系統使用者應直接略過至 節 16.4, “使用 HMC vterm”。

Red Hat Enterprise Linux 安裝程式提供了不只是安裝過程的對話方塊。您可使用許多種不同的系統診斷訊息，亦可在 shell 提示符號中輸入指令。安裝程式會在五個*虛擬主控台*中顯示這些訊息。您可以使用單一的按鍵組合來切換至不同的主控台。

一個虛擬主控台是在一個非圖形環境的一個 shell 提示符號，使您從實體的機器存取，而非從遠端登入。您還可以同時存取多個虛擬主控台。

如果您在安裝 Red Hat Enterprise Linux 時遇到困難，這些虛擬主控台將會對您很有幫助。顯示在安裝程式或系統主控台的訊息能幫忙準確地找出問題所在。請參照 表格 16.1, “主控台、按鍵組合與內容” 以取得一列虛擬主控台的清單、用來切換至這些主控台的按鍵組合，以及它們的內容。

基本上，在圖形安裝過程中您不需要關閉預設的主控台（虛擬主控台 #6），除非您要試著診斷安裝的問題。

表格 16.1. 主控台、按鍵組合與內容

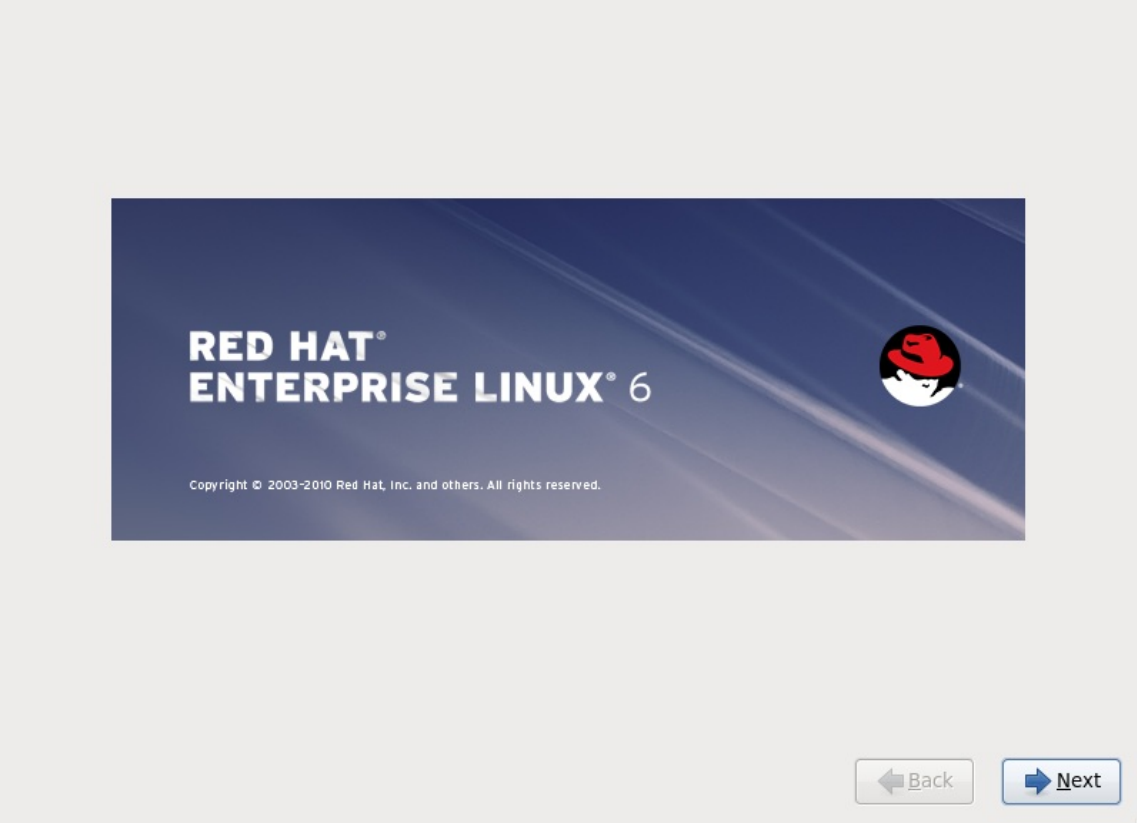
主控台	切換按鍵組合	內容
1	**ctrl+alt+f1**	安裝對話方塊
2	**ctrl+alt+f2**	shell 提示符號
3	**ctrl+alt+f3**	安裝日誌（來自於安裝程式的訊息）
4	**ctrl+alt+f4**	系統相關訊息
5	**ctrl+alt+f5**	其它訊息
6	**ctrl+alt+f6**	X 圖形顯示

16.4. 使用 HMC VTERM

HMC vterm 為任何已分割的 IBM Syetem p 系統的主控台。這可藉由右鍵點選 HMC 上的分割區，然後選擇「**開啟終端視窗**」。一次只能有一個 vterm 連至主控台，並且除了 vterm 之外沒有其它已分割的系統能夠存取主控台。這一般被稱為'虛擬主控台'，不過卻和 節 16.3, “Linux 虛擬主控台注意事項” 中的虛擬主控台有所不同。

16.5. 歡迎使用 RED HAT ENTERPRISE LINUX

「**歡迎**」畫面不會提示您輸入任何資訊。



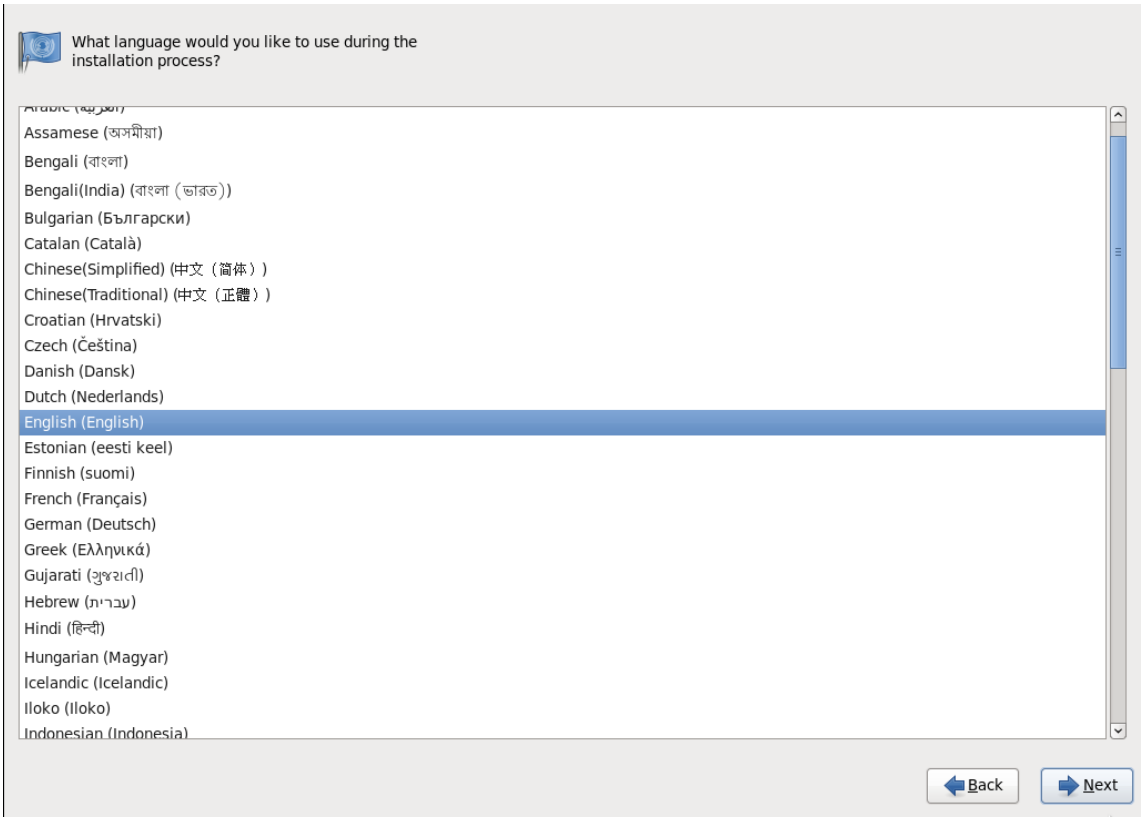
圖形 16.1. 歡迎畫面

請點選**下一步**按鈕以繼續進行。

16.6. 選擇語言

使用您的滑鼠，選擇正確的語言（例如，美式英文），用來安裝以及設定為系統預設（請參照下列圖表）。

選擇完成之後，請按下「**下一步**」以繼續進行。

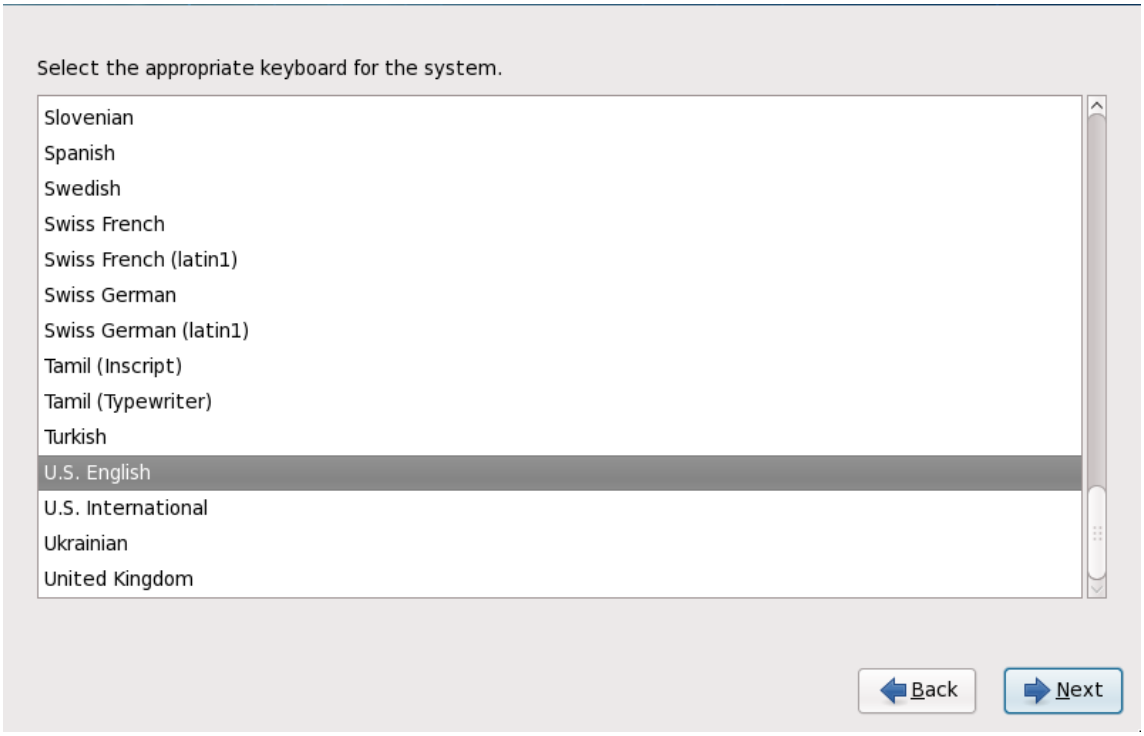


圖形 16.2. 語言配置

16.7. 鍵盤設定

請使用您的滑鼠，選擇正確的鍵盤配置類型（例如，U.S. English），以用來進行安裝以及設定為系統預設值（請參照 圖形 16.3, “鍵盤設定”）。

選擇完成之後，請按下**下一步**以繼續進行。



圖形 16.3. 鍵盤設定

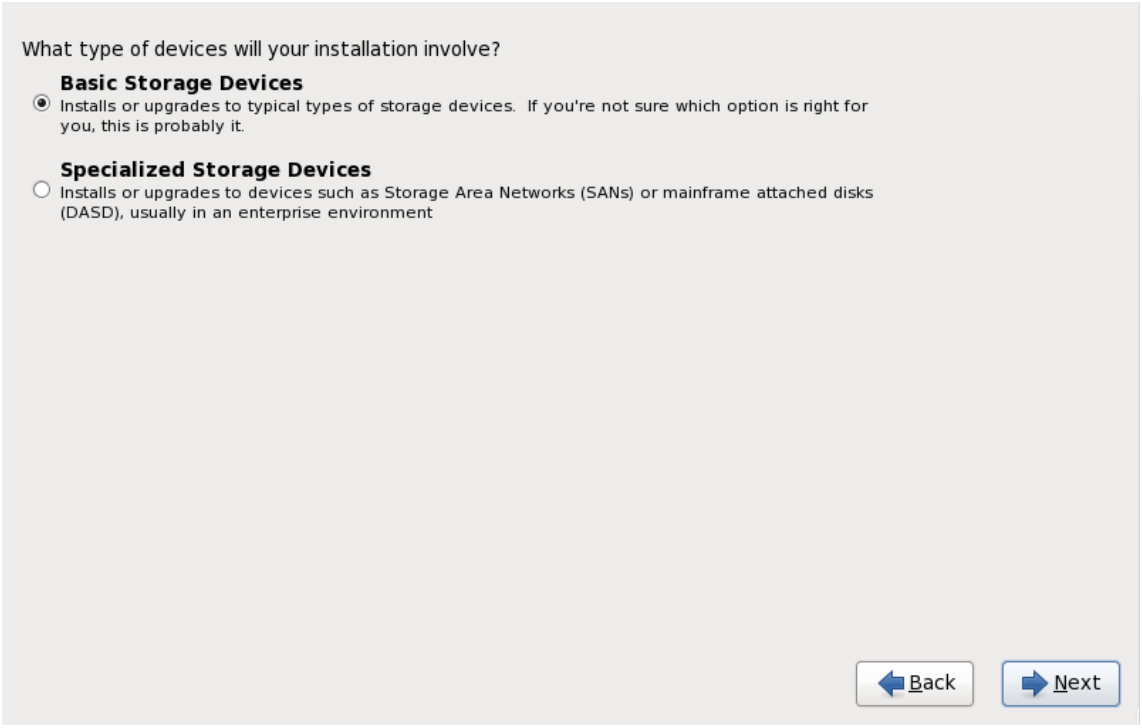
注意

若要更改您的鍵盤配置類型，您必須在安裝完成之後使用**鍵盤設定工具**。

請在 shell 提示符號中輸入 **system-config-keyboard** 指令以啟用**鍵盤設定工具**。若您不是 root 的話，系統則會要求您輸入 root 密碼才能繼續。

16.8. 儲存裝置

使用者可以在多種儲存裝置上安裝 Red Hat Enterprise Linux。這個螢幕能讓您選擇基本或專門的儲存裝置。



圖形 16.4. 儲存裝置

基本的儲存裝置

請選擇「**基本儲存裝置**」，在以下儲存裝置上安裝 Red Hat Enterprise Linux：

- 直接連上本機的硬碟或固態硬碟。

專門的儲存裝置

請選擇「**專門的儲存裝置**」，好在以下儲存裝置上安裝 Red Hat Enterprise Linux。

- *區域儲存裝置* (SAN)
- *直接存取的儲存裝置* (DASD)
- 韌體 RAID 裝置
- 多路徑（Multipath）裝置

請使用「**專門的儲存裝置**」選項來配置 *Internet Small Computer System Interface*（iSCSI）與 *FCoE*（Fiber Channel over Ethernet）連線。

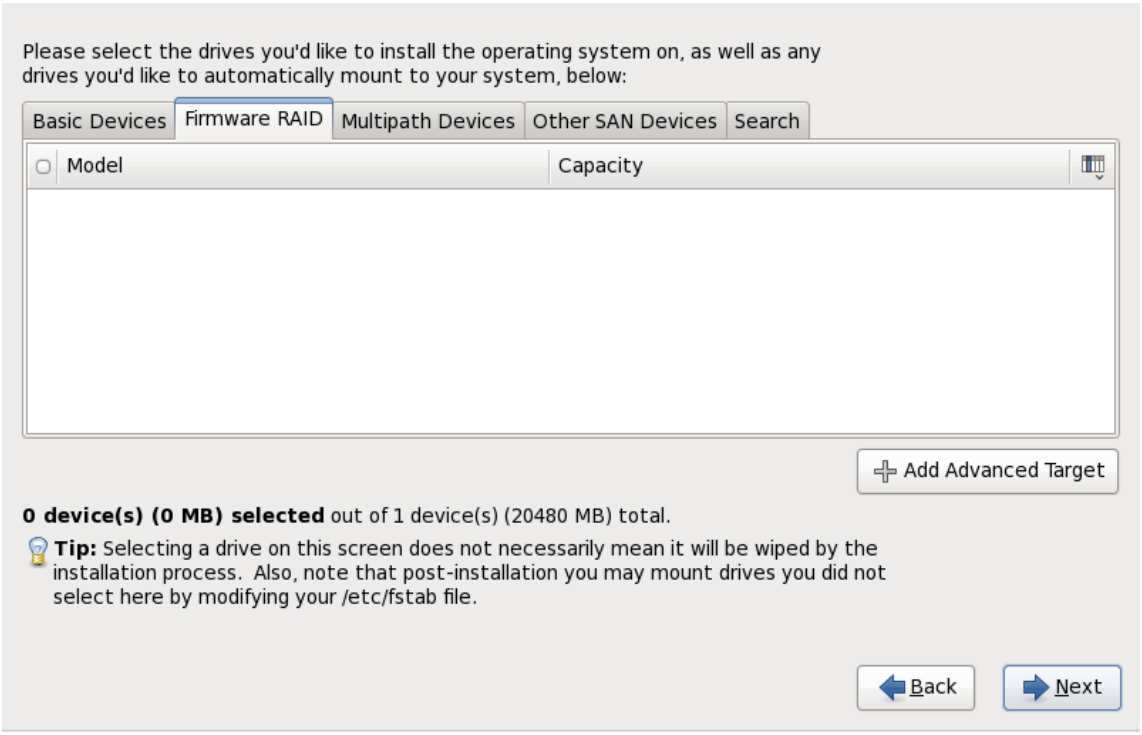
如果您選擇了「**基本儲存裝置**」，**anaconda** 會自動偵測連到電腦上的本機儲存裝置，而且不需要使用者進行任何輸入。接下來請至 節 16.9, “設定主機名稱”。

注意

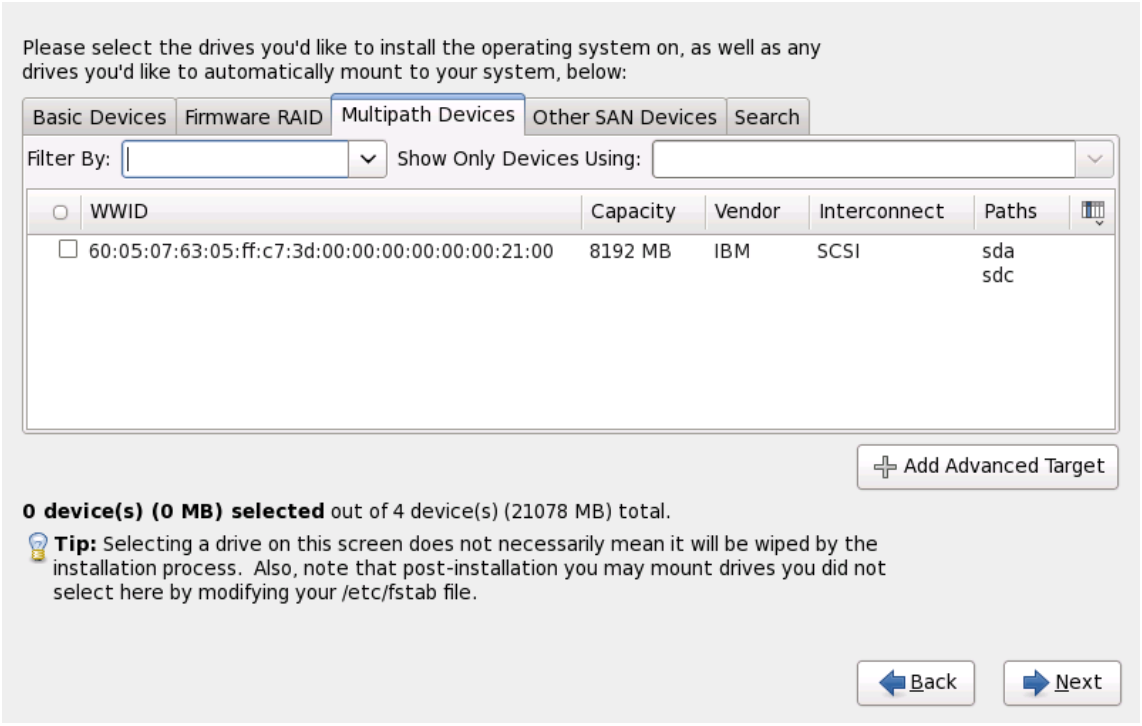
透過 **mdeventd** daemon 對於 LVM 和軟體 RAID 裝置的監控未在進行安裝時執行。

16.8.1. 選擇儲存裝置的畫面

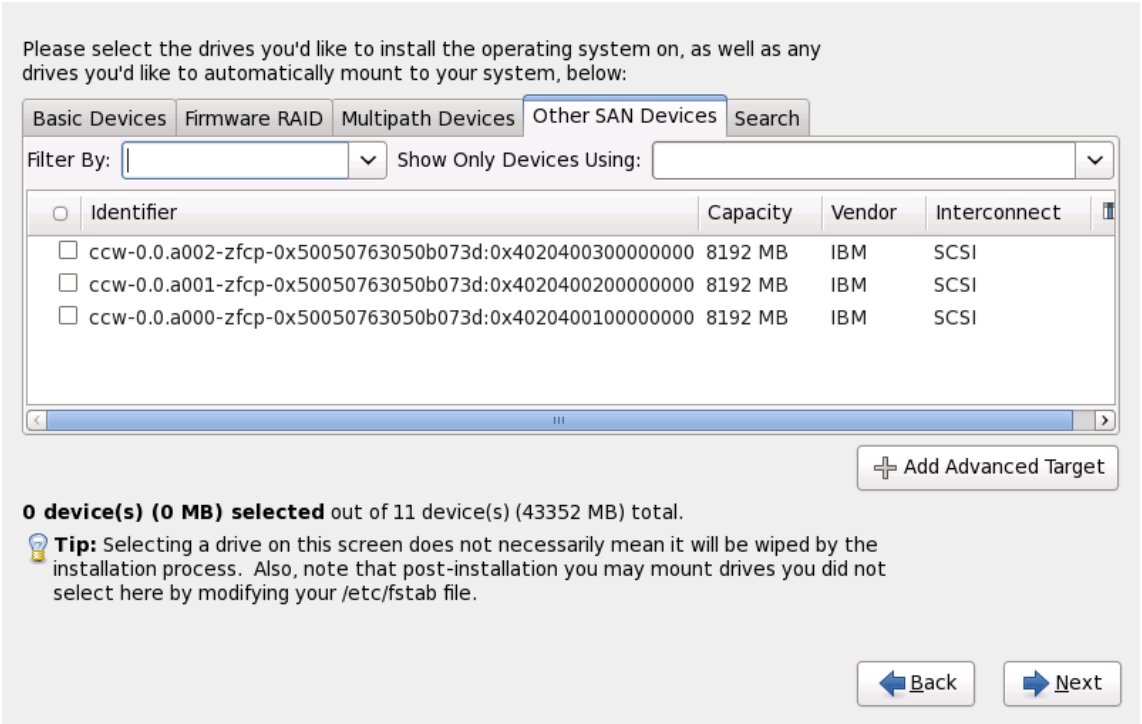
這個儲存裝置選擇畫面顯示了所有 **anaconda** 所能存取的所有儲存裝置。



圖形 16.5. 選擇儲存裝置 — 基本裝置



圖形 16.6. 選擇儲存裝置 — Multipath 裝置



圖形 16.7. 選擇儲存裝置 — 其它 SAN 裝置

裝置會已下列分頁來分群管理：

基本裝置

連接到本機的基本儲存裝置，例如硬碟或固態硬碟。

韌體 RAID

連接到韌體 RAID 控制卡的儲存裝置。

Multipath 裝置

透過超過一條路徑所存取的儲存裝置，例如透過同一台電腦上的 multiple SCSI 控制卡或光纖通道連接埠所存取。

重要

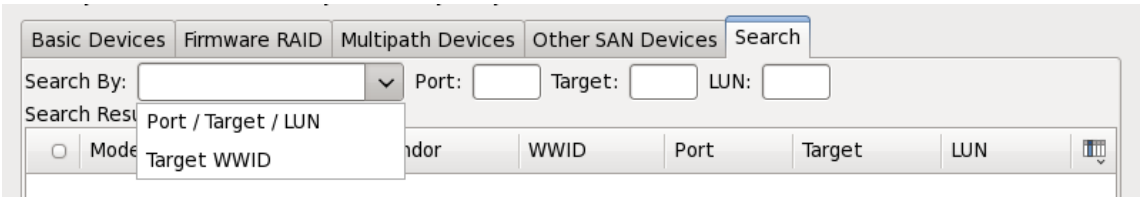
安裝程式只會偵測序號長度為 16 或 32 個字元的多路徑裝置。

其它 SAN 裝置

其它透過區域儲存網路（SAN）的裝置。

若您不需要配置 iSCSI 或是 FCoE 儲存裝置的話，請點選**新增進階目標**並參閱 節 16.8.1.1, “進階儲存選項”。

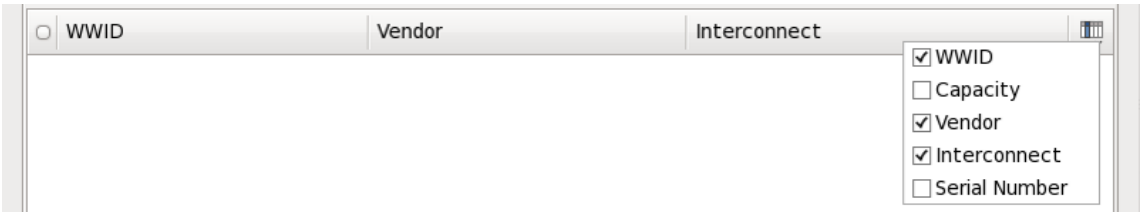
選擇儲存裝置的畫面也包含了「**搜尋**」分頁，讓使用者藉由 *World Wide Identifier*（WWID）或藉由連接埠、目標、或 *logical unit number*（LUN）過濾儲存裝置。



圖形 16.8. 搜尋儲存裝置分頁

此分頁包含了一組下拉式選單，提供藉由連接埠、目標（target）、WWID，以及 LUN（加上其它對應這些值的文字方塊）來進行搜尋。若要透過 WWID 或 LUN 來進行搜尋，相應的文字方塊中將需要額外的值。

每個分頁代表由 **anaconda** 所偵測到的裝置清單，外加能幫助使用者分辨裝置的資訊。在欄位標題的右邊，有一個以圖示標記的下拉式選單。這個選單能讓使用者選擇每個裝置所要呈現的資料。舉例來說，「**Multipath 裝置**」分頁能讓使用者指定「**WWID**」、「**容量**」、「**供應商**」、「**交互連線**」、與「**路徑**」，以使用更詳盡的資料來描述每個裝置。降低或增加所顯示的資料量能幫助使用者辨明特定的裝置。



圖形 16.9. 選擇欄位

每個裝置都會以獨立一行來顯示，左方有勾選方塊。按下勾選方塊可以在安裝過程中使用該裝置；或者按下左方的*收音機按鈕*（radio button）來選擇或取消選擇特定畫面中的所有裝置。在稍後的安裝過程中，使用者可以選擇把 Red Hat Enterprise Linux 安裝至任何此處所選擇的裝置，也可以選擇自動掛載任何此處所選的裝置，作為安裝系統的一部分。

請注意，您在此所選的裝置不會在安裝過程中，自動被清除。選擇此畫面上的裝置並不會將資料放在有風險的裝置上。並請注意，在此所沒有選擇的裝置，可在安裝之後，藉由修改 **/etc/fstab** 檔案，以將其加入系統中。

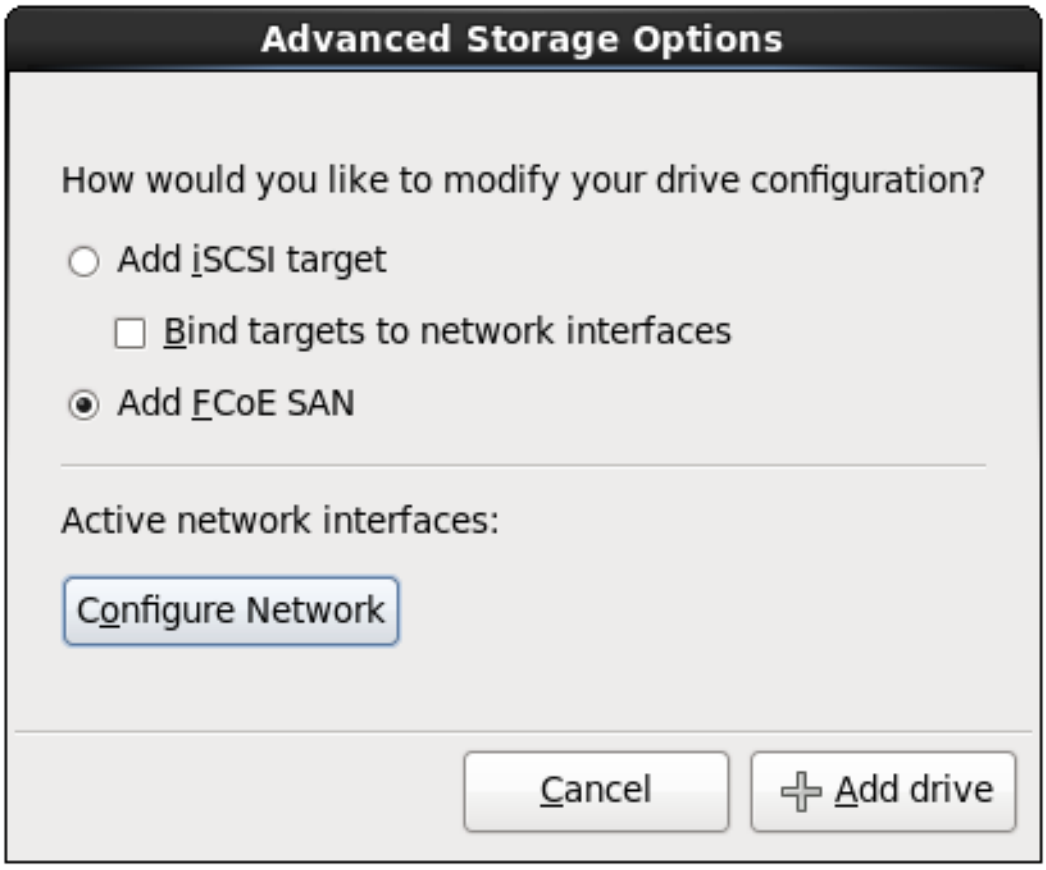
重要

您在此畫面上未選取的任何儲存裝置將會被 **anaconda** 完全地隱藏。若要由不同的開機載入程式 *chain load* Red Hat Enterprise Linux 載入程式，請選擇此畫面上所顯示的所有裝置。

在選好了安裝過程中可用的儲存裝置之後，請點選「**下一步**」，並至 節 16.13, “初始化硬碟”

16.8.1.1. 進階儲存選項

在此畫面中，您可配置一個 *iSCSI*（透過 TCP/IP 的 SCSI）target 或是 *FCoE*（Fibre channel over ethernet）*SAN*（storage area network）。欲取得 iSCSI 的簡介，請參閱 附錄 B, *iSCSI 磁碟*。



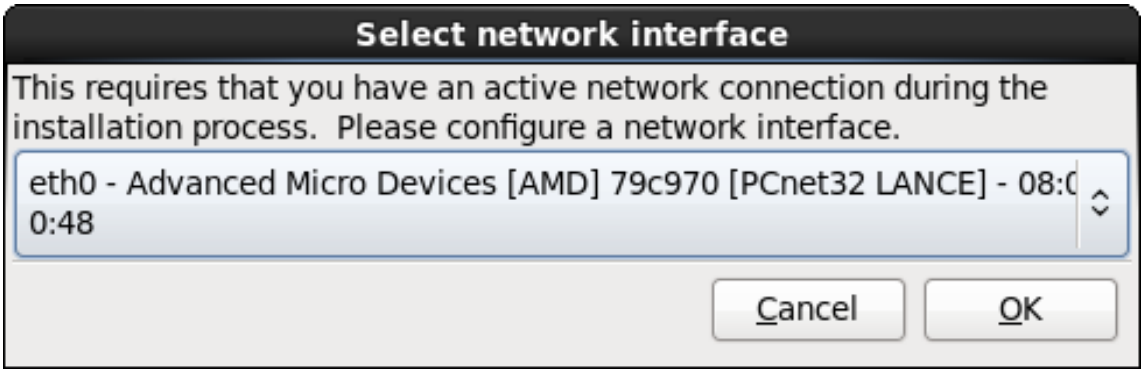
圖形 16.10. 進階儲存選項

選擇「**新增 iSCSI 目標**」或是「**新增 FCoE SAN**」然後按下「**新增磁碟**」。若要新增一個 iSCSI 目標的話，請選用性地勾選標記了「**將目標綁定至網路介面卡**」的方塊。

16.8.1.1.1. 選擇並配置網路介面卡

「**進階儲存選項**」畫面會列出 **anaconda** 在系統上找到的已啟用網路介面卡。如果沒找到網路卡，**anaconda** 必須要啟動連接儲存裝置的網路卡。

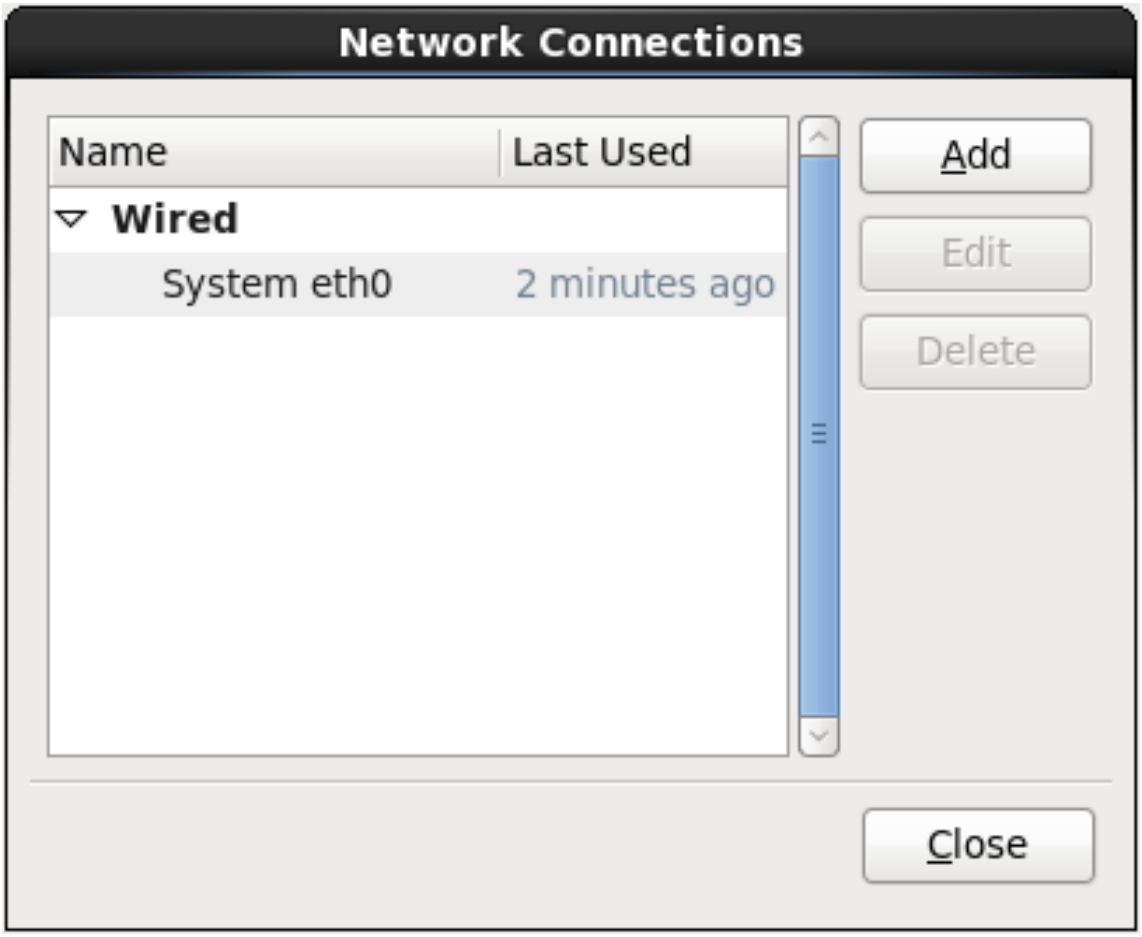
點選「**進階儲存選項**」畫面的「**配置網路**」畫面，使用 **NetworkManager** 啟動要在安裝期間使用的裝置。否則的話，**anaconda** 會在您按下「**新增磁碟**」時提示您「**輸入網路介面**」。



圖形 16.11. 選擇網路介面卡

1. 由下拉式選單選擇介面卡。
2. 按下「**確定**」。

Anaconda 會啟用 **NetworkManager** 以允許您配置該介面卡。



圖形 16.12. 網路連線

欲取得 **NetworkManager** 使用上的相關資訊，請參閱〈節 16.9, “設定主機名稱”〉

16.8.1.1.2. 配置 iSCSI 參數

若要新增一個 iSCSI 目標，請選擇「**新增 iSCSI 目標**」並按下「**新增磁碟**」。

若要使用 iSCSI 儲存裝置來進行安裝，**anaconda** 必須要能夠將它們視為 iSCSI 目標*搜尋*到，並且能夠建立 iSCSI 一個 iSCSI *session*，以存取這些目標。所有的這些步驟皆可能需要一組使用者名稱與密碼，

以進行 *CHAP*（Challenge Handshake Authentication Protocol）認證。此外，您亦可配置一個 iSCSI 目標，以驗證系統上，目標所連接至的 iSCSI 初始程式（*反向 CHAP*）（搜尋與 session）。當搭配使用時，CHAP 與反向 CHAP 稱為*共同 CHAP* 或*雙向 CHAP*。共同 CHAP 為 iSCSI 連線提供了最高層級的安全性，特別是當 CHAP 與反向 CHAP 認證的使用者名稱與密碼不同的時候。

請視需求重複 iSCSI 搜尋以及 iSCSI 登錄步驟，以新增所有必要的 iSCSI 儲存裝置。然而，在您嘗試進行第一次搜尋後，您將無法更改 iSCSI 初始程式的名稱。若要更改 iSCSI 初始程式的名稱，您必須重新啟動安裝程序。

過程 16.1. iSCSI 搜尋

使用「**iSCSI 搜尋詳細資料**」對話方塊，以提供 **anaconda** 搜尋 iSCSI 目標所需的資訊。

圖形 16.13. iSCSI 搜尋詳細資料對話方塊

1. 請在「**目標 IP 位址**」欄位中輸入 iSCSI 目標的 IP 位址。
2. 請以 *iSCSI 完整名稱*（IQN）格式在「**iSCSI 初始程式名稱**」欄位中輸入一組 iSCSI 初始程式的名稱。

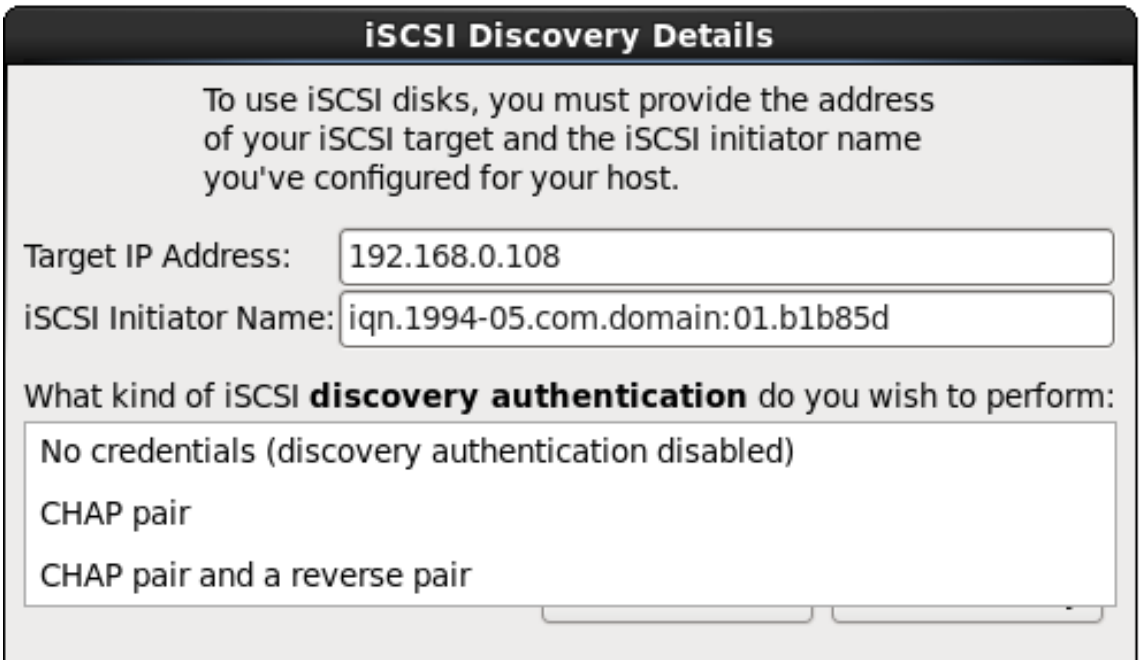
   有效的 IQN 包含：

   - **iqn.**（請注意後方句點）字串
   - 指定您組織註冊網際網路區域或子區域名稱的年份與月份之日期碼，格式為四個數字（代表年份）和一個連字符號，以及兩個數字（代表月份）和一個句點。比方說，2010 年 9 月為 **2010-09.**
   - 您組織的網際網路區域或子區域名稱，會以最高層區域的反向順序顯示出。比方說，將子區域 **storage.example.com** 顯示為 **com.example.storage**
   - 冒號後的字串，可辨識您區域或子區域中的特定 iSCSI 初始程式。例如 **:diskarrays-sn-a8675309**。

   因此，完整的 IQN 將會是：**iqn.2010-09.storage.example.com:diskarrays-sn-a8675309**，並且 **anaconda** 會將「**iSCSI 初始程式名稱**」欄位預填入此格式的名稱，以協助您以此格式輸入資訊。

欲取得更多有關於 IQN 的相關資訊，請參閱位於 http://tools.ietf.org/html/rfc3720#section-3.2.6 的《*RFC 3720 - Internet Small Computer Systems Interface（iSCSI）*》中的《*3.2.6. iSCSI Names*》，以及位於 http://tools.ietf.org/html/rfc3721#section-1 的《*RFC 3721 - Internet Small Computer Systems Interface (iSCSI) Naming and Discovery*》中的《*1. iSCSI Names and Addresses*》。

3. 請使用下拉式選單來指定使用於 iSCSI 搜尋的認證類型：



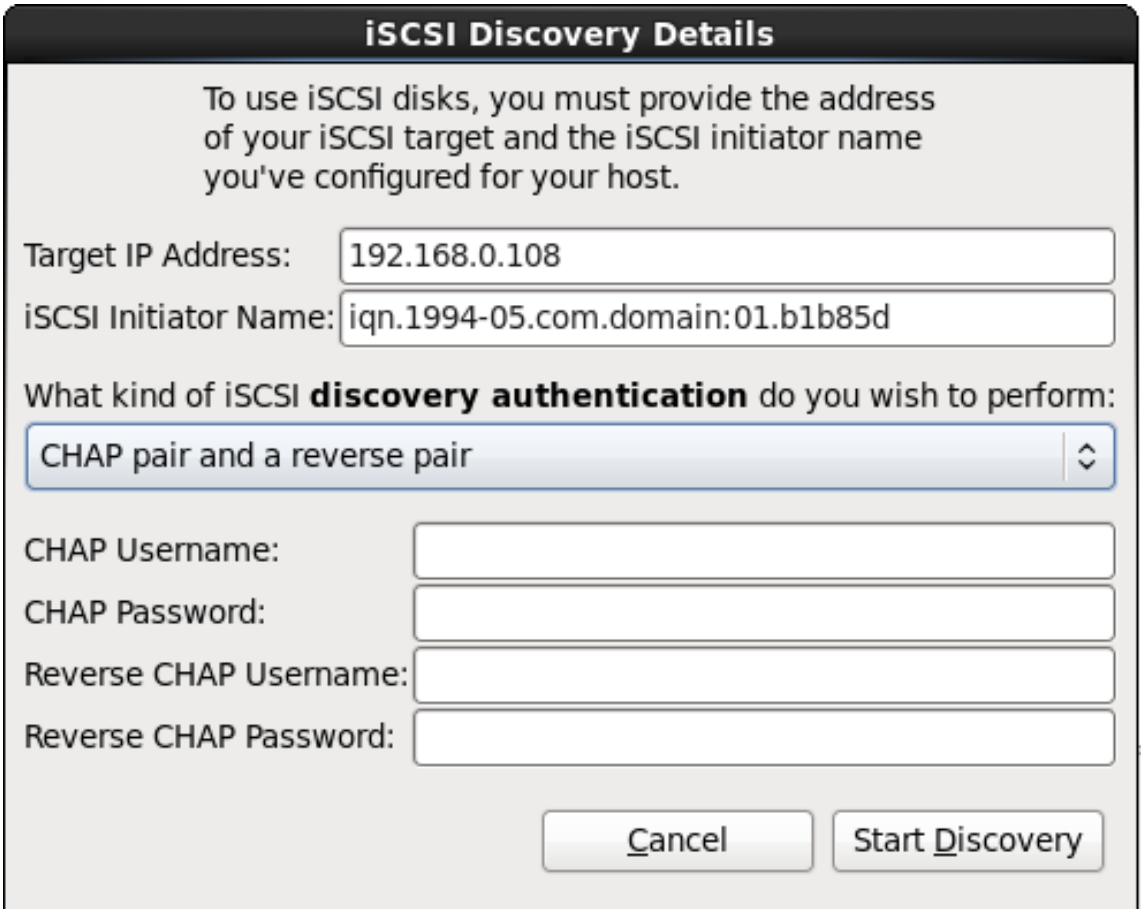
圖形 16.14. iSCSI 搜尋認證

- 「**無認證**」
- 「**CHAP 配對**」
- 「**CHAP 配對及反向配對**」

4. - 若您選擇了「**CHAP 配對**」作為驗證類型，請在「**CHAP 使用者名稱**」與「**CHAP 密碼**」欄位中，提供 iSCSI 目標的使用者名稱和密碼。

圖形 16.15. CHAP 配對

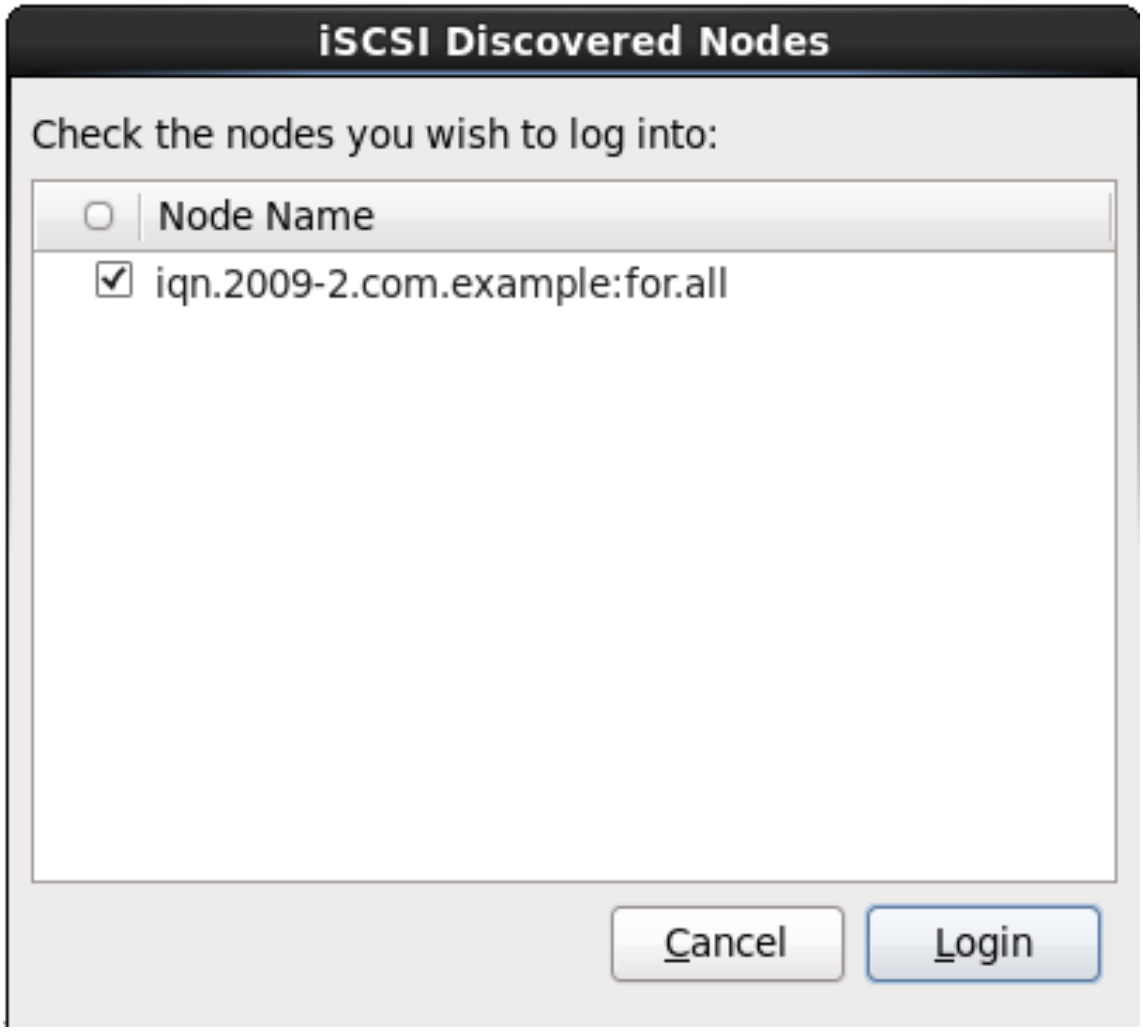
- 若您選擇了「**CHAP 配對及反向配對**」作為認證類型，請在「**CHAP 使用者名稱**」與「**CHAP 密碼**」欄位中，提供 iSCSI 目標的使用者名稱和密碼，並在「**反向 CHAP 使用者名稱**」與「**反向 CHAP 密碼**」欄位中，輸入 iSCSI 初始程式的使用者名稱及密碼。



圖形 16.16. CHAP 配對與反向配對

5. 請點選「**開始搜尋**」。**Anaconda** 會根據您所提供的資訊，嘗試搜尋一個 iSCSI 目標。若搜尋成功的話，「**已發現 iSCSI 的節點**」對話方塊，將會顯示所有在目標上發現的 iSCSI 節點。

6. 各個節點旁皆會顯示一個核取方塊。請點選該核取方塊，以選擇用來進行安裝的節點。



圖形 16.17. 「已發現 iSCSI 的節點」對話方塊

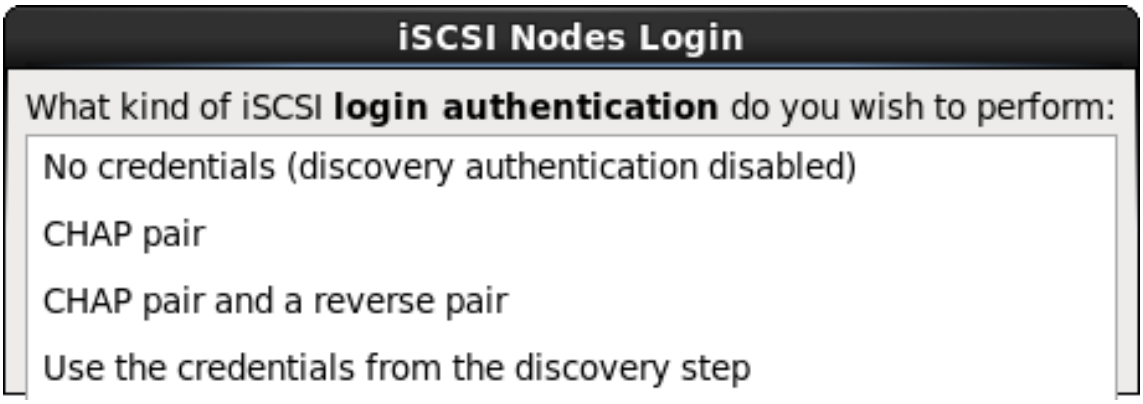
7. 請按下「**登入**」以初始化一個 iSCSI session。

過程 16.2. 啟用 iSCSI session

使用「**iSCSI 節點登錄**」對話方塊來提供 **anaconda** 它所需要記錄至 iSCSI 目標上的節點中的資訊，並啟動一項 iSCSI session。

圖形 16.18. iSCSI 節點登錄對話方塊

1. 請使用下拉式選單來指定使用於 iSCSI session 的認證類型：



圖形 16.19. iSCSI session 認證

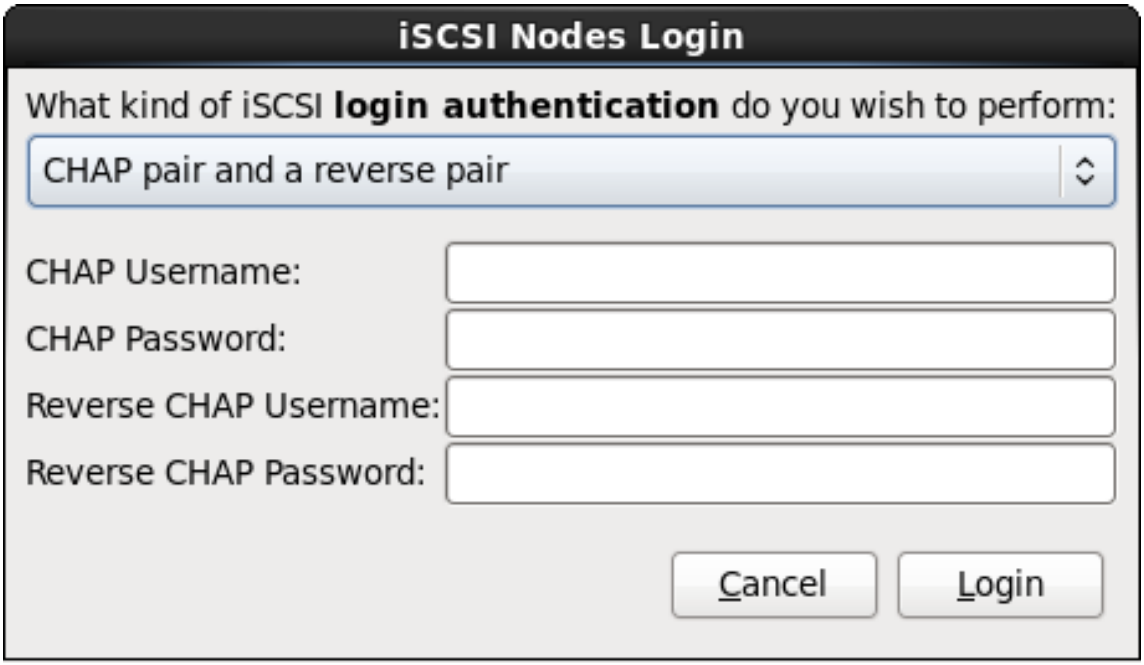
- 「**無認證**」
- 「**CHAP 配對**」
- 「**CHAP 配對及相反配對**」
- 「**使用與用於 iSCSI 搜尋步驟時的相同認證**」

若您的環境使用了與 iSCSI 搜尋和 iSCSI session 相同類型的認證與其它使用者名稱和密碼，請選擇「**使用與搜尋步驟相同的認證**」，以重複使用這些認證。

2. - 若您選擇了「**CHAP 配對**」作為驗證類型，請在「**CHAP 使用者名稱**」與「**CHAP 密碼**」欄位中，提供 iSCSI 目標的使用者名稱和密碼。

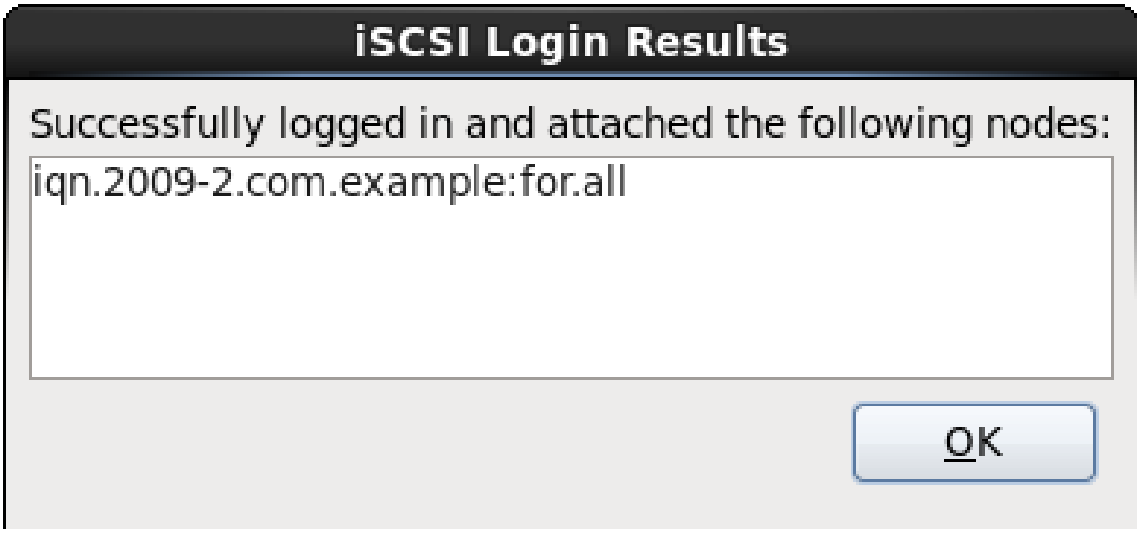
圖形 16.20. CHAP 配對

- 若您選擇了「**CHAP 配對及相反配對**」作為認證類型，請在「**CHAP 使用者名稱**」與「**CHAP 密碼**」欄位中提供 iSCSI 目標的使用者名稱和密碼，並在「**相反 CHAP 使用者名稱**」與「**相反 CHAP 密碼**」欄位中輸入 iSCSI 初始程式的使用者名稱及密碼。



圖形 16.21. CHAP 配對與相反配對

3. 請點選「**登入**」。**Anaconda** 會根據您所提供的資訊，嘗試登入 iSCSI 目標上的節點。「**iSCSI 登錄結果**」對話方塊將會顯示結果。



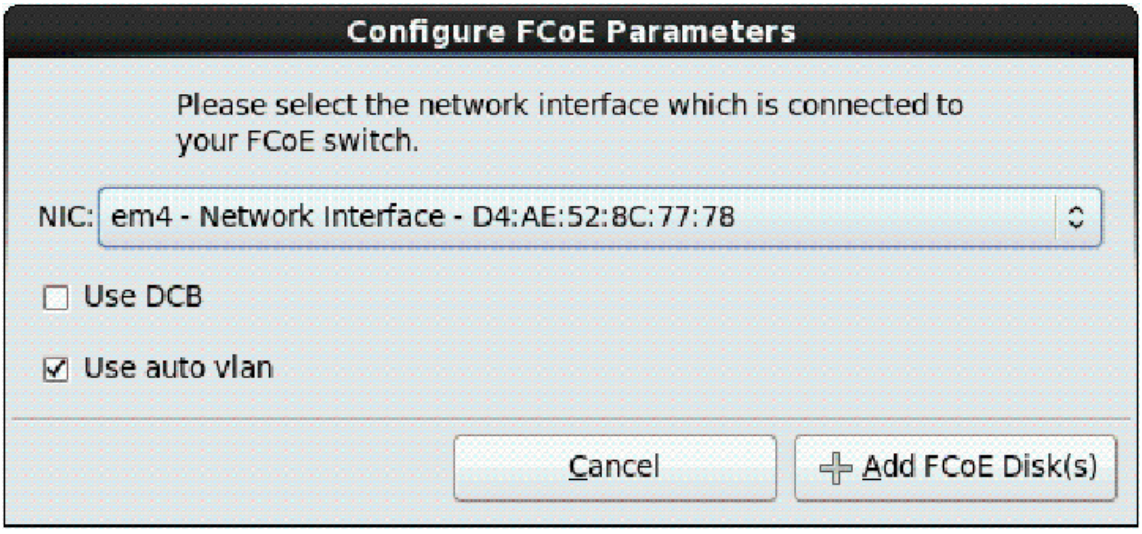
圖形 16.22. iSCSI 登錄結果對話方塊

4. 請按下「**確定**」以繼續進行。

16.8.1.1.3. 配置 FCoE 參數

若要配置一個 FCoE SAN，請選擇**新增 FCoE SAN** 然後按下**新增磁碟**。

請在您按下「**新增磁碟**」後出現的對話方塊中選擇連至您 FCoE switch 的網路介面卡，並按下「**新增 FCoE 磁碟**」。



圖形 16.23. 配置 FCoE 參數

Data Center Bridging（DCB，資料中心橋接）為一組提昇改善的乙太網路協定，設計來增強儲存網路與叢集的乙太網路連線效率。請以此對話方塊中的核取方塊來決定安裝程式是否能夠偵測到 DCB。這應該設定至需要以主機為基礎的 DCBX 用戶端之網路介面。使用硬體 DCBX 的用戶端應該將此勾選方塊留白。

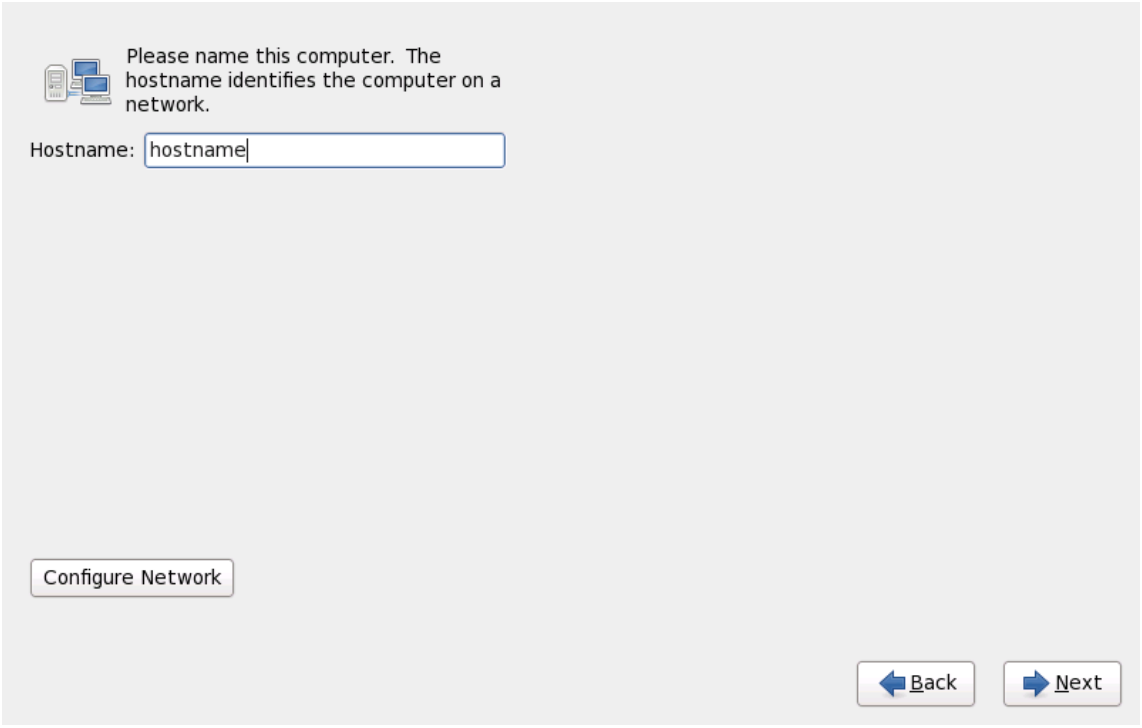
*自動 VLAN*表示不管是否要進行 VLAN 探索。如果點選了此方塊，那麼 FIP VLAN 探索通訊協定就會在連線配置驗證後，在乙太網路介面上執行。如果尚未配置，任何探索 FCoE VLAN 的網路介面都會自動建立，且 FCoE 介面會被建立於 VLAN 介面上。

16.9. 設定主機名稱

設定會提示您為這部電腦提供一組主機名稱，格式為 *主機名稱.網域名稱* 的*完整網域名稱*（FQDN），或是格式為 *主機名稱* 的 *short host name*。許多網路皆擁有能夠自動提供給系統網域名稱的*動態主機配置協定*（DHCP）服務。若要讓 DHCP 服務指定網域名稱給這部機器，請只指定 short host name。

注意

您能夠給予您的系統任何名稱，只要完整的主機名稱為一組獨有的名稱即可。主機名稱可包含字母、數字和連字符號。



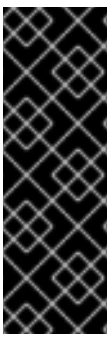
圖形 16.24. 設定主機名稱

若您的 Red Hat Enterprise Linux 系統已*直接*連上網際網路的話，您必須特別注意避免您上游服務提供者所造成的服務干擾與風險。有關於這些問題的相關討論不包含在本文件所涵蓋的範圍內。

注意

安裝程式不會配置數據機。請在安裝完成後以 **Network** 工具配置這些裝置。您的數據機設定取決於您的特定網路服務提供廠商（ISP）。

16.9.1. 編輯網路連線



重要

當 Red Hat Enterprise Linux 6.7 安裝程序第一次重新開機時，它會啟用您在安裝程序進行時所配置的所有網路介面卡。然而，安裝程式在某些安裝情況下並不會提示您配置網路介面卡，比方說當您透過 DVD 將 Red Hat Enterprise Linux 安裝至本機硬碟上時。

當您藉由本機安裝來源將 Red Hat Enterprise Linux 安裝至本機儲存裝置上時，若您需要在系統第一次啟動時存取網路，請確認您手動式配置了至少一片網路介面卡。編輯連線時，您需要選擇、「**自動連線**」。

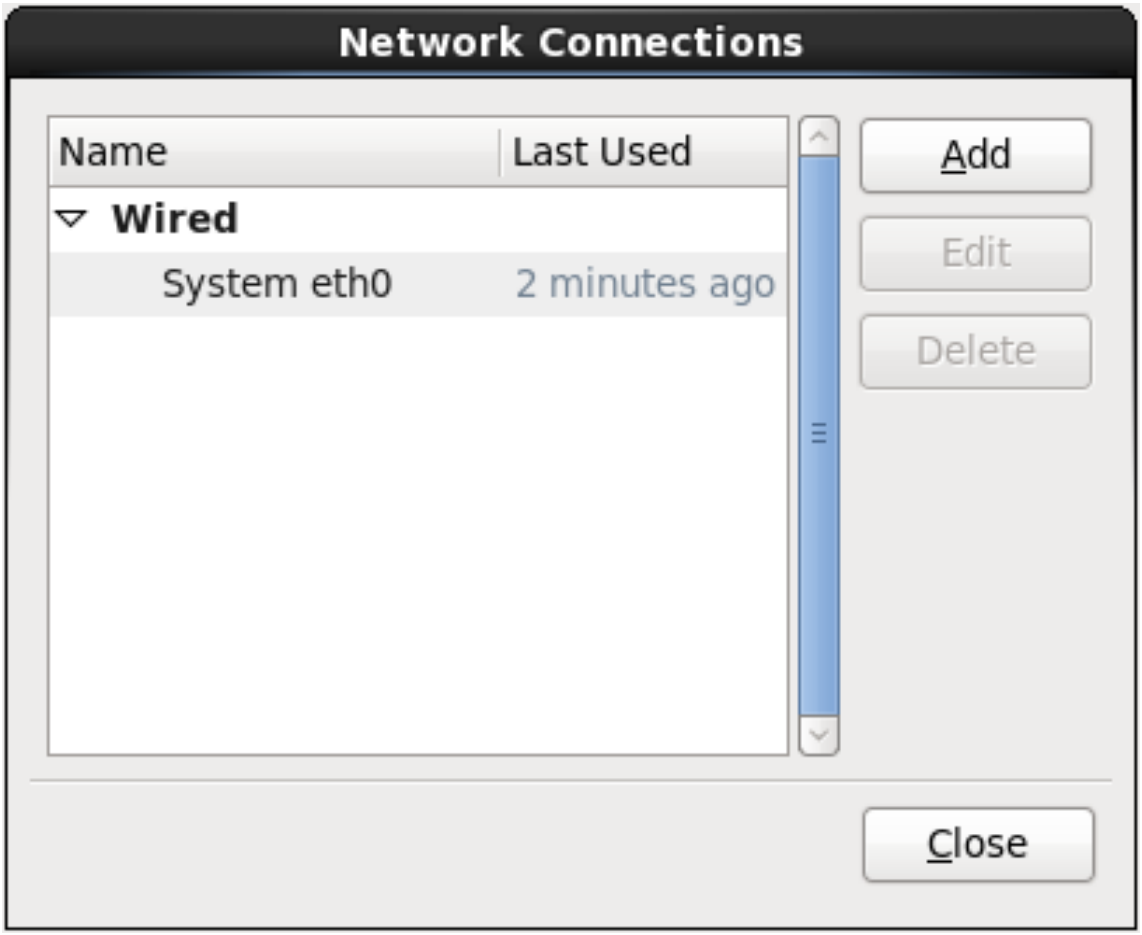
注意

欲在安裝完成之後更改您的網路設定，請使用**網路管理工具**。

請在 shell 提示符號中輸入 **system-config-network** 指令以啟用**網路管理工具**。若您不是 root 的話，系統則會要求您輸入 root 密碼才能繼續。

網路管理工具已被淘汰，並且將在 Red Hat Enterprise Linux 6 有效生命週期期間，由 **NetworkManager** 取代。

若要手動式配置網路連線，請點選「**配置網路**」按鈕。「**網路連線**」對話方塊將會出現，並能讓您透過使用 **NetworkManager** 工具，來為您的系統配置實體連線、無線、行動寬頻、InfiniBand、VPN、DSL、VLAN、以及綁定連線。**NetworkManager** 所有配置的完整詳述，並不包括在本指南所提供的資訊範圍內。此部份只詳述了如何在一般情況下，於安裝時配置實體連線。其它網路的配置方法皆非常相似，儘管您所必須配置的特定參數會有所不同。



圖形 16.25. 網路連線

要新增連線，請點選「**新增**」，並從選單中選取連線類型。若要修改既有的連線，請在清單中選取該連線，然後按下「**編輯**」。在這兩種情況下皆會有個對話方塊出現，此對話方塊中會含有一組與特定連線類型相應的分頁，如下所詳述。若要刪除連線，請在清單中選取該連線，並按下「**刪除**」。

當您完成了編輯網路設定後，請按下「**套用**」來儲存新配置。若您重新配置了一項在進行安裝時已啟用的裝置，您必須重新啓動裝置，以使用新的配置 — 請參閱 <節 9.7.1.6, “重新啓動網路裝置”>。

16.9.1.1. 所有連線類型的通用選項

所有連線類型皆擁有特定的通用配置選項。

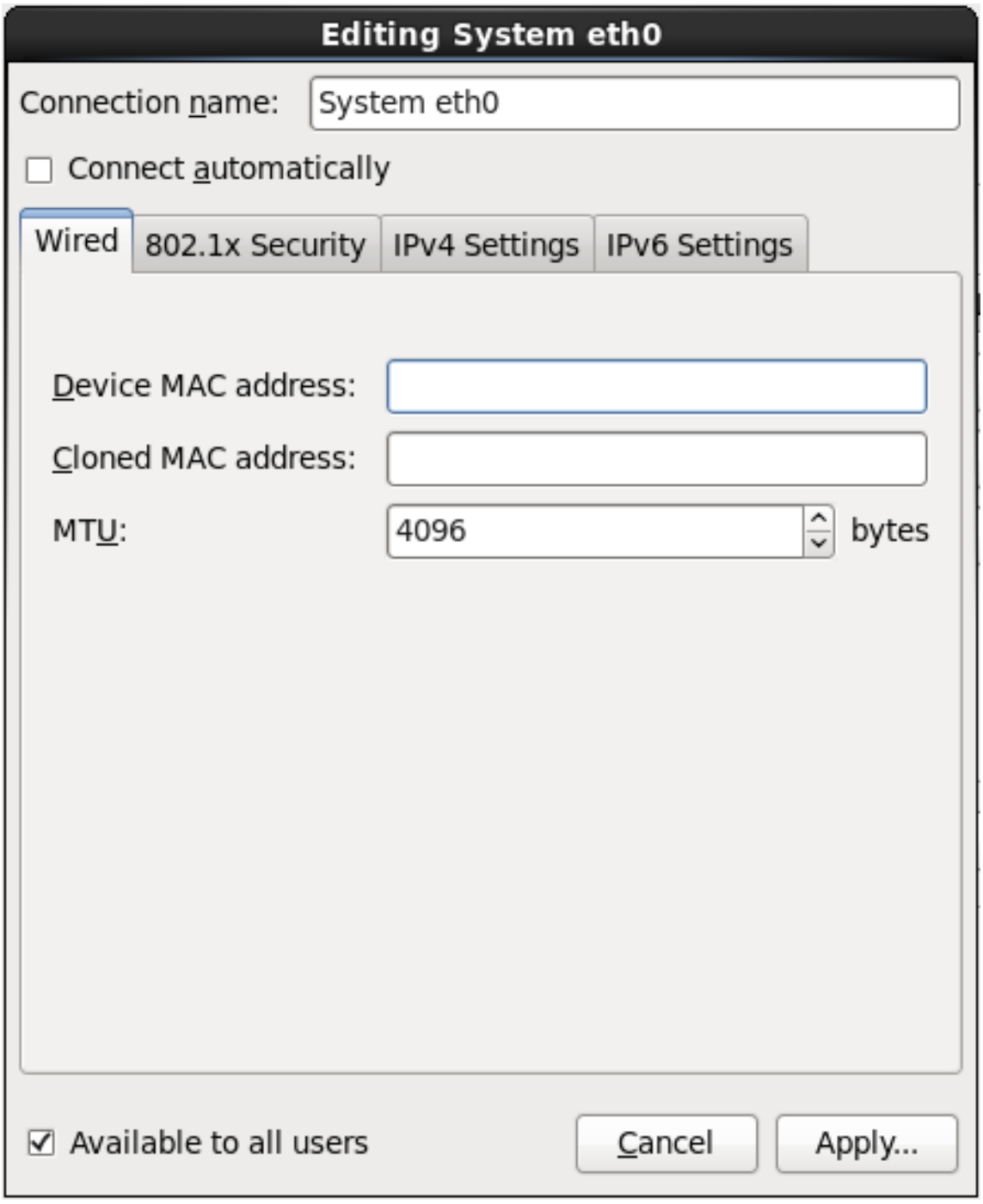
在「**連線名稱**」欄位中，為連線指定一組名稱。

選擇「**自動連線**」以使系統開機時自動啟用連線。

當 **NetworkManager** 執行於一部已完成安裝的系統上，「**可讓所有使用者使用**」選項可控制網路配置是否能系統全域地使用。在進行安裝時，請確認您所配置的任何網路介面卡，皆保留了「**可讓所有使用者使用**」的選項。

16.9.1.2. 實體網路連線分頁

請使用「**實體網路連線**」分頁來指定或更改網路卡的*媒體存取控制*（MAC）位址，並設定能夠通過介面卡的*傳輸單元最大值*（MTU，單位為位元組）。



圖形 16.26. 實體網路連線分頁

16.9.1.3. 802.1x 安全性分頁

使用「**802.1x 安全性**」分頁來配置 802.1X *基於連接埠的網路存取控制*（PNAC）。請選擇「**使用 802.1X 安全性於此連線**」以啟用存取控制，並指定您網路的詳細資訊。配置選項包括：

認證

請選擇下列認證方式之一：

- 「**TLS**」：*傳輸層安全性*
- 「**隧道式 TLS**」：*隧道式傳輸層安全性*，亦稱為 TTLS，或 EAP-TTLS
- 「**受保護的 EAP（PEAP）**」：*受保護的延伸驗證通訊協定*

「身份」

提供此伺服器的身份。

使用者憑證

瀏覽至一個個人的 X.509 憑證檔案，此檔案已透過*區別加密規則*（DER）或*安全電子郵件*（PEM）加密。

CA 憑證

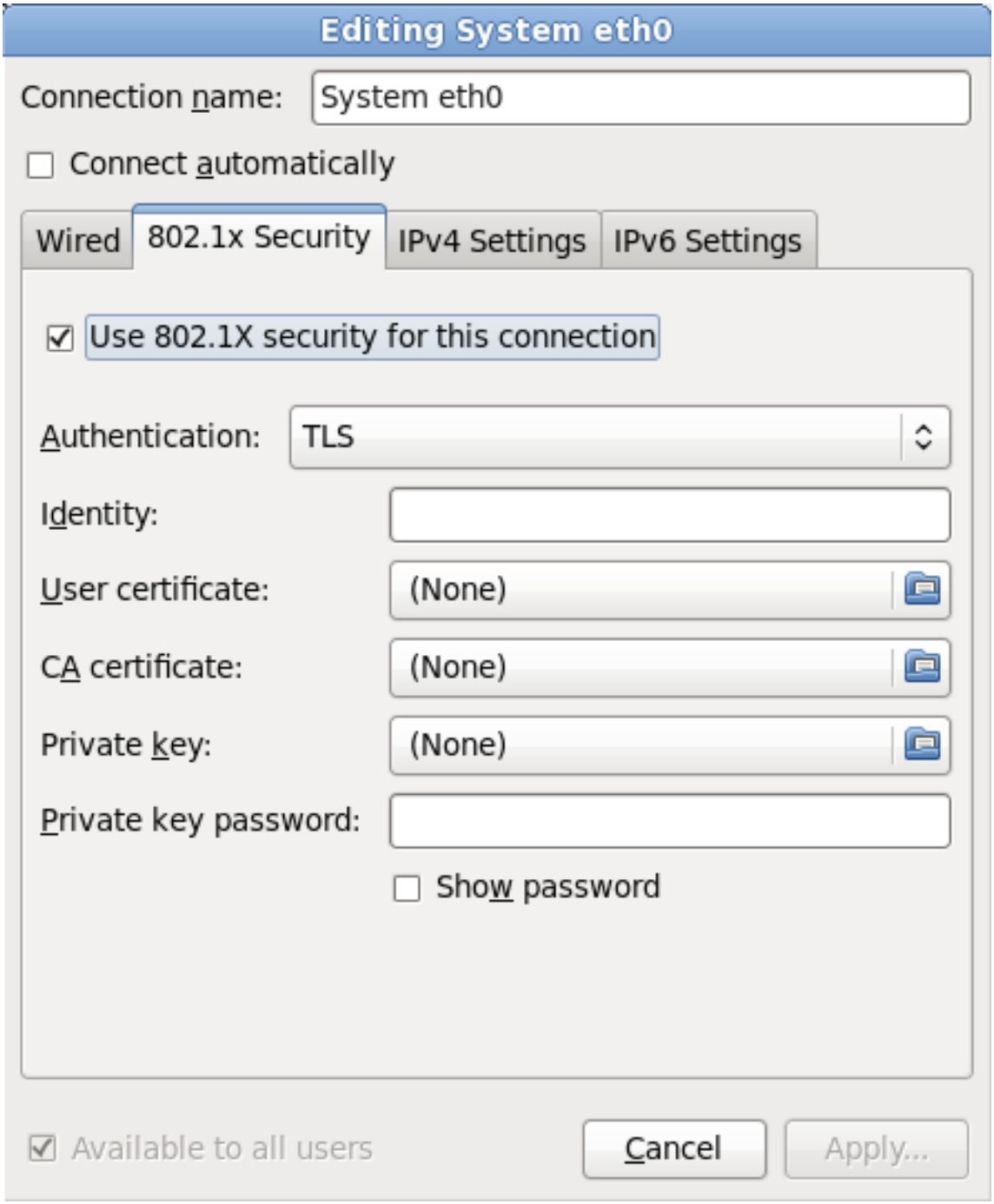
瀏覽至一個 X.509 *憑證驗證*憑證檔案，此檔案已透過*區別加密規則*（DER）或*安全電子郵件*（PEM）加密。

私密金鑰

瀏覽至一個*私密金鑰*檔案，此檔案已透過*區別加密規則*（DER）、*安全電子郵件*（PEM），或*個人資訊交換語法標準*（Personal Information Exchange Syntax Standard，PKCS#12）加密。

私密金鑰密碼

指定於「**私密金鑰**」欄位中的私密金鑰密碼。請選擇「**顯示密碼**」來使您能看見您所鍵入的密碼。



圖形 16.27. 802.1x 安全性分頁

16.9.1.4. IPv4 設定分頁

使用「**IPv4 設定分頁**」來為先前選取的網路連線配置 IPv4 參數。

使用「**方式**」下拉式選單來指定系統應嘗試從在網路上執行的*動態主機配置協定*（DHCP）服務，取得哪些設定。請由下列選項選取：

「自動（DHCP）」

IPv4 參數將會透過網路上的 DHCP 服務進行配置。

「只使用自動（DHCP）位址」

IPv4 位址、位址前綴，以及閘道器位址透過網路上的 DHCP 服務配置，不過 DNS 伺服器和搜尋網域必須經過手動式配置。

「**手動**」

透過手動式配置來為 IPv4 參數進行靜態配置。

「**只連至本機**」

指定給介面卡 169.254/16 範圍之內的 *link-local* 位址。

「**與其它電腦共享**」

系統將被配置來提供其它電腦的網路存取。介面卡將會被指定一組 10.42.x.1/24 範圍內的位址，DHCP 伺服器和 DNS 伺服器將會被啟動，並且介面卡將會連至含有*網路位址轉譯*（NAT）的系統上的預設網路連線。

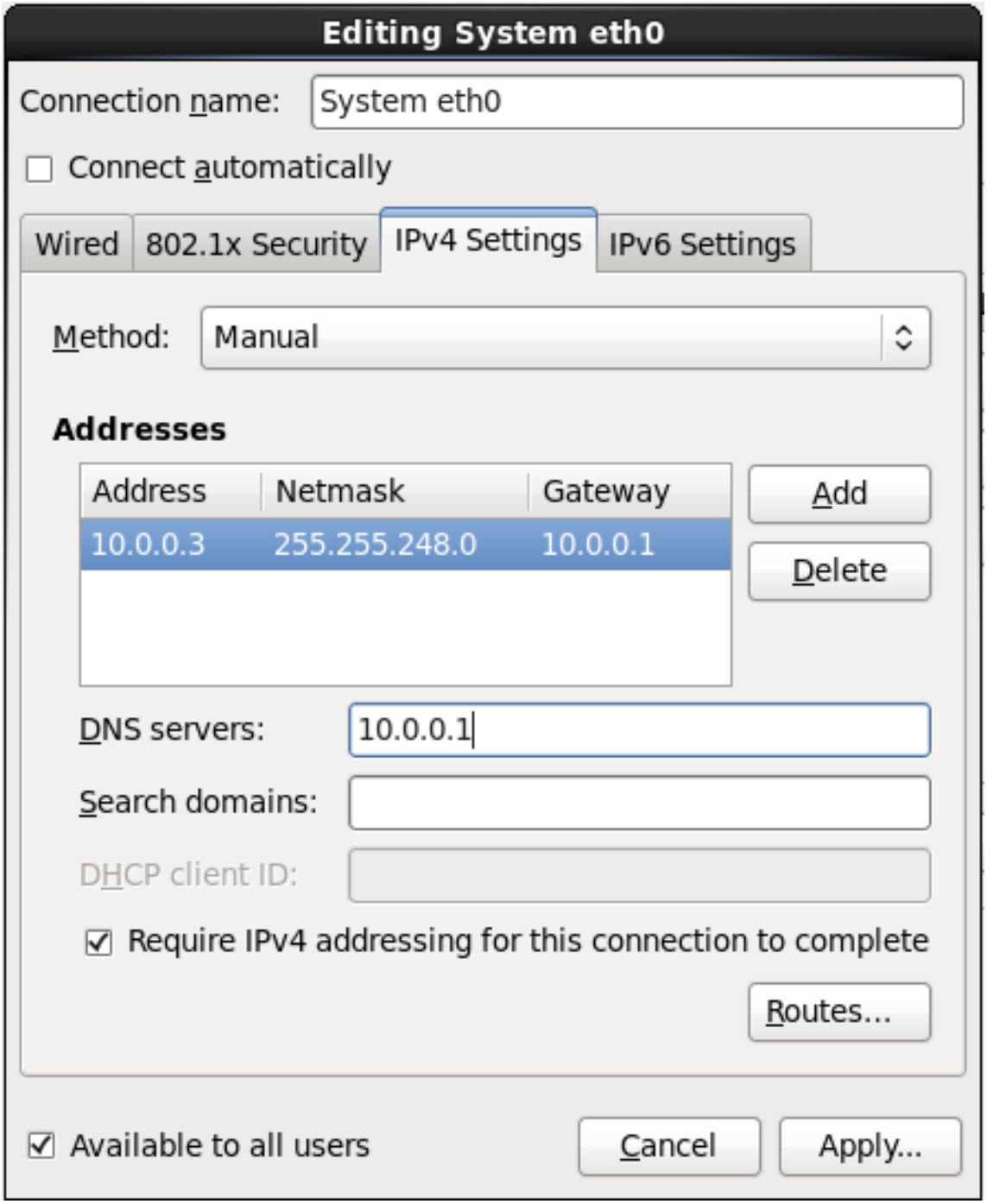
「**停用**」

將 IPv4 停用於此連線。

若您選擇了一個需要您提供手動式參數的方式，請在「**位址**」欄位中輸入此介面卡 IP 位址、子網路遮罩，以及閘道器等詳情。請使用「**新增**」與「**刪除**」按鈕來新增或移除位址。請在「**DNS 伺服器**」欄位中，輸入一列以逗號區隔的 DNS 伺服器清單，並在「**搜尋網域**」欄位中，為您所希望包含在名稱伺服器查詢中的所有網域，輸入一列以逗號區隔的網域清單。

此外，您亦可為此網路連線在「**DHCP 客戶端 ID**」欄位中輸入一組名稱。這組名稱必須是一組在子網上獨有的名稱。若您指定一組有意義的 DHCP 客戶端 ID 給某個連線，當在進行網路問題的疑難排解時，您便能輕易地辨識此連線。

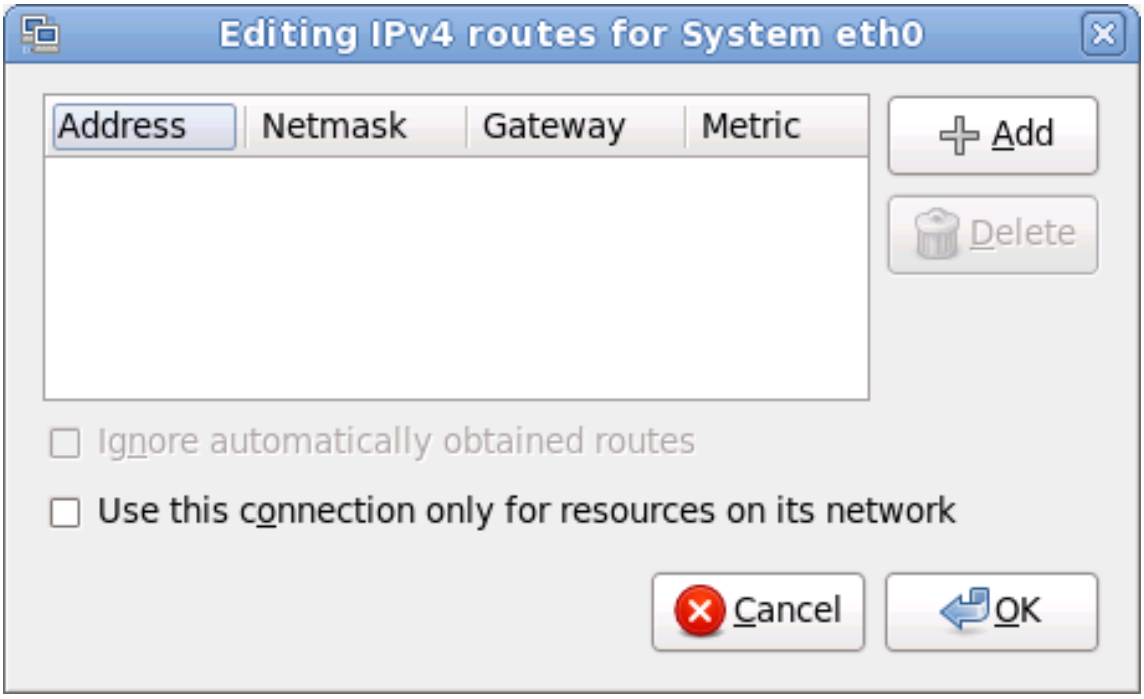
請反選「**需使用 IPv4 位址以完成此連線**」核取方塊，以允許系統在啟用了 IPv6 的網路上進行連線（當 IPv4 配置失敗，IPv6 配置成功時）。



圖形 16.28. IPv4 設定分頁

16.9.1.4.1. 編輯 IPv4 路由

Red Hat Enterprise Linux 會根據裝置的 IP 位址來自動配置幾個路由。若要編輯額外的路由，請點選「**路由**」按鈕。「**編輯 IPv4 路由**」對話方塊將會出現。



圖形 16.29. 編輯 IPv4 路由的對話方塊

請點選「**新增**」來為新的靜態路由新增 IP 位址、子網路遮罩、閘道器位址，以及衡量標準。

選擇「**忽略自動取得的路由**」，以讓介面卡只使用在此所指定的路由。

選擇「**只使用此連線來存取該網路上的資源**以限制只連至本機網路的連線。

16.9.1.5. IPv6 設定分頁

使用「**IPv6 設定分頁**」分頁來為先前選取的網路連線配置 IPv6 參數。

使用「**方式**」下拉式選單來指定系統應嘗試從在網路上執行的*動態主機配置協定*（DHCP）服務，取得哪些設定。請由下列選項選取：

忽略

此連線將忽略 IPv6。

自動

NetworkManager 使用 *router advertisement*（RA）來建立自動、無狀態的配置。

自動，僅有位址

NetworkManager 使用了 RA 來建立一個自動、無狀態的配置，然而 DNS 伺服器和搜尋區域將會被忽略，並且必須經過手動式的配置。

「自動，僅有 DHCP」

NetworkManager 並不使用 RA，而會直接向 DHCPv6 請求資訊，以建立含狀態的配置。

手動

透過手動式配置來為 IPv6 參數進行靜態配置。

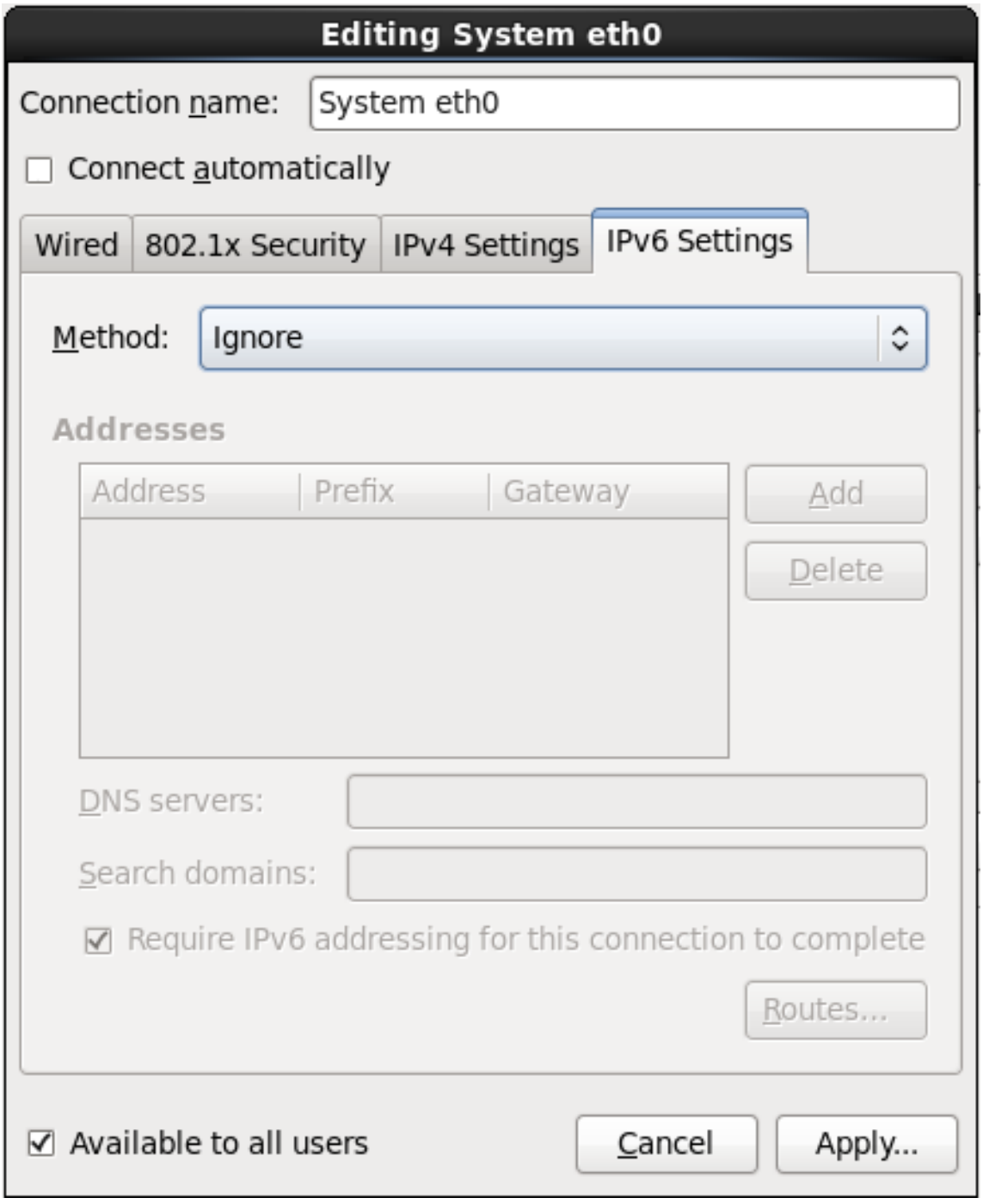
只連至本機

指定給介面卡含有 fe80::/10 前綴的 *link-local* 位址。

若您選擇了一個需要您提供手動式參數的方式，請在「**位址**」欄位中輸入此介面卡 IP 位址、子網路遮罩，以及閘道器等詳情。請使用「**新增**」與「**刪除**」按鈕來新增或移除位址。請在「**DNS 伺服器**」欄位中，輸入一列以逗號區隔的 DNS 伺服器清單，並在「**搜尋網域**」欄位中，為您所希望包含在名稱伺服器查詢中的所有網域，輸入一列以逗號區隔的網域清單。

此外，您亦可為此網路連線在「**DHCP 客戶端 ID**」欄位中輸入一組名稱。這組名稱必須是一組在子網上獨有的名稱。若您指定一組有意義的 DHCP 客戶端 ID 給某個連線，當在進行網路問題的疑難排解時，您便能輕易地辨識此連線。

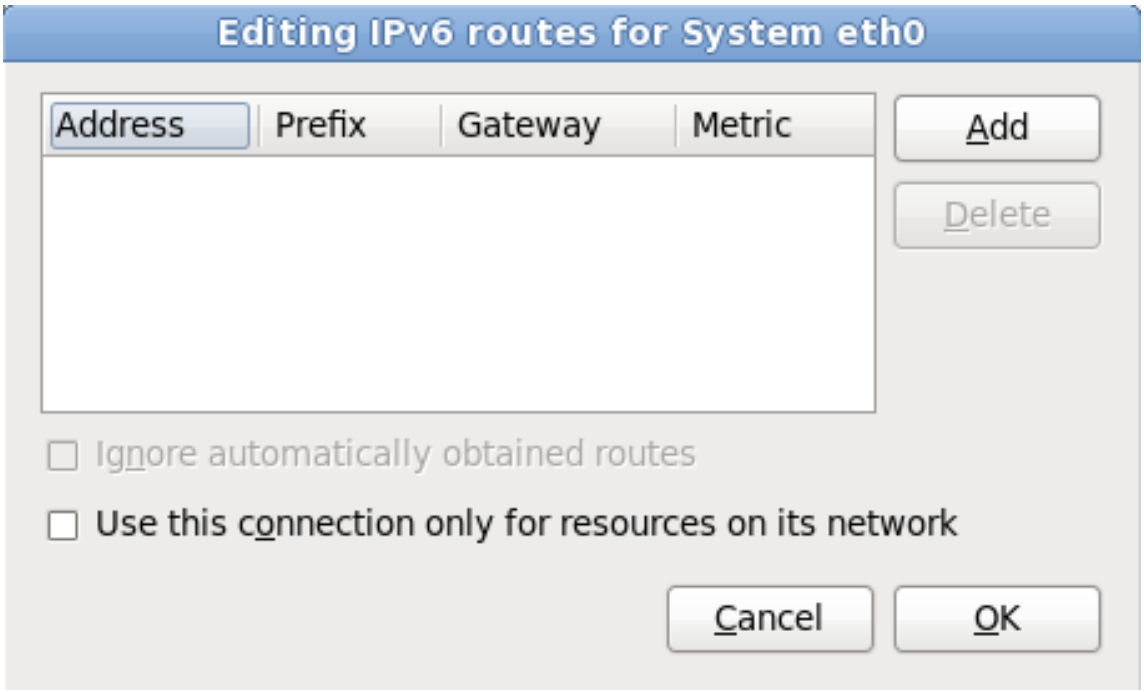
反選「**需使用 IPv6 定址以完成此連線**」核取方塊，以允許系統在一部啟用了 IPv4 的網路上進行連線（當 IPv6 配置失敗，而 IPv4 配置成功時）。



圖形 16.30. IPv6 設定分頁

16.9.1.5.1. 編輯 IPv6 路由

Red Hat Enterprise Linux 會根據裝置的 IP 位址來自動配置幾個路由。若要編輯額外的路由，請點選「**路由**」按鈕。「**編輯 IPv6 路由**」對話方塊將會出現。



圖形 16.31. 編輯 IPv6 路由的對話方塊

請點選「**新增**」來為新的靜態路由新增 IP 位址、子網路遮罩、閘道器位址，以及衡量標準。

選擇「**只使用此連線來存取該網路上的資源**以限制只連至本機網路的連線。

16.9.1.6. 重新啓動網路裝置

若您重新配置了在進行安裝時已使用的網路，您必須在 **anaconda** 中使該裝置離線並重新將它連上，以使變更生效。**Anaconda** 使用了*介面卡配置*（ifcfg）檔案來與 **NetworkManager** 進行通訊。當裝置的 ifcfg 檔案被移除時，該裝置的連線便會被切斷，而當其 ifcfg 檔案復原時，只要是設置了 **ONBOOT=yes** 的話，裝置便會重新連上。欲取得更多有關於介面卡配置檔案上的相關資訊，請參閱位於 https://access.redhat.com/site/documentation/ 的《*Red Hat Enterprise Linux 6.7 建置指南*》。

1. 請按下 **Ctrl+Alt+F2** 以切換至虛擬終端機 **tty2**。
2. 將介面配置檔案移至暫時的位置：

   ```
   mv /etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-device_name /tmp
   ```

   device_name 代表您剛重新配置的裝置。比方說，**ifcfg-eth0** 代表 **eth0** 的 ifcfg 檔案。

   此裝置現在在 **anaconda** 中已離線。
3. 請在 **vi** 編輯器中開啟介面配置檔案：

   ```
   vi /tmp/ifcfg-device_name
   ```
4. 驗證介面配置檔案包含了 **ONBOOT=yes** 一行。若該檔案尚未包含此一行，請新增此行並儲存檔案。

5. 退出 **vi** 編輯器。
6. 請將介面配置檔案移動回 **/etc/sysconfig/network-scripts/** 目錄：

   ```
   mv /tmp/ifcfg-device_name /etc/sysconfig/network-scripts/
   ```

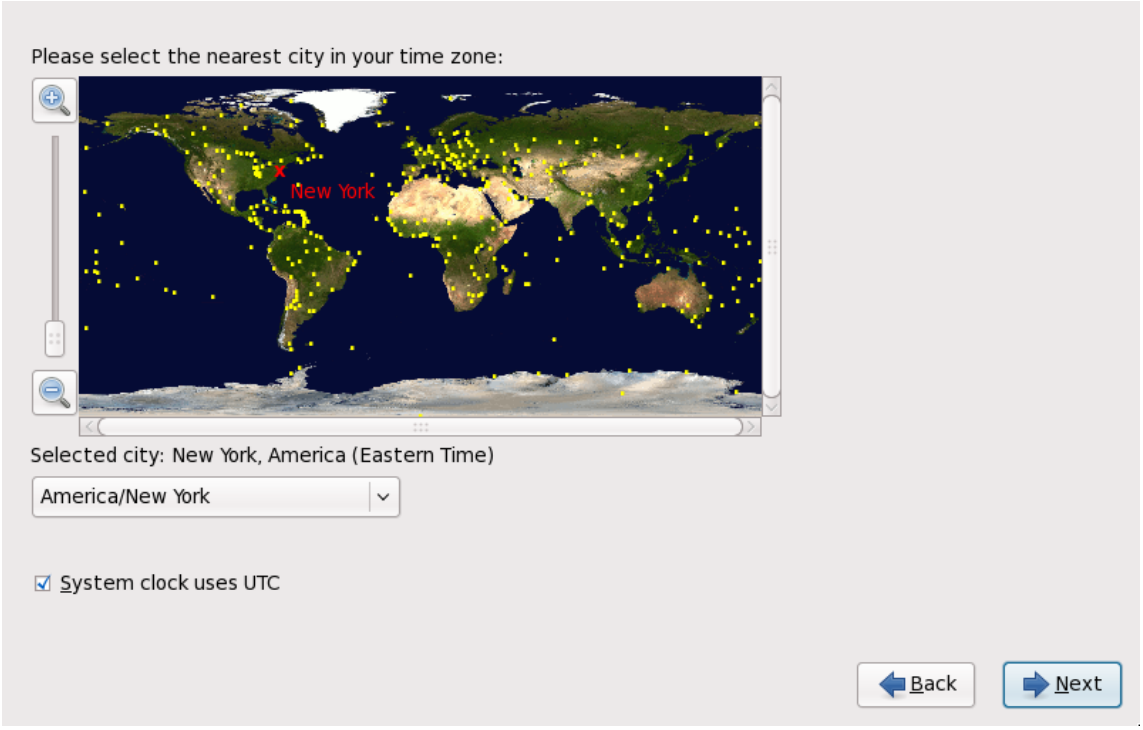
   此裝置現在在 **anaconda** 中已重新連線。
7. 請按下 **Ctrl+Alt+F6** 以返回至 **anaconda**。

16.10. 時區配置

請透過選擇離您電腦位置最近的城市來設置您的時區。請點選地圖以放大至世界上的某個地區的地理位置。

欲設定時區，有以下兩種方法：

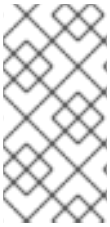
- 藉由滑鼠點選互動式地圖，在城市間切換（以黃點標示）。紅色的**X**表示您目前的選擇。
- 您也可以捲動螢幕下方的選單，選擇您的時區。請用滑鼠點選您的所在位置。



圖形 16.32. 設定時區

如果 Red Hat Enterprise Linux 是電腦上唯一的作業系統，請選擇「**系統時鐘使用 UTC**」選項。系統時鐘是電腦上的硬體元件之一。Red Hat Enterprise Linux 會使用時區設定，來決定本地時間與 UTC 時間的差距，藉以設定系統時鐘。這是使用 UNIX、Linux 與類似系列作業系統的標準特性。

請點選「**下一步**」以繼續進行。



注意

欲在安裝完成之後更改您的時區設定，請使用 **時間與日期設定工具**。

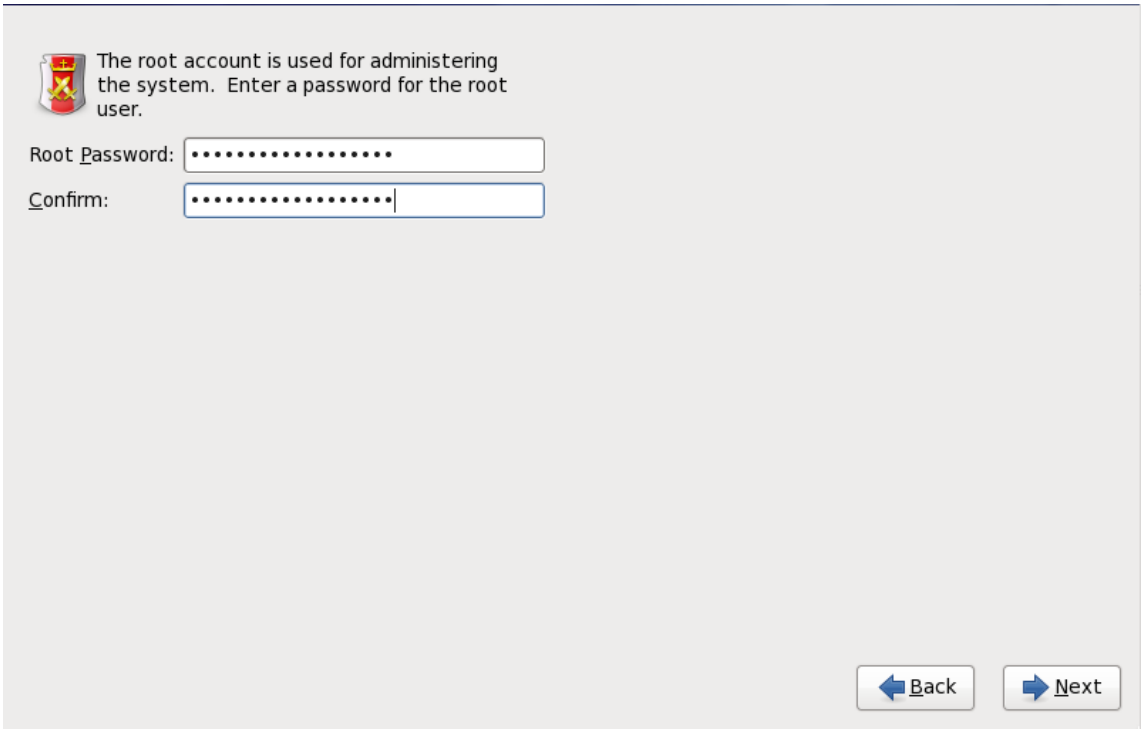
請在 shell 提示符號下輸入 **system-config-date** 指令，以啟動**時間與日期設定工具**。如果您不是 root 身份登入，系統將會要求您輸入root 的密碼。

16.11. 設置 ROOT 密碼

設定 root 帳號和密碼是您進行安裝時最重要的步驟之一。root 帳號主要使用來安裝套件、升級 RPM，以及進行大部分的系統維護工作。當您以 root 登入時，您將擁有您系統的完整控制權限。

注意

root 使用者（亦可稱為超級使用者 - superuser）擁有系統的完整存取權限；基於此原因，建議您*只有在*執行系統維護或管理時，才以 root 帳號登入。



圖形 16.33. Root 密碼

請只在進行系統管理時使用 root 帳號。請建立一組用於一般使用的非 root 帳號，並且當您需要進行超級用戶權限來完成某項工作時，請使用 **su** 指令來切換為 root 帳號。這些基本規則可降低因為錯字或錯誤指令，而損毀您系統的機率。

注意

若要轉換成 root，只要在終端機視窗的 shell 提示符號下輸入 **su -** 指令後按下 **Enter**。之後再輸入 root 密碼，並按下 **Enter** 鍵即可。

安裝程式會提示您為您的系統設置一組 root 密碼[7]。*在您提供一組 root 密碼之前，您將無法進行安裝程式的下個階段。*

Root 密碼的長度至少要六個字元；您所輸入的密碼不會顯示在螢幕上。您必須輸入密碼兩次；若是這兩組密碼不相符，安裝程式便會要求您再次輸入密碼。

這組 root 的密碼必須是您能夠記得住的，但卻不是一組可輕易猜出來的密碼。您的名字、電話號碼、*qwerty*、*password*、*root*、*123456* 和 *anteater* 等等都是不當密碼的範例。一組安全性佳的密碼會混雜數字與大小寫的字母，並且不能包含字典中的詞彙，例如：*Aard387vark* 或 *420BMttNT* 都是安全性佳的密碼範例。請記得這組密碼是有分辨大小寫的。如果您欲將密碼寫下，請將它存放在安全的地方。然而，我們還是不建議您將任何您所建立的密碼寫下。

警告

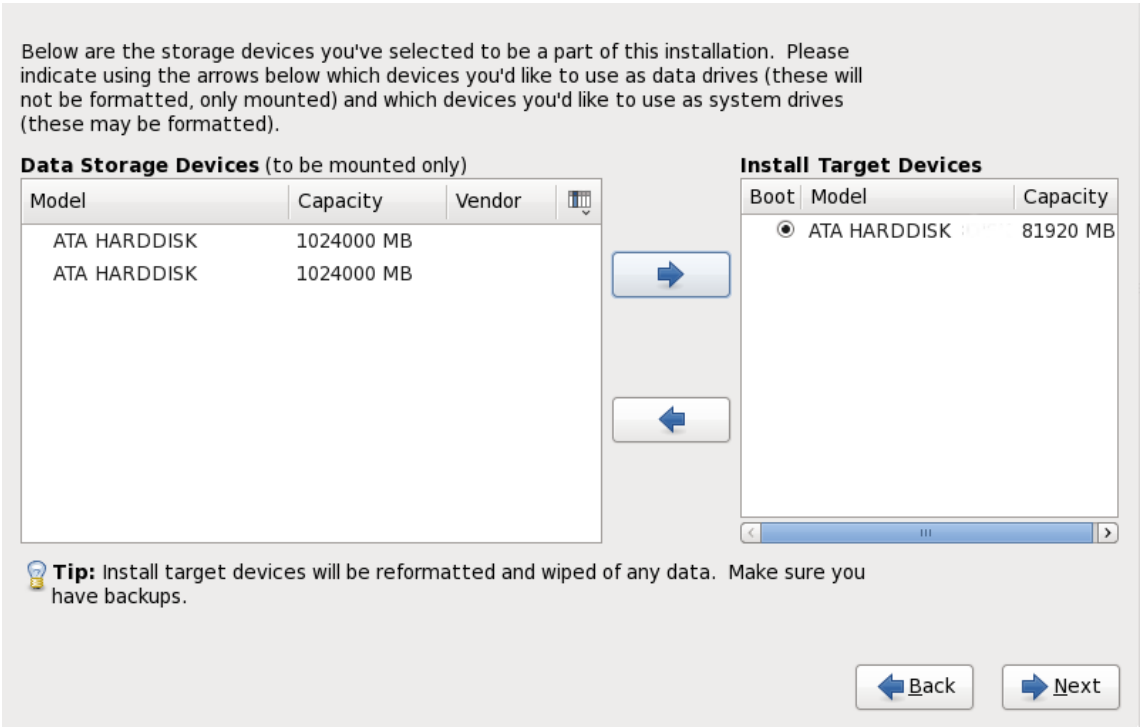
請不要使用任何在這本手冊上所提及的密碼，使用這些密碼將會有安全性上的風險。

要在完成安裝之後修改 root 密碼，請以 **root** 身份執行 **passwd** 指令。如果您忘記了 root 的密碼，請參閱《Red Hat Enterprise Linux 6 建置指南．在系統復原模式中解決問題》一章，以得知如何設定新密碼。

16.12. 分配儲存裝置

若您在儲存裝置選擇畫面中選擇了超過一個儲存裝置（請參閱 節 16.8, “儲存裝置”），**anaconda** 便會要求您選擇要使用這些裝置中的哪一個來作為作業系統安裝用，以及哪些裝置只應連至檔案系統以作為資料儲存用。若您只選擇了一個儲存裝置，**anaconda** 便不會顯示此畫面。

進行安裝時，您在此所指定用於資料儲存的裝置只會被掛載為檔案系統的一部分，而卻不會被分割或格式化。



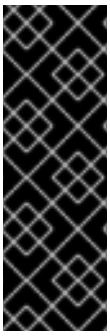
圖形 16.34. 分配儲存裝置

畫面會被切割為兩個面板。左方包含了一列僅用於儲存資料的裝置清單。右方包含了一列用於安裝作業系統的裝置清單。

各個清單皆包含了有關於裝置上的資訊，以協助您辨識它們。欄位標題右方有個包含了小型下拉式選單的圖像。此選單能讓您選擇顯示在各個裝置上的資料類型。減少或擴展顯示的資訊能協助您辨識特定的裝置。

您可藉由點選裝置來將其裝置由一個清單中移至另一個清單中，然後點選一個標記了指向左方的箭頭按鈕，以將它移至資料儲存裝置的清單中，或是點選一個標記了指向右方的箭頭按鈕，以將它移至用於安裝作業系統的裝置清單中。

可作為安裝目標的裝置之清單同時在各個裝置旁皆包含了一個選擇按鈕。請使用此選擇按鈕來指定您希望使用來作為系統 boot device 的裝置。



重要

若有任何儲存裝置包含了會 chain load Red Hat Enterprise Linux 開機載入程式的開機載入程式，請將該儲存裝置包含在「**安裝目標裝置**」中。您所辨識為「**安裝目標裝置**」的儲存裝置，當進行開機載入程式配置時，將能被 **anaconda** 偵測到。

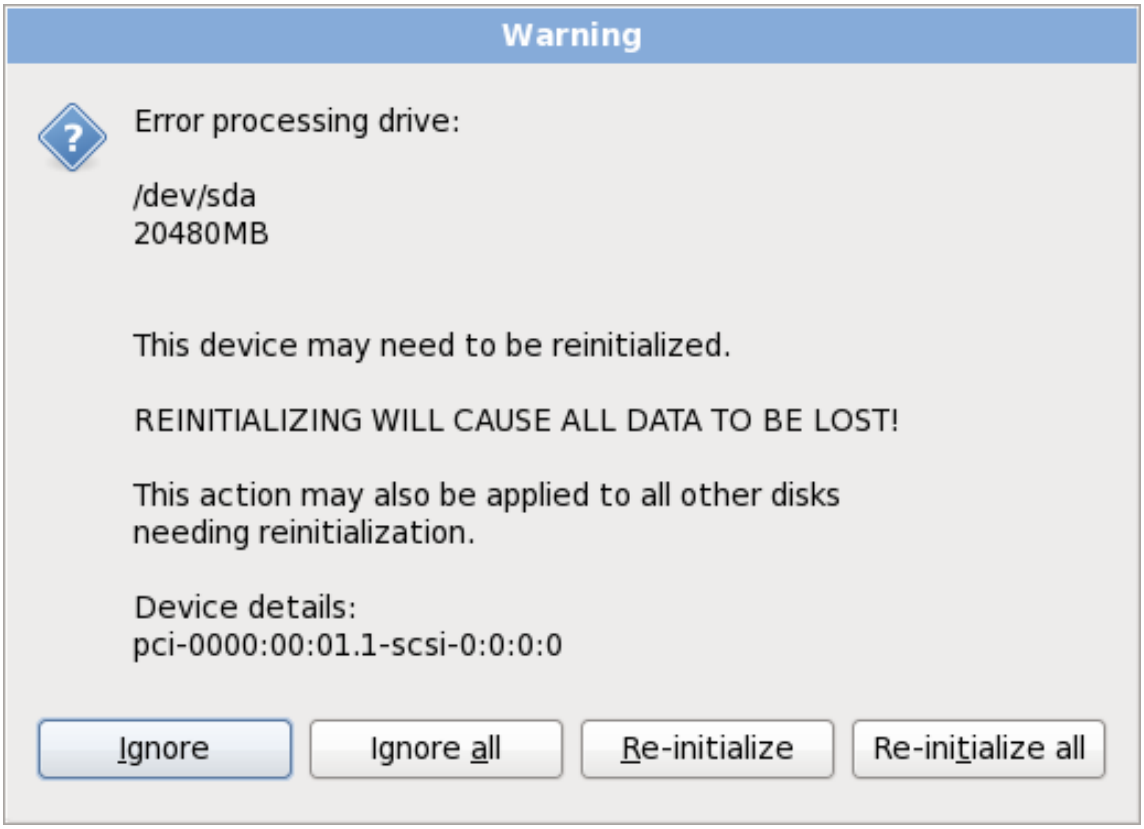
您在此畫面上所辨識為「**安裝目標裝置**」的儲存裝置，不會自動地被安裝程序清除掉，除非您在磁碟分割畫面上選擇了「**使用所有空間**」選項（請參閱〈節 16.15, “磁碟分割設定”〉）。

當您完成了指定欲使用於安裝的裝置之後，請按下**下一步**以繼續進行。

16.13. 初始化硬碟

若是現有的硬碟上沒有找到可讀取的分割表，安裝程式便會詢問您是否要初始化硬碟。這項作業會使得硬碟上既有的任何資料無法讀取。若您的系統含有一顆全新的硬碟，而尚未安裝作業系統，或是您已移除了硬碟上的所有分割區的話，請按下**重新初始化磁碟**。

這安裝程式會為每個無法讀到分割表的磁碟，顯示獨立的對話視窗。請按下「**忽略全部**」按鈕或「**重新初始化全部**」按鈕，好套用到所有的裝置上。



圖形 16.35. 警告畫面 – 初始化硬碟

安裝程式可能無法讀取特定 RAID 系統或是其它非標準的配置，並且初始化硬碟的提示可能會出現。安裝程式會回應它所能偵測到的實體磁碟結構。

若有必要啟用自動硬碟初始化，請使用 kickstart 指令 **zerombr**（請參閱〈章 32, *Kickstart 安裝*〉）。在擁有之前就初始化的磁碟之系統上進行無人值守的安裝時，此指令是必要的。

警告

若您擁有非標準的磁碟配置可在進行安裝時卸除磁碟，並且在之後可偵測到該磁碟，並針對其進行配置的話，請將系統電源關閉、將該磁碟卸除，並重新啟動安裝程序。

16.14. 升級現有系統

重要

以下章節僅用於 Red Hat Enterprise Linux 小版本間的升級，例如從 Red Hat Enterprise Linux 6.4 升級到 Red Hat Enterprise Linux 6.5 以上。這方法並不支援大版本之間的升級，例如從 Red Hat Enterprise Linux 6 升級到 Red Hat Enterprise Linux 7。

Red Hat Enterprise Linux 大版本之間的升級是可行的，但有些限制，請使用「**Red Hat 升級工具**」與「**預先升級助理**工具。詳情請見〈章 37, *升級你目前的系統*〉。

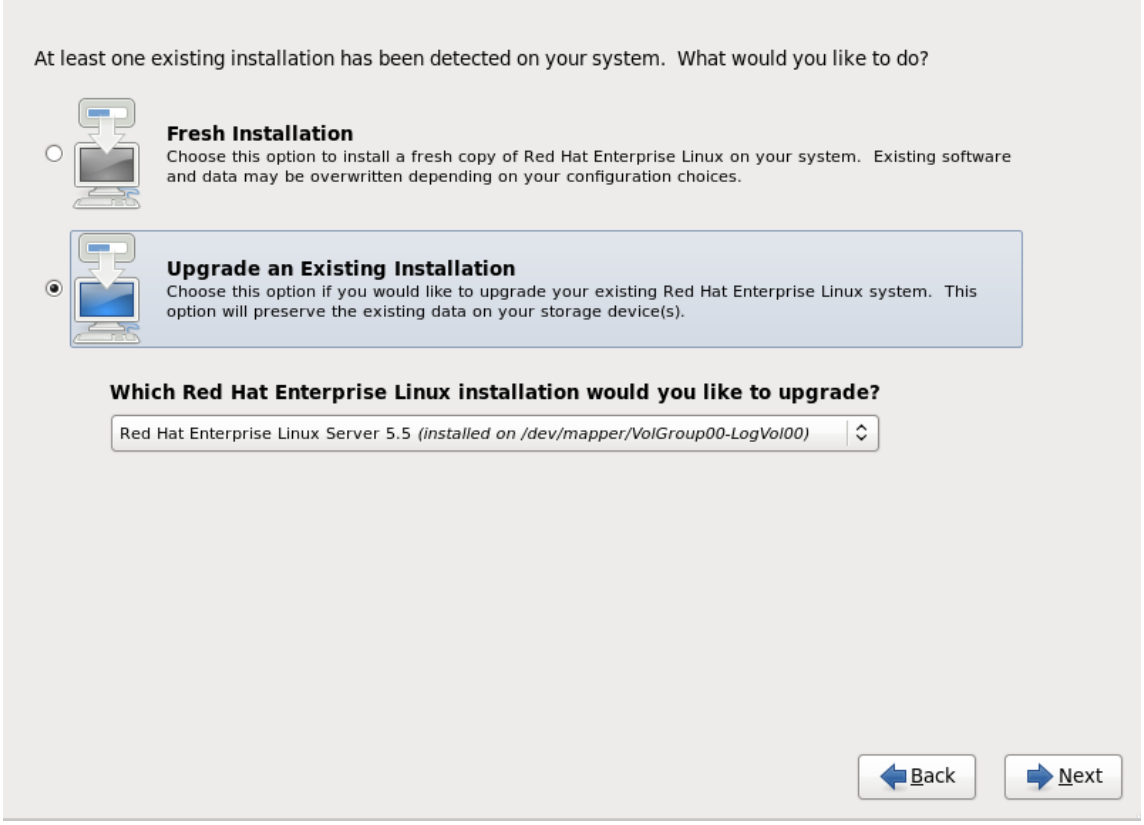
安裝程式會自動偵測電腦上是否已裝有 Red Hat Enterprise Linux。升級過程會以新版本更新現有系統

軟體，但不會移除使用者家目錄裡的任何資料。現有的分割區結構不會有所改變。除非套件升級所需，否則系統配置不會改變。大部分套件在升級時，不會改變系統配置；而是安裝額外的配置檔案，以供使用者日後檢視。

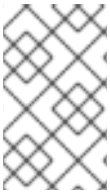
請注意，您所使用的安裝媒介可能不包含您需升級您電腦所需的所有軟體套件。

16.14.1. 升級對話視窗

如果系統上包含了 Red Hat Enterprise Linux，系統會出現一個對話方塊，詢問使用者是否要升級該作業系統。要升級現有的系統，請從下拉式選單中選擇作業適當的系統，然後按下「**下一步**」。



圖形 16.36. 升級對話視窗



注意

您已經手動式安裝於現有的 Red Hat Enterprise Linux 的軟體可能會在升級之後，表現異常。在升級之後，您可能需要手動重新安裝、或重新編譯這些軟體，以確保它們在升級過後的系統能運作無誤。

16.14.2. 使用安裝程式來升級

注意

一般來說，Red Hat 建議使用者在獨立的 **/home** 分割區上儲存使用者的資料，然後進行全新的安裝。欲知分割區的詳細資訊以及設定方式，請參閱 節 9.13, “磁碟分割設定”。

如果您選擇使用安裝程式來更新現有的系統，任何不是由 Red Hat Enterprise Linux 所提供、會與 Red Hat Enterprise Linux 產生衝突的軟體皆會被覆蓋過去。在以這種方式升級之前，請列出現有的套件清單，以供日後存查：

■

```
rpm -qa --qf '%{NAME} %{VERSION}-%{RELEASE} %{ARCH}\n' > ~/old-pkglist.txt
```

安裝完成之後，請檢視這清單，看看哪些套件需要重新建立、或從非 Red Hat 的軟體庫存取。

接下來，請備份所有系統配置資料：

```
su -c 'tar czf /tmp/etc-`date +%F`.tar.gz /etc'
su -c 'mv /tmp/etc-*.tar.gz /home'
```

在進行升級前，請完整備份所有重要資料。重要資料包括整個 **/home/** 目錄的內容，以及系統服務（例如 Apache、FTP、SQL Server）與原始碼管理系統的內容。雖然升級不是破壞性的，但如果升級過程出了問題，會有資料遺失的可能性發生。

警告

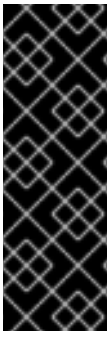
請注意，以上範例會將 **/home/** 目錄製作備份。如果您的 **/home/** 目錄並不是在獨立的分割區上，那麼「*請千萬不要使用這些範例*」！請將備份文件儲藏在其它裝置上，例如光碟片或外部硬碟。

欲取得更多有關於升級過程完成之後的相關資訊，請參閱 節 35.2, “完成升級”。

16.15. 磁碟分割設定

警告

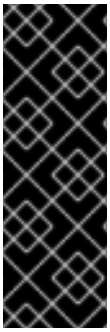
備份您系統上的資料是非常重要的一件事。舉例來說，若您要升級或建立一部多重作業系統（dual-boot）的系統，您應備份硬碟上任何您所想要保留的資料。錯誤有可能會發生，並且可能會導致資料的遺失。



重要

若您要在文字模式下安裝 Red Hat Enterprise Linux，您只能使用此部份中所描述的預設磁碟分割設定。您無法在安裝程式自動新增或移除的分割區或檔案系統之外，另外新增或移除其它分割區與檔案系統。若您在進行安裝時需要自訂分割區設定，您應該透過 VNC 連線或 kickstart 安裝來執行一項圖形化安裝。

另外，像是 LVM、加密檔案系統，以及可重設大小的檔案系統等進階選項，僅提供於圖形化模式和 kickstart 中。



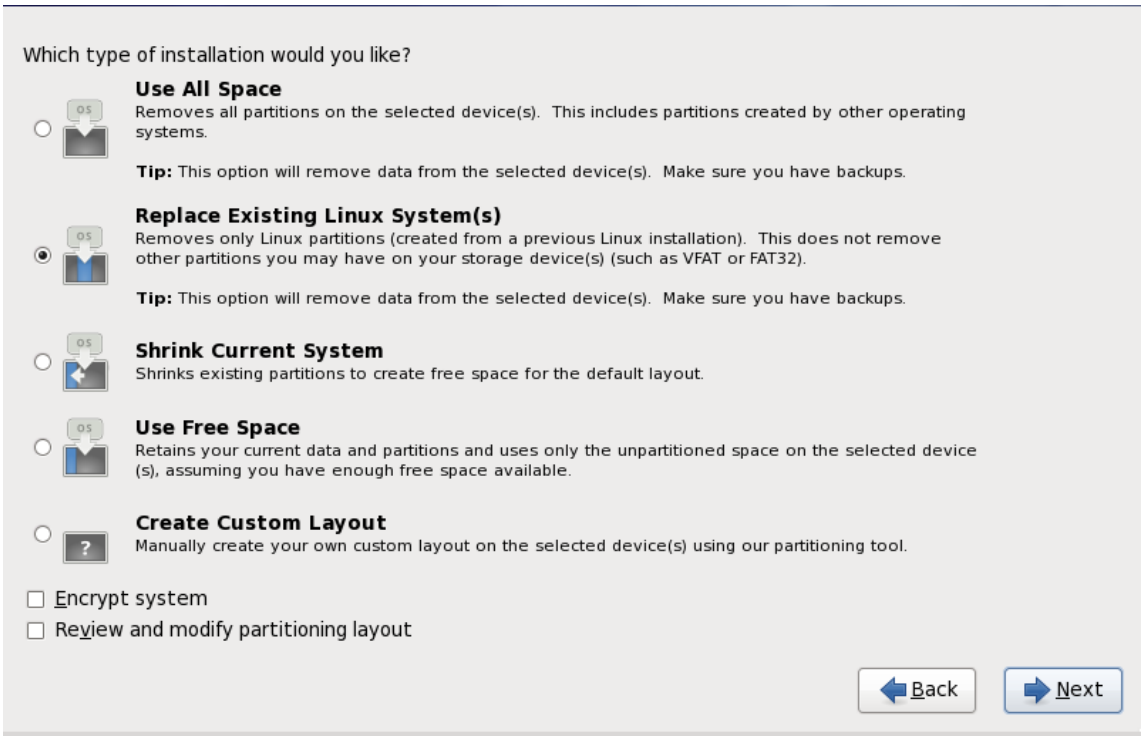
重要

如果您擁有一張 RAID 控制卡，請注意某些 BIOS 類型並不支援從 RAID 控制卡開機，在這種情況下，您必須將 **/boot/** 分割區建立在 RAID 陣列之外，例如在另一顆不同的硬碟上。您需要有一顆內部硬碟，以使用於透過有問題的 RAID 控制卡所建立的分割區。

軟體 RAID 設定亦需要一個 **/boot/** 分割區

若您選擇了自動分割您的系統，您應選擇**檢視**，並手動式地編輯您的 **/boot/** 分割區。

磁碟分割讓您能將硬碟劃分成幾個獨立區域，每個區域都可如硬碟般獨立運作。磁碟分割適合用在同時使用數個作業程式的情況下。如果您不確定如何分割您的系統，請參閱 附錄 A, *磁碟分割區的介紹* 以取得更多相關資訊。



圖形 16.37. 磁碟分割設定

在此畫面上，您能以四種不同方式之一來建立預設的分割格式，或選擇手動式地分割儲存裝置以建立自訂格式。

前四個選項能讓您在無須自行分割儲存裝置的情況下，進行一項自動化的安裝。若您不希望自行分割您的系統，請選擇這些選項之一，並讓安裝程式為您分割儲存裝置。根據您所選擇的選項，您亦可控制要由系統上移除哪些資料（若有任何資料的話）。

您的選項有：

使用所有空間

選擇此選項以移除您硬碟上的所有分割區（這包含了由其它作業系統所建立的分割區，如 Windows VFAT 或 NTFS 分割區）。

警告

若您選取了此選項，在所選取硬碟上的所有資料都會被安裝程式移除掉。若在欲安裝 Red Hat Enterprise Linux 的硬碟上有您希望保留的資料，請勿選擇此選項。

特別是，當您要將一部系統配置為由另一個開機載入程式 chain load Red Hat Enterprise Linux 載入程式時，請勿選擇此選項。

取代既有的 Linux 系統

選擇此選項以移除由先前的 Linux 所建立的分割區。這不會移除您硬碟上的其它分割區（例如 VFAT 或 FAT32 分割區）。

縮小目前的系統

選擇此選項以手動式重設您目前資料和分割區的大小，並在釋放出的空間中安裝預設的 Red Hat Enterprise Linux 格式。

警告

若您縮小了安裝了其它作業系統的分割區，您可能將會無法使用這些作業系統。雖然此分割選項不會破壞資料，不過作業系統一般在它們的分割區中需要有一些可用空間。在您重設安裝了作業系統的分割區大小之前，您應找出您所需要保留的可用空間有多少。

使用可用的空間

選擇此選項以保留您目前的資料與分割區，並在儲存裝置上未使用的空間中安裝 Red Hat Enterprise Linux。請在您選擇此選項之前，先確認儲存裝置上含有足夠的空間 — 請參閱 節 11.6, “您有足夠的磁碟空間嗎？”。

建立自訂格式

選擇此選項以手動式分割儲存裝置並建立自訂格式。請參閱 節 16.17, “建立自訂格式或修改預設格式”。

請藉由點選對話方塊中，分割區描述左方的選擇按鈕以選擇您偏好的磁碟分割方式。

請選擇**加密系統**以加密所有除了 **/boot** 以外的分割區。欲取得加密上的相關資訊，請參閱 附錄 C, *磁碟加密*。

若要查看由「自動磁碟分割」所建立的分割區，並進行任何必要的變更，請選擇**檢視**選項。在選擇了**檢視**，並點選**下一步**以前往下一步驟之後，您將會看到由 **anaconda** 為您所建立的分割區。如果它們不符合您的需求，您亦可修改這些分割區。

重要

若要將 Red Hat Enterprise Linux 開機載入程式配置成由不同的開機載入程式進行 *chain load*，您必須手動式地指定開機磁碟。若您選擇了任何自動磁碟分割的選項，您現在則必須在按下「**下一步**」之前，選擇「**檢視和修改磁碟分割配置**」，否則您將無法指定正確的開機磁碟。

重要

當您在一部含有 multipath 與非 multipath 儲存裝置的系統上安裝 Red Hat Enterprise Linux 6 時，安裝程式中的自動磁碟分割格式，可能會建立包含混和了 multipath 與非 multipath 裝置的卷冊群組。這將會否定 multipath 儲存裝置的使用。

建議您在選擇了自動磁碟分割後出現的磁碟選擇畫面中，只選擇 multipath 或非 multipath 裝置。此外，您亦可選擇自訂磁碟分割。

當您進行了選擇之後，請點選**下一步**以繼續進行。

16.16. 選擇磁碟加密的密碼字串

若您選擇了「**加密系統**」選項，安裝程式便會提示您輸入一組用來為系統上的分割區加密的密碼。

分割區透過 *Linux Unified Key Setup* 加密 — 欲取得更多相關資訊，請參閱附錄 C, *磁碟加密*。

圖形 16.38. 請輸入加密分割區的密碼字串

請選擇一組密碼並將它輸入到對話方塊中的兩個欄位中。每次當系統啟動時，您都必須提供這組密碼。

警告

若您遺失了這組密碼，所有經過加密的分割區和上面的資料將會永遠無法存取。您無法重新取得遺失的密碼。

請注意，若您進行了一項 Red Hat Enterprise Linux 的 kickstart 安裝，您可儲存加密密碼，並在進行安裝時建立備份加密密碼。請參閱 節 C.3.2, “正在儲存密碼” 和 節 C.3.3, “建立和儲存備份密碼”。

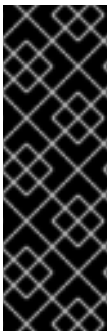
16.17. 建立自訂格式或修改預設格式

如果您選擇了四個自動分割選項中的其中一項，並且沒有選擇「**檢視**」的話，請進行略過並前往 節 16.18, “將變更寫入磁碟”。

如果您選擇了其中一項自動分割選項，並且選擇了**檢視**的話，您可選擇接受目前的分割區設定（請點選**下一步**），或在分割畫面中進行手動式的修改。

如果您選擇了建立一個自訂磁碟配置，您必須讓安裝程式知道 Red Hat Enterprise Linux 的安裝位置。這是經由定義一或多個安裝了 Red Hat Enterprise Linux 的磁碟的掛載點來完成的。

若您尚未計畫如何設置您的分割區，請參閱 附錄 A, *磁碟分割區的介紹* 和 節 16.17.5, “建議的磁碟分割方案”。您至少需要一個適當大小的 root（/）分割區、一個 **/boot/** 分割區、PReP boot 分割區，以及通常一個適合您系統上所擁有的 RAM 數量的 swap 分割區。

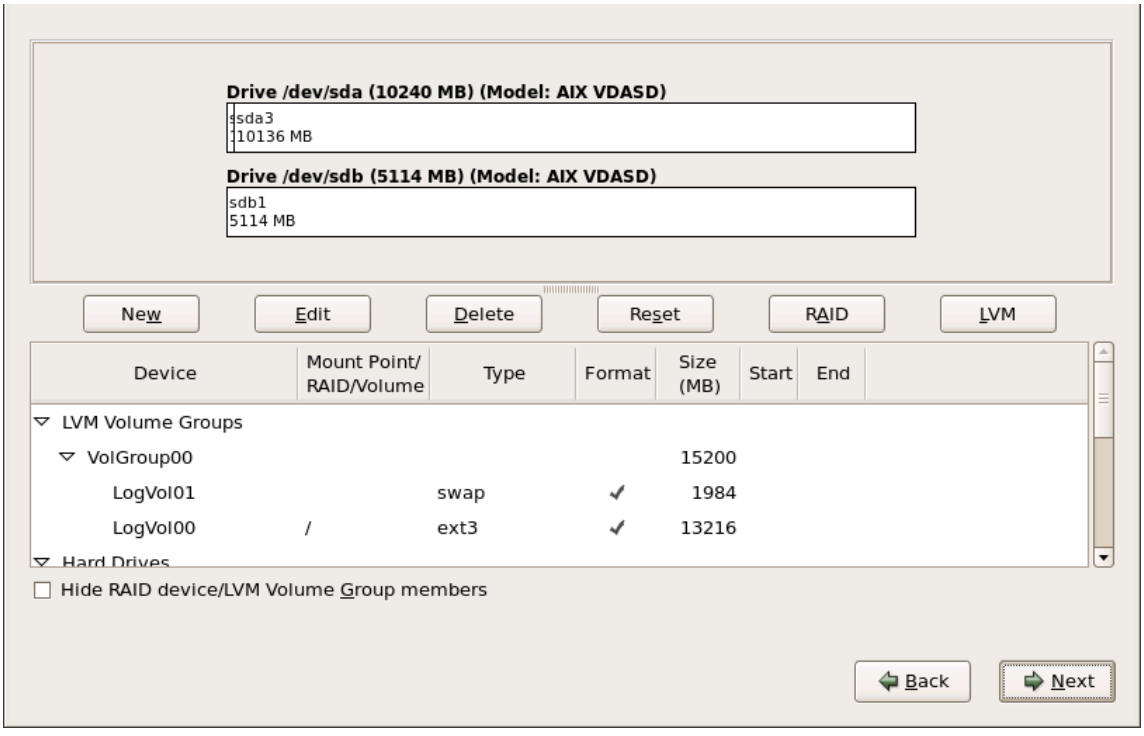


重要

如果 **/usr** 或 **/var** 分割區不位於 root 卷冊的其它空間上，開機過程就會變得更複雜，因為這些目錄包含了開機時的必要元件。在一些情況下，例如這些目錄存在於 iSCSI 磁碟或 FCoE 位置上，系統如果不是無法啟動，就是會在關機或重新開機時當掉，並顯示 **Device is busy**（裝置忙碌中）錯誤訊息。

這項限制僅及於 **/usr** 或 **/var** 上；「*不及*」下方的目錄。例如，**/var/www** 就可以正常運作。

anaconda 能夠處理一般安裝上的磁碟分割要求。



圖形 16.39. 在 IBM Systerm p 上進行磁碟分割

磁碟分割畫面包含了兩個面板。上方面板包含了在下方面板中所選取的硬體、邏輯卷冊，或 RAID 裝置的圖形化顯示。

您可在裝置的圖形化顯示上方檢視磁碟的名稱（例如 **/dev/sda** 或 **LogVol00**）、它的大小（MB），以及安裝程式所偵測到的其型號。

請使用您的滑鼠，按一下以選取在圖形化畫面中的一個特定欄位。點兩下以編輯一個現有的分割區，或以現有的可用空間來建立分割區。

下方面板包含了在進行安裝時所要使用的所有磁碟、邏輯卷冊，以及 RAID 裝置的清單，如先前在安裝程序中所指定的 — 請參閱 節 16.12, “分配儲存裝置”。

裝置會被根據類性分組。請點選各個裝置類型左方的小三角形圖示，以檢視或隱藏該類型的裝置。

Anaconda 會為各個列出的裝置顯示數個詳細資訊：

裝置

裝置名稱、邏輯卷冊名稱，或分割區名稱

大小（MB）

裝置、邏輯卷冊，或分割區的大小（MB）

掛載點/RAID/卷冊

分割區將被掛載於的*掛載點*（檔案系統中的位置），或是它所屬的 RAID 或邏輯卷冊群組名稱

類型

分割區類型。若分割區是個標準分割區的話，此欄位便會顯示分割區上的檔案系統類型（比方說 ext4）。否則，它便會顯示分割區是個**實體卷冊（LVM）**，或是**軟體 RAID** 的一部分

格式

在此欄位中的標記代表分割區會在進行安裝時被格式化。

下方面板之下含有四個按鈕：**建立**、**編輯**、**刪除**和 **重設**。

請藉由在上方面板中的圖形化顯示裡，或是下方面板中的清單裡點選一個裝置或分割區，然後按下四個按鈕中的其中之一，以進行下列動作：

建立

新建分割區、邏輯卷冊，或是軟體 RAID

編輯

更改既有的分割區、邏輯卷冊，或軟體 RAID。請注意，您只可透過「**重設大小**」按鈕來縮小分割區，而不可將其擴展。

刪除

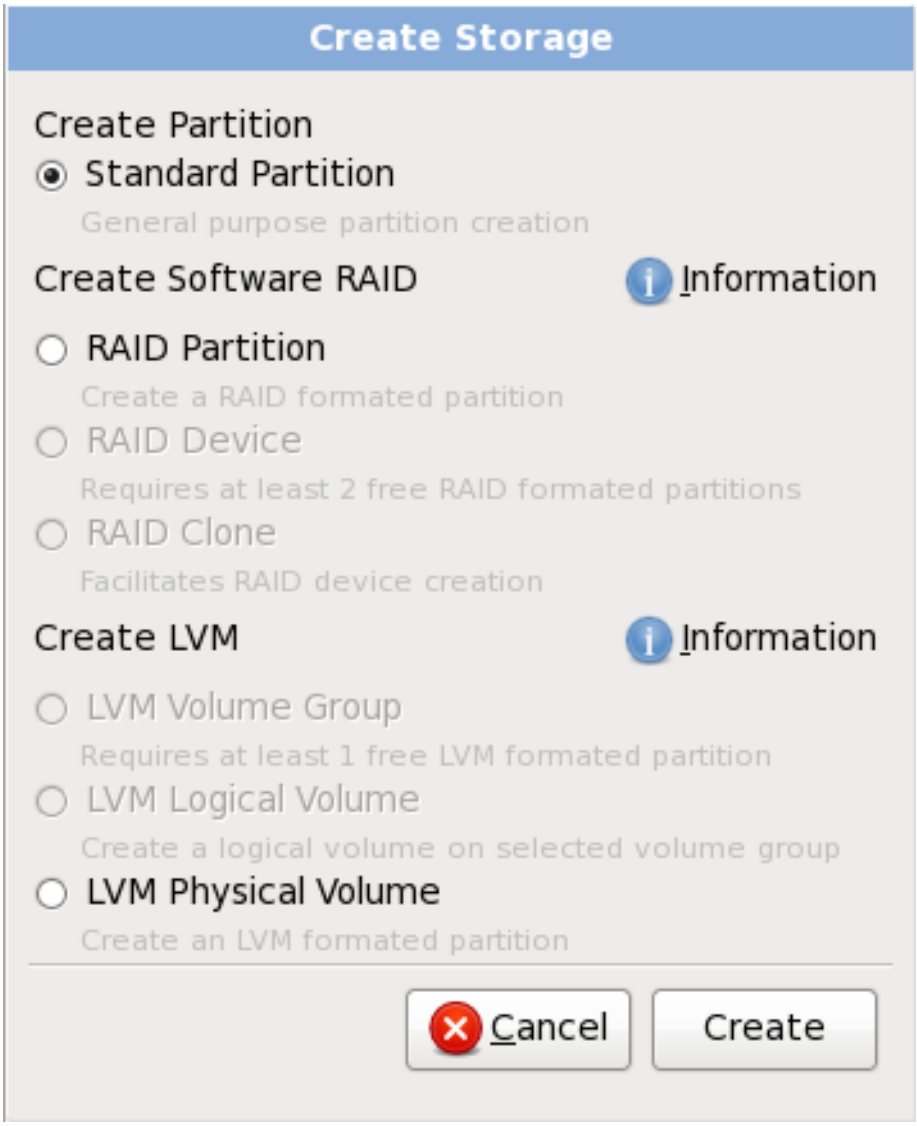
移除分割區、邏輯卷冊，或軟體 RAID

重設

將在此畫面中所進行的變更重設

16.17.1. 建立儲存裝置

建立儲存裝置對話方塊能讓您建立新的儲存分割區、邏輯卷冊以及軟體 RAID。**Anaconda** 會根據系統上的儲存裝置或是配置為即將傳輸至系統的儲存裝置來顯示可用的選項。



圖形 16.40. 建立儲存裝置

選項皆被併在**建立分割區**下，**建立軟體 RAID** 和**建立 LVM** 如下：

建立分割區

請參閱 節 9.15.2, “新增分割區” 以取得**新增分割區**對話方塊的詳細資訊。

- **標準分割區** — 在未分配的空間中建立一個標準磁碟分割區（如 附錄 A, *磁碟分割區的介紹* 中所描述）。

建立硬體 RAID

請參閱 節 23.15.3, “建立硬體 RAID” 以取得更多相關資訊。

- **RAID 分割區** — 在未分配的空間中建立分割區，以形成軟體 RAID 裝置的一部分。若要形成一個軟體 RAID 裝置，系統上必須要含有兩個或更多個可用的 RAID 分割區。
- 「**RAID 裝置**」— 將兩個或更多個 RAID 分割區合併為一個軟體 RAID 裝置。當您選擇了此選項時，您可指定欲建立的 RAID 裝置類型（*RAID level*）。此選項只有在系統上含有兩個或更多個 RAID 分割區時才可使用。

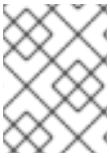
建立 LVM 邏輯卷冊

請參閱 節 16.17.4, “建立 LVM 邏輯卷冊” 以取得更多相關資訊。

- **LVM 實體卷冊** — 在未分配的空間中建立*實體卷冊*。
- **LVM 卷冊群組** — 由一個或更多個實體卷冊建立*卷冊群組*。此選項只有在系統上含有至少一個實體卷冊時才可使用。
- **LVM 邏輯卷冊** — 在一個卷冊群組上建立*邏輯卷冊*。此選項只有在系統上含有至少一個卷冊群組時才可使用。

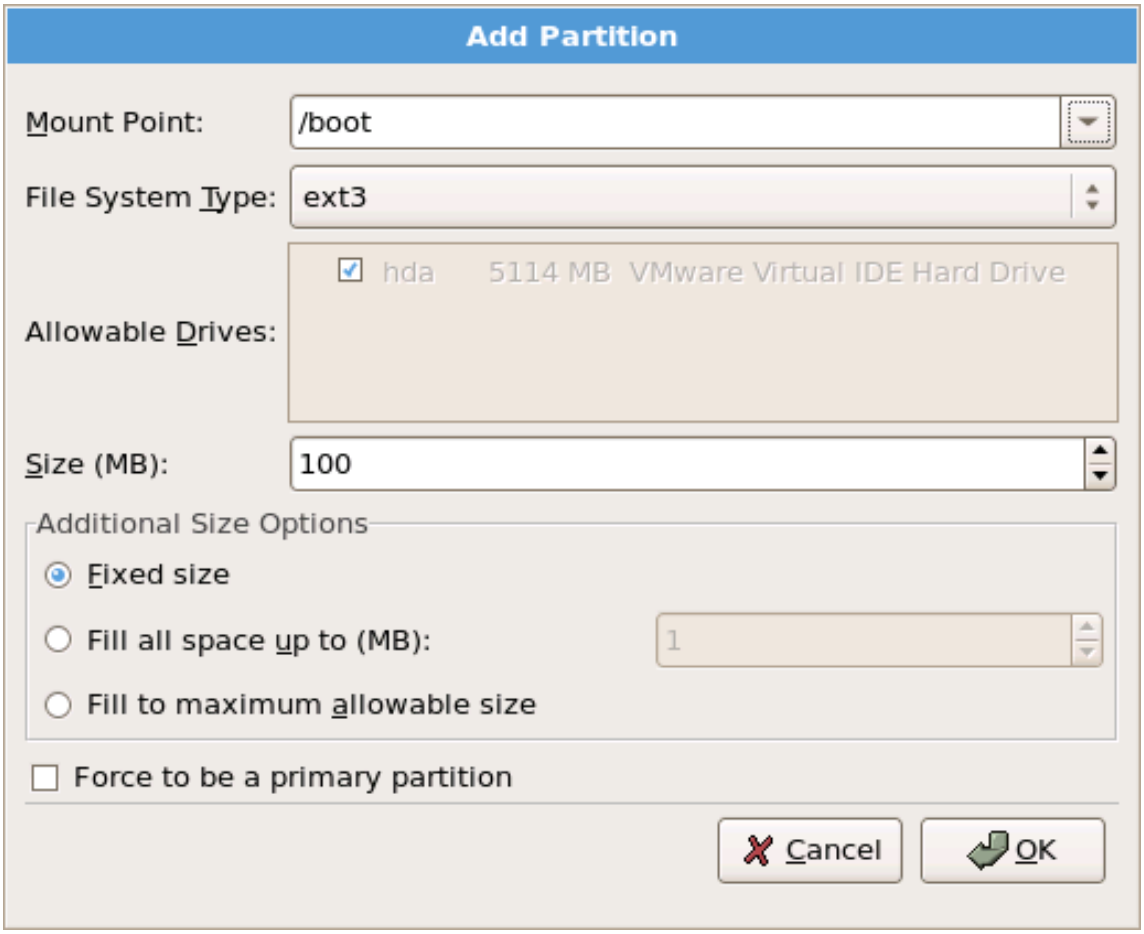
16.17.2. 新增分割區

若要新增分割區，請點選「**新增**」按鈕。一個新的對話方塊將會出現（請參照 圖形 16.41, “建立一個新的分割區”）。



注意

要完成這項安裝，您必須至少設定一個或更多個分割區。欲取得更多相關資訊，請參照 附錄 A, *磁碟分割區的介紹*。



圖形 16.41. 建立一個新的分割區

- 「**掛載點**」：請輸入分割區的掛載點。例如，如果這個分割區是 root 分割區，請輸入 **/**；若是 **/boot** 分割區則輸入 **/boot**，依此類推。您亦可使用下拉式選單來為您的分割區選取正確的掛載點。swap 分割區不需要設置掛載點 — 將檔案系統類型設為 **swap** 便足夠。
- **檔案系統類型**：請使用下拉式選單，替此分割區選擇適當的檔案系統類型。欲取得更多有關於檔案系統類型的相關資訊，請參照 節 16.17.2.1, “檔案系統類型”。

- **可使用的磁碟機**：此欄位包含了安裝在您系統上的硬碟列表。如果某個硬碟已被反白選取，這表示您現在可在該磁碟上建立分割區。如果該選取方塊「*沒有*」被選取的話，這個分割區將「*絕對不會*」被建立在該硬碟上。藉由使用不同的勾選方塊設定，您可以使用 **anaconda** 來將分割區放置在您要的地方，或完全讓 **anaconda** 決定分割區該放置在那裡。

- **大小（MB）**：輸入分割區的大小（以 MB 為單位）。請注意，此欄位最小為 200MB；除非變更它，否則只會建立 200MB 的分割區。

- **其它大小的選項**：選擇是否要將此分割區保留為一個固定的大小、允許它「填滿」（補滿可用的硬碟空間）到一定的程度，或者是允許它填滿任何剩餘的可用硬碟空間。

  如果您選擇了**填滿分割區直到（MB）**，您必須在這個選項右邊的欄位中提供大小的限制。這將使得您可以保留某些硬碟上的剩餘空間以便將來使用。

- **強制成為主分割區**：選擇是否將您目前正在建立的分割區設定為硬碟的上四個主要分割區之一。若未選取，則該分割區將被建立為一個邏輯分割區。欲取得更多相關資訊，請參照〈節 A.1.3, “分割區中的分割區 - 延伸分割區的概論”〉。

- **加密**：選擇是否要加密分割區。如此一來，儲存在該分割區上的資料便無法在無密碼的情況下被存取，儘管該儲存裝置連至了另一部系統。請參閱 附錄 C, *磁碟加密* 以取得有關於儲存裝置加密上的相關資訊。若您選擇了此選項，安裝程式便會在將分割區寫入磁碟之前，提示您提供一組密碼。

- **確定**：一旦您對設定已經滿意，而且希望要建立這個分割區，請選擇**確定**。

- **取消**：如果您不希望建立這個分割區，請選擇**取消**。

16.17.2.1. 檔案系統類型

Red Hat Enterprise Linux 允許您建立不同類型的分割區與檔案系統。以下為可用的不同分割區類型與檔案系統，以及如何利用它們的相關詳述。

分割區類型

- 「**標準分割區**」— 標準的分割區能包含檔案系統或是 swap 空間，或是它亦可提供容納軟體 RAID 或 LVM 實體卷冊的空間。

- 「**swap**」— Swap 分割區可用來支援虛擬記憶體。換句話說，當實體記憶體不足以儲存系統正在處理的資料時，資料將會被寫入一個 swap 分割區中。欲取得額外資訊，請參照 *Red Hat Enterprise Linux 建置指南*。

- 「**軟體 RAID**」— 建立兩個或以上的軟體 RAID 分割區可讓您建立一個 RAID 裝置。欲取得更多有關於 RAID 裝置的相關資訊，請參考位於 *Red Hat Enterprise Linux 建置指南*中的 *RAID（Redundant Array of Independent Disks，磁碟陣列）* 章節。

- 「**實體卷冊（LVM）**」— 建立一個或更多的實體卷冊（LVM）分割區，這能讓您可以建立一個 LVM 邏輯卷冊。當您使用實體硬碟時，LVM 能夠改善系統效能。欲取得更多有關於 LVM 的相關資訊，請參照 *Red Hat Enterprise Linux 建置指南*。

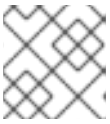
檔案系統

- 「**ext4**」— ext4 檔案系統以 ext3 檔案系統為基礎，並且包含了幾項改善。這包含了較大檔案系統和較大檔案上的支援、更快更有效率的磁碟空間分配、在一個目錄中沒有子目錄數量上的限制、更快速的檔案系統檢測速度，以及更完善的日誌系統。ext4 的最大單一檔案大小為 16TB。ext4 檔案系統將會被預設選取，並且我們強烈建議您使用它。

- 「**ext3**」— ext3 檔案系統是以 ext2 檔案系統為基礎，並且擁有一項主要優點 — 日誌檔案系統（journaling）。使用日誌檔案系統可減少在系統當機後，復原檔案系統的所需時間，原因是因為已不再需要為檔案系統進行 **fsck**[8]。ext3 所支援的最大檔案大小為 16TB。

- 「**ext2**」— 一個 ext2 檔案系統支援標準的 Unix 檔案類型（正規檔案、目錄、符號連結等等）。它提供了支援長達 255 字元的檔名之能力。

- 「**xfs**」— XFS 是個高延展性、高效能的檔案系統，它支援最大 16 exabyte（約一千六百萬 TB）的檔案系統，最大 8 exabyte（約八百萬 TB）的檔案，以及包含了上千萬個項目的目錄結構。XFS 支援 metadata journaling，這可提供更快速的當機復原。XFS 檔案系統亦可在已掛載並啟用中的情況下進行磁碟重新整理以及大小重設。

  注意

  安裝程式可建立的最大 XFS 分割區為 *100 TB*。

- 「**vfat**」— VFAT 檔案系統是一種與 FAT 檔案系統上的 Microsoft Windows 長檔名相容的 Linux 的檔案系統。

- 「**Btrfs**」— Btrfs 是個仍在開發當中的檔案系統，它可管理更多、更大的檔案，以及比 ext2、ext3 與 ext4 檔案系統還要大的卷冊。Btrfs 主要是設計來讓檔案系統容錯，並在錯誤發生時，提供偵測和修正錯誤的功能。它將使用 checksums 來確保資料與 metadata 的可用性，並且維護可用來作為備份或修復的檔案系統之快照（snapshot）。

  因為 Btrfs 仍在試驗與開發階段中，因此安裝程式就預設值不會提供它。若您希望在磁碟上建立一個 Btrfs 分割區，您必須透過 **btrfs** 這項開機選項來啟動安裝程序。欲取得相關指南請參閱 章 28, *開機選項*。

  警告

  Red Hat Enterprise Linux 6.7 包含了 Btrfs 作為技術預覽，以讓您先行體驗此檔案系統。您不該選擇 Btrfs 來使用於包含重要資料，或進行重要系統作業所需的分割區。

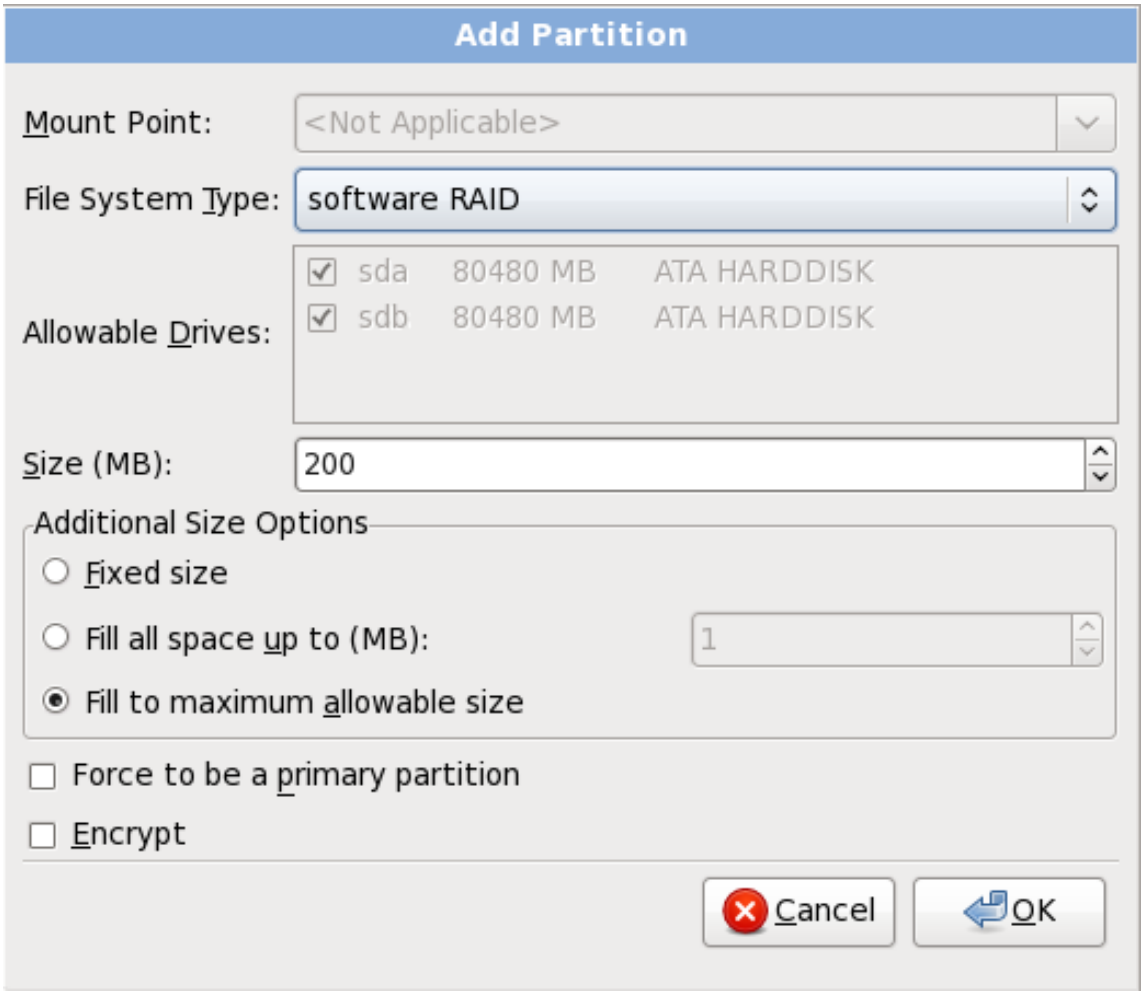
16.17.3. 建立硬體 RAID

Redundant arrays of independent disks（RAID）是由多個儲存裝置所組成的，它們被處理為能夠提供增強的效能以及（在某些配置下）較佳的容錯效能。欲取得不同類型 RAID 上的相關描述，請參閱《*Red Hat Enterprise Linux 建置指南*》。

若要建立一個 RAID 裝置，您必須先建立軟體 RAID 分割區。一旦您已建立兩個或更多個軟體 RAID 分割區後，請選擇 **RAID**，來將軟體 RAID 分割區連接為一個 RAID 裝置。

RAID 分割區

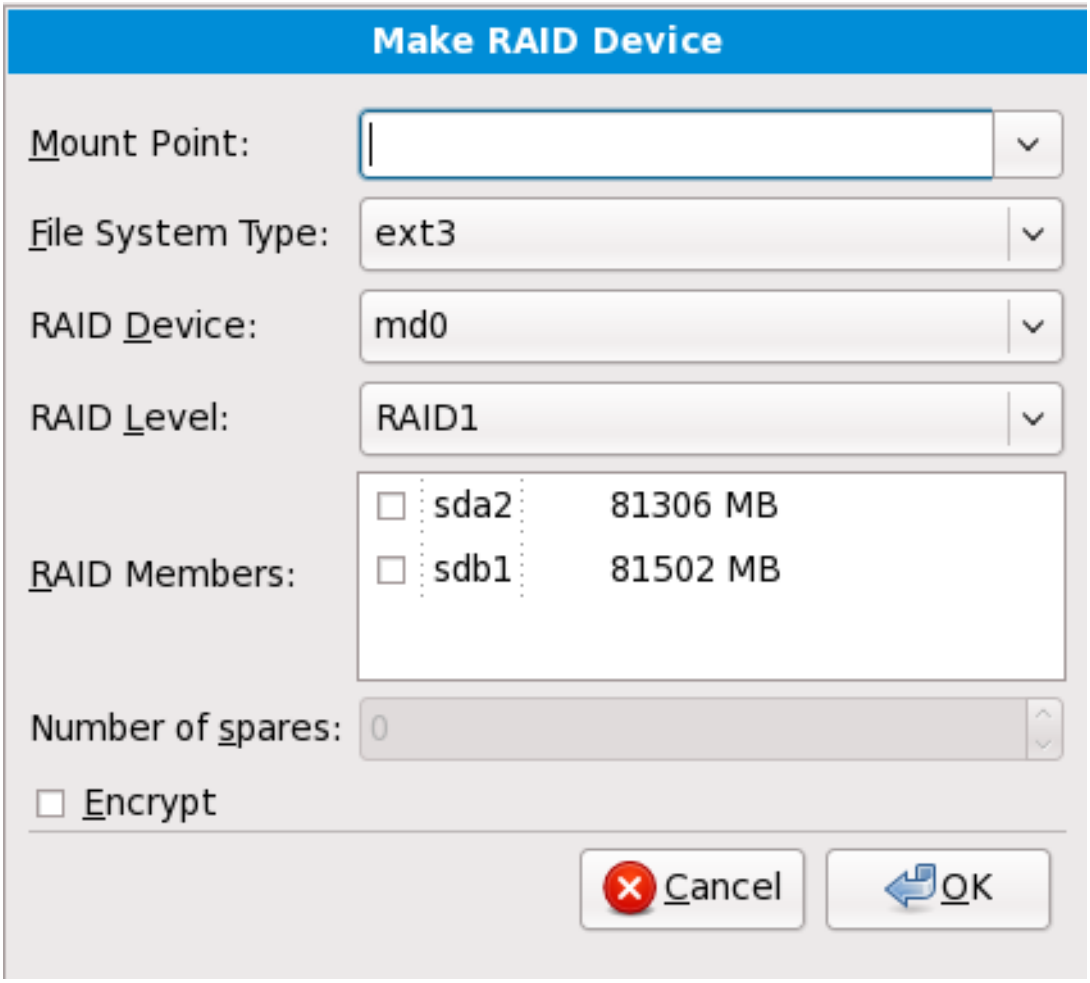
請選擇此選項以將一個軟體 RAID。若您的儲存裝置不包含軟體 RAID 分割區的話，此選項將會是唯一選項。這和您新增一個標準分割區時所出現的對話方塊相同 — 請參閱 節 16.17.2, “新增分割區” 以取得可用選項的描述。然而請注意，**檔案系統類型**必須被設為**軟體 RAID**。



圖形 16.42. 建立軟體 RAID 分割區

RAID 裝置

請選擇此選項來由兩個或更多個現有的軟體 RAID 分割區建立 RAID 裝置。若已配置了兩個或更多個軟體 RAID 分割區，您就可使用此選項。



圖形 16.43. 建立 RAID 裝置

如選擇標準分割區一般地選擇檔案系統類型。

Anaconda 會自動地為 RAID 裝置建議一組名稱，不過您亦可手動式地由 **md0** 至 **md15** 選擇名稱。

請點選個別儲存裝置旁的核取方塊以將它們包含入或從此 RAID 中移除。

RAID 層級代表某特定類型的 RAID。請由下列選項進行選擇：

- 「**RAID 0**」— 在多重儲存裝置之間傳輸資料。Level 0 RAID 能提供比標準分割區更佳的效能，並且可被使用來將多個儲存裝置併為一個單獨的大型虛擬裝置。請注意，Level 0 RAID 不提供冗位（redundancy），並且陣列中一個裝置的錯誤將會影響整個陣列。RAID 0 需要至少兩個 RAID 分割區。

- 「**RAID 1**」— 將一個儲存裝置上的資料映射至一個或更多個其它儲存裝置上。陣列中的額外裝置提供了更高層級的冗位。RAID 1 需要至少兩個 RAID 分割區。

- 「**RAID 4**」— 可在多個儲存裝置之間傳輸資料，不過使用了陣列中的一個裝置以儲存同位位元資訊，它們是用來保護陣列的，以防陣列中的任何裝置發生錯誤。因為所有同位位元資訊皆儲存在該裝置上，因此存取此裝置可能會影響陣列的效能。RAID 4 需要至少三個 RAID 分割區。

- 「**RAID 5**」— 在多個儲存裝置之間傳輸資料和同位位元資訊。因此 Level 5 RAID 提供了在多個裝置之間傳輸資料的增強效能，然而卻沒有 level 4 RAID 的效能瓶頸，因為同位位元資訊也會透過陣列傳輸。RAID 5 需要至少三個 RAID 分割區。

- 「**RAID 6**」— level 6 RAID 和 level 5 RAID 相似，不過與其只儲存一組同位位元資料，它們會儲存兩組。RAID 6 需要至少四個 RAID 分割區。

- 「**RAID 10**」— level 10 RAID 會是*nested RAID* 或是 *hybrid RAID*。Level 10 RAID 是藉由在被映射的儲存裝置上傳輸資料所建立而成的。比方說，由四個 RAID 分割區所建立而成的 level 10 RAID 包含兩對分割區，這兩個分割區互相映射著。接著資料會透過這兩對儲存裝置被傳輸，就如在一個 level 0 RAID 中相同。RAID 10 需要至少四個 RAID 分割區。

16.17.4. 建立 LVM 邏輯卷冊

重要

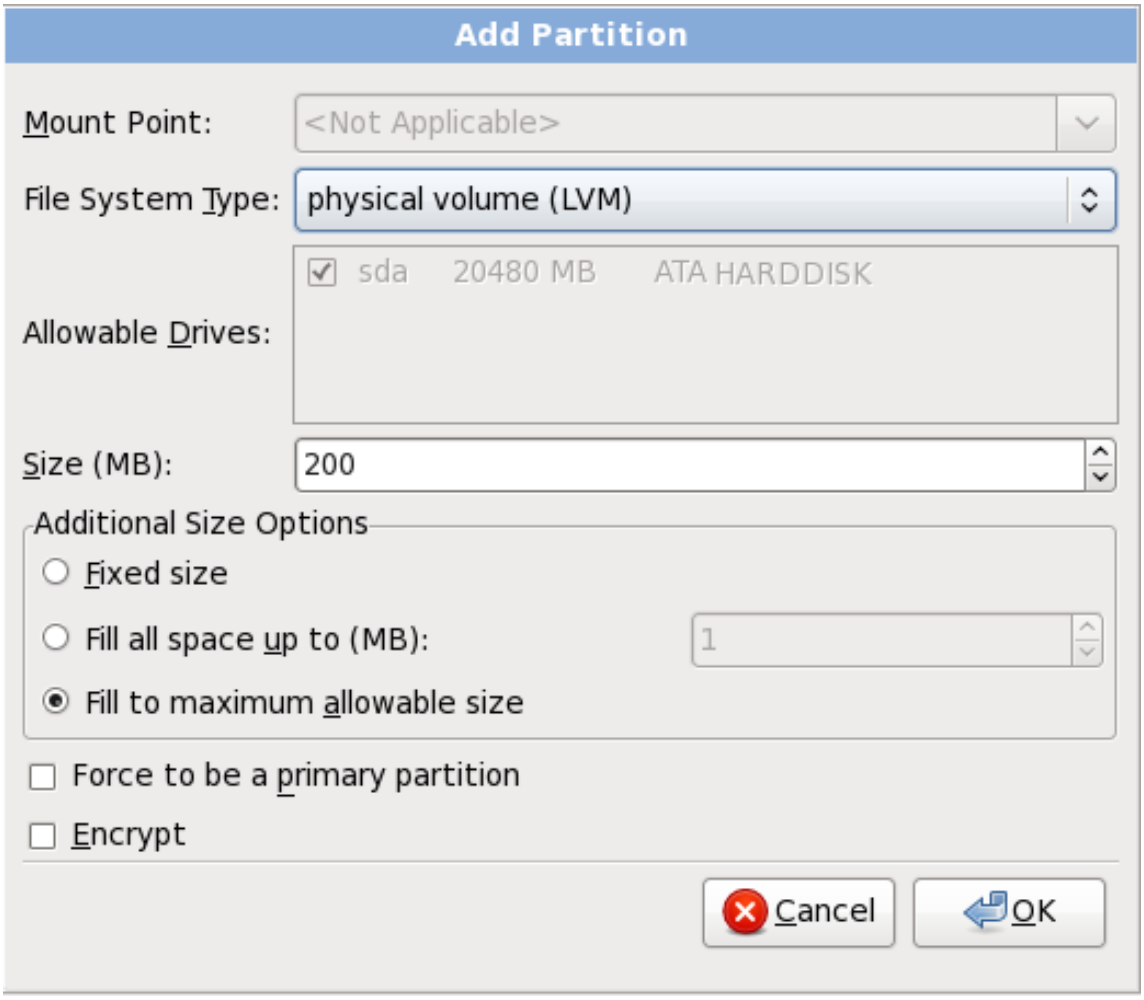
LVM 初始設定無法使用於文字模式安裝中。若您需要從頭建立一項 LVM 配置，請鍵入 **Alt+F2** 來使用不同的虛擬終端機，並執行 **lvm** 指令。若要返回文字模式安裝，請鍵入 **Alt+F1**。

Logical Volume Management（LVM）顯示了基本實體儲存空間（例如硬碟或 LUN）的基本邏輯視點。實體儲存裝置上的分割區會被顯示為*實體卷冊*，它們能被併入為一個*卷冊群組*。各個卷冊群組皆可被分為多個*邏輯卷冊*，各個邏輯卷冊又與標準磁碟分割區類似。因此，LVM 邏輯卷冊可作為能延伸至多重實體磁碟的分割區。

欲取得更多有關於 LVM 上的相關資訊，請參照 *Red Hat Enterprise Linux 建置指南*。請注意，LVM 只可使用於圖形化安裝程式中。

LVM 實體卷冊

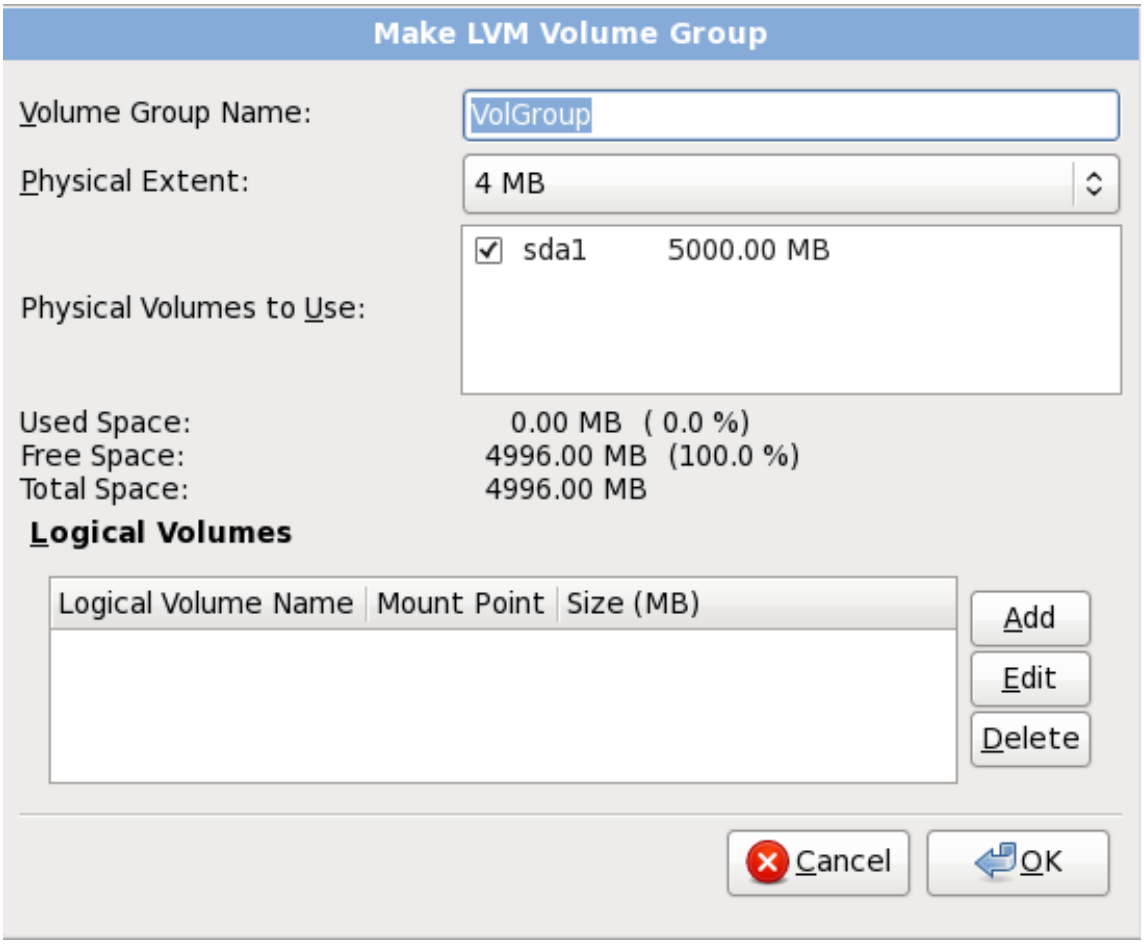
請選擇此選項以將一個 LVM 實體卷冊配置為一個分割區或裝置。若您的儲存裝置不包含 LVM 卷冊群組的話，此選項將會是唯一選項。這和您新增一個標準分割區時所出現的對話方塊相同 — 請參閱 節 16.17.2, “新增分割區” 以取得可用選項的描述。然而請注意，**檔案系統類型**必須被設為**實體卷冊（LVM）**。



圖形 16.44. 建立一個 LVM 實體卷冊

製作 LVM 卷冊群組

選擇此選項以由可用的 LVM 實體卷冊建立 LVM 卷冊群組，或是將既有的邏輯卷冊新增至某個卷冊群組中。



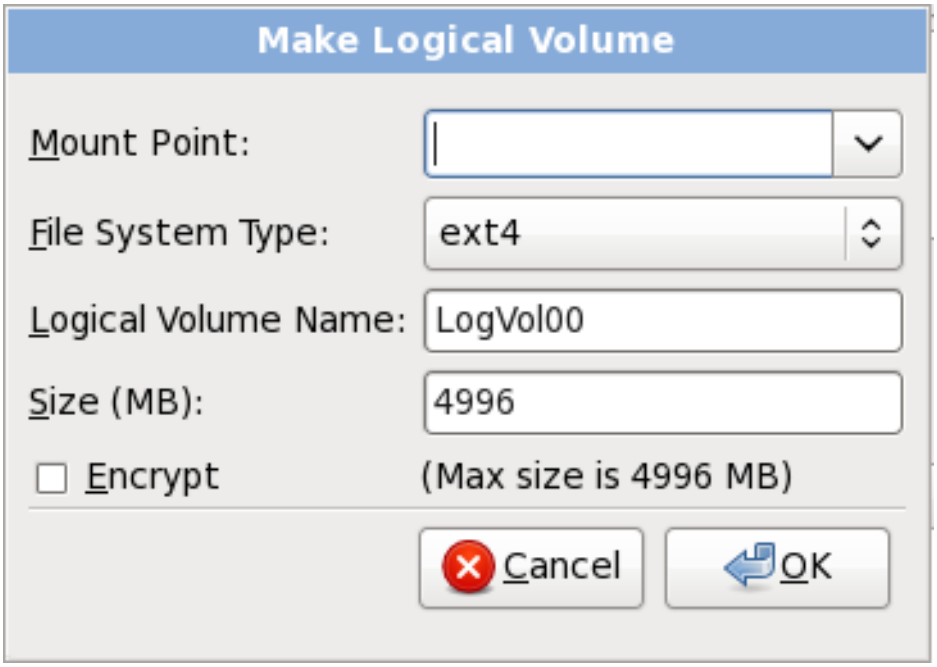
圖形 16.45. 製作 LVM 卷冊群組

若要分配一個或更多個實體卷冊至卷冊群組，首先請為該卷冊群組命名。之後請選擇欲使用於卷冊群組中的實體卷冊。最後，請在卷冊群組上透過使用**新增**、**編輯**與**刪除**選項來配置邏輯卷冊。

若由某個卷冊群組中移除實體卷冊會造成該群組的邏輯卷冊空間不足，您便無法由該卷冊群組中移除實體卷冊。比方說，有個以兩個 5GB 的 LVM 實體卷冊分割區所建立而成的卷冊群組，它包含了一個 8GB 的邏輯卷冊。安裝程式不會允許您將任何一個實體卷冊移除，因為這麼作的話，一個 8GB 邏輯卷冊中的群組便將只會剩下 5GB。若您適當地縮減邏輯卷冊的大小，您便可將實體卷冊由卷冊群組中移除。在此範例中，若將邏輯卷冊的大小縮減至 4GB，您便可將其中一個 5GB 的實體卷冊移除掉。

製作邏輯卷冊

選擇此選項以建立一個 LVM 邏輯卷冊。請選擇一個掛載點、檔案系統類型，以及大小（單位為 MB），就如標準的磁碟分割。您亦可為邏輯卷冊選擇一組名稱，並指定它將所屬的卷冊群組。



圖形 16.46. 製作邏輯卷冊

16.17.5. 建議的磁碟分割方案

除非您有特殊理由，否則我們建議您建立下列的分割區：

- **swap** 分割區（至少 256 MB） — swap 分割區是用來當作虛擬記憶體的：當系統記憶體不足，電腦需要空間處理現有工作時，就會把非執行中的資料寫到 swap 分割區去。

  隨著時間的經過，建議的 swap 空間和 RAM 的空間已慢慢增加。然而，現代的系統多半有著成百上千 GB 的記憶體。因此，建議的 swap 空間會被視為系統記憶體負載的功能，而不是系統記憶體。

  根據系統上的記憶體大小、以及您是否需要有足夠的記憶體空間來讓電腦休眠，以下表格列出了 swap 分割區的建議大小。安裝期間系統會自動建立所建議的 swap 分割區，但要使用休眠功能，您需要透過自訂分割區階段來自訂 swap 空間。

  重要

  對於記憶體較低（小於 1 GB）的系統來說，下列表格的建議尤其重要。無法在這些系統上分配足夠的 swap 空間，會導致一些問題，例如系統不穩定，甚至會讓安裝好的系統無法開機。

表格 16.2. 建議的系統 Swap 可用空間

系統的記憶體大小	建議的 swap 空間	允許休眠的 swap 空間
⩽ 2GB	記憶體的兩倍大小	記憶體的三倍大小
> 2GB – 8GB	與記憶體大小相等	記憶體的兩倍大小
> 8GB – 64GB	至少 4 GB	記憶體空間的 1.5 倍

系統的記憶體大小	建議的 swap 空間	允許休眠的 swap 空間
> 64GB	至少 4 GB	不建議使用休眠

在以上列出的每個範圍之間（例如有著 2GB、8GB、或 64GB 的系統記憶體），選擇 swap 空間與對休眠的支援間，有的離散性。如果您的系統資源支援的話，增加 swap 空間應該會提供更好的性能。

請注意，將 swap 空間分散到多個儲存空間 — 尤其是在有著快速磁碟、控制器與介面卡的系統上 — 也會改善 swap 空間的效能。

注意

建議給 Red Hat Enterprise Linux 6.0、6.1、6.2 使用的 swap 空間大小與目前的建議不同，2012 年六月第一次發布的 Red Hat Enterprise Linux 6.3 並沒有算入休眠時所需的空間。自動安裝這些較早的版本還是會產生這些替代值。然而，手動選擇 swap 以符合 6.3 較新的建議，以取得最佳效能，是推薦的方法。

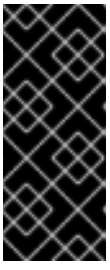
- 在硬碟的第一個分割區上的 PReP 開機分割區 — PReP 開機分割區包含了 **Yaboot** 開機載入程式（這能讓其它 Power System 啟動 Red Hat Enterprise Linux）。除非您計畫透過網路來源來開機，否則您必須擁有一個 PReP 開機分割區，才可啟動 Red Hat Enterprise Linux。

  對於 IBM System p 的使用者: PReP 開機分割區必須介於 4-8MB 之間，請勿超過 10 MB。

- **/boot/** 分割區（250 MB）— 掛載於 **/boot/** 的分割區包含了作業系統的 kernel（以讓您的系統能夠啟動 Red Hat Enterprise Linux），以及開機程式（bootstrap）進行中所需使用到的檔案。基於大部分 PC 軔體的限制，建議您建立一個小型的分割區來存放這些檔案。對於大部分的使用者來說，250 MB 的 boot 分割區已足夠使用。

警告

如果您擁有一張 RAID 控制卡，請注意 Red Hat Enterprise Linux 6.7 不支援在 IPR 介面卡上設定硬體 RAID。您可在進行安裝之前，啟動獨立的診斷 CD，以建立 RAID 陣列，然後安裝至該 RAID 陣列。



重要

Red Hat Enterprise Linux 6.7 的 **/boot** 與 **/**（root）分割區只能使用 ext2、ext3 以及 ext4（建議使用）檔案系統。您不能將其它檔案系統用於這些分割區上，例如 Btrfs、XFS 或 VFAT。其它分割區，例如 **/home**，就可以使用任何受支援的檔案系統，例如 Btrfs 以及 XFS。詳情請見 Red Hat 客戶入口網站：https://access.redhat.com/solutions/667273。

- 一個 **root** 分割區（3.0 GB - 5.0 GB）— 這是 "/"（root 目錄）的所在位置。在此設定中，所有檔案（除了儲存在 **/boot** 中的檔案）皆位於 root 分割區上。

  一個 3.0GB 的分割區能讓您進行最小安裝，一個 5.0GB 的 root 分割區能讓您進行一項完整安裝，並選擇所有的套件群組。

重要

Red Hat Enterprise Linux 6.7 的 **/boot** 與 **/**（root）分割區只能使用 ext2、ext3 以及 ext4（建議使用）檔案系統。您不能將其它檔案系統用於這些分割區上，例如 Btrfs、XFS 或 VFAT。其它分割區，例如 **/home**，就可以使用任何受支援的檔案系統，例如 Btrfs 以及 XFS。詳情請見 Red Hat 客戶入口網站：https://access.redhat.com/solutions/667273。

重要

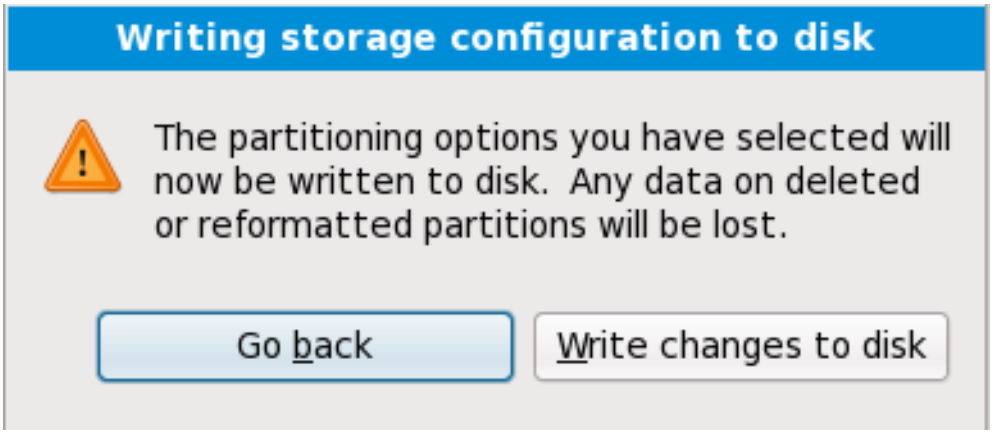
/（或是 root）分割區屬於目錄結構的最頂層。**/root** 目錄（有時唸作「slash-root」目錄）目錄為用來進行系統管理的用戶帳號家目錄。

警告

PackageKit 更新軟體就預設值會將更新套件下載至 **/var/cache/yum/**。如果您選擇手動分割磁碟，並且另外建立了一個 **/var/** 分割區的話，請確定該分割區容量夠大（3.0GB 或更多）以容納下載的更新套件。

16.18. 將變更寫入磁碟

安裝程式會提示您確認您所選擇的分割選項。請按下**將變更寫入磁碟**以允許安裝程式分割您的硬碟並安裝 Red Hat Enterprise Linux。



圖形 16.47. 將儲存配置寫入磁碟

如確定要繼續，請按下「**將變更寫至磁碟**」。

警告

至此，安裝程式尚未對您的系統進行永久性的變更。當您按下了**將變更寫入磁碟**時，安裝程式便會配置您硬碟上的空間，並開始將 Red Hat Enterprise Linux 傳輸至此空間中。取決於您所選擇的分割選項，這項程序可能包含了清除您電腦上既有的資料。

若要查看您至此所做的所有選擇，請點選**上一部**。若要完全地取消安裝的話，請將您的電腦關閉。

在您按下了**將變更寫入磁碟**之後，請讓安裝程序完成。若是程序受到干擾（比方說電腦被關閉、重新啟動，或是停電），在您重新啟動並完成 Red Hat Enterprise Linux 安裝程序，或安裝另一個作業系統之前，您可能將無法使用您的電腦。

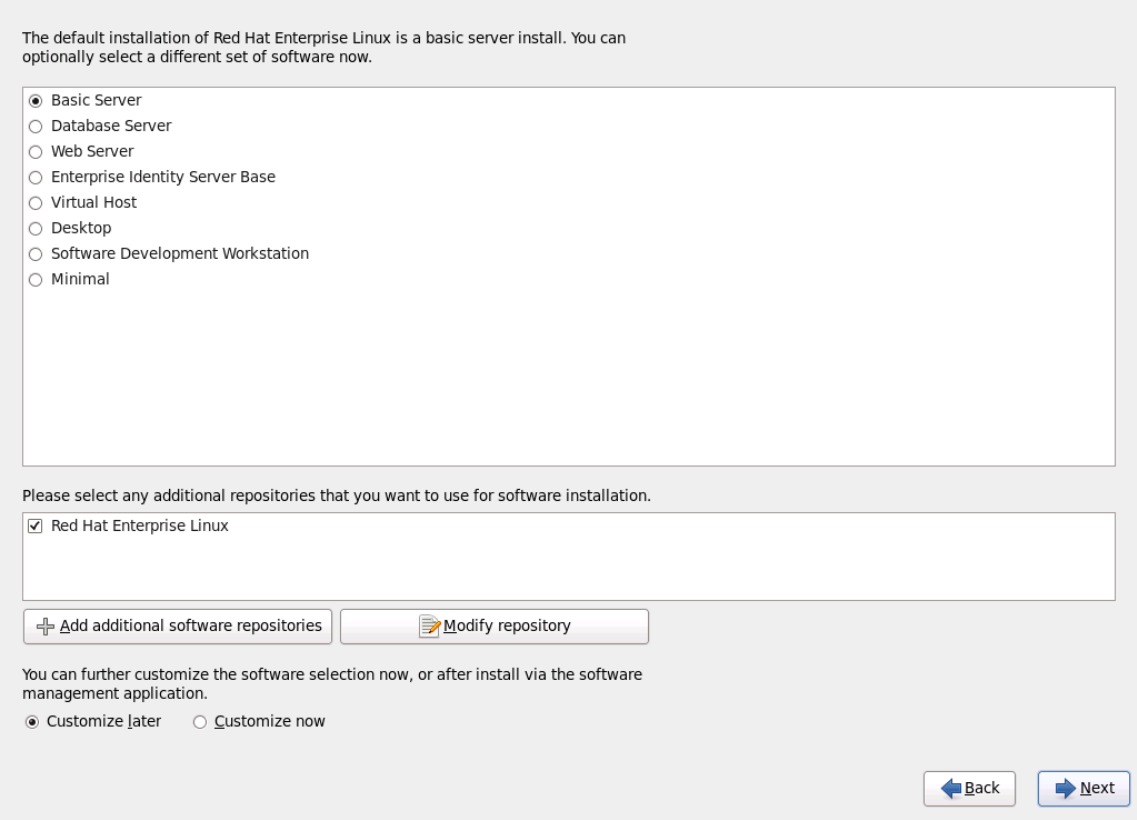
16.19. 選取套件群組

您已經選好安裝程序所需的大部分選項，現在該選擇要安裝基本套件，還是外加其它套件。

套件安裝預設值畫面會出現，並且詳述了即將安裝的 Red Hat Enterprise Linux 預設套件組。此畫面將因您所安裝的 Red Hat Enterprise Linux 版本而異。

重要

若您在文字模式下安裝 Red Hat Enterprise Linux 的話，您無法進行套件選擇。安裝程式會自動地只由基本與核心群組選擇套件。這些套件足以確保系統在完成安裝後可正常進行作業，並且已準備好安裝更新以及新套件。若要更改套件選項，請完成安裝，然後使用**新增/移除軟體**應用程式來進行變更。



圖形 16.48. 選取套件群組

預設上，Red Hat Enterprise Linux 的安裝過程會載入多種軟體，使其成為基本的伺服器。請注意，這項安裝並不包括圖形環境。要包括其它情境下所使用的軟體，請按下以下選項所對應之按鈕：

基本伺服器

此選項能安裝 Red Hat Enterprise Linux 基本伺服器。

資料庫伺服器

此選項提供了 **MySQL** 與 **PostgreSQL** 資料庫。

網站伺服器

本選項提供了 **Apache** 網站伺服器。

企業身份識別伺服器（Enterprise Identity Server Base）

此選項提供了 **OpenLDAP** 和 **Enterprise Identity Management**（IPA），以建立身份與認證伺服器。

虛擬主機

此選項提供了 **KVM** 和 **Virtual Machine Manager** 工具，以為虛擬機器建立主機。

桌面環境

此選項提供了 **OpenOffice.orf** 生產軟體組、圖形工具（例如 **GIMP**、以及多媒體應用程式。

軟體開發工作站

此選項提供了您在 Red Hat Enterprise Linux 系統上編譯軟體所需的必要工具。

最小安裝

此選項只提供了執行 Red Hat Enterprise Linux 所需的必要套件。最小型安裝為單用途的伺服器或桌面裝置提供了基本的功能，並最大化此類型安裝的效能與安全性。

警告

目前最小安裝在預設上不會配置防火牆（**iptables/ip6tables**），因為 authconfig 與 system-config-firewall-base 套件都不在安裝清單中。要解決這問題，您可以使用 Kickstart 檔案，將這些套件加入選擇。關於解決問題的詳情，請見 Red Hat 客戶入口網站；關於 Kickstart 檔案的資訊，請參閱〈章 32, *Kickstart 安裝*〉。

如果您不採行這解決方法，安裝過程會成功完成，但不會配置防火牆，導致安全性問題。

如果您選擇接受現有的套件清單，請略過至 節 16.20, “安裝套件”。

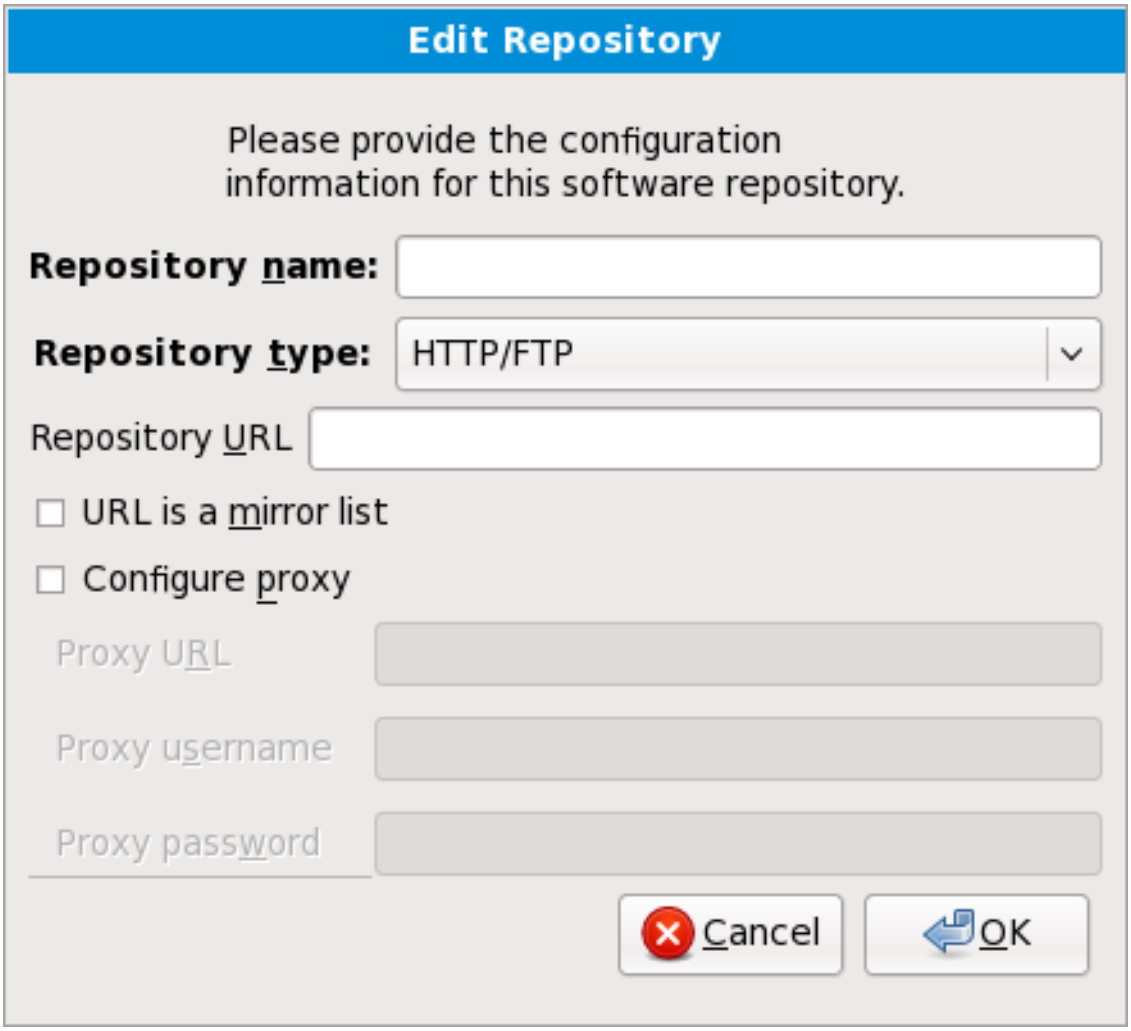
如要選擇一個元件，請點選元件旁的核取方塊（請參照 圖形 16.48, “選取套件群組”）。

如要進一步自訂您的套件組，請選取畫面中 **自訂要安裝的套件群組** 選項，在點選 **下一步** 後將會帶您到 **選擇套件群組** 的畫面。

16.19.1. 由額外軟體庫進行安裝

您可定義額外的*軟體庫*，以在進行安裝時，增加您系統所能使用的軟體。軟體庫是個存放軟體套件及描述其的 *metadata* 的網路位置。許多使用於 Red Hat Enterprise Linux 中的軟體套件，皆需要安裝其它軟體。安裝程式使用了 metadata，以確保您所選擇安裝的所有軟體，皆滿足了這些需求。

系統會為您自動選取「**Red Hat Enterprise Linux**」軟體庫。它包含了與 Red Hat Enterprise Linux 6.7 同步發行的完整軟體，並且這些軟體的版本為作業系統發行時的同步最新版本。

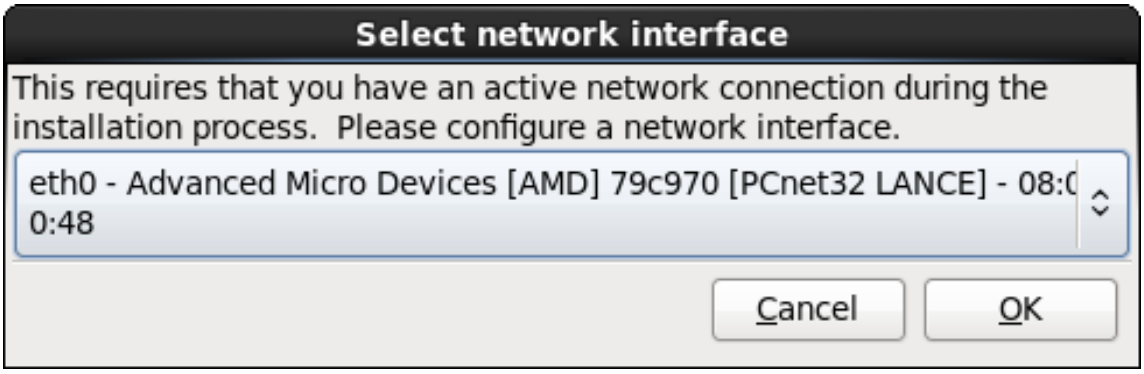


圖形 16.49. 新增軟體庫

若要包含來自於*軟體庫*的額外軟體，請選擇「**新增額外軟體庫**」，並提供軟體庫的位置。

若要編輯既有的軟體庫位置，請在清單中選擇軟體庫，並選擇「**修改軟體庫**」。

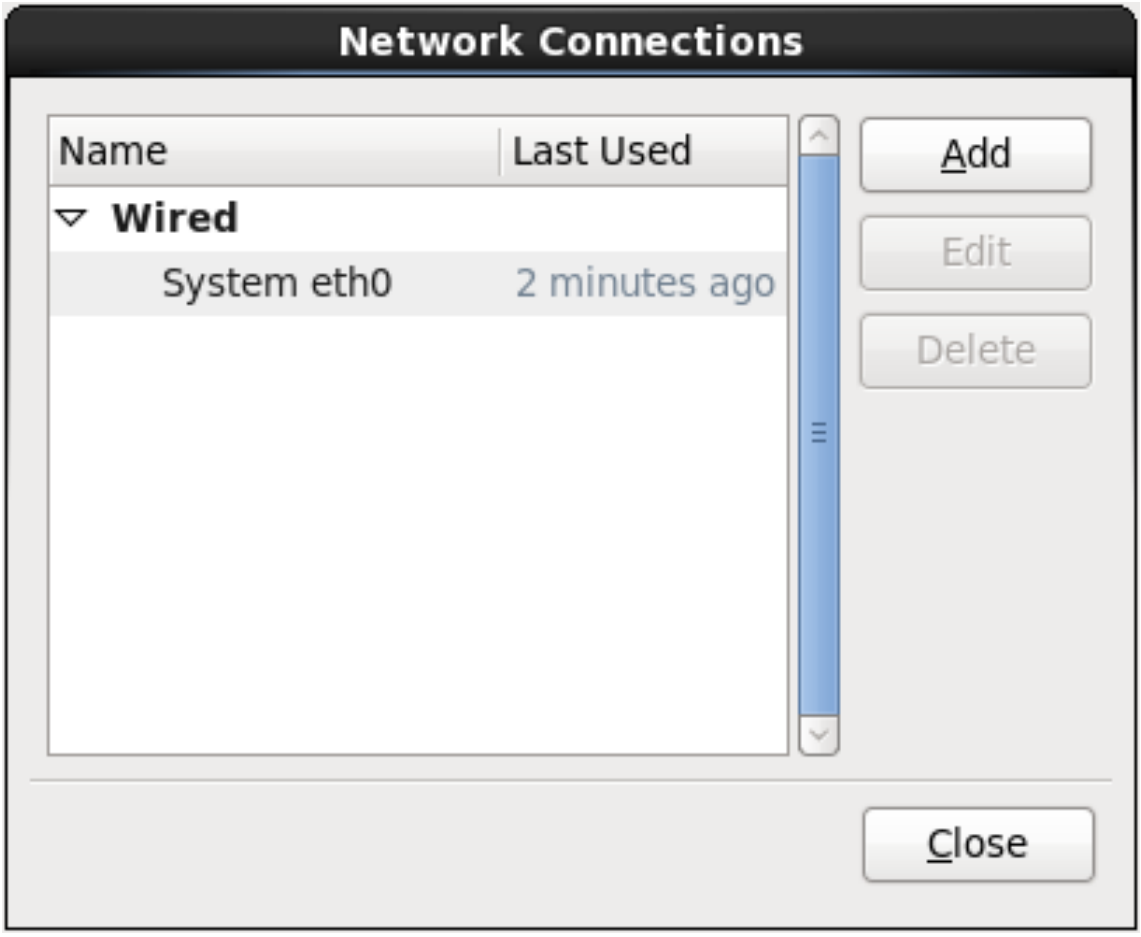
若您在非網路安裝（例如透過 Red Hat Enterprise Linux DVD）的情況下更改了軟體庫資訊，安裝程式將會提示您輸入網路配置資訊。



圖形 16.50. 選擇網路介面卡

1. 由下拉式選單選擇介面卡。
2. 按下「**確定**」。

Anaconda 會啟用 **NetworkManager** 以允許您配置該介面卡。



圖形 16.51. 網路連線

欲取得 **NetworkManager** 使用上的相關資訊，請參閱 <節 16.9, “設定主機名稱”>

若您選擇了「**新增額外軟體庫**」，「**編輯軟體庫**」對話方塊將會出現。請提供一組「**軟體庫名稱**，以及代表其位置的「**軟體庫 URL**」。

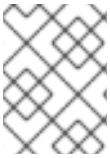
當您找到了鏡像，判斷應使用的 URL 之後，請在鏡像上尋找一個目錄，它 *包含* 了一個名為 **repodata** 的目錄。

當您提供了額外軟體庫的資訊後，安裝程式會透過網路讀取套件的 metadata。接著，被特別標記的軟體將會被包含在套件群組選擇系統中。

警告

若您由套件選擇畫面選擇「**上一步**」，所有您輸入的額外軟體庫資料皆會遺失。這能讓您有效的取消多餘的軟體庫。目前尚未有辦法能夠只將一個所輸入的軟體庫取消。

16.19.2. 自訂軟體選擇



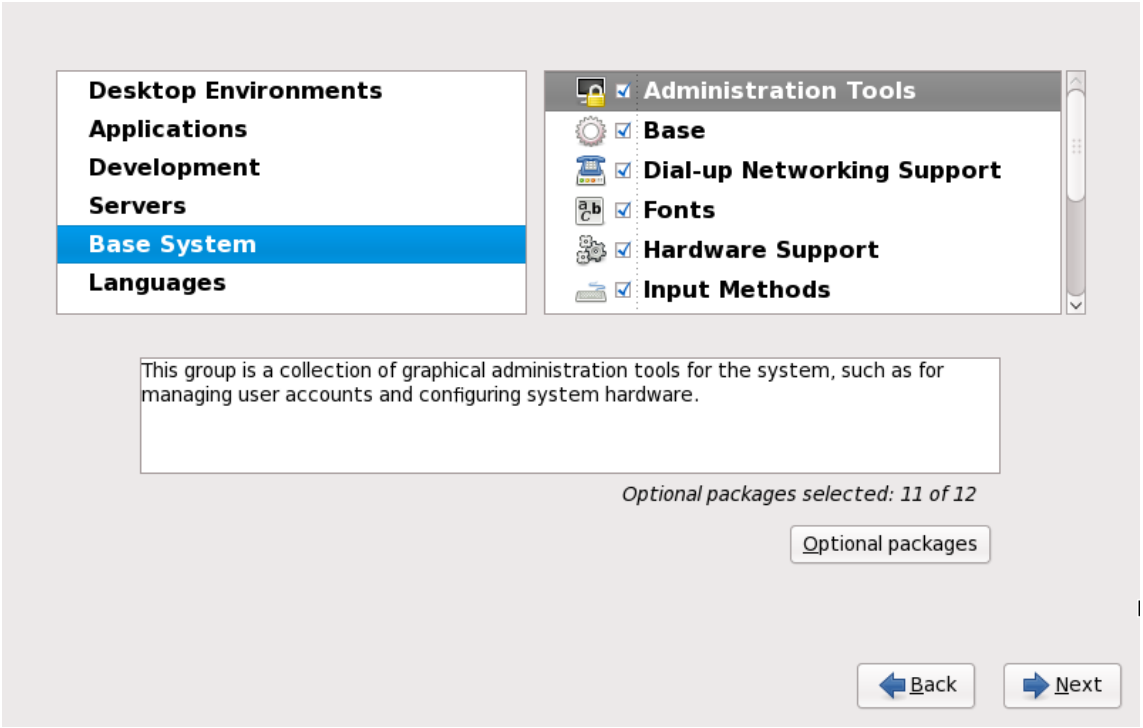
注意

您的 Red Hat Enterprise Linux 系統會自動地支援您在安裝程序一開始所選擇的語言。若要新增額外語言上的支援，請由**語言**部份中，選擇該語言的套件群組。

注意

在此建議想要支援開發，或執行 64 位元應用程式的使用者，選擇「**相容性架構支援**」與「**相容性架構開發支援**」套件，以為他們的系統安裝架構特屬的支援。

您可選擇**現在自訂**以詳細指定您系統的軟體套件。此選項會使得安裝程序在您按下了**下一步**之後，顯示額外的自訂化畫面。



圖形 16.52. 套件群組的細節

Red Hat Enterprise Linux 將包含的軟體劃分為 *套件群組*。為了易於使用，套件選擇畫面會將這些群組以類別的方式顯示。

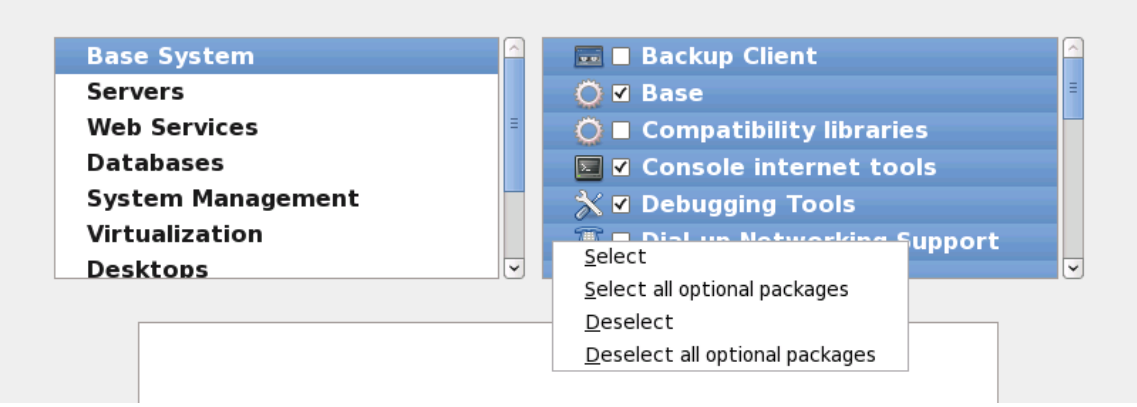
在此您可以選擇套件群組（根據功能性將套件群組起來，例如 **X 視窗系統** 與 **編輯器**）、個別套件或者是兩者的結合。

若要檢視特定種類的套件群組，請由左方的清單中選擇種類。右方的清單顯示了目前已選取之種類的套件群組。

若要指定安裝某個套件群組，請選取該群組旁的核取方塊。畫面底部的方塊顯示了有關於目前選取的套件群組的詳細資訊。除非選取了群組的核取方塊，否則不會有*任何*來自於該群組的套件被安裝。

若您選擇了一個套件群組，Red Hat Enterprise Linux 會自動地安裝該群組的基本和必要套件。若要選取欲安裝群組中的選用套件，請選擇群組描述下方的**選用套件**按鈕。然後透過使用個別套件名稱旁的核取方塊來更改選擇。

在右方的套件選項清單中，您可使用 context 選單來作為選擇或反選基本與必要套件，或所有選用性套件的捷徑。



圖形 16.53. 套件選擇清單內容選單

在您選擇了想要的套件之後，請點選**下一步**以繼續進行。安裝程式會檢查您的選項，並自動地新增使用您所選擇之軟體所需的任何額外套件。當您完成了套件選擇之後，請點選「**關閉**」以儲存您的選用性套件選項，並返回至主要套件的選擇畫面。

您所選擇的套件並非永久性的。當您重新啟動您的系統後，請使用**新增/移除軟體**工具來安裝新軟體或是移除已安裝的套件。若要執行這項工具，請由主選單上選取**系統 → 管理 → 新增/移除軟體**。Red Hat Enterprise Linux 軟體管理系統會由網路伺服器下載最新的套件，並非使用安裝光碟上的套件。

16.19.2.1. 核心網路服務

所有的 Red Hat Enterprise Linux 安裝皆包含下列網路服務：

- 用來中央化紀錄的 syslog
- 傳送電子郵件的 SMTP（Simple Mail Transfer Protocol）
- 進行網路檔案共享的 NFS（Network File System）
- 進行遠端存取的 SSH（Secure SHell）
- 進行 resource advertising 的 mDNS（multicast DNS）

預設安裝亦提供了：

- 透過 HTTP（HyperText Transfer Protocol）來進行的網路檔案傳輸
- 透過 CUPS（Common UNIX Printing System）進行列印
- 進行遠端桌面存取的 VNC（Virtual Network Computing）

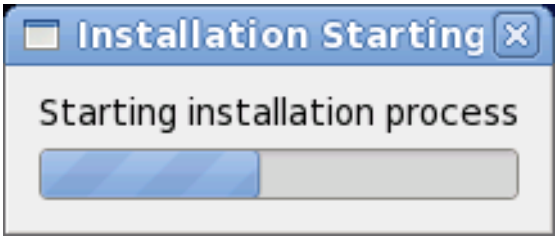
您 Red Hat Enterprise Linux 系統上的某些自動化程序會使用電子郵件服務，來將報告和訊息傳送給系統管理員。就預設值，電子郵件、紀錄和列印服務並不接受來自於其它系統的連線。Red Hat Enterprise Linux 會在不啟用這些服務的情況下安裝 NFS 共享、HTTP 以及 VNC 元件。

您可在安裝完成後配置您的 Red Hat Enterprise Linux 系統，以提供電子郵件、檔案共享、紀錄、列印以及遠端桌面存取服務。SSH 服務就預設值會被啟用。您可在不啟用 NFS 共享服務的情況下，使用 NFS 來存取其它系統上的檔案。

16.20. 安裝套件

在所有套件還未安裝好之前，您不需要做任何事，安裝時間的長短完全依照於您所選取的 套件數量以及您電腦的速度。

根據可用資源，當安裝程式解析您所選套件的相依性時，您可能會看見下列進度表：



圖形 16.54. 開始進行安裝

當安裝所選套件以及其相依性時，您將會看見下列進度表：

圖形 16.55. 已完成的套件

16.21. 安裝完成

恭喜！您的 Red Hat Enterprise Linux 安裝程序已完成！

安裝程式會提示您準備系統重新啟動。如果安裝媒介沒有在重新啟動時自動退出，請記得手動移出所有安裝媒介。

當您的電腦正常地啟動之後，Red Hat Enterprise Linux 將會載入並起始。就預設值，啟動程序會隱藏在顯示進度的圖形化畫面之後。到最後將會有個 **login:** 提示或是 GUI 登錄畫面（若您安裝了 X Window System 並選擇自動啟動 X 的話）出現。

當您第一次啟動您的 Red Hat Enterprise Linux 系統進入 run level（執行層級）5 時（圖形化的 run level），**FirstBoot** 工具將會出現，它將引導您完成 Red Hat Enterprise Linux 的設定工作，這項工具可協助您設定系統時間與日期、安裝軟體以及向 Red Hat Network 註冊您的系統等等。**FirstBoot** 讓您在一開始便設定好您的環境，以讓您可以很快的開始使用您的 Red Hat Enterprise Linux 系統。

〈章 34, *Firstboot*〉會引領您走過整個配置過程。

---

[7] Root 密碼即為您 Red Hat Enterprise Linux 系統的管理員密碼。您只應該在需要進行系統維護時，才以 root 帳號登入。Root 帳號的作業行為並不受限於一般使用者帳號的限制，所以使用 root 帳號所做的系統變更，將會影響到整個系統。

[8] **fsck** 應用程式可用來檢查檔案系統上的 metadata 的一致性，並且可修復一個或多個 Linux 檔案系統。

章 17. IBM POWER SYSTEM 安裝的故障排除

此部份中討論了一些常見的安裝問題與其解決方法。

為了進行除錯，**anaconda** 會將安裝動作紀錄到 **/tmp** 目錄中的檔案裡。這些檔案包含了：

/tmp/anaconda.log
: **anaconda** 一般訊息

/tmp/program.log
: **anaconda** 所執行的所有外部程式

/tmp/storage.log
: 廣泛的儲存模組資訊

/tmp/yum.log
: **yum** 套件安裝訊息

/tmp/syslog
: 硬體相關的系統訊息

若是安裝失敗的話，來自於這些檔案的訊息將會被併入 **/tmp/anaconda-tb-*identifier*** 中，*identifier* 代表隨機的字串。

您亦可參照 System p 的 IBM Online Alert Section。網址如下:

> http://www14.software.ibm.com/webapp/set2/sas/f/lopdiags/info/LinuxAlerts.html

上述所有檔案皆位於安裝程式的 ramdisk 中，因此可能會有變動。若要製作一份永久的副本，請透過在安裝映像檔上使用 **scp** 來將這些檔案複製至網路上的另一部系統上。

17.1. 您無法啟動 RED HAT ENTERPRISE LINUX

17.1.1. 您的系統是否顯示了 Signal 11 錯誤？

signal 11 的錯誤通常是「*記憶體區段錯誤*」（segmentation fault），代表程式欲存取尚未被分配給它的記憶體位置。signal 11 的錯誤可能為已安裝的軟體程式錯誤或不良的硬體所造成的。

如果您在安裝過程中，遇上了 signal 11 的錯誤，那很可能是因為系統匯流排上的記憶體出現了硬體錯誤。和其它的作業系統一樣，Red Hat Enterprise Linux 的需求皆依賴系統硬體。然而某些硬體可能無法滿足這些需求，即使這些硬體在其它作業系統下運作無誤。

請確認您擁有最新的安裝更新和映像檔。請檢查線上勘誤以查看是否有可用的更新版本。若最新的映像檔依然失敗的話，這便可能是基於您硬體上的問題。一般來說，這些錯誤來自於您的記憶體或是 CPU-cache。這項錯誤的解決方法之一就是在 BIOS 中將 CPU-cache 關閉（若您的系統支援的話）。您亦可嘗試將您的記憶體插入主機板上不同的插槽中，以檢查問題是否出在記憶體或是主機板上。

另一個選項就是針對於您的安裝 DVD 光碟進行媒介檢查。**Anaconda** 安裝程式可以檢查安裝媒介的完整性。它支援 DVD、硬碟上的 ISO，以及 NFS ISO 這些安裝方式。建議您在進行安裝之前，以及在回報任何與安裝有關的錯誤之前，先檢查所有安裝媒介（許多錯誤其實都與燒錄不正確的 DVD 有關）。若要

進行這項測試，請在 **boot:** 或是 **yaboot:** 提示符號中輸入下列指令：

```
linux mediacheck
```

需要關於 signal 11 錯誤的相關資訊，請參照：

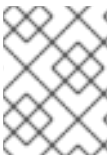
```
http://www.bitwizard.nl/sig11/
```

17.2. 開始進行安裝時所發生的問題

17.2.1. 進入圖形化安裝時所發生的問題

開機時，有些顯示卡無法正確的切換到圖形安裝介面。如果安裝程式無法以預設設定執行，它會試著降低解析度。如果還是失敗，那麼安裝程式將會以文字模式執行。

有項解決方法就是嘗試使用 **resolution=** 開機選項。欲取得更多相關資訊，請參閱 章 28, *開機選項*。



注意

如要停用 frame buffer 的支援，並且允許安裝程式於文字模式執行，請試著使用 **nofb** 的開機選項。這個指令也許對某些螢幕讀取硬體的存取性來說是必要的。

17.3. 進行安裝時所發生的問題

17.3.1. 「無法找到安裝 Red Hat Enterprise Linux 的裝置」之錯誤訊息

若是您看到了一則 **No devices found to install Red Hat Enterprise Linux** 錯誤訊息，這很可能是因為安裝程式無法辨識某個 SCSI 控制器。

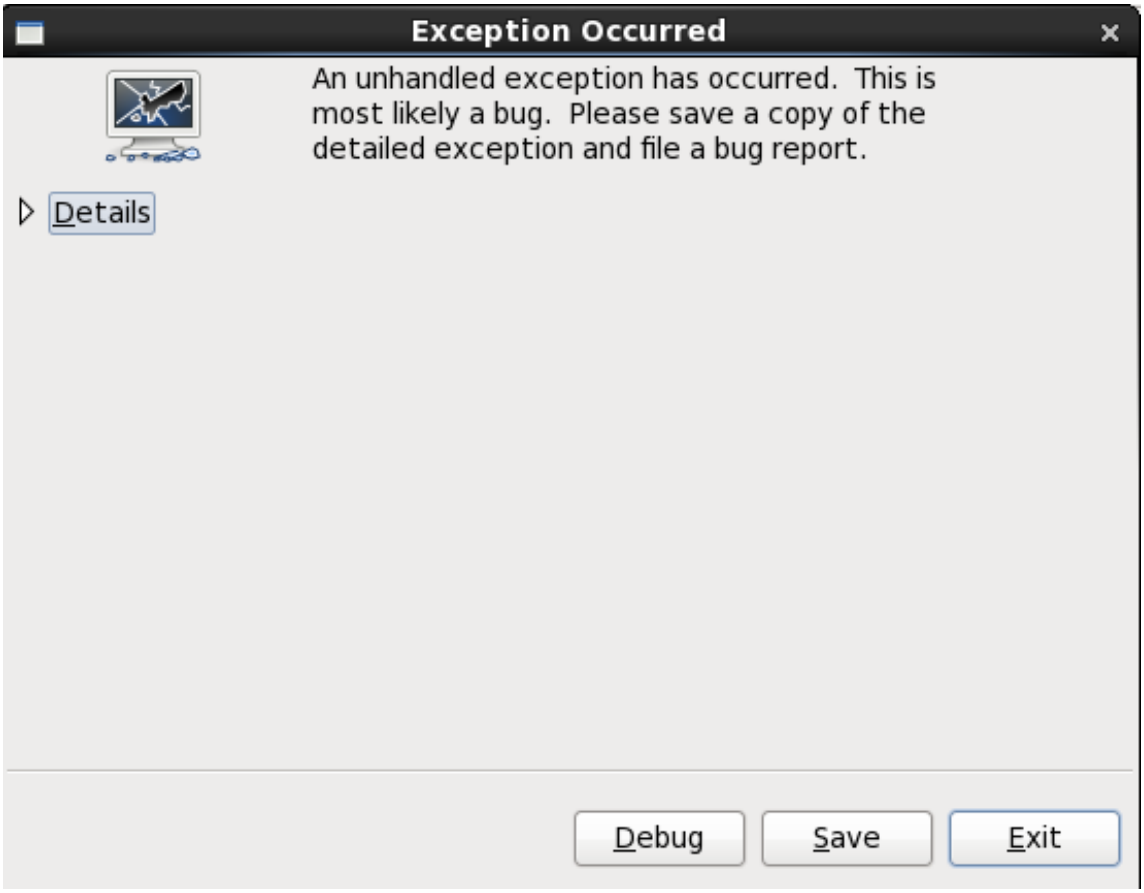
請檢查您硬體供應商的網站以判斷是否有能夠解決您問題的驅動程式磁片映像檔。欲取得更多有關於驅動程式磁碟片上的相關資訊，請參閱〈章 13, *在 IBM Power System 上進行安裝時更新驅動程式*〉。

您也可以在網路上參照 *Red Hat 硬體相容表*：

https://hardware.redhat.com/

17.3.2. 儲存 Traceback 訊息

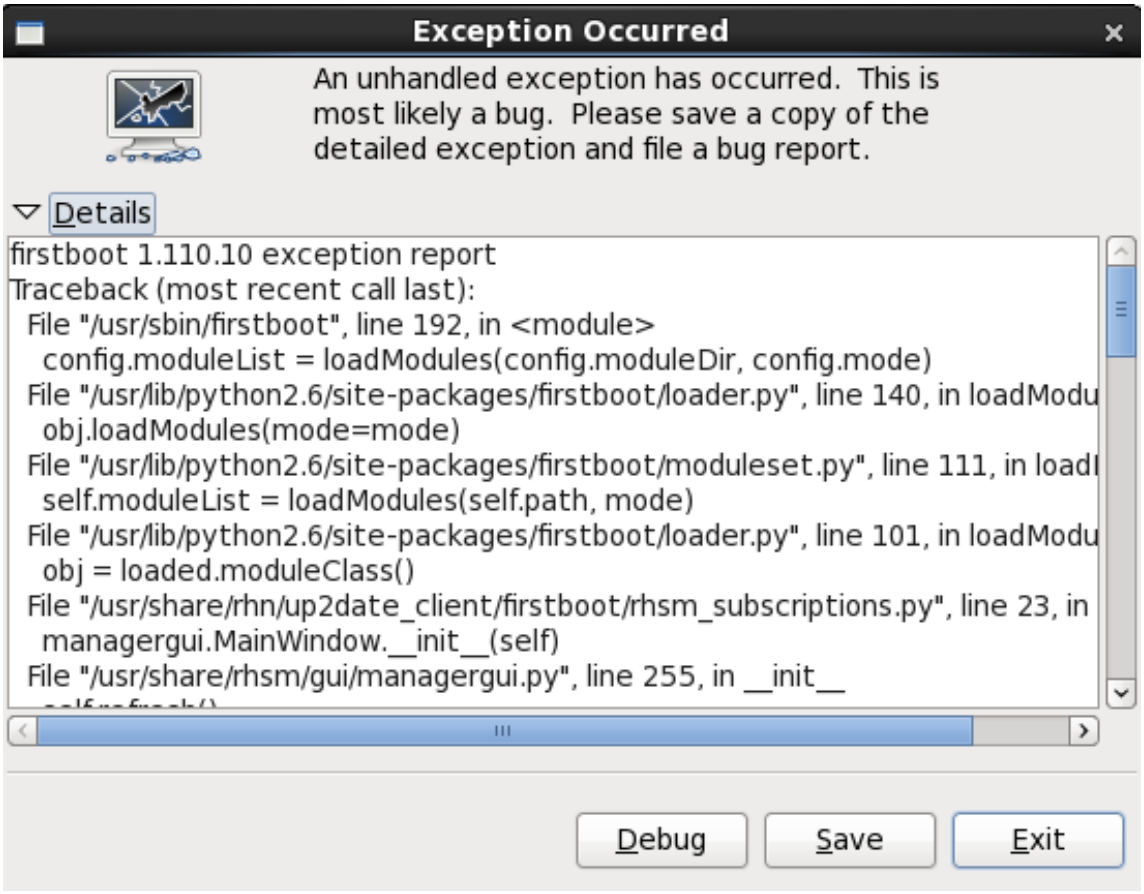
如果 **anaconda** 在圖形化安裝過程進行時遇上問題，那麼畫面上將會出現一個當機報告對話方塊：



圖形 17.1. 當機回報對話方塊

詳細資訊

顯示錯誤的詳細資訊：



圖形 17.2. 當機的詳細資訊

儲存

將詳細資訊儲存至本機或遠端機器上：

離開

退出安裝程序。

如果您從主對話畫面選擇了「**儲存**」，您可以選擇以下選項：

圖形 17.3. 選擇回報目的地

日誌程式

將錯誤詳細資訊儲存在本機硬碟上的特定位置。

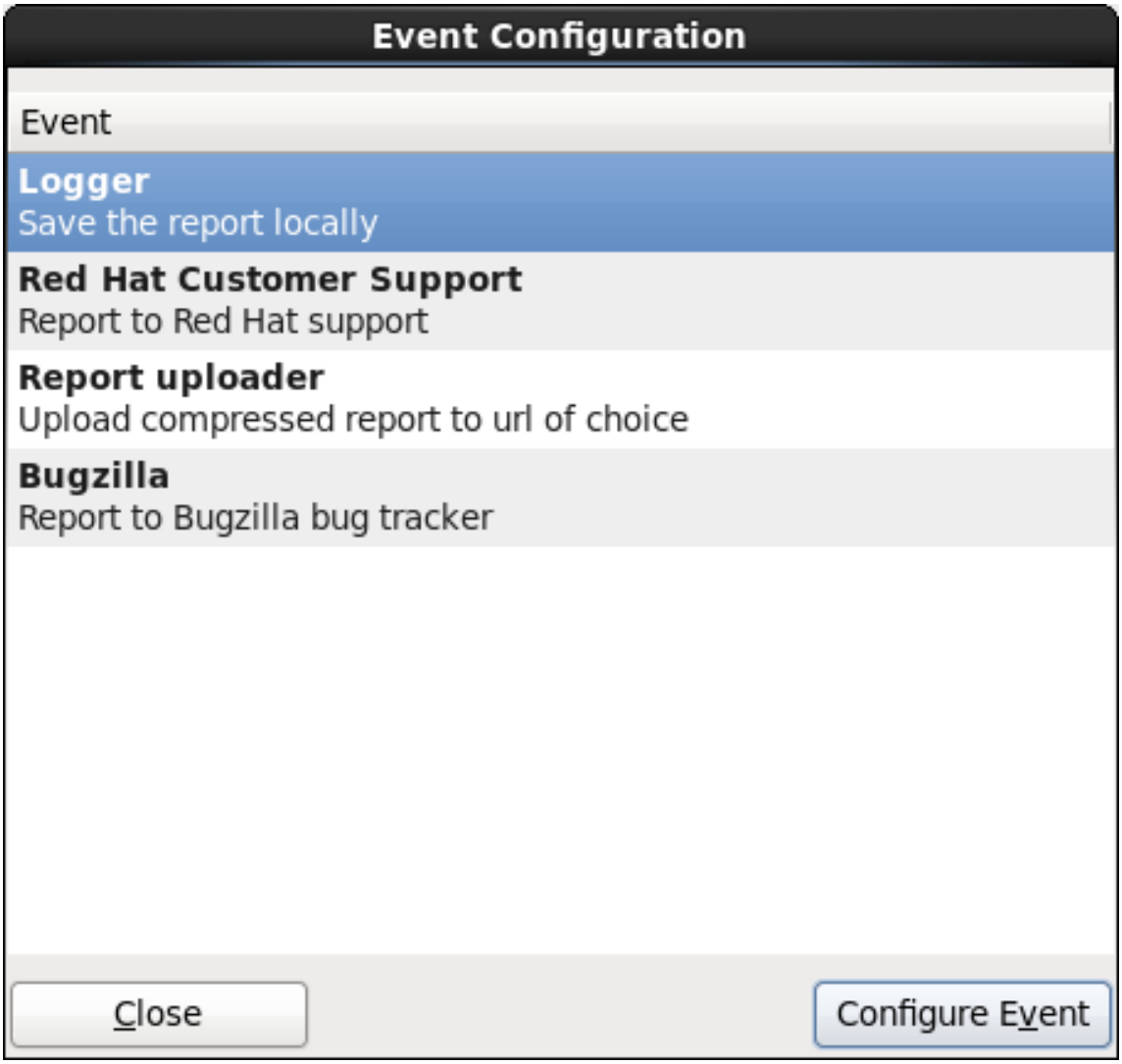
Red Hat 客戶支援

將當機回報至客戶支援部，以尋求協助。

報告上傳程式

將壓縮後的當機報告傳送到 Bugzilla 或您所指定的 URL。

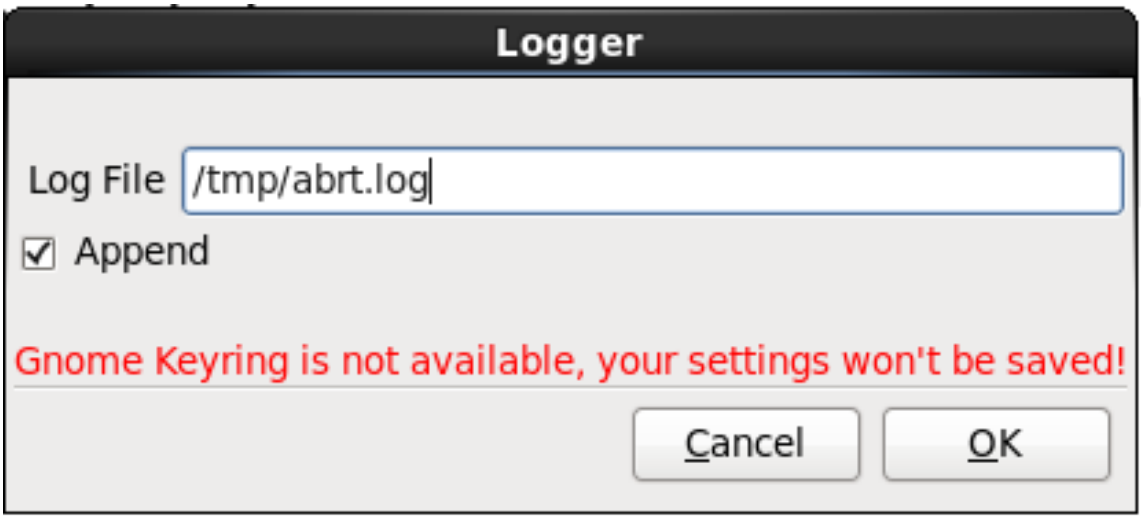
發送報告之前，請按下「**偏好設定**」以指定目的地，或提供身分認證資料。請選擇您需要配置的回報方法，然後按下「**配置事件**」。



圖形 17.4. 配置回報程式的偏好設定

日誌程式

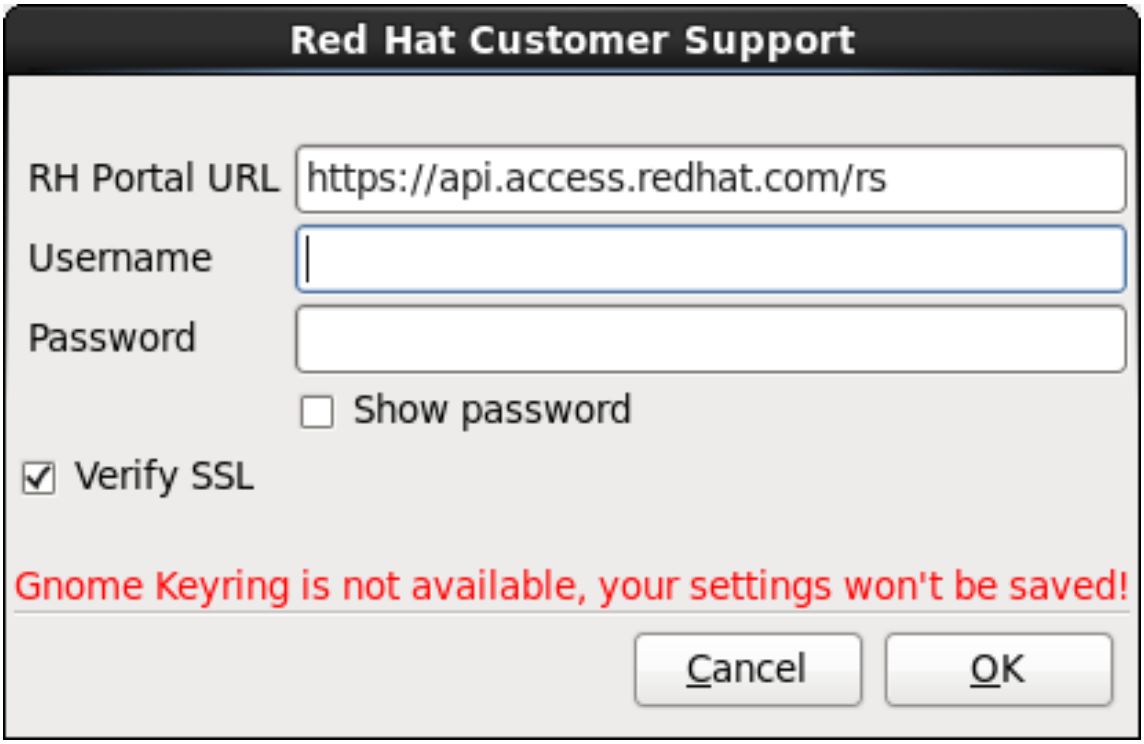
指定日誌檔的路徑與檔名。如果您打算將資料加入現有的日誌檔，請勾選「**增加**」。



圖形 17.5. 指定日誌檔的本機路徑

Red Hat 客戶支援

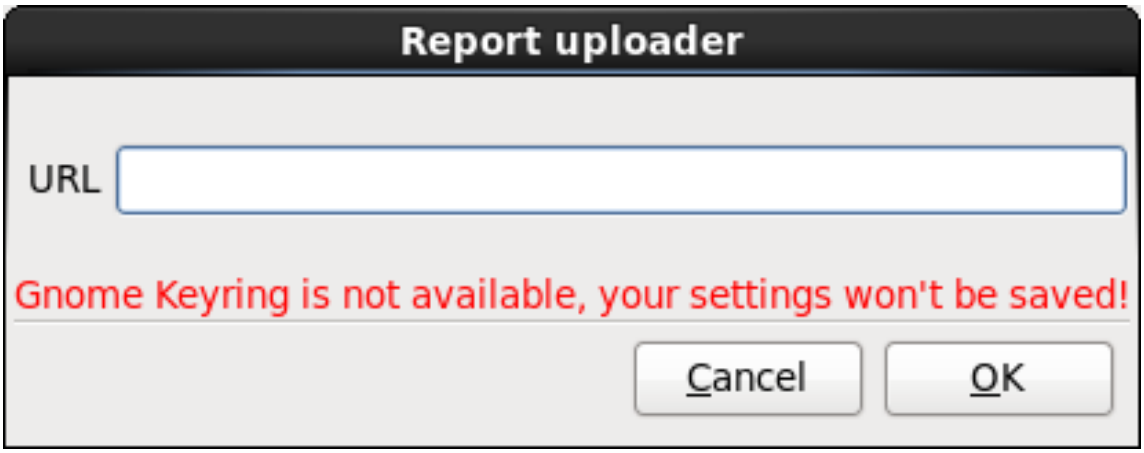
請輸入 Red Hat Network 的使用者名稱與密碼，如此一來，您的報告會送往客戶支援部門，並與您的帳號連結。系統會預先填寫 URL，同時預設上會勾選「**驗證 SSL**」。



圖形 17.6. 輸入 Red Hat Network 的身分認證資料

報告上傳程式

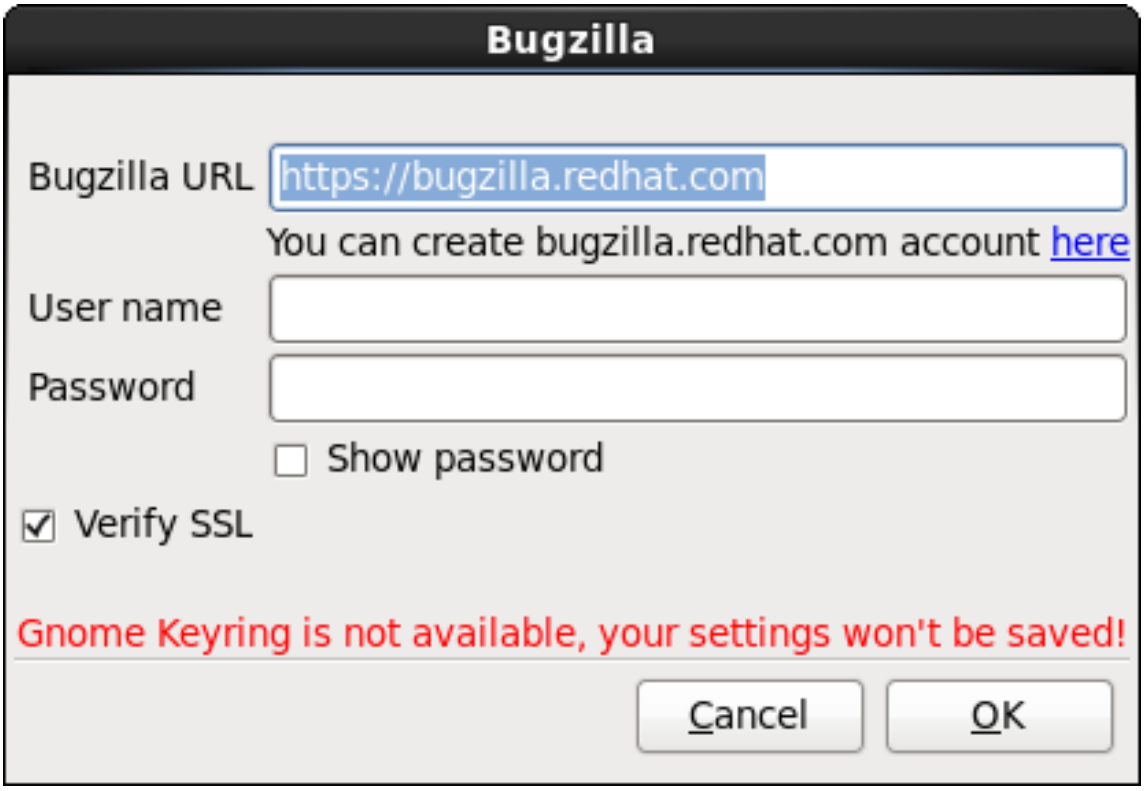
指定要上傳當機報告之壓縮檔的 URL。



圖形 17.7. 輸入上傳當機報告的 URL

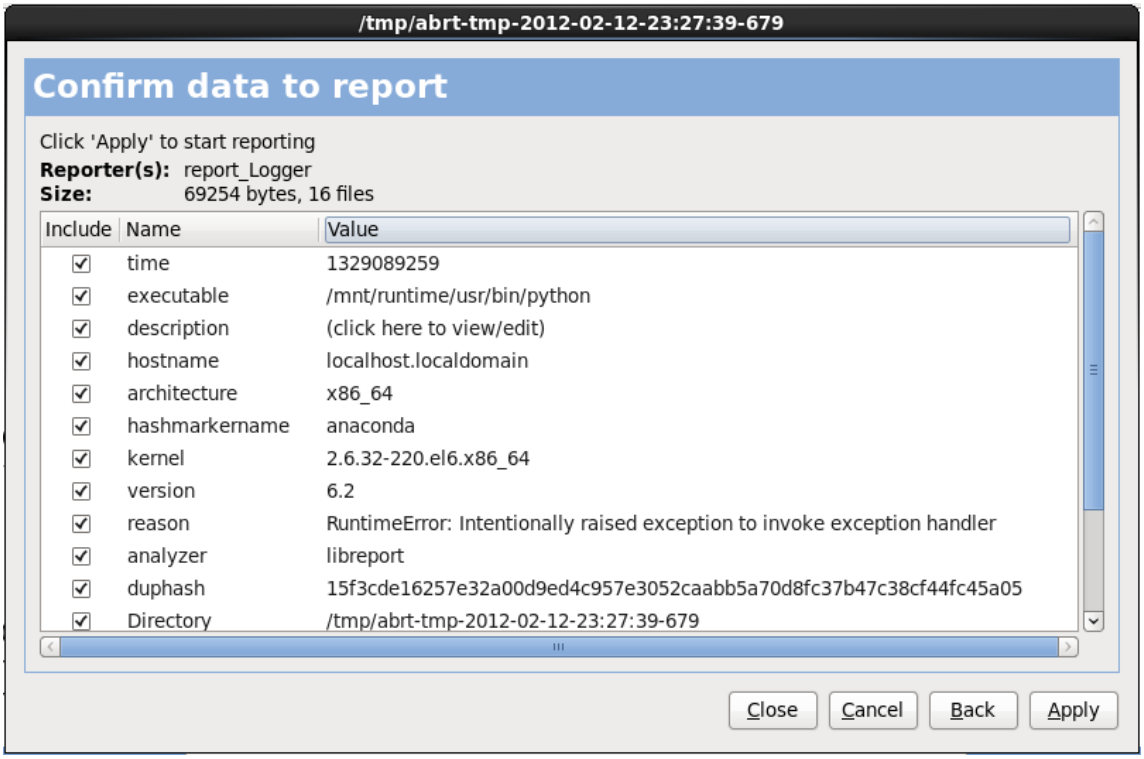
Bugzilla

請輸入 Bugzilla 的使用者名稱與密碼，藉此將當機報告發送至 Red Hat 的 bug 追蹤系統 Bugzilla。系統會預先填寫 URL，同時預設上會勾選「**驗證 SSL**」。



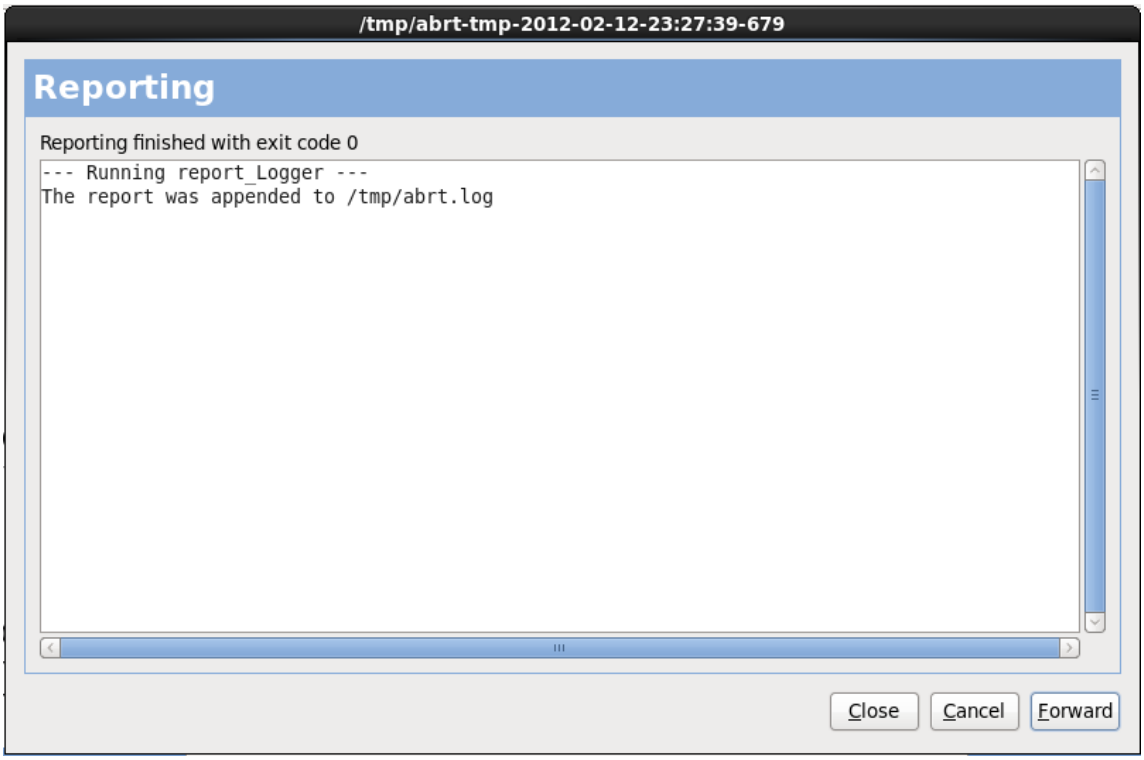
圖形 17.8. 輸入 Bugzilla 的身分認證詳細資料

輸入偏好設定之後，請點選「**確定**」回到選擇報告對話視窗。請選擇回報問題的方式，然後按下「**下一步**」。



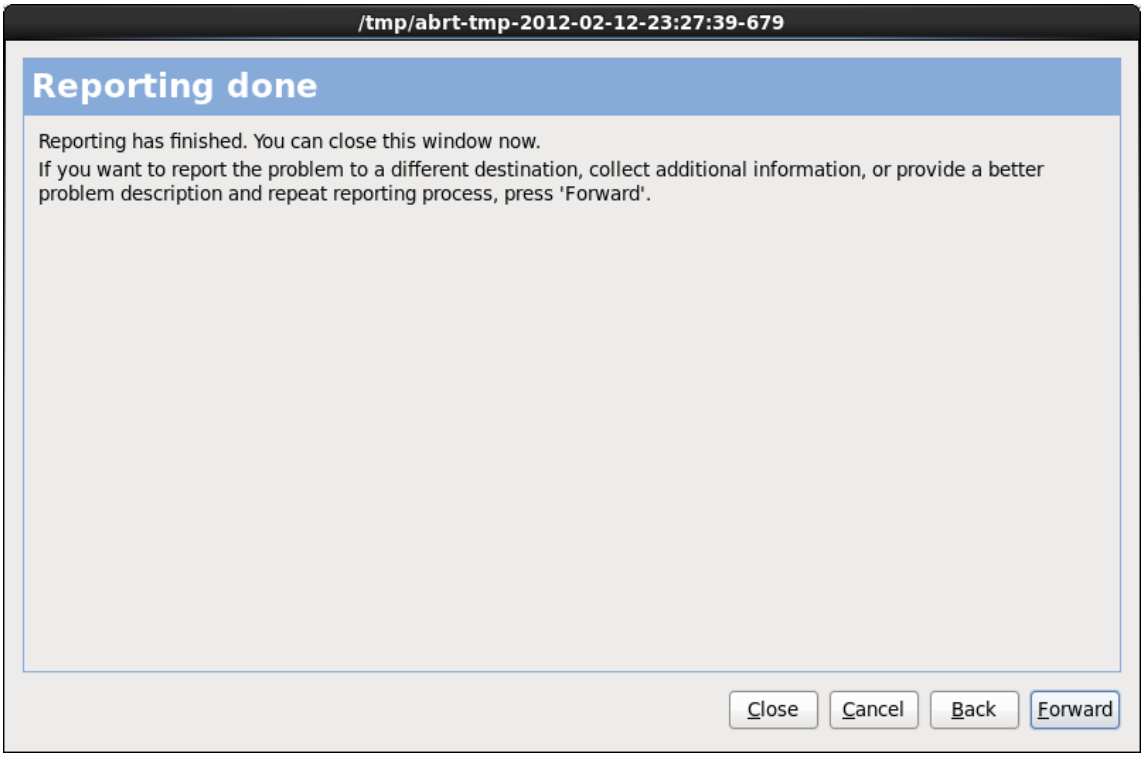
圖形 17.9. 確認報告資料

您可以勾選 / 取消勾選要包括在問題裡的項目，藉以自定報告。完成後請按下「**套用**」。



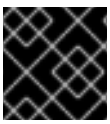
圖形 17.10. 回報中

這畫面顯示了報告結果，包括發送或儲存日誌的任何錯誤。請按下「**下一步**」繼續。



圖形 17.11. 回報完成

回報已完成。請按下「**下一步**」回到報告選擇畫面。您現在可以回報另一問題，或按下「**關閉**」離開回報工具程式，然後按下「**離開**」關閉安裝過程。



重要

這項資訊不適用於 headless IBM System p 系統的使用者。

17.3.3. 分割表上的問題

如果您在**磁碟分割設定**（節 16.15, “磁碟分割設定”）的安裝階段中，發生了類似以下的錯誤：

> 無法讀取裝置 hda 上的分割表。若要建立新的分割區，它必須先被初始化，這會造成此硬碟上的「所有資料」遺失。

在該磁碟上您也許沒有一個磁碟分割表，或者安裝程式所使用的磁碟分割軟體無法辨識該磁碟上的磁碟分割表。

不管您要執行何種類型的安裝，總是要記得備份系統上原有的資料。

17.3.4. IBM Power Systems 使用者的其它分割區問題

如果您手動建立分割區，但無法移至下一個畫面，您可能尚未建立所有所需的分割區。

您至少必須建立下列的分割區：

- /（root）分割區
- 一個 swap 類型的 <swap> 分割區
- PReP 開機分割區。
- //boot/分割區

詳情請參閱〈節 16.17.5, “建議的磁碟分割方案”〉。

注意

在定義分割區類型為 swap 時，請不要為其指定掛載點。**Anaconda** 會自動為您指定掛載點。

17.4. 安裝完成後所發生的問題

17.4.1. 無法從 *NWSSTG 進行 IPL

當您試著要從 *NWSSTG 進行 IPL 時遭遇困難，您也許尚未建立一個 PReP 的 active 開機分割區。

17.4.2. 開機進入圖形環境

如果您安裝了 X 視窗系統，但是登入系統之後看不到圖形畫面，您可以使用 **startx** 指令來啟動。

一旦您輸入這個指令並按下 **Enter** 後，您將可以看到一個圖形的桌面環境。

然而這僅只是一個立即的修正，而並沒有改變往後的登入過程。

如要設定您的系統，以使用圖形登入畫面，請編輯 **/etc/inittab**檔案，您只需更改執行層級部份的相對號碼即可。完成更改後，請重新啟動您的電腦，下次您登入時，您將可以看到圖形介面的登入畫面。

請開啟一個 shell 提示符號，再輸入 **su** 指令以轉換為 root。

接下來，請輸入 **gedit** 以編輯這個檔案。

```
gedit /etc/inittab
```

-

這會開啟 **/etc/inittab** 檔案。在第一個畫面裡，您會看到類似以下一節：

```
# Default runlevel. The runlevels used are:
#   0 - halt (Do NOT set initdefault to this)
#   1 - Single user mode
#   2 - Multiuser, without NFS (The same as 3, if you do not have
networking)
#   3 - Full multiuser mode
#   4 - unused
#   5 - X11
#   6 - reboot (Do NOT set initdefault to this)
#
id:3:initdefault:
```

如要更改主控台登入方式為圖形化登入，您應該變更 **id:3:initdefault:** 這一行中的 **3** 為 **5**。

警告

『*只能*』改變預設執行層級中的數字（由 **3** 改為 **5**）。

您所更改的一行應看似：

```
id:5:initdefault:
```

在您完成更改之後，請按 **Ctrl+Q** 儲存並離開檔案。一個小視窗會跳出並問您是否要儲存變更。請點選 **儲存**。

重新開機後，您就會看到圖形介面的登入畫面。

17.4.3. X 視窗系統（GUI）上的問題

如果您無法啟動 X（X 視窗系統），在安裝過程中您也許沒有安裝它。

如果您希望使用 X，您可藉由 Red Hat Enterprise Linux 安裝媒介來進行套件安裝或升級。

如果您選擇要做升級，請選擇 X 視窗系統的套件，並在升級套件選擇的過程中選取 GNOME、KDE 或兩者都選。

有關於更多安裝桌面環境上的詳情，請參閱 節 35.3, “切換至圖形化登錄”。

17.4.4. 關於 X 伺服器當掉，以及非 root 使用者的問題

如果任何使用者登入 X server 時，卻發生 X server 毀損，那可能是檔案系統已經滿了（或者說是硬碟空間不夠）。

要確定是什麼原因造成這問題，請執行以下指令：

```
df -h
```

df 指令可以讓您看出，哪個分割區的空間已滿。要了解更多 **df** 指令的詳情，以及所有選項的一覽表（例如本例的 **-h** 選項），請參照 **df** 的 man page。您只要在 shell 提示符號下，鍵入**man df** 指令即可。

最重要的指標，莫過於某個分割區的用量是 100%，或超過 90% 或 95% 以上。**/home/** 與 **/tmp/** 分割區很容易因為一般使用者的超量使用，而被塞滿。您可以刪除一些舊的檔案，以清出空間；之後再以先前不成功的使用者啟動 X 看看。

17.4.5. 當您試著要登入時的問題

如果您沒有在 **firstboot** 畫面裡建立使用者帳號，請按下 **Ctrl**+**Alt**+**F2** 切換至主控台，以 root 身份登入。

如果您忘記您的 root 密碼，您必須要以 **linux single** 的方式開機您的系統。

在您開機進入單機使用者模式後，並取得 **#** 提示符號，您需要輸入 **passwd root**，然後您便可以輸入新的 root 密碼。 再來，您可以輸入 **shutdown -r now**，您的系統將會以您新的密碼重新啟動。

如果您忘記您的使用者帳號密碼，您必須轉換為 root 身份。要轉換為 root 身份，請輸入 **su -**，然後再輸入您的 root 密碼。接著，請輸入 **passwd <username>**。在此您將可以為指定的使用者輸入一組新的密碼。

如果您看不到圖形登入畫面，請檢查您的硬體相容性的問題。 *Hardware Compatibility List* 可以在以下的網址找到：

```
https://hardware.redhat.com/
```

17.4.6. 您的印表機無法運作

如果您不知道如何設定印表機，或者印表機無法正常運作。請使用**印表機設定工具**。

在shell提示符號輸入 **system-config-printer** 指令以開始 **印表機設定工具**。如果您不是已 root 身份登入則會要求您輸入 root 密碼才能繼續。

17.4.7. 開機時 Apache HTTP 伺服器或 Sendmail 停止回應

如果電腦啟動時 **Apache HTTP Server**（**httpd**）或 **Sendmail** 停止回應，請確定 **/etc/hosts** 檔案中有下列這一行：

```
127.0.0.1  localhost.localdomain  localhost
```

部 III. IBM SYSTEM Z 主機架構 – 安裝與開機

《*Red Hat Enterprise Linux 安裝指南*》的這部份討論了在 IBM System z 上安裝和啟動（或*initial program load*，IPL）Red Hat Enterprise Linux 的相關資訊。

章 18. 準備在 SYSTEM Z 上進行安裝

18.1. 安裝之前

在 System z9 或較新的 IBM 大型主機系統上執行 Red Hat Enterprise Linux 6.7。

安裝程序會假設您熟悉 IBM System z 並且能夠設定*邏輯分割區*（LPARs）以及 z/VM 客座端虛擬機器。欲取得更多有關於 System z 上的相關資訊，請參閱 http://www.ibm.com/systems/z。

要把 Red Hat Enterprise Linux 安裝在 System z 系統上，Red Hat 支援 DASD 與 FCP 儲存裝置。

在您安裝 Red Hat Enterprise Linux 之前，您必須先決定下列項目：

- 決定您打算在 LPAR 上執行作業系統，或是作為 z/VM 客座端作業系統執行。
- 決定您是否需要 swap 空間，如果需要的話，需要多少？雖然您亦可（也建議您）指定足夠的記憶體給 z/VM 客座端虛擬機器，並讓 z/VM 來進行必要的置換（swapping），也會有無法預測所需之 RAM 的情況發生。如此情況必須依照每一個例子來進行檢查。請參閱 節 23.15.5, “建議的磁碟分割方案”。
- 決定網路配置。IBM System z 的 Red Hat Enterprise Linux 6.7 提供了下列網路裝置：
  - 真實與虛擬的 *Open Systems Adapter*（OSA）
  - 真實與虛擬的 HiperSockets
  - 真實 OSA 的 *LAN 頻道工作站*（LCS）

您需要使用下列硬體：

- 磁碟空間。計算您需要多少磁碟空間，並分配足夠的磁碟空間在 DASD[9] 或 SCSI[10]磁碟上。您至少需要 2 GB 才能進行伺服器安裝，若您希望安裝所有套件的話，您則需擁有 5 GB 的空間。您亦需要預留磁碟空間以存放應用程式資料。當安裝完成後，您可視需求新增或刪除 DASD 或 SCSI 磁碟分割區。

  如果您的系統上已經有其它作業系統，那麼新安裝的 Red Hat Enterprise Linux（Linux 事例）所使用的磁碟空間，必須與這些作業系統的磁碟空間分開。

  欲取得更多有關於磁碟和分割區配置上的相關資訊，請參照 節 23.15.5, “建議的磁碟分割方案”。
- RAM。Linux 事例需使用 1 GB（建議值）。透過調整，事例最小可能能夠以 512 MB RAM 來執行。

18.2. SYSTEM Z 安裝程序總覽

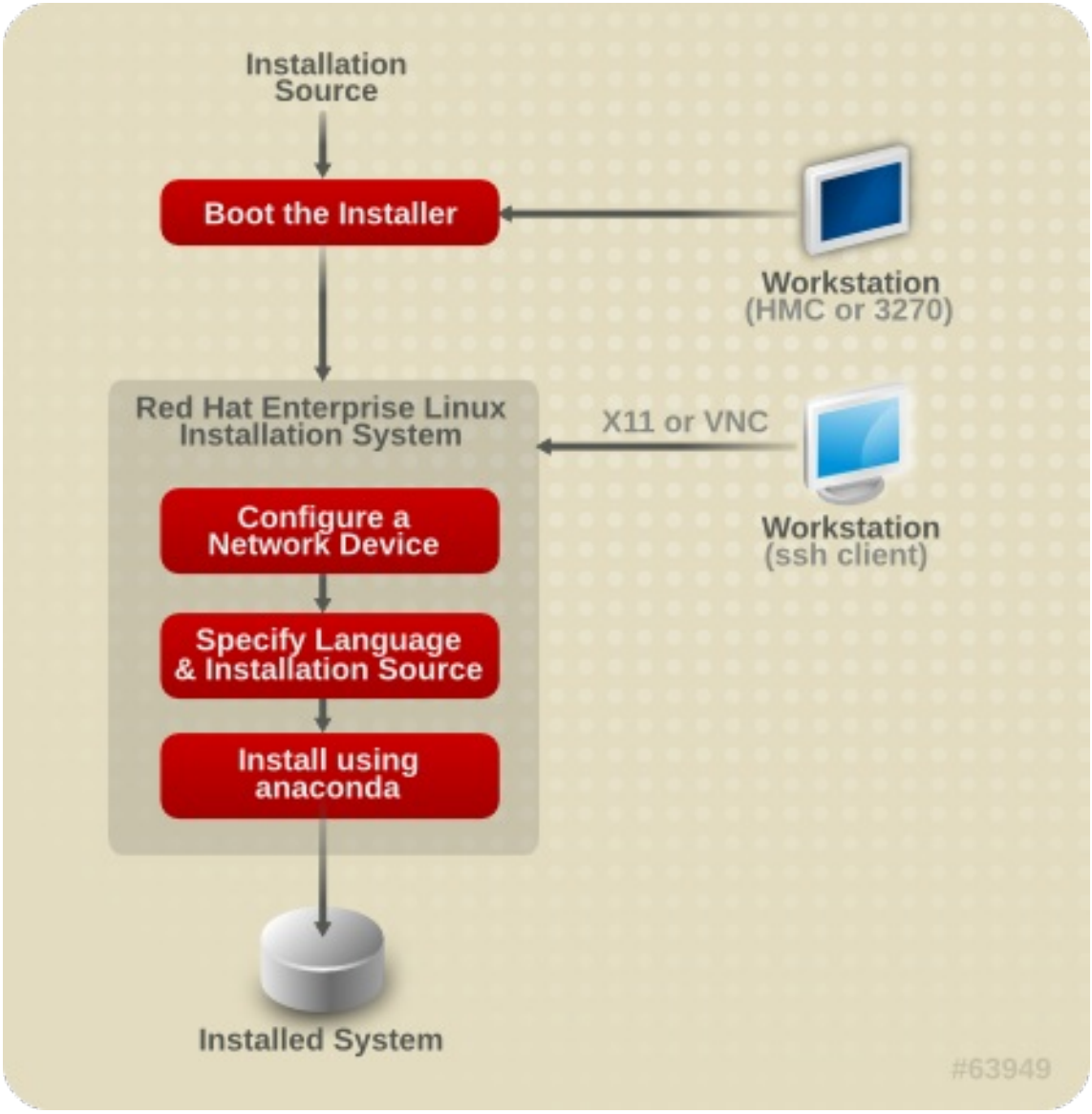
您可互動式或以自動化的方式在 System z 上安裝 Red Hat Enterprise Linux。在 System z 上進行安裝與在其它架構上進行安裝有所不同，因為它一般式透過網路來進行，而非透過本機 DVD。安裝程序的概要如下：

1. **啟動（IPL）安裝程式**
   與大型主機連上，並透過包含了安裝程式的媒介，執行一項*初始程式載入*（IPL）或開機程序。
2. **安裝階段 1**

設定初始網路裝置。此網路裝置之後會被使用來透過 SSH 或 VNC 連至安裝系統。這將會提供您全螢幕模式的終端機或圖形化顯示，以繼續如在其它架構上一般進行安裝。

3. **安裝階段 2**
   指定欲使用哪種語言，以及如何在 Red Hat 安裝媒介上的軟體庫中找到安裝程式與軟體套件。

4. **安裝階段 3**
   使用 **anaconda**（Red Hat 安裝程式的主要部份）以完成剩下的安裝程序。



圖形 18.1. 安裝程序

18.2.1. 啟動（IPL）安裝程式

當與大型主機連上了之後，您需要透過包含了安裝程式的媒介，以執行一項初始程式載入（IPL）或開機。本文件詳述了在 System z 上最普遍使用的 Red Hat Enterprise Linux 6.7 安裝方式。一般來講，您可使用任何方式來啟動 Linux 安裝系統，這包含了 kernel（**kernel.img**）以及初始 ramdisk（**initrd.img**），不過 **generic.prm** 中至少要含有其參數。Linux 安裝系統在本文件中亦稱為*安裝程式*。

您可啟用 IPL 程序的控制點取決於您的 Linux 將執行於哪種環境下。若您的 Linux 需作為 z/VM 客座端作業系統來執行，控制點即為 host z/VM 的*控制程式*（control program，CP）。若您的 Linux 需執行於 LPAR 模式中，控制點即為大型主機的*支援元件*（Support Element，SE）或是一個已連接的 IBM System z *硬體管理主控台*（HMC）。

只有當 Linux 在 z/VM 下被執行作為客座端作業系統的情況下，您才可使用下列開機媒介：

- z/VM 讀取程式 — 欲取得更多相關資訊，請參閱 節 20.1.1, “使用 z/VM 讀取程式”。

除非 Linux 在 LPAR 模式下執行，否則您無法使用下列開機媒介：

- 透過遠端 FTP 伺服器的 SE 或 HMC — 詳情請參閱 節 20.2.1, “使用 FTP 伺服器”。
- SE 或 HMC DVD — 詳情請參閱 節 20.2.2, “使用 HMC 或是 SE DVD 光碟機”

對於 z/VM 與 LPAR，您可使用下列開機媒介：

- DASD — z/VM 請參閱 節 20.1.2, “使用一個準備好的 DASD”，LPRA 請參閱 節 20.2.3, “使用一個準備好的 DASD”
- 透過了一個 FCP 頻道連接的 SCSI 裝置 — z/VM 請參閱 節 20.1.3, “使用已準備好、連接了 FCP 的 SCSI 磁碟”，LPAR 請參閱 節 20.2.4, “使用已準備好、連接了 FCP 的 SCSI 磁碟”
- 連至了 FCP 的 SCSI DVD — z/VM 請參閱 節 20.1.4, “使用一個連接了 FCP 的 SCSI DVD 裝置”，LPAR 請參閱 節 20.2.5, “使用一個連接了 FCP 的 SCSI DVD 裝置”

若您使用了 DASD 與連至了 FCP 的 SCSI 裝置（除了 SCSI DVD 之外）來作為開機媒介的話，您必須擁有一個經配置的 zipl 開機載入程式。欲取得更多相關資訊，請參閱 *Linux on System z Device Drivers, Features, and Commands on Red Hat Enterprise Linux 6* 中的 zipl 章節。

18.2.2. 安裝階段 1

當 kernel 啟動後，您將會配置一個網路裝置。您將需要此網路裝置來完成安裝。

您在安裝階段 1 中將會使用到的介面為 **linuxrc** 介面，此介面基於文字，並為指令列模式。（請參閱 章 21, *安裝階段 1：配置網路裝置*。）

18.2.3. 安裝階段 2

在安裝階段 2 中，您需要指定欲使用的語言，以及安裝程式第 3 階段和欲透過 Red Hat 安裝媒介安裝的軟體套件位置。在 System z 上，安裝來源一般會由 DVD 傳輸至網路伺服器上。第三階段的安裝程式和軟體庫可透過下列方式存取：

- 使用 FTP、HTTP、HTTPS 或 NFS 協定其中之一，以透過網路存取。持有所有必要安裝來源的各別網路伺服器（FTP、HTTP、HTTPS 或 NFS），皆必須事先設定好。欲取得更多有關於如何設定網路伺服器上的相關資訊，請參閱 節 19.1, “準備網路安裝”。
- 硬碟（透過 FCP 頻道連接的 DASD 或 SCSI 裝置）。您需要先設定一個用來保存必要安裝來源的磁碟。欲取得詳情，請參閱 節 19.2, “準備硬碟安裝”。
- 透過連接 FCP 的 SCSI DVD。若透過連接了 FCP 的 SCSI DVD 來開機的話，這將會被自動處理。

您在安裝階段 2 中會使用到的介面為載入程式，就預設值，這會提供一個藍色背景的完整文字介面。若欲使用 cmdline 模式中的自動模式，載入程式可提供 line-mode，以及文字輸出。（請參閱 章 22, *安裝階段 2：配置語言和安裝來源*。）

18.2.4. 安裝階段 3

在安裝階段 3 中，您將可使用圖形化、文字模式，或指令列模式的 **anaconda**：

- **圖形化模式**

  這可透過 VNC 客戶端（建議您這麼作）或是一部 X11 伺服器來使用。您可使用您的滑鼠與鍵盤來瀏覽畫面、點選按鈕，以及在欄位中輸入文字。

- **文字模式**

  此介面不提供所有的 GUI 介面功能，並且不支援所有的設定。若您無法使用 VNC 客戶端或是 X11 伺服器，請使用此介面來進行互動式的安裝。

- **cmdline 模式**

  這主要用於在 System z 進行自動化的安裝。（請參閱 節 26.6, “用於 Kickstart 安裝程序的參數”）

若您的網路連線速度較慢，或是希望使用基於文字的安裝，當透過網路登入時，請勿使用 X11 轉送，並請勿在參數檔案中設置 ***display=*** 變數（詳情請參閱 節 26.4, “VNC 與 X11 參數”）。在 Red Hat Enterprise Linux 6.7 中，文字模式安裝已減少了和使用者之間的互動。只有在圖形化安裝介面下，才可使用在連接了 FCP 的 SCSI 裝置上進行安裝、更改分割區格式，或套件選取這些功能。請盡可能使用圖形化安裝介面。（請參閱 章 23, *安裝階段 3：使用 anaconda 來進行安裝*。）

18.3. X11 或 VNC 的圖型化使用者介面

若要以圖形化使用者介面來執行 **anaconda**，請使用安裝了 X Window System（X11）伺服器或是 VNC 客戶端的工作站。

您可直接透過 SSH 客戶端或是 X11 來使用 X11 轉送。若是基於 X11 伺服器不支援必要的 X11 延伸，導致您工作站上的安裝程式失敗，您便可能需要升級 X11 伺服器或使用 VNC。

若要使用 VNC，請在連至大型主機上的 Linux 安裝系統前，停用您 SSH 客戶端中的 X11 轉送，或在您的參數檔案中指定 vnc 參數。當網路距離較遠或速度較慢時，建議使用 VNC。請參閱 節 28.2, “允許遠端存取安裝系統”。

表格 18.1, “參數與 SSH 登入類型” 會顯示參數與 SSH 登入類型如何控制應使用哪個 **anaconda** 使用者介面。

表格 18.1. 參數與 SSH 登入類型

參數	SSH 登錄帳號	使用者介面
無	無 x11 轉送的 SSH	VNC 或是文字
vnc	無/有 x11 轉送的 SSH	VNC
無	使用 X11 轉送的 SSH	X11
display=IP/hostname:display	無 x11 轉送的 SSH	X11

18.3.1. 使用 X11 轉送進行安裝

您可透過使用 SSH 以及 X11 轉送來將一部工作站連至大型主機上的 Linux 安裝系統，並顯示圖形化安裝程式。

您需要使用一個允許進行 X11 轉送的 SSH 客戶端。若要啟用連線，首先請在工作站上啟動 X 伺服器。之後請連至 Linux 安裝系統。當您進行連線時，您可在 SSH 客戶端中啟用 X11 轉送。

比方說，當使用 OpenSSH 時，請在您工作站上的終端機視窗中輸入：

```
ssh -X install@linuxvm.example.com
```

請將 *linuxvm.example.com* 替換為您欲進行安裝的主機名稱或 IP 位址。**-X** 選項（大寫字母 **X**）可啟用 X11 轉送。

18.3.2. 使用 X11 來進行安裝

若要直接由 X11 客戶端連至一部您本機工作站上的 X11 伺服器，您將需要由您的 System z 連至您工作站的 IP 連線。若是網路與防火牆防止了此連線，請使用 X11 轉送或是 VNC 來替代。

圖形化安裝程式需設置正確的 DNS 與主機名稱，並且 Linux 安裝系統必須被允許，才可在您的畫面上開啟應用程式。您可藉由在參數檔案中設置 ***display=workstationname:0.0*** 這個參數來進行確認，workstationname 代表連至了 Linux 映像檔的客戶端工作站主機名稱。此外，您可設置 ***display*** 環境變數，並在透過了 SSH 以 **root** 使用者進行登入後，手動式地使用載入程式。就預設值，您將會以使用者 **install** 這個身份登入。這將會自動地啟動載入程式，並且不允許置換 ***display*** 環境變數。

若要允許 X11 客戶端在您工作站上的 X11 伺服器上開啟應用程式，請使用 **xauth** 指令。若要以 **xauth** 來管理 X11 驗證 cookies，您必須藉由 SSH 以 **root** 身份登入 Linux 安裝系統。欲取得 **xauth** 上的相關資訊，以及如何管理驗證 cookies 上的相關資訊，請參閱 xauth manpage。

除了透過 **xauth** 來設定 X11 驗證之外，您亦可使用 **xhost** 來允許 Linux 安裝系統連至 X11 伺服器：

```
xhost +linuxvm
```

請將 *linuxvm* 替換為 Linux 安裝系統的主機名稱或 IP 位址。這能允許 *linuxvm* 建立連至 X11 伺服器的連線。

若是圖形化安裝程式沒有自動地啟動的話，請驗證參數檔案中的 ***display=*** 變數。若要在 z/VM 下進行安裝，請重新執行安裝，以在讀取器上載入新的參數檔案。

18.3.3. 使用 VNC 進行安裝

當網路連線距離較遠，或速度較慢時，建議您使用 VNC。若要使用 VNC，在連至暫時的 Linux 安裝系統前，請停用您 SSH 客戶端中的 X11轉送。載入程式接著便會提供選擇文字模式或 VNC；請選擇 VNC。此外，您亦可在您的參數檔案中提供 ***vnc*** 變數，並選擇性地提供 ***vncpassword*** 變數（請參閱 節 26.4, “VNC 與 X11 參數”）。

在工作站的 SSH 終端機上將會出現一則訊息提示您啟動 VNC 客戶端檢視器，並且提供詳細的 VNC 顯示規格。請將 SSH 終端機中的規格輸入至 VNC 客戶端檢視器中，並連線到暫時性的 Linux 安裝系統，以開始進行安裝。詳情請參閱 章 31, *透過 VNC 安裝*。

18.3.4. 使用 VNC 監聽程式來進行安裝

若要在監聽模式下，由您的暫時性 Linux 安裝系統連至一個在您工作站上執行的 VNC 客戶端，請在您的參數檔案中使用 ***vncconnect*** 選項，此外您亦可使用 ***vnc*** 和選用性的 ***vncpassword*** 選項。網路和防火牆必須允許一項由您暫時性 Linux 安裝系統連至您工作站的 IP 連線。

若要暫時性的 Linux 安裝程式自動連上 VNC 客戶端，請先以監聽模式來啟動客戶端。在 Red Hat Enterprise Linux 系統上，請使用 **-listen** 選項來以監聽身份執行 **vncviewer**。請在終端機視窗中輸入下列指令：

```
vncviewer -listen
```

請參閱 章 31, *透過 VNC 安裝* 以取得更多相關資訊。

18.3.5. 使用 Kickstart 來將安裝自動化

您可透過使用 Kickstart 來自動化一項安裝。 *Kickstart* 檔案能指定一項安裝的設定。一旦安裝系統啟動之後，它便可讀取 Kickstart 檔案，並不需要任何來自用戶的額外步驟來完成安裝過程。

在 System z 上，這也需要一個參數檔案（可選擇性地在 z/VM 下新增額外的配置檔案）。此參數檔案必須包含描述於 節 26.3, “安裝網路參數” 中的必要網路選項，並透過使用 ***ks=*** 選項來指定 kickstart 檔案。Kickstart 檔案一般位於網路上。參數檔案通常亦包含了 ***cmdline*** 與 ***RUNKS=1*** 選項，以便在不透過 SSH 登入網路的情況下，執行載入程式（請參閱 節 26.6, “用於 Kickstart 安裝程序的參數”）。

欲取得更多有關於如何設定 kickstart 檔案上的相關資訊，請參閱 節 32.3, “建立 Kickstart 檔案”。

18.3.5.1. 每次進行安裝時皆會產生一個 Kickstart 檔案

Red Hat Enterprise Linux 安裝程序將會自動編寫一個包含著安裝系統設定的 Kickstart 檔案。此檔案會被儲存為 **/root/anaconda-ks.cfg**。您可使用此檔案來以相同設定重複進行安裝，或是修改副本以指定其它系統的設定。

---

[9] *Direct Access Storage Devices*（DASD）代表允許一個裝置上能夠有最多三個分割區的硬碟。比方說，**dasda** 能夠含有 **dasda1**、**dasda2** 以及 **dasda3**。

[10] 透過光纖頻道使用 SCSI 的裝置驅動程式（zfcp 裝置驅動程式）和切換器，SCSI LUN 能被使用於 System z 上的 Linux，就如它們透過本機連至 SCSI 驅動程式一般。

章 19. 準備安裝

19.1. 準備網路安裝

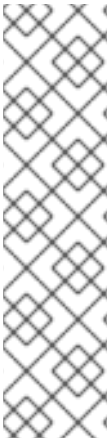
注意

假如您要執行網路安裝，請確認在您主機分割區的光碟機中，沒有安裝 DVD（或任何其它類型的 DVD/CD 光碟）。光碟機中如有光碟存在，可能會導致非預期的錯誤發生。

請確認您擁有 章 20, *啟動（IPL）安裝程式* 中所描述的開機媒介。

無論您要進行網路安裝（透過 NFS、FTP、HTTP 或 HTTPS）或者是透過本機儲存裝置進行安裝，您都必須要能存取 Red Hat Enterprise Linux 的安裝媒介。假如您要執行一項 NFS、FTP、HTTP 或 HTTPS 安裝，請使用下列步驟。

通過網路安裝所使用的 NFS、FTP、HTTP 或 HTTPS 伺服器，必須是個能透過網路存取、獨立作業的伺服器。獨立作業的伺服器能夠是個虛擬機器、LPAR，或任何其它系統（例如 Power System 或 x86 系統上的 Linux）。它必須含有來自安裝 DVD 光碟片的完整內容。



注意

用來在 FTP、NFS、HTTP 或是 HTTPS 上存取安裝檔案的公用目錄，已映對至網路伺服器上的本機儲存裝置。比方說，網路伺服器上的 **/var/www/inst/rhel6.7** 本機目錄，能以 **http://network.server.com/inst/rhel6.7** 存取。

在以下的例子裡，包含安裝檔案的階段性伺服器之目錄會以 ***/location/of/disk/space*** 來指定。這個目錄會透過 FTP、NFS、HTTP 或 HTTPS 分享出來，並指定為 */publicly/available/directory*。舉例來說，***/location/of/disk/space*** 可能是一個您所建立的目錄，稱為 **/var/isos**。***/publicly_available_directory*** 可能會是 **/var/www/html/rhel6.7**，供 HTTP 安裝使用。

以下，您將需要一個 *ISO 映像檔*。ISO 映像檔是個包含了完整 DVD 內容的檔案。若要由一片 DVD 建立 ISO 映像檔，請使用下列指令：

```
dd if=/dev/dvd of=/path_to_image/name_of_image.iso
```

其中 *dvd* 是您的 DVD 裝置，*name_of_image* 是 ISO 映像檔的名稱，*path_to_image* 是用來儲存 ISO 映像檔的位置。

如要將安裝 DVD 光碟中，用來作為安裝 staging server 的檔案複製至 Linux 事例中的話，請以 節 19.1.1, “準備 FTP、HTTP 和 HTTPS 安裝”或 節 19.1.2, “準備一項 NFS 安裝” 繼續進行。

19.1.1. 準備 FTP、HTTP 和 HTTPS 安裝

警告

如果您的 **Apache** 網站伺服器或 **tftp** FTP 伺服器的配置啟用了 SSL 安全功能，請確定只啟用 **TLSv1** 通訊協定，並停用 **SSLv2** 與 **SSLv3**。這是因為 POODLE SSL 弱點（CVE-2014-3566）的關係。關於保護 **Apache** 的相關資訊，請參閱 https://access.redhat.com/solutions/1232413；關於保護 **tftp** 的資訊，請參閱 https://access.redhat.com/solutions/1234773。

將檔案由安裝 DVD 的 ISO 映像檔中，解壓縮至一個透過了 FTP、HTTP 或 HTTPS 共享目錄裡。

接下來，請確認此目錄已透過 FTP、HTTP 或 HTTPS 進行共享，並驗證用戶端存取正常。您可檢查目錄是否可直接由伺服器存取，然後使用同子網路上的另一部機器來嘗試存取。

19.1.2. 準備一項 NFS 安裝

經由 NFS 安裝並不一定需要由 iso 映像檔擷取所有檔案。只要 ISO 映像檔本身、**install.img** 檔案，與/或 **product.img** 檔案能透過 NFS 在網路上使用即可。

1. 將 ISO 映像檔傳輸至 NFS 匯出目錄中。在 Linux 系統上，請執行：

```
mv /path_to_image/name_of_image.iso /publicly_available_directory/
```

其中 *path_to_image* 是 ISO 映像檔的路徑，*name_of_image* 是 ISO 映像檔的名稱，同時 *publicly_available_directory* 是透過 NFS 分享出來的目錄。

2. 使用 SHA256 checksum 程式來驗證您所複製的 ISO 映像檔是否存在。各種作業系統皆能使用許多種 SHA256 checksum 程式。在 Linux 系統上，請執行：

```
$ sha256sum name_of_image.iso
```

name_of_image 代表 ISO 映像檔的名稱。SHA256 checksum 程式會顯示一個名為*雜湊（hash）*的 64 位元字元。請拿此雜湊與 Red Hat 客戶入口網站「**下載**」網頁上所顯示的雜湊互相比較（請參閱 章 1, *取得 Red Hat Enterprise Linux*）。這兩個雜湊應該相同。

3. 將 ISO 檔案中的 **images/** 目錄複製至同名、您用來儲存 ISO 映像檔的目錄中。請輸入下列指令：

```
mount -t iso9660 /path_to_image/name_of_image.iso /mount_point -o
loop,ro
cp -pr /mount_point/images /publicly_available_directory/
umount /mount_point
```

其中 ***path_to_image*** 是 ISO 映像檔的路徑，***name_of_image*** 是 ISO 映像檔的名稱，而 ***mount_point*** 是掛載映像檔所使用的掛載點。例如：

```
mount -t iso9660 /var/isos/RHEL6.iso /mnt/tmp -o loop,ro
cp -pr /mnt/tmp/images /var/isos/
umount /mnt/tmp
```

現在 ISO 映像檔與 **images/** 目錄已經存在於同一目錄裡。

4. 驗證 **images/** 目錄是否至少包含了 **install.img** 檔案，若沒有此檔案的話，安裝程序將無法進行。此外，**images/** 也應包含 **product.img** 檔案，若沒有此檔案的話，在進行套件群組選擇階段時，便只有「**最小型**」安裝的套件可使用（請參閱〈節 23.17, “選取套件群組”〉）。

5. 請確定公開目錄存在於網路伺服器的 **/etc/exports** 檔案裡，這樣 NFS 能將這目錄分享出來。

   若要將目錄以唯讀的方式匯出至一部特定系統上，請使用：

   ```
   /publicly_available_directory client.ip.address (ro)
   ```

   若要將目錄以唯讀的方式匯出至所有系統上，請使用：

   ```
   /publicly_available_directory * (ro)
   ```

6. 請在網路伺服器上，啟動 NFS daemon（在 Red Hat Enterprise Linux 系統上，請使用 **/sbin/service nfs start** 這項指令）。若 NFS 已在執行中，請重新載入配置檔案（在 Red Hat Enterprise Linux 系統上，請使用 **/sbin/service nfs reload**）。

7. 請確認您有依照 *Red Hat Enterprise Linux 建置指南* 中的指示來測試 NFS share。請參閱您的 NFS 文件，以取得更多有關於啟用與停用 NFS 伺服器上的相關資訊。

注意

Red Hat Enterprise Linux 的安裝程式 **anaconda** 可以檢查安裝媒介的完整性。它支援 DVD、硬碟 ISO、以及 NFS ISO 等等的安裝方式。我們建議您在進行安裝之前，以及在回報任何與安裝有關的錯誤之前，先檢查所有安裝媒介（許多錯誤其實都與燒錄不正確的 DVD 有關）。若要進行測試，請在 **boot:** 提示符號中輸入下列指令：

```
linux mediacheck
```

19.2. 準備硬碟安裝

若您不希望存取安裝階段 3，以及網路上的套件軟體庫，請使用此選項來在沒有 DVD 光碟機的硬體系統上安裝 Red Hat Enterprise Linux。

19.2.1. 存取安裝階段 3 以及硬碟上的套件軟體庫

注意

使用 DASD 或連接了 FCP 的 SCSI 儲存裝置進行硬碟安裝，僅能在原生 ext2、ext3 或 ext4 分割區上執行。如果您的系統檔案使用原生 ext2、ext3 或 ext4（特別是基於 RAID 或 LVM 分割區的檔案系統）之外的裝置，您將無法利用它作為來源，以進行硬碟安裝。

硬碟安裝使用了安裝 DVD 的 *ISO 映像檔*（一個包含了 DVD 完整內容的檔案），以及擷取自 ISO 檔案的 **install.img** 檔案。若硬碟上含有這些檔案，您便能在啟動安裝程式時，選擇「**硬碟**」來作為安裝來源。

硬碟安裝使用下列的檔案：

- 安裝 DVD 的 *ISO 映像檔*。ISO 映像檔是個包含了 DVD 完整內容的檔案。
- 擷取自 ISO 映像檔的 **install.img** 檔案。
- 與/或擷取自 ISO 映像檔的 **product.img** 檔案。

若硬碟上有這些檔案，您便能在啟動安裝程式時，選擇「**硬碟**」來作為安裝來源（請參閱 節 22.4, “安裝方式”）

請確認您擁有 章 20, *啟動（IPL）安裝程式* 中所描述的開機媒介。

若要將 DASD 或連接了 FCP 的裝置準備來作為安裝來源，請依照下列步驟進行：

1. 取得 Red Hat Enterprise Linux 安裝 DVD 的 ISO 映像檔（請參閱 章 1, *取得 Red Hat Enterprise Linux*）。此外，若您擁有實體的 DVD 媒介，您可在一部 Linux 系統上，透過以下指令來建立它的映像檔。

   ```
   dd if=/dev/dvd of=/path_to_image/name_of_image.iso
   ```

   其中 *dvd* 是您的 DVD 裝置，*name_of_image* 是 ISO 映像檔的名稱，*path_to_image* 是用來儲存 ISO 映像檔的位置。

2. 將 ISO 映像檔傳輸至 DASD 或 SCSI 裝置上。

   ISO 檔案必須位於一個在安裝階段 1（請參閱 章 21, *安裝階段 1：配置網路裝置*），或安裝階段 2（請參閱 章 22, *安裝階段 2：配置語言和安裝來源*）中所啟用的硬碟上。當使用 DASD 時，這將會是自動化的。

   若是 FCP LUN 的話，您必須由相同的 FCP LUN 開機（IPL）或是使用安裝程式第 1 階段選單所提供的救援 shell，來手動式地啟動持有描述於 節 25.2.1, “動態式地啟動一個 FCP LUN” 中的 FCP LUN。

3. 使用 SHA256 checksum 程式來驗證您所複製的 ISO 映像檔是否存在。各種作業系統皆能使用許多種 SHA256 checksum 程式。在 Linux 系統上，請執行：

   ```
   $ sha256sum name_of_image.iso
   ```

   name_of_image 代表 ISO 映像檔的名稱。SHA256 checksum 程式會顯示一個名為*雜湊（hash）*的 64 位元字元。請拿此雜湊與 Red Hat 客戶入口網站「**下載**」網頁上所顯示的雜湊互相比較（請參閱 章 1, *取得 Red Hat Enterprise Linux*）。這兩個雜湊應該相同。

4. 將 ISO 檔案中的 **images/** 目錄複製至同名、您用來儲存 ISO 映像檔的目錄中。請輸入下列指令：

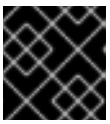
   ```
   mount -t iso9660 /path_to_image/name_of_image.iso /mount_point -o
   loop,ro
   cp -pr /mount_point/images /publicly_available_directory/
   umount /mount_point
   ```

   其中 ***path_to_image*** 是 ISO 映像檔的路徑，***name_of_image*** 是 ISO 映像檔的名稱，而 ***mount_point*** 是掛載映像檔所使用的掛載點。例如：

   ```
   mount -t iso9660 /var/isos/RHEL6.iso /mnt/tmp -o loop,ro
   cp -pr /mnt/tmp/images /var/isos/
   umount /mnt/tmp
   ```

現在 ISO 映像檔與 **images/** 目錄已經存在於同一目錄裡。

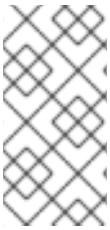
5. 驗證 **images/** 目錄是否至少包含了 **install.img** 檔案，若沒有此檔案的話，安裝程序將無法進行。此外，**images/** 目錄也應包含 **product.img** 檔案，若沒有此檔案的話，在進行套件群組選擇階段時，便只有「**最小型**」安裝的套件可使用（請參閱 < 節 23.17, “選取套件群組” > ）。



重要

install.img 和 **product.img** 必須為 **images/** 目錄中的唯一檔案。

6. 讓新的 z/VM 客座端虛擬機器或是 LPAR 能夠存取 DASD 或是 SCSI LUN，然後進行安裝。（請參閱 章 20, *啟動（IPL）安裝程式* 或是 節 19.2.1.1, “準備由硬碟啟動安裝程式”）。



注意

Red Hat Enterprise Linux 的安裝程式可以檢查安裝媒介的完整性。它支援 DVD、硬碟 ISO、以及 NFS ISO 等等。我們建議您在進行安裝之前，以及在回報任何與安裝有關的錯誤之前，先檢查所有安裝媒介（許多錯誤其實都與燒錄不正確的 DVD 有關）。如欲進行測試，請將 ***mediacheck*** 參數新增至您的參數檔案（請參閱 節 26.7, “雜項參數”）。

19.2.1.1. 準備由硬碟啟動安裝程式

若您希望由硬碟啟動（IPL）安裝程式，除了存取安裝階段 3 和套件軟體庫，您亦可在相同（或不同）的磁碟上安裝 zipl 開機載入程式。請注意，zipl 在一個磁碟上只支援一個開機紀錄。若您在磁碟上擁有多個分割區，它們將會「共享」該磁碟的單一開機紀錄。

以下，假設硬碟已依照 節 19.2.1, “存取安裝階段 3 以及硬碟上的套件軟體庫” 中所描述地進行了配置，並掛載於 **/mnt** 下，並且您無須保留一份既有的開機紀錄。

若要將硬碟準備來啟動安裝程式，請透過下列指令來在硬碟上安裝 zipl 開機載入程式：

```
zipl -V -t /mnt/ -i /mnt/images/kernel.img -r /mnt/images/initrd.img -p
/mnt/images/generic.prm
```

欲取得更多有關於 zipl.conf 上的相關資訊，請參閱 *Linux on System z Device Drivers, Features, and Commands on Red Hat Enterprise Linux 6* 中的 zipl 章節。

警告

若您在磁碟上安裝了一個作業系統，並且您事後依然計畫存取它的話，請參閱 *Linux on System z Device Drivers, Features, and Commands on Red Hat Enterprise Linux 6* 中的 zipl 章節，以取得如何在 zipl 開機載入程式中（也就是在 **zipl.conf** 中）新增項目上的相關資訊。

章 20. 啟動（IPL）安裝程式

執行安裝程式的初始開機（IPL）步驟取決於 Red Hat Enterprise Linux 會在哪種環境（z/VM 或 LPAR）下執行。欲取得更多有關開機上的相關資訊，請參閱 *Linux on System z Device Drivers, Features, and Commands on Red Hat Enterprise Linux 6* 中的 *Booting Linux* 章節。

20.1. 安裝在 Z/VM 之下

當在 z/VM 下進行安裝時，您可透過下列方式開機：

- z/VM 虛擬讀取器
- 以 zipl 開機載入程式準備的 DASD 或是連接了 FCP 的 SCSI 裝置
- 連接了 FCP 的 SCSI DVD 光碟機

請登入用來進行 Linux 安裝的 z/VM 客座端虛擬機器。您可使用 **x3270** 或是 **c3270**（來自於 Red Hat Enterprise Linux 中的 x3270-text 套件）來由其它 Linux 系統登入 z/VM。此外，您亦可在 IBM System z 硬體管理主控台（HMC）上使用 3270 終端機模擬器。若您所使用的是基於 Windows 的系統， Jolly Giant（http://www.jollygiant.com/）提供了一個可使用 SSL 的 3270 模擬器。還有個名為 **wc3270** 的免費 **c3270** 原生 Windows 連接埠。

注意

若您的 3270 連線被干擾，並且因為先前的 session 還在啟用中而造成您無法登入，您可藉由在 z/VM 登錄畫面上輸入下列指令，以將舊的 session 取代為新的 session：

```
logon user here
```

請將 *user* 取代為 z/VM 客座端虛擬機器的名稱。根據外部安全性管理程式（例如 RACF）是否有被使用，登錄指令可能會有所不同。

若您的客座端中尚未執行 **CMS**（z/VM 的單人使用作業系統）的話，請透過輸入下列指令來將它啟動：

```
#cp ipl cms
```

請確認不要使用像是您 A 磁碟的 CMS 磁碟（一般會是裝置號碼 0191）來作為安裝目標。若要找出哪些磁碟正被 CMS 使用中，請使用下列查詢：

```
query disk
```

您可使用下列 CP（z/VM 控制程式，也就是 z/VM hypervisor）查詢指令來找出有關於您 z/VM 客座端虛擬機器的裝置配置：

- 請查詢可用的主要記憶體，以 System z 的術語來講亦稱為*儲存裝置*。您的客座端應至少擁有 512 MB 的主要記憶體。

  ```
  cp query virtual storage
  ```

- 查詢以下類型的可用網路裝置：

  osa

  OSA（CHPID 類型的 OSD，真實或虛擬〔VSWITCH 或 GuestLAN 類型的 QDIO〕，兩者

皆於 QDIO 模式下）

hsi
HiperSockets（CHPID 類型的 IQD，真實或虛擬〔GuestLAN 類型的 Hipers〕）

lcs
LCS（CHPID 類型的 OSE）

比方說，若要查詢以上所描述的所有網路裝置類型：

```
cp query virtual osa
```

- 查詢可用的 DASD。只有被標記為 RW 讀寫模式的磁碟可被用來作為安裝目標：

```
cp query virtual dasd
```

- 查詢可用的 FCP 頻道：

```
cp query virtual fcp
```

20.1.1. 使用 z/VM 讀取程式

執行下列步驟以由 z/VM 讀取器開機：

1. 假如必要的話，請將含有 z/VM TCP/IP 工具的裝置新增至您的 CMS 磁碟清單中，例如：

```
cp link tcpmaint 592 592
acc 592 fm
```

將 *fm* 取代為任何 FILEMODE 字母。

2. 執行指令：

```
ftp host
```

host 代表 host 開機映像檔（**kernel.img** 和 **initrd.img**）的 FTP 伺服器主機名稱或 IP 位址。

3. 登入並執行下列指令（假如您要覆寫既有的 **kernel.img**、**initrd.img**、**generic.prm** 或是 **redhat.exec** 檔案，請使用 **(repl** 選項：

```
cd /location/of/install-tree/images/
ascii
get generic.prm (repl
get redhat.exec (repl
locsite fix 80
binary
get kernel.img (repl
get initrd.img (repl
quit
```

4. 您可選用性地透過 CMS 指令 **filelist** 來顯示收到的檔案以及其格式，以檢查檔案是否有正確傳輸。**kernel.img** 和 **initrd.img** 必須要擁有固定的紀錄長度格式，並且格式欄位中必須要標示了 **F**，並且 **Lrecl** 欄位中必須含有紀錄長度 80。比方說：

```
VMUSER FILELIST A0 V 169 Trunc=169 Size=6 Line=1 Col=1 Alt=0
Cmd Filename Filetype Fm Format Lrecl Records Blocks Date Time
 REDHAT EXEC B1 V 22 1 1 4/15/10 9:30:40
 GENERIC PRM B1 V 44 1 1 4/15/10 9:30:32
 INITRD IMG B1 F 80 118545 2316 4/15/10 9:30:25
 KERNEL IMG B1 F 80 74541 912 4/15/10 9:30:17
```

   請按下 **PF3** 來退出 **filelist** 並回到 CMS 提示符號上。

5. 最後，請執行 REXX script **redhat.exec** 以啟動（IPL）安裝程式：

```
redhat
```

20.1.2. 使用一個準備好的 DASD

由準備好的 DASD 開機，並選擇參照了 Red Hat Enterprise Linux 安裝程式的 zipl 開機選單項目。請使用格式如下的指令：

```
cp ipl DASD device number loadparm boot_entry_number
```

請將 *DASD device number* 取代為開機裝置的裝置號碼，並將 *boot_entry_number* 取代為此裝置的 zipl 配置選單。例如：

```
cp ipl eb1c loadparm 0
```

20.1.3. 使用已準備好、連接了 FCP 的 SCSI 磁碟

執行下列步驟以透過準備好的、連接了 FCP 的 SCSI 磁碟來開機：

1. 配置 z/VM 的 SCSI 開機載入程式以存取 FCP 儲存區域網路中，準備好的 SCSI 磁碟。請選擇參照了 Red Hat Enterprise Linux 安裝程式的 zipl 開機選單選項。請使用格式如下的指令：

```
cp set loaddev portname WWPN lun LUN bootprog boot_entry_number
```

   將 *WWPN* 取代為儲存系統的 WWPN，並將 *LUN* 取代為磁碟的 LUN。16 碼的十六進位數字必須被分為兩對八碼的數字。例如：

```
cp set loaddev portname 50050763 050b073d lun 40204011 00000000
bootprog 0
```

2. 此外，您亦可透過以下指令來確認您的設定：

```
query loaddev
```

3. 透過下列指令來 IPL 與包含了磁碟的儲存系統連接的 FCP 裝置：

```
cp ipl FCP_device
```

舉例來說：

```
cp ipl fc00
```

20.1.4. 使用一個連接了 FCP 的 SCSI DVD 裝置

這需要一個連接了 FCP-to-SCSI 橋接的 SCSI DVD 光碟機，並且它需連接至您 System z 中的 FCP 介面卡上。該 FCP 介面卡必須經過配置，並且需能在 z/VM 下使用。

1. 請將您的 Red Hat Enterprise Linux for System z DVD 插入光碟機。

2. 請配置 z/VM 的 SCSI 開機載入程式，以存取 FCP 儲存區域網路中的 DVD 光碟機，並指定 **1** 為 System z DVD 的 Red Hat Enterprise Linux 上的開機項目。請使用格式如下的指令：

   ```
   cp set loaddev portname WWPN lun FCP_LUN bootprog 1
   ```

   將 *WWPN* 取代為FCP-to-SCSI 橋接的 WWPN，並將 *FCP_LUN* 取代為 DVD 光碟機的 LUN。16 碼的十六進位數字必須被分為兩對八碼的數字。例如：

   ```
   cp set loaddev portname 20010060 eb1c0103 lun 00010000 00000000
   bootprog 1
   ```

3. 此外，您亦可透過以下指令來確認您的設定：

   ```
   cp query loaddev
   ```

4. 在連至了 FCP-to-SCSI 橋接的 FCP 裝置上進行IPL。

   ```
   cp ipl FCP_device
   ```

   舉例來說：

   ```
   cp ipl fc00
   ```

20.2. 在一個 LPAR 中安裝

當安裝於*邏輯分割區*（LPAR）中時，您可透過下列方式開機：

- FTP 伺服器
- HMC 或 SE 的 DVD 光碟機
- 以 zipl 開機載入程式準備的 DASD 或是連接了 FCP 的 SCSI 磁碟。
- 連接了 FCP 的 SCSI DVD 光碟機

請先執行下列常見步驟：

1. 請以一個擁有足夠權限在 LPAR 上安裝新作業系統的使用者，來登入至 IBM System z 的*硬體管理主控台*（HMC)）或是 *Support Element*（SE）支援元件中。

2. 請選取「**Images**」，然後選取您希望安裝的 LPAR。請使用框架中右側的箭頭來瀏覽「**CPC Recovery**」選單。

3. 雙點「**作業系統訊息**」以顯示文字主控台，Linux 開機訊息將會出現，並且可能將會需要使用者提供輸入。詳情請參閱 *Linux on System z Device Drivers, Features, and Commands on Red Hat Enterprise Linux 6* 中的 Booting Linux 章節，以及*Hardware Management Console Operations Guide*、順序號碼 [SC28-6857]。

請繼續進行您安裝來源的程序。

20.2.1. 使用 FTP 伺服器

1. 滑鼠點選「**由光碟或伺服器載入**」。
2. 在接下來的對話方塊中，請選擇「**FTP 來源**」，並輸入下列資訊：主機電腦：您希望從而進行安裝的 FTP 伺服器主機名稱或 IP 位址（比方說，ftp.redhat.com）使用者 ID：您在 FTP 伺服器上的使用者名稱（或匿名）密碼：您的密碼（若您要以匿名方式登入，請使用您的電子郵件位址）帳號（非必要）：請將此欄位保留為空白，檔案位址（非必要）：在 FTP 伺服器上持有 System z 的 Red Hat Enterprise Linux 的目錄（例如 /rhel/s390x/」。
3. 點選「**繼續**」。
4. 在接下來的對話方塊中，保留預設選取的 **generic.ins**，然後點選「**繼續**」。

20.2.2. 使用 HMC 或是 SE DVD 光碟機

1. 滑鼠點選「**由光碟或伺服器載入**」。
2. 在接下來的對話方塊中，選取「**Local CD-ROM / DVD**」，然後再點選「**繼續**」。
3. 在接下來的對話方塊中，保留預設選取的 **generic.ins**，然後再點選「**繼續**」。

20.2.3. 使用一個準備好的 DASD

1. 點兩下「**載入**.」。
2. 在接下來的對話方塊中選取 **Normal**」「**載入類型**」。
3. 如「**載入位址**」填入 DASD 的裝置號碼。
4. 如「**載入參數**」填入和您準備用來啟動 Red Hat Enterprise Linux 安裝程式的 zipl 開機選單項目相應的數字。
5. 點選「**確定**」按鈕。

20.2.4. 使用已準備好、連接了 FCP 的 SCSI 磁碟

1. 點兩下「**載入**.」。
2. 在接下來的對話方塊中，選取 **SCSI** 來作為「**載入類型**」。
3. 在「**載入位址**」中填入與 SCSI 磁碟連接的 FCP 頻道裝置號碼。
4. 在「**World wide port name**」中，以 16 碼的十六進位數字填入包含了磁碟的儲存系統的 WWPN。
5. 在「**邏輯單元號碼**中，以 16 碼的十六進位數字填入磁碟的 LUN。

6. 在「**開機程式選擇器**」中填入與您準備來啟動 Red Hat Enterprise Linux 安裝程式的 zipl 開機選單項目相應的數字。

7. 將「**開機紀錄邏輯區塊位址**」保留為 **0**，並將「**作業系統專屬載入參數**」保留為空白。

8. 點選「**確定**」按鈕。

20.2.5. 使用一個連接了 FCP 的 SCSI DVD 裝置

這需要一個連接了 FCP-to-SCSI 橋接的 SCSI DVD 光碟機，並且它需連接至您 System z 機器中的 FCP 介面卡上。該 FCP 介面卡必須經過配置，並且需能在 z/VM 下使用。

1. 請將您的 Red Hat Enterprise Linux for System z DVD 插入光碟機。

2. 點兩下「**載入**.」。

3. 在接下來的對話方塊中，選取 **SCSI** 來作為「**載入類型**」。

4. 如「**載入位址**」填入與 FCP-to-SCSI 橋接連接的 FCP 頻道的裝置號碼。

5. 如「**World wide port name**」以 16 碼的十六進位數字填入 FCP-to-SCSI 橋接的 WWPN。

6. 如「**邏輯單元號碼**」以 16 碼的十六進位數字填入 DVD 光碟機的 LUN。

7. 如「**開機程式選擇器**」填入數字 **1** 以選擇 System z DVD 上的 Red Hat Enterprise Linux 開機項目。

8. 將「**開機紀錄邏輯區塊位址**」保留為 **0**，並將「**作業系統專屬載入參數**」保留為空白。

9. 點選「**確定**」按鈕。

章 21. 安裝階段 1：配置網路裝置

當 kernel 啟動後，您將需要使用 **linuxrc** 程式來配置一個網路裝置。您需要此網路裝置，以完成安裝。若您要互動式地進行安裝（透過預設參數檔案 **generic.prm**），您將會被詢問有關於您網路的相關問題。建議您將資料以資料工作表或類似格式準備好在您面前。若您希望自動化此步驟，請為您參數檔案或 CMS 配置檔案中的各個選項提供資訊。

讓我們來看看如何在 z/VM 下配置 OSA 網路卡的範例。當 **linuxrc** 啟動時，您將會看見下列訊息：

```
Starting the zSeries initrd to configure networking. Version is 1.2
Starting udev...
```

網路裝置會被偵測並列出。此裝置清單取決於所使用的 ***cio_ignore*** kernel 參數。若是基於 ***cio_ignore***，沒有裝置被偵測到，您可如下範例清除忽略裝置的清單。請注意，這可能會花上一段時間，並且清單可能會因為裝置數量較多而變得過度冗長（例如在 LPAR 上）。

```
Scanning for available network devices...
Autodetection found 0 devices.
Note: There is a device blacklist active! (Clearing might take long)
c) clear blacklist, m) manual config, r) rescan, s) shell:
c
Clearing device blacklist...
Scanning for available network devices...
Autodetection found 14 devices.

NUM CARD CU CHPID TYPE DRIVER IF DEVICES
 1 OSA (QDIO) 1731/01 00 OSD qeth eth 0.0.f500,0.0.f501,0.0.f502
 2 OSA (QDIO) 1731/01 01 OSD qeth eth 0.0.f503,0.0.f504,0.0.f505
 3 OSA (QDIO) 1731/01 02 OSD qeth eth 0.0.1010,0.0.1011,0.0.1012
 4 HiperSockets 1731/05 03 IQD qeth hsi 0.0.1013,0.0.1014,0.0.1015
 5 OSA (QDIO) 1731/01 04 OSD qeth eth 0.0.1017,0.0.1018,0.0.1019
 6 CTC adapter 3088/08 12 ? ctcm ctc 0.0.1000,0.0.1001
 7 escon channel 3088/1f 12 ? ctcm ctc 0.0.1002,0.0.1003
 8 ficon channel 3088/1e 12 ? ctcm ctc 0.0.1004,0.0.1005
 9 OSA (QDIO) 1731/01 76 OSD qeth eth 0.0.f5f0,0.0.f5f1,0.0.f5f2
 10 LCS OSA 3088/60 8a OSE lcs eth 0.0.1240,0.0.1241
 11 HiperSockets 1731/05 fb IQD qeth hsi 0.0.8024,0.0.8025,0.0.8026
 12 HiperSockets 1731/05 fc IQD qeth hsi 0.0.8124,0.0.8125,0.0.8126
 13 HiperSockets 1731/05 fd IQD qeth hsi 0.0.8224,0.0.8225,0.0.8226
 14 HiperSockets 1731/05 fe IQD qeth hsi 0.0.8324,0.0.8325,0.0.8326

<num>) use config, m) manual config, r) rescan, s) shell:
```

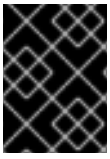
請輸入您希望使用的配置號碼，比方說 **9**。請由提供給安裝程式有關於網路裝置類型資訊，以及其子頻道裝置位址的表格選擇。此外，您亦可輸入 **m** 以輸入網路類型（qeth）、讀取、寫入、資料頻道，以及 OSA 連接埠。您可透過按下 **Enter** 來接受預設值；在 z/VM 下，您可能需要按下**Enter** 鍵兩次。

```
m

* NOTE: To enter default or empty values press enter twice. *


Network type (qeth, lcs, ctc, ? for help). Default is qeth:
qeth
```

```
Read,write,data channel (e.g. 0.0.0300,0.0.0301,0.0.0302 or ? for help).
0.0.f5f0,0.0.f5f1,0.0.f5f2

Portname (1..8 characters, or ? for help). Default is no portname:


Relative port number for OSA (0, 1, or ? for help). Default is 0:



Activating network device...
Detected: OSA card in OSD mode, Gigabit Ethernet
```

有關於您 Linux 事例的問題：

```
 Hostname of your new Linux guest (FQDN e.g. s390.redhat.com or ? for
help):
host.subdomain.domain

IPv4 address / IPv6 addr. (e.g. 10.0.0.2 / 2001:0DB8:: or ? for help)
10.0.0.42

IPv4 netmask or CIDR prefix (e.g. 255.255.255.0 or 1..32 or ? for help).
Default is 255.0.0.0:
24

IPv4 address of your default gateway or ? for help:
10.0.0.1
Trying to reach gateway 10.0.0.1...

IPv4 addresses of DNS servers (separated by colons ':' or ? for help):
10.1.2.3:10.3.2.1
Trying to reach DNS servers...

DNS search domains (separated by colons ':' or ? for help):
subdomain.domain:domain

DASD range (e.g. 200-203,205 or ? for help). Default is autoprobing:
eb1c
Activated DASDs:
0.0.eb1c(ECKD) dasda : active, blocksize: 4096, 1803060 blocks, 7043 MB
```



重要

安裝程式需要定義至少一個 DASD。在唯 SCSI 安裝的情況下，請輸入 **none**。這能達到已定義的 DASD 參數的需求，並能在唯 SCSI 的環境下進行。

若您進行了錯誤的動作，對話方塊將會注意到錯誤並要求您重新輸入參數，或是您亦可在之後返回並重新開啟該對話方塊：

```
 Incorrect ... (<OPTION-NAME>):
0) redo this parameter, 1) continue, 2) restart dialog, 3) halt, 4) shell
```

當您重新開啟了對話方塊後，它會記得您先前所輸入的資料：

```
 Network type
0) default is previous "qeth", 1) new value, ?) help
```

在完成了配置之後，您將會看到**初始配置已完成**這則訊息：

```
 Initial configuration completed.

c) continue, p) parm file/configuration, n) network state, r) restart, s)
shell
```

您現在可透過鍵入 **n** 來檢查您的網路配置：

```
 n
eth0 Link encap:Ethernet HWaddr 02:00:00:AB:C9:81
 inet addr:10.0.0.42 Bcast:10.0.0.255 Mask:255.255.255.0
 UP BROADCAST RUNNING MULTICAST MTU:1492 Metric:1
 RX packets:64 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
 TX packets:4 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
 collisions:0 txqueuelen:1000
 RX bytes:3334 (3.2 KiB) TX bytes:336 (336.0 b)

lo Link encap:Local Loopback
 inet addr:127.0.0.1 Mask:255.0.0.0
 UP LOOPBACK RUNNING MTU:16436 Metric:1
 RX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
 TX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
 collisions:0 txqueuelen:0
 RX bytes:0 (0.0 b) TX bytes:0 (0.0 b)

Kernel IP routing table
Destination Gateway Genmask Flags Metric Ref Use Iface
127.0.0.1 0.0.0.0 255.255.255.255 UH 0 0 0 lo
10.0.0.0 0.0.0.0 255.255.255.0 U 0 0 0 eth0
0.0.0.0 10.0.0.1 0.0.0.0 UG 0 0 0 eth0

c) continue, p) parm file/configuration, n) network state, r) restart, s)
shell
```

若您希望進行變更，請輸入 **r** 以重新開啟對話方塊。若要顯示參數檔案或配置檔案中所指定的參數，您可互動式地輸入 **p**。接著，您便可將輸出由您的終端機中複製出，並貼至文字編輯器中，以將其儲存在您本機工作站上的磁碟中。您可將此副本用來作為參數檔案或是配置檔案的範本，以供日後進行安裝使用：

```
 p

NETTYPE=qeth
IPADDR=10.0.0.42
NETMASK=255.255.255.0
GATEWAY=10.0.0.1
HOSTNAME=host.subdomain.domain
SUBCHANNELS=0.0.f5f0,0.0.f5f1,0.0.f5f2
LAYER2=1
MACADDR=02:00:00:AB:C9:81
PORTNAME=OSAPORT
DNS=10.1.2.3:10.3.2.1
SEARCHDNS=subdomain.domain:domain
```

```
DASD=eb1c

c) continue, p) parm file/configuration, n) network state, r) restart, s)
shell
```

再次重申，若要進行變更，請以 **r** 來重新開啟對話方塊。最後，若一切皆正常，請輸入 **c** 以繼續進行：

```
 c

Starting sshd to allow login over the network.

Connect now to 10.0.0.42 and log in as user 'install' to start the
installation.
E.g. using: ssh -x install@10.0.0.42
For VNC or text mode, disable X11 forwarding (recommended) with 'ssh -x'.
For X11, enable X11 forwarding with 'ssh -X'.

You may log in as the root user to start an interactive shell.
```

初步網路設定現在已完成，並且安裝程式將會啟動一項 SSH daemon。您現在可透過 SSH 登入您的 Linux 系統中。若您在 kickstart 或是 cmdline 模式下使用 **RUNKS=1** 的話，**linuxrc** 將會自動啟動載入程式。

21.1. 終端機上的注意事項

當進行安裝時，安裝程式會在 line-mode 的終端機上顯示一則訊息。若您在 LPAR 下進行安裝的話，這將是 HMC **Operating System Messages** applet，若是您在 z/VM 下進行安裝的話，則會是 3270 終端機。

Linuxrc 在 line-mode 終端機上提供了救援 shell。請按下 **Enter** 鍵（z/VM 下請按兩次），以啟動 shell。您無法在 line-mode 終端機上使用全螢幕的應用程式，例如 **vi** 編輯器。請切換至基於 line-mode 的編輯器，例如 **ed**、**ex** 或 **sed**，以視需求編輯文字檔案。

請注意，執行時間較長的指令可能無法透過 **Ctrl+C** 跳脫循序來取消執行。請以選項來調用指令，以使它們能主動在時間內回傳。3270 終端機上的 shell 在進行安裝程序的整個階段中皆能使用，直到系統需重新啟動時。

當 shell 被提供時，您可在錯誤等級為零的情況下退出，以使用新的 shell 事例，或是您可在錯誤等級非零的情況下退出，以強制關閉安裝系統。

使用 **root** 使用者來連至已安裝的系統，以在不自動啟動安裝程式的情況下，使用 root shell。若要進行疑難排解，您可連至多個 ssh session。

章 22. 安裝階段 2：配置語言和安裝來源

在圖形化安裝程式開始前，您需要先配置語言和安裝來源。

就預設值，若您進行互動式的安裝（透過預設的 **generic.prm** 參數檔案），用來選擇語言和安裝來源的載入程式將會啟動於文字模式中。在您的新 ssh session 中，將會出現下列訊息：

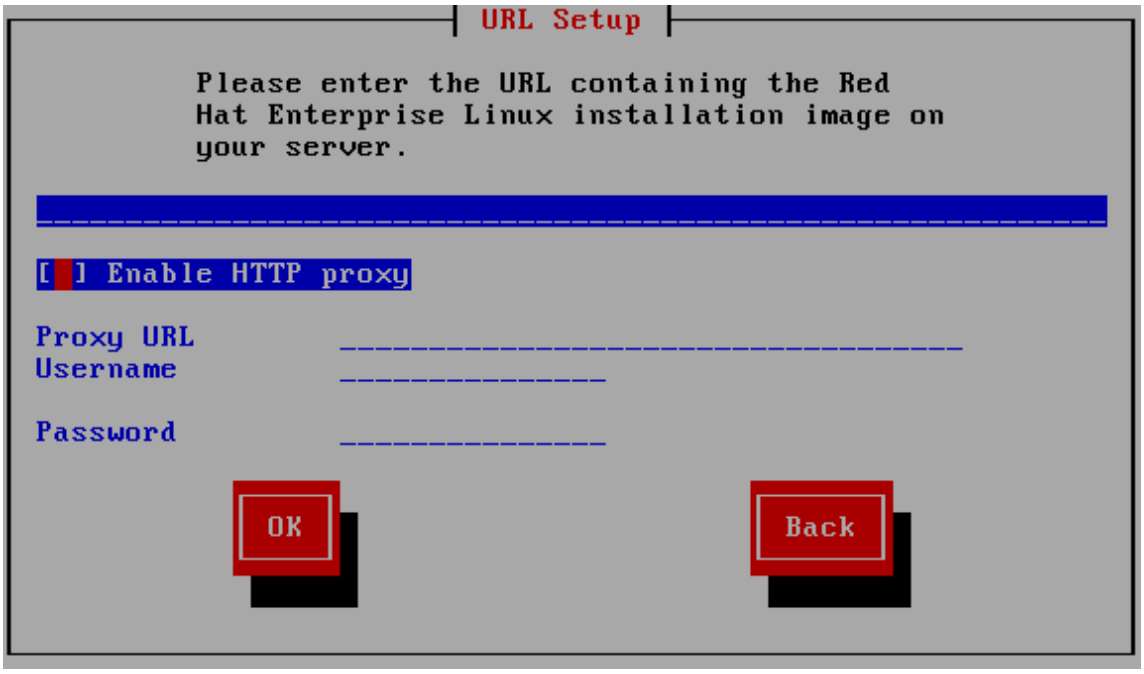
```
Welcome to the anaconda install environment 1.2 for zSeries
```

22.1. 非互動式的 LINE-MODE 安裝

若您在您的參數檔案（節 26.6, “用於 Kickstart 安裝程序的參數”）或您的 kickstart 檔案（請參閱節 32.3, “建立 Kickstart 檔案”）中指定了 **cmdline** 選項為您的開機選項，載入程式將會以基於 line-mode 的文字輸出啟動。在此模式下，所有必要資訊皆必須提供在 kickstart 檔案中。若有未指定的安裝資訊，安裝程式將不會允許使用者進行互動或停下安裝程序。

22.2. 文字模式安裝程式使用者介面

載入程式與較新的 **anaconda** 皆使用一種基於畫面的介面，它們包含了大部分圖形化使用者介面上常見的 *widgets（元件）*。圖形 22.1, “如在「**URL 設定**」中所看到的安裝程式元件”, and 圖形 22.2, “如在「**選擇語言**」中所看到的安裝程式元件” 描述了會顯示在安裝程序進行時的畫面上的元件。



圖形 22.1. 如在「URL 設定」中所看到的安裝程式元件

圖形 22.2. 如在「選擇語言」中所看到的安裝程式元件

以下為一列顯示在 圖形 22.1, “如在「**URL 設定**」中所看到的安裝程式元件” 與 圖形 22.2, “如在「**選擇語言**」中所看到的安裝程式元件” 中，最重要的元件之清單：

- 視窗 — 視窗（在本指南上通常被稱為*對話方塊*）會出現在整個安裝過程的畫面上。有時候，一個視窗可能會重疊在另一個視窗上方；在這種情況下，您只能與最上方的視窗進行互動。當您完成了在該視窗上的作業後，它將會消失，讓您能繼續在其下方的視窗中工作。

- 核取方塊 — 核取方塊能讓您選擇或取消選擇一項功能。核取方塊會以一個星號（表示已選取）或一個空白（表示未選取）來顯示。當游標停留在一個核取方塊中時，您可按下**空白鍵**，以選取一個未選取的項目，或取消選取一個已選取的項目。

- 文字輸入行 — 文字輸入行是個讓您能夠輸入安裝程式所需資訊的區域。當游標停留在一個文字輸入行時，您可以輸入亦或編輯在該行上的資訊。

- 文字元件 — 文字元件是用來顯示文字的一個畫面區域。有時候，文字元件也許會包含其它的元件，例如核取方塊。如果一個文字元件包含了超過它所能容納空間的資料，旁邊便會出現一個捲軸；如果您將游標放置在該文字元件上，您便可使用**向上**與**向下**鍵來捲動所有在其中的資訊。您目前的位置會以 **#** 字元出現在捲軸上，當您捲動捲軸時它將會上下移動。

- 捲軸 — 捲軸會出現在視窗的兩側或底端，用來控制清單或文件目前在視窗框中的位置。使用捲軸可讓您輕易地移動至檔案的任何部份。

- 按鈕元件 — 按鈕元件是用來與安裝程式互動的主要方法。您可藉由使用 **Tab** 與 **Enter** 鍵操縱這些按鈕，以完成安裝程式的過程。當按鈕為反白時，表示可以被選取。

- 游標 — 儘管並非元件，游標可用來選取特定元件（並與其產生互動）。當游標在元件之間移動時，可能會使得元件改變顏色，或者游標本身可能只會顯示在元件中或顯示在元件旁。在 圖形 22.1, “如在「**URL 設定**」中所看到的安裝程式元件” 中，游標位於「**啟用 HTTP 代理**」勾選方塊上。在 圖形 8.2, “如在「**選擇語言**」中所看到的安裝程式元件” 中，游標則位於「**確定**」按鈕上。

22.2.1. 使用鍵盤來操縱

您可透過基本的按鍵組合來在安裝對話方塊中進行操縱。若要移動游標，請使用**左**、**右**、**上**與**下**方向鍵。請使用 **Tab** 與 **Alt-Tab** 來向前或向後移動，以選取畫面上的元件。在畫面的底端，大部份都會顯示出可使用之游標定位鍵的摘要。

若要「點選」一個按鈕，請將游標移動到該按鈕上（例如使用 **Tab** 鍵），然後按下**空白鍵**或 **Enter**。要選取一系列項目中的一個項目，請將游標移至您要選取的項目上，然後按下 **Enter**。若要選取一個含有核取方塊的項目，請將游標移至該選取方塊上，然後按下**空白鍵**來選取該項目。如要取消選取，只要再按一次 **空白鍵** 即可。

按下 **F12** 可接受目前的數值並繼續至下一個對話方塊中；這就等於按下**確定**按鈕。

警告

除非一個對話方塊正在等待您的輸入，在安裝過程中請不要按下任何按鍵（這麼做的話，可能會導致無法預期的結果）。

22.3. 選擇語言

請使用鍵盤上的方向鍵，選擇安裝過程中所要使用的語言（詳情請參閱 圖形 22.3, “選擇語言”）。點選語言之後，請按下 **Tab** 鍵來移動至「**確定**」按鈕，然後按下「**Enter**」鍵以確認您的選擇。您可透過 ***lang=*** 參數（請參閱 節 26.5, “載入程式參數”）或是 kickstart 指令 **lang**（請參閱 節 28.4, “使用 Kickstart 來將安裝自動化”）來在參數檔案中自動化此選項。

您所選擇的語言將在完成安裝後成為作業系統的預設語言，選擇適當的語言將助您在之後安裝程式的設定中指向您的時區。安裝程式會試著以您在這個畫面所指定的語言來定義適當的時區。

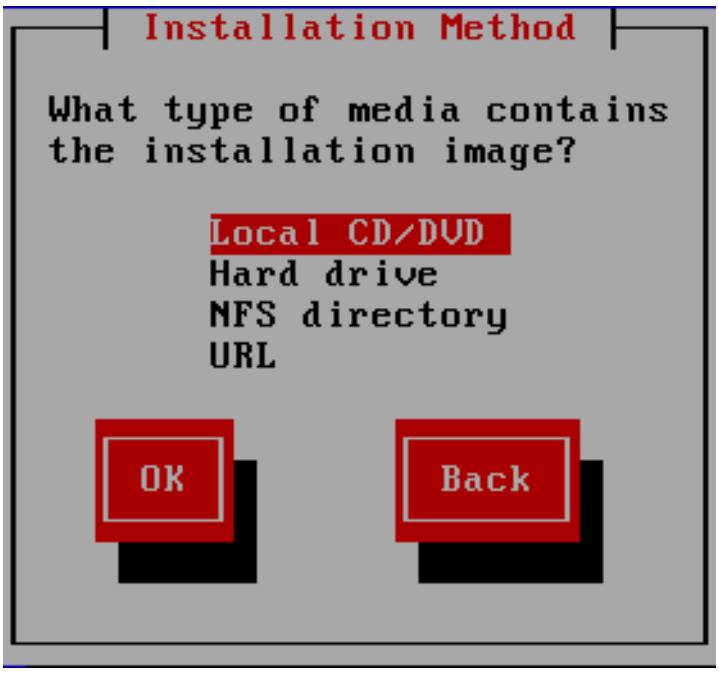
若要支援其它語言，請在套件選擇階段時自訂化安裝。欲取得更多相關資訊，請參閱 節 23.17.2, “自訂軟體選擇”。

圖形 22.3. 選擇語言

在您選擇了適當的語言之後，請按下**下一步**以繼續進行。

22.4. 安裝方式

請使用方向鍵選擇安裝方式（詳情請參閱 圖形 22.4, “安裝方式”）。選好之後，請按下 **Tab** 鍵移至「**確定**」按鈕，然後按下 **Enter** 確認。

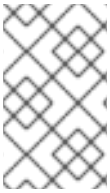


圖形 22.4. 安裝方式

22.4.1. 透過 DVD 來進行安裝

若要透過 DVD 來安裝 Red Hat Enterprise Linux，請將 DVD 放置在您的 DVD 光碟機中，並如 節 20.1.4, “使用一個連接了 FCP 的 SCSI DVD 裝置”（z/VM）或 節 20.2.5, “使用一個連接了 FCP 的 SCSI DVD 裝置”（LPAR）中所描述地透過 DVD 啟動您的系統。

安裝程式接著將會偵測您的系統，並嘗試辨識您的 DVD-ROM 光碟機。它將從 SCSI DVD-ROM 光碟機開始搜尋。



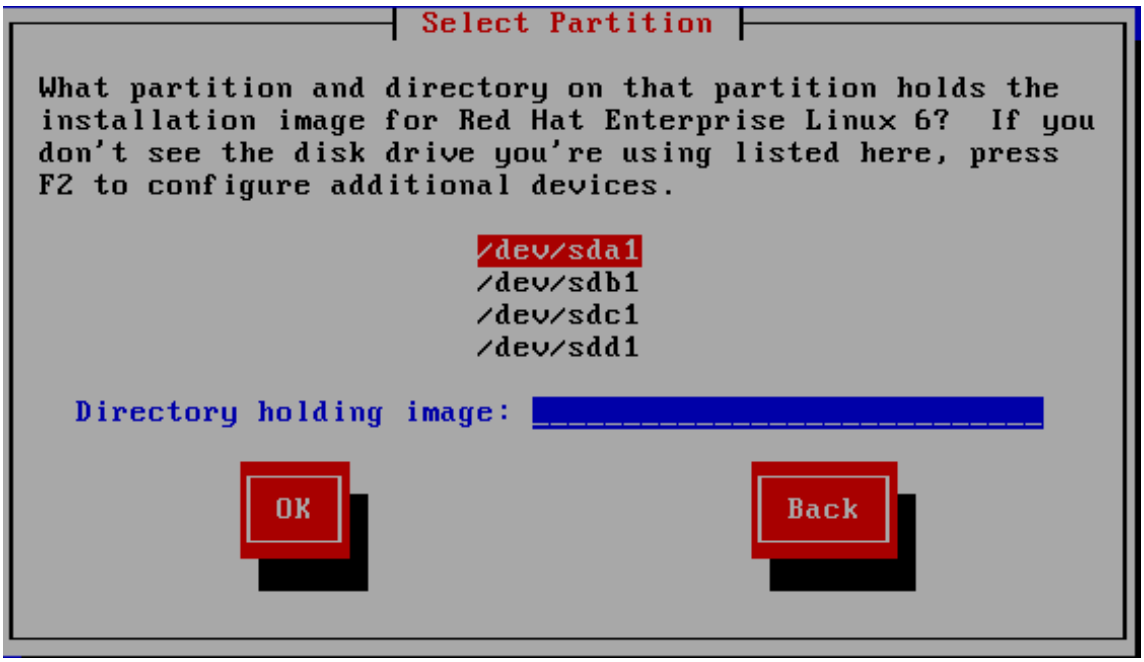
注意

如欲立即中止安裝，請重新啟動您的電腦並且退出開機媒介。您可以在「**變更即將寫入磁碟**」的畫面出現前，隨時安全地取消安裝。欲取得更多相關資訊，請參閱 節 23.16, “將變更寫入磁碟”。

當 DVD 光碟機被發現並載入了驅動程式時，安裝程式會提供您執行 DVD 上的媒介檢查選項。此步驟將會花上一段時間，您可以選擇略過這個步驟。然而，若稍後安裝程式發生了問題，在您聯絡客戶服務之前，您應該先重新開機並且執行媒介檢查。在媒介檢查的對話方塊出現後，請繼續安裝程序的下一步驟（請參照 節 23.5, “歡迎使用 Red Hat Enterprise Linux”）。

22.4.2. 由硬碟進行安裝

「**選擇分割區**」這個畫面只有在您由一個磁碟分割區進行安裝的情況下（也就是若您使用了「**安裝方式**」對話方塊中的「**硬碟**」時）才會出現。此對話方塊能讓您為您要安裝 Red Hat Enterprise Linux 的磁碟分割區與目錄命名。若您使用了 **repo=hd** 開機選項，您便已指定了分割區。



圖形 22.5. 硬碟安裝中的分割區選擇對話方塊

請由可用的分割區清單中選取含有 ISO 檔案的分割區。DASD 的名稱皆以 **/dev/dasd** 為起始。每個獨立的磁碟皆有對應的字母，比方說 **/dev/dasda** 或 **/dev/sda**。磁碟上的各個分割區皆會被編號，例如 **/dev/dasda1** 或 **/dev/sda1**。

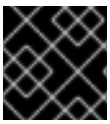
若是您使用 FCP LUN 的話，您必須由相同的 FCP LUN 開機（IPL），或是使用 **linuxrc** 選單所提供的救援 shell，以手動式地啟用持有 ISO 的 FCP LUN（如 節 25.2.1, “動態式地啟動一個 FCP LUN” 中所描述）。

同時指定**鏡像所在目錄**。請輸入含有 ISO 鏡像檔案的完整目錄路徑。下列表格中提供了一些如何輸入這項資訊的範例：

表格 22.1. 不同分割區類型的 ISO 映像位置

檔案系統	掛載點	檔案的原始路徑	要使用的目錄
ext2, ext3, ext4	/home	/home/user1/RHEL6.7	/user1/RHEL6.7

若 ISO 映像檔位於某個分割區的 root（頂層）目錄中，請輸入 **/**。若是 ISO 映像檔位於某個已掛載分割區的子目錄中，請輸入分割區中，持有該 ISO 映像檔的目錄之名稱。比方說，若是 ISO 映像檔所位於的分割區一般被掛載為 **/home/**，並且映像檔位於 **/home/new/** 中的話，您便需輸入 **/new/**。



重要

沒有以「/」作為起始的項目，可能會導致安裝失敗。

請選擇「**確定**」以繼續進行。請至 *章 23, 安裝階段 3：使用 anaconda 來進行安裝*。

22.4.3. 執行網路安裝

該安裝程式可偵測到網路，並且可使用網路設定來提供多項功能。在 System z 上，安裝階段 2 和 3會取透過互動式或參數，或安裝階段 1 中的配置檔案所指定的網路配置值。您亦可在安裝過程中，指示安裝程式使用額外的軟體庫。

- 如果您要透過 NFS 來進行安裝，請至 節 22.4.4, “透過 NFS 來進行安裝”。
- 如果您要透過 Web 或 FTP 來進行安裝，請至 節 22.4.5, “透過 FTP、HTTP 或 HTTPS 來進行安裝”。

22.4.4. 透過 NFS 來進行安裝

這個 NFS 對話方塊只有當您在「**安裝方式**」對話方塊中選擇了「**NFS 映像檔**」的情況下才會出現。若您使用了 **repo=nfs** 開機選項，您便已指定了伺服器與路徑。

圖形 22.6. NFS 設定對話方塊

1. 請在「**NFS 伺服器名稱**」欄位中輸入您 NFS 伺服器的區域名稱或 IP 位址。比方說，如果您要從一個位於 **example.com** 區域中，名為 **eastcoast** 的主機進行安裝的話，請輸入 **eastcoast.example.com**。
2. 請在「**Red Hat Enterprise Linux 6.7 目錄**」欄位中輸入已匯出目錄的名稱：

- 假如該 NFS 伺服器匯出了 Red Hat Enterprise Linux 安裝目錄樹的鏡像區，請輸入包含了安裝目錄樹的 root 目錄路徑。假如所指定的數值皆正確的話，將會出現一則訊息指出 Red Hat Enterprise Linux 的安裝程式正在執行中。
- 若 NFS 伺服器需匯出 Red Hat Enterprise Linux DVD 的 ISO 映像檔，請輸入包含了該 ISO 映像檔的目錄。

若您有依照〈節 19.1.2, “準備一項 NFS 安裝”〉中所敘述的設定來安裝的話，匯出的目錄即為您指定為 ***publicly_available_directory*** 的目錄。

3. 請在「**NFS 掛載選項**」欄位中，指定任何您所需要的 NFS 掛載選項。欲取得完整的選項清單，請參閱 **mount** 與 **nfs** 的 man page。若您不需要任何掛載選項，請將欄位保留為空白。
4. 請至 章 23, *安裝階段 3：使用 anaconda 來進行安裝*。

22.4.5. 透過 FTP、HTTP 或 HTTPS 來進行安裝

重要

當您提供安裝來源的 URL，您必須明確地指定 **http://**、**https://** 或 **ftp://** 為協定。

這個 URL 對話方塊只有在您由 FTP、HTTP 或是 HTTPS 伺服器進行安裝（若您在**安裝方式**對話方塊中選擇了 **URL** 的話）時才會出現。此對話方塊會提示您輸入有關於您所要安裝 Red Hat Enterprise Linux 的 FTP、HTTP 或 HTTPS 伺服器的相關資訊。若您使用了 **repo=ftp** 或 **repo=http** 開機選項，您便已指定了伺服器與路徑。

輸入 FTP、HTTP 或 HTTPS 的名稱或是 IP 位址，以及包含了您架構的 **/images** 目錄的目錄名稱。比方說：

```
/mirrors/redhat/rhel-6.7/Server/s390x/
```

要透過具有安全性的 HTTPS 連線，請將通訊協定指定為 **https://**。

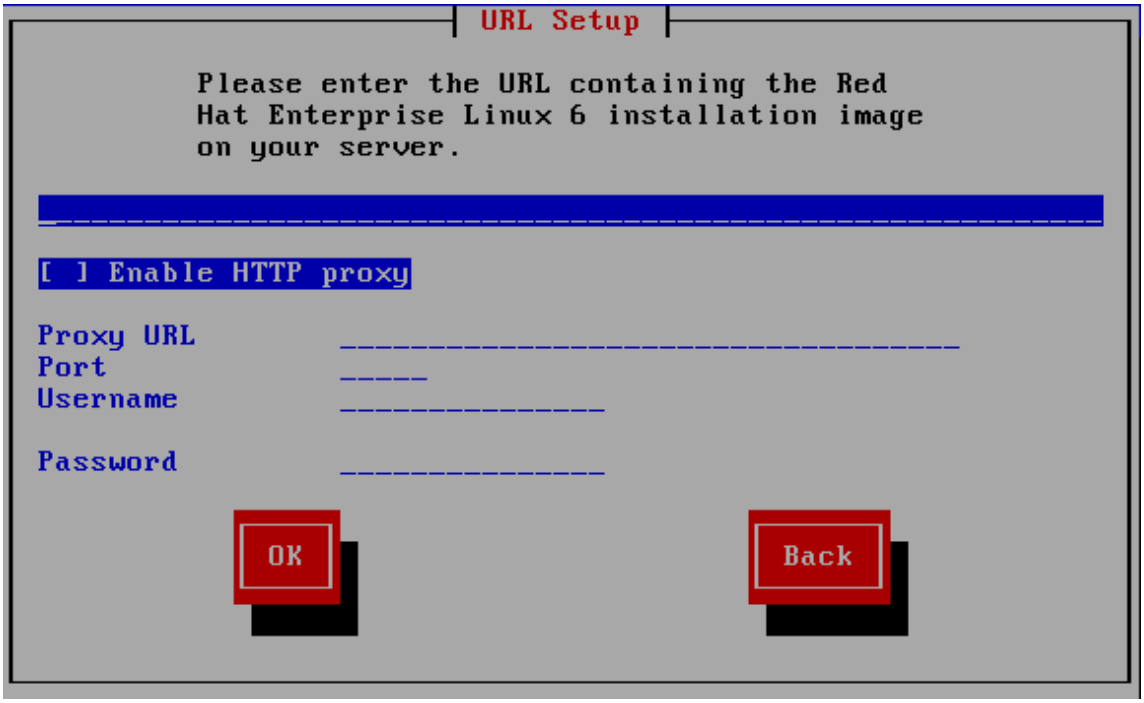
指定代理伺服器的位址，若有必要的話，請提供一組連接埠號、使用者名稱，以及密碼。若皆指定正確的話，將會有個訊息方塊出現，並顯示正在由伺服器擷取檔案。

若您的 FTP、HTTP 或 HTTPS 伺服器需經過使用者認證，請如下指定使用者與密碼為 URL 的一部分：

```
{ftp|http|https}://<user>:<password>@<hostname>[:<port>]/<directory>/
```

舉例來說：

```
http://install:rhel6.7pw@name.example.com/mirrors/redhat/rhel-
6.7/Server/s390x/
```



圖形 22.7. URL 設定對話方塊

請至 *章 23, 安裝階段 3：使用 anaconda 來進行安裝*。

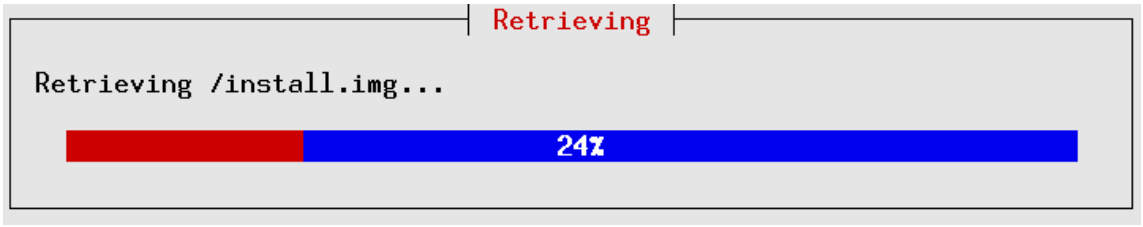
22.5. 驗證媒介

DVD 提供了一項可驗證媒介完整性的選項。有時在製作 DVD 媒介時，可能會發生錄製上的錯誤。在欲安裝程式中的套件資料若含有錯誤的話，可能會造成安裝程序中止。若要降低資料錯誤而影響安裝程序的機會，請在安裝前驗證媒介。

若驗證成功的話，安裝程序將會正常進行。若程序失敗的話，請由您先前下載的 ISO 映像檔建立一份新的 DVD。

22.6. 擷取安裝程式的第 3 階段

載入程式接著將會由網路將第 3 階段的安裝程式擷取入它的 RAM disk 中。這可能會花上一段時間。



圖形 22.8. 擷取安裝程式的第 3 階段

章 23. 安裝階段 3：使用 ANACONDA 來進行安裝

此章節詳述了如何使用 **anaconda** 的圖形化使用者介面來進行安裝。

23.1. 非互動式 LINE-MODE 的文字安裝程式輸出

若您在您的參數檔案（請參閱 節 26.6, “用於 Kickstart 安裝程序的參數”）中，或您的 kickstart 檔案（請參閱 章 32, *Kickstart 安裝*）中，將 **cmdline** 選項指定為開機選項的話，**anaconda** 便會以 line-mode 文字輸出的方式啟動。在此模式中，所有必要的資訊皆必須提供於 kickstart 檔案中。若有未指定的安裝資訊，安裝程式將不會允許使用者進行互動或停下。

23.2. 文字模式安裝程式使用者介面

雖然文字模式安裝並未被明確表示，不過使用文字模式的使用者還是可輕易地以 GUI 安裝指南的方式來進行安裝。然而，因為文字模式提供了較基本、直接的安裝程序，因此有些在圖形化模式中可使用的選項，在文字模式中將無法使用。這些差異紀錄在本指南的安裝程序之描述中，並且包含了：

- 互動式地啟用 FCP LUN
- 配置進階的儲存方式，例如 LVM、RAID、FCoE、zFCP 以及 iSCSI。
- 自訂化分割區配置
- 自訂化開機載入程式配置
- 在進行安裝時選擇套件
- 透過 **firstboot** 來配置已安裝的系統

23.3. 圖形化模式安裝程式使用者介面

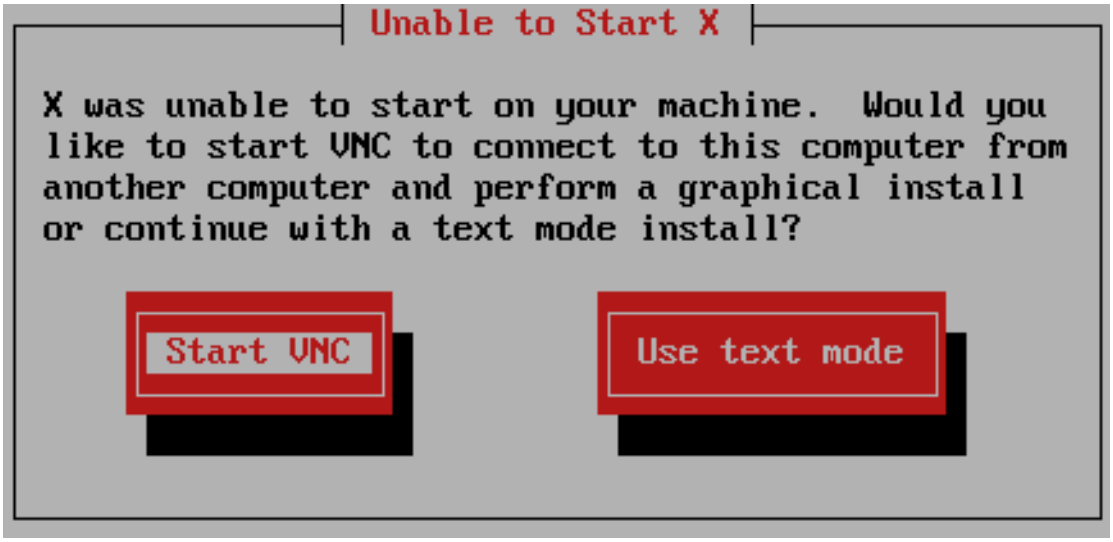
如果您使用過*圖形化使用者介面（GUI，graphical user interface）*，那麼您應該熟悉此過程：請使用您的滑鼠來在螢幕上進行操縱、點選按鈕，或進入文字欄位。

您也可以使用鍵盤完成整個安裝過程。**Tab 鍵**能讓您在螢幕間移動，上下方向鍵可以捲動清單，**+** 與 **-** 鍵可以展開或收縮清單，而**空白鍵**與**輸入鍵（Enter）**可以用來選擇或取消某個反白的物件。您也可以使用**Alt+*X***來點選按鈕，或選取螢幕上其它選項；此處的 ***X*** 代表螢幕上任何劃上底線的字母。

23.4. 配置安裝終端機

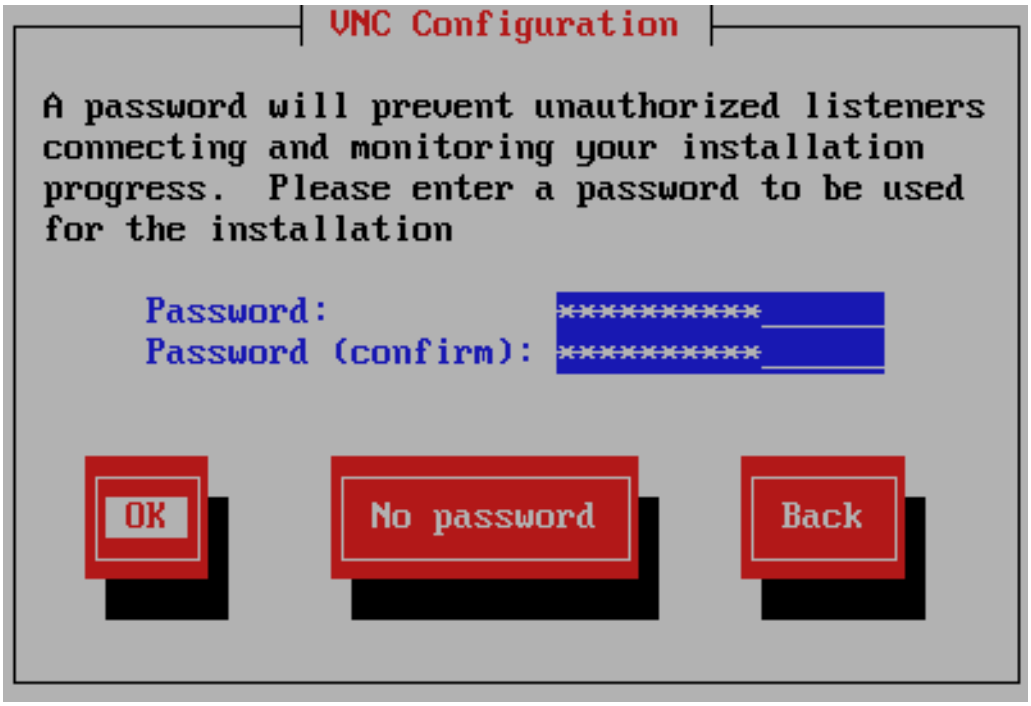
若您以 ssh 與 X11 轉送登入的話，**anaconda** 會即刻以它的圖形化使用者介面啟動。

若您並未設置 ***display*=** 變數，並且不使用 X11 轉送，**anaconda** 將會提供您啟動 VNC 或文字模式的選項。



圖形 23.1. 選擇 VNC 或文字模式

若您選擇了 VNC，您將會被要求輸入一組密碼，或是您亦可選擇不使用密碼。若您欲使用密碼，請記下這組密碼以供日後使用。接著 VNC 伺服器便會啟動。

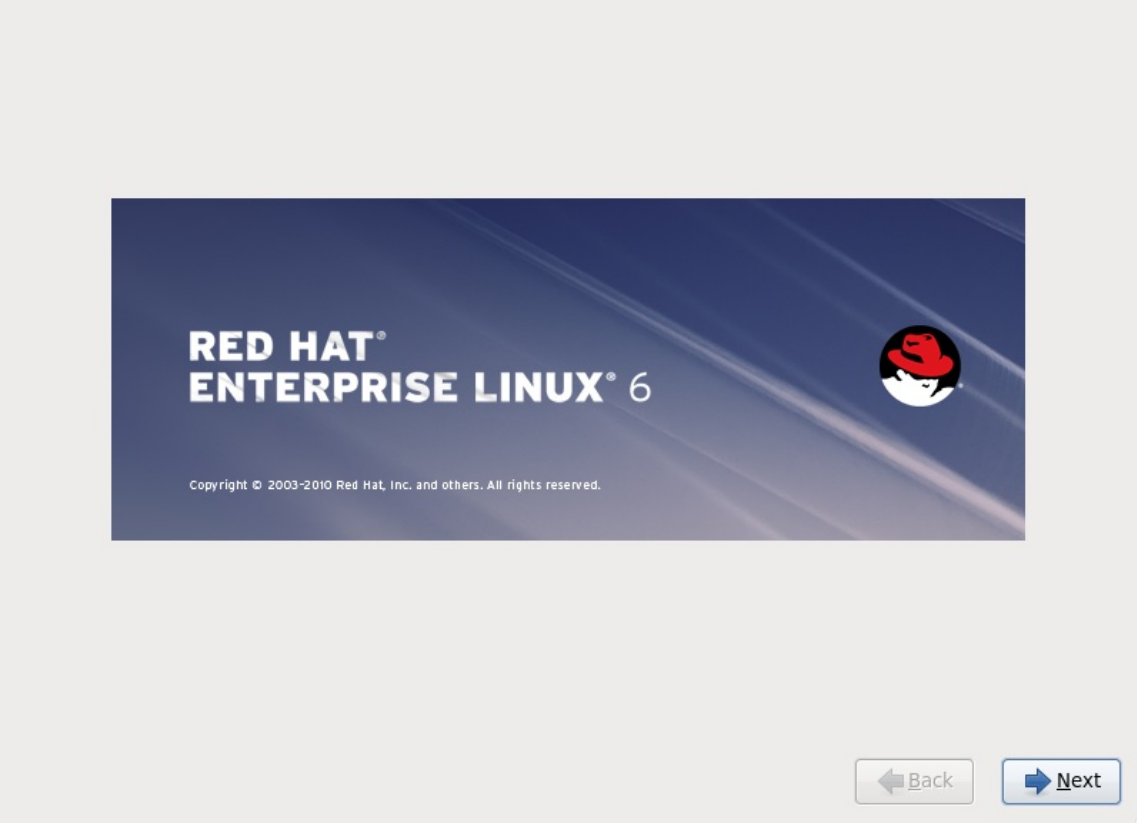


圖形 23.2. VNC 伺服器啟動

現在，請透過使用一個 VNC 客戶端來開啟至您 z/VM 客座端虛擬機器 IP 位址的連線。請以先前輸入的密碼以通過 VNC 伺服器的驗證。

23.5. 歡迎使用 RED HAT ENTERPRISE LINUX

「**歡迎**」畫面不會提示您輸入任何資訊。

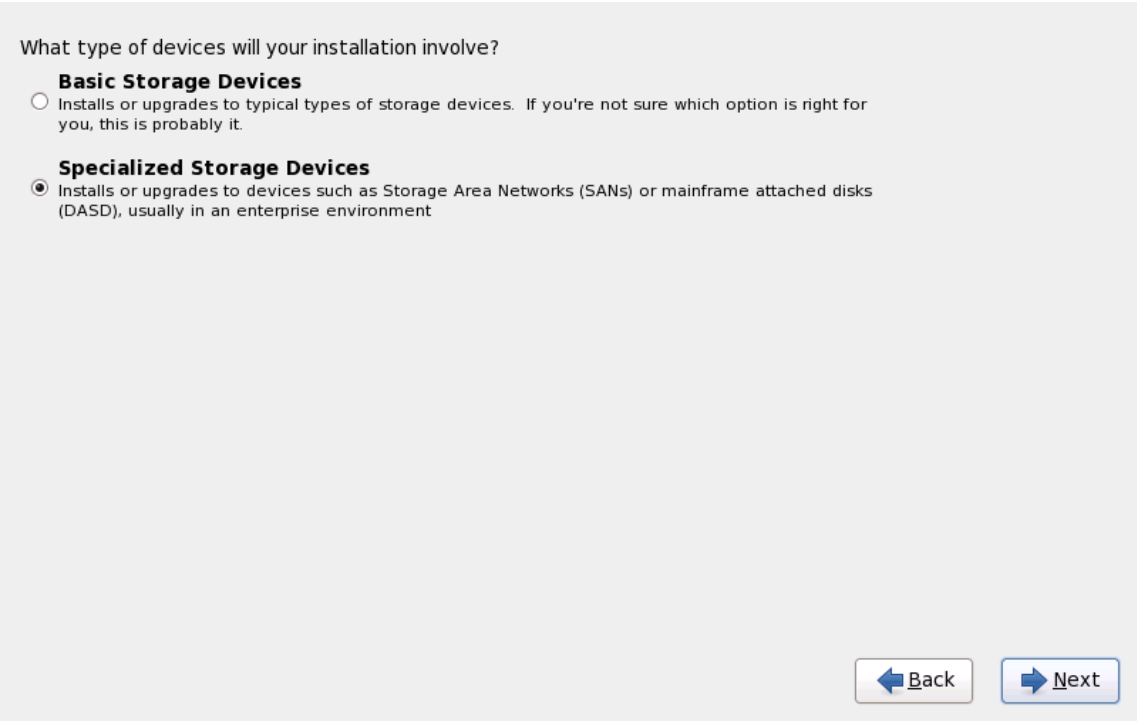


圖形 23.3. 歡迎畫面

請點選**下一步**按鈕以繼續進行。

23.6. 儲存裝置

您可在多種儲存裝置上安裝 Red Hat Enterprise Linux。若是 System z 的話，請選擇「**專門儲存裝置**」



圖形 23.4. 儲存裝置

基本儲存裝置

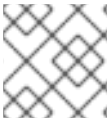
此選項不適用於 System z。

專門的儲存裝置

請選擇「**專門的儲存裝置**」，好在以下儲存裝置上安裝 Red Hat Enterprise Linux。

- *直接存取的儲存裝置*（DASD）
- Multipath 裝置（例如還有多路徑、可連接 FCP 的 SCSI LUN）
- *區域儲存裝置*（SAN），例如可連接 FCP、含有單路徑的 SCSI LUN

請使用「**專門的儲存裝置**」選項來配置 *Internet Small Computer System Interface*（iSCSI）連線。您不可在 System z 上使用 *FCoE*（Fiber Channel over Ethernet）選項；此選項將會被禁止選取。



注意

透過 **mdeventd** daemon 對於 LVM 和軟體 RAID 裝置的監控未在進行安裝時執行。

23.6.1. 選擇儲存裝置的畫面

這個儲存裝置選擇畫面顯示了所有 **anaconda** 所能存取的所有儲存裝置。

裝置會已下列分頁來分群管理：

基本裝置

直接連接到本機系統的基本儲存裝置（例如硬碟或固態硬碟）。在 System z，這包含了已啟用的 DASD。

韌體 RAID

連接至韌體 RAID 控制卡的儲存裝置。這不適用於 System z。

Multipath 裝置

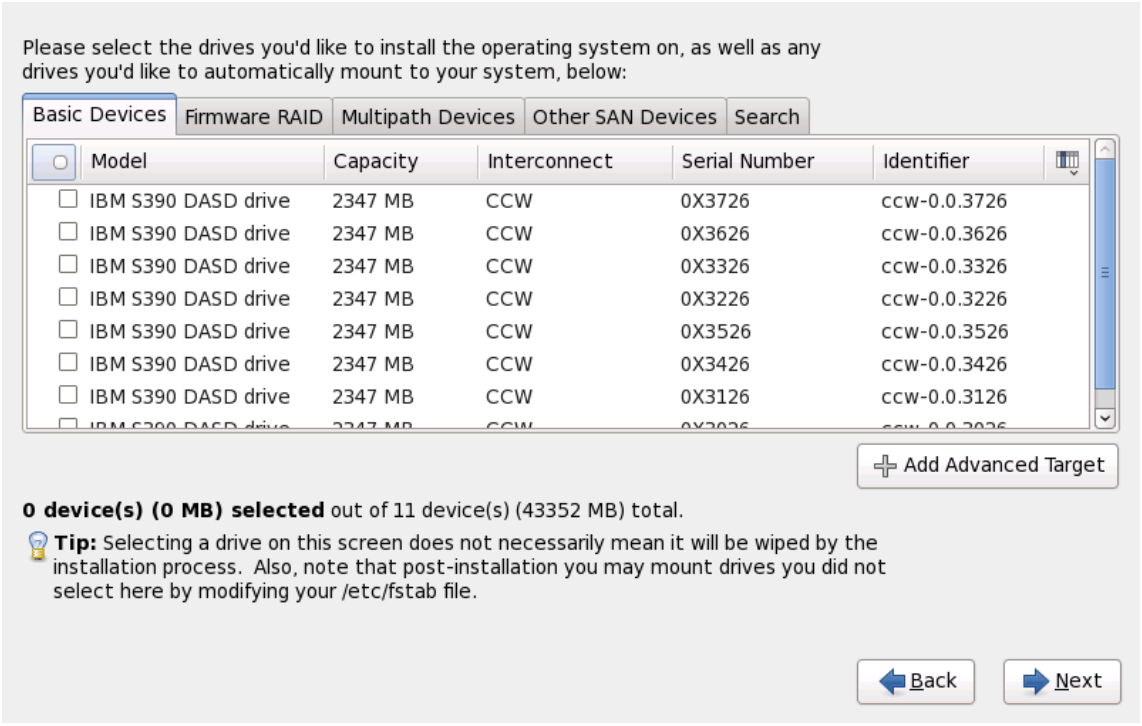
透過超過一條路徑所存取的儲存裝置，例如透過同一台電腦上的 multiple SCSI 控制卡或光纖通道連接埠所存取。

重要

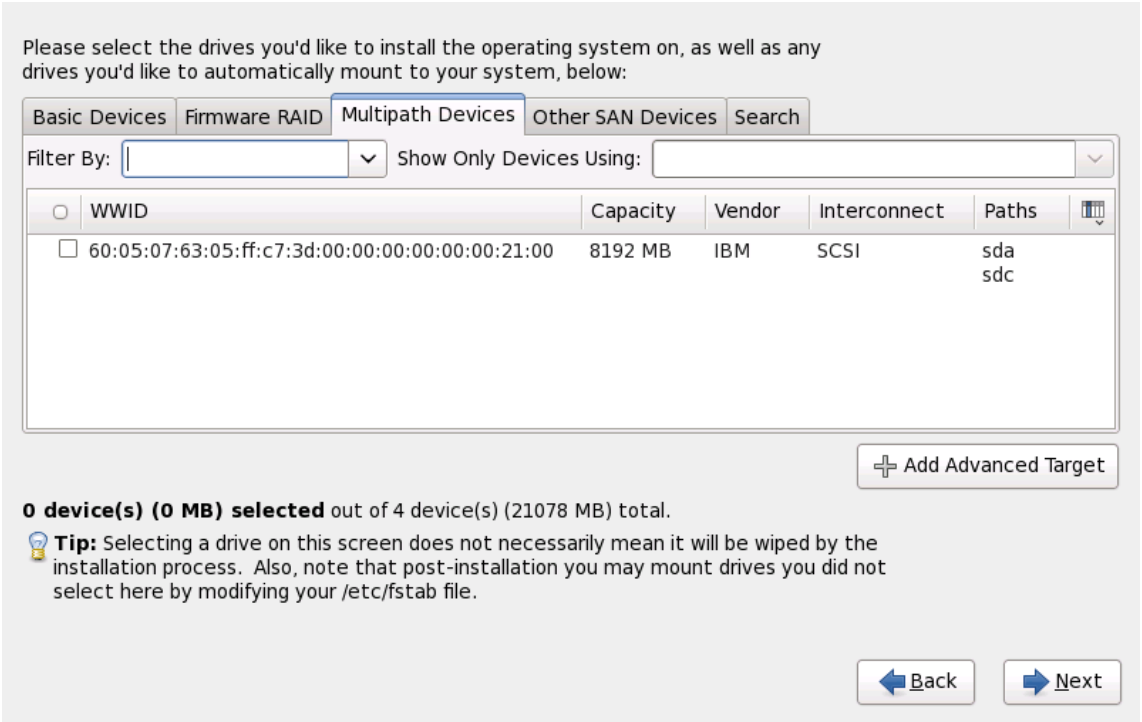
安裝程式只會偵測序號長度為 16 或 32 個字元的多路徑裝置。

其它 SAN 裝置

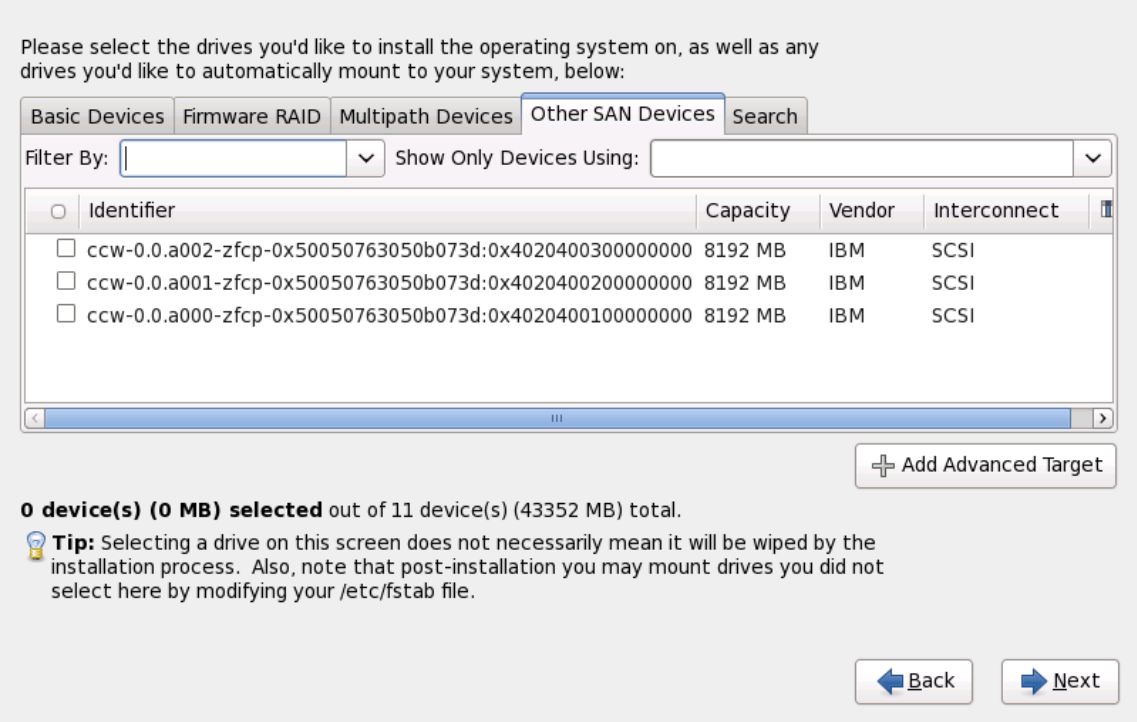
透過單路徑連接的區域儲存網路（例如 FCP LUN）上的任何其它裝置。



圖形 23.5. 選擇儲存裝置 — 基本裝置

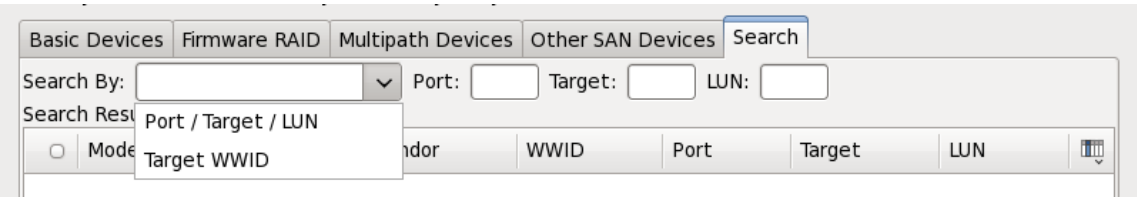


圖形 23.6. 選擇儲存裝置 — Multipath 裝置



圖形 23.7. 選擇儲存裝置 — 其它 SAN 裝置

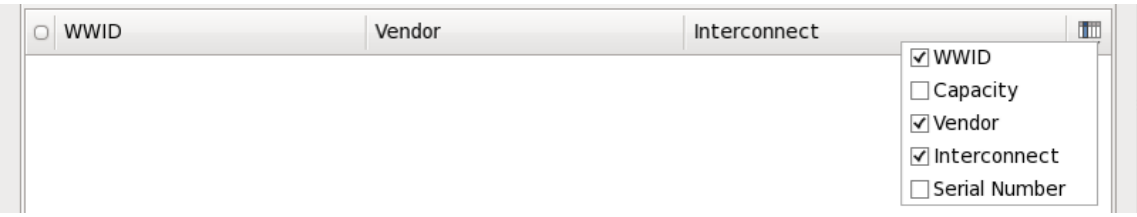
選擇儲存裝置的畫面也包含了「**搜尋**」分頁，讓使用者藉由 *World Wide Identifier*（WWID）或藉由連接埠、目標、或 *logical unit number*（LUN）過濾儲存裝置。



圖形 23.8. 搜尋儲存裝置分頁

此分頁包含了一組下拉式選單，提供藉由連接埠、目標（target）、WWID，以及 LUN（加上其它對應這些值的文字方塊）來進行搜尋。若要透過 WWID 或 LUN 來進行搜尋，相應的文字方塊中將需要額外的值。

每個分頁代表由 **anaconda** 所偵測到的裝置清單，外加能幫助使用者分辨裝置的資訊。在欄位標題的右邊，有一個以圖示標記的下拉式選單。這個選單能讓使用者選擇每個裝置所要呈現的資料。舉例來說，「**Multipath 裝置**」分頁能讓使用者指定「**WWID**」、「**容量**」、「**供應商**」、「**交互連線**」、與「**路徑**」，以使用更詳盡的資料來描述每個裝置。降低或增加所顯示的資料量能幫助使用者辨明特定的裝置。



圖形 23.9. 選擇欄位

每個裝置都會以獨立一行來顯示，左方有勾選方塊。按下勾選方塊可以在安裝過程中使用該裝置；或者按下左方的*收音機按鈕*（radio button）來選擇或取消選擇特定畫面中的所有裝置。在稍後的安裝過程中，使用者可以選擇把 Red Hat Enterprise Linux 安裝至任何此處所選擇的裝置，也可以選擇自動掛載任何

此處所選的裝置，作為安裝系統的一部分。

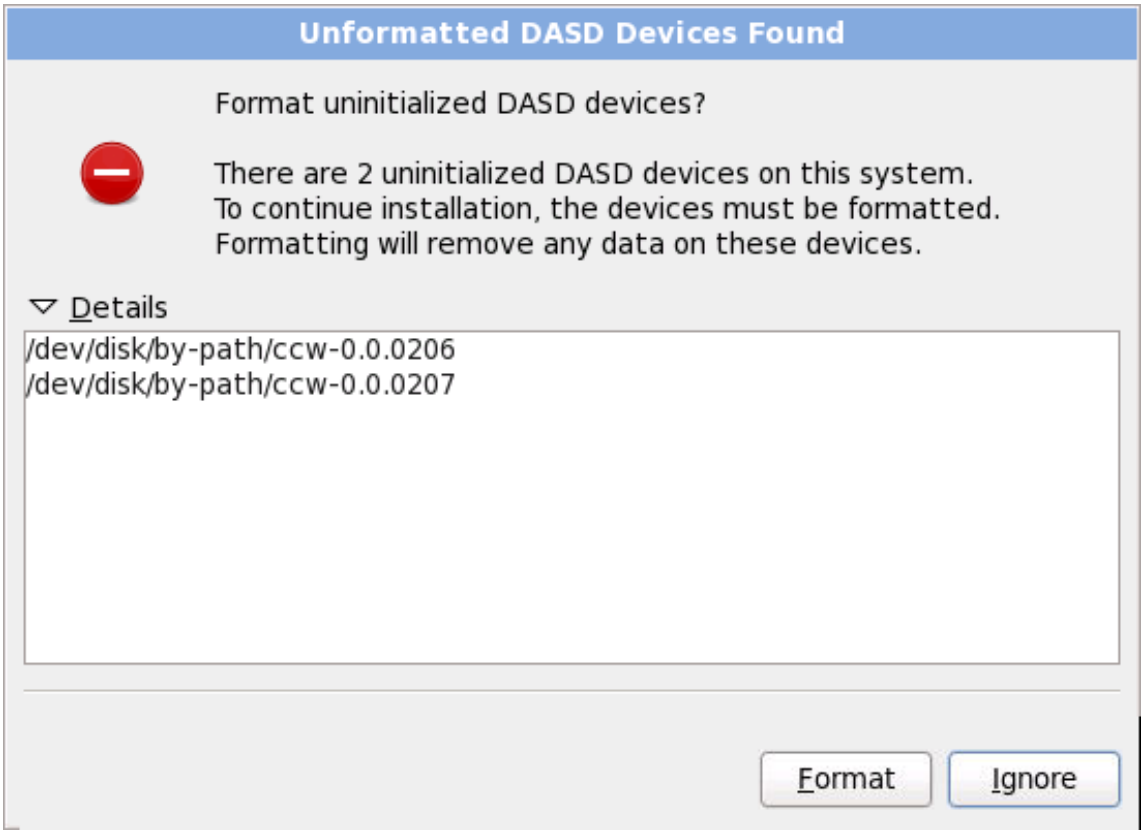
請注意，您在此所選的裝置不會在安裝過程中，自動被清除。選擇此畫面上的裝置並不會將資料放在有風險的裝置上。並請注意，在此所沒有選擇的裝置，可在安裝之後，藉由修改 **/etc/fstab** 檔案，以將其加入系統中。

在選好安裝過程中可用的儲存裝置之後，請點選「**下一步**」，並至 節 23.7, “設定主機名稱”

23.6.1.1. DASD 低階格式化

所有 DASD 皆必須被低階格式化。安裝程式會進行偵測，並列出所有需要被格式化的 DASD。

若有任何在 **linuxrc** 中、參數，或配置檔案中互動式指定的 DASD 還未低階格式化的話，下列確認對話方塊便會出現：

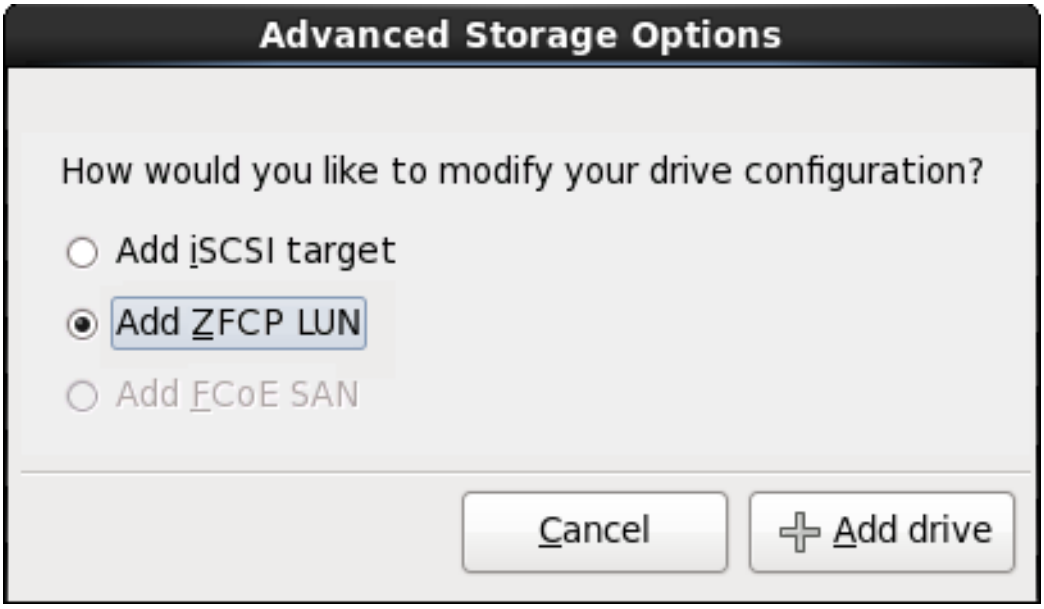


圖形 23.10. 發現了未格式化的 DASD 裝置

若要自動允許為未格式化的 DASD 進行低階格式化，請指定 **zerombr** 這項 kickstart 指令。欲取得更多相關資訊，請參閱 章 32, *Kickstart 安裝*。

23.6.1.2. 進階儲存選項

在此畫面中，您可配置一個 *iSCSI*（透過 TCP/IP 的 SCSI）target 或是 FCP LUN。欲取得 iSCSI 的相關指示，請參閱 附錄 B, *iSCSI 磁碟*。



圖形 23.11. 進階儲存選項

23.6.1.2.1. 配置 iSCSI 參數

若要使用 iSCSI 儲存裝置來進行安裝，**anaconda** 必須要能夠將它們視為 iSCSI 目標*搜尋*到，並且能夠建立 iSCSI 一個 iSCSI *session*，以存取這些目標。所有的這些步驟皆可能需要一組使用者名稱與密碼，以進行 *CHAP*（Challenge Handshake Authentication Protocol）認證。此外，您亦可配置一個 iSCSI 目標，以驗證系統上，目標所連接至的 iSCSI 初始程式（*反向 CHAP*）（搜尋與 session）。當搭配使用時，CHAP 與反向 CHAP 稱為*共同 CHAP* 或*雙向 CHAP*。共同 CHAP 為 iSCSI 連線提供了最高層級的安全性，特別是當 CHAP 與反向 CHAP 認證的使用者名稱與密碼不同的時候。

請視需求重複 iSCSI 搜尋以及 iSCSI 登錄步驟，以新增所有必要的 iSCSI 儲存裝置。然而，在您嘗試進行第一次搜尋後，您將無法更改 iSCSI 初始程式的名稱。若要更改 iSCSI 初始程式的名稱，您必須重新啟動安裝程序。

過程 23.1. iSCSI 搜尋

使用「**iSCSI 搜尋詳細資料**」對話方塊，以提供 **anaconda** 搜尋 iSCSI 目標所需的資訊。

圖形 23.12. iSCSI 搜尋詳細資料對話方塊

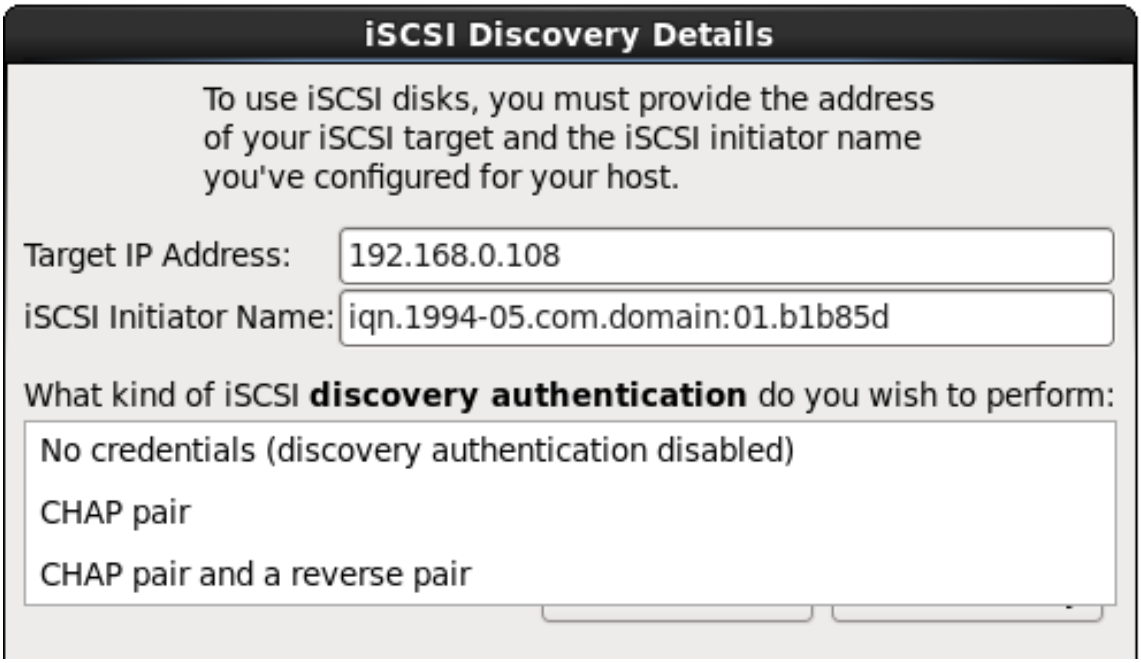
1. 請在「**目標 IP 位址**」欄位中輸入 iSCSI 目標的 IP 位址。
2. 請以 *iSCSI 完整名稱*（IQN）格式在「**iSCSI 初始程式名稱**」欄位中輸入一組 iSCSI 初始程式的名稱。

   有效的 IQN 包含：

   - **iqn.**（請注意後方句點）字串
   - 指定您組織註冊網際網路區域或子區域名稱的年份與月份之日期碼，格式為四個數字（代表年份）和一個連字符號，以及兩個數字（代表月份）和一個句點。比方說，2010 年 9 月為 **2010-09.**
   - 您組織的網際網路區域或子區域名稱，會以最高層區域的反向順序顯示出。比方說，將子區域 **storage.example.com** 顯示為 **com.example.storage**
   - 冒號後的字串，可辨識您區域或子區域中的特定 iSCSI 初始程式。例如 **:diskarrays-sn-a8675309**。

   因此，完整的 IQN 將會是：**iqn.2010-09.storage.example.com:diskarrays-sn-a8675309**，並且 **anaconda** 會將「**iSCSI 初始程式名稱**」欄位預填入此格式的名稱，以協助您以此格式輸入資訊。

   欲取得更多有關於 IQN 的相關資訊，請參閱位於 http://tools.ietf.org/html/rfc3720#section-3.2.6 的《*RFC 3720 - Internet Small Computer Systems Interface（iSCSI）*》中的《*3.2.6. iSCSI Names*》，以及位於 http://tools.ietf.org/html/rfc3721#section-1 的《*RFC 3721 - Internet Small Computer Systems Interface (iSCSI) Naming and Discovery*》中的《*1. iSCSI Names and Addresses*》。
3. 請使用下拉式選單來指定使用於 iSCSI 搜尋的認證類型：



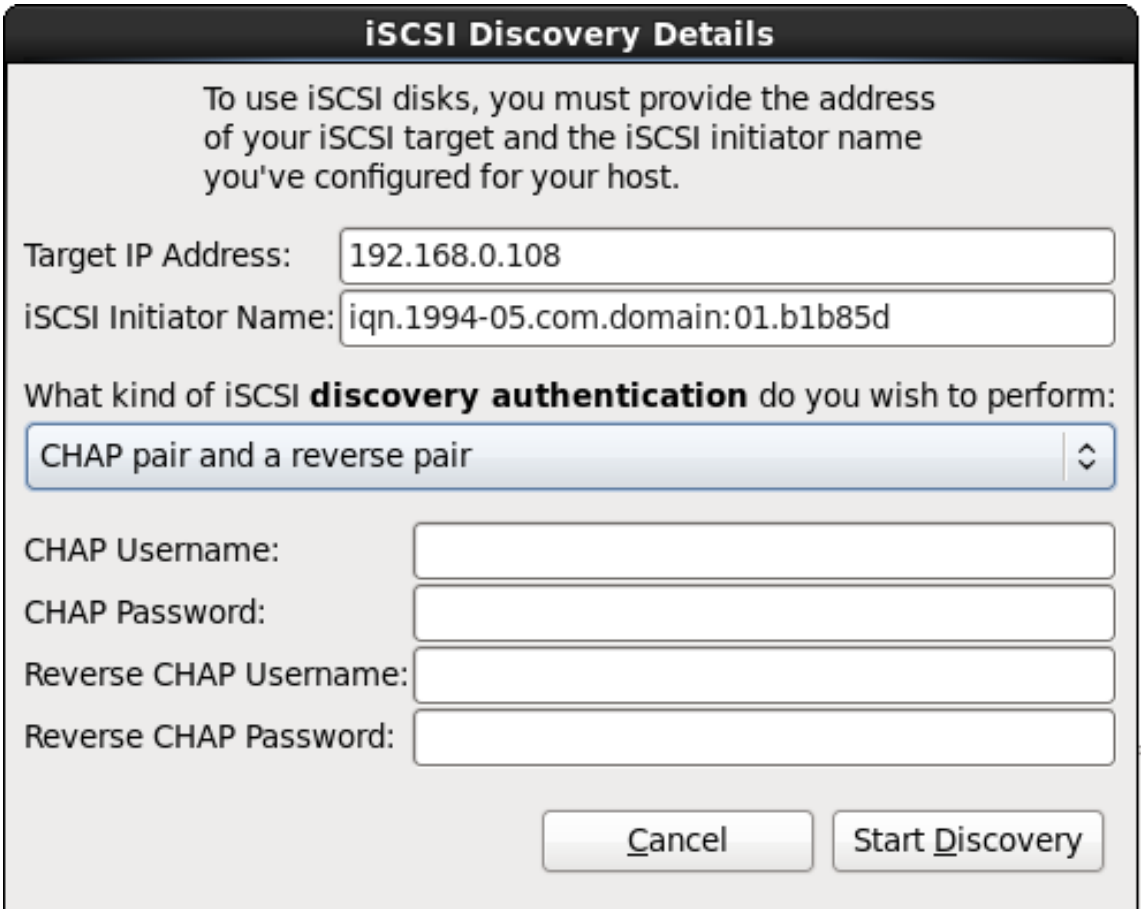
圖形 23.13. iSCSI 搜尋認證

- 「**無認證**」
- 「**CHAP 配對**」
- 「**CHAP 配對及反向配對**」

4. 若您選擇了「**CHAP 配對**」作為驗證類型，請在「**CHAP 使用者名稱**」與「**CHAP 密碼**」欄位中，提供 iSCSI 目標的使用者名稱和密碼。

圖形 23.14. CHAP 配對

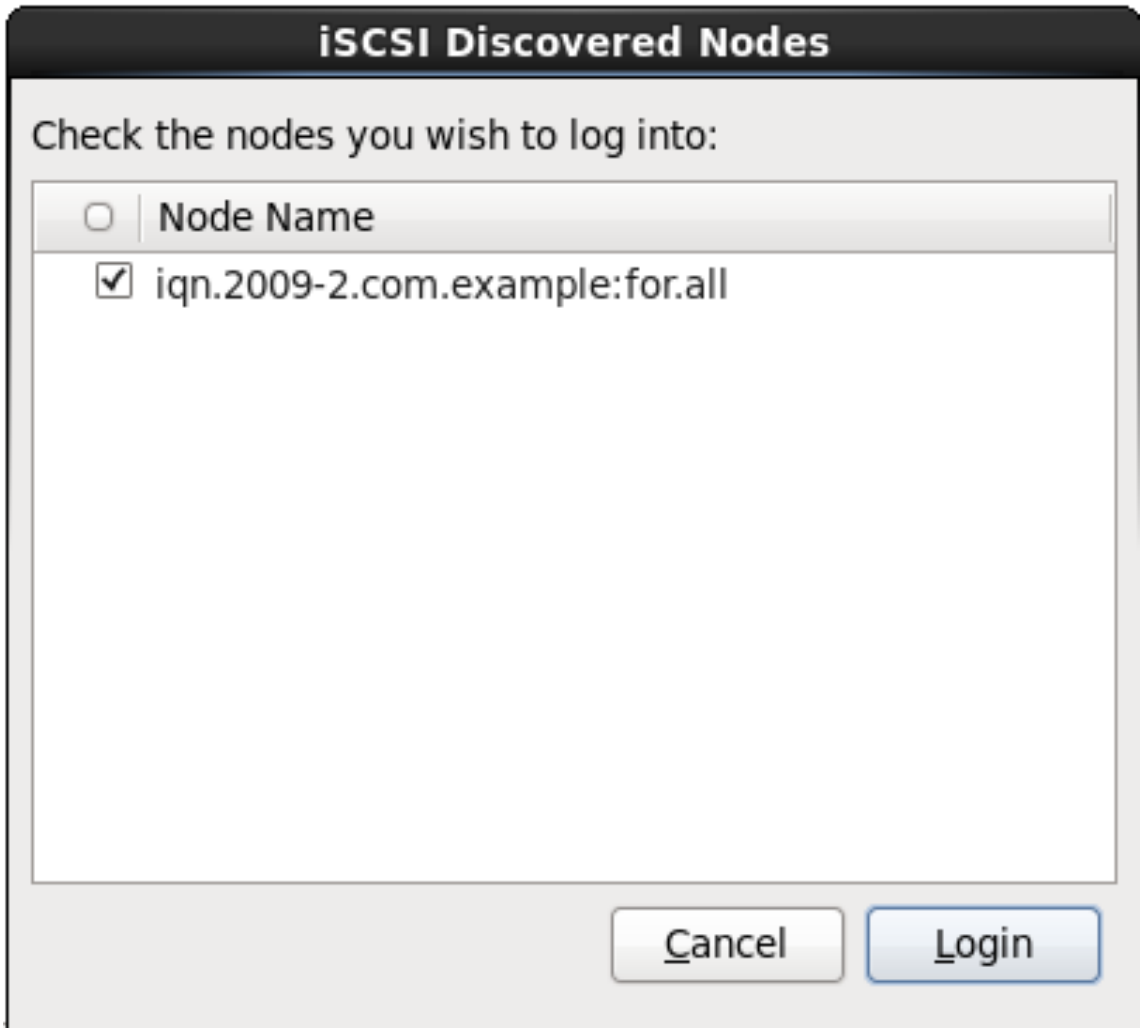
- 若您選擇了「**CHAP 配對及反向配對**」作為認證類型，請在「**CHAP 使用者名稱**」與「**CHAP 密碼**」欄位中，提供 iSCSI 目標的使用者名稱和密碼，並在「**反向 CHAP 使用者名稱**」與「**反向 CHAP 密碼**」欄位中，輸入 iSCSI 初始程式的使用者名稱及密碼。



圖形 23.15. CHAP 配對與反向配對

5. 請點選「**開始搜尋**」。**Anaconda** 會根據您所提供的資訊，嘗試搜尋一個 iSCSI 目標。若搜尋成功的話，「**已發現 iSCSI 的節點**」對話方塊，將會顯示所有在目標上發現的 iSCSI 節點。

6. 各個節點旁皆會顯示一個核取方塊。請點選該核取方塊，以選擇用來進行安裝的節點。



圖形 23.16. 「已發現 iSCSI 的節點」對話方塊

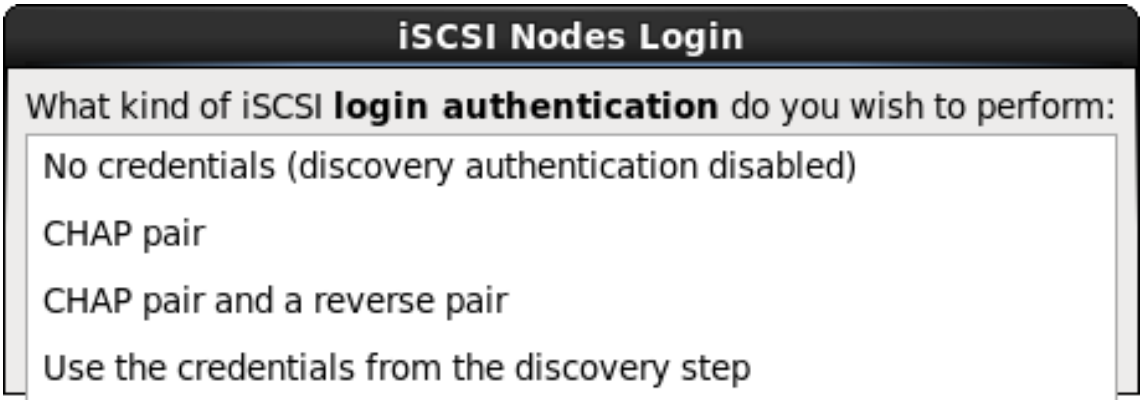
7. 請按下「**登入**」以初始化一個 iSCSI session。

過程 23.2. 啟用 iSCSI session

使用「**iSCSI 節點登錄**」對話方塊來提供 **anaconda** 它所需要記錄至 iSCSI 目標上的節點中的資訊，並啟動一項 iSCSI session。

圖形 23.17. iSCSI 節點登錄對話方塊

1. 請使用下拉式選單來指定使用於 iSCSI session 的認證類型：



圖形 23.18. iSCSI session 認證

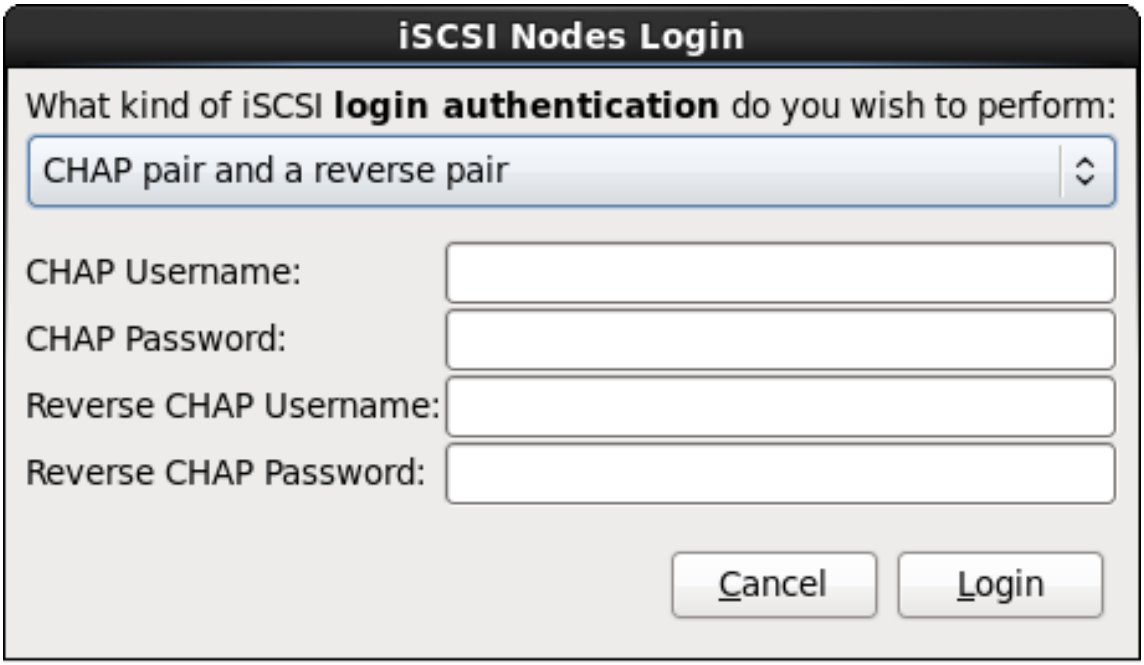
- 「**無認證**」
- 「**CHAP 配對**」
- 「**CHAP 配對及相反配對**」
- 「**使用與用於 iSCSI 搜尋步驟時的相同認證**」

若您的環境使用了與 iSCSI 搜尋和 iSCSI session 相同類型的認證與其它使用者名稱和密碼，請選擇「**使用與搜尋步驟相同的認證**」，以重複使用這些認證。

2. - 若您選擇了「**CHAP 配對**」作為驗證類型，請在「**CHAP 使用者名稱**」與「**CHAP 密碼**」欄位中，提供 iSCSI 目標的使用者名稱和密碼。

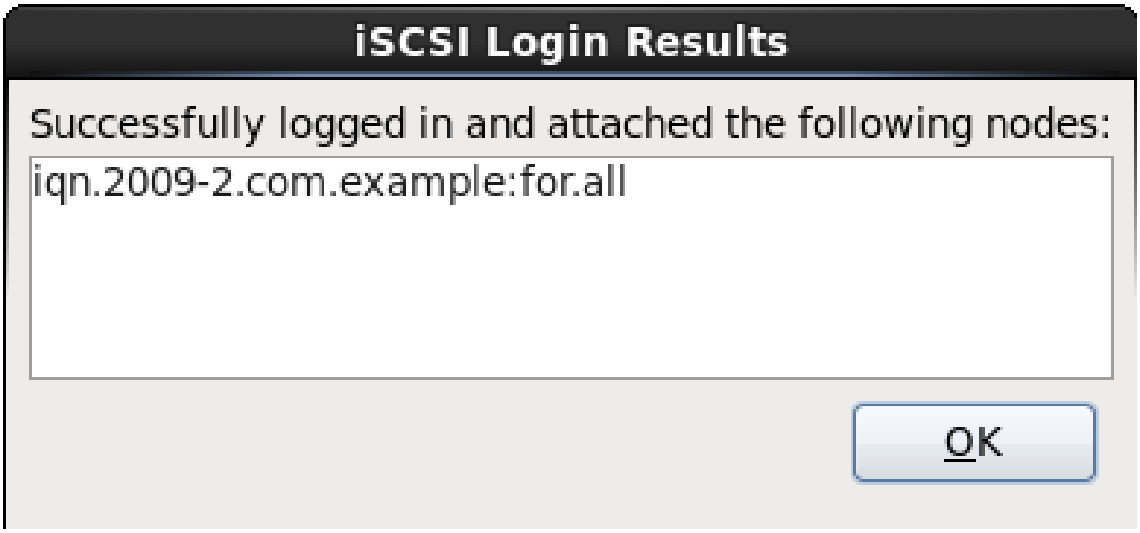
圖形 23.19. CHAP 配對

- 若您選擇了「**CHAP 配對及相反配對**」作為認證類型，請在「**CHAP 使用者名稱**」與「**CHAP 密碼**」欄位中提供 iSCSI 目標的使用者名稱和密碼，並在「**相反 CHAP 使用者名稱**」與「**相反 CHAP 密碼**」欄位中輸入 iSCSI 初始程式的使用者名稱及密碼。



圖形 23.20. CHAP 配對與相反配對

3. 請點選「**登入**」。**Anaconda** 會根據您所提供的資訊，嘗試登入 iSCSI 目標上的節點。「**iSCSI 登錄結果**」對話方塊將會顯示結果。



圖形 23.21. iSCSI 登錄結果對話方塊

4. 請按下「**確定**」以繼續進行。

23.6.1.2.2. FCP 裝置

FCP 裝置讓 IBM System z 能夠在 DASD 裝置之外使用 SCSI 裝置。FCP 裝置提供切換光纖布局讓 System z 系統除了傳統的 DASD 裝置之外還能將 SCSI LUN 作為磁碟裝置使用。

在 IBM System z 上，您需要手動輸入所有 FCP 裝置（在安裝程式中互動式地進行，或在參數檔案或 CMS 配置檔案中，將其指定為獨特的參數項目），以讓安裝程式啟用 FCP LUN。每台電腦所要輸入的數值皆不盡相同。

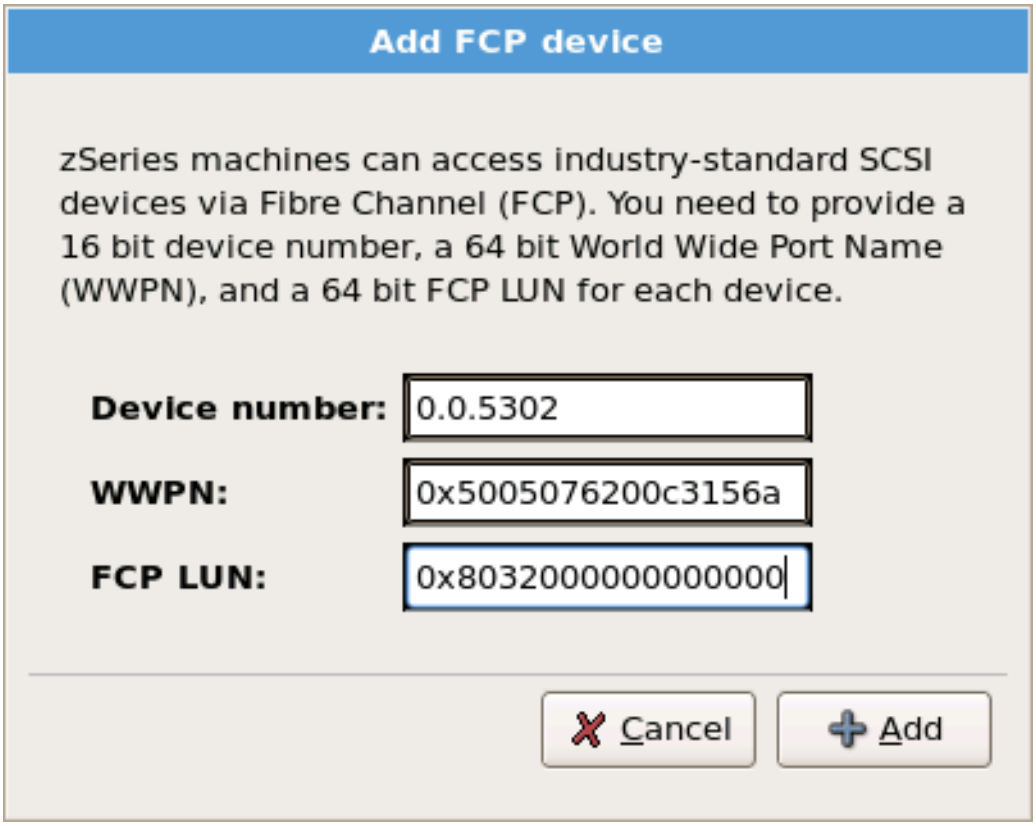
請注意

- 互動式的 FCP 裝置建立只能在圖形化安裝模式下執行。您無法在文字模式下互動式地配置 FCP

裝置。

- 每項輸入的數值都需經過驗證，以確保無誤，因為任何錯誤都會導致系統無法正常運作。在 hex 值中，請只使用小寫字母。
- 欲取得有關於這些數值的更多資訊，請參閱您系統所附的硬體說明文件，並與為電腦設定網路的系統管理員再次確認。

欲配置光纖通道通訊協定 SCSI 裝置，請選擇「**新增 ZFCP LUN**」然後按下「**新增磁碟**」。請在「**新增 FCP 裝置**」對話方塊中，輸入 16 位元裝置的編碼詳情、64 位元的全球通訊埠編碼（WWPN），以及 64 位元 FCP LUN 的資料。請點選「**新增**」按鈕，以使用此資訊來連至 FCP 裝置。



圖形 23.22. 新增 FCP 裝置

若您啟用了超過一個至相同 LUN 的路徑，新增的裝置在「**Multipath 裝置**」分頁上的儲存裝置選擇畫面中，必須要出現並且可使用，或是若您只啟用了一個至 LUN 的路徑，則新增的裝置便會出現在「**其它 SAN 裝置**」上。

重要

安裝程式需要您為 DASD 定義。在此唯有 SCSI 的安裝情況下，您需要在互動式安裝階段 1 進行時，互動式地輸入 **none** 來作為參數，或在參數檔案或 CMS 配置檔案中輸入 **DASD=none**。這便能滿足定義 DASD 參數的需求，而處於唯有 SCSI 的環境下。

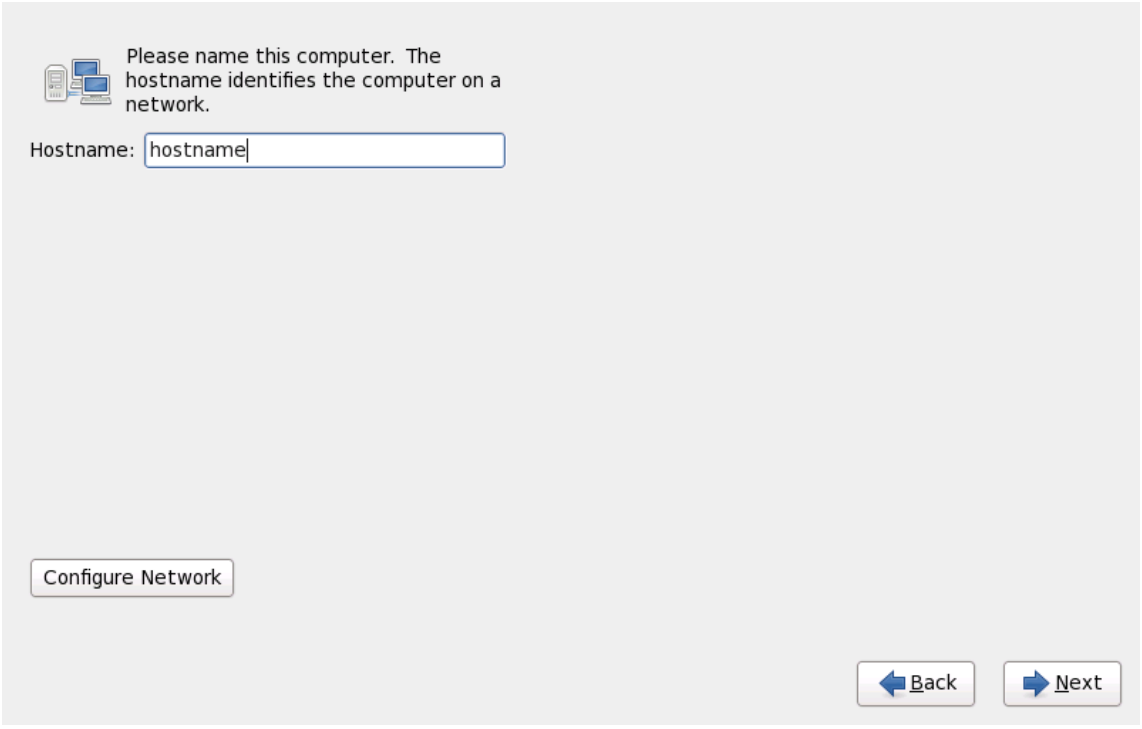
23.7. 設定主機名稱

設定會提示您為這部電腦提供一組主機名稱，格式為 *主機名稱.網域名稱* 的*完整網域名稱*（FQDN），或是格式為 *主機名稱* 的 *short host name*。許多網路皆擁有能夠自動提供給系統網域名稱的*動態主機配置協定*（DHCP）服務。若要讓 DHCP 服務指定網域名稱給這部機器，請只指定 short host name。

注意

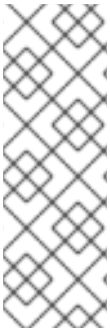
您能夠給予您的系統任何名稱，只要完整的主機名稱為一組獨有的名稱即可。主機名稱可包含字母、數字和連字符號。

將您各個 Linux 系統的預設設定 *localhost.localdomain* 更改為獨特的主機名稱。



圖形 23.23. 設定主機名稱

23.7.1. 編輯網路連線



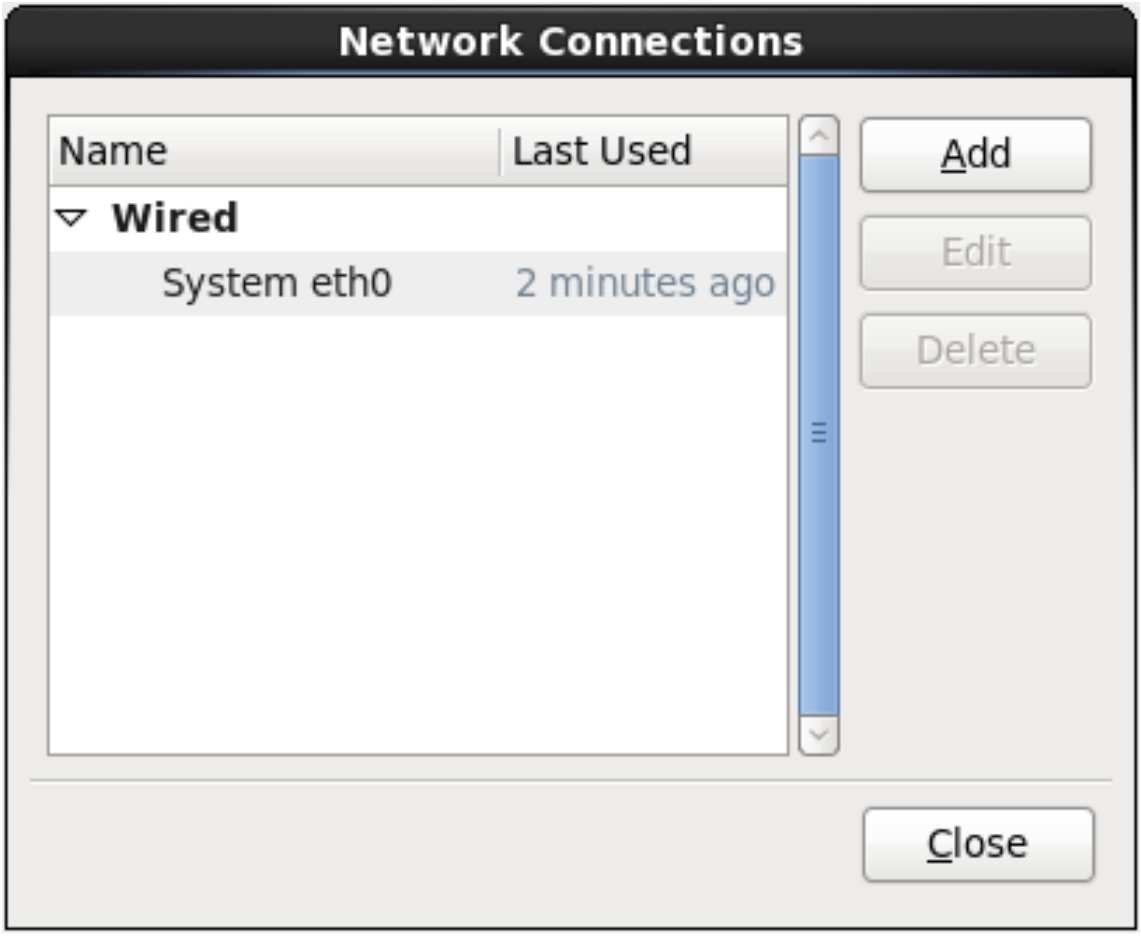
注意

欲在安裝完成之後更改您的網路設定，請使用**網路管理工具**。

請在 shell 提示符號中輸入 **system-config-network** 指令以啟用**網路管理工具**。若您不是 root 的話，系統則會要求您輸入 root 密碼才能繼續。

網路管理工具已被淘汰，並且將在 Red Hat Enterprise Linux 6 有效生命週期期間，由 **NetworkManager** 取代。

通常，早期在安裝階段 1 所配置的網路連線在，進行其後安裝步驟時無須經過修改。您無法在 System z 上新增連線，因為網路子頻道需要先前經過分組並設為 online，並且這目前只有在安裝階段 1 中完成。若要更改既有的網路連線，請點選「**配置網路**」按鈕。「**網路連線**」對話方塊將會出現，以讓您為系統配置網路連線，並非全部與 System z 有關聯。



圖形 23.24. 網路連線

System z 上所有的網路連線皆列於「**有線網路**」分頁中。就預設值，這包含了早期在安裝階段 1 中所配置的連線，並且這將是 **eth0**（OSA、LCS）或是 **hsi0**（HiperSockets）。請注意，在 System z 上，您無法在此新增連線。若要修改既有的連線，請在清單中選擇一列，並按下「**編輯**」按鈕。有個含有幾組適用於有線網路的分頁的對話方塊將會出現，如下所示。

System z 上最重要的分頁為「**有線網路**」以及「**IPv4 設定**」。

當您完成了編輯網路設定後，請按下「**套用**」來儲存新配置。若您重新配置了一項在安裝時已啟用的裝置，您必須重新啟用此裝置，才可使用新的配置 — 請參閱< 節 9.7.1.6, “重新啓動網路裝置” >。

23.7.1.1. 所有連線類型的通用選項

所有連線類型皆擁有特定的通用配置選項。

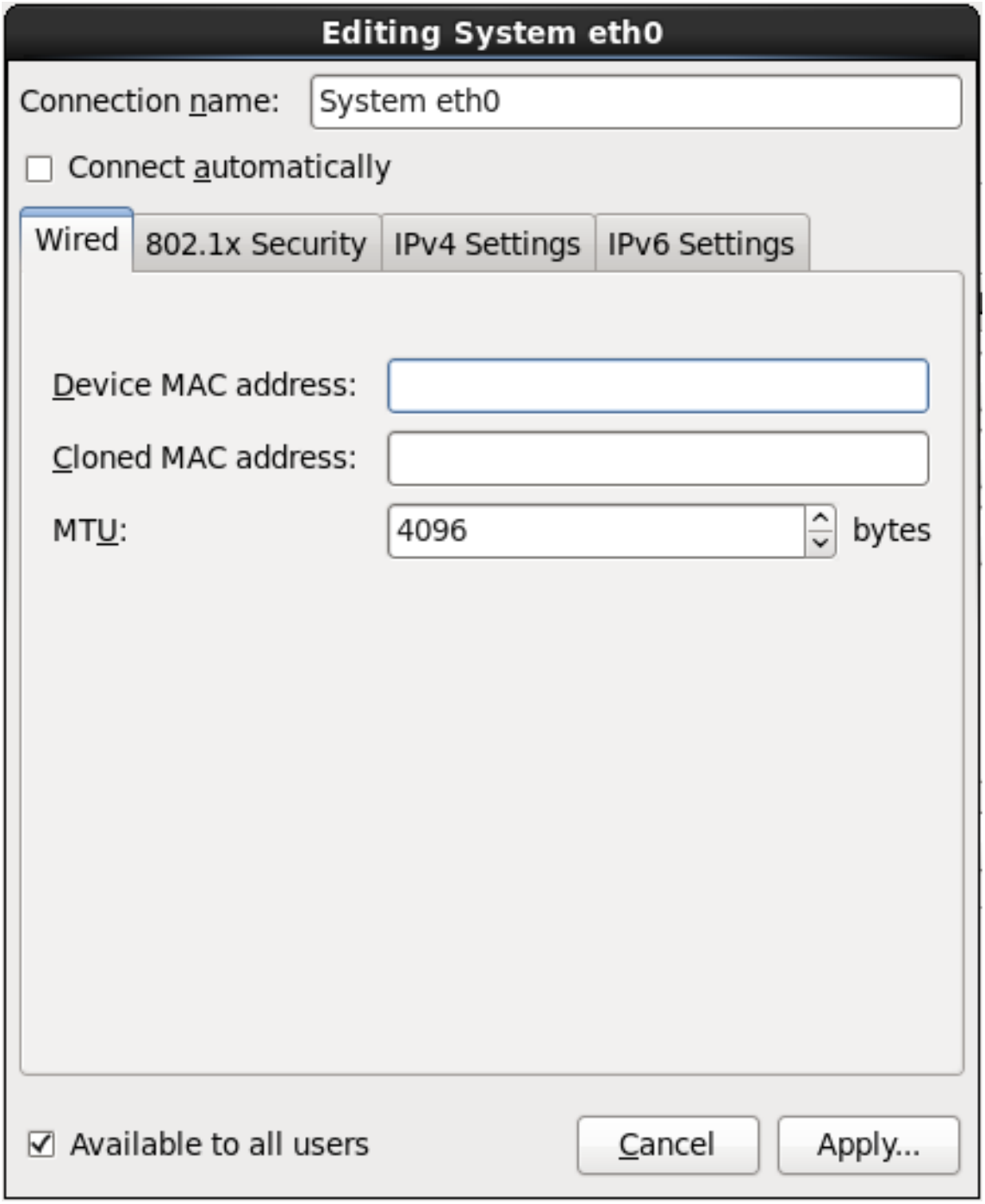
在「**連線名稱**」欄位中，為連線指定一組名稱。

選擇「**自動連線**」以使系統開機時自動啟用連線。

當 **NetworkManager** 執行於一部已完成安裝的系統上，「**可讓所有使用者使用**」選項可控制網路配置是否能系統全域地使用。在進行安裝時，請確認您所配置的任何網路介面卡，皆保留了「**可讓所有使用者使用**」的選項。

23.7.1.2. 實體網路連線分頁

請使用「**實體網路連線**」分頁來指定或更改網路卡的*媒體存取控制*（MAC）位址，並設定能夠通過介面卡的*傳輸單元最大值*（MTU，單位為位元組）。



圖形 23.25. 實體網路連線分頁

23.7.1.3. 802.1x 安全性分頁

使用「**802.1x 安全性**」分頁來配置 802.1X *基於連接埠的網路存取控制*（PNAC）。請選擇「**使用 802.1X 安全性於此連線**」以啟用存取控制，並指定您網路的詳細資訊。配置選項包括：

認證

請選擇下列認證方式之一：

- 「**TLS**」：*傳輸層安全性*
- 「**隧道式 TLS**」：*隧道式傳輸層安全性*，亦稱為 TTLS，或 EAP-TTLS
- 「**受保護的 EAP（PEAP）**」：*受保護的延伸驗證通訊協定*

「身份」

提供此伺服器的身份。

使用者憑證

瀏覽至一個個人的 X.509 憑證檔案，此檔案已透過*區別加密規則*（DER）或*安全電子郵件*（PEM）加密。

CA 憑證

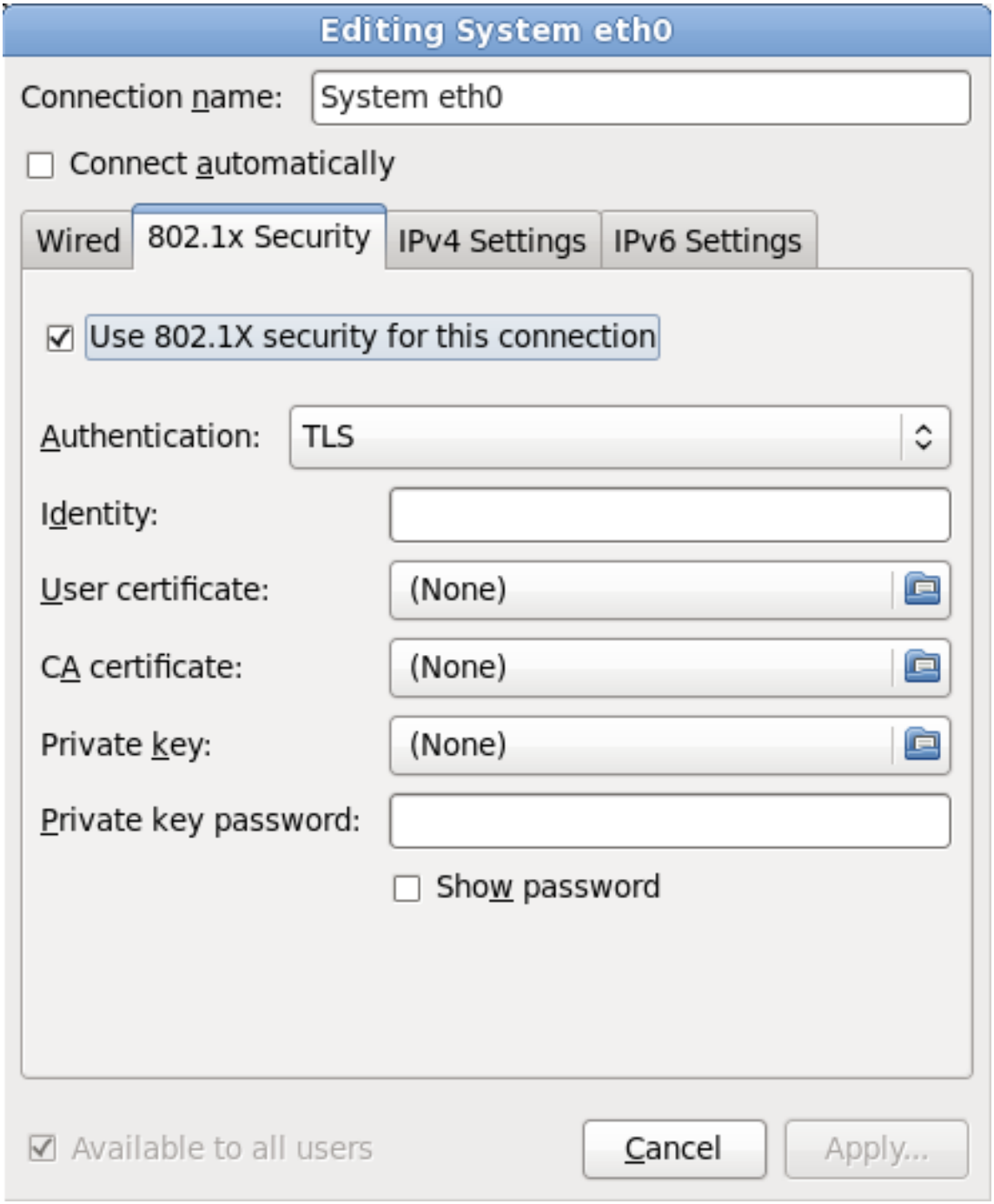
瀏覽至一個 X.509 *憑證驗證*憑證檔案，此檔案已透過*區別加密規則*（DER）或*安全電子郵件*（PEM）加密。

私密金鑰

瀏覽至一個*私密金鑰*檔案，此檔案已透過*區別加密規則*（DER）、*安全電子郵件*（PEM），或*個人資訊交換語法標準*（Personal Information Exchange Syntax Standard，PKCS#12）加密。

私密金鑰密碼

指定於「**私密金鑰**」欄位中的私密金鑰密碼。請選擇「**顯示密碼**」來使您能看見您所鍵入的密碼。



圖形 23.26. 802.1x 安全性分頁

23.7.1.4. IPv4 設定分頁

使用「**IPv4 設定分頁**」來為先前選取的網路連線配置 IPv4 參數。

IPv4 連線的位址、子網路遮罩、閘道器、DNS 伺服器以及 DNS 搜尋尾碼可在進行安裝階段 1 時進行配置，或在參數檔案或配置檔案中，代表下列參數：***IPADDR***、***NETMASK***、***GATEWAY***、***DNS***、***SEARCHDNS***（請參閱 節 26.3, “安裝網路參數”）。

使用「**方式**」下拉式選單來指定系統應嘗試從在網路上執行的*動態主機配置協定*（DHCP）服務，取得哪些設定。請由下列選項選取：

「自動（DHCP）」
IPv4 參數將會透過網路上的 DHCP 服務進行配置。

「**只使用自動（DHCP）位址**」

IPv4 位址、位址前綴，以及閘道器位址透過網路上的 DHCP 服務配置，不過 DNS 伺服器和搜尋網域必須經過手動式配置。

「**手動**」

透過手動式配置來為 IPv4 參數進行靜態配置。

「**只連至本機**」

指定給介面卡 169.254/16 範圍之內的 *link-local* 位址。

「**與其它電腦共享**」

系統將被配置來提供其它電腦的網路存取。介面卡將會被指定一組 10.42.x.1/24 範圍內的位址，DHCP 伺服器和 DNS 伺服器將會被啟動，並且介面卡將會連至含有*網路位址轉譯*（NAT）的系統上的預設網路連線。

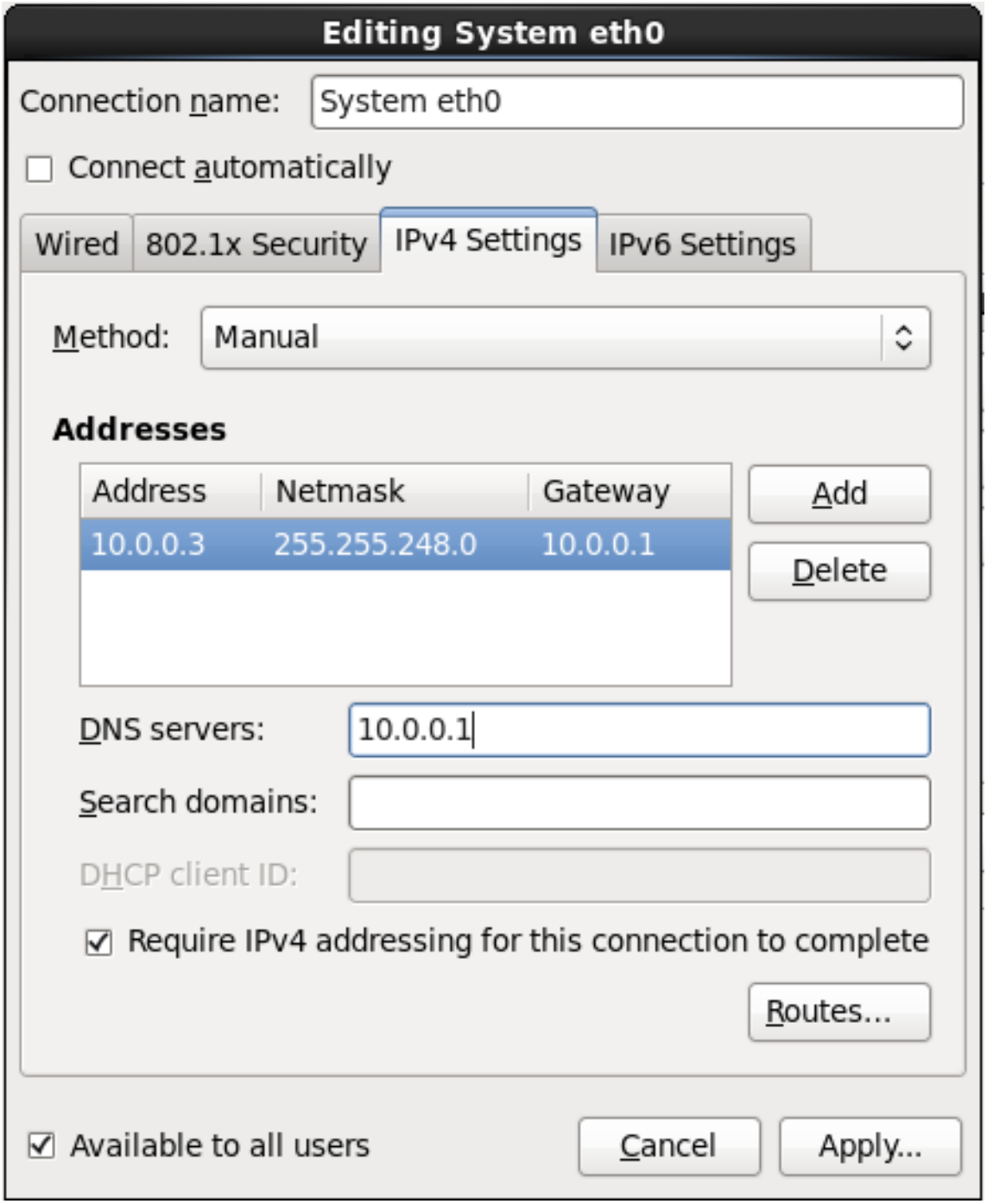
「**停用**」

將 IPv4 停用於此連線。

若您選擇了一個需要您提供手動式參數的方式，請在「**位址**」欄位中輸入此介面卡 IP 位址、子網路遮罩，以及閘道器等詳情。請使用「**新增**」與「**刪除**」按鈕來新增或移除位址。請在「**DNS 伺服器**」欄位中，輸入一列以逗號區隔的 DNS 伺服器清單，並在「**搜尋網域**」欄位中，為您所希望包含在名稱伺服器查詢中的所有網域，輸入一列以逗號區隔的網域清單。

此外，您亦可為此網路連線在「**DHCP 客戶端 ID**」欄位中輸入一組名稱。這組名稱必須是一組在子網上獨有的名稱。若您指定一組有意義的 DHCP 客戶端 ID 給某個連線，當在進行網路問題的疑難排解時，您便能輕易地辨識此連線。

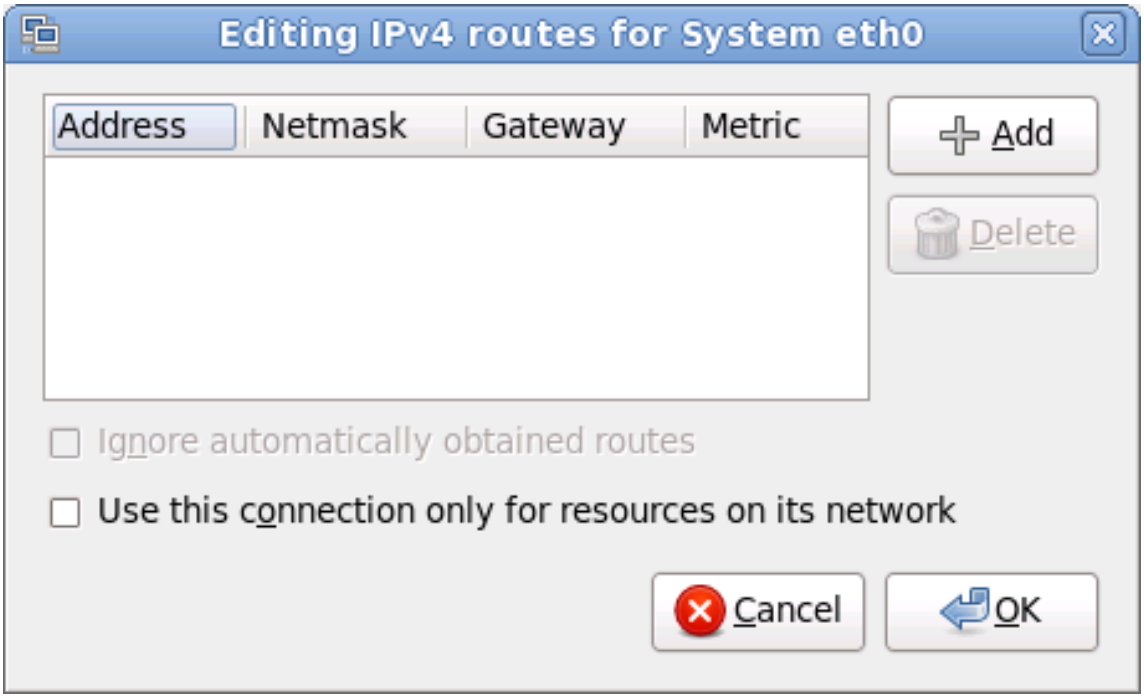
請反選「**需使用 IPv4 位址以完成此連線**」核取方塊，以允許系統在啟用了 IPv6 的網路上進行連線（當 IPv4 配置失敗，IPv6 配置成功時）。



圖形 23.27. IPv4 設定分頁

23.7.1.4.1. 編輯 IPv4 路由

Red Hat Enterprise Linux 會根據裝置的 IP 位址來自動配置幾個路由。若要編輯額外的路由，請點選「**路由**」按鈕。「**編輯 IPv4 路由**」對話方塊將會出現。



圖形 23.28. 編輯 IPv4 路由的對話方塊

請點選「**新增**」來為新的靜態路由新增 IP 位址、子網路遮罩、閘道器位址，以及衡量標準。

選擇「**忽略自動取得的路由**」，以讓介面卡只使用在此所指定的路由。

選擇「**只使用此連線來存取該網路上的資源**以限制只連至本機網路的連線。

23.7.1.5. IPv6 設定分頁

使用「**IPv6 設定分頁**」分頁來為先前選取的網路連線配置 IPv6 參數。

使用「**方式**」下拉式選單來指定系統應嘗試從在網路上執行的*動態主機配置協定*（DHCP）服務，取得哪些設定。請由下列選項選取：

忽略

此連線將忽略 IPv6。

自動

NetworkManager 使用 *router advertisement*（RA）來建立自動、無狀態的配置。

自動，僅有位址

NetworkManager 使用了 RA 來建立一個自動、無狀態的配置，然而 DNS 伺服器和搜尋區域將會被忽略，並且必須經過手動式的配置。

「自動，僅有 DHCP」

NetworkManager 並不使用 RA，而會直接向 DHCPv6 請求資訊，以建立含狀態的配置。

手動

透過手動式配置來為 IPv6 參數進行靜態配置。

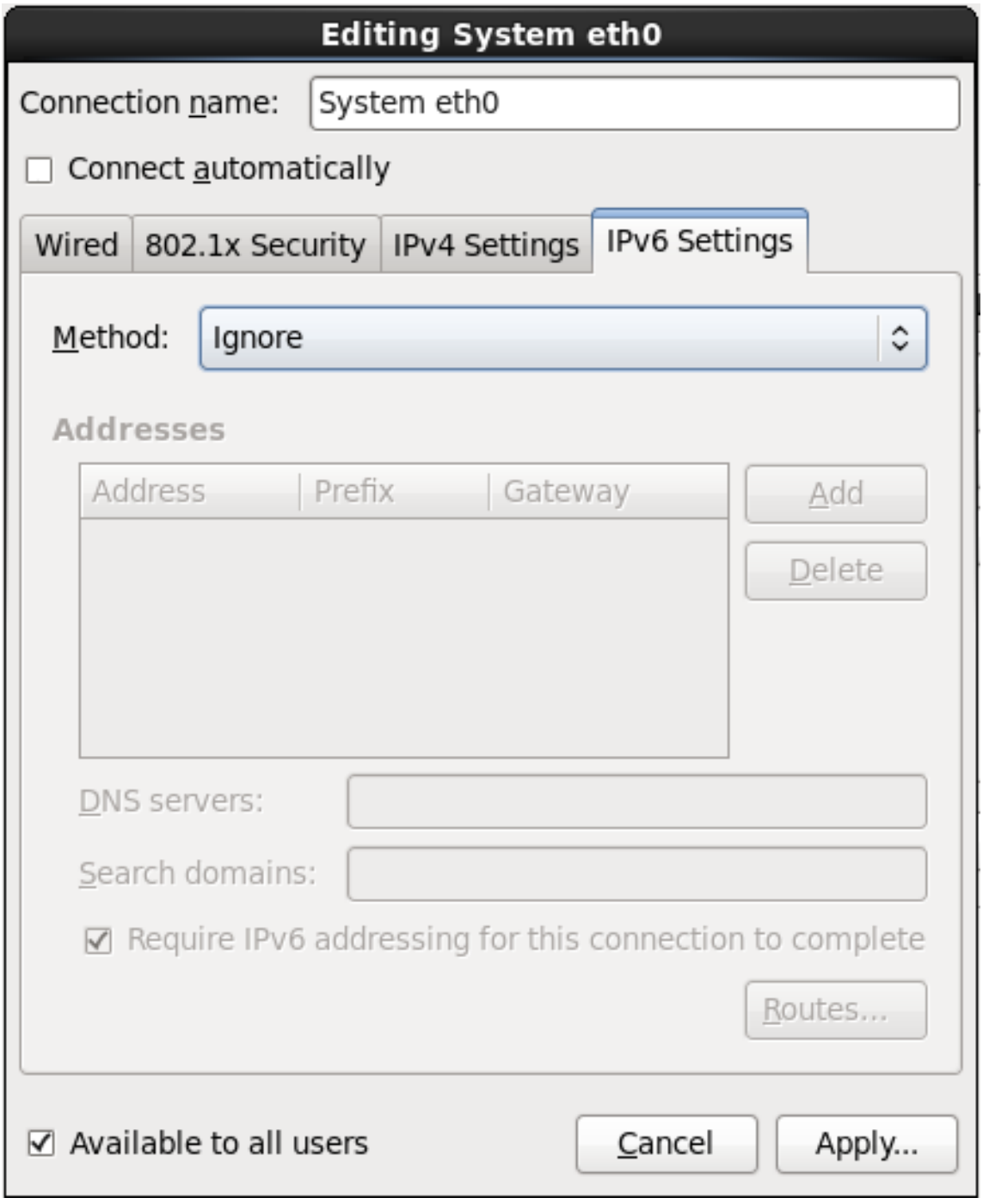
只連至本機

指定給介面卡含有 fe80::/10 前綴的 *link-local* 位址。

若您選擇了一個需要您提供手動式參數的方式，請在「**位址**」欄位中輸入此介面卡 IP 位址、子網路遮罩，以及閘道器等詳情。請使用「**新增**」與「**刪除**」按鈕來新增或移除位址。請在「**DNS 伺服器**」欄位中，輸入一列以逗號區隔的 DNS 伺服器清單，並在「**搜尋網域**」欄位中，為您所希望包含在名稱伺服器查詢中的所有網域，輸入一列以逗號區隔的網域清單。

此外，您亦可為此網路連線在「**DHCP 客戶端 ID**」欄位中輸入一組名稱。這組名稱必須是一組在子網上獨有的名稱。若您指定一組有意義的 DHCP 客戶端 ID 給某個連線，當在進行網路問題的疑難排解時，您便能輕易地辨識此連線。

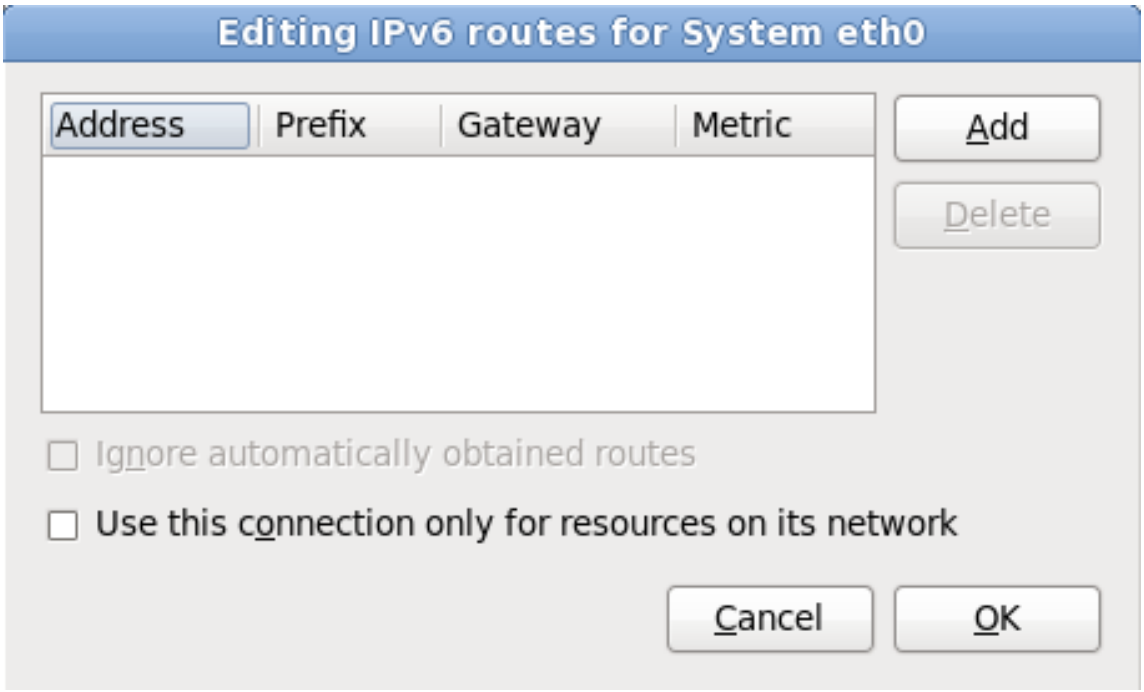
反選「**需使用 IPv6 定址以完成此連線**」核取方塊，以允許系統在一部啟用了 IPv4 的網路上進行連線（當 IPv6 配置失敗，而 IPv4 配置成功時）。



圖形 23.29. IPv6 設定分頁

23.7.1.5.1. 編輯 IPv6 路由

Red Hat Enterprise Linux 會根據裝置的 IP 位址來自動配置幾個路由。若要編輯額外的路由，請點選「**路由**」按鈕。「**編輯 IPv6 路由**」對話方塊將會出現。



圖形 23.30. 編輯 IPv6 路由的對話方塊

請點選「**新增**」來為新的靜態路由新增 IP 位址、子網路遮罩、閘道器位址，以及衡量標準。

選擇「**只使用此連線來存取該網路上的資源**以限制只連至本機網路的連線。

23.7.1.6. 重新啓動網路裝置

若您重新配置了在進行安裝時已使用的網路，您必須在 **anaconda** 中使該裝置離線並重新將它連上，以使變更生效。**Anaconda** 使用了*介面卡配置*（ifcfg）檔案來與 **NetworkManager** 進行通訊。當裝置的 ifcfg 檔案被移除時，該裝置的連線便會被切斷，而當其 ifcfg 檔案復原時，只要是設置了 **ONBOOT=yes** 的話，裝置便會重新連上。欲取得更多有關於介面卡配置檔案上的相關資訊，請參閱位於 https://access.redhat.com/site/documentation/ 的《*Red Hat Enterprise Linux 6.7 建置指南*》。

1. 請按下 **Ctrl+Alt+F2** 以切換至虛擬終端機 **tty2**。
2. 將介面配置檔案移至暫時的位置：

   ```
   mv /etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-device_name /tmp
   ```

   device_name 代表您剛重新配置的裝置。比方說，**ifcfg-eth0** 代表 **eth0** 的 ifcfg 檔案。

   此裝置現在在 **anaconda** 中已離線。
3. 請在 **vi** 編輯器中開啟介面配置檔案：

   ```
   vi /tmp/ifcfg-device_name
   ```
4. 驗證介面配置檔案包含了 **ONBOOT=yes** 一行。若該檔案尚未包含此一行，請新增此行並儲存檔案。

5. 退出 **vi** 編輯器。
6. 請將介面配置檔案移動回 **/etc/sysconfig/network-scripts/** 目錄：

   ```
   mv /tmp/ifcfg-device_name /etc/sysconfig/network-scripts/
   ```

   此裝置現在在 **anaconda** 中已重新連線。
7. 請按下 **Ctrl+Alt+F6** 以返回至 **anaconda**。

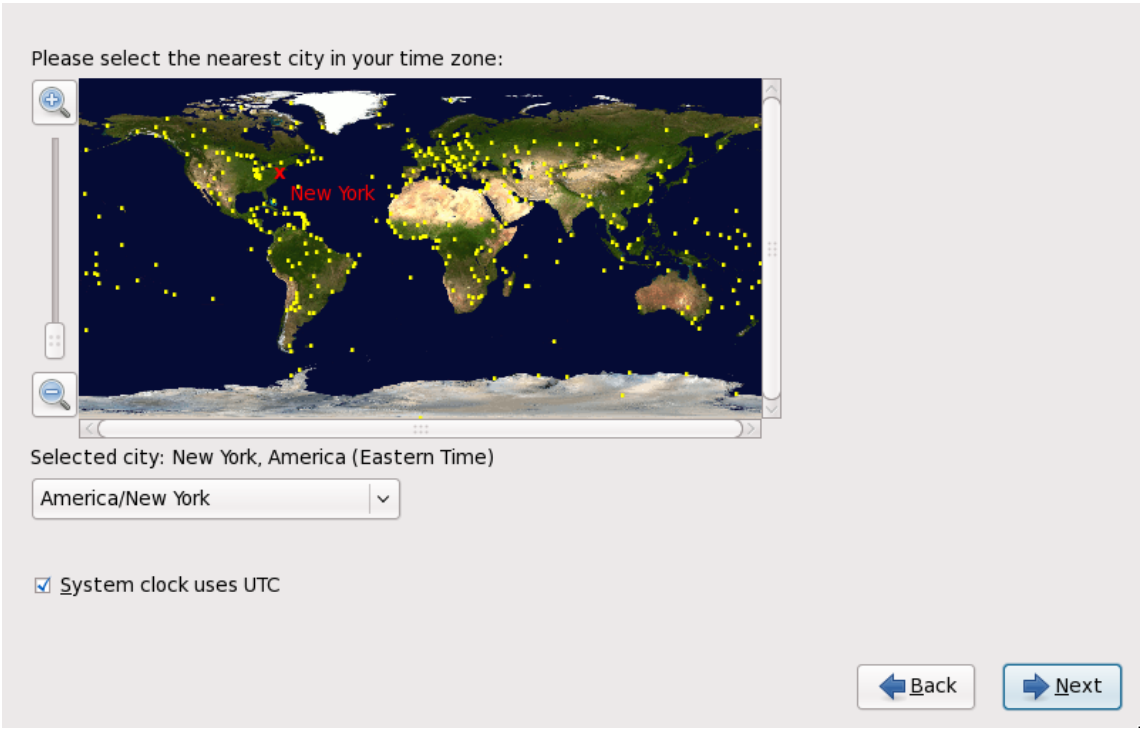
23.8. 時區配置

請透過選擇離您電腦位置最近的城市來設置您的時區。請點選地圖以放大至世界上的某個地區的地理位置。

即使您打算使用 NTP（網路時間通訊協定），也請指定時區，以確保系統時鐘的正確性。

欲設定時區，有以下兩種方法：

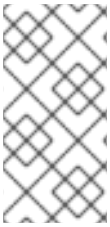
- 藉由滑鼠點選互動式地圖，在城市間切換（以黃點標示）。紅色的**X**表示您目前的選擇。
- 您也可以捲動螢幕下方的選單，選擇您的時區。請用滑鼠點選您的所在位置。



圖形 23.31. 設定時區

請選擇「**系統時鐘使用 UTC**」選項。系統時鐘是電腦上的硬體元件之一。Red Hat Enterprise Linux 會使用時區設定，來決定本地時間與 UTC 時間的差距，藉以設定系統時鐘。這是使用 UNIX、Linux 與類似系列作業系統的標準特性。

請點選「**下一步**」以繼續進行。



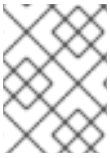
注意

欲在安裝完成之後更改您的時區設定，請使用 **時間與日期設定工具**。

請在 shell 提示符號下輸入 **system-config-date** 指令，以啟動**時間與日期設定工具**。如果您不是 root 身份登入，系統將會要求您輸入root 的密碼。

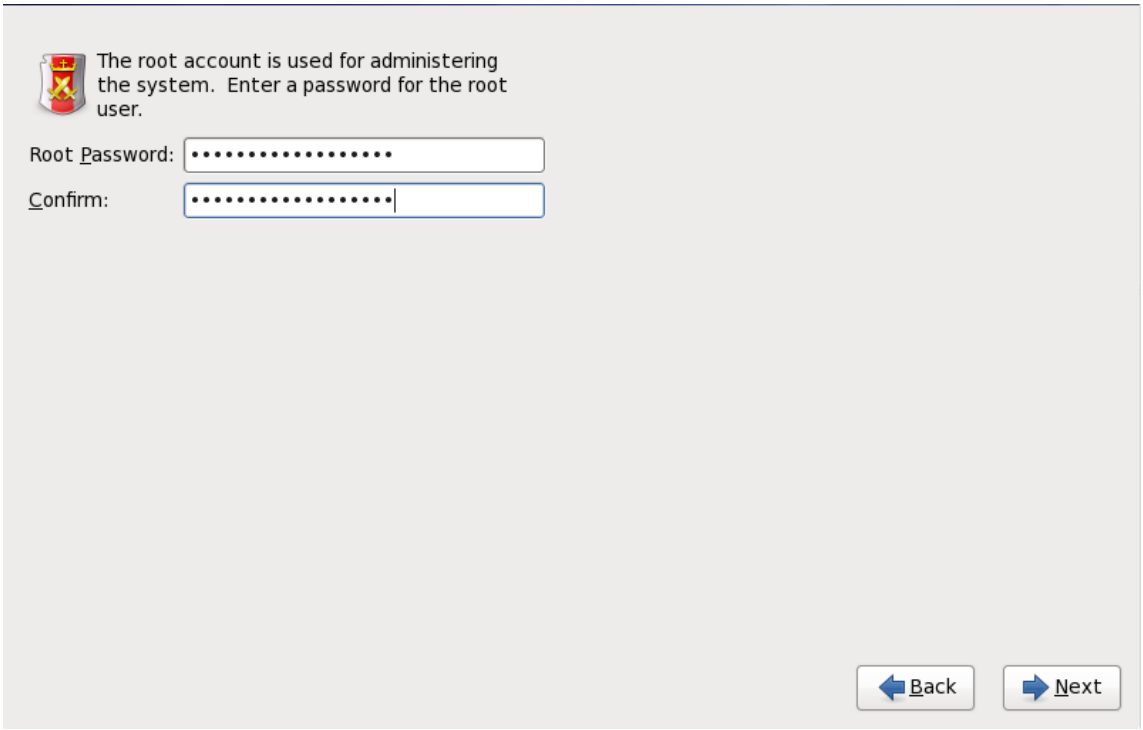
23.9. 設置 ROOT 密碼

設定 root 帳號和密碼是您進行安裝時最重要的步驟之一。root 帳號主要使用來安裝套件、升級 RPM，以及進行大部分的系統維護工作。當您以 root 登入時，您將擁有您系統的完整控制權限。



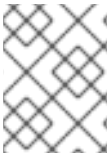
注意

root 使用者（亦可稱為超級使用者 - superuser）擁有系統的完整存取權限；基於此原因，建議您*只有在*執行系統維護或管理時，才以 root 帳號登入。



圖形 23.32. Root 密碼

請只在進行系統管理時使用 root 帳號。請建立一組用於一般使用的非 root 帳號，並且當您需要進行超級用戶權限來完成某項工作時，請使用 **su** 指令來切換為 root 帳號。這些基本規則可降低因為錯字或錯誤指令，而損毀您系統的機率。



注意

若要轉換成 root，只要在終端機視窗的 shell 提示符號下輸入 **su -** 指令後按下 **Enter**。之後再輸入 root 密碼，並按下 **Enter** 鍵即可。

安裝程式會提示您為您的系統設置一組 root 密碼[11]。*在您提供一組 root 密碼之前，您將無法進行安裝程式的下個階段。*

Root 密碼的長度至少要六個字元；您所輸入的密碼不會顯示在螢幕上。您必須輸入密碼兩次；若是這兩組密碼不相符，安裝程式便會要求您再次輸入密碼。

這組 root 的密碼必須是您能夠記得住的，但卻不是一組可輕易猜出來的密碼。您的名字、電話號碼、*qwerty*、*password*、*root*、*123456* 和 *anteater* 等等都是不當密碼的範例。一組安全性佳的密碼會混雜數字與大小寫的字母，並且不能包含字典中的詞彙，例如：*Aard387vark* 或 *420BMttNT* 都是安全性佳的密碼範例。請記得這組密碼是有分辨大小寫的。如果您欲將密碼寫下，請將它存放在安全的地方。然而，我們還是不建議您將任何您所建立的密碼寫下。

警告

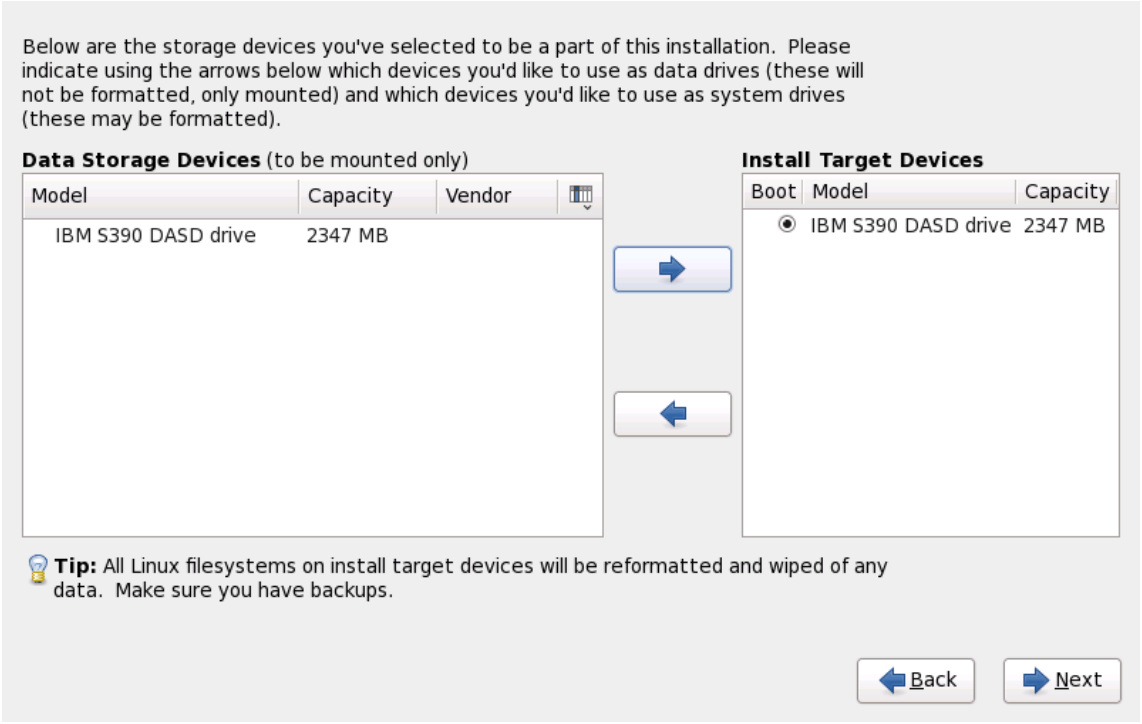
請不要使用任何在這本手冊上所提及的密碼，使用這些密碼將會有安全性上的風險。

要在完成安裝之後修改 root 密碼，請以 **root** 身份執行 **passwd** 指令。如果您忘記了 root 的密碼，請參閱《Red Hat Enterprise Linux 6 建置指南．在系統復原模式中解決問題》一章，以得知如何設定新密碼。

23.10. 分配儲存裝置

若您在儲存裝置選擇畫面中選擇了超過一個儲存裝置（請參閱 節 23.6, “儲存裝置”），**anaconda** 便會要求您選擇要使用這些裝置中的哪一個來作為作業系統安裝用，以及哪些裝置只應連至檔案系統以作為資料儲存用。

進行安裝時，您在此所指定用於資料儲存的裝置只會被掛載為檔案系統的一部分，而卻不會被分割或格式化。



圖形 23.33. 分配儲存裝置

畫面會被切割為兩個面板。左方包含了一列僅用於儲存資料的裝置清單。右方包含了一列用於安裝作業系統的裝置清單。

各個清單皆包含了有關於裝置上的資訊，以協助您辨識它們。欄位標題右方有個包含了小型下拉式選單的圖像。此選單能讓您選擇顯示在各個裝置上的資料類型。減少或擴展顯示的資訊能協助您辨識特定的裝置。

您可藉由點選裝置來將其裝置由一個清單中移至另一個清單中，然後點選一個標記了指向左方的箭頭按鈕，以將它移至資料儲存裝置的清單中，或是點選一個標記了指向右方的箭頭按鈕，以將它移至用於安裝作業系統的裝置清單中。

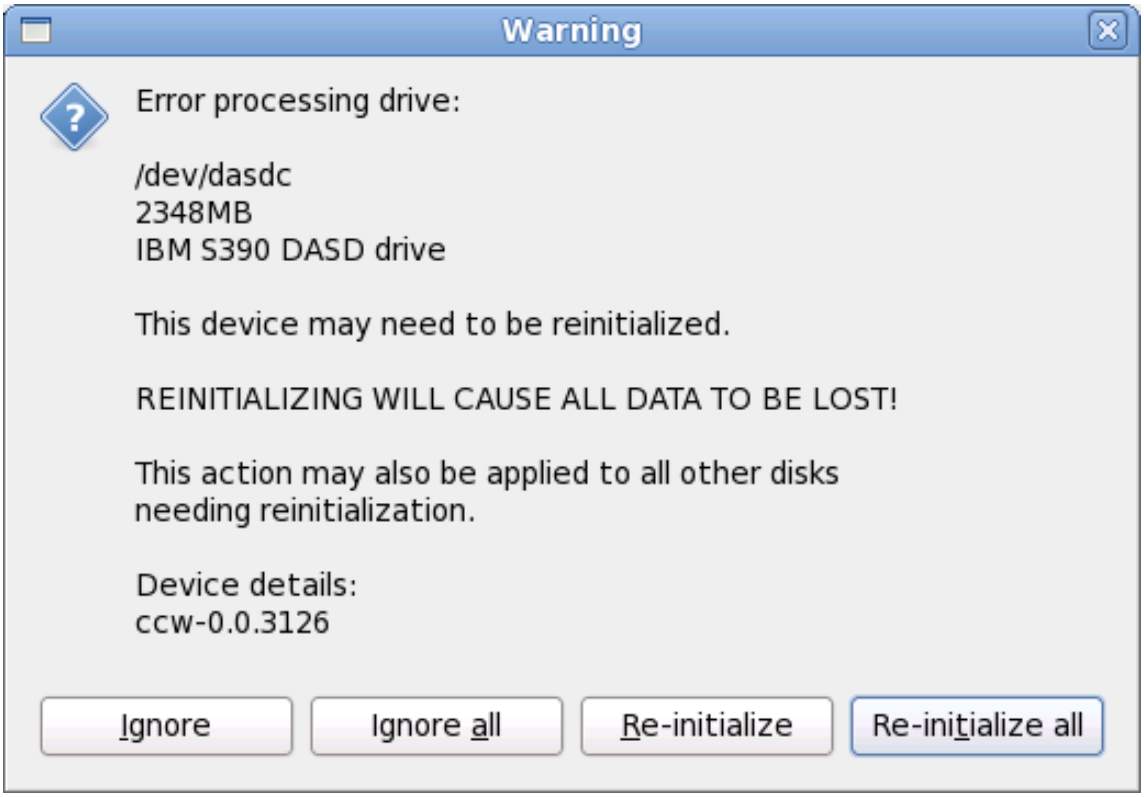
可用來作為安裝目標的一列裝置旁皆有個選擇鈕。在除了 System z 之外的平台上，此選擇鈕會被用來指定您希望將開機載入程式安裝在哪個裝置中。在 System z 上，此選項將不會造成任何影響。**zipl** 開機載入程式將會被安裝在包含了 **/boot** 目錄的磁碟上，這將在之後的磁碟分割程序中決定。

當您完成了指定欲使用於安裝的裝置之後，請按下**下一步**以繼續進行。

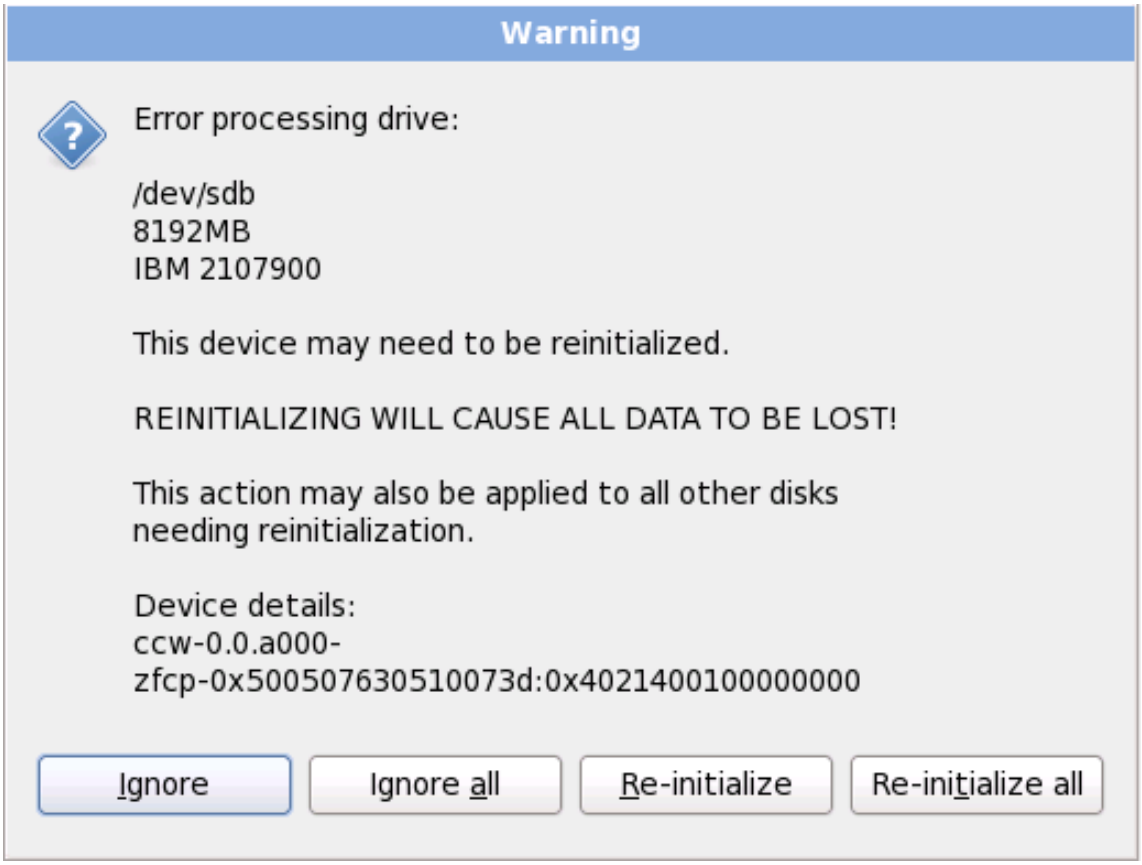
23.11. 初始化硬碟

若是現有的硬碟上沒有找到可讀取的分割表，安裝程式便會詢問您是否要初始化硬碟。這項作業會使得硬碟上既有的任何資料無法讀取。若您的系統含有一顆全新的硬碟，而尚未安裝作業系統，或是您已移除了硬碟上的所有分割區的話，請按下**重新初始化磁碟**。

這安裝程式會為每個無法讀到分割表的磁碟，顯示獨立的對話視窗。請按下「**忽略全部**」按鈕或「**重新初始化全部**」按鈕，好套用到所有的裝置上。



圖形 23.34. 警告畫面 – 初始化 DASD



圖形 23.35. 警告畫面 – 初始化 FCP LUN

安裝程式可能無法讀取特定 RAID 系統或是其它非標準的配置，並且初始化硬碟的提示可能會出現。安裝程式會回應它所能偵測到的實體磁碟結構。

若有必要啟用自動硬碟初始化，請使用 kickstart 指令 **zerombr**（請參閱〈章 32, *Kickstart 安裝*〉）。在擁有之前就初始化的磁碟之系統上進行無人值守的安裝時，此指令是必要的。

警告

若您擁有非標準的磁碟配置可在進行安裝時卸除磁碟，並且在之後可偵測到該磁碟，並針對其進行配置的話，請將系統電源關閉、將該磁碟卸除，並重新啟動安裝程序。

23.12. 升級現有系統

重要

以下章節僅用於 Red Hat Enterprise Linux 小版本間的升級，例如從 Red Hat Enterprise Linux 6.4 升級到 Red Hat Enterprise Linux 6.5 以上。這方法並不支援大版本之間的升級，例如從 Red Hat Enterprise Linux 6 升級到 Red Hat Enterprise Linux 7。

Red Hat Enterprise Linux 大版本之間的升級是可行的，但有些限制，請使用「**Red Hat 升級工具**」與「**預先升級助理**工具。詳情請見〈章 37, *升級你目前的系統*〉。

安裝程式會自動偵測電腦上是否已裝有 Red Hat Enterprise Linux。升級過程會以新版本更新現有系統軟體，但不會移除使用者家目錄裡的任何資料。現有的分割區結構不會有所改變。除非套件升級所需，否則系統配置不會改變。大部分套件在升級時，不會改變系統配置；而是安裝額外的配置檔案，以供使用者日後檢視。

請注意，您所使用的安裝媒介可能不包含您需升級您電腦所需的所有軟體套件。

注意

您已經手動式安裝於現有的 Red Hat Enterprise Linux 的軟體可能會在升級之後，表現異常。在升級之後，您可能需要手動重新安裝、或重新編譯這些軟體，以確保它們在升級過後的系統能運作無誤。

23.12.1. 使用安裝程式來升級

注意

一般來說，Red Hat 建議使用者在獨立的 **/home** 分割區上儲存使用者的資料，然後進行全新的安裝。欲知分割區的詳細資訊以及設定方式，請參閱 節 9.13, “磁碟分割設定”。

如果您選擇使用安裝程式來更新現有的系統，任何不是由 Red Hat Enterprise Linux 所提供、會與 Red Hat Enterprise Linux 產生衝突的軟體皆會被覆蓋過去。在以這種方式升級之前，請列出現有的套件清單，以供日後存查：

```
rpm -qa --qf '%{NAME} %{VERSION}-%{RELEASE} %{ARCH}\n' > ~/old-pkglist.txt
```

安裝完成之後，請檢視這清單，看看哪些套件需要重新建立、或從非 Red Hat 的軟體庫存取。

接下來，請備份所有系統配置資料：

```
su -c 'tar czf /tmp/etc-`date +%F`.tar.gz /etc'
su -c 'mv /tmp/etc-*.tar.gz /home'
```

在進行升級前，請完整備份所有重要資料。重要資料包括整個 **/home/** 目錄的內容，以及系統服務（例如 Apache、FTP、SQL Server）與原始碼管理系統的內容。雖然升級不是破壞性的，但如果升級過程出了問題，會有資料遺失的可能性發生。

警告

請注意，以上範例會將 **/home/** 目錄製作備份。如果您的 **/home/** 目錄並不是在獨立的分割區上，那麼「*請千萬不要使用這些範例*」！請將備份文件儲藏在其它裝置上，例如光碟片或外部硬碟。

欲取得更多有關於升級過程完成之後的相關資訊，請參閱 節 35.2, “完成升級”。

23.13. 磁碟分割設定

警告

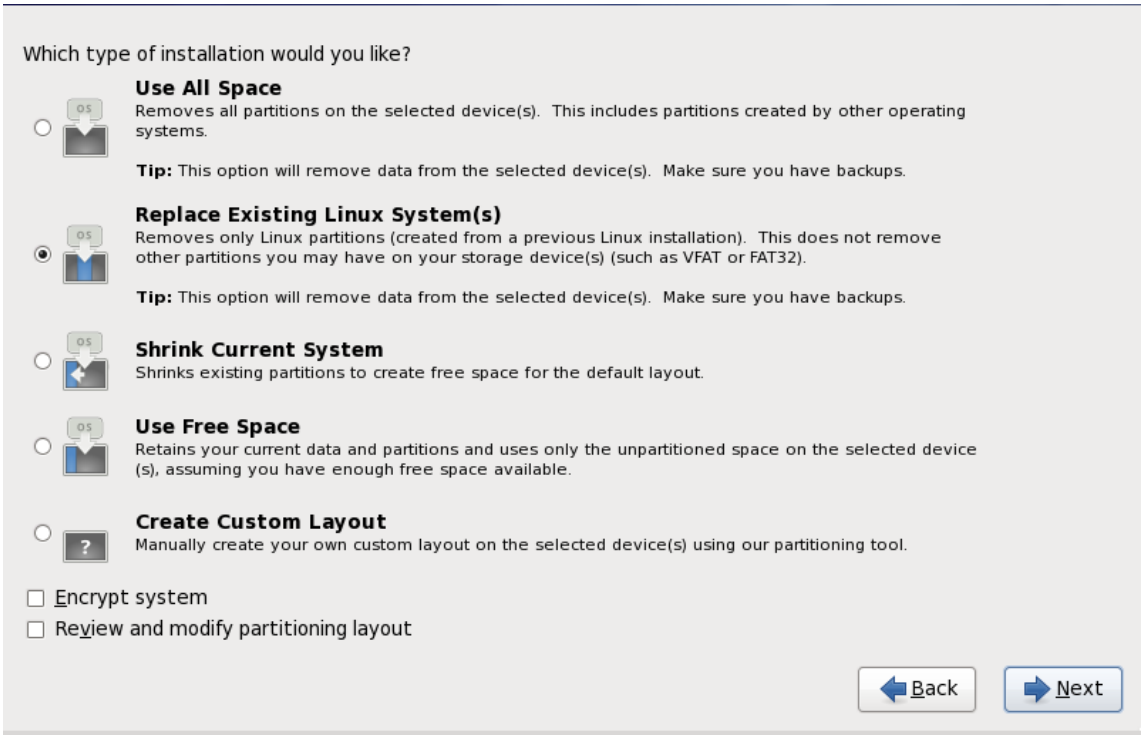
備份您系統上的資料是非常重要的一件事。舉例來說，若您要升級或建立一部多重作業系統（dual-boot）的系統，您應備份硬碟上任何您所想要保留的資料。錯誤有可能會發生，並且可能會導致資料的遺失。

重要

若您要在文字模式下安裝 Red Hat Enterprise Linux，您只能使用此部份中所描述的預設磁碟分割設定。您無法在安裝程式自動新增或移除的分割區或檔案系統之外，另外新增或移除其它分割區與檔案系統。若您在進行安裝時需要自訂分割區設定，您應該透過 VNC 連線或 kickstart 安裝來執行一項圖形化安裝。

另外，像是 LVM、加密檔案系統，以及可重設大小的檔案系統等進階選項，僅提供於圖形化模式和 kickstart 中。

磁碟分割能將您的儲存裝置分為數個獨立磁區，每個磁區皆能如個別的 Linux 裝置般獨立運作。磁碟分割適用於同時使用數個作業系統，或者希望在儲存分割區間執行不同邏輯或功能（例如，使用者資訊常駐的 **/home** 分割區）的使用者。



圖形 23.36. 磁碟分割設定

在此畫面上，您能以四種不同方式之一來建立預設的分割格式，或選擇手動式地分割儲存裝置以建立自訂格式。

前四個選項能讓您在無須自行分割儲存裝置的情況下，進行一項自動化的安裝。若您不希望自行分割您的系統，請選擇這些選項之一，並讓安裝程式為您分割儲存裝置。根據您所選擇的選項，您亦可控制要由系統上移除哪些資料（若有任何資料的話）。

重要

要加密分割區，您必須選擇「**建立自訂分割區**」選項。使用四種自動選項建立的分割區無法加密。

您的選項有：

使用所有空間

選擇此選項以移除您硬碟上的所有分割區（這包含了由其它作業系統所建立的分割區，如 z/VM 或 z/OS）。

警告

若您選取了這個選項，在所選取的 DASD 與 SCSI 儲存裝置上的所有資料，都將會被安裝程式移除。

取代既有的 Linux 系統

選擇此選項以移除由先前的 Linux 所建立的分割區。這不會移除您硬碟上的其它分割區（例如 z/VM 或 z/OS 分割區）。

縮小目前的系統

選擇此選項以手動式重設您目前資料和分割區的大小，並在釋放出的空間中安裝預設的 Red Hat Enterprise Linux 格式。

警告

若您縮小了安裝了其它作業系統的分割區，您可能將會無法使用這些作業系統。雖然此分割選項不會破壞資料，不過作業系統一般在它們的分割區中需要有一些可用空間。在您重設安裝了作業系統的分割區大小之前，您應找出您所需要保留的可用空間有多少。

使用可用的空間

選擇此選項以保留您目前的資料與分割區，並在儲存裝置上未使用的空間中安裝 Red Hat Enterprise Linux。請在您選擇此選項之前，先確認儲存裝置上含有足夠的空間 — 請參閱 節 18.1, “安裝之前”。

建立自訂格式

選擇此選項以手動式分割儲存裝置並建立自訂格式。請參閱 節 23.15, “建立自訂格式或修改預設格式”。

請藉由點選對話方塊中，分割區描述左方的選擇按鈕以選擇您偏好的磁碟分割方式。

請選擇**加密系統**以加密所有除了 **/boot** 以外的分割區。欲取得加密上的相關資訊，請參閱 附錄 C, *磁碟加密*。

若要查看由「自動磁碟分割」所建立的分割區，並進行任何必要的變更，請選擇**檢視**選項。在選擇了**檢視**，並點選**下一步**以前往下一步驟之後，您將會看到由 **anaconda** 為您所建立的分割區。如果它們不符合您的需求，您亦可修改這些分割區。

重要

當您在一部含有 multipath 與非 multipath 儲存裝置的系統上安裝 Red Hat Enterprise Linux 6 時，安裝程式中的自動磁碟分割格式，可能會建立包含混和了 multipath 與非 multipath 裝置的卷冊群組。這將會否定 multipath 儲存裝置的使用。

建議您在選擇了自動磁碟分割後出現的磁碟選擇畫面中，只選擇 multipath 或非 multipath 裝置。此外，您亦可選擇自訂磁碟分割。

當您進行了選擇之後，請點選**下一步**以繼續進行。

23.14. 選擇磁碟加密的密碼字串

若您選擇了「**加密系統**」選項，安裝程式便會提示您輸入一組用來為系統上的分割區加密的密碼。

分割區透過 *Linux Unified Key Setup* 加密 — 欲取得更多相關資訊，請參閱附錄 C, *磁碟加密*。

圖形 23.37. 請輸入加密分割區的密碼字串

請選擇一組密碼並將它輸入到對話方塊中的兩個欄位中。每次當系統啟動時，您都必須提供這組密碼。

警告

若您遺失了這組密碼，所有經過加密的分割區和上面的資料將會永遠無法存取。您無法重新取得遺失的密碼。

請注意，若您進行了一項 Red Hat Enterprise Linux 的 kickstart 安裝，您可儲存加密密碼，並在進行安裝時建立備份加密密碼。請參閱 節 C.3.2, “正在儲存密碼” 和 節 C.3.3, “建立和儲存備份密碼”。

23.15. 建立自訂格式或修改預設格式

如果您選擇了四個自動分割選項中的其中一項，並且沒有選擇「**檢視**」的話，請進行略過並前往 節 23.16, “將變更寫入磁碟”。

如果您選擇了建立一個自訂磁碟配置，您必須讓安裝程式知道 Red Hat Enterprise Linux 的安裝位置。這是經由定義一或多個安裝了 Red Hat Enterprise Linux 的磁碟的掛載點來完成的。

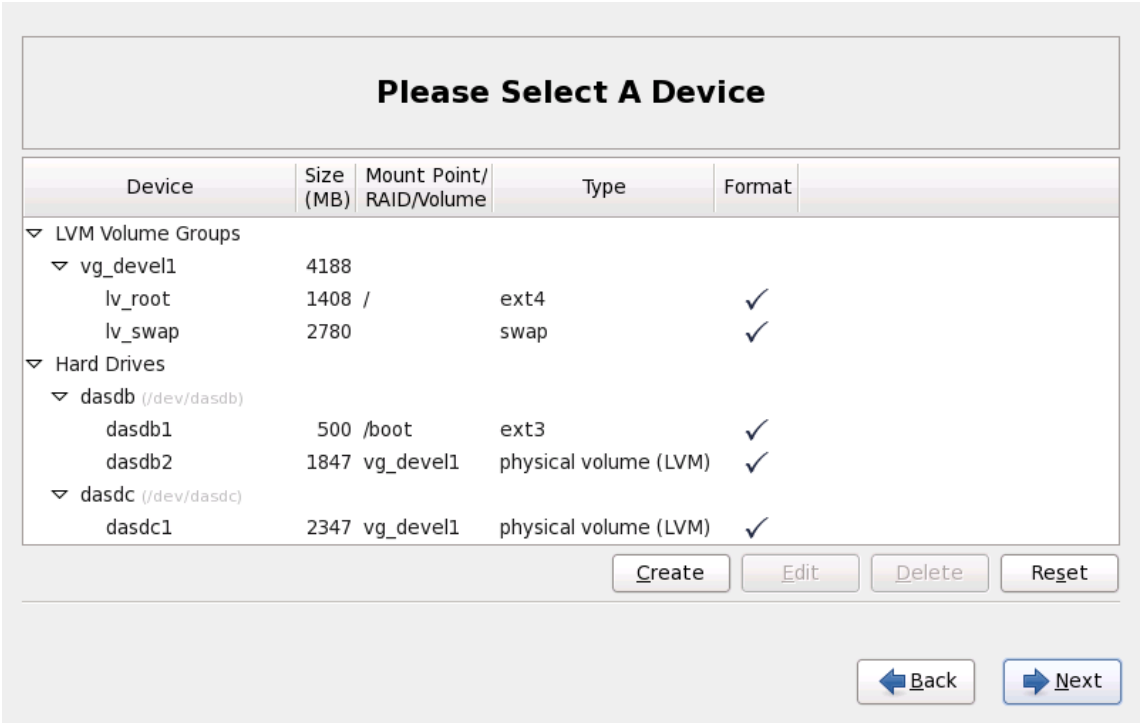
若您尚未計畫如何設置您的分割區，請參閱 附錄 A, *磁碟分割區的介紹* 和 節 23.15.5, “建議的磁碟分割方案”。您至少需要一個適當大小的 root 分割區，以及（通常）一個適合您系統上所擁有的 RAM 數量的 swap 分割區。

重要

如果 **/usr** 或 **/var** 分割區不位於 root 卷冊的其它空間上，開機過程就會變得更複雜，因為這些目錄包含了開機時的必要元件。在一些情況下，例如這些目錄存在於 iSCSI 磁碟或 FCoE 位置上，系統如果不是無法啟動，就是會在關機或重新開機時當掉，並顯示 **Device is busy**（裝置忙碌中）錯誤訊息。

這項限制僅及於 **/usr** 或 **/var** 上；「*不及*」下方的目錄。例如，**/var/www** 就可以正常運作。

anaconda 能夠處理一般安裝上的磁碟分割要求。



圖形 23.38. System z 上的磁碟分割設定

磁碟分割畫面包含了兩個面板。上方面板包含了在下方面板中所選取的 DASD、FCP LUN，或邏輯卷冊的圖形化顯示。

在以上的畫面中，您會看到**磁碟**名稱（例如 as /dev/dasda）、**Geom**（用來表示硬碟的幾何形狀以及含括了三個數字，分別表示硬碟上的磁柱、磁頭與磁碟扇區的數目），以及由安裝程式偵測到的硬碟**型號**。

請使用您的滑鼠，按一下以選取在圖形化畫面中的一個特定欄位。點兩下以編輯一個現有的分割區，或以現有的可用空間來建立分割區。

下方面版包含了一列所有將在安裝進行時使用的 DASD、FCP LUN 以及邏輯卷冊，如先前在安裝程序中所指定 — 請參閱〈節 23.10, “分配儲存裝置”〉。請注意，若您在您的參數檔案中指定了一項 CMSDASD，DASD 的名稱便會以 **dasdb** 為起始；**dasda** 已指派給 CMSDASD，並且這組名稱在安裝程序的現階段中已無法使用。

裝置會被根據類性分組。請點選各個裝置類型左方的小三角形圖示，以檢視或隱藏該類型的裝置。

Anaconda 會為各個列出的裝置顯示數個詳細資訊：

裝置

裝置名稱、邏輯卷冊名稱，或分割區名稱

大小（MB）

裝置、邏輯卷冊，或分割區的大小（MB）

掛載點/RAID/卷冊

分割區將被掛載於的*掛載點*（檔案系統中的位置），或是它所屬的 RAID 或邏輯卷冊群組名稱

類型

分割區類型。若分割區是個標準分割區的話，此欄位便會顯示分割區上的檔案系統類型（比方說 ext4）。否則，它便會顯示分割區是個**實體卷冊（LVM）**，或是**軟體 RAID** 的一部分

格式

在此欄位中的標記代表分割區會在進行安裝時被格式化。

下方面板之下含有四個按鈕：**建立**、**編輯**、**刪除**和 **重設**。

請藉由在上方面板中的圖形化顯示裡，或是下方面板中的清單裡點選一個裝置或分割區，然後按下四個按鈕中的其中之一，以進行下列動作：

建立

新建分割區、邏輯卷冊，或是軟體 RAID

編輯

更改既有的分割區、邏輯卷冊，或軟體 RAID。請注意，您只可透過「**重設大小**」按鈕來縮小分割區，而不可將其擴展。

刪除

移除分割區、邏輯卷冊，或軟體 RAID

重設

將在此畫面中所進行的變更重設

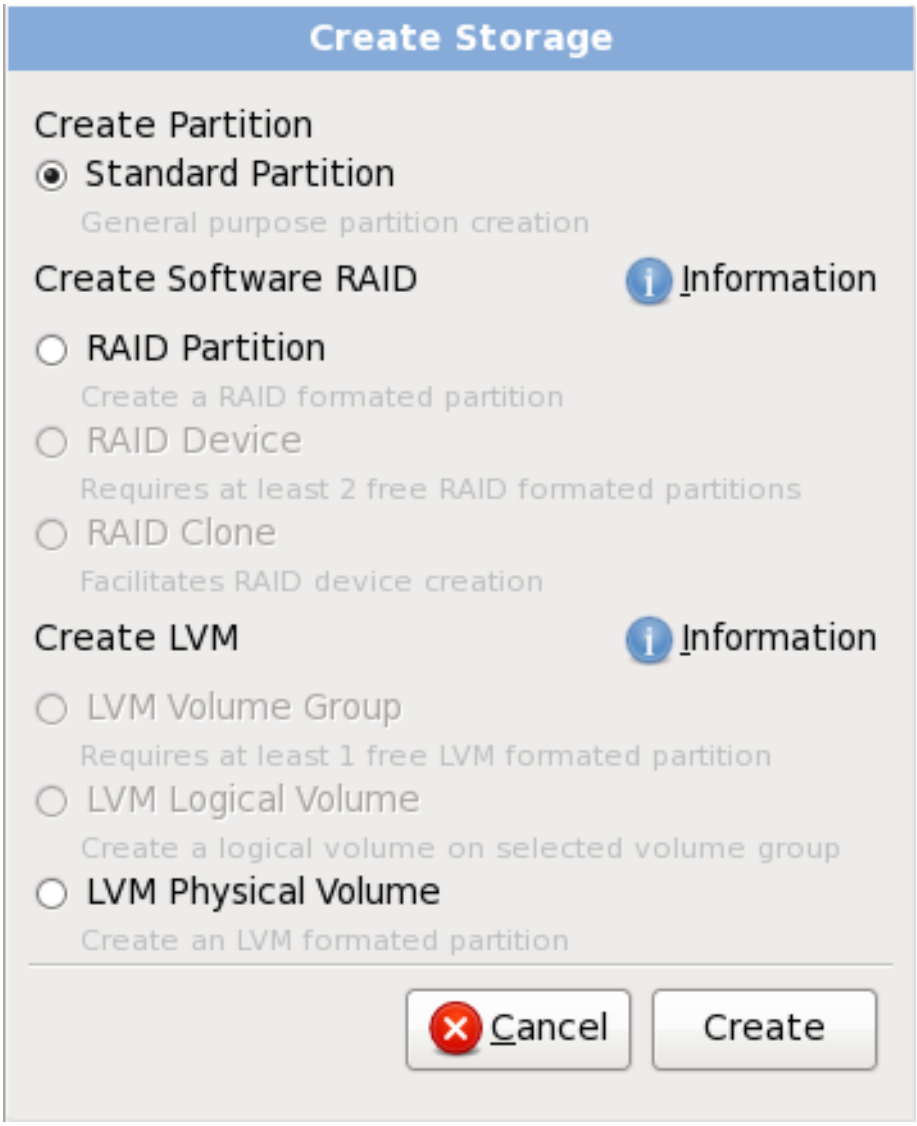
最後，請注意與 **/boot** 相聯的裝置。kernel 檔案與開機載入程式磁區會與此裝置相聯。第一個 DASD 或是 SCSI LUN 會被使用，而當重新 IPL 既有安裝系統時，裝置編號會被使用。

注意

本指南下列子部份中的畫面有時會顯示與 System z 不符的硬碟類型與裝置名稱。這些畫面僅用來描述安裝介面本身，並相等地套用至 DASD 與連結了 FCP 的 SCSI 磁碟。

23.15.1. 建立儲存裝置

建立儲存裝置對話方塊能讓您建立新的儲存分割區、邏輯卷冊以及軟體 RAID。**Anaconda** 會根據系統上的儲存裝置或是配置為即將傳輸至系統的儲存裝置來顯示可用的選項。



圖形 23.39. 建立儲存裝置

選項皆被併在**建立分割區**下，**建立軟體 RAID** 和**建立 LVM** 如下：

建立分割區

請參閱 節 23.15.2, “新增分割區” 以取得「**新增分割區**」對話方塊的詳細資訊。

- **標準分割區** — 在未分配的空間中建立一個標準磁碟分割區（如 附錄 A, *磁碟分割區的介紹* 中所描述）。

建立硬體 RAID

在 System z 上，儲存子系統直接使用了 RAID，您無須進行任何設定。

請參閱 節 23.15.3, “建立硬體 RAID” 以取得更多相關資訊。

- **RAID 分割區** — 在未分配的空間中建立分割區，以形成軟體 RAID 裝置的一部分。若要形成一個軟體 RAID 裝置，系統上必須要含有兩個或更多個可用的 RAID 分割區。
- 「**RAID 裝置**」— 將兩個或更多個 RAID 分割區合併為一個軟體 RAID 裝置。當您選擇了此選項時，您可指定欲建立的 RAID 裝置類型（*RAID level*）。此選項只有在系統上含有兩個或更多個 RAID 分割區時才可使用。

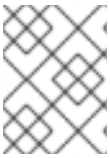
建立 LVM 邏輯卷冊

請參閱 節 23.15.4, “建立 LVM 邏輯卷冊” 以取得更多詳細資訊。

- **LVM 實體卷冊** — 在未分配的空間中建立*實體卷冊*。
- **LVM 卷冊群組** — 由一個或更多個實體卷冊建立*卷冊群組*。此選項只有在系統上含有至少一個實體卷冊時才可使用。
- **LVM 邏輯卷冊** — 在一個卷冊群組上建立*邏輯卷冊*。此選項只有在系統上含有至少一個卷冊群組時才可使用。

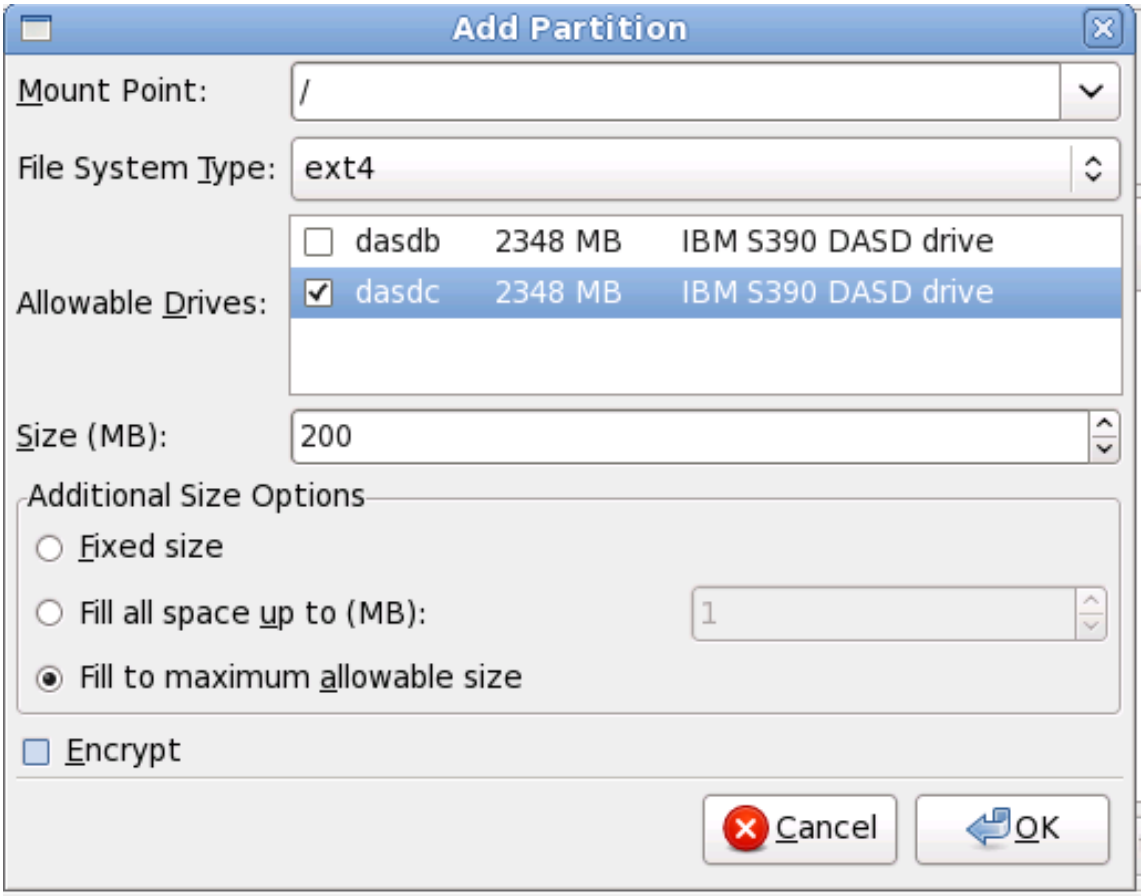
23.15.2. 新增分割區

若要新增一個分割區，請點選「**新增**」按鈕。一個新的對話方塊將會出現（請參照 圖形 23.40, “建立一個新的分割區”）。



注意

要完成這項安裝，您必須至少設定一個或更多個分割區。欲取得更多相關資訊，請參照 附錄 A, *磁碟分割區的介紹*。



圖形 23.40. 建立一個新的分割區

- 「**掛載點**」：請輸入分割區的掛載點。例如，如果這個分割區是 root 分割區，請輸入 **/**；若是 **/boot** 分割區則輸入 **/boot**，依此類推。您亦可使用下拉式選單來為您的分割區選取正確的掛載點。swap 分割區不需要設置掛載點 — 將檔案系統類型設為 **swap** 便足夠。

- 「**檔案系統類型**」：請使用下拉式選單，來為此分割區選擇適當的檔案系統類型。欲取得更多有關於檔案系統類型的相關資訊，請參閱 節 23.15.2.1, “檔案系統類型”。

- **可使用的磁碟機**：此欄位包含了安裝在您系統上的硬碟列表。如果某個硬碟已被反白選取，這表示您現在可在該磁碟上建立分割區。如果該選取方塊「*沒有*」被選取的話，這個分割區將「*絕對不會*」被建立在該硬碟上。藉由使用不同的勾選方塊設定，您可以使用 **anaconda** 來將分割區放置在您要的地方，或完全讓 **anaconda** 決定分割區該放置在那裡。

- **大小（MB）**：輸入分割區的大小（以 MB 為單位）。請注意，此欄位最小為 200MB；除非變更它，否則只會建立 200MB 的分割區。

- **其它大小的選項**：選擇是否要將此分割區保留為一個固定的大小、允許它「填滿」（補滿可用的硬碟空間）到一定的程度，或者是允許它填滿任何剩餘的可用硬碟空間。

  如果您選擇了**填滿分割區直到（MB）**，您必須在這個選項右邊的欄位中提供大小的限制。這將使得您可以保留某些硬碟上的剩餘空間以便將來使用。

- **強制成為主分割區**：選擇是否將您目前正在建立的分割區設定為硬碟的上四個主要分割區之一。若未選取，則該分割區將被建立為一個邏輯分割區。欲取得更多相關資訊，請參照〈節 A.1.3, “分割區中的分割區 - 延伸分割區的概論”〉。

- **加密**：選擇是否要加密分割區。如此一來，儲存在該分割區上的資料便無法在無密碼的情況下被存取，儘管該儲存裝置連至了另一部系統。請參閱 附錄 C, *磁碟加密* 以取得有關於儲存裝置加密上的相關資訊。若您選擇了此選項，安裝程式便會在將分割區寫入磁碟之前，提示您提供一組密碼。

- **確定**：一旦您對設定已經滿意，而且希望要建立這個分割區，請選擇**確定**。
- **取消**：如果您不希望建立這個分割區，請選擇**取消**。

23.15.2.1. 檔案系統類型

Red Hat Enterprise Linux 允許您建立不同類型的分割區與檔案系統。以下為可用的不同分割區類型與檔案系統，以及如何利用它們的相關詳述。

分割區類型

- 「**標準分割區**」— 標準的分割區能包含檔案系統或是 swap 空間，或是它亦可提供容納軟體 RAID 或 LVM 實體卷冊的空間。
- 「**swap**」— Swap 分割區可用來支援虛擬記憶體。換句話說，當實體記憶體不足以儲存系統正在處理的資料時，資料將會被寫入一個 swap 分割區中。欲取得額外資訊，請參照 *Red Hat Enterprise Linux 建置指南*。
- 「**軟體 RAID**」— 建立兩個或以上的軟體 RAID 分割區可讓您建立一個 RAID 裝置。欲取得更多有關於 RAID 裝置的相關資訊，請參考位於 *Red Hat Enterprise Linux 建置指南* 中的 *RAID（Redundant Array of Independent Disks，磁碟陣列）* 章節。
- 「**實體卷冊（LVM）**」— 建立一個或更多的實體卷冊（LVM）分割區，這能讓您可以建立一個 LVM 邏輯卷冊。當您使用實體硬碟時，LVM 能夠改善系統效能。欲取得更多有關於 LVM 的相關資訊，請參照 *Red Hat Enterprise Linux 建置指南*。

檔案系統

- 「**ext4**」— ext4 檔案系統以 ext3 檔案系統為基礎，並且包含了幾項改善。這包含了較大檔案系統和較大檔案上的支援、更快更有效率的磁碟空間分配、在一個目錄中沒有子目錄數量上的限制、更快速的檔案系統檢測速度，以及更完善的日誌系統。ext4 的最大單一檔案大小為 16TB。ext4 檔案系統將會被預設選取，並且我們強烈建議您使用它。
- 「**ext3**」— ext3 檔案系統是以 ext2 檔案系統為基礎，並且擁有一項主要優點 — 日誌檔案系統（journaling）。使用日誌檔案系統可減少在系統當機後，復原檔案系統的所需時間，原因是因為已不再需要為檔案系統進行 **fsck**[12]。ext3 所支援的最大檔案大小為 16TB。
- 「**ext2**」— 一個 ext2 檔案系統支援標準的 Unix 檔案類型（正規檔案、目錄、符號連結等等）。它提供了支援長達 255 字元的檔名之能力。
- 「**xfs**」— XFS 是個高延展性、高效能的檔案系統，它支援最大 16 exabyte（約一千六百萬 TB）的檔案系統，最大 8 exabyte（約八百萬 TB）的檔案，以及包含了上千萬個項目的目錄結構。XFS 支援 metadata journaling，這可提供更快速的當機復原。XFS 檔案系統亦可在已掛載並啟用中的情況下進行磁碟重新整理以及大小重設。

  重要

  Red Hat Enterprise Linux 6.7 在 System z 上不支援 XFS。

- 「**vfat**」— VFAT 檔案系統是一種與 FAT 檔案系統上的 Microsoft Windows 長檔名相容的 Linux 的檔案系統。
- 「**Btrfs**」— Btrfs 是個仍在開發當中的檔案系統，它可管理更多、更大的檔案，以及比 ext2、ext3 與 ext4 檔案系統還要大的卷冊。Btrfs 主要是設計來讓檔案系統容錯，並在錯誤發生時，提供偵測和修正錯誤的功能。它將使用 checksums 來確保資料與 metadata 的可用性，並且維

護可用來作為備份或修復的檔案系統之快照（snapshot）。

因為 Btrfs 仍在試驗與開發階段中，因此安裝程式就預設值不會提供它。若您希望在磁碟上建立一個 Btrfs 分割區，您必須透過 **btrfs** 這項開機選項來啟動安裝程序。欲取得相關指南請參閱章 28, *開機選項*。

警告

Red Hat Enterprise Linux 6.7 包含了 Btrfs 作為技術預覽，以讓您先行體驗此檔案系統。您不該選擇 Btrfs 來使用於包含重要資料，或進行重要系統作業所需的分割區。

23.15.3. 建立硬體 RAID

注意

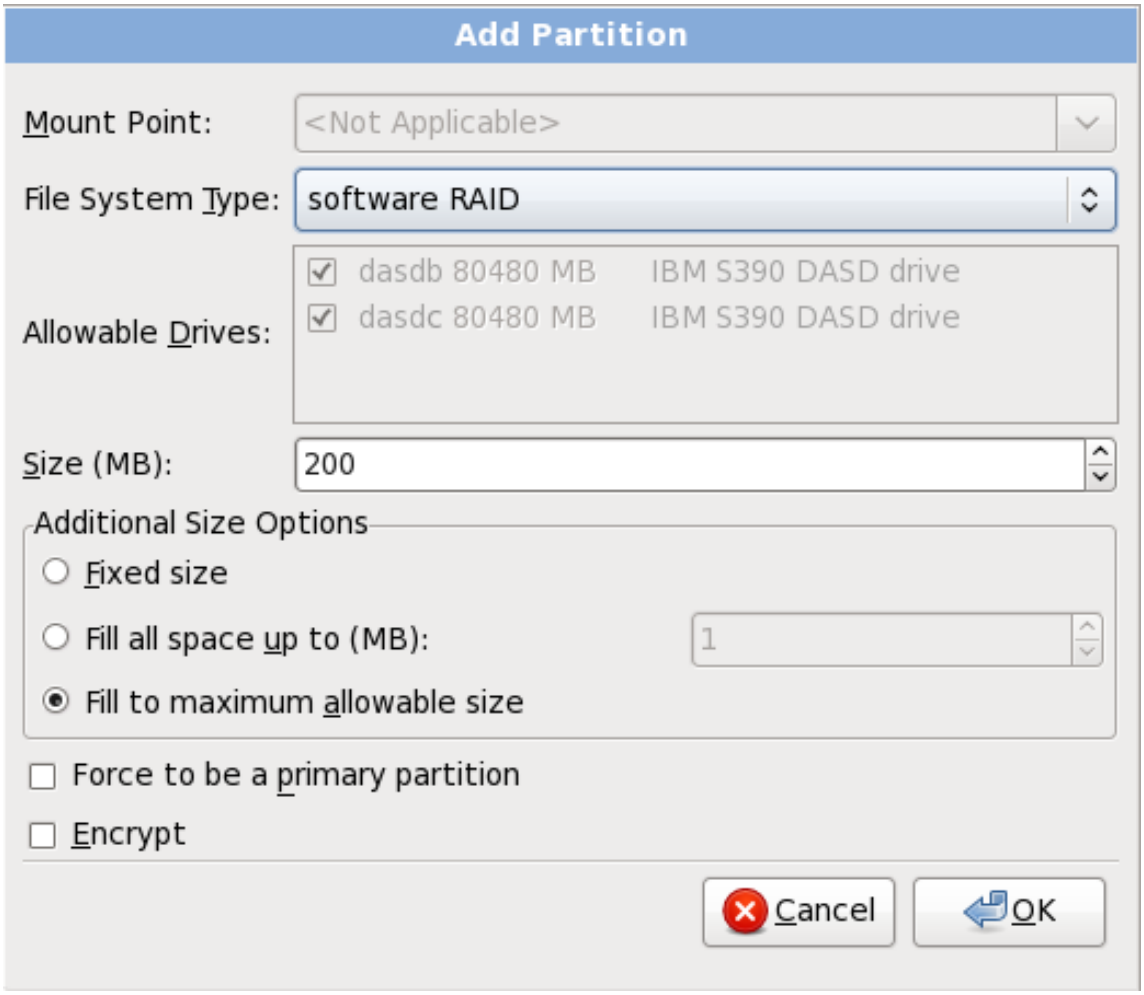
在 System z 上，儲存子系統會直接地使用 RAID。無須設定軟體 RAID。

Redundant arrays of independent disks（RAID）是由多個儲存裝置所組成的，它們被處理為能夠提供增強的效能以及（在某些配置下）較佳的容錯效能。欲取得不同類型 RAID 上的相關描述，請參閱《*Red Hat Enterprise Linux 建置指南*》。

若要建立一個 RAID 裝置，您必須先建立軟體 RAID 分割區。一旦您已建立兩個或更多個軟體 RAID 分割區後，請選擇 **RAID**，來將軟體 RAID 分割區連接為一個 RAID 裝置。

RAID 分割區

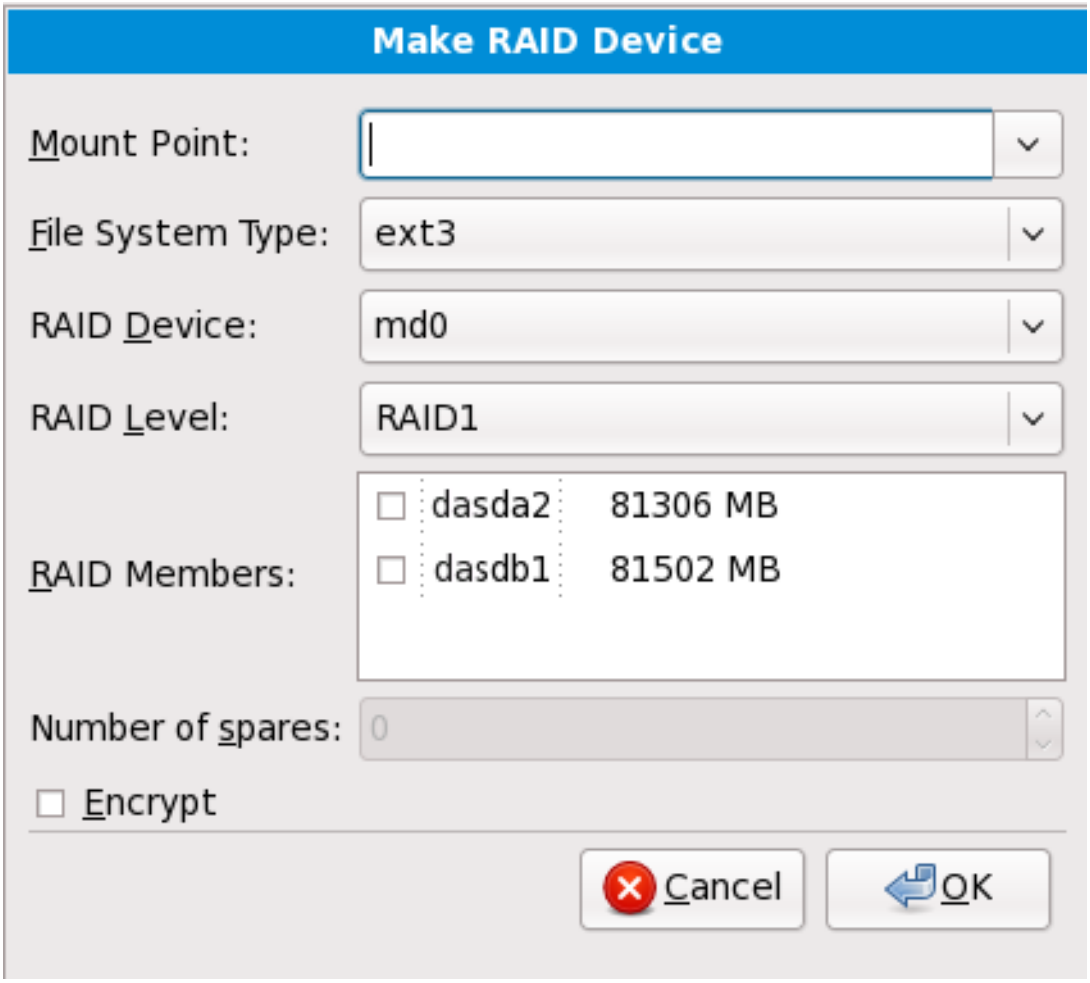
請選擇此選項以為軟體 RAID 配置分割區。若您的儲存裝置不包含軟體 RAID 分割區的話，此選項將會是唯一選項。這和您新增一個標準分割區時所出現的對話方塊相同 — 請參閱 節 23.15.2, “新增分割區” 以取得可用選項的描述。然而請注意，「**檔案系統類型**」必須被設為 **軟體 RAID**。



圖形 23.41. 建立軟體 RAID 分割區

「RAID 裝置」

請選擇此選項來由兩個或更多個既有的軟體 RAID 分割區建立 RAID 裝置。若您配置了兩個或更多個軟體 RAID 分割區，您便可使用此選項。



圖形 23.42. 建立 RAID 裝置

選擇作為標準分割區的檔案系統類型。

Anaconda 會自動地為 RAID 裝置建議一組名稱，不過您亦可手動式地選擇由 **md0** 到 **md15** 的名稱。

請點選個別儲存裝置旁的核取方塊，以將它們包含或由 RAID 中移除。

「**RAID 層級**」代表特定類型的 RAID。您可藉由以下選項進行選擇：

- 「**RAID 0**」— 在多重儲存裝置之間傳輸資料。Level 0 RAID 能提供比標準分割區更佳的效能，並且可被使用來將多個儲存裝置併為一個單獨的大型虛擬裝置。請注意，Level 0 RAID 不提供冗位（redundancy），並且陣列中一個裝置的錯誤將會影響整個陣列。RAID 0 需要至少兩個 RAID 分割區。

- 「**RAID 1**」— 將一個儲存裝置上的資料映射至一個或更多個其它儲存裝置上。陣列中的額外裝置提供了更高層級的冗位。RAID 1 需要至少兩個 RAID 分割區。

- 「**RAID 4**」— 可在多個儲存裝置之間傳輸資料，不過使用了陣列中的一個裝置以儲存同位位元資訊，它們是用來保護陣列的，以防陣列中的任何裝置發生錯誤。因為所有同位位元資訊皆儲存在該裝置上，因此存取此裝置可能會影響陣列的效能。RAID 4 需要至少三個 RAID 分割區。

- 「**RAID 5**」— 在多個儲存裝置之間傳輸資料和同位位元資訊。因此 Level 5 RAID 提供了在多個裝置之間傳輸資料的增強效能，然而卻沒有 level 4 RAID 的效能瓶頸，因為同位位元資訊也會透過陣列傳輸。RAID 5 需要至少三個 RAID 分割區。

- 「**RAID 6**」— level 6 RAID 和 level 5 RAID 相似，不過與其只儲存一組同位位元資料，它

們會儲存兩組。RAID 6 需要至少四個 RAID 分割區。

- 「**RAID 10**」— level 10 RAID 會是*nested RAID* 或是 *hybrid RAID*。Level 10 RAID 是藉由在被映射的儲存裝置上傳輸資料所建立而成的。比方說，由四個 RAID 分割區所建立而成的 level 10 RAID 包含兩對分割區，這兩個分割區互相映射著。接著資料會透過這兩對儲存裝置被傳輸，就如在一個 level 0 RAID 中相同。RAID 10 需要至少四個 RAID 分割區。

23.15.4. 建立 LVM 邏輯卷冊

重要

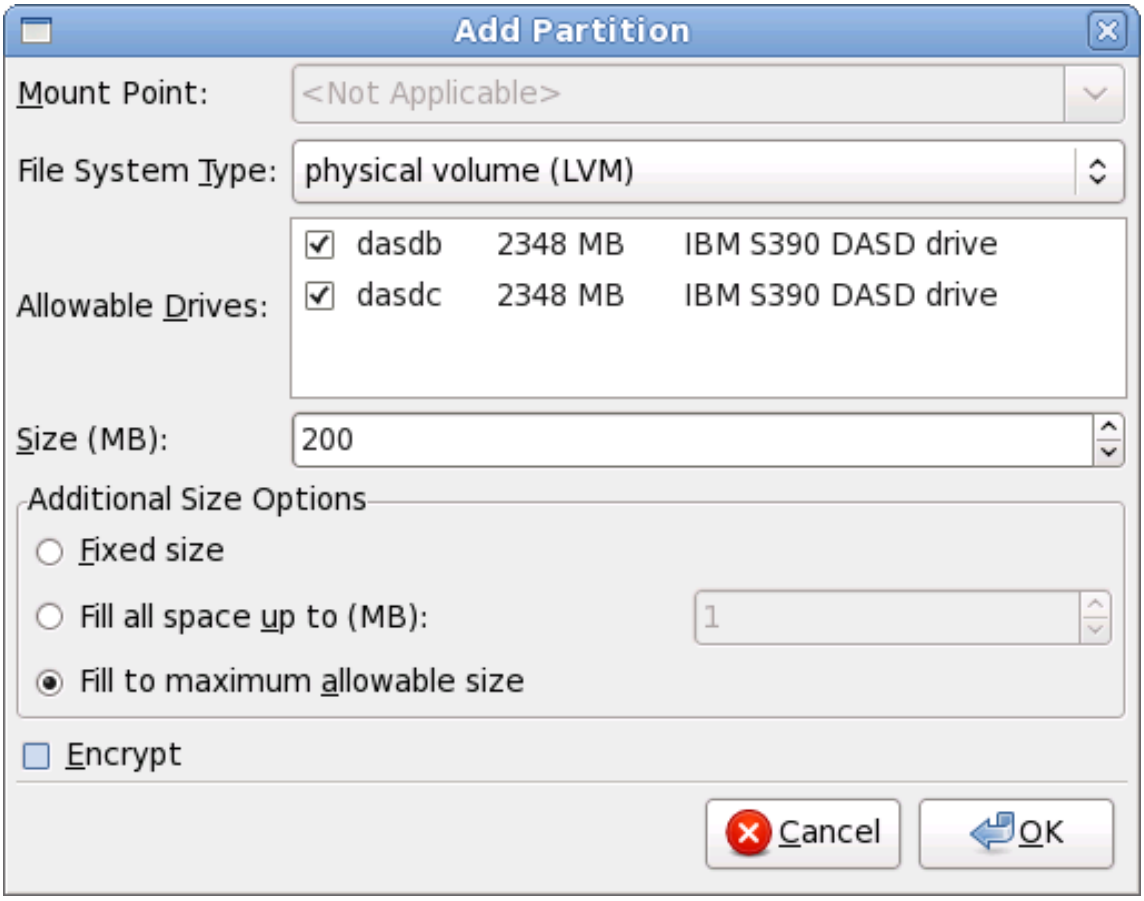
LVM 初始設定無法在文字安裝模式下進行。若您需要從頭建立一個 LVM 配置，請以 root 身份建立另一個 SSH 連線至安裝映像檔，並執行 **lvm** 指令。

Logical Volume Management（LVM）顯示了基本實體儲存空間（例如硬碟或 LUN）的基本邏輯視點。實體儲存裝置上的分割區會被顯示為*實體卷冊*，它們能被併入為一個*卷冊群組*。各個卷冊群組皆可被分為多個*邏輯卷冊*，各個邏輯卷冊又與標準磁碟分割區類似。因此，LVM 邏輯卷冊可作為能延伸至多重實體磁碟的分割區。

欲取得更多有關於 LVM 上的相關資訊，請參照 *Red Hat Enterprise Linux 建置指南*。請注意，LVM 只可使用於圖形化安裝程式中。

LVM 實體卷冊

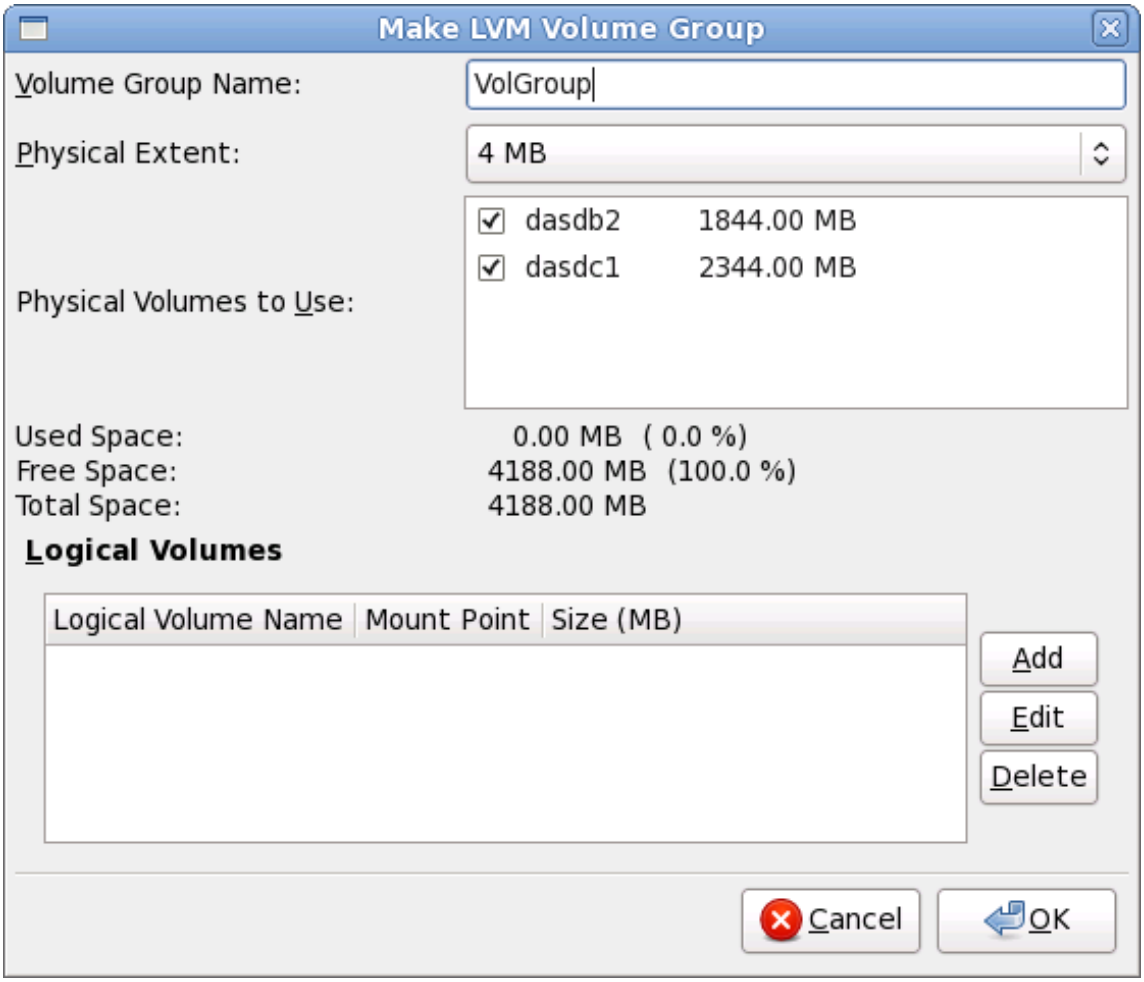
請選擇此選項以將一個 LVM 實體卷冊配置為一個分割區或裝置。若您的儲存裝置不包含 LVM 卷冊群組的話，此選項將會是唯一選項。這和您新增一個標準分割區時所出現的對話方塊相同 — 請參閱 節 23.15.2, “新增分割區” 以取得可用選項的描述。然而請注意，**檔案系統類型**必須被設為**實體卷冊（LVM）**。



圖形 23.43. 建立一個 LVM 實體卷冊

製作 LVM 卷冊群組

選擇此選項以由可用的 LVM 實體卷冊建立 LVM 卷冊群組，或是將既有的邏輯卷冊新增至某個卷冊群組中。



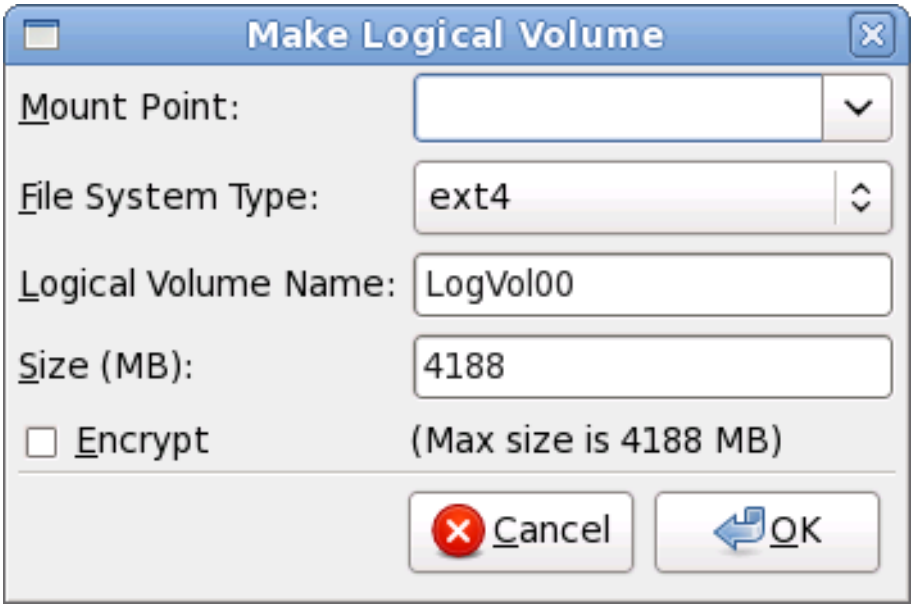
圖形 23.44. 製作 LVM 卷冊群組

若要分配一個或更多個實體卷冊至卷冊群組，首先請為該卷冊群組命名。之後請選擇欲使用於卷冊群組中的實體卷冊。最後，請在卷冊群組上透過使用**新增**、**編輯**與**刪除**選項來配置邏輯卷冊。

若由某個卷冊群組中移除實體卷冊會造成該群組的邏輯卷冊空間不足，您便無法由該卷冊群組中移除實體卷冊。比方說，有個以兩個 5GB 的 LVM 實體卷冊分割區所建立而成的卷冊群組，它包含了一個 8GB 的邏輯卷冊。安裝程式不會允許您將任何一個實體卷冊移除，因為這麼作的話，一個 8GB 邏輯卷冊中的群組便將只會剩下 5GB。若您適當地縮減邏輯卷冊的大小，您便可將實體卷冊由卷冊群組中移除。在此範例中，若將邏輯卷冊的大小縮減至 4GB，您便可將其中一個 5GB 的實體卷冊移除掉。

製作邏輯卷冊

選擇此選項以建立一個 LVM 邏輯卷冊。請選擇一個掛載點、檔案系統類型，以及大小（單位為 MB），就如標準的磁碟分割。您亦可為邏輯卷冊選擇一組名稱，並指定它將所屬的卷冊群組。



圖形 23.45. 製作邏輯卷冊

23.15.5. 建議的磁碟分割方案

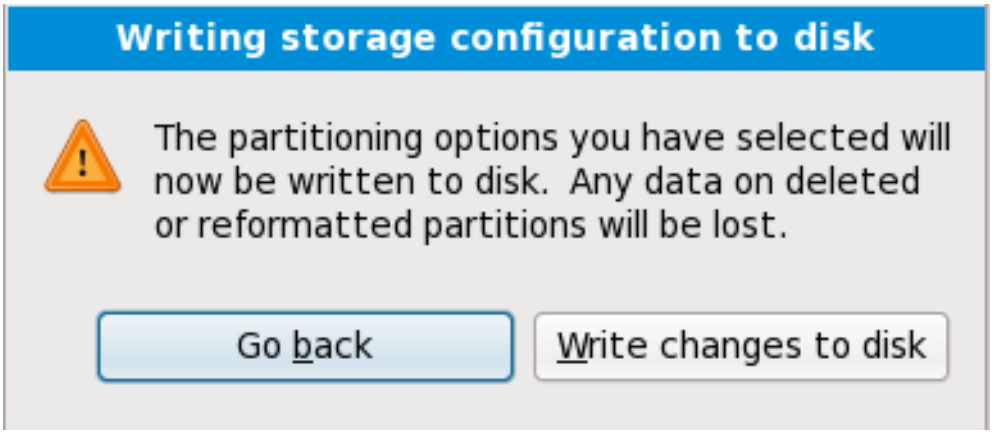
在 System z 上為 Linux 配置高效率的 swap 空間是一項複雜的工作。它取決於特定的環境，並且應根據實際的系統負載來進行調整。

欲取得更多相關資訊和指南，請參閱下列資源：

- IBM Redbook《*Linux on IBM System z: Performance Measurement and Tuning*》中的〈Chapter 7. Linux Swapping〉、[IBM Form Number SG24-6926-01]、[ISBN 0738485586]，可藉由 http://www.redbooks.ibm.com/abstracts/sg246926.html 取得
- *Linux Performance when running under VM*，可藉由 http://www.vm.ibm.com/perf/tips/linuxper.html 取得

23.16. 將變更寫入磁碟

安裝程式會提示您確認您所選擇的分割選項。請按下**將變更寫入磁碟**以允許安裝程式分割您的硬碟並安裝 Red Hat Enterprise Linux。



圖形 23.46. 將儲存配置寫入磁碟

如確定要繼續，請按下「**將變更寫至磁碟**」。

警告

至此，安裝程式尚未對您的系統進行永久性的變更。當您按下了**將變更寫入磁碟**時，安裝程式便會配置您硬碟上的空間，並開始將 Red Hat Enterprise Linux 傳輸至此空間中。取決於您所選擇的分割選項，這項程序可能包含了清除您電腦上既有的資料。

若要查看您至此所做的所有選擇，請點選**上一部**。若要完全地取消安裝的話，請將您的電腦關閉。

在您按下了**將變更寫入磁碟**之後，請讓安裝程序完成。若是程序受到干擾（比方說電腦被關閉、重新啟動，或是停電），在您重新啟動並完成 Red Hat Enterprise Linux 安裝程序，或安裝另一個作業系統之前，您可能將無法使用您的電腦。

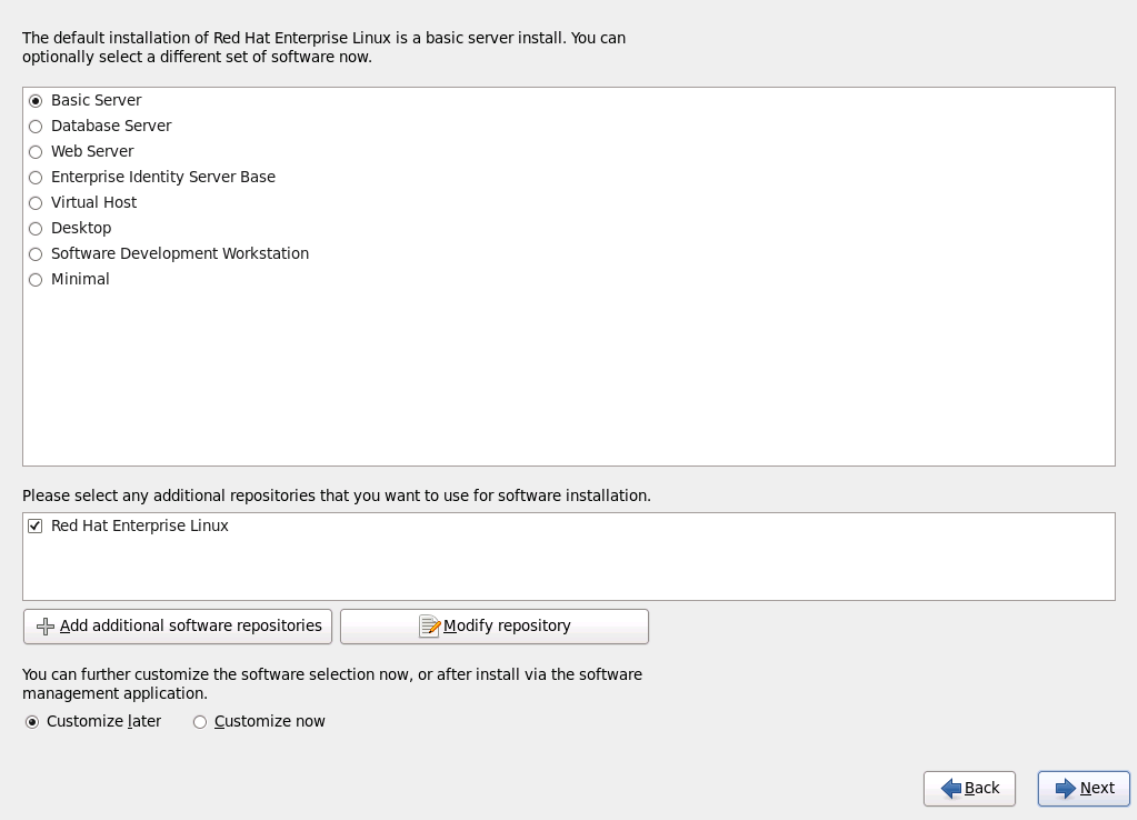
23.17. 選取套件群組

您已經選好安裝程序所需的大部分選項，現在該選擇要安裝基本套件，還是外加其它套件。

套件安裝預設值畫面會出現，並且詳述了即將安裝的 Red Hat Enterprise Linux 預設套件組。此畫面將因您所安裝的 Red Hat Enterprise Linux 版本而異。

重要

若您在文字模式下安裝 Red Hat Enterprise Linux 的話，您無法進行套件選擇。安裝程式會自動地只由基本與核心群組選擇套件。這些套件足以確保系統在完成安裝後可正常進行作業，並且已準備好安裝更新以及新套件。若要更改套件選項，請完成安裝，然後使用**新增/移除軟體**應用程式來進行變更。



圖形 23.47. 選取套件群組

預設上，Red Hat Enterprise Linux 的安裝過程會載入多種軟體，使其成為基本的伺服器。請注意，這項安裝並不包括圖形環境。要包括其它情境下所使用的軟體，請按下以下選項所對應之按鈕：

基本伺服器

此選項能安裝 Red Hat Enterprise Linux 基本伺服器。

資料庫伺服器

此選項提供了 **MySQL** 與 **PostgreSQL** 資料庫。

網站伺服器

本選項提供了 **Apache** 網站伺服器。

企業身份識別伺服器（Enterprise Identity Server Base）

此選項提供了 **OpenLDAP** 和 **Enterprise Identity Management**（IPA），以建立身份與認證伺服器。

虛擬主機

此選項提供了 **KVM** 和 **Virtual Machine Manager** 工具，以為虛擬機器建立主機。

桌面環境

此選項提供了 **OpenOffice.orf** 生產軟體組、圖形工具（例如 **GIMP**、以及多媒體應用程式。

軟體開發工作站

此選項提供了您在 Red Hat Enterprise Linux 系統上編譯軟體所需的必要工具。

最小安裝

此選項只提供了執行 Red Hat Enterprise Linux 所需的必要套件。最小型安裝為單用途的伺服器或桌面裝置提供了基本的功能，並最大化此類型安裝的效能與安全性。

警告

目前最小安裝在預設上不會配置防火牆（**iptables/ip6tables**），因為 authconfig 與 system-config-firewall-base 套件都不在安裝清單中。要解決這問題，您可以使用 Kickstart 檔案，將這些套件加入選擇。關於解決問題的詳情，請見 Red Hat 客戶入口網站；關於 Kickstart 檔案的資訊，請參閱〈章 32, *Kickstart 安裝*〉。

如果您不採行這解決方法，安裝過程會成功完成，但不會配置防火牆，導致安全性問題。

如果您選擇接受現有的套件清單，請略過至 節 23.18, “安裝套件”。

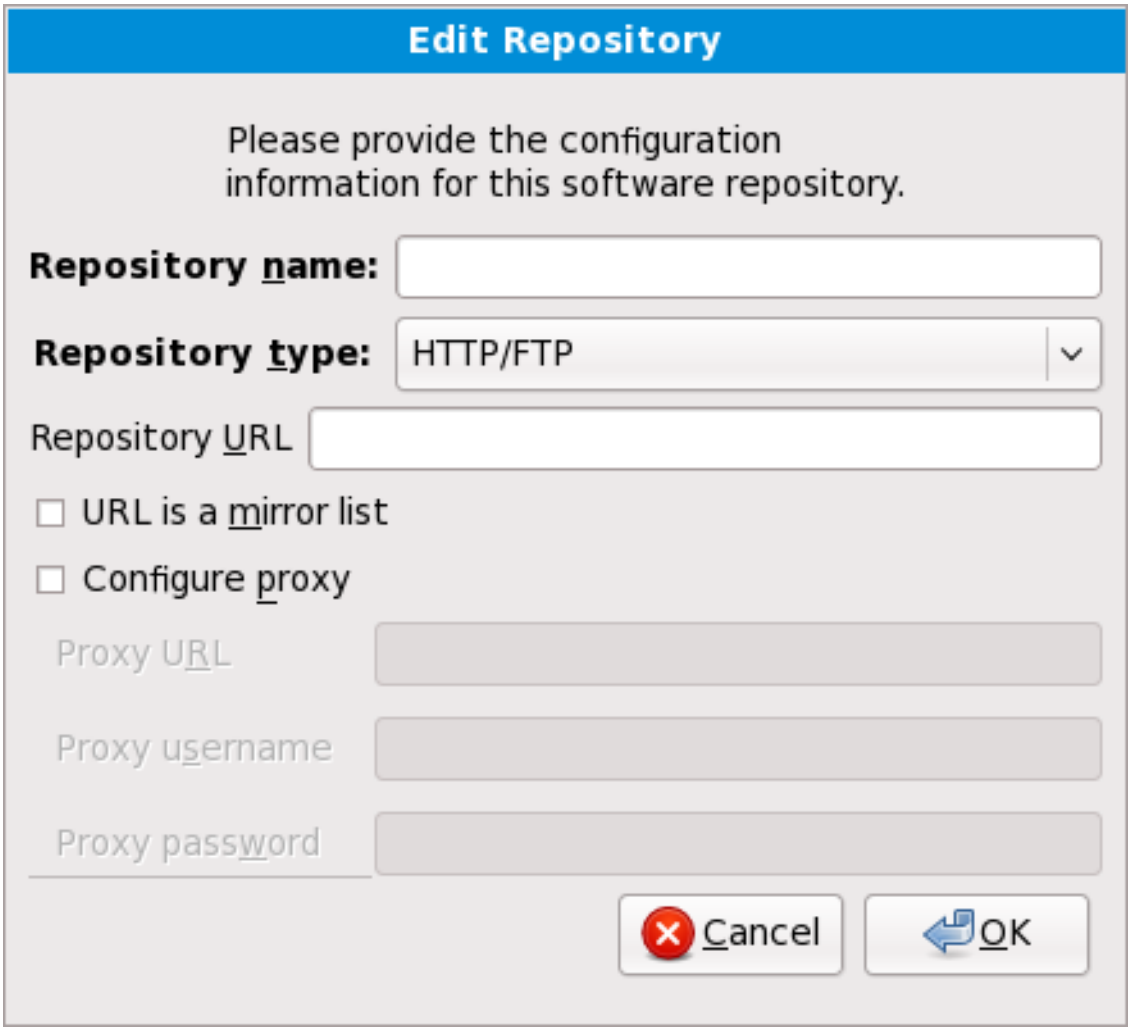
如要選擇一個元件，請點選元件旁的核取方塊（請參照 圖形 23.47, “選取套件群組”）。

如要進一步自訂您的套件組，請選取畫面中 **自訂要安裝的套件群組** 選項，在點選 **下一步** 後將會帶您到 **選擇套件群組** 的畫面。

23.17.1. 由額外軟體庫進行安裝

您可定義額外的*軟體庫*，以在進行安裝時，增加您系統所能使用的軟體。軟體庫是個存放軟體套件及描述其的 *metadata* 的網路位置。許多使用於 Red Hat Enterprise Linux 中的軟體套件，皆需要安裝其它軟體。安裝程式使用了 metadata，以確保您所選擇安裝的所有軟體，皆滿足了這些需求。

系統會為您自動選取「**Red Hat Enterprise Linux**」軟體庫。它包含了與 Red Hat Enterprise Linux 6.7 同步發行的完整軟體，並且這些軟體的版本為作業系統發行時的同步最新版本。

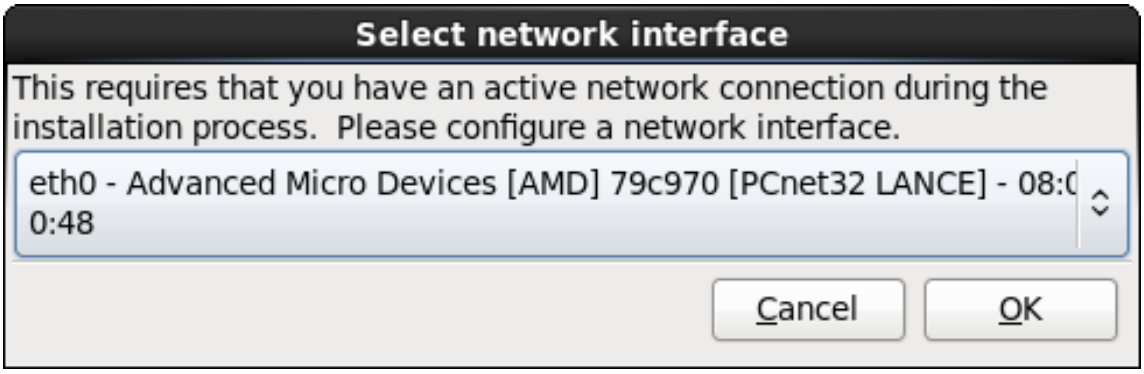


圖形 23.48. 新增軟體庫

若要包含來自於*軟體庫*的額外軟體，請選擇「**新增額外軟體庫**」，並提供軟體庫的位置。

若要編輯既有的軟體庫位置，請在清單中選擇軟體庫，並選擇「**修改軟體庫**」。

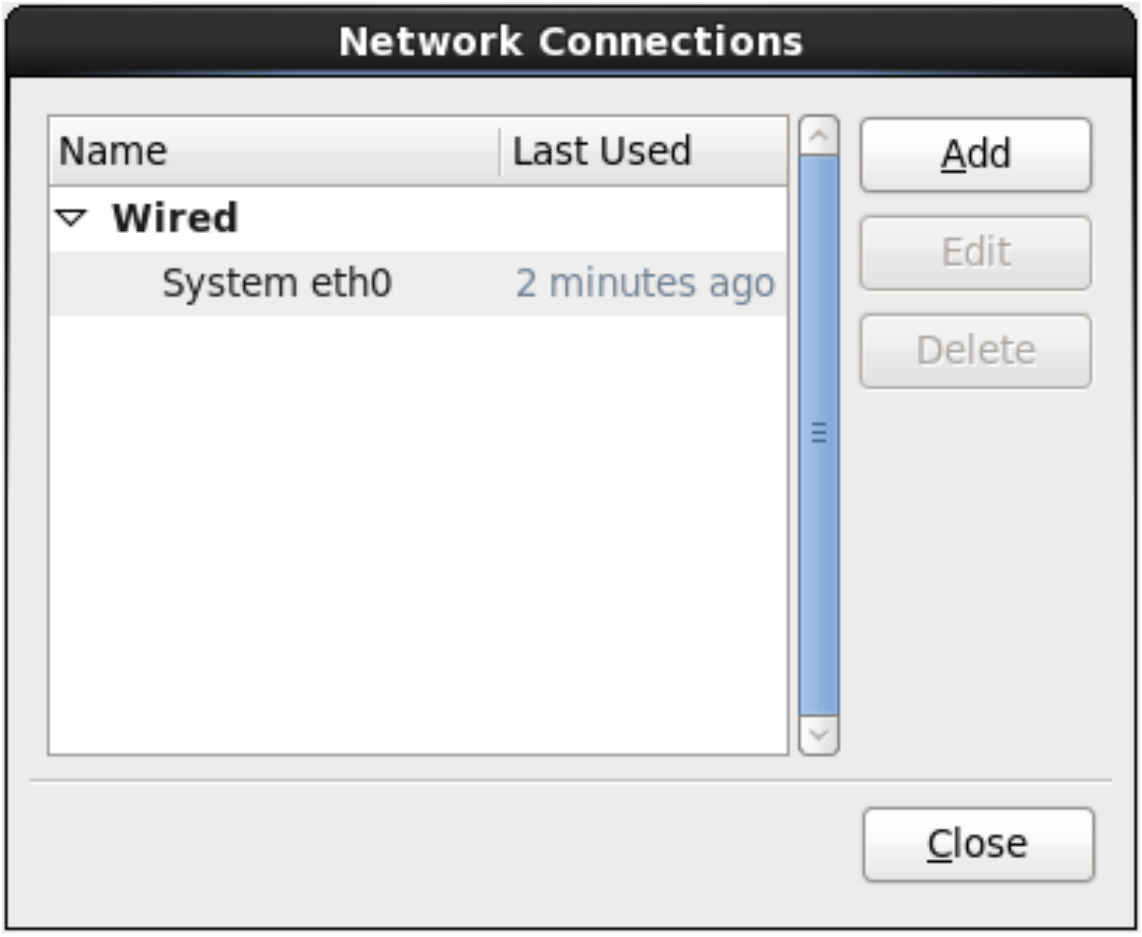
若您在非網路安裝（例如透過 Red Hat Enterprise Linux DVD）的情況下更改了軟體庫資訊，安裝程式將會提示您輸入網路配置資訊。



圖形 23.49. 選擇網路介面卡

1. 由下拉式選單選擇介面卡。
2. 按下「**確定**」。

Anaconda 會啟用 **NetworkManager** 以允許您配置該介面卡。



圖形 23.50. 網路連線

欲取得 **NetworkManager** 使用上的相關資訊，請參閱 <節 23.7, “設定主機名稱”>

若您選擇了「**新增額外軟體庫**」，「**編輯軟體庫**」對話方塊將會出現。請提供一組「**軟體庫名稱**，以及代表其位置的「**軟體庫 URL**」。

當您找到了鏡像，判斷應使用的 URL 之後，請在鏡像上尋找一個目錄，它 *包含* 了一個名為 **repodata** 的目錄。

當您提供了額外軟體庫的資訊後，安裝程式會透過網路讀取套件的 metadata。接著，被特別標記的軟體將會被包含在套件群組選擇系統中。

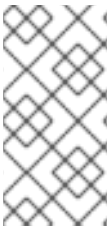
警告

若您由套件選擇畫面選擇「**上一步**」，所有您輸入的額外軟體庫資料皆會遺失。這能讓您有效的取消多餘的軟體庫。目前尚未有辦法能夠只將一個所輸入的軟體庫取消。

23.17.2. 自訂軟體選擇

注意

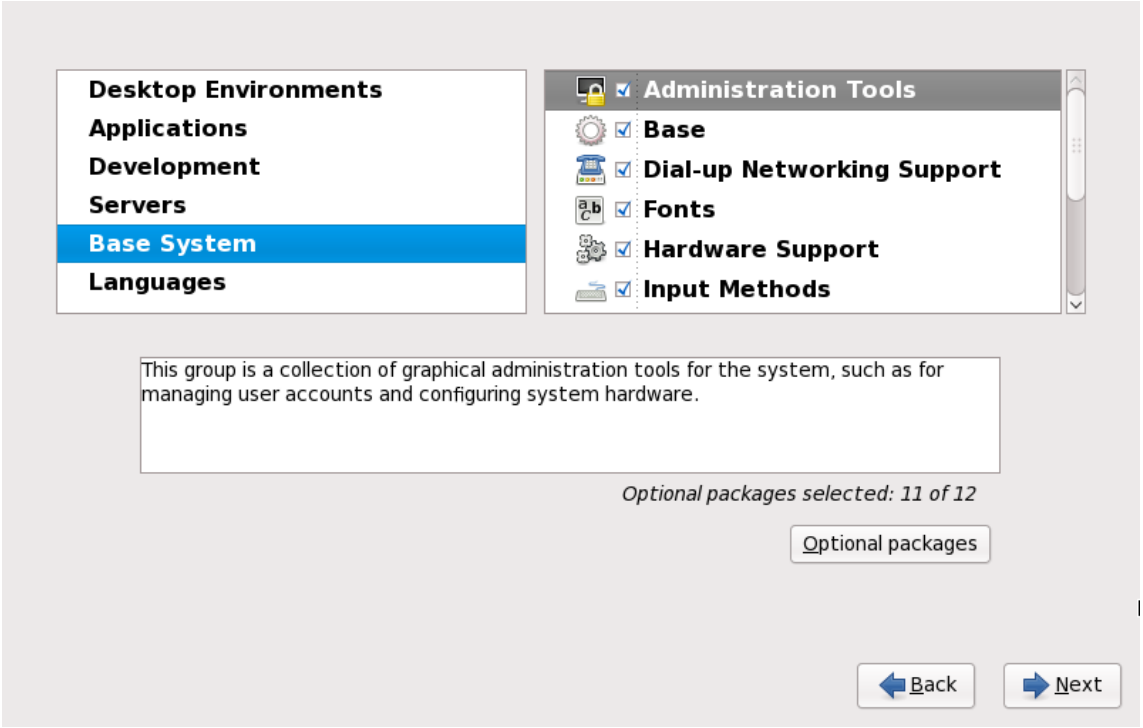
您的 Red Hat Enterprise Linux 系統會自動地支援您在安裝程序一開始所選擇的語言。若要新增額外語言上的支援，請由**語言**部份中，選擇該語言的套件群組。



注意

在此建議想要在 IBM System z 系統上支援開發或執行 legacy 31 位元應用程式的使用者，選擇「**相容的主機架構支援**（Compatibility Arch Support）」與「**相容的主機架構開發支援**（Compatibility Arch Development Support）」套件，以安裝這些系統特屬的主機架構支援。

您可選擇**現在自訂**以詳細指定您系統的軟體套件。此選項會使得安裝程序在您按下了**下一步**之後，顯示額外的自訂化畫面。



圖形 23.51. 套件群組的細節

Red Hat Enterprise Linux 將包含的軟體劃分為 *套件群組*。為了易於使用，套件選擇畫面會將這些群組以類別的方式顯示。

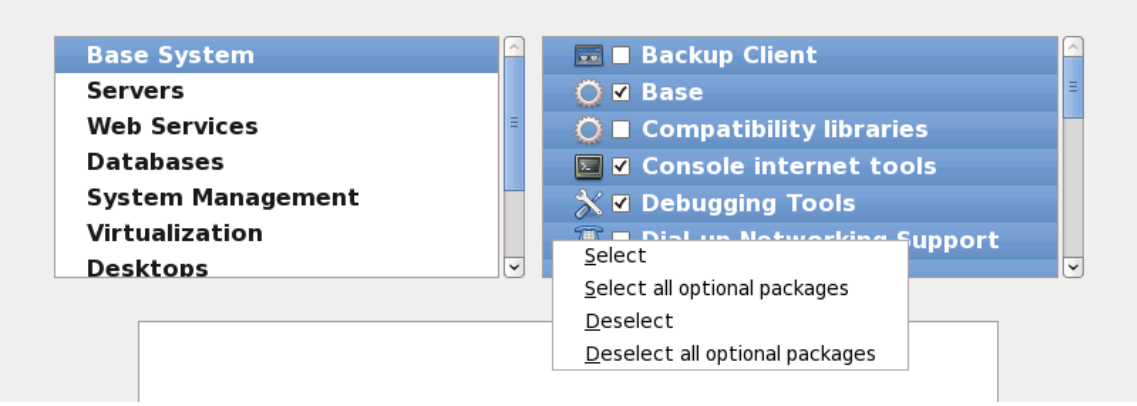
在此您可以選擇套件群組（根據功能性將套件群組起來，例如 **X 視窗系統** 與 **編輯器**）、個別套件或者是兩者的結合。

若要檢視特定種類的套件群組，請由左方的清單中選擇種類。右方的清單顯示了目前已選取之種類的套件群組。

若要指定安裝某個套件群組，請選取該群組旁的核取方塊。畫面底部的方塊顯示了有關於目前選取的套件群組的詳細資訊。除非選取了群組的核取方塊，否則不會有*任何*來自於該群組的套件被安裝。

若您選擇了一個套件群組，Red Hat Enterprise Linux 會自動地安裝該群組的基本和必要套件。若要選取欲安裝群組中的選用套件，請選擇群組描述下方的**選用套件**按鈕。然後透過使用個別套件名稱旁的核取方塊來更改選擇。

在右方的套件選項清單中，您可使用 context 選單來作為選擇或反選基本與必要套件，或所有選用性套件的捷徑。



圖形 23.52. 套件選擇清單內容選單

在您選擇了想要的套件之後，請點選**下一步**以繼續進行。安裝程式會檢查您的選項，並自動地新增使用您所選擇之軟體所需的任何額外套件。當您完成了套件選擇之後，請點選「**關閉**」以儲存您的選用性套件選項，並返回至主要套件的選擇畫面。

您所選擇的套件並非永久性的。當您重新啟動您的系統後，請使用**新增/移除軟體**工具來安裝新軟體或是移除已安裝的套件。若要執行這項工具，請由主選單上選取**系統 → 管理 → 新增/移除軟體**。Red Hat Enterprise Linux 軟體管理系統會由網路伺服器下載最新的套件，並非使用安裝光碟上的套件。

23.17.2.1. 核心網路服務

所有的 Red Hat Enterprise Linux 安裝皆包含下列網路服務：

- 用來中央化紀錄的 syslog
- 傳送電子郵件的 SMTP（Simple Mail Transfer Protocol）
- 進行網路檔案共享的 NFS（Network File System）
- 進行遠端存取的 SSH（Secure SHell）
- 進行 resource advertising 的 mDNS（multicast DNS）

預設安裝亦提供了：

- 透過 HTTP（HyperText Transfer Protocol）來進行的網路檔案傳輸
- 透過 CUPS（Common UNIX Printing System）進行列印
- 進行遠端桌面存取的 VNC（Virtual Network Computing）

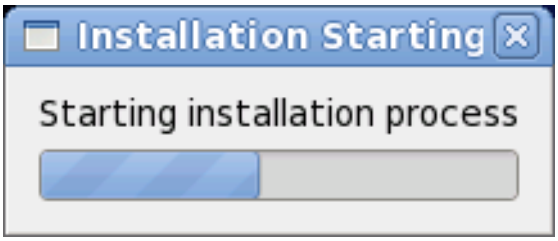
您 Red Hat Enterprise Linux 系統上的某些自動化程序會使用電子郵件服務，來將報告和訊息傳送給系統管理員。就預設值，電子郵件、紀錄和列印服務並不接受來自於其它系統的連線。Red Hat Enterprise Linux 會在不啟用這些服務的情況下安裝 NFS 共享、HTTP 以及 VNC 元件。

您可在安裝完成後配置您的 Red Hat Enterprise Linux 系統，以提供電子郵件、檔案共享、紀錄、列印以及遠端桌面存取服務。SSH 服務就預設值會被啟用。您可在不啟用 NFS 共享服務的情況下，使用 NFS 來存取其它系統上的檔案。

23.18. 安裝套件

在所有套件還未安裝好之前，您不需要做任何事，安裝時間的長短完全依照於您所選取的 套件數量以及您電腦的速度。

根據可用資源，當安裝程式解析您所選套件的相依性時，您可能會看見下列進度表：



圖形 23.53. 開始進行安裝

當安裝所選套件以及其相依性時，您將會看見下列進度表：

圖形 23.54. 已完成的套件

23.19. 安裝完成

恭喜！您的 Red Hat Enterprise Linux 安裝程序已完成！

安裝程式會提示您準備系統重新啟動。

安裝程式會自動地重新啟動並進入已安裝的系統中。

若安裝程式沒有重新啟動的話，安裝程式便會顯示有關於欲進行 IPL（開機）的裝置的相關資訊。接受關機選項，之後在安裝了 Red Hat Enterprise Linux 的 **/boot** 分割區的位置上，由 DASD 或是 SCSI LUN 進行 IPL。

23.19.1. 在 z/VM 下進行 IPL

若要由 DASD 來 IPL，比方說在 3270 主控台上使用 DASD 裝置 200，請使用下列指令：

```
#cp i 200
```

在唯有 DASD、使用了自動磁碟分割（清除所有分割區中的資料）的環境下，第一個啟用的 DASD 會是 **/boot** 分割區的所在位置。

若要在 FCP LUN 上使用 **/boot**，您必須要提供連接了 FCP、欲從其進行 IPL 的裝置的 WWPN 和 LUN。

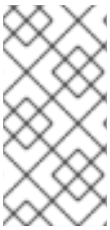
若要由連接了 FCP 的裝置上進行 IPL：

1. 提供至連接了 FCP 的裝置的路由資訊，比方說，**0x50050763050B073D** 為 WWPN，並且 **0x4020400100000000** 為 FCP LUN：

```
#cp set loaddev portname50050763 050B073D lun 40204001 00000000
```

2. 為 FCP adapter（例如 **FC00**）進行 IPL：

```
#cp ipl FC00
```



注意

若要在不停止 Linux 執行於您的虛擬機器的情況下由 3270 終端機斷線，請使用 **#cp disconnect** 來代替 **#cp logoff**。當您的虛擬機器透過一般的登入程序重新連線時，它可能會成為 CP 主控台模式（**CP READ**）。若是如此，要復原執行您的虛擬機器，請輸入 **BEGIN** 指令。

23.19.2. 在 LPAR 上進行 IPL

當在 HMC 主控台上進行基於 LPAR 的安裝時，請對 LPAR 發出一項載入指令，指一個特定的 DASD，或是 **/boot** 分割區所在位置的 FCP adapter、WWPN 以及 FCP LUN。

23.19.3. 在重新啟動後繼續進行（re-IPL）

在自動重新啟動或是手動式 IPL 已安裝的 Red Hat Enterprise Linux 作業系統後，您可以經由 **ssh** 登入系統。很重要的一點是，如果您要以 root 身份登入，您只能從 3270 終端機或者列於 **/etc/securetty** 中的終端裝置中登入。

當您第一次啟動您的 Red Hat Enterprise Linux 系統進入 run level（執行層級）5 時（圖形化的 run level），**FirstBoot** 將會出現，它將引導您完成 Red Hat Enterprise Linux 的設定工作，這項工具可幫您設定系統時間與日期、安裝軟體以及向 Red Hat Network 註冊您的系統等等。**FirstBoot** 讓您在一開始便設定好您的環境，以讓您可以很快的開始使用您的 Red Hat Enterprise Linux 系統。

〈章 34, *Firstboot*〉會引領您走過整個配置過程。

---

[11] Root 密碼即為您 Red Hat Enterprise Linux 系統的管理員密碼。您只應該在需要進行系統維護時，才以 root 帳號登入。Root 帳號的作業行為並不受限於一般使用者帳號的限制，所以使用 root 帳號所做的系統變更，將會影響到整個系統。

[12] **fsck** 應用程式可用來檢查檔案系統上的 metadata 的一致性，並且可修復一個或多個 Linux 檔案系統。

章 24. 在 IBM SYSTEM Z 上進行安裝的疑難排解

此部份中討論了一些常見的安裝問題與其解決方法。

為了進行除錯，**anaconda** 會將安裝動作紀錄到 **/tmp** 目錄中的檔案裡。這些檔案包含了：

/tmp/anaconda.log
: **anaconda** 一般訊息

/tmp/program.log
: **anaconda** 所執行的所有外部程式

/tmp/storage.log
: 廣泛的儲存模組資訊

/tmp/yum.log
: **yum** 套件安裝訊息

/tmp/syslog
: 硬體相關的系統訊息

若是安裝失敗的話，來自於這些檔案的訊息將會被併入 **/tmp/anaconda-tb-*identifier***
中，*identifier* 代表隨機的字串。

上述所有檔案皆位於安裝程式的 ramdisk 中，因此可能會有變動。若要製作一份永久的副本，請透過在安裝映像檔上使用 **scp** 來將這些檔案複製至網路上的另一部系統上。

24.1. 您無法啟動 RED HAT ENTERPRISE LINUX

24.1.1. 您的系統是否顯示了 Signal 11 錯誤？

signal 11 的錯誤通常是「*記憶體區段錯誤*」（segmentation fault），代表程式欲存取尚未被分配給它的記憶體位置。signal 11 的錯誤可能為已安裝的軟體程式錯誤或不良的硬體所造成的。

請確保您有 Red Hat 所提供的最新安裝更新和映像檔。請上網瀏覽是否有最新版本。

24.2. 進行安裝時所發生的問題

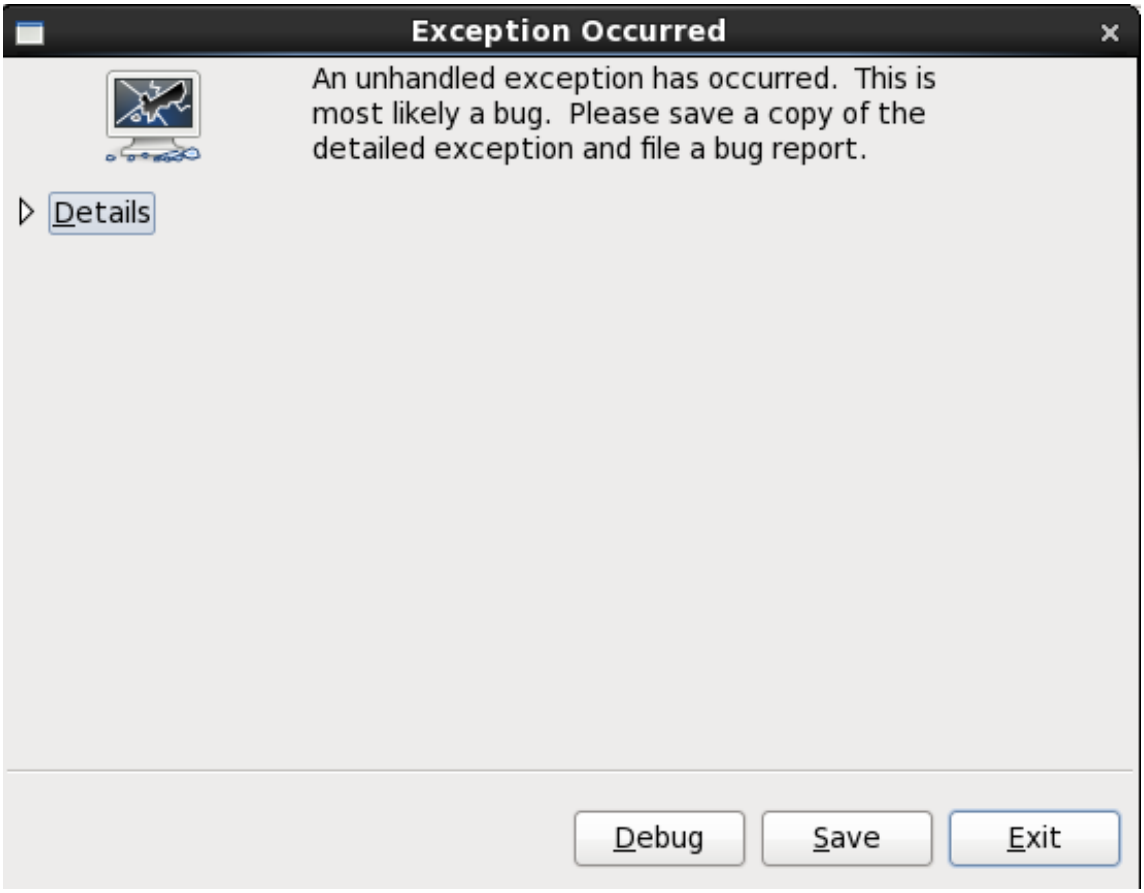
24.2.1. 「**無法找到安裝 Red Hat Enterprise Linux 的裝置**」之錯誤訊息

若是您看到了一則 **No devices found to install Red Hat Enterprise Linux** 錯誤訊息，這很可能是 DASD 裝置出了問題。如果您遇到這則錯誤訊息，請在 CMS 配置檔案中加入 **DASD=*<disks>***
這個參數（其中 *disks* 代表預留給安裝使用的 DASD 範圍），然後重新安裝。

除此之外，請確定您使用了 root 身份，執行 **dasdfmt** 指令來格式化 DASD；而不是使用 CMS 來格式化 DASD。**Anaconda** 會自動偵測任何尚未格式化的 DASD 裝置，並詢問使用者是否要格式化這些裝置。

24.2.2. 儲存 Traceback 訊息

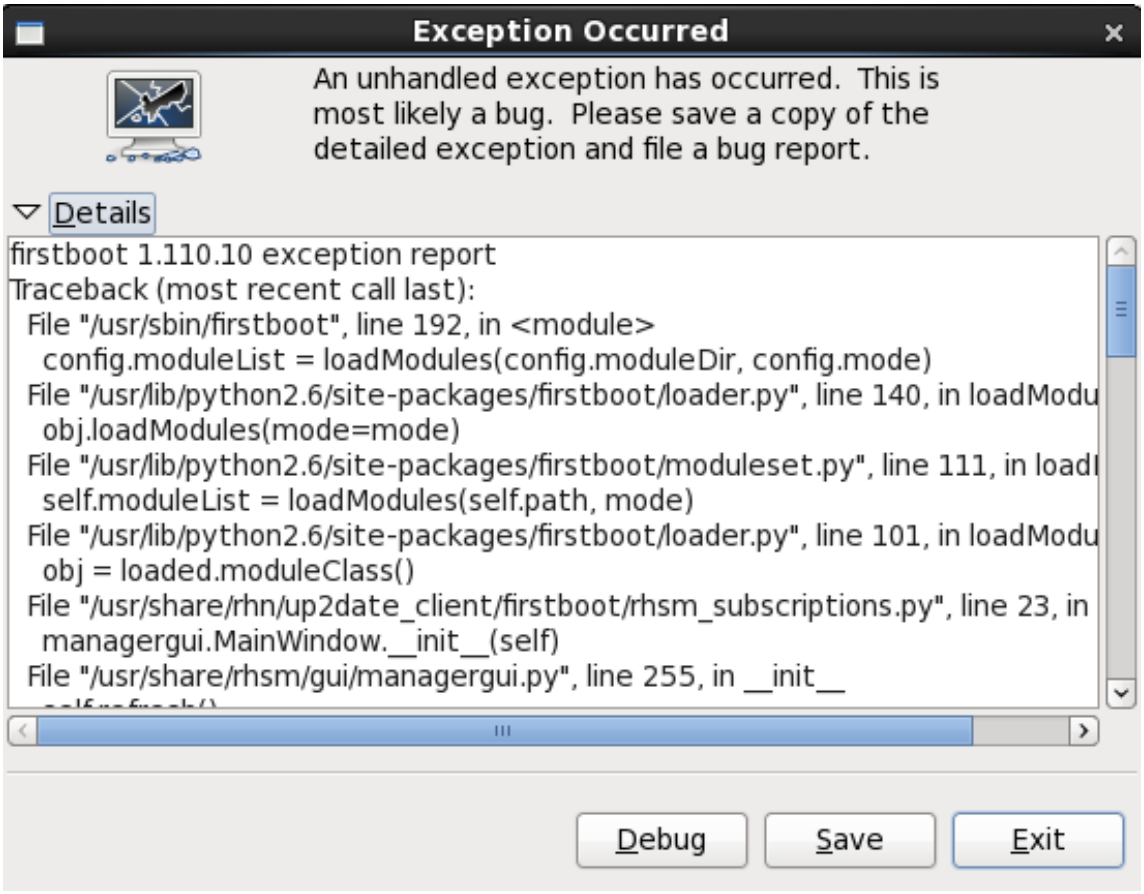
如果 **anaconda** 在圖形化安裝過程進行時遇上問題，那麼畫面上將會出現一個當機報告對話方塊：



圖形 24.1. 當機回報對話方塊

詳細資訊

顯示錯誤的詳細資訊：



圖形 24.2. 當機的詳細資訊

儲存

將詳細資訊儲存至本機或遠端機器上：

離開

退出安裝程序。

如果您從主對話畫面選擇了「**儲存**」，您可以選擇以下選項：

圖形 24.3. 選擇回報目的地

日誌程式

將錯誤詳細資訊儲存在本機硬碟上的特定位置。

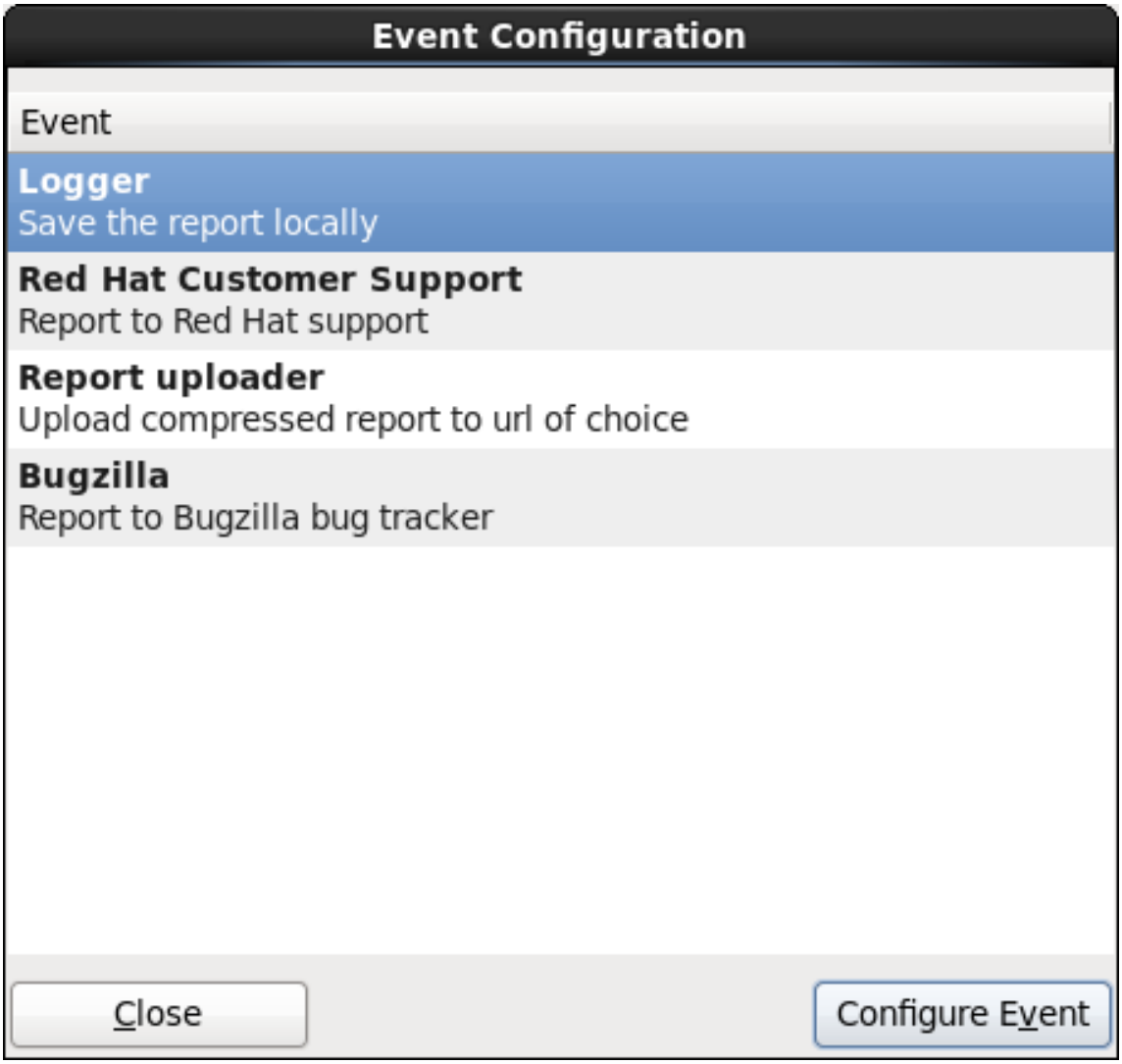
Red Hat 客戶支援

將當機回報至客戶支援部，以尋求協助。

報告上傳程式

將壓縮後的當機報告傳送到 Bugzilla 或您所指定的 URL。

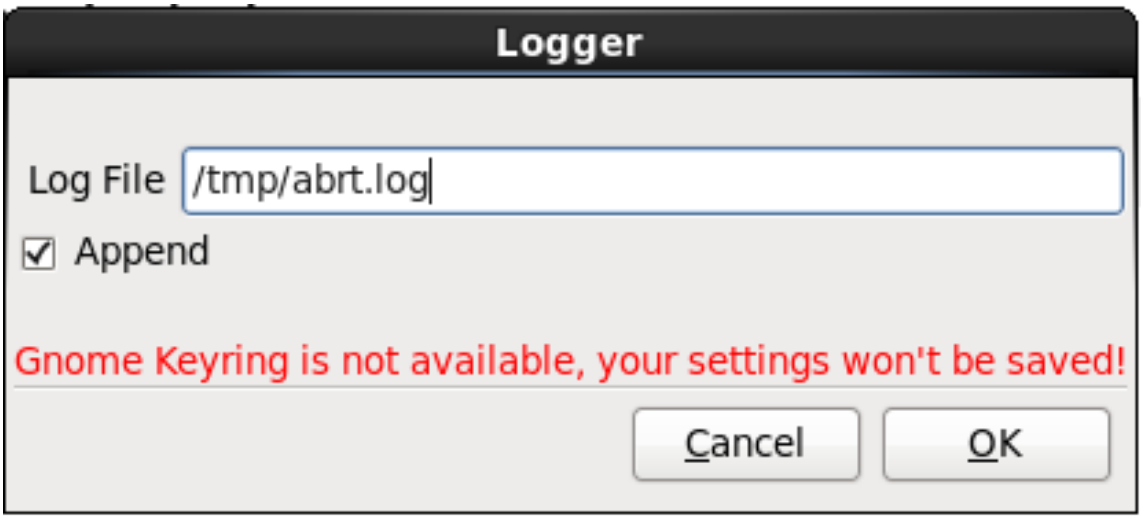
發送報告之前，請按下「**偏好設定**」以指定目的地，或提供身分認證資料。請選擇您需要配置的回報方法，然後按下「**配置事件**」。



圖形 24.4. 配置回報程式的偏好設定

日誌程式

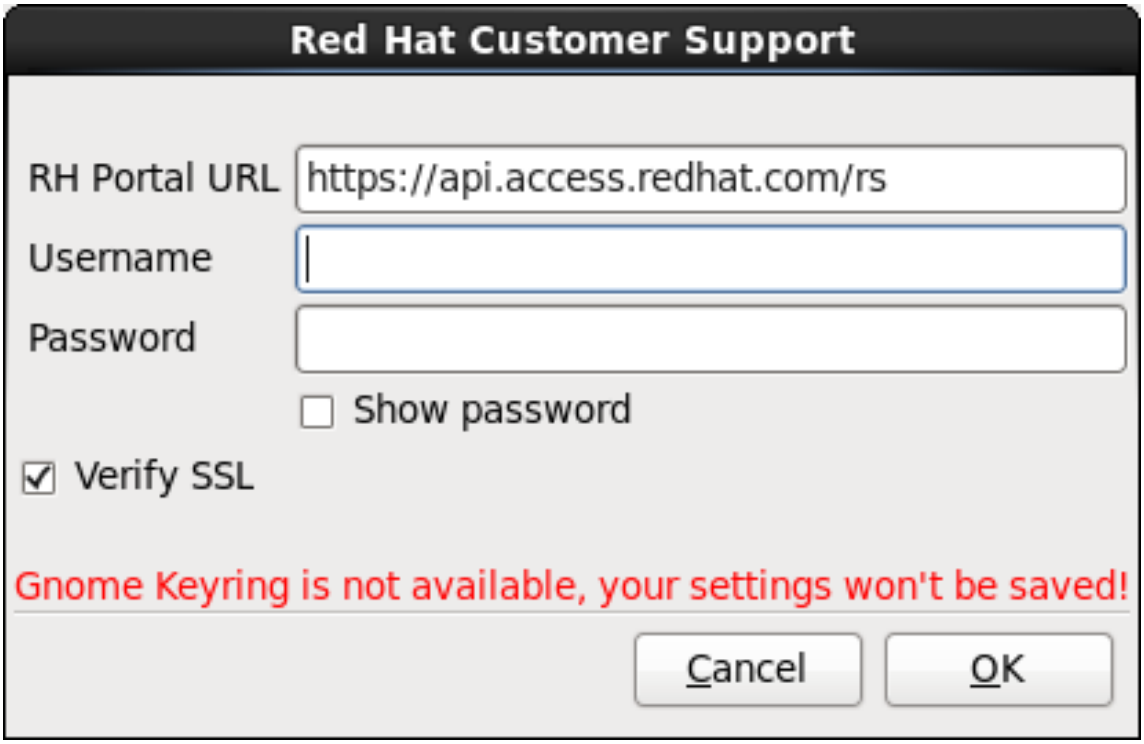
指定日誌檔的路徑與檔名。如果您打算將資料加入現有的日誌檔，請勾選「**增加**」。



圖形 24.5. 指定日誌檔的本機路徑

Red Hat 客戶支援

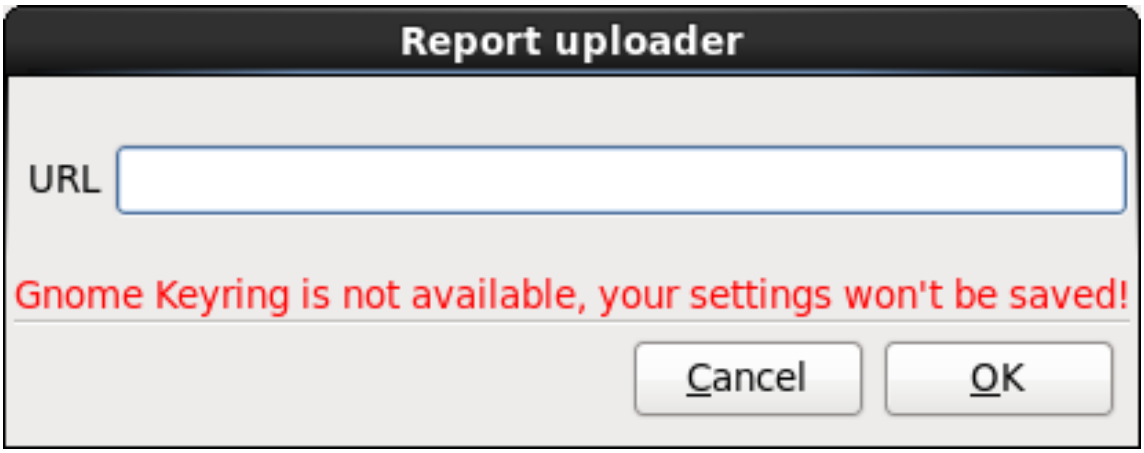
請輸入 Red Hat Network 的使用者名稱與密碼，如此一來，您的報告會送往客戶支援部門，並與您的帳號連結。系統會預先填寫 URL，同時預設上會勾選「**驗證 SSL**」。



圖形 24.6. 輸入 Red Hat Network 的身分認證資料

報告上傳程式

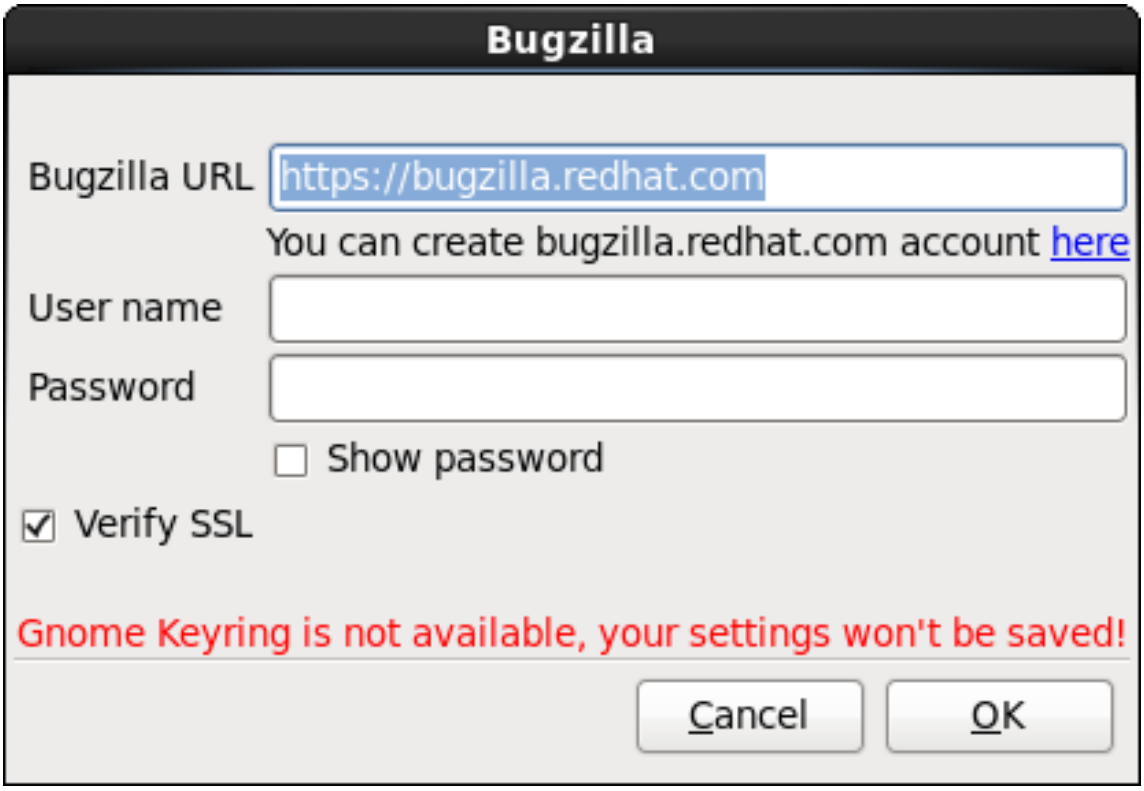
指定要上傳當機報告之壓縮檔的 URL。



圖形 24.7. 輸入上傳當機報告的 URL

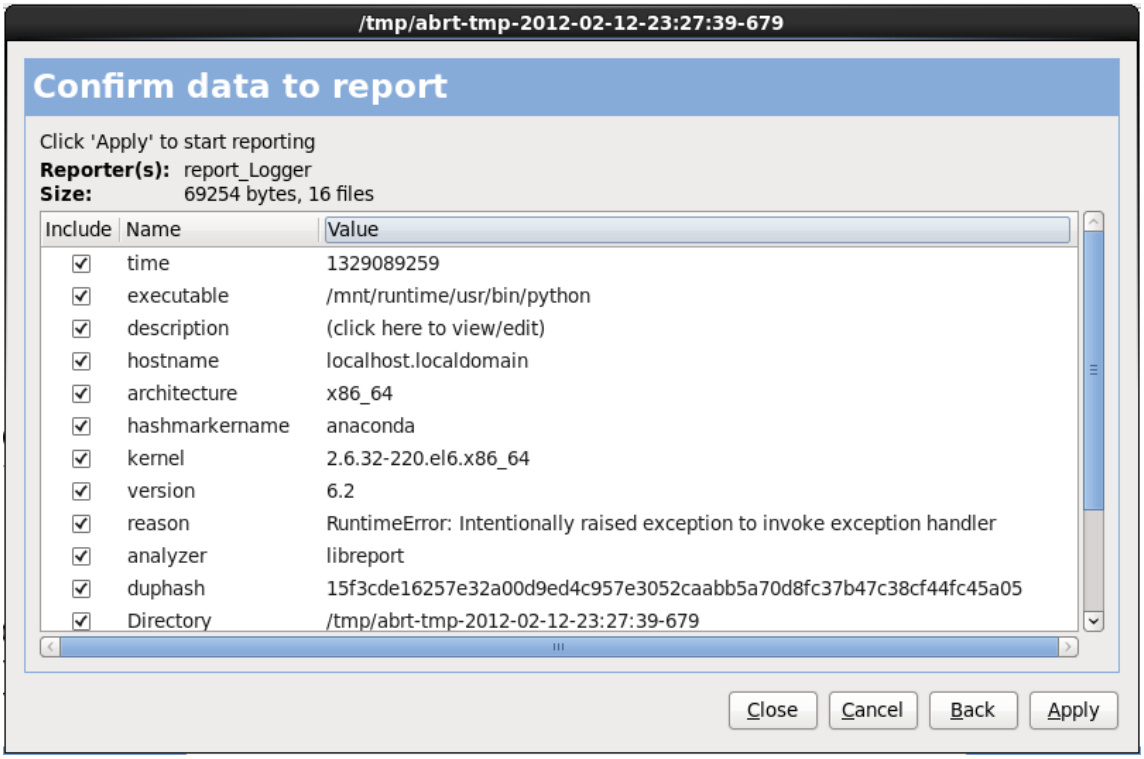
Bugzilla

請輸入 Bugzilla 的使用者名稱與密碼，藉此將當機報告發送至 Red Hat 的 bug 追蹤系統 Bugzilla。系統會預先填寫 URL，同時預設上會勾選「**驗證 SSL**」。



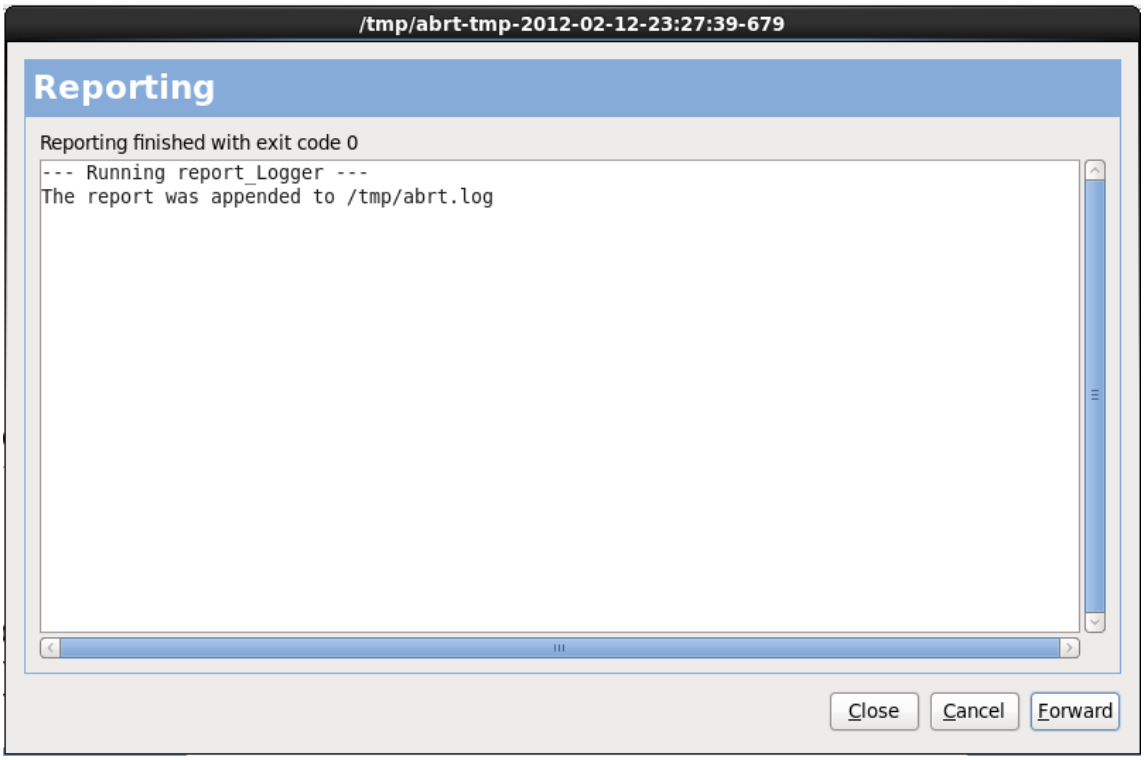
圖形 24.8. 輸入 Bugzilla 的身分認證詳細資料

輸入偏好設定之後，請點選「**確定**」回到選擇報告對話視窗。請選擇回報問題的方式，然後按下「**下一步**」。



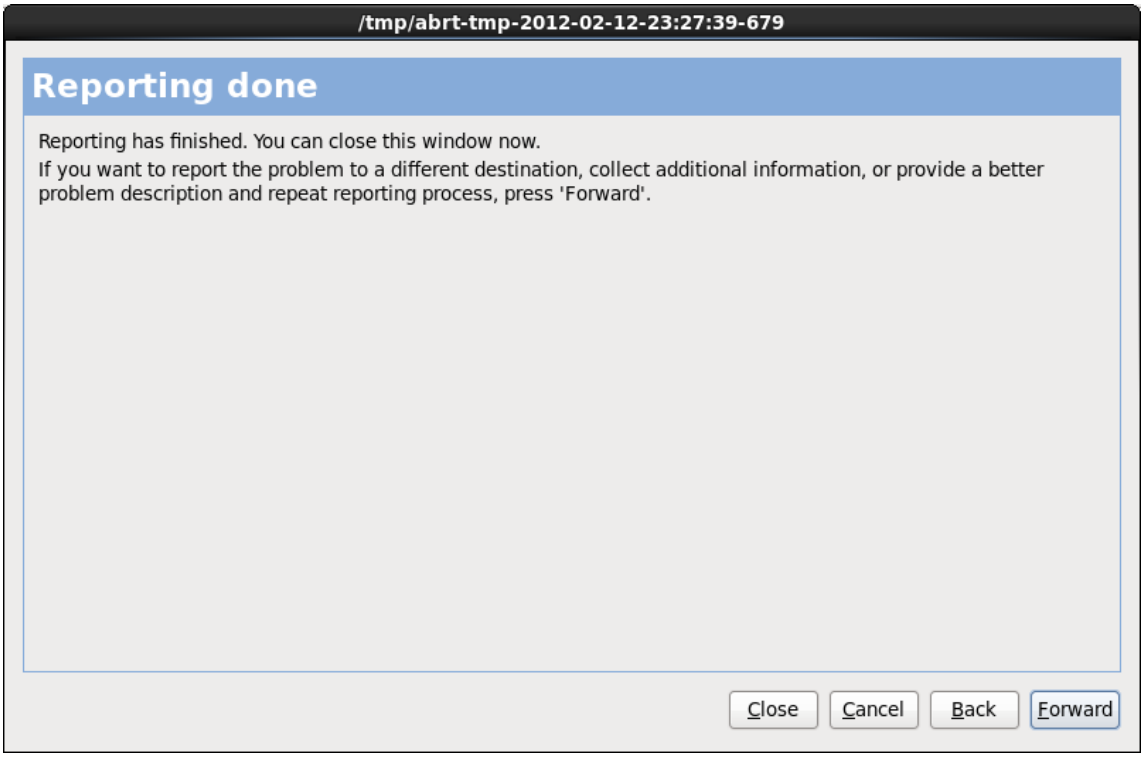
圖形 24.9. 確認報告資料

您可以勾選 / 取消勾選要包括在問題裡的項目，藉以自定報告。完成後請按下「**套用**」。



圖形 24.10. 回報中

這畫面顯示了報告結果，包括發送或儲存日誌的任何錯誤。請按下「**下一步**」繼續。



圖形 24.11. 回報完成

回報已完成。請按下「**下一步**」回到報告選擇畫面。您現在可以回報另一問題，或按下「**關閉**」離開回報工具程式，然後按下「**離開**」關閉安裝過程。

24.2.3. 其它建立分割區的問題

如果您手動建立分割區，但無法移至下一個畫面，您可能尚未建立所有所需的分割區。

您至少必須建立下列的分割區：

- **/**（root）分割區
- 一個 swap 類型的 <swap> 分割區

詳情請參閱〈節 23.15.5, “建議的磁碟分割方案”〉。

注意

在定義分割區類型為 swap 時，請不要為其指定掛載點。**Anaconda** 會自動為您指定掛載點。

24.3. 安裝完成後所發生的問題

24.3.1. 遠端的圖形化桌面與 XDMCP

若您安裝了 X Window System 並且希望透過使用圖形化登錄管理員來登入您的 Red Hat Enterprise Linux 系統，請啟用 *X Display Manager Control Protocol*（XDMCP）。此協定能讓使用者透過任何 X Window System 相容的客戶端（例如網路連線的工作站或是 x11 終端機）遠端登入一個桌面環境。

若要透過使用 XDMCP 來啟用遠端登錄，請以文字編輯器（例如 **vi** 或 **nano**）編輯 Red Hat Enterprise Linux 系統上的 **/etc/gdm/custom.conf** 檔案。在 **[xdcmp]** 一節中，新增 **Enable=true** 一行，儲存檔案，然後退出文字編輯器。

要讓變更生效，請重新啟動 X Window 系統。首先，請切換到 runlevel 4：

```
/sbin/init 4
```

這會關閉圖形介面，僅顯示終端機。當您看到 **login:** 提示符號時，請輸入使用者名稱與密碼。

然後以 root 身份切換回 runlevel 5，以啟動 X11 伺服器，回到圖形介面：

```
/sbin/init 5
```

藉由客戶端機器，透過使用 **X** 來啟用遠端的 X11 session。例如：

```
X :1 -query s390vm.example.com
```

這項指令透過了 XDMCP 連線到遠端的 X11 伺服器（請以遠端 X11 伺服程式的主機名稱取代 *s390vm.example.com*），並且在 X11 伺服器系統的 **:1**（一般可透過使用 **Ctrl**-**Alt**-**F8** 按鍵組合來進入）螢幕上顯示遠端圖形化登錄畫面。

您亦可使用一個*巢狀的（nested）* X11 伺服程式來存取遠端的桌面 session，這將會在您目前的 X11 session 中以一個視窗開啟遠端的桌面。**Xnest** 允許使用者在他們本機的 X11 session 中，以巢狀的方式開啟一個遠端的桌面。舉例來說，請使用下列指令來執行 **Xnest**，並以遠端 X11 伺服程式的主機名稱取代 *s390vm.example.com*：

```
Xnest :1 -query s390vm.example.com
```

24.3.2. 當您試著要登入時的問題

如果您沒有在 **firstboot** 畫面裡建立使用者帳號，請按下 **Ctrl**+**Alt**+**F2** 切換至主控台，以 root 身份登入。

若您不記得您的 root 密碼，請透過附加 **single** 這項開機選項至 zipl 開機選單，或是透過任何其它方式來在 IPL 附加 kernel 指令列選項，以將您的系統啟動至單人使用模式中。

在您開機進入單機使用者模式後，並取得 **#** 提示符號，您需要輸入 **passwd root**，然後您便可以輸入新的 root 密碼。 再來，您可以輸入 **shutdown -r now**，您的系統將會以您新的密碼重新啟動。

如果您忘記您的使用者帳號密碼，您必須轉換為 root 身份。要轉換為 root 身份，請輸入 **su -**，然後再輸入您的 root 密碼。接著，請輸入 **passwd <username>**。在此您將可以為指定的使用者輸入一組新的密碼。

如果您看不到圖形登入畫面，請檢查您的硬體相容性的問題。 *Hardware Compatibility List* 可以在以下的網址找到：

```
https://hardware.redhat.com/
```

24.3.3. 您的印表機無法運作

如果您不知道如何設定印表機，或者印表機無法正常運作。請使用**印表機設定工具**。

在shell提示符號輸入 **system-config-printer** 指令以開始 **印表機設定工具**。如果您不是已 root 身份登入則會要求您輸入 root 密碼才能繼續。

24.3.4. 開機時 Apache HTTP 伺服器或 Sendmail 停止回應

如果電腦啟動時 **Apache HTTP Server**（**httpd**）或 **Sendmail** 停止回應，請確定 **/etc/hosts** 檔案中有下列這一行：

```
127.0.0.1  localhost.localdomain  localhost
```

章 25. 在 SYSTEM Z 事例中配置已安裝的 LINUX 系統

欲取得更多有關於 System z 上使用 Linux 的相關資訊，請參閱列在 章 27, *IBM System z 參考資料* 中的出版品。最普遍進行的工作皆詳述於此。

25.1. 新增 DASD

這部分解釋了如何啟用、格式化*直接存取儲存裝置*（DASD），以及如何確認它是否已永續性連上系統，使它在重新開機後依然能使用。

注意

請確定裝置已經接上，如果您的 Linux 系統正在 z/VM 下執行，請確定裝置已經連上系統。

```
CP ATTACH EB1C TO *
```

若要將某個磁碟連接至您可存取的磁碟上，請使用下列指令：

```
CP LINK RHEL6X 4B2E 4B2E MR
DASD 4B2E LINKED R/W
```

欲取得這些指令的詳細資訊，請參閱《*z/VM: CP Commands and Utilities Reference, SC24-6175*》。

25.1.1. 動態式地將 DASD 設為啟用

下列程序詳述了如何動態式啟用 DASD（非永續性）。這是配置新 DASD 的第一個步驟；之後的步驟將會解釋如何設定其永續性。

過程 25.1. 新增 DASD 磁碟至使用了 VMCP 驅動程式的 IBM System z 上

1. 啟用 **VMCP** 驅動程式：

   ```
   # modprobe vmcp
   ```

2. 請使用 **cio_ignore** 指令來將 DASD 由忽略裝置的清單中移除，並使其能讓 Linux 偵測到：

   ```
   # cio_ignore -r DeviceNumber
   ```

   將 *DeviceNumber* 替換為 DASD 的裝置序號。例如：

   ```
   # cio_ignore -r 0102
   ```

3. 將磁碟連上虛擬機器：

   ```
   # vmcp 'link * DeviceNumber DeviceNumber rw'
   ```

   將 *DeviceNumber* 替換為 DASD 的裝置序號。

4. 將裝置設為啟用。請使用下列格式的指令：

```
# # chccwdev -e DeviceNumber
```

將 *DeviceNumber* 替換為 DASD 的裝置序號。

5. 透過 **lsdasd** 指令來驗證磁碟是否已準備完畢：

```
# lsdasd
Bus-ID     Status      Name      Device  Type  BlkSz  Size
Blocks
==============================================================================
==========
0.0.0100   active      dasda     94:0    ECKD  4096   2347MB
600840
0.0.0301   active      dasdb     94:4    FBA   512    512MB
1048576
0.0.0300   active      dasdc     94:8    FBA   512    256MB
524288
0.0.0101   active      dasdd     94:12   ECKD  4096   2347MB
600840
0.0.0200   active      dasde     94:16   ECKD  4096   781MB
200160
0.0.0102   active      dasdf     94:20   ECKD  4096   2347MB
600840
```

在以上範例中，裝置 0102（在 **Bus-ID** 欄位中以 **0.0.0102** 顯示）會被以 **/dev/dasdf** 存取。

若您依照了以上的程序進行，新的 DASD 僅會在目前的 session 中連上。這代表當您重新啟動系統之後，DASD 將不會維持連上的狀態。欲取得有關於永久連接儲存裝置上的相關資訊，請參閱〈節 25.1.2, “永續性地將 DASD 設為啟用”〉。

您亦可在《*Linux on System z Device Drivers, Features, and Commands on Red Hat Enterprise Linux 6*》中的 DASD 章節中找到更多相關資訊。

25.1.2. 永續性地將 DASD 設為啟用

〈節 25.1.1, “動態式地將 DASD 設為啟用”〉中的指示詳述了如何在一部運作中的系統上動態式啟用 DASD。這種類型的變更並非永續性的變更；DASD 在系統重新啟動後將不會維持連接狀態。在此部分中詳述的程序假設您早已動態式連接了 DASD。

是否要將您 Linux 系統中的 DASD 配置更改為永續性取決於這些 DASD 是否屬於 root（**/**）檔案系統。這些 root 檔案系統所需的 DASD 需在早期進行開機程序時，透過 **initramfs** 來啟用，以掛載 root 檔案系統。不屬於 root 檔案系統的 DASD 能稍後啟用，以簡化配置程序。

已忽略裝置的清單（**cio_ignore**）會由一致性的裝置配置進行通透式的處理。您不用手動從忽略清單上釋放裝置。

25.1.2.1. 屬於 root 檔案系統一部份的 DASD

若您要新增一個 DASD 作為 root 檔案系統的一部分，您將需要編輯 **zipl** 開機載入程式的配置，然後重新產生 **initramfs**，如此一來您的變更便會在下次開機時生效。下列程序解釋了您需要進行的步驟。

過程 25.2. 永續性將 DASD 作為 root 裝置連接

1. 使用純文字編輯器（例如 **Vim** 來編輯 **/etc/dasd.conf**，並將 DASD 配置的加在這檔案的最後。您可以參考檔案中對其它裝置的配置。合乎規定的配置會類似以下：

```
0.0.0102 use_diag=0 readonly=0 erplog=0 failfast=0
```

2. 編輯 **/etc/zipl.conf** 配置檔案。**zipl.conf** 檔案會看似以下：

```
[defaultboot]
default=linux
target=/boot/
[linux]
  image=/boot/vmlinuz-2.6.32-19.el6.s390x
  ramdisk=/boot/initramfs-2.6.32-19.el6.s390x.img
  parameters="root=/dev/mapper/vg_devel1-lv_root
rd_DASD=0.0.0200,use_diag=0,readonly=0,erplog=0,failfast=0
rd_DASD=0.0.0207,use_diag=0,readonly=0,erplog=0,failfast=0
rd_LVM_LV=vg_devel1/lv_root rd_NO_LUKS rd_NO_MD rd_NO_DM
LANG=en_US.UTF-8 SYSFONT=latarcyrheb-sun16 KEYTABLE=us
cio_ignore=all,!0.0.0009"
```

   請注意 **parameters=** 一行中的多 **rd_DASD=** 選項。您必須新增 DASD 到這一行，使用同樣的語法：**rd_DASD=** 關鍵字接的是裝置 ID，以及用逗號分隔開的選項清單。詳情請見〈*Linux on System z Device Drivers, Features, and Commands on Red Hat Enterprise Linux 6*〉一章中對 **dasd=** 參數的描述。

3. 下個步驟就是重建 **initrd**：

```
# mkinitrd -f /boot/initramfs-2.6.32-71.el6.s390x.img `uname -r`
```

4. 接著，請使用 **zipl** 指令來重建開機載入程式配置。您可使用 **-V** 選項來取得更加詳細的輸出：

```
# zipl -V
Using config file '/etc/zipl.conf'
Target device information
  Device.......................: 5e:00
  Partition....................: 5e:01
  Device name..................: dasda
  DASD device number...........: 0201
  Type.........................: disk partition
  Disk layout..................: ECKD/compatible disk layout
  Geometry - heads.............: 15
  Geometry - sectors...........: 12
  Geometry - cylinders.........: 3308
  Geometry - start.............: 24
  File system block size.......: 4096
  Physical block size..........: 4096
  Device size in physical blocks..: 595416
Building bootmap in '/boot/'
Building menu 'rh-automatic-menu'
Adding #1: IPL section 'linux' (default)
  kernel image......: /boot/vmlinuz-2.6.32-19.el6.s390x
  kernel parmline...: 'root=/dev/mapper/vg_devel1-lv_root
rd_DASD=0.0.0200,use_diag=0,readonly=0,erplog=0,failfast=0
rd_DASD=0.0.0207,use_diag=0,readonly=0,erplog=0,failfast=0
rd_LVM_LV=vg_devel1/lv_root rd_NO_LUKS rd_NO_MD rd_NO_DM
```

```
LANG=en_US.UTF-8 SYSFONT=latarcyrheb-sun16 KEYTABLE=us
cio_ignore=all,!0.0.0009'
  initial ramdisk...: /boot/initramfs-2.6.32-19.el6.s390x.img
  component address:
    kernel image....: 0x00010000-0x00a70fff
    parmline........: 0x00001000-0x00001fff
    initial ramdisk.: 0x02000000-0x022d2fff
    internal loader.: 0x0000a000-0x0000afff
Preparing boot device: dasda (0201).
Preparing boot menu
  Interactive prompt......: enabled
  Menu timeout.............: 15 seconds
  Default configuration...: 'linux'
Syncing disks...
Done.
```

完成此步驟後，新的 DASD 會持續連線，可以作為 root 檔案系統的一部份。然而，root 檔案系統仍然需要展開，做為新的 DASD。如果您的系統使用 LVM 邏輯卷冊作為 root 檔案系統，就需要展開這個卷冊（以及包含它的卷冊群組）至新的 DASD。這可以透過內建的 **pvcreate**、**vgextend** 以及 **lvextend** 指令來分別建立 LVM 的實體卷冊、展開現有的卷冊群組，並展開 root 邏輯卷冊。詳情請見〈節 25.1.5, “展開現有 LVM 卷冊為新的儲存裝置”〉。

25.1.3. 不屬於 root 檔案系統一部分的 DASD

不屬於 root 檔案系統一部分的 DASD（也就是*資料磁碟*），將永續性地配至於 **/etc/dasd.conf** 檔案中。它一行包含了一個 DASD。每行皆以 DASD 的裝置 bus ID 作為起始。此外，每行亦可包含以空格或 tab 字元隔開的選項。選項包含了金鑰值配對，並且金鑰和數值則會以一個等號（=）區隔開來。

金鑰與 DASD 可能擁有的任何有效 **sysfs** 屬性相應。數值會被寫入金鑰的 **sysfs** 屬性。當 DASD 被新增至系統時，**/etc/dasd.conf** 中的項目會由 udev 啟動與配置。在開機時，所有系統可見的 DASD 將會被新增並且啟動 **udev**。

/etc/dasd.conf 的範例內容：

```
0.0.0207
0.0.0200 use_diag=1 readonly=1
```

/etc/dasd.conf 的修改只有在重新啟動系統，或是透過更改系統 I/O 配置來動態式新增 DASD 時（也就是說在 z/VM 上，DASD 已連接），才會生效。此外，您亦可透過下列指令來為 DASD 啟動 **/etc/dasd.conf** 中，先前尚未啟用的一個新項目：

過程 25.3. 永續性地將 DASD 作為非 root 裝置來連接

- 請透過寫入裝置的 ***uevent*** 屬性來啟動：

  ```
  echo add > /sys/bus/ccw/devices/device.bus,ID/uevent
  ```

  舉例來說：

  ```
  echo add > /sys/bus/ccw/devices/0.0.021a/uevent
  ```

25.1.4. 以低層格式化準備新的 DASD

讓 DASD 上線之後，下一步是視需要進行格式化。以下步驟解釋了所需步驟。

警告

這步驟會刪除磁碟上的所有現存資料。如果要保留資料，請在進行前先予以備份。

過程 25.4. 格式化 DASD

1. 透過 **dasdfmt** 指令清除 DASD 上的所有既有資料。將*DeviceNumber* 替換為 DASD 的裝置編號。當被提示進行確認時（顯示於以下範例中）請輸入 **yes** 以繼續進行。

```
# dasdfmt -b 4096 -d cdl -p /dev/disk/by-path/ccw-0.0.DeviceNumber
Drive Geometry: 10017 Cylinders * 15 Heads =  150255 Tracks

I am going to format the device /dev/disk/by-path/ccw-0.0.0102 in
the following way:
   Device number of device : 0x4b2e
   Labelling device        : yes
   Disk label              : VOL1
   Disk identifier         : 0X0102
   Extent start (trk no)   : 0
   Extent end (trk no)     : 150254
   Compatible Disk Layout  : yes
   Blocksize               : 4096

--->> ATTENTION! <<---
All data of that device will be lost.
Type "yes" to continue, no will leave the disk untouched: yes
cyl    97 of  3338 |#----------------------------------------------
--|   2%
```

當進度到達最後並且格式化完成時，**dasdfmt** 便會印出下列輸出：

```
Rereading the partition table...
Exiting...
```

關於 **dasdfmt** 指令的語法，請參閱 **dasdfmt(8)** man page。

2. 使用 **fdasd** 指令將新的、與 Linux 相容的分割表寫至 DASD。請以 DASD 的裝置數字取代 *DeviceNumber*。

```
# fdasd -a /dev/disk/by-path/ccw-DeviceNumber
auto-creating one partition for the whole disk...
writing volume label...
writing VTOC...
checking !
wrote NATIVE!
rereading partition table...
```

此範例使用了 **-a** 選項來建立橫跨整個磁碟的單一分割區。您也可以使用其它佈局；一個 DASD 上最多可以建立三個分割區。欲知 **fdasd** 指令及其選項的資訊，請參閱 **fdasd(8)** man page。

3. 以 **fdisk** 建立新分割區。請以 DAS 的裝置名稱取代*DeviceName*。

```
# fdisk /dev/DeviceName
```

執行 **fdisk** 後，終端機中會出現一連串提示。這些提示可以用來控制磁碟分割表、建立新分割區，或編輯現有分割區。欲知使用 **fdisk** 的詳情，請參閱 **fdisk(8)** man page。

當（一個低階格式化的）DASD 啟動後，它便能如其它 Linux 下的磁碟一般地被使用。比方說，您可在它的分割區上建立檔案系統、LVM 實體卷冊，或是 swap 空間，例如 **/dev/disk/by-path/ccw-0.0.4b2e-part1**。請勿使用完整的 DASD 裝置（**dev/dasdb**）於任何指令，除非使用 **dasdfmt** 和 **fdasd** 指令。若您希望使用整個 DASD，請如以上 **fdasd** 範例中所示，建立一個佔用了整個磁碟的分割區。

注意

若要在之後不影響既有磁碟項目（比方說 **/etc/fstab**）的情況下，新增額外的磁碟，請使用 **/dev/disk/by-path/** 下的永續性裝置符號連結。

25.1.5. 展開現有 LVM 卷冊為新的儲存裝置

如果您的系統使用 LVM，您需要展開現有的卷冊群組、以及一或多個邏輯卷冊，已包含新的 DASD，讓您透過本章之前描述的步驟加以連接。若您的系統不使用 LVM，DASD 就會連上系統，但您無法加以使用。

以下程序解釋了如何完整使用新的 DASD 來展開既有的邏輯卷冊。若您希望在多個邏輯卷冊上使用新的 DASD，您將需要在此分割區上建立多個 LVM 實體卷冊，並針對於您所希望展開的邏輯卷冊（及卷冊群組）重複這項程序。這項程序假設您依照了〈節 25.1.1, “動態式地將 DASD 設為啟用”〉的步驟來動態式連接新的 DASD，然後依照了〈節 25.1.2.1, “屬於 root 檔案系統一部份的 DASD”〉來將它永續性連接，而將它準備來作為 root 卷冊使用，並依照〈節 25.1.4, “以低層格式化準備新的 DASD”〉中所詳述的步驟來格式化 root 卷冊群組以及在該卷冊群組上建立單一分割區。

過程 25.5. 展開現有的邏輯卷冊，以使用新的 DASD

1. 透過 **pvcreate** 指令來在 DASD 上建立新的實體卷冊：

```
# pvcreate /dev/DeviceName
```

重要

裝置名稱必須以*分割區*來指定 - 例如 **/dev/dasdf1**。請勿指定整個區塊裝置。

2. 透過 **pvs** 指令來列出既有的實體卷冊，以驗證實體卷冊已建立：

```
# pvs
PV                 VG              Fmt  Attr PSize   PFree
 /dev/dasda2        vg_local        lvm2 a--    1,29g       0
 /dev/dasdd1        vg_local        lvm2 a--    2,29g       0
 /dev/dasdf1                        lvm2 a--    2,29g    2,29g
 /dev/mapper/mpathb vgextnotshared lvm2 a--  200,00g 1020,00m
```

如以上範例所示，**/dev/dasdf1** 現在包含了一個空的實體卷冊，並且並未指定給任何卷冊群組。

3. 使用 **vgextend** 指令來展開既有、包含您希望使用新 DASD 的卷冊之卷冊群組：

```
# vgextend VolumeGroup PhysicalVolume
```

將 *VolumeGroup* 替換為您希望展開的卷冊群組的名稱，並將 *PhysicalVolume* 替換為實體卷冊的名稱（例如 **/dev/dasdf1**）。

4. 使用 **lvextend** 指令來展開您希望使用新 DASD 的邏輯卷冊：

```
# lvextend -L +Size /dev/mapper/VolumeGroup-LogicalVolume
```

舉例來說：

```
# lvextend -L +2G /dev/mapper/vg_local-lv_root
Extending logical volume lv_root to 2,58 GiB
Logical volume lv_root successfully resized
```

在您完成了這項程序後，既有的邏輯卷冊將會展開，並包含新的 DASD，以及先前指定的所有儲存裝置。您亦能以 **root** 身份使用 **pvs**、**vgs** 和 **lvs** 指令，以在程序進行時檢視既有的 LVM 實體卷冊、卷冊群組和邏輯卷冊。

25.2. 新增連接了 FCP 的邏輯單元（LUN）

以下為如何新增 FCP LUN 的範例。

注意

若在 z/VM 下執行的話，請確認 FCP 介面卡已連至 z/VM 客座端虛擬機器上。若要在生產環境下進行 multipath，在不同的兩個實體介面卡（CHPID）上，必須含有至少兩個 FCP 裝置。例如：

```
CP ATTACH FC00 TO *
CP ATTACH FCD0 TO *
```

25.2.1. 動態式地啟動一個 FCP LUN

請依照下列步驟來啟動 LUN：

1. 請使用 **cio_ignore** 指令來將 FCP adapter 由忽略裝置清單中移除，並使其能讓 Linux 偵測到：

```
# cio_ignore -r DeviceNumber
```

將 *DeviceNumber* 替換為 FCP 控制器的裝置編號。例如：

2. 若要啟用 FCP 介面卡裝置，請使用下列指令：

```
# chccwdev -e fc00
```

3. 驗證必要的 WWPN 能被 zfcp 裝置驅動程式的自動連接埠掃描偵測到：

```
# ls -l /sys/bus/ccw/drivers/zfcp/0.0.fc00/
```

```
drwxr-xr-x.  3 root root    0 Apr 28 18:19 0x500507630040710b
drwxr-xr-x.  3 root root    0 Apr 28 18:19 0x50050763050b073d
drwxr-xr-x.  3 root root    0 Apr 28 18:19 0x500507630e060521
drwxr-xr-x.  3 root root    0 Apr 28 18:19 0x500507630e860521
-r--r--r--.  1 root root 4096 Apr 28 18:17 availability
-r--r--r--.  1 root root 4096 Apr 28 18:19 card_version
-rw-r--r--.  1 root root 4096 Apr 28 18:17 cmb_enable
-r--r--r--.  1 root root 4096 Apr 28 18:17 cutype
-r--r--r--.  1 root root 4096 Apr 28 18:17 devtype
lrwxrwxrwx.  1 root root    0 Apr 28 18:17 driver ->
../../../../bus/ccw/drivers/zfcp
-rw-r--r--.  1 root root 4096 Apr 28 18:17 failed
-r--r--r--.  1 root root 4096 Apr 28 18:19 hardware_version
drwxr-xr-x. 35 root root    0 Apr 28 18:17 host0
-r--r--r--.  1 root root 4096 Apr 28 18:17 in_recovery
-r--r--r--.  1 root root 4096 Apr 28 18:19 lic_version
-r--r--r--.  1 root root 4096 Apr 28 18:17 modalias
-rw-r--r--.  1 root root 4096 Apr 28 18:17 online
-r--r--r--.  1 root root 4096 Apr 28 18:19 peer_d_id
-r--r--r--.  1 root root 4096 Apr 28 18:19 peer_wwnn
-r--r--r--.  1 root root 4096 Apr 28 18:19 peer_wwpn
--w-------.  1 root root 4096 Apr 28 18:19 port_remove
--w-------.  1 root root 4096 Apr 28 18:19 port_rescan
drwxr-xr-x.  2 root root    0 Apr 28 18:19 power
-r--r--r--.  1 root root 4096 Apr 28 18:19 status
lrwxrwxrwx.  1 root root    0 Apr 28 18:17 subsystem ->
../../../../bus/ccw
-rw-r--r--.  1 root root 4096 Apr 28 18:17 uevent
```

4. 將 FCP LUN 新增至您將會用來存取 LUN 的連接埠（WWPN），以將它啟用：

```
# echo 0x4020400100000000 >
/sys/bus/ccw/drivers/zfcp/0.0.fc00/0x50050763050b073d/unit_add
```

5. 找出指定的 SCSI 裝置名稱：

```
# lszfcp -DV
/sys/devices/css0/0.0.0015/0.0.fc00/0x50050763050b073d/0x40204001000
00000
/sys/bus/ccw/drivers/zfcp/0.0.fc00/host0/rport-0:0-
21/target0:0:21/0:0:21:1089355792
```

欲取得更多相關資訊，請參閱 *Linux on System z Device Drivers, Features, and Commands on Red Hat Enterprise Linux 6* 中的 SCSI-over-Fibre Channel 章節。

25.2.2. 永續性啟用 FCP LUN

上述指南詳述了如何動態式地在一部執行中的系統上啟用 FCP LUN。然而，此類型的變更並非永續性的變更，並且無法在重新開機後維持其狀態。要使 FCP 配置的變更能夠在您的系統上保有永續性，取決於該 FCP LUN 是否屬於 root 檔案系統。root 檔案系統所需的這些 FCP，需要在開機程序非常早期的步驟中，由 **initramfs** 啟用，以便掛載 root 檔案系統。**cio_ignore** 會自動地被處理為永續性裝置配置，並且您無須手動式地將裝置由忽略清單中移除。

25.2.2.1. 屬於 Root 檔案系統一部分的 FCP LUN

要新增屬於 root 檔案系統一部分的 FCP LUN，您唯一需要修改的檔案為 **/etc/zipl.conf**。接著請執行 **zipl** 開機載入程式工具。您無須重新建立 **initramfs**。

Red Hat Enterprise Linux 提供了用來在開機程序起始步驟中啟用 FCP LUN 的參數：***rd_ZFCP=***。此值為以逗號區隔開的清單，其中包含了裝置 bus ID、WWPN 為 16 碼的十六進位數字，並以 **0x** 作為起始，以及以 **0x** 為起始的 FCP LUN，並且右方填補上零以達到 16 個十六進位數字。

以下為一部系統的 **zipl.conf** 範例，它在兩個 FCP LUN 的分割區上使用了實體卷冊來作為一個 LVM 卷冊群組 **vg_devel1**，它包含了 root 檔案系統的 **lv_root** 邏輯卷冊。為了讓您輕易理解，此範例中所顯示的是無 multipath 的配置。

```
[defaultboot]
default=linux
target=/boot/
[linux]
image=/boot/vmlinuz-2.6.32-19.el6.s390x
ramdisk=/boot/initramfs-2.6.32-19.el6.s390x.img
parameters="root=/dev/mapper/vg_devel1-lv_root
rd_ZFCP=0.0.fc00,0x5105074308c212e9,0x401040a000000000
rd_ZFCP=0.0.fc00,0x5105074308c212e9,0x401040a100000000
rd_LVM_LV=vg_devel1/lv_root rd_NO_LUKS rd_NO_MD rd_NO_DM LANG=en_US.UTF-8
SYSFONT=latarcyrheb-sun16 KEYTABLE=us cio_ignore=all,!0.0.0009"
```

若您希望在第三個 FCP LUN 的分割區上新增另一個裝置 bus ID 為 0.0.fc00、WWPN 為 0x5105074308c212e9，並且 FCP LUN 為 0x401040a300000000 的實體卷冊，只需將 **rd_ZFCP=0.0.fc00,0x5105074308c212e9,0x401040a300000000** 附加至 **zipl.conf** 中，boot kernel 的參數行即可，例如：

```
[defaultboot]
default=linux
target=/boot/
[linux]
image=/boot/vmlinuz-2.6.32-19.el6.s390x
ramdisk=/boot/initramfs-2.6.32-19.el6.s390x.img
parameters="root=/dev/mapper/vg_devel1-lv_root
rd_ZFCP=0.0.fc00,0x5105074308c212e9,0x401040a000000000
rd_ZFCP=0.0.fc00,0x5105074308c212e9,0x401040a100000000
rd_ZFCP=0.0.fc00,0x5105074308c212e9,0x401040a300000000
rd_LVM_LV=vg_devel1/lv_root rd_NO_LUKS rd_NO_MD rd_NO_DM LANG=en_US.UTF-8
SYSFONT=latarcyrheb-sun16 KEYTABLE=us cio_ignore=all,!0.0.0009"
```

請執行 **zipl** 來為下個 IPL 套用 **/etc/zipl.conf** 的變更：

```
# zipl -V
Using config file '/etc/zipl.conf'
Target device information
Device.........................: 08:00
Partition......................: 08:01
Device name....................: sda
Device driver name.............: sd
Type...........................: disk partition
Disk layout....................: SCSI disk layout
Geometry - start...............: 2048
File system block size.........: 4096
Physical block size............: 512
```

```
Device size in physical blocks..: 10074112
Building bootmap in '/boot/'
Building menu 'rh-automatic-menu'
Adding #1: IPL section 'linux' (default)
kernel image......: /boot/vmlinuz-2.6.32-19.el6.s390x
kernel parmline...: 'root=/dev/mapper/vg_devel1-lv_root
rd_ZFCP=0.0.fc00,0x5105074308c212e9,0x401040a000000000
rd_ZFCP=0.0.fc00,0x5105074308c212e9,0x401040a100000000
rd_ZFCP=0.0.fc00,0x5105074308c212e9,0x401040a300000000
rd_LVM_LV=vg_devel1/lv_root rd_NO_LUKS rd_NO_MD rd_NO_DM LANG=en_US.UTF-8
SYSFONT=latarcyrheb-sun16 KEYTABLE=us cio_ignore=all,!0.0.0009'
initial ramdisk...: /boot/initramfs-2.6.32-19.el6.s390x.img
component address:
kernel image....: 0x00010000-0x007a21ff
parmline........: 0x00001000-0x000011ff
initial ramdisk.: 0x02000000-0x028f63ff
internal loader.: 0x0000a000-0x0000a3ff
Preparing boot device: sda.
Detected SCSI PCBIOS disk layout.
Writing SCSI master boot record.
Syncing disks...
Done.
```

25.2.2.2. 不屬於 Root 檔案系統一部分的 FCP LUN

不屬於 root 檔案系統一部分的 FCP LUN（例如資料磁碟），將永續性地配至於 **/etc/zfcp.conf** 檔案中。它一行包含了一個 FCP LUN。每行皆包含了 FCP 介面卡的裝置 bus ID、WWPN 為 16 碼的十六進位數字並以 **0x** 作為起始，以及以 **0x** 為起始的 FCP LUN，右方填補上零以達到 16 個十六進位數字，並以空格或 tab 區隔開。當 FCP 介面卡被新增至系統時，**/etc/zfcp.conf** 中的項目會由 udev 啟動與配置。在開機時，所有系統可見的 FCP 介面卡將會被新增並且啟動 **udev**。

/etc/zfcp.conf 的範例內容：

```
0.0.fc00 0x5105074308c212e9 0x401040a000000000
0.0.fc00 0x5105074308c212e9 0x401040a100000000
0.0.fc00 0x5105074308c212e9 0x401040a300000000
0.0.fcd0 0x5105074308c2aee9 0x401040a000000000
0.0.fcd0 0x5105074308c2aee9 0x401040a100000000
0.0.fcd0 0x5105074308c2aee9 0x401040a300000000
```

修改 **/etc/zfcp.conf** 只有在重新啟動系統，或是透過動態更改系統 I/O 配置來新增 FCP 頻道時（比方說在 z/VM 上，已連接的頻道），才會生效。此外，您亦可透過下列指令來啟用 **/etc/zfcp.conf** 中未啟動的 FCP 介面之項目：

1. 請使用 **cio_ignore** 指令來將 FCP adapter 由忽略裝置清單中移除，並使其能讓 Linux 偵測到：

   ```
   # cio_ignore -r DeviceNumber
   ```

   將 *DeviceNumber* 替換為 FCP 控制器的裝置編號。例如：

   ```
   # cio_ignore -r fcfc
   ```

2. 若要啟動將啟用變更的 uevent，請輸入：

```
echo add > /sys/bus/ccw/devices/Device.Bus.ID/uevent
```

舉例來說：

```
echo add > /sys/bus/ccw/devices/0.0.fcfc/uevent
```

25.3. 加入網路裝置

網路裝置驅動程式模組會自動地被 **udev** 載入。

您可手動式或永續性地在 IBM System z 上新增網路介面卡。

- 動態式
  1. 載入裝置驅動程式
  2. 將網路裝置由忽略裝置清單中移除。
  3. 建立群組裝置：
  4. 設定裝置。
  5. 將裝置設為啟用。
- 永續性
  1. 建立一個配置 script。
  2. 啟用介面卡。

下列部份提供了各個 IBM System z 網路裝置驅動程式與其任務上的基本資訊。節 25.3.1, “新增 qeth 裝置” 描述了如何將 qeth 裝置新增至一個既有的 Red Hat Enterprise Linux 上。節 25.3.2, “新增一個 LCS 裝置” 描述了如何將一個 lcs 裝置新增至既有的 Red Hat Enterprise Linux 上。節 25.3.3, “對映子頻道和網路裝置名稱” 描述了永續性的網路裝置名稱如何運作。節 25.3.4, “為網路 Root 檔案系統配置 System z 網路裝置” 描述了如何配置網路裝置，以便與一個只能透過網路存取的 root 檔案系統搭配使用。

25.3.1. 新增 qeth 裝置

qeth 網路裝置驅動程式在 QDIO 模式、HiperSockets、z/VM guest LAN，以及 z/VM VSWITCH 中支援 System z OSA-Express 功能。

根據要加入的介面卡類型，qeth 驅動程式會指定其中一組基本介面卡名稱：

- hsi*n* 代表 HiperSockets 裝置
- eth*n* 代表乙太網路

其中 *n* 這個值，是個獨一無二、用來代表裝置的整數。*n* 如果為 **0**，代表第一個該類型的裝置，**1** 則代表第二個裝置，由此類推。

25.3.1.1. 動態式新增 qeth 裝置

若要動態式新增 qeth 裝置，請依照下列步驟進行：

1. 判斷 qeth 裝置驅動程式模組是否已載入。下列範例顯示了已載入的 qeth 模組：

```
# lsmod | grep qeth
qeth_l3                   127056  9
qeth_l2                    73008  3
ipv6                      492872
155ip6t_REJECT,nf_conntrack_ipv6,qeth_l3
qeth                      115808  2 qeth_l3,qeth_l2
qdio                       68240  1 qeth
ccwgroup                   12112  2 qeth
```

   如果 **lsmod** 指令的輸出顯示 qeth 模組尚未被載入，請執行 **modprobe** 以載入這些模組：

```
# modprobe qeth
```

2. 請使用 **cio_ignore** 指令來將網路頻道由被忽略的裝置清單中移除，並使其能讓 Linux 偵測到：

```
# cio_ignore -r
read_device_bus_id,write_device_bus_id,data_device_bus_id
```

   將 *read_device_bus_id*、*write_device_bus_id*、*data_device_bus_id* 取代為代表網路裝置的三組裝置 bus ID。比方說，若 *read_device_bus_id* 是 **0.0.f500** 的話，*write_device_bus_id* 便是 **0.0.f501**，並且 *data_device_bus_id* 則為 **0.0.f502**：

```
# cio_ignore -r 0.0.f500,0.0.f501,0.0.f502
```

3. 請使用 znetconf 指令來偵測和列出網路裝置的候選配置：

```
# znetconf -u
Scanning for network devices...
Device IDs                 Type    Card Type      CHPID Drv.
------------------------------------------------------------
0.0.f500,0.0.f501,0.0.f502 1731/01 OSA (QDIO)        00 qeth
0.0.f503,0.0.f504,0.0.f505 1731/01 OSA (QDIO)        01 qeth
0.0.0400,0.0.0401,0.0.0402 1731/05 HiperSockets      02 qeth
```

4. 選擇您希望設置的配置，然後使用 **znetconf** 來套用配置，並將經過配置的群組裝置啟用為網路裝置。

```
# znetconf -a f500
Scanning for network devices...
Successfully configured device 0.0.f500 (eth1)
```

5. 您亦可選用性地在群組裝置啟用前，傳送在該群組裝置上所配置的引數：

```
# znetconf -a f500 -o portname=myname
Scanning for network devices...
Successfully configured device 0.0.f500 (eth1)
```

   現在，您可繼續配置網路 **eth1** 介面卡。

此外，您亦可使用 sysfs 屬性來如下啟用裝置：

1. 建立 qeth 群組裝置：

```
# echo read_device_bus_id,write_device_bus_id,data_device_bus_id >
/sys/bus/ccwgroup/drivers/qeth/group
```

   舉例來說：

```
# echo 0.0.f500,0.0.f501,0.0.f502 >
/sys/bus/ccwgroup/drivers/qeth/group
```

2. 接下來，請透過搜尋讀取頻道來確認 qeth 群組裝置是否已正確建立：

```
# ls /sys/bus/ccwgroup/drivers/qeth/0.0.f500
```

   視您設定系統的方式與所需要的功能而定，您可選擇性地設定額外參數與功能。例如：

   - ***portno***
   - ***layer2***
   - ***portname***

   欲取得更多有關於額外參數上的相關資訊，請參閱 *Linux on System z Device Drivers, Features, and Commands on Red Hat Enterprise Linux 6* 中的 qeth 裝置驅動程式章節。

3. 藉由將 1 寫至啟用 sysfs 屬性中來啟用裝置：

```
# echo 1 > /sys/bus/ccwgroup/drivers/qeth/0.0.f500/online
```

4. 並檢查裝置的狀態：

```
# cat /sys/bus/ccwgroup/drivers/qeth/0.0.f500/online
1
```

   傳回值 **1** 表示裝置已啟用；而 **0** 則表示裝置目前停用。

5. 找出指定給裝置的介面卡名稱：

```
# cat /sys/bus/ccwgroup/drivers/qeth/0.0.f500/if_name
eth1
```

   現在，您可繼續配置網路 **eth1** 介面卡。

   下列來自於 s390utils 套件的指令顯示了您 qeth 裝置最重要的設定：

```
# lsqeth eth1
Device name                    : eth1
-------------------------------------------
        card_type              : OSD_1000
        cdev0                  : 0.0.f500
        cdev1                  : 0.0.f501
        cdev2                  : 0.0.f502
        chpid                  : 76
        online                 : 1
```

```
        portname                : OSAPORT
        portno                  : 0
        state                   : UP (LAN ONLINE)
        priority_queueing       : always queue 0
        buffer_count            : 16
        layer2                  : 1
        isolation               : none
```

25.3.1.2. 動態式移除 qeth 裝置

若要移除 qeth 裝置，請使用 znetconf 工具。例如：

1. 使用 **znetconf** 指令來顯示所有已配置的網路裝置：

```
znetconf -c
Device IDs                 Type    Card Type      CHPID Drv. Name
State
------------------------------------------------------------------
----------------
0.0.8036,0.0.8037,0.0.8038 1731/05 HiperSockets      FB qeth hsi1
online
0.0.f5f0,0.0.f5f1,0.0.f5f2 1731/01 OSD_1000          76 qeth eth0
online
0.0.f500,0.0.f501,0.0.f502 1731/01 GuestLAN QDIO     00 qeth eth1
online
```

2. 選擇欲移除的網路裝置並啟用 **znetconf**，以將裝置設為停用，並將 ccw 群組裝置的群組設定解除。

```
# znetconf -r f500
Remove network device 0.0.f500 (0.0.f500,0.0.f501,0.0.f502)?
Warning: this may affect network connectivity!
Do you want to continue (y/n)?y
Successfully removed device 0.0.f500 (eth1)
```

3. 驗證移除是否成功：

```
znetconf -c
Device IDs                 Type    Card Type      CHPID Drv. Name
State
------------------------------------------------------------------
----------------
0.0.8036,0.0.8037,0.0.8038 1731/05 HiperSockets      FB qeth hsi1
online
0.0.f5f0,0.0.f5f1,0.0.f5f2 1731/01 OSD_1000          76 qeth eth0
online
```

25.3.1.3. 永續性新增 qeth 裝置

若要使您的新 qeth 裝置持有永續性，您必須要為您的新介面卡建立配置檔案。網路介面卡配置檔案位於 **/etc/sysconfig/network-scripts/** 中。

這些網路配置檔案的命名方式為 **ifcfg-*裝置***，其中的*裝置*代表位於稍早建立的 qeth 群組裝置中，**if_name** 檔案裡的值。在此範例中為 **eth1**。若使用了永續性的裝置配置，**cio_ignore** 將會被自動處理，並且您無須手動式地將裝置由忽略清單中移除。

如果另一個同類型裝置的配置檔案已存在，那麼最簡單的解決方法，就是以一組新的名稱來複製它。

```
# cd /etc/sysconfig/network-scripts
# cp ifcfg-eth0 ifcfg-eth1
```

如果您未定義相似的裝置，您就必須建立。請使用此 **ifcfg-eth0** 範例來作為範本：

/etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth0

```
# IBM QETH
DEVICE=eth0
BOOTPROTO=static
IPADDR=10.12.20.136
NETMASK=255.255.255.0
ONBOOT=yes
NETTYPE=qeth
SUBCHANNELS=0.0.09a0,0.0.09a1,0.0.09a2
PORTNAME=OSAPORT
OPTIONS='layer2=1 portno=0'
MACADDR=02:00:00:23:65:1a
TYPE=Ethernet
```

如下編輯新的 ifcfg-eth1 檔案：

1. 修改 ***DEVICE*** statement，以反映來自於您 ccwgroup 的 **if_name** 檔案中的內容。
2. 修改 ***IPADDR*** statement，以反映您新介面卡的 IP 位址。
3. 視需求修改 ***NETMASK*** statement。
4. 如果您希望開機的時候啟動新的介面卡，那麼請確認 ***ONBOOT*** 已設為 **yes**。
5. 請確認 ***SUBCHANNELS*** statement 和您 qeth 裝置的硬體位址符合。
6. 修改 ***PORTNAME*** statement，或若是您無須在您的環境中使用它，請將它保留為空白。
7. 您可將任何有效的 sysfs 屬性和它的值附加至 ***OPTIONS*** 參數。Red Hat Enterprise Linux 的安裝程式目前使用此來配置層級模式（***layer2***）以及 qeth 裝置的相聯連接埠號（***portno***）。

   OSA 裝置的 qeth 裝置驅動程式預設值現在是 layer 2 模式。若要繼續使用依賴先前 layer 3 模式預設值的舊 ifcfg 定義，請將 **layer2=0** 新增至 ***OPTIONS*** 參數。

/etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth1

```
# IBM QETH
DEVICE=eth1
BOOTPROTO=static
IPADDR=192.168.70.87
NETMASK=255.255.255.0
ONBOOT=yes
NETTYPE=qeth
SUBCHANNELS=0.0.0600,0.0.0601,0.0.0602
```

```
PORTNAME=OSAPORT
OPTIONS='layer2=1 portno=0'
MACADDR=02:00:00:b3:84:ef
TYPE=Ethernet
```

ifcfg 檔案的修改只有在重新啟動系統，或是透過更改系統 I/O 配置來動態式新增網路裝置時（比方說，連至 z/VM 上），才會生效。此外，您亦可透過下列指令來為網路頻道啟用先前尚未啟用的 **ifcfg** 檔案：

1. 請使用 **cio_ignore** 指令來將網路頻道由被忽略的裝置清單中移除，並使其能讓 Linux 偵測到：

   ```
   # cio_ignore -r
   read_device_bus_id,write_device_bus_id,data_device_bus_id
   ```

   將 *read_device_bus_id*、*write_device_bus_id*、*data_device_bus_id* 取代為代表網路裝置的三組裝置 bus ID。比方說，若是 *read_device_bus_id* 為 **0.0.0600**，*write_device_bus_id* 便會是 **0.0.0601**，而 *data_device_bus_id* 則會是 **0.0.0602**：

   ```
   # cio_ignore -r 0.0.0600,0.0.0601,0.0.0602
   ```

2. 若要啟動將啟用變更的 uevent，請輸入：

   ```
   echo add > /sys/bus/ccw/devices/read-channel/uevent
   ```

   舉例來說：

   ```
   echo add > /sys/bus/ccw/devices/0.0.0600/uevent
   ```

3. 檢查網路裝置的狀態：

   ```
   # lsqeth
   ```

4. 現在您可啟用新的介面卡：

   ```
   # ifup eth1
   ```

5. 檢查介面卡的狀態：

   ```
   # ifconfig eth1
   eth1      Link encap:Ethernet  HWaddr 02:00:00:00:00:01
             inet addr:192.168.70.87  Bcast:192.168.70.255
   Mask:255.255.255.0
             inet6 addr: fe80::ff:fe00:1/64 Scope:Link
             UP BROADCAST RUNNING NOARP MULTICAST  MTU:1492  Metric:1
             RX packets:23 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
             TX packets:3 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
             collisions:0 txqueuelen:1000
             RX bytes:644 (644.0 b)  TX bytes:264 (264.0 b)
   ```

6. 檢查新介面卡的路由資訊：

```
# route
Kernel IP routing table
Destination     Gateway         Genmask         Flags Metric Ref
Use Iface
192.168.70.0    *               255.255.255.0   U     0      0
0 eth1
10.1.20.0       *               255.255.255.0   U     0      0
0 eth0
default         10.1.20.1       0.0.0.0         UG    0      0
0 eth0
```

7. 請使用 ping 指令來 ping 閘道器，或新裝置子網上的另一部主機，以驗證您的變更：

```
# ping -c 1 192.168.70.8
PING 192.168.70.8 (192.168.70.8) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 192.168.70.8: icmp_seq=0 ttl=63 time=8.07 ms
```

8. 如果預設的路徑資訊改變，請一併更新 **/etc/sysconfig/network**。

25.3.2. 新增一個 LCS 裝置

LAN channel station（LCS）裝置驅動程式支援 OSA-Express2 和 OSA-Express 3 功能上的 1000Base-T Ethernet。

根據所要加入的介面卡類型，LCS 驅動程式會指定一組基本介面卡名稱：

- OSA-Express Fast Ethernet 與 Gigabit Ethernet：eth*n*

其中若 *n* 為 **0** 就代表第一個該類型的裝置，**1** 則代表第二個裝置，由此類推。

25.3.2.1. 動態式新增 LCS 裝置

1. 載入裝置的驅動程式：

```
# modprobe lcs
```

2. 請使用 **cio_ignore** 指令來將網路頻道由被忽略的裝置清單中移除，並使其能讓 Linux 偵測到：

```
# cio_ignore -r read_device_bus_id,write_device_bus_id
```

將 *read_device_bus_id* 和 *write_device_bus_id* 取代為表示網路裝置的兩組裝置 bus ID。例如：

```
# cio_ignore -r 0.0.09a0,0.0.09a1
```

3. 建立群組裝置：

```
# echo read_device_bus_id,write_device_bus_id >
/sys/bus/ccwgroup/drivers/lcs/group
```

4. 配置裝置。OSA 卡能為單一 CHPID 提供多達 16 組連接埠。就預設值，LCS 群組裝置會使用第 **0** 號連接埠。若要採用其它連接埠，請使用類似以下的指令：

```
# echo portno > /sys/bus/ccwgroup/drivers/lcs/device_bus_id/portno
```

將 *portno* 取代為您希望使用的連接埠號。欲取得更多有關於 LCS 驅動程式上的配置資訊，請參閱 *Linux on System z Device Drivers, Features, and Commands on Red Hat Enterprise Linux 6* 中的 LCS 章節。

5. 將裝置設為啟用：

```
# echo 1 > /sys/bus/ccwgroup/drivers/lcs/read_device_bus_id/online
```

6. 若要找出被指定的網路名稱為何，請輸入下列指令：

```
# ls -l /sys/bus/ccwgroup/drivers/lcs/read_device_bus_ID/net/
drwxr-xr-x 4 root root 0 2010-04-22 16:54 eth1
```

25.3.2.2. 永續性地新增一個 LCS 裝置

當使用永續性裝置配置時，**Cio_ignore** 會自動地被處理，並且您無須手動式地將裝置由忽略清單中移除。

若要永續性地新增一個 LCS 裝置，請依照下列步驟進行：

1. 請如 **/etc/sysconfig/network-scripts/** 檔案中所示，建立一個名稱類似於 **ifcfg-eth*n*** 的配置 script，*n* 代表一個以 **0** 為起始的整數。檔案應看似：

```
/etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth0
# IBM LCS
DEVICE=eth0
BOOTPROTO=static
IPADDR=10.12.20.136
NETMASK=255.255.255.0
ONBOOT=yes
NETTYPE=lcs
SUBCHANNELS=0.0.09a0,0.0.09a1
PORTNAME=0
OPTIONS=''
TYPE=Ethernet
```

2. 請修改 ***PORTNAME*** 的值，以反應您所希望使用的 LCS 連接埠號（***portno***）。您可將任何有效的 lcs sysfs 屬性以及它的值附加至選用性的 ***OPTIONS*** 參數。欲取得語法上的相關資訊，請參閱〈節 25.3.1.3, “永續性新增 qeth 裝置”〉。

3. 請如下設置 ***DEVICE*** 參數：

```
DEVICE=eth*n*
```

4. 輸入 **ifup** 指令，以啟用裝置：

```
# ifup eth*n*
```

對於 **ifcfg** 檔案所進行的變更，僅有在重新啟動系統後才會生效。您可藉由執行下列指令來啟用網路頻道的 **ifcfg** 檔案：

1. 請使用 **cio_ignore** 指令來將 LCS 由被忽略的裝置清單中移除，並使其能讓 Linux 偵測到：

```
# cio_ignore -r read_device_bus_id,write_device_bus_id
```

將 *read_device_bus_id* 和 *write_device_bus_id* 取代為 LCS 裝置的裝置 bus ID。例如：

```
# cio_ignore -r 0.0.09a0,0.0.09a1
```

2. 若要啟動將啟用變更的 uevent，請輸入：

```
echo add > /sys/bus/ccw/devices/read-channel/uevent
```

舉例來說：

```
echo add > /sys/bus/ccw/devices/0.0.09a0/uevent
```

25.3.3. 對映子頻道和網路裝置名稱

ifcfg 檔案中的 ***DEVICE=*** 選項無法用來映射子頻道至網路裝置名稱。反之，udev 規則檔案 **/etc/udev/rules.d/70-persistent-net.rules** 可用來設置哪個網路裝置頻道將擁有哪個網路裝置名稱。

當在 System z 上配置新網路裝置時，系統會自動地新增規則至檔案上，並指定下一組未使用的裝置名稱。您接著便可編輯指定給各個裝置的 ***NAME=*** 變數的值。

/etc/udev/rules.d/70-persistent-net.rules 的範例內容：

```
# This file was automatically generated by the /lib/udev/write_net_rules
# program run by the persistent-net-generator.rules rules file.
#
# You can modify it,as long as you keep each rule on a single line.
# S/390 qeth device at 0.0.f5f0
SUBSYSTEM=="net", ACTION=="add", DRIVERS=="qeth", KERNELS=="0.0.f5f0",
ATTR{type}=="1", KERNEL=="eth*", NAME="eth0"
# S/390 ctcm device at 0.0.1000
SUBSYSTEM=="net", ACTION=="add", DRIVERS=="ctcm", KERNELS=="0.0.1000",
ATTR{type}=="256", KERNEL=="ctc*", NAME="ctc0"
# S/390 qeth device at 0.0.8024
SUBSYSTEM=="net", ACTION=="add", DRIVERS=="qeth", KERNELS=="0.0.8024",
ATTR{type}=="1", KERNEL=="hsi*", NAME="hsi0"
# S/390 qeth device at 0.0.8124
SUBSYSTEM=="net", ACTION=="add", DRIVERS=="qeth", KERNELS=="0.0.8124",
ATTR{type}=="1", KERNEL=="hsi*", NAME="hsi1"
# S/390 qeth device at 0.0.1017
SUBSYSTEM=="net", ACTION=="add", DRIVERS=="qeth", KERNELS=="0.0.1017",
ATTR{type}=="1", KERNEL=="eth*", NAME="eth3"
# S/390 qeth device at 0.0.8324
SUBSYSTEM=="net", ACTION=="add", DRIVERS=="qeth", KERNELS=="0.0.8324",
ATTR{type}=="1", KERNEL=="hsi*", NAME="hsi3"
# S/390 qeth device at 0.0.8224
SUBSYSTEM=="net", ACTION=="add", DRIVERS=="qeth", KERNELS=="0.0.8224",
ATTR{type}=="1", KERNEL=="hsi*", NAME="hsi2"
# S/390 qeth device at 0.0.1010
SUBSYSTEM=="net", ACTION=="add", DRIVERS=="qeth", KERNELS=="0.0.1010",
```

```
ATTR{type}=="1", KERNEL=="eth*", NAME="eth2"
# S/390 lcs device at 0.0.1240
SUBSYSTEM=="net", ACTION=="add", DRIVERS=="lcs", KERNELS=="0.0.1240",
ATTR{type}=="1", KERNEL=="eth*", NAME="eth1"
# S/390 qeth device at 0.0.1013
SUBSYSTEM=="net", ACTION=="add", DRIVERS=="qeth", KERNELS=="0.0.1013",
ATTR{type}=="1", KERNEL=="hsi*", NAME="hsi4"
```

25.3.4. 為網路 Root 檔案系統配置 System z 網路裝置

若要新增一個存取 root 檔案系統時必要的網路裝置，您只需要更改開機選項即可。開機選項可位於參數檔案中（請參閱 章 26, *參數與配置檔案*）或是位於透過 **zipl** 開機載入程式準備的 DASD 或連接了 FCP 的 SCSI LUN 上的 **zipl.conf** 中。您無須重新建立 initramfs。

Dracut（繼承了 **mkinitrd**，提供了 initramfs 功能並取代了 **initrd**）提供了在 System z 上，開機程序起始時啟用網路裝置的開機參數：***rd_ZNET=***。

此參數接受以逗號區隔開的一列 ***NETTYPE***（qeth、lcs、ctc）、兩組（lcs、ctc）或三組（qeth）裝置 bus ID，以及選用性的額外參數，這些參數包含了與網路裝置 sysfs 屬性相應的金鑰值配對。此參數可配置和啟用 System z 網路硬體。IP 位址的配置與其它網路特屬工作的運作方式與在其它平台上相同。欲取得更多詳細資訊，請參閱 **dracut** 的文件。

網路頻道的 **cio_ignore** 會在開機時被自動地處理。

透過 NFS 藉由網路存取的 root 檔案系統的開機選項範例：

```
root=10.16.105.196:/nfs/nfs_root cio_ignore=all,!0.0.0009
rd_ZNET=qeth,0.0.0a00,0.0.0a01,0.0.0a02,layer2=1,portno=0,portname=OSAPORT
ip=10.16.105.197:10.16.105.196:10.16.111.254:255.255.248.0:nfs-server.subd
omain.domain:eth0:none rd_NO_LUKS rd_NO_LVM rd_NO_MD rd_NO_DM
LANG=en_US.UTF-8 SYSFONT=latarcyrheb-sun16 KEYTABLE=us
```

章 26. 參數與配置檔案

IBM System z 架構可使用一種自訂的參數檔，以將開機參數傳送給 kernel 與安裝程式。此部份詳述了該參數檔案的內容。

除非您希望更改原本的參數檔案，否則您無須閱讀此部份。若您希望進行以下動作，您將需要更改參數檔案：

- 自動化 **linuxrc** 或載入程式的（請參閱 章 21, *安裝階段 1：配置網路裝置* 和 章 22, *安裝階段 2：配置語言和安裝來源*）使用者輸入。
- 使用 Kickstart 來使安裝自動化。
- 選擇無法透過安裝程式的互動式使用者介面存取的非預設安裝設定，例如救援模式。

參數檔案可被用來在安裝程式（載入程式與 **anaconda**）啟動前，進行非互動式的網路設定。

kernel 參數檔案被限制為最多 895 個字元，以及一個行結尾字元。參數檔案能夠是變數或是固定的紀錄格式。固定紀錄格式會藉由將每一行填補直至紀錄長度，以增加檔案大小。若您遇上了安裝程式在無法辨識所有 LPAR 環境下所指定的參數的問題，您可嘗試將所有參數放置於一個單行中，或以一個空白字元來作為各行的起始與結尾。

欲取得更多有關於 kernel 參數與其不同指定方式上的相關資訊，請參閱 *Linux on System z Device Drivers, Features, and Commands on Red Hat Enterprise Linux 6* 中的啟動 Linux 章節以及 kernel 參數章節。

參數檔案包含了 kernel 參數，例如 **root=/dev/ram0** 或 **ro**，以及用於安裝程序的參數，例如 **vncpassword=test** 或 **vnc**。

26.1. 必要的參數

下列參數為必要參數，並且必須包含在參數檔案中。它們也包含在安裝 DVD **images/** 目錄中的 **generic.prm** 檔案裡。

root=file_system

file_system 代表能找到 root 檔案系統的裝置。若要用於安裝，它必須被設為 **/dev/ram0**，這是包含了 Red Hat Enterprise Linux 安裝程式的 ramdisk。

ro

掛載 root 檔案系統，這是個 ramdisk，並含有唯讀屬性。

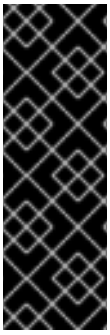
ip=off

停用自動網路設定。

ramdisk_size=size

修改為 ramdisk 預留的記憶體大小，以確保 Red Hat Enterprise Linux 安裝程式可併入其中。比方說：**ramdisk_size=40000**。

generic.prm 這個檔案亦包含了額外參數 **cio_ignore=all,!0.0.0009**。此設定可加快開機速度，以及許多裝置在系統上被偵測到的速度。安裝程式會自動地處理被忽略之裝置的啟用程序。



重要

若要避免因為 **cio_ignore** 未在整個堆疊中被實做而產生的安裝問題，請將 ***cio_ignore=*** 參數值根據您的系統改寫，或將該參數整個由您用來啟動（IPL）安裝程式的參數檔案中移除。

當由一個連接了 FCP 的 DVD 光碟機進行安裝，而您遇上了忽略裝置上的問題時，請選擇 **linuxrc** 中的選單選項「**清除黑名單**」（請參閱 章 21, *安裝階段 1：配置網路裝置*），以清除忽略裝置的清單。

26.2. Z/VM 配置檔案

這只適用於在 z/VM 下進行安裝。在 z/VM 下，您可使用一個 CMS 格式磁碟上的配置檔案。CMS 配置檔案的用途就是藉由將配置初始網路設定、DASD，以及 FCP 規格的參數，由參數檔案中移出，以節省參數檔案空間（請參閱 節 26.3, “安裝網路參數”）。

CMS 配置檔案的每一行皆包含了單獨變數以及它的相聯值，其 shell 格式語法如下：
variable=value 。

您亦必須將 ***CMSDASD*** 和 ***CMSCONFFILE*** 參數加入至參數檔案中。這些參數會將安裝程式指向配置檔案：

CMSDASD=cmsdasd_address

其中的 *cmsdasd_address* 代表包含了配置檔案的 CMS 格式磁碟的裝置號碼。這通常是 CMS 使用者的 **A** 磁碟。

例如：***CMSDASD=191***

CMSCONFFILE=configuration_file

在此，*configuration_file* 代表的是配置檔案的名稱。這個值必須全部為小寫，以 Linux 檔名格式命名：***CMS_file_name.CMS_file_type***。

REDHAT CONF 這個 CMS 檔案會被指定為 **redhat.conf**。CMS 檔案名稱和檔案類型需依照 CMS 常規，並包含一至八個字元。

例如：***CMSCONFFILE=redhat.conf***

26.3. 安裝網路參數

下列參數可被用來自動設定初步的網路作業，並且可被定義於參數檔案中，或是 CMS 配置檔案中。此部份中的參數為唯一能夠使用於 CMS 配置檔案中的參數。所有其它部份中的參數則必須指定於參數檔案中。

NETTYPE="type"

type 必須為下列其中之一：**qeth**、**lcs** 或 **ctc**。預設值為 **qeth**。

以下情況選擇 **lcs**：

- OSA-2 Ethernet/Token Ring
- 非 QDIO 模式的 OSA-Express Fast Ethernet
- 非 QDIO 模式的 OSA-Express High Speed Token Ring
- 非 QDIO 模式的 Gigabit Ethernet

以下情況選擇 **qeth**：

- OSA-Express Fast Ethernet
- Gigabit Ethernet（包括 1000Base-T）
- High Speed Token Ring
- HiperSockets
- ATM（執行 Ethernet LAN 模擬）

SUBCHANNELS="device_bus_IDs"

bus_IDs 代表以逗號區隔開的兩個或三個裝置匯流排 ID。

為各種網路介面卡提供必備的裝置匯流排 ID。

```
qeth:
SUBCHANNELS="read_device_bus_id,write_device_bus_id,data_device_bus_id"
lcs or ctc: SUBCHANNELS="read_device_bus_id,write_device_bus_id"
```

例如（qeth SUBCHANNEL 敘述的範例）：

```
SUBCHANNELS="0.0.f5f0,0.0.f5f1,0.0.f5f2"
```

PORTNAME="osa_portname" , PORTNAME="lcs_portnumber"

這變數能讓 OSA 裝置在支援 qdio 模式或非 qdio 模式中運作。

當使用 qdio 模式（**NETTYPE="qeth"**）時，*osa_portname* 代表在 qeth 模式下的 OSA 裝置上指定的連接埠名稱。

當使用非 qdio 模式（**NETTYPE="lcs"**）時，*lcs_portnumber* 會被用來以整數值傳送相對埠號，數值範圍從 0 到 15。

PORTNO="portnumber"

您可附加 **PORTNO="0"**（以使用連接埠 0）或是 **PORTNO="1"**（以使用各個 CHPID 皆有兩個連接埠的 OSA 功能的連接埠 1）至 CMS 配置檔案中，以避免被提示模式。

LAYER2="value"

value 能夠是 **0** 或 **1**。

請使用 **LAYER2="0"** 來在 layer 3 模式（**NETTYPE="qeth"**）下操作一個 OSA 或 HiperSockets 裝置。當在 layer 2 模式下時，請使用 **LAYER2="1"**。若是 z/VM 下的虛擬網路裝置的話，這項設定必須符合與裝置配對的 GuestLAN 或 VSWITCH 的定義。

若要使用在 layer 2（Data Link Layer 或是它的 MAC sublayer）上進行作業的網路服務（例如 DHCP），layer 2 模式會是個最佳的選擇。

OSA 裝置的預設 qeth 裝置驅動程式現在屬於 layer 2 模式。若要繼續使用先前預設的 layer 3 模式，請明確地設置 **LAYER2="0"**。

VSWITCH="value"

value 能夠是 **0** 或 **1**。

當連至一個 z/VM VSWITCH 或是 GuestLAN 時，請指定 **VSWITCH="1"**，當使用直接連接的真實 OSA 或直接連接的真實 HiperSockets 時，請使用 **VSWITCH="0"**（或甚麼也不使用）。

MACADDR="MAC_address"

當您指定了 **LAYER2="1"** 和 **VSWITCH="0"** 時，您可選用性地此參數來指定 MAC 位址。Linux 需要六組以冒號的小寫十六進位文數字，例如 **MACADDR=62:a3:18:e7:bc:5f**。請注意，這和 z/VM 的標記法不同。

若您指定了 **LAYER2="1"** 和 **VSWITCH="1"**，您絕對不可指定 ***MACADDR***，因為 z/VM 會指派一組獨特的 MAC 位址給 layer 2 模式中的虛擬網路裝置。

CTCPROT="value"

value 可使用 **0**、**1** 或 **3**。

為 **NETTYPE="ctc"** 指定 CTC 協定。預設值為 **0**。

HOSTNAME="string"

其中 *string* 代表新安裝的 Linux 系統的主機名稱。

IPADDR="IP"

其中 *IP* 代表新安裝的 Linux 系統的 IP 位址。

NETMASK="netmask"

其中 *netmask* 代表子網路遮罩。

子網路遮罩支援 IPv4 *classless interdomain routing*（CIDR）中所指定的前綴數字語法（1 至 32）。比方說，您可指定 **24** 來代替 **255.255.255.0**，或是指定 **20** 來代替 **255.255.240.0**。

GATEWAY="gw"

其中 *gw* 代表此網路裝置的閘道器 IP 位址。

MTU="mtu"

其中 *mtu* 代表此網路裝置的*最大傳輸單元*（MTU，Maximum Transmission Unit）。

DNS="server1:server2:additional_server_terms:serverN"

其中 "*server1*:*server2*:*additional_server_terms*:*serverN*" 代表 DNS 伺服器的清單，以冒號區隔開。例如：

```
DNS="10.1.2.3:10.3.2.1"
```

SEARCHDNS="domain1:domain2:additional_dns_terms:domainN"

其中 "*domain1*:*domain2*:*additional_dns_terms*:*domainN*" 代表搜尋網域的清單，以冒號區隔開。例如：

```
SEARCHDNS="subdomain.domain:domain"
```

除非您指定了 ***DNS=*** 參數，否則您無須指定 ***SEARCHDNS=***。

DASD=

定義 DASD 或是某個 DASD 範圍以為安裝進行配置。若要取得語法上的詳述，請參閱 *Linux on System z Device Drivers, Features, and Commands on Red Hat Enterprise Linux 6* 中，DASD 裝置驅動程式章節中所描述的 **dasd_mod** 裝置驅動程式模組選項。

Linuxrc 可透過 **ro**、**diag**、**erplog**，以及 **failfast** 這些選用性的屬性，支援以逗號區隔開的裝置 bus ID 清單，或是某個範圍內的裝置。此外，您亦可選用性地將裝置 bus ID 縮寫為去掉了字首的零的裝置號碼。所有選用性的屬性皆應以冒號區隔開並包含於括號中。選用性的屬性需放置在裝置 bus ID 或一組裝置 bus ID 後。

唯一受支援的全域選項為 **autodetect**。這並不支援指定不存在的 DASD 以為之後的 DASD 保留 kernel 裝置名稱。請使用永續性的 DASD 裝置名稱（例如 **/dev/disk/by-path/...**）以在之後自動化地新增磁碟。其它像是 **probeonly**、**nopav** 或 **nofcx** 的全域選項則不受到 linuxrc 的支援。

只指定您真的需要安裝您系統的 DASD。所有在此指定的未分割 DASD，皆必須在安裝程式中進行確認後進行格式化（請參閱 節 23.6.1.1, “DASD 低階格式化”）。請如 節 25.1.3, “不屬於 root 檔案系統一部分的 DASD” 中所描述地，在完成安裝後，附加任何 root 檔案系統或是 **/boot** 分割區所不需要的資料 DASD。

對於僅使用 FCP 的環境，請指定 **DASD="none"**。

舉例來說：

```
DASD="eb1c,0.0.a000-0.0.a003,eb10-eb14(diag),0.0.ab1c(ro:diag)"
```

FCP_n="device_bus_ID WWPN FCP_LUN"

而

- *n* 一般會是個整數值（例如 **FCP_1** 或 **FCP_2**）不過亦可是任何包含字母或數字的字串或是底線字元。
- *device_bus_ID* 能指定代表 *host bus adapter*（HBA）的 FCP 裝置 bus ID（例如 **0.0.fc00** 代表裝置 fc00）。
- *WWPN* 為網際網路埠號，用來設定路由（通常與 multipath 結合），為 16 碼的十六進位數值（例如 **0x50050763050b073d**）。
- *FCP_LUN* 指的是儲存邏輯單元的識別子，以 16 碼的十六進位數值方式呈現，並且右方以零填補上（例如 **0x4020400100000000**）。

這些變數可被使用在含有 FCP 裝置的系統上，以啟用像是 SCSI 磁碟的 FCP LUN。額外的 FCP LUN 可互動式地在進行安裝時，或是透過 kickstart 檔案啟用。在 linuxrc 中，FCP 沒有互動式的問題。範例值可能看似：

```
FCP_1="0.0.fc00 0x50050763050b073d 0x4020400100000000"
```

重要

每個 FCP 參數中所使用到的數值（例如 **FCP_1** 或 **FCP_2**），皆會隨著系統不同而有所差異，並且一般由 FCP 儲存裝置管理員所提供。

安裝程式會提示使用者任何於參數檔案或配置檔案中未指定的必要參數（除了 FCP_n 之外）。

26.4. VNC 與 X11 參數

下列參數可定義於參數檔案中，不過無法使用於 CMS 配置檔案中。透過這些參數，您可控制 **anaconda** 將能使用哪些介面卡。

若要使用一個無 x11 轉送的 x11 使用者介面，請指定下列 x11 參數：

display=IP/hostname:display

設置安裝程式應連至的主機名稱或 IP 位址以及 X11 畫面，以顯示它的圖形化使用者介面。

若要使用 VNC 伺服器來取代 X11 使用者介面，請指定下列 VNC 參數：

vnc

指定 ***vnc*** 以在安裝程序後續步驟中使用 VNC 圖形化使用者介面。

vncpassword=

此參數可設置使用於連至 VNC 伺服器的密碼。此密碼參數為選用性。若未使用的話，VNC 伺服器便不會使用密碼，並且任何人皆能連至 VNC 伺服器。

vncconnect=IP/hostname[:port]

當與 ***vnc*** 和 ***vncpassword=*** 搭配使用，此選項參數可指定 VNC 客戶端執行於的監聽模式的主機名稱或 IP 位址（亦可選用性地指定 TCP 連接埠）。安裝程式會連至此 VNC 客戶端上，並顯示它的圖形化使用者介面。

26.5. 載入程式參數

以下的參數可定義於參數檔案中，不過無法使用於 CMS 配置檔案中。

若要自動化載入程式畫面，請指定下列參數：

lang=language

設置安裝程式的使用者介面語言，比方說，**en** 代表英文，或是 **de** 代表德文。這將會自動化「**選擇語言**」的回應（請參閱 節 22.3, “選擇語言”）。

repo=installation_source

設置安裝來源以存取階段 2，以及欲安裝之套件的所屬軟體庫。這將會自動化「**安裝方式**」的回應（請參閱 節 22.4, “安裝方式”）。

26.6. 用於 KICKSTART 安裝程序的參數

以下的參數可定義於參數檔案中，不過無法使用於 CMS 配置檔案中。

ks=URL

參照一個 kickstart 檔案，一般位於在 System z 上，用於 Linux 安裝的網路上。請將 *URL* 取代為完整的路徑，包括 kickstart 檔案的檔案名稱。此參數會啟用自動的 kickstart 安裝。詳情請參閱 節 28.4, “使用 Kickstart 來將安裝自動化” 和 節 32.10, “開始一項 Kickstart 安裝”。

RUNKS=value

若您希望在 Linux 主控台上，在無須藉由 SSH 透過網路登入的情況下，自動地執行載入程式的話，請將 *value* 定義為 *1*。若要使用 **RUNKS=1**，主控台必須支援全螢幕，否則您應使用以下的 ***cmdline***

選項。後者適用於 z/VM 上的 3270 終端機，或是 LPAR 的作業系統訊息主控台。我們建議使用 **RUNKS=1** 以進行完整自動化的 kickstart 安裝。當設置了 **RUNKS=1** 之後，**linuxrc** 會自動地繼續進行。儘管含有參數上的錯誤，也不會透過提示使用者進行互動，干擾自動化的安裝程序進行。

忽略參數或指定 **RUNKS=0**。

cmdline

當 ***cmdline*** 被指定時，line-mode 終端機上的輸出（例如 z/VM 上的 3270 或是 LPAR 的作業系統訊息）會變得可讀，因為安裝程式會停用僅適用於 UNIX 類型主控台的跳脫終端機序列。這將需要透過一個能回答所有問題的 kickstart 檔案來進行安裝，因為安裝程式並不支援在 cmdline 模式下進行互動式的使用者輸入。

請在使用 ***RUNKS*** 或 **cmdline** 選項前，確認您的 kickstart 檔案包含了所有必要的參數。詳情請參閱 章 32, *Kickstart 安裝*

26.7. 雜項參數

以下的參數可定義於參數檔案中，不過無法使用於 CMS 配置檔案中。

askmethod

請勿使用被自動偵測到的 DVD 來作為安裝來源，而是將安裝方式設為手動式地指定安裝來源。若您由連接了 FCP 的 DVD 開機，不過卻希望以另一個安裝來源繼續進行，此參數就會非常有幫助，比方說在網路上或是在本機硬碟上。

mediacheck

開啟基於 ISO 的安裝來源測試；比方說，當由一個連接了 FCP 的 DVD 開機時，或是使用 ***repo=*** 與一個本機硬碟上，或是透過 NFS 掛載的 ISO 搭配使用時。

nompath

停用 multipath 裝置的支援。

proxy=[protocol://][username[:password]@]host[:port]

指定透過 HTTP、HTTPS 或 FTP 進行安裝時所使用的 proxy。

rescue

啟動入一個藉由 ramdisk 執行的救援系統，您可從而修復和復原一部已安裝的系統。

stage2=URL

指定一個至 **install.img** 檔案的路徑，而非至安裝來源的路徑。否則，請依照與 ***repo=*** 相同的語法來進行。若指定了 ***stage2***，它通常會取代其它尋找 **install.img** 的方式。然而，如果 **anaconda** 在本地媒介上找到 **install.img**，***stage2*** URL 就會被忽略。

如果未指定 ***stage2***，而且本地找不到 **install.img**，那麼 **anaconda** 就會尋找 ***repo=*** 或 ***method=*** 所提供的位置。

若在不提供 ***repo=*** 或 ***method=*** 的情況下使用 ***stage2=***，**anaconda** 便會使用已安裝系統就預設值，會使用來進行安裝的任何軟體庫。

syslog=IP/hostname[:port]

使安裝程式傳送紀錄訊息至遠端 syslog 伺服器中。

在此所詳述的開機參數最適合用於在 System z 上進行安裝和疑難排解，不過只有一部分的參數會影響安裝程式。欲取得更完整的安裝程式開機參數，請參閱 章 28, *開機選項*。

26.8. 範例參數檔案和 CMS 配置檔案

若要更改參數檔案，請先延伸原始的 **generic.prm** 檔案。

generic.prm 檔案的範例：

```
root="/dev/ram0" ro ip="off" ramdisk_size="40000"
cio_ignore="all,!0.0.0009"
CMSDASD="191" CMSCONFFILE="redhat.conf"
vnc
```

配置 QETH 網路裝置的 **redhat.conf** 檔案範例（由 **generic.prm** 中的 ***CMSCONFFILE*** 所指向）：

```
NETTYPE="qeth"
SUBCHANNELS="0.0.0600,0.0.0601,0.0.0602"
PORTNAME="FOOBAR"
PORTNO="0"
LAYER2="1"
MACADDR="02:00:be:3a:01:f3"
HOSTNAME="foobar.systemz.example.com"
IPADDR="192.168.17.115"
NETMASK="255.255.255.0"
GATEWAY="192.168.17.254"
DNS="192.168.17.1"
SEARCHDNS="systemz.example.com:example.com"
DASD="200-203"
```

章 27. IBM SYSTEM Z 參考資料

27.1. IBM SYSTEM Z 出版品

System z 出版品上的最新版本 Linux 可由 http://www.ibm.com/developerworks/linux/linux390/documentation_red_hat.html 取得。它們包含了：

Linux on System z — Device Drivers, Features, and Commands as available with Red Hat Enterprise Linux 6. IBM . 2010. SC34-2597.

Linux on System z — Using the Dump Tools on Red Hat Enterprise Linux 6 . IBM . 2010. SC34-2607.

Linux on System z — How to use FC-attached SCSI devices with Linux on System z9 and zSeries. IBM . 2008. SC33-8413.

How to use Execute-in-Place Technology with Linux on z/VM . IBM . 2008. SC34-2594.

Linux on System z — How to Set up a Terminal Server Environment on z/VM . IBM . 2009. SC34-2596.

Linux on System z — libica 2.0 Programmer's Reference. IBM . 2009. SC34-2602.

Linux on System z — How to Improve Performance with PAV. IBM . 2008. SC33-8414.

z/VM — Getting Started with Linux on System z. IBM . 2009. SC24-6194.

27.2. IBM REDBOOKS PUBLICATIONS FOR SYSTEM Z

最新版本的 IBM 紅皮書可以在 http://www.redbooks.ibm.com/ 找到。其中包括：

簡介類型出版品

Introduction to the New Mainframe: z/VM Basics . IBM Redbooks . 2007. SG24-7316.

z/VM and Linux on IBM System z The Virtualization Cookbook for Red Hat Enterprise Linux 5.2. IBM Redbooks . 2008. SG24-7492.

Practical Migration to Linux on System z. IBM Redbooks . 2009. SG24-7727.

Performance and high availability

Linux on IBM System z: Performance Measurement and Tuning. IBM Redbooks . 2011. SG24-6926.

Achieving High Availability on Linux for System z with Linux-HA Release 2 . IBM Redbooks . 2009. SG24-7711.

安全性

Security for Linux on System z. IBM Redbooks . 2013. SG24-7728.

Using Cryptographic Adapters for Web Servers with Linux on IBM System z9 and zSeries. IBM Redbooks . 2006. REDP-4131.

Networking

***IBM System z Connectivity Handbook*.** IBM Redbooks . 2013. SG24-5444.

***OSA Express Implementation Guide*.** IBM Redbooks . 2009. SG24-5948.

***HiperSockets Implementation Guide*.** IBM Redbooks . 2007. SG24-6816.

***Fibre Channel Protocol for Linux and z/VM on IBM System z*.** IBM Redbooks . 2007. SG24-7266.

27.3. 線上資源

關於 z/VM 的出版品，請參閱〈http://www.vm.ibm.com/library/〉。 .

關於 System z I/O 的連線資訊，請參閱〈http://www.ibm.com/systems/z/hardware/connectivity/index.html〉。 .

關於 System z 的輔助加密處理器之資訊，請參閱http://www.ibm.com/security/cryptocards/。 .

***Sharing and maintaining RHEL 5.3 Linux under z/VM*.** Brad Hinson 且 Mike MacIsaac. http://www.linuxvm.org/Present/misc/ro-root-RH5.pdf .

部 IV. 進階安裝選項

*Red Hat Enterprise Linux 安裝指南*的這部份涵蓋了較為進階，以及不常使用的 Red Hat Enterprise Linux 安裝方式，包括：

- 開機選項。
- 再沒有媒介的情況下進行安裝。
- 透過 VNC 來進行安裝。
- 使用 **kickstart** 來自動化安裝程序。

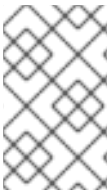
章 28. 開機選項

Red Hat Enterprise Linux 安裝系統包含了一系列的管理程式功能與選項。若要使用開機選項，請在 **boot:** 提示下輸入 **linux *選項***。

若要在一部顯示圖形化開機畫面的系統上存取 **boot:** 提示，請在圖形化開機畫面出現時，按下 **Esc** 鍵。

若您需要指定多個選項，請使用空白字元來將它們分開。例如：

```
linux option1 option2 option3
```



注意

Red Hat Enterprise Linux 安裝與*救援光碟*這兩者皆能以*救援模式*啟動，或載入安裝系統。欲取得更多有關於救援光碟與救援模式的相關資訊，請參閱 節 28.6.2, “以救援模式來啟動您的電腦”。

28.1. 在開機選單下配置安裝系統

您能透過使用開機選單來指定安裝系統的設定，包括：

- 語言
- 解析度
- 介面類型
- 安裝方式
- 網路設定

28.1.1. 指定語言

若要設定安裝程序和已安裝系統的語言，請透過 **lang** 選項來指定該語言的 ISO 編碼。請使用 **keymap** 選項來配置正確的鍵盤佈局。

比方說，**el_GR** 和 **gr** 這兩個 ISO 編碼代表了希臘語言以及希臘鍵盤格式：

```
linux lang=el_GR keymap=gr
```

28.1.2. 配置介面

若要使用特定的解析度，請輸入 **resolution=*設定*** 來作為開機選項。比方說，若要將解析度設為 1024x768，請輸入：

```
linux resolution=1024x768
```

要在 **text** 模式下執行安裝程序，請輸入：

```
linux text
```

若要啟用序列主控台，請輸入 **serial** 來作為額外的選項。

請使用 **display=*ip*:0** 來允許遠端畫面轉送。在這項指令中，*ip* 應被取代為您希望畫面顯示於的系統之 IP 位址。

您必須在您希望畫面出現的系統上輸入 **xhost +*遠端主機名稱*** 這項指令，*遠端主機名稱*代表您執行原始畫面的主機之名稱。您可使用 **xhost +*遠端主機名稱*** 這項指令來限制遠端畫面終端機的存取權限，並且不允許來自於未特別經過遠端存取許可的任何人或系統的存取。

28.1.3. 正在更新 anaconda

您可透過使用比您安裝媒介上所提供的版本還要新的 **anaconda** 安裝程式來安裝 Red Hat Enterprise Linux。

開機選項

```
linux updates
```

提示您提供包含了 **anaconda** 更新的磁片映像。若您要進行網路安裝，並且已將更新映像的內容放置在伺服器上的 **rhupdates/** 中的話，您便無須指定此選項。

重要

rhupdates 目錄應該只包含 **anaconda** 更新。如果您加入了其它檔案（例如戡誤的 RPM 套件）或在目錄中放入太多內容，安裝有可能會失敗。

要由某個網路位置上載入 **anaconda** 的更新，請使用：

```
linux updates=
```

後面接著更新所被存放在的 URL 位置。

28.1.4. 指定安裝方法

您可使用 **askmethod** 選項來顯示能讓您指定安裝方法和網路設定的額外選單。您也能在 **boot:** 提示符號下配置安裝方法和網路設定。

若要由 **boot:** 提示列指定安裝方法，請使用 **repo** 選項。欲取得有關於受支援的安裝方法上的相關資訊，請參閱 表格 28.1, “安裝方式”。

表格 28.1. 安裝方式

安裝方式	選項格式
DVD 光碟機	**repo=cdrom:*裝置***
硬碟	**repo=hd:*裝置*/*路徑***
HTTP 伺服器	**repo=http://*主機*/*路徑***
HTTPS 伺服器	**repo=https://*host*/*path***
FTP 伺服器	**repo=ftp://*使用者名稱*:*密碼*@*主機*/*路徑***

安裝方式	選項格式
NFS 伺服器	**repo=nfs:*伺服器*:/*路徑***
NFS 伺服器上的 ISO 映像檔	**repo=nfsiso:*伺服器*:/*路徑***

28.1.5. 指定網路設定

通常，若安裝時有需要的話，**anaconda** 會提示您配置網路介面卡。然而，您可如下在 **boot:** 提示上，搭配選項提供網路設定：

ip
系統的 IP 位址。

netmask
系統的子網路遮罩

gateway
網路閘道器的 IP 位址。

dns
DNS 伺服器的 IP 位址。

ksdevice
搭配這些設定使用的網路裝置。

ifname
您希望指定的網路裝置名稱，緊接著該裝置的 MAC 位址。

即使您只想配置單一介面卡，每項設定皆是必要的。

下列設定為選用性設定：

vlanid
特定網路裝置的虛擬網路 ID 號碼（802.1q 標籤）

nicdelay
網路在這段延遲時間過後便會被視為啟用。若您使用了此選項，系統在啟用網路介面卡時便會等待直到閘道器成功被 ping，或直到經過了指定於此參數中的秒數。這對於某些會在連結有效前便回報連結可使用的 NIC 來說相當有幫助，否則這可能會造成需要網路存取的作業（例如 Kickstart 檔案下載）失敗。如 **NetworkManager** 所定義，這個參數的最大值為 30；指定更大的值將造成選項被忽略。

此範例將會為一部已安裝、**eth0** 介面卡使用了 IP 位址 **192.168.1.10** 的系統配置網路設定。該裝置名為 **primary**，並且在繼續進行前，系統將會等待 5 秒或直到它能成功 ping 閘道器：

```
linux ip=192.168.1.10 netmask=255.255.255.0 gateway=192.168.1.1
dns=192.168.1.3 ksdevice=eth0 ifname=primary:01:23:45:67:89:ab nicdelay=5
```

若您在 **boot:** 提示上指定了網路配置和網路裝置，這些設定將會使用於安裝程序，並且「**網路裝置**」和「**配置 TCP/IP**」對話方塊將不會出現。

28.1.5.1. 配置綁定介面

要配置綁定網路介面，請使用 **bond** 選項。請為綁定的介面命名、指定要綁定的網路連線、並以以下格式列出任何額外選項：

```
linux bond=<bondname>:<bondslaves>:[:<options>]
```

例如：

```
linux bond=bond0:eth0,eth1:mode=active-backup,primary=eth1
```

可用的選項列於《*Red Hat Enterprise Linux 建置指南*. *使用 Kernel 模組*》一章。

28.2. 允許遠端存取安裝系統

您能從任何其它系統存取安裝系統的圖形化或文字介面。存取一個文字模式畫面需要使用到 **telnet**，Red Hat Enterprise Linux 系統就預設值已將它預設安裝了。若要遠端存取安裝系統的圖形化介面，請使用支援 VNC（Virtual Network Computing）顯示協定的用戶端軟體。

注意

Red Hat Enterprise Linux 包含了VNC 用戶端**vncviewer**。若要取得 **vncviewer**，請安裝 tigervnc 套件。

安裝系統支援兩種建立 VNC 連線的方式。您可開始安裝，然後透過其它系統上的 VNC 用戶端來手動式地登入圖形化畫面。除此之外，您也可以配置安裝系統來自動地連至執行於 *listening mode* 模式下的 VNC 用戶端上。

28.2.1. 允許透過 VNC 來進行遠端存取

若要允許遠端圖形化存取安裝系統，請在提示符號符號中輸入兩項選項：

```
linux vnc vncpassword=qwerty
```

vnc 選項將會啟用 VNC 服務。**vncpassword** 選項會設定一組用於遠端存取的密碼。在上述範例中，密碼被設為了 **qwerty**。

注意

VNC 密碼必須包含至少六個字元。

請在下列畫面中指定安裝系統的語言、鍵盤佈局和網路設定。接著，您便可透過一個 VNC 用戶端來存取圖形化介面。安裝系統將會顯示正確的 VNC 用戶端連線設定：

```
Starting VNC...
```

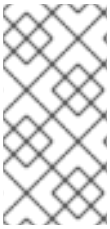
```
The VNC server is now running.
Please connect to computer.mydomain.com:1 to begin the install...
Starting graphical installation...
Press <enter> for a shell
```

在這之後，您便可透過一個 VNC 用戶端來登入安裝系統。若要在 Red Hat Enterprise Linux 上執行 **vncviewer** 用戶端，請選取 **應用程式 → 附屬應用程式 → VNC Viewer**，或在一個終端機視窗中輸入 **vncviewer** 這項指令。請在 **VNC Server**（VNC 伺服器）對話方塊中輸入伺服器和螢幕號碼。在上述範例中，**VNC Server** 為 **computer.mydomain.com:1**。

28.2.2. 將安裝系統連至一個 VNC 監聽程式

要讓被安裝的電腦自動連上 VNC 用端，請先以 監聽模式執行。在 Red Hat Enterprise Linux 系統上，請使用 **-listen** 選項來以監聽者執行 **vncviewer**。請在終端機視窗中輸入下列指令：

```
vncviewer -listen
```



注意

就預設值，當 **vncviewer** 處於監聽模式時所使用的是 TCP 通訊埠 5500。要允許來自其它系統的連線，請選取 **系統 → 管理 → 安全等級和防火牆**，選取 **Other ports**（其它通訊埠），然後 **新增**。請在 **Port(s)**（通訊埠）欄位中輸入 **5500**，然後將 **Protocol**（協定）指定為 **tcp**。

一但用戶端監聽啟動後，請開始安裝系統，並在 **boot:** 提示符號下設定 VNC 選項。除了 **vnc** 和 **vncpassword** 選項之外，您亦可使用 **vncconnect** 選項來指定監聽的用戶端之名稱或 IP 位址。若要指定監聽者的 TCP 通訊埠，請附加一個冒號和通訊埠號至一組系統名稱。

例如，要在連線到系統 **desktop.mydomain.com** 的通訊埠 5500 上的一個 VNC 用戶端，請在**boot:** 提示符號下輸入下列資訊：

```
linux vnc vncpassword=qwerty vncconnect=desktop.mydomain.com:5500
```

28.2.3. 允許透過 ssh 來進行遠端存取

若要在文字模式的安裝過程中進行遠端存取，請在 **boot:** 提示下使用 **sshd=1** 選項：

```
linux sshd=1
```

在這之後，您便可透過 **ssh** 工具來連線至安裝系統上。**ssh** 指令需要安裝系統的名稱或 IP 位址，以及一組密碼（若您指定了一組密碼，比方說在 kickstart 檔案中）。

28.2.4. 允許透過 Telnet 來進行遠端存取

要在文字模式的安裝過程中進行遠端存取，請在 **boot:** 提示符號下輸入 **tenlet** 選項：

```
linux text telnet
```

在這之後，您便可透過 **telnet** 工具來連線至安裝系統上。**telnet** 指令需要安裝系統的名稱或 IP 位址：

```
telnet computer.mydomain.com
```

-

警告

要確保安裝過程的安全，請只在網路的存取受限制時使用 **telnet** 選項來安裝系統。

28.3. 在安裝期間將日誌紀錄至遠端系統上

就預設值，安裝程序會將已產生的日誌訊息傳送至主控台上。您能指定這些訊息被傳送至一部執行了 *syslog* 的遠端系統上：

要配置遠端記錄日誌，請附加 **syslog** 選項。請指定記錄系統的 IP 位址，和該系統上的日誌服務的 UDP 通訊埠號。就預設值，接受遠端訊息的 syslog 服務會在 UDP 通訊埠 514 上進行監聽。

例如，若要連至一部系統 **192.168.1.20** 上的 syslog 服務，請在**boot:** 提示符號下輸入下列資訊：

```
linux syslog=192.168.1.20:514
```

28.3.1. 配置日誌伺服器

Red Hat Enterprise Linux 使用了 **rsyslog** 來提供一項 syslog 服務。**rsyslog** 的預設配置會拒絕來自遠端系統的訊息。

警告

下列詳述的 **rsyslog** 配置並未使用任何 **rsyslog** 中的安全措施。攻擊者可透過傳送大量的錯誤日誌訊息，來讓允許存取日誌服務的系統減慢或當機。此外，攻擊者亦能透過網路來截取或假造被傳送的訊息。

若要將 Red Hat Enterprise Linux 系統配置為能夠接受來自於網路上其它系統的日誌訊息，請編輯 **/etc/rsyslog.conf** 這個檔案。您必須使用 **root** 權限才能編輯 **/etc/rsyslog.conf** 這個檔案。請藉由移除註釋前的斜線以將它們反註解：

```
$ModLoad imudp.so
 $UDPServerRun 514
```

請重新啟用 **syslogd** 服務以套用變更：

```
su -c '/sbin/service rsyslog restart'
```

當您被提示時，請輸入 **root** 密碼。

注意

就預設值，syslog 服務會在 UDP 通訊埠 514 上進行監聽。若要允許來自其它系統的連線連至此通訊埠，請選取**系統 → 管理 → 安全等級與防火牆**。請選取 **Other ports**（其他通訊埠）和**新增**。請在 **Port(s)**（通訊埠）欄位中輸入 **514**，然後指定 **Protocol**（協定）為 **udp**。

28.4. 使用 KICKSTART 來將安裝自動化

您可透過使用 Kickstart 來自動化一項安裝。 *Kickstart* 檔案能指定一項安裝的設定。一旦安裝系統啟動之後，它便可讀取 Kickstart 檔案，並不需要任何來自用戶的額外步驟來完成安裝過程。

注意

Red Hat Enterprise Linux 安裝程序將會自動編寫一個包含著安裝系統設定的 Kickstart 檔案。此檔案會被儲存為 **/root/anaconda-ks.cfg**。您可使用此檔案來以相同設定重複進行安裝，或是修改副本以指定其它系統的設定。

重要

當一部系統由此 Kickstart 檔案進行安裝後，**Firstboot** 將不會執行，除非桌面環境和 X WIndow System 已被安裝，並且圖形化登錄有被啟用。您可在您使用來安裝額外系統的 Kickstart 檔案中，在進行安裝之前為使用者指定一項 **user** 選項（詳情請參閱 節 32.4, “Kickstart 的選項”），或是以 root 身份登入一部含有虛擬主控台的系統中，並以 **adduser** 指令新增使用者。

Red Hat Enterprise Linux 包含了一個圖形化應用程式，它會透過選取您需要的選項來建立和修改 Kickstart 檔案。請使用 **system-config-kickstart** 這個套件來安裝此工具。若要載入 Red Hat Enterprise Linux Kickstart 編輯程式，請選取 **應用程式 → 系統工具 → Kickstart**。

Kickstart 檔案會以每行一個選項地將安裝設定以純文字的格式列出。此格式能讓您透過使用任何文字編輯器來修改您的 Kickstart 檔案，並為您的系統編寫 script 或應用程式來產生自訂的 Kickstart 檔案。

若要透過使用 Kickstart 檔案來將安裝自動化，請使用 **ks** 選項來指定檔案的名稱和位置：

```
linux ks=location/kickstart-file.cfg
```

您能使用存放在卸除式儲存裝置、硬碟，或是網路伺服器上的 Kickstart 檔案。欲取得有關於受支援的 Kickstart 來源的相關資訊，請參照 表格 28.2, “Kickstart 來源”。

表格 28.2. Kickstart 來源

Kickstart 來源	選項格式
DVD 光碟機	**ks=*cdrom:/directory/ks.cfg***
硬碟	**ks=*hd:/device/directory/ks.cfg***
其它裝置	**ks=*file:/device/directory/ks.cfg***
HTTP 伺服器	**ks=*http://server.mydomain.com/directory/ks.cfg***

Kickstart 來源	選項格式
HTTPS 伺服器	**ks=*https://server.mydomain.com/directory/ks.cfg***
FTP 伺服器	**ks=*ftp://server.mydomain.com/directory/ks.cfg***
NFS 伺服器	**ks=*nfs:server.mydomain.com:/directory/ks.cfg***

重要

您能使用類似 **/dev/sdb** 的裝置名稱來辨別包含了 Kickstart 檔案的硬碟或是 USB 磁碟。然而無法保證裝置識別子在多重系統上能夠維持相同。因此，在 Kickstart 安裝程序中指定硬碟或 USB 的建議方式乃透過 UUID。例如：

```
ks=hd:UUID=ede47e6c-8b5f-49ad-9509-774fa7119281:ks.cfg
```

您能以 **root** 身份透過使用 **blkid** 指令來辨別裝置的 UUID：

```
# blkid /dev/sdb1
/dev/sdb1: UUID="2c3a072a-3d0c-4f3a-a4a1-ab5f24f59266"
TYPE="ext4"
```

若要從一個網路伺服器上的 script 或應用程式中取得 Kickstart 檔案，請使用 **ks=** 選項來指定該應用程式的 URL。如果您附加了 **kssendmac** 這個選項的話，請求也會將 HTTP 表頭傳送至網路應用程式上。您的應用程式能使用此表頭來識別電腦。下列一行將會傳送一項帶有表頭的請求至應用程式 *http://server.mydomain.com/kickstart.cgi*：

```
linux ks=http://server.mydomain.com/kickstart.cgi kssendmac
```

28.5. 增強硬體支援

就預設值，Red Hat Enterprise Linux 會嘗試自動偵測和配置您電腦上所有受支援的元件。Red Hat Enterprise Linux 支援普遍使用包含在作業系統中的軟體*驅動程式*的大部分硬體。若要支援其它裝置，您需要在安裝程序進行時，或稍後提供額外的驅動程式。

28.5.1. 跳過自動硬體偵測

對於一些裝置型號來說，自動硬體配置可能會發生錯誤，或導致不穩定。在這種情況下，您可能需要停用此裝置類型的自動配置，然後在安裝過程完成後，透過額外的步驟來手動式地配置此裝置。

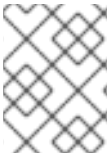
注意

欲取得特定裝置的已知問題上的相關資訊，請參閱發行公告。

若要跳過自動硬體偵測，請使用下列一或更多個選項：

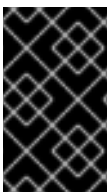
表格 28.3. 硬體選項

相容性設定	選項
停用所有硬體偵測	**noprobe**
停用圖形、鍵盤、和滑鼠偵測	**headless**
禁止將鍵盤和滑鼠資訊傳遞至安裝程式的第二階段	**nopass**
使用基本的 VESA 驅動程式來作為顯示設定	**xdriver=vesa**
安裝過程中停用虛擬主控台 2 上的 shell 存取	**noshell**
停用進階配置與電源配置介面（ACPI）	**acpi=off**
停用電腦檢查例外（MCE）CPU 自行檢測。	**nomce**
在 AMD64 架搆上停用非一致性記憶體存取（non-uniform menory access）	**numa-off**
強制 kernel 偵測特定數量的記憶體，*xxx* 以 MB 為單位。	**mem=*xxx*m**
僅為 IDE 和 SATA 磁碟機啟用 DMA	**libata.dma=1**
停用 BIOS-assisted RAID	**nodmraid**
停用火線（Firewire）裝置偵測	**nofirewire**
停用平行通訊埠偵測	**noparport**
停用 PC 卡（PCMCIA）裝置偵測	**nopcmcia**
停用所有網路硬體探測	**nonet**



注意

isa 選項會讓系統在安裝過程一開始的時候顯示一個額外的文字畫面。請使用此畫面來配置您電腦上的 ISA 裝置。



重要

其它 kernel 開機選項對 **anaconda** 來說並沒有特別的意義，並且對安裝過程無影響。然而，如果使用這些選項來啟動安裝系統，**anaconda** 便會將它們儲存至開機載入程式的配置中。

28.6. 使用維護開機模式

28.6.1. 驗證開機媒介

您可測試一個基於 ISO 的安裝來源完整性（在使用它來安裝 Red Hat Enterprise Linux 之前）。這些來源包括 DVD 以及儲存在硬碟或 NFS 伺服器上的 ISO 映像檔。在您嘗試進行安裝前，建議您驗證 ISO 映像檔是否完整，這可協助避免在進行安裝時經常會遇上的問題。

Red Hat Enterprise Linux 提供了兩種測試 ISO 檔案的方法：

- 當由 Red Hat Enterprise Linux DVD 開機時，請在提示中選取「**確定**」，以在進行安裝前測試安裝媒介。
- 透過 **mediacheck** 選項來啟動 Red Hat Enterprise Linux。

28.6.2. 以救援模式來啟動您的電腦

您能透過救援光碟或是安裝光碟來啟動指令列 Linux 系統，而無須在電腦上安裝 Red Hat Enterprise Linux。這能讓您用一部執行中的 Linux 系統上的工具程式和功能，來修改或修復已安裝在您電腦上的系統。

救援光碟就預設值會啟動救援模式系統。若要使用安裝光碟來載入救援系統，請由開機選單中選取 **Rescue installed system（救援已安裝的系統）**。

請透過之後的畫面來指定救援系統的語言、鍵盤佈局和網路設定。最後的設定畫面可用來配置您電腦上現有系統的存取權限。

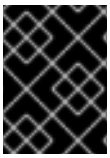
就預設值，救援模式會附加一個現有的作業系統至救援系統上的 **/mnt/sysimage/** 目錄下來修復系統。

28.6.3. 升級您的電腦

先前的開機選項 **upgrade**，已由安裝過程中的一個階段代替，在此情況下安裝程式會提示您升級，或重新安裝在您電腦上所偵測到的較早版本的 Red Hat Enterprise Linux。

然而，如果 **/etc/redhat-release** 檔案的內容遭到變更的話，安裝程式可能無法正確地偵測出舊版的 Red Hat Enterprise Linux。**upgradeany** 這項開機選項會略過安裝程式的這項測試，並允許您在舊版本未被正確識別的情況下升級 Red Hat Enterprise Linux。

章 29. 在沒有媒介的情況下進行安裝



重要

這項程序假設您已在使用 Red Hat Enterprise Linux 或是其它較新的 Linux 發行版，以及 **GRUB** 開機載入程式。它同時也假設您是位有經驗的 Linux 使用者。

此部份將討論如何在您的系統上，在不製作任何額外實體媒介的情況下安裝 Red Hat Enterprise Linux。您可使用您既有的 **GRUB** 開機載入程式來啟動安裝程式。

29.1. 擷取開機檔案

若要在缺少媒介或是 PXE 伺服器的情況下進行一項安裝，您的系統必須本機儲存了兩個檔案，一個 kernel 以及一個初始 RAM disk。

請由 Red Hat Enterprise Linux DVD（或 DVD 映像檔）將 **vmlinuz** 和 **initrd.img** 檔案複製至 **/boot/** 目錄中，並將它們重新命名為 **vmlinuz-install** 和 **initrd.img-install**。您必須擁有 **root** 權限才可將檔案寫入 **/boot/** 目錄中。

29.2. 編輯 GRUB 配置

GRUB 開機載入程式使用了 **/boot/grub/grub.conf** 這個配置檔案。若要配置 **GRUB** 由新檔案啟動，請在 **/boot/grub/grub.conf** 中附加參照它們的開機字段。

最小開機字段會看似下列清單：

```
title Installation
        root (hd0,0)
        kernel /vmlinuz-install
        initrd /initrd.img-install
```

您也許會希望在開機字段的 **kernel** 一行之後附加選項。這些選項主要為 **Anaconda** 中所會設置的選項，並且使用者一般會互動式地設置這些選項。欲取得可用安裝程式的開機選項清單，請參閱 章 28, *開機選項*。

下列選項對於無媒介的安裝程序來說相當有幫助：

- **ip=**
- **repo=**
- **lang=**
- **keymap=**
- **ksdevice=**（若安裝程式需要一個 eth0 以外的介面卡）
- 使用於遠端安裝的 **vnc** 和 **vncpassword=**

當您完成之後，請在 **/boot/grub/grub.conf** 中更改 **default** 選項，以指向您所新增的第一小段：

```
default 0
```

29.3. 開機以進行安裝

重新啟動系統。**GRUB** 會啟動安裝 kernel 和 RAM disk，包括任何您所設置的選項。您現在可參照本指南中的適當章節，以進行下個步驟。若您選擇了透過使用 VNC 來進行遠端安裝，請參閱 節 28.2, “允許遠端存取安裝系統”，以協助您連至遠端系統。

章 30. 設定一個安裝伺服器

必須執行下列的步驟來準備網路安裝：

1. 設定網路(NFS, FTP, HTTP, HTTPS)伺服器來匯出安裝目錄。
2. 在 **tftp** 伺服器上設定網路開機所需要的檔案。
3. 設定那些主機被允許從網路設定開機。
4. 啟動 **tftp** 服務
5. 設定 DHCP。
6. 啟動用戶端並且開始安裝。

30.1. 設定網路伺服器

首先，您必須配置一部 NFS、FTP、HTTP 或是 HTTPS 伺服器以匯出欲安裝的 Red Hat Enterprise Linux 特定版本的整個安裝樹。詳細指南請參閱 節 4.1, “準備網路安裝”。

30.2. 網路開機設定

下一步，請複製啟始安裝所需的檔案至 **tftp** 伺服器，因此在客戶端要求這些檔案時能夠在伺服器上找到。**tftp** 伺服器通常與輸出安裝程式樹的網路伺服器相同。

BIOS 與 EFI 的 PXE 開機配置步驟並不相同。Power Systems 伺服器需要獨立的 **yaboot** 配置步驟。

30.2.1. 為 BIOS 配置 PXE Boot

1. 如果您尚未安裝 **tftp-server**，請執行 **yum install tftp-server**。
2. 在 **/etc/xinet.d/tftp** 裡的 **tftp-server** 配置檔案中，請將 ***disabled*** 參數從 **yes** 改為 **no**。
3. 配置 DHCP 伺服器使用開機映像檔（包含 SYSLINUX）。（如果您沒有 DHCP 伺服器，請參閱《*Red Hat Enterprise Linux 建置指南DHCP 伺服器*》。

   /etc/dhcp/dhcpd.conf 的範例配置看起來會像：

```
  option space pxelinux;
  option pxelinux.magic code 208 = string;
  option pxelinux.configfile code 209 = text;
  option pxelinux.pathprefix code 210 = text;
  option pxelinux.reboottime code 211 = unsigned integer 32;

  subnet 10.0.0.0 netmask 255.255.255.0 {
          option routers 10.0.0.254;
          range 10.0.0.2 10.0.0.253;

          class "pxeclients" {
                  match if substring (option vendor-class-
identifier, 0, 9) = "PXEClient";
                  next-server 10.0.0.1;
```

```
                if option arch = 00:06 {
                        filename "pxelinux/bootia32.efi";
                } else if option arch = 00:07 {
                        filename "pxelinux/bootx64.efi";
                } else {
                        filename "pxelinux/pxelinux.0";
                }
        }

        host example-ia32 {
                hardware ethernet XX:YY:ZZ:11:22:33;
                fixed-address 10.0.0.2;
        }
}
```

4. 您現在需要 ISO 映像檔中 SYSLINUX 套件的 **pxelinux.0** 檔案。要存取這檔案，請以 root 身分執行以下指令：

```
mount -t iso9660 /path_to_image/name_of_image.iso /mount_point -o
loop,ro
cp -pr /mount_point/Packages/syslinux-version-architecture.rpm
/publicly_available_directory
umount /mount_point
```

將套件解壓縮：

```
rpm2cpio syslinux-version-architecture.rpm | cpio -dimv
```

5. 在 **tftpboot** 中建立 **pxelinux** 目錄，並將 **pxelinux.0** 複製至此目錄：

```
mkdir /var/lib/tftpboot/pxelinux
cp publicly_available_directory/usr/share/syslinux/pxelinux.0
/var/lib/tftpboot/pxelinux
```

6. 在 **pxelinux** 中建立 **pxelinux.cfg** 目錄：

```
mkdir /var/lib/tftpboot/pxelinux/pxelinux.cfg
```

7. 在這目錄中建立配置檔案。這檔案應該名為 **default** 或根據 IP 位址命名。舉例來說，如果您的電腦 IP 位址為 10.0.0.1，那麼檔名應該為 **0A000001**.

/var/lib/tftpboot/pxelinux/pxelinux.cfg/default 的範例配置看起來像：

```
default vesamenu.c32
prompt 1
timeout 600

display boot.msg

label linux
  menu label ^Install or upgrade an existing system
  menu default
  kernel vmlinuz
  append initrd=initrd.img
```

```
label vesa
  menu label Install system with ^basic video driver
  kernel vmlinuz
  append initrd=initrd.img xdriver=vesa nomodeset
label rescue
  menu label ^Rescue installed system
  kernel vmlinuz
  append initrd=initrd.img rescue
label local
  menu label Boot from ^local drive
  localboot 0xffff
label memtest86
  menu label ^Memory test
  kernel memtest
  append -
```

欲知指定安裝來源的指示，請參閱〈節 7.1.3, “額外開機選項”〉。

8. 將 splash 映像檔複製到 **tftp** 根目錄：

```
cp /boot/grub/splash.xpm.gz /var/lib/tftpboot/pxelinux/splash.xpm.gz
```

9. 複製開機映像檔到 **tftp** 根目錄：

```
cp /path/to/x86_64/os/images/pxeboot/{vmlinuz,initrd.img}
/var/lib/tftpboot/pxelinux/rhel6/
```

10. 重新開機，在提示符號出現時，選擇網路裝置作為開機裝置。

30.2.2. 為 EFI 配置 PXE Boot

1. 如果您尚未安裝 **tftp-server**，請執行 **yum install tftp-server**。
2. 在 **/etc/xinet.d/tftp** 裡的 **tftp-server** 配置檔案中，請將 ***disabled*** 參數從 **yes** 改為 **no**。
3. 請為 EFI 開機映像檔在 **tftpboot** 中建立目錄路徑，並將映像檔複製到開機目錄中：

```
mkdir /var/lib/tftpboot/pxelinux
cp /boot/efi/EFI/redhat/grub.efi
/var/lib/tftpboot/pxelinux/bootx64.efi
```

4. 配置 DHCP 伺服器使用 EFI 開機映像檔（包含 GRUB）。（如果您沒有 DHCP 伺服器，請參閱《*Red Hat Enterprise Linux 建置指南DHCP 伺服器*》。

   /etc/dhcp/dhcpd.conf 的範例配置看起來像：

```
  option space PXE;
  option PXE.mtftp-ip    code 1 = ip-address;
  option PXE.mtftp-cport code 2 = unsigned integer 16;
  option PXE.mtftp-sport code 3 = unsigned integer 16;
  option PXE.mtftp-tmout code 4 = unsigned integer 8;
  option PXE.mtftp-delay code 5 = unsigned integer 8;
  option arch code 93 = unsigned integer 16; # RFC4578
```

```
  subnet 10.0.0.0 netmask 255.255.255.0 {
          option routers 10.0.0.254;
          range 10.0.0.2 10.0.0.253;

          class "pxeclients" {
                  match if substring (option vendor-class-
identifier, 0, 9) = "PXEClient";
                  next-server 10.0.0.1;

                  if option arch = 00:06 {
                          filename "pxelinux/bootia32.efi";
                  } else if option arch = 00:07 {
                          filename "pxelinux/bootx64.efi";
                  } else {
                          filename "pxelinux/pxelinux.0";
                  }
          }

          host example-ia32 {
                  hardware ethernet XX:YY:ZZ:11:22:33;
                  fixed-address 10.0.0.2;
          }
  }
```

5. 在 **pxelinux** 中建立 **pxelinux.cfg** 目錄：

```
mkdir /var/lib/tftpboot/pxelinux/pxelinux.cfg
```

6. 在這目錄中建立配置檔案。這檔案應該名為 **efidefault** 或根據 IP 位址命名。舉例來說，如果您的電腦 IP 位址為 10.0.0.1，那麼檔名應該為 **0A000001**.

   /var/lib/tftpboot/pxelinux/pxelinux.cfg/efidefault 的範例配置看起來像：

```
default=0
timeout=1
splashimage=(nd)/splash.xpm.gz
hiddenmenu
title RHEL
        root (nd)
        kernel /rawhide-x86_64/vmlinuz
        initrd /rawhide-x86_64/initrd.img
```

   欲知指定安裝來源的指示，請參閱〈節 7.1.3, “額外開機選項”〉。

7. 將 splash 映像檔複製到 **tftp** 根目錄：

```
cp /boot/grub/splash.xpm.gz /var/lib/tftpboot/pxelinux/splash.xpm.gz
```

8. 將開機映像檔複製到 **tftp** 根目錄：

```
cp /path/to/x86_64/os/images/pxeboot/{vmlinuz,initrd.img}
/var/lib/tftpboot/pxelinux/rhel6/
```

9. 重新開機，並在系統提示時，選擇網路裝置作為開機裝置。

30.2.3. 為 **Power Systems Servers** 進行配置

1. 如果您尚未安裝 **tftp-server**，請執行 **yum install tftp-server**。

2. 在 **/etc/xinet.d/tftp** 裡的 **tftp-server** 配置檔案中，請將 ***disabled*** 參數從 **yes** 改為 **no**。

3. 配置 DHCP 伺服器使用開機映像檔（包含 **yaboot**）。（如果您沒有 DHCP 伺服器，請參閱《*Red Hat Enterprise Linux 建置指南DHCP 伺服器*》。

   /etc/dhcp/dhcpd.conf 的範例配置看起來像：

   ```
   host bonn {
         filename "yaboot";
         next-server             10.32.5.1;
         hardware ethernet 00:0e:91:51:6a:26;
         fixed-address 10.32.5.144;
   }
   ```

4. 您現在需要 ISO 映像檔中 **yaboot** 套件的 **yaboot** 檔案。要存取這檔案，請以 root 身分執行以下指令：

   ```
   mkdir /publicly_available_directory/yaboot-unpack
   mount -t iso9660 /path_to_image/name_of_image.iso /mount_point -o
   loop,ro
   cp -pr /mount_point/Packages/yaboot-version.ppc.rpm
   /publicly_available_directory/yaboot-unpack
   ```

   解開套件：

   ```
   cd /publicly_available_directory/yaboot-unpack
   rpm2cpio yaboot-version.ppc.rpm | cpio -dimv
   ```

5. 在 **tftpboot** 中建立 **yaboot** 目錄，並將 **yaboot** 的執行檔複製至此目錄：

   ```
   mkdir /var/lib/tftpboot/yaboot
   cp publicly_available_directory/yaboot-unpack/usr/lib/yaboot/yaboot
   /var/lib/tftpboot/yaboot
   ```

6. 新增名為 **yaboot.conf** 的配置檔到這目錄中。範例配置檔如下：

   ```
   init-message = "\nWelcome to the Red Hat Enterprise Linux 6
   installer!\n\n"
   timeout=60
   default=rhel6
   image=/rhel6/vmlinuz-RHEL6
           label=linux
           alias=rhel6
           initrd=/rhel6/initrd-RHEL6.img
   ```

```
append="repo=http://10.32.5.1/mnt/archive/redhat/released/RHEL-
6/6.x/Server/ppc64/os/"
        read-only
```

欲知指定安裝來源的指示，請參閱〈節 7.1.3, “額外開機選項”〉。

7. 從解開的 ISO 複製開機映像檔到 **tftp** 根目錄：

```
cp /mount_point/images/ppc/ppc64/vmlinuz
/var/lib/tftpboot/yaboot/rhel6/vmlinuz-RHEL6
cp /mount_point/images/ppc/ppc64/initrd.img
/var/lib/tftpboot/yaboot/rhel6/initrd-RHEL6.img
```

8. 藉由移除 **yaboot-unpack** 目錄並卸載 ISO 來進行清除：

```
rm -rf /publicly_available_directory/yaboot-unpack
umount /mount_point
```

9. 重新開機，在提示符號出現時，選擇網路裝置作為開機裝置。

30.3. 啟動 TFTP 伺服器

在 DHCP 伺服器上，請驗證 **tftp-server** 套件是否已透過了 **rpm -q tftp-server** 指令來安裝。

tftp 為一項基於 xientd 的服務，請以下列指令開始進行：

```
/sbin/chkconfig --level 345 xinetd on
/sbin/chkconfig --level 345 tftp on
```

這些指令可將 **tftp** 與 **xinetd** 服務配置為，在開機進入 runlevel 3、4 和 5 時啟動。

30.4. 新增一個自訂的開機訊息

此外，修改 **/var/lib/tftpboot/linux-install/msgs/boot.msg** 來自訂開機訊息。

30.5. 進行安裝

如需關於設定網路介面卡從網路開機的指示，請參照網路卡所附的說明手冊，每一張卡的設定方式都有些微的不同。

在系統啟動了安裝程式之後，請參照 章 9, *使用 anaconda 來進行安裝*。

章 31. 透過 VNC 安裝

Red Hat Enterprise Linux 的安裝程式（**anaconda**）提供了兩種互動式操作模式。原始模式是文字介面；新的模式使用了 GTK+，並在 X Window 環境下執行。本章將解釋如何在工作站環中，缺少螢幕與輸入裝置的情況下，使用圖形化模式來進行安裝的方法。通常這情況會出現在資料中心（datacenter）的系統上，這些系統所在機架上，一般沒有螢幕、鍵盤與滑鼠。除此之外，許多這些系統甚至沒有螢幕接頭。企業用的硬體通常不需要這些東西，所以這種硬體配置是可以接受的。

然而在這種環境中，用圖形介面來安裝還是比較推薦的方式。文字模式環境缺乏許多圖形模式中所提供的功能。許多使用者還是覺得文字介面有更多的操控、配置能力；但事實不是如此。現在程式設計師把重心放在圖形化介面，同時許多東西（例如配置 LVM、設置分割區、選擇套件、配置開機載入程式）在文字模式中都找不到了。原因是：

- 在文字模式下建立使用者介面的程式，比圖形化介面下的要少。
- 文字模式較難進行國際化的工作。
- 想要維護單一的互動式安裝程式。

因此 **Anaconda** 包括了 **虛擬網路運算**（VNC，Virtual Network Computing）模式，能讓安裝程式在本機執行圖形模式，但畫面是透過網路顯示於另一台電腦上。在 VNC 模式下安裝可以提供使用者完整的安裝選項，即使電腦沒有螢幕或輸入裝置，也能做到。

31.1. VNC VIEWER

要用 VNC 安裝的話，您需要在工作站或其他終端電腦上安裝 VNC viewer。您想要安裝 VNC viewer 的地方包括：

- 您自己的工作站
- Datacenter 裡的筆記型電腦

VNC 是開放原始碼的軟體，授權模式為 GNU General Public License。

大部分 Linux 發行版的軟體庫中皆含有 VNC 客戶端。請使用您的套件管理員來搜尋特定發行版的客戶端。比方說，在 Red Hat Enterprise Linux 上，請安裝 tigervnc 套件：

```
# yum install tigervnc
```

一旦您確認您可使用 VNC viewer 之後，您便可開始安裝過程。

31.2. ANACONDA 的 VNC 模式

Anaconda 提供兩種 VNC 安裝模式。您所選擇的模式端視您的網路環境配置而定。

31.2.1. 直接模式

Anaconda 中的直接 VNC 模式，是客戶端啟動連往伺服器上 Anaconda 所執行的 VNC 伺服器連線。Anaconda 會告訴使用者何時啟動 VNC viewer 的連線。直接模式可以透過以下指令之一啟動：

- 指定 **vnc** 作為開機參數。
- 在 kickstart 檔案中，指定 **vnc** 指令供安裝用。

當您啟動 VNC 模式時，Anaconda 會完成安裝程式的第一階段，然後開啟 VNC 執行圖形化安裝介面。安裝程式會在終端機視窗中，用以下格式顯示訊息：

```
正在執行 anaconda VERSION, PRODUCT 系統安裝程式 - 請稍候...
```

Anaconda 也會告訴您 IP 位址與顯示編號，以供 VNC Viewer 使用。此時，您需要開啟 VNC viewer 並且連上目標系統，好繼續安裝。VNC viewer 會在圖形模式下顯示 Anaconda。

直接模式有一些缺點，包括：

- 需要直接接觸欲安裝的電腦，才能得知 VNC viewer 所需的 IP 位址與連接埠。
- 需要直接接觸欲安裝的電腦，才能完成安裝程式的第一階段。

如果這些缺點會讓您無法使用直接模式，那麼連線模式可能更適用於您的環境。

31.2.2. 連線模式

有些目標系統使用的是動態 IP 位址，其防火牆配置在 Anaconda 的直接 VNC 模式下會造成問題。除此之外，如果您缺少檢視目標系統上的 IP 位址之配備的話，那就無法繼續安裝。

VNC 連線模式會改變 VNC 的啟動方式。先前是 anaconda 會啟動，然後等待使用者連線；現在 VNC 連線模式能讓 anaconda 自動連上您的檢視程式。在這情況下，您不需要知道目標系統的 IP 位址。

要啟動 VNC 連線模式，請使用 **vncconnect** 開機參數：

```
boot: linux vncconnect=HOST
```

請將 HOST 取代為 VNC viewer 的 IP 位址或 DNS 主機名稱。在開始目標系統的安裝程序前，請啟動 VNC viewer，讓它等候連入的連線。

開始啟動程序，當 VNC viewer 顯示圖形化的安裝程式時，您就可以開始安裝。

31.3. 使用 VNC 安裝

現在您已經安裝了 VNC viewer 應用程式，也在 Anaconda 中選擇了 VNC 模式。現在可以開始安裝過程。

31.3.1. 安裝範例

使用 VNC 安裝的最簡單方法，是連上目的地電腦的網路連接埠。電腦機房裡的舊筆記型電腦，就很適合進行這項工作。如果您打算用這方式安裝，請確定執行下列步驟：

1. 使用 crossover 網路線，將筆記型電腦或工作站連上要安裝的電腦。如果您使用的是一般的網路線，請確定您透過集線器（hub）或交換器（switch）連接這兩台系統。較新的乙太網路介面會自動偵測是否需要 crossover，因此使用普通的網路線來連接兩台系統，是可行的。
2. 配置 VNC viewer 使用 RFC 1918 的位址，不使用閘道器。這個私有網路連線只會用來安裝。配置 VNC viewer 系統為 192.168.100.1/24。如果這個位址已經被人使用，請選擇其它 RFC 1918 的位址空間。
3. 在要安裝的系統上開始安裝。
    1. 透過安裝 DVD 開機。

如果您是用 DVD 安裝光碟開機，請確定您使用了 **vnc** 為開機參數。若要加入 **vnc** 參數，您需要有個連至了目標系統的主控台，並能讓您與開機程序進行互動。請在提示符號中輸入：

```
boot: linux vnc
```

2. 從網路開機。

   如果要安裝的系統有靜態 IP 位址，請將 **vnc** 指令加入 kickstart 檔案裡。如果目標系統使用的是 DHCP，請將 **vncconnect=*HOST*** 加入目標系統的開機選項裡。HOST 是 VNC viewer 系統的 IP 位址或 DNS 主機名稱。請在提示符號下輸入：

   ```
   boot: linux vncconnect=HOST
   ```

4. 在目標系統上提示使用者輸入網路配置時，請使用可用的 RFC 1918 網路位址，而且要與 VNC viewer 系統位於同一個網路區段上。例如 192.168.100.2/24。

   注意

   這個 IP 位址僅用於安裝過程中。使用者可以在安裝程式裡，最後的網路設置中，配置網路。

5. 一旦安裝程式表示正在啟動 anaconca，您就可以使用 VNC viewer 連上系統。請用 VNC viewer 連上，然後根據產品文件的指示，進行圖形化的安裝過程。

31.3.2. Kickstart 的考量

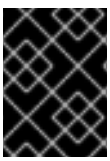
如果您的目標系統會透過網路啟動，VNC 還是可以使用。您只要在 kickstart 檔案中加入 **vnc** 指令即可。您可以使用 VNC viewer 連上目標系統，並監控整個安裝過程。要使用的位址是 kickstart 檔案所配置的系統位址。

如果目標系統使用的是 DHCP，反式 **vncconnect** 法可能更適用。其用法並不是在 kickstart 檔案中加入開機選項 **vnc**，而是在目標系統上加入 **vncconnect=*HOST*** 參數。HOST 是 VNC viewer 系統的 IP 位址或 DNS 主機名稱。vncconnect 模式的使用方法請參閱下一章節。

31.3.3. 有關於防火牆的考量

如果執行 VNC viewer 的系統與目標系統位於不同的子網路上，那就可能會出現網路路由的問題。如果前者能透過 5900 與 5901 連接埠連上目標系統，那就沒有問題。如果您的網路環境裡有防火牆，請確定在這兩者之間，5900 與 5901 連接埠是開放的。

除了使用 **vnc** 開機參數以外，您也可以加入 **vncpassword** 參數。在密碼透過一般文字在網路上傳遞時，在 VNC viewer 連上系統之前並不會提供任何額外的步驟。一旦 viewer 透過 VNC 連上目標系統，其它的連線都會被禁止。通常這些限制對於安裝來說，已經足夠。



重要

請確定 **vncpassword** 選項使用的是暫時性的密碼。這密碼不可以是用在任何系統上的密碼，尤其是 root 的密碼。

如果您一直遇到問題，請考慮使用 **vncconnect** 參數。在這種模式下，請先執行 VNC viewer，並告訴 viewer 聆聽連入的連線。在開機提示符號下，請輸入 **vncconnect=*HOST***，然後安裝程式會試著連接指定的 HOST（可以是主機名稱或 IP 位址）。

31.4. 參考資料

- TigerVNC：http://tigervnc.sourceforge.net/
- RFC 1918 - 為私有網路分配位址：http://www.ietf.org/rfc/rfc1918.txt

章 32. KICKSTART 安裝

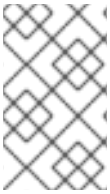
32.1. 什麼是 KICKSTART 安裝？

許多系統管理員偏好使用自動式的安裝方式，來在他們的機器上安裝 Red Hat Enterprise Linux。為了因應這些需求，Red Hat 開發了 kickstart 安裝方式。系統管理員可透過使用 kickstart 來建立一個包含了在一般安裝過程中，常會被問及的問題之檔案。

Kickstart 檔案可被存放在單一伺服器系統上，並且在安裝過程中可讓獨立的電腦讀取。此安裝方式支援使用一個 kickstart 檔案來將 Red Hat Enterprise Linux 安裝於多台電腦上，讓網路與系統管理員達到事半功倍的效率。

Kickstart 提供了一個能讓使用者將 Red Hat Enterprise Linux 安裝程序自動化的方式。

所有它們的執行項目的 kickstart script 以及日誌檔案皆儲存在 **/tmp** 目錄中，以協助進行有關於安裝錯誤上的除錯。



注意

Anaconda 現在使用了 **NetworkManager** 來配置網路介面卡。因此，參照了位於先前 Red hat Enterprise Linux 版本的 **/tmp/netinfo** 中的網路設定的 kickstart 使用者現在則必須由 **/etc/sysconfig/network-scripts** 中取得 **ifcfg** 檔案。

32.2. 該如何執行一項 KICKSTART 安裝呢？

Kickstart 安裝可透過使用一部本機 DVD 光碟機、本機硬碟或透過 NFS、FTP、HTTP 或 HTTPS 來進行安裝。

若要使用 kickstart 安裝方式，您必須：

1. 建立一個 kickstart 檔案。
2. 使用 kickstart 檔案來建立一個開機媒介，或是從網路上建立一個 kickstart 檔案。
3. 準備好安裝目錄。
4. 開始 kickstart 安裝。

此章節將詳細地解釋這些步驟。

32.3. 建立 KICKSTART 檔案

Kickstart 檔案為純文字檔，它包含了項目清單，各個項目皆透過關鍵字來辨別。您可透過使用 **Kickstart 設定器**應用程式，或是重新編寫來建立它。Red Hat Enterprise Linux 安裝程式會依照您在安裝過程中所選擇的選項，來建立一個範例 kickstart 檔案。它會被寫入 **/root/anaconda-ks.cfg** 檔案中。您可利用能將檔案儲存為 ASCII 文字檔的文字編輯程式，或是文字處理器來編輯此檔案。

首先，當您要建立 kickstart 檔案時，請特別小心下列事項：

- 必須以*既定的順序*指定各個部份，每一個部份中的項目不必以特定的順序排列（除非另外有指定），主要的順序如下：
  - 指令部份 — 有關 kickstart 選項，請參照 節 32.4, “Kickstart 的選項”。您必須包括所需的選項。

- **%packages** 部份 — 詳情請參照節 32.5, “套件選擇”。
- **%pre** 與 **%post** 部份 — 這兩個部份可不依順序並且乃非必要的。詳情請參照節 32.6, “前置安裝 Script” 和 節 32.7, “後續安裝 Script”。

注意

各個部分皆應該以 **%end** 作為結尾以避免 log 警告。

- 可忽略非必要的項目。
- 若省略了必要的項目，安裝程式將會提示使用者提供相關項目的回應，就如同在進行一般安裝時的提示。在提供了相關項目的回應之後，安裝程序將會繼續自動進行（除非它又發現了其它遺失的項目）。
- 以井字號（#）為起始的一行將會被視為是註解，並且將會被忽略。
- 當進行 kickstart 的*升級*時，下列項目會是必要的：
  - 語言
  - 安裝方式
  - 裝置說明（若要進行安裝將會需要該裝置的話）
  - 鍵盤設定
  - **upgrade** 關鍵字
  - 開機載入程式配置

  如果有任何項目需要升級，這些項目會被忽略（請注意，這將包括套件選項）。

32.4. KICKSTART 的選項

下列選項可以放至於 kickstart 檔案中。如果您偏向使用圖形化介面來建立您的 kickstart 檔案，請使用 **Kickstart 設定器**應用程式。詳細資料請參照 章 33, ***Kickstart 配置程式***。

注意

如果這選項後面有等號（=），那麼之後必須接著一個值。在範例指令中，中括號（**[ ]**）中的選項是該指令的選用引數。

重要

裝置名稱在開機過後並不一定會繼續存在，那會增加 Kickstart 程序檔的複雜性。當 kickstart 選項呼叫裝置名稱（例如 **sda**）時，您可以使用 **/dev/disk** 裡面的任何項目，取代裝置名稱。例如，與其使用：

```
part / --fstype=ext4 --onpart=sda1
```

您可以使用類似以下的句法：

```
part / --fstype=ext4 --onpart=/dev/disk/by-path/pci-
0000:00:05.0-scsi-0:0:0:0-part1
part / --fstype=ext4 --onpart=/dev/disk/by-id/ata-
ST3160815AS_6RA0C882-part1
```

這會提供一致的方式，用更有意義的方式參照到磁碟，而不是 **sda**。這在大型的儲存環境中特別有用。

auth 或 authconfig（必要）

設定系統的身份認證選項。這與 **authconfig** 指令類似，可以在安裝之後執行 — 詳情請參閱 **authconfig(8)** man page。

預設啟用 shadow 密碼。

警告

為了安全理由使用 OpenLDAP 與 **SSL** 通訊協定時，請確定伺服器配置已停用 **SSLv2** 與 **SSLv3** 通訊協定。這是因為 POODLE SSL 的弱點問題（CVE-2014-3566）。詳情請見〈https://access.redhat.com/solutions/1234843〉。

- **--enablenis** — 開啟 NIS 支援。就預設值，**--enablenis** 將會使用在網路上所找到的任何網域，您總是必須要使用 **--nisdomain=** 選項來手動設定一個網域。
- **--nisdomain=** — NIS 服務所使用的 NIS 網域名稱。
- **--nisserver=** — NIS 服務所使用的伺服器（預設為廣播尋找）。
- **--useshadow** 或 **--enableshadow** — 使用 shadow 密碼。預設上會啟用此選項。
- **--enableldap** — 在 **/etc/nsswitch.conf** 中開啟 LDAP 支援，這能讓您的系統由一個 LDAP 目錄擷取使用者的相關資訊（UID、家目錄、shell 等等）。若要使用此選項，您必須安裝 **nss-pam-ldapd** 套件。您也必須使用 **--ldapserver=** 與 **--ldapbasedn=**，來指定一部伺服器以及一個 *DN*（distinguished name）。
- **--enableldapauth** — 使用 LDAP 來作為認證方式。這將會啟用使用一個 LDAP 目錄來作為認證與更改密碼的 **pam_ldap** 模組。若要使用此選項，您必須安裝 **nss-pam-ldapd** 套件。您也必須使用 **--ldapserver=** 與 **--ldapbasedn=**，來指定一部伺服器和一個 base DN。若您的環境不使用 *TLS*（Transport Layer Security），請使用 **--disableldaptls** 切換選項，以確保最終的配置檔案能使用。

- **--ldapserver=** — 若您指定了 **--enableldap** 或 **--enableldapauth**，請使用此選項來指定欲使用的 LDAP 伺服器名稱。此選項設定於 **/etc/ldap.conf** 檔案中。

- **--ldapbasedn=** — 如果您指定了 **--enableldap** 或 **--enableldapauth**，請使用此選項來指定儲存了使用者資訊的 LDAP 目錄樹中的 DN。此選項設定於 **/etc/ldap.conf** 檔案中。

- **--enableldaptls** — 使用 TLS（Transport Layer Security）搜尋。此選項能使 LDAP 在進行認證之前，傳送已加密的使用者名稱與密碼到一部 LDAP 伺服器。

- **--disableldaptls** — 在一個使用了 LDAP 來進認證的環境中，不使用 TLS（Transport Layer Security）查詢。

- **--enablekrb5** — 使用 Kerberos 5 來驗證使用者。Kerbors 本身並無法辨認家目錄、使用者身份或 shell。如果您要啟用 Keroberos，如果您要啟用 SMB，您必須透過啟用 LDAP、NIS 或 Hesiod 來使用戶帳號能被工作站辨認，或者透過使用 **/usr/sbin/useradd** 指令。若您要使用此選項，您必須安裝 **pam_krb5** 套件。

- **--krb5realm=** — 您的工作站所隸屬的 Kerberos 5 領域（realm）名稱。

- **--krb5kdc=** — 在這個領域中 serve 請求的 KDC（或 KDCs）。如果您的領域中有多部 KDCs，請以逗號（,）來將它們的名稱分隔開。

- **--krb5adminserver=** — 在您的領域中也在執行 kadmind 的 KDC。這部伺服器負責處理密碼更改，以及其它的管理性請求。如果您有超過一個 KDC，這部伺服器必須在主要的 KDC 上執行。

- **--enablehesiod** — 啟用 Hesiod 支援以搜尋使用者家目錄、UID 與 shell。**/usr/share/doc/glibc-2.x.x/README.hesiod** 檔案中含有更多關於在您的網路上設定和使用 Hesiod 的資訊（收錄於 **glibc** 套件中）。Hesiod 是 DNS 的一種延伸，它使用 DNS 紀錄來儲存有關於使用者、群組，以及其它許多項目的資訊。

- **--hesiodlhs** and **--hesiodrhs** — 設定於 **/etc/hesiod.conf** 檔案中的 **Hesiod** LHS（left-hand side）與 RHS（right-hand side）值。**Hesiod** 函式庫使用這些值，以由 DNS 搜尋一組名稱，和 **LDAP** 使用 base DN 的方式相似。

  如要搜尋使用者名稱 **jim** 的使用者資訊，Hesiod 函式庫會搜尋 **jim.passwd<*LHS*><*RHS*>**，這應該會解析成一筆 TXT 紀錄，包含了與該使用者在 **passwd** 檔案中的一條項目相同的字串：**jim:*:501:501:Jungle Jim:/home/jim:/bin/bash**。若要查詢群組，Hesiod 函式庫會查詢 **jim.group<*LHS*><*RHS*>** 來代替。

  若要以數字的方式搜尋使用者與群組，請指定 **501.uid** 為 **jim.passwd** 的 CNAME，並指定 **501.gid** 為 **jim.group** 的 CNAME。請注意，當函式庫要進行搜尋時，它不會在 LHS 和 RHS 值之前放置一個句點（**.**）。因此，若 LHS 與 RHS 的值之前，需要放置句點的話，您必須在您為 **--hesiodlhs** 和 **--hesiodrhs** 所設置的值之中，包含句點。

- **--enablesmbauth** — 在 SMB 伺服器（通常為 Samba 或 Windows 伺服器）上啟用使用者驗證。SMB 驗證支援無法辨認家目錄、UID 或 shells。若您要啟用 SMB，您必須透過啟用 LDAP、NIS 或 Hesiod，以使用戶帳號能被工作站辨認，或是透過使用 **/usr/sbin/useradd** 指令。

- **--smbservers=** — 用於 SMB 驗證的伺服器之名稱。若要指定一部以上的伺服器，請以逗號（,）將其名稱分隔開來。

- **--smbworkgroup=** — SMB 伺服器所屬的工作群組名稱。

- **--enablecache** — 啟用 **nscd** 服務。**nscd** 服務會快取儲存有關於使用者、群組，以及許多其它類型的資訊。如果您選擇使用 NIS、LDAP 或 Hesiod 來透過網路發佈使用者與群組的資訊，快取的功能則相當地有幫助。

- **--passalgo=** — 選擇 **sha256** 以設定 SHA-256 雜湊演算法則，或選擇 **sha512** 來設定 SHA-512 雜湊演算法則。

autopart （選用）

自動建立分割區 — root（**/**）分割區（1 GB 以上）、swap 分割區、以及適用於該架構所需大小的 boot 分割區

注意

請注意，**autopart** 選項不能在同樣的 kickstart 檔案中，與 **part/partition**、**raid**、**logvol**、或 **volgroup** 選項同時使用。

- **--encrypted** — 就預設值，所有受支援的裝置是否皆需要經過加密？這相當於在初始磁碟分割畫面上選取**加密**核取方塊。

- **--cipher=** — 如果您不打算使用 **anaconda** 預設的 aes-xts-plain64，請指定加密選項。此選項必須與 **--encrypted** 選項合用；單使用這選項不會起任何作用。可用的加密選項都列在《*Red Hat Enterprise Linux 安全性指南*》中，但 Red Hat 強烈建議您使用 aes-xts-plain64 或 aes-cbc-essiv:sha256。

- **--passphrase=** — 為所有加密裝置提供預設的系統全域密碼。

- **--escrowcert=*URL_of_X.509_certificate*** — 將所有已加密的卷冊的資料加密金鑰，以檔案的方式儲存在 **/root** 中，透過來自於以 *URL_of_X.509_certificate* 所指定的 URL 之 X.509 憑證來進行加密。各個加密卷冊的金鑰皆會被儲存為個別的檔案。此選項只有在指定了 **--encrypted** 的情況下，才會有作用。

- **--backuppassphrase=** — 新增一組隨機產生的密碼字串給各個加密的卷冊。將這些密碼字串儲存在 **/root** 中的另一個檔案裡，透過了使用以 **--escrowcert** 所指定的 X.509 憑證來進行加密。此選項只有在指定了 **--escrowcert** 的情況下才會有作用。

autostep（選用性）

與 **interactive** 類似，不同的是這會為使用者進入下一個畫面。這大部分是用來 debug，不該用在佈建系統上，因為這可能會中斷套件安裝。

- **--autoscreenshot** — 在安裝過程中擷取每個安裝步驟的畫面，並在安裝完成後將擷取的圖檔複製到 **/root/anaconda-screenshots** 中。這對於建置使用說明相當有幫助。

bootloader（必要）

指定開機載入程式的安裝方式。安裝與升級時，都需要這選項。

重要

若您選擇了文字模式來進行 kickstart 安裝的話，請確認您有為磁碟分割、開機載入程式，以及套件選選取項指定了選擇。這些步驟在文字模式中會被自動化，並且 **anaconda** 無法提示您有關於任何遺失的資訊。若您不為這些選項提供選擇的話，**anaconda** 將會停止安裝程序。

重要

強烈建議您在每台機器上設定開機載入程式的密碼。不受保護的開機載入程式會讓潛在的攻擊者修改系統的開機選項，並存取系統。關於開機載入程式密碼與密碼安全的資訊，請參閱《*Red Hat Enterprise Linux 安全指南· 工作站安全*》一章。

- **--append=** — 指定核心參數。如要指定多個核心參數，請以空白字元來將它們隔開。如：

```
bootloader --location=mbr --append="hdd=ide-scsi ide=nodma"
```

- **--driveorder** — 指定 BIOS 開機順序中的第一順位磁碟機。例如：

```
bootloader --driveorder=sda,hda
```

- **--location=** — 指定要於何處寫入開機紀錄。有效的數值如下：**mbr**（預設值）、**partition**（安裝開機載入程式至含有 kernel 之分割區的第一個磁區 — UEFI 必備），或 **none**（不安裝開機載入程式）。

重要

使用 UEFI 韌體的 64 位元 AMD 與 Intel 系統需要在磁碟標籤為 GPT（GUID 分割表，GUID Partition Table）的 EFI 系統分割區中安裝開機載入程式。使用 MBR（主開機記錄，Master Book Record）標籤的磁碟需要使用 **clearpart** 與 **zerombr** 指令來重新標記磁碟。重新標記磁碟會讓磁碟無法存取，並需要新的分割區佈局。

- **--password=** — 當使用 GRUB 時，這會將 GRUB 的開機載入程式密碼設為以此選項所指定的密碼。這應被使用來限制存取 GRUB shell，並且可傳送任意的 kernel 選項。

- **--iscrypted** — 當使用 GRUB 而密碼若已被加密時，則應包含此選項。加密方式會根據密碼而被自動偵測。

  要建立加密的密碼，請使用以下指令：

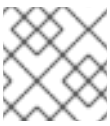
```
python -c 'import crypt; print(crypt.crypt("My Password", "$6$My
Salt"))'
```

  這會透過所提供的 *salt*（如同為食物增味的「鹽」）來建立 sha512 編碼模式的密碼。

- **--upgrade** — 升級既有的開機載入程式配置，並保留舊的項目。此選項只有在升級時才能使用。

clearpart（選用性）

在建立新分割區之前，從系統移除分割區。預設上，不會移除任何分割區。



注意

如果使用了 **clearpart** 指令，**--onpart** 指令則不能被使用在一個邏輯分割區上。

- **--all** — 移除系統上所有的分割區。

警告

此選項將會清除安裝程式所能偵測到的所有磁碟，包括任何連接上的網路儲存裝置。請小心使用此選項。

您可以避免 **clearpart** 刪除您想要保留的儲存空間，方法是使用 **--drives=** 選項，並僅指定想要清除的磁碟；或稍後再連上網路儲存裝置（例如在 Kickstart 檔案中的 **%post** 一節才連線）；或將存取網路儲存裝置的 kernel 模組納入黑名單中。

- **--drives=** — 指定要由哪個磁碟清除分割區。下列範例顯示了將位於主 IDE 控制器上前兩個磁碟的所有分割區清除掉：

```
clearpart --drives=hda,hdb --all
```

要清除 multipath 裝置，請使用 **disk/by-id/scsi-*WWID*** 格式，其中 *WWID* 是裝置的「*world-wide identifier*」。舉例來說，要清除 WWID 為 **58095BEC5510947BE8C0360F604351918** 的磁碟，請使用：

```
clearpart --drives=disk/by-id/scsi-
58095BEC5510947BE8C0360F604351918
```

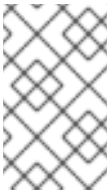
這格式適用於所有 multipath 裝置；但如果發生錯誤，要清除不使用「*邏輯卷冊管理（LVM，logical volume management）*」的 multipath 裝置，請使用 **disk/by-id/dm-uuid-mpath-*WWID*** 格式，其中 *WWID* 是裝置的「*world-wide identifier*」。舉例來說，要清除 WWID 為 **2416CD96995134CA5D787F00A5AA11017** 的磁碟，請使用：

```
clearpart --drives=disk/by-id/dm-uuid-mpath-
2416CD96995134CA5D787F00A5AA11017
```

警告

絕對不要使用裝置名稱來指定 multipath 裝置，例如 **mpatha**。諸如 **mpatha** 的裝置名稱不會指定為特定的磁碟。安裝期間名為 **/dev/mpatha** 的磁碟可能不是您預期的磁碟。因此，**clearpart** 指令無法指向錯誤的磁碟。

- **--linux** — 清除所有 Linux 分割區。
- **--none**（預設值）— 不移除任何分割區。
- **--cdl** — 重新格式化所有已偵測到的 LDL（*Linux 磁碟佈局*，Linux Disk Layout），使其成為 CDL（*相容磁碟佈局*，Compatible Disk Layout）。這僅用於 IBM System z 系統上。



注意

在安裝過程中透過 Kickstart 檔案中使用 **clearpart --all** 指令移除所有現有分割區，會導致 **Anaconda** 暫停，等待使用者確認。如果您想要安裝過程自動進行，不需使用者干預，請在 Kickstart 檔案中加入 **zerombr** 指令。

重要

--initlabel 選項已經淘汰。要對失效的分割表進行初始化，並清除內容，請使用 **zerombr** 指令。

cmdline（選用）

以非互動式的命令列模式進行安裝。任何互動上的提示都會終止安裝。這模式在 IBM System z 系統搭配 z/VM 下的 3270 終端機與 LPAR 上的作業系統訊息程式時，非常有用。建議與 **RUNKS=1** 和 **ks=** 一起使用。詳情請參閱〈節 26.6, “用於 Kickstart 安裝程序的參數”〉。

device（選用）

在大部份 PCI 系統上，安裝程式會自動且正確地偵測到乙太網路卡與 SCSI 卡。然而，在較舊與部份 PCI 系統上，kickstart 需要一些指引，才能找到正確的裝置。**device** 指令會告訴安裝程式安裝額外的模組，格式如下：

```
device <moduleName> --opts=<options>
```

- *<moduleName>* — 取代為應安裝的 kernel 模組之名稱。
- **--opts=** — 要傳遞到 kernel 模組的選項。例如：

  ```
  --opts="aic152x=0x340 io=11"
  ```

driverdisk（選用性）

使用 kickstart 時，可以使用驅動程式磁碟來進行安裝。您必須將磁碟中的內容複製到系統硬碟上某個分割區的根目錄裡。然後您必須使用 **driverdisk** 指令，告訴安裝程式要從何處找到驅動程式磁碟。

```
driverdisk <partition> --source=<url> --biospart=<biospart> [--
type=<fstype>]
```

另外，您可以指定一個含有驅動程式磁碟片的網路位置：

```
driverdisk --source=ftp://path/to/dd.img
driverdisk --source=http://path/to/dd.img
driverdisk --source=nfs:host:/path/to/img
```

- *<分割區>* — 包含驅動程式磁碟片的分割區。
- 驅動程式磁碟的 URL。NFS 位置的格式能夠是 **nfs:*主機*:*/path/to/img***。
- *<biospart>* — 包含了驅動程式磁碟的 BIOS 分割區（比方說**82p2**）。
- **--type=** — 檔案系統類型（例如 vfat 或 ext2）。

fcoe（選用性）

指定除了由「*加強型磁碟驅動服務*」（EDD，Enhanced Disk Drive Services）探索到的 FCoE 裝置之外，還應該自動啟動哪些 FCoE 裝置。

- **--nic=**（必要選項）— 要啟動的裝置名稱。
- **--dcb=** — 建立 *Data Center Bridging*（DCB，資料中心橋接）設定。
- **--autovlan** — 自動探索 VLAN。

firewall（選用性）

此選項與安裝程式中的「**防火牆配置**」畫面相應：

```
firewall --enabled|--disabled [--trust=] <device> <incoming> [--port=]
```

- **--enabled** 或 **--enable** — 拒絕不會回應向外請求的連入連線（例如 DNS 回應或 DHCP 請求）。如果您需要存取在這部電腦上執行的服務，您可以選擇允許特定的服務通過防火牆。
- **--disabled** 或 **--disable** — 不配置任何 iptables 規則。
- **--trust=** — 在此列出裝置，如 eth0，允許在該裝置上的所有進、出交通皆能通過防火牆。要列出多組裝置，請使用 **--trust eth0 --trust eth1** 這種格式，而「不要」使用逗號隔開的格式，如 **--trust eth0, eth1**。
- <*incoming*> — 請使用以下的服務名稱取代之，以便允許指定的服務通過防火牆。
  - **--ssh**
  - **--telnet**
  - **--smtp**
  - **--http**
  - **--ftp**
- **--port=** — 您可以使用 port:protocol 格式來指定允許通過防火牆的連接埠。舉例來說，如要允許 IMAP 存取通過您的防火牆，請指定 **imap:tcp**。您也可以指定特定的數值連接埠，如 **1234:udp** 表示允許在 1234 埠號的 UDP 封包通過防火牆。如要指定多個連接埠，請以逗號將它們隔開。

firstboot（選用性）

決定第一次系統啟動時，是否要執行 **firstboot**。如果啟用此功能，就必須安裝 firstboot 套件。如果沒有指定的話，預設上此選項是停用的。

- **--enable** 或 **--enabled** — **設定代理程式** 在系統第一次開機時啟用。
- **--disable** 或 **--disabled** — **設定代理程式** 在系統第一次開機時不啟用。
- **--reconfig** — 在重新配置模式下使 **設定代理程式** 在開機時啟用。除了預設的選項之外，此模式還可啟用語言、滑鼠、鍵盤、root 密碼、安全層級、以及時區配置選項。

graphical（選用性）

以圖形介面進行 Kickstart 安裝。這是預設值。

group（選用性）

在系統上建立新的使用者群組。若提供給群組的名稱或 GID 已存在，這項指令便會失敗。此外，**user** 指令亦可被用來為新建立的使用者建立新群組。

```
group --name=name [--gid=gid]
```

- **--name=** - 提供群組的名稱。
- **--gid=** - 群組的 GID。若未提供的話，將會預設使用下一個可用的非系統 GID。

halt（選用性）

在安裝完成後將系統終止。這與進行手動安裝類似，anaconda 會顯示一則訊息並等待使用者按下任意鍵來重新啟動。在進行 kickstart 安裝過程時，如果沒有指定完成方式，則此選項會用來作為預設選項。

halt 選項與 **shutdown -h** 指令相等。

有關於其它完成方式，請參照 **poweroff**、**reboot** 與 **shutdown** kickstart 選項。

ignoredisk（選用性）

使安裝程式忽略指定的磁碟。這適用於當您使用自動分割，並希望確認某些磁碟會被忽略的情況下。比方說，在沒有 **ignoredisk** 的情況下，嘗試在 SAN 叢集上建置 kickstart 可能會失敗，因為安裝程式會偵測到未回傳磁碟分割表的 SAN 被動路徑。

語法為：

```
ignoredisk --drives=drive1,drive2,...
```

driveN 為 **sda**、**sdb**、...、**hda**、... 等等。

要忽略不使用「*邏輯卷冊管理（LVM，logical volume management）*」的 multipath 裝置，請使用 **disk/by-id/dm-uuid-mpath-*WWID*** 格式，其中 *WWID* 是裝置的「*world-wide identifier*」。舉例來說，要忽略 WWID 為 **2416CD96995134CA5D787F00A5AA11017** 的磁碟，請使用：

```
ignoredisk --drives=disk/by-id/dm-uuid-mpath-
2416CD96995134CA5D787F00A5AA11017
```

使用 LVM 的 multipath 裝置要在 **anaconda** 剖析 kickstart 檔案之後才會組合。因此，您不能使用 **dm-uuid-mpath** 來指定這些裝置。相反地，要忽略使用 LVM 的 multipath 裝置，請使用 **disk/by-id/scsi-*WWID*** 格式，其中 *WWID* 是裝置的 *world-wide identifier*（WWID）。例如說，要忽略 WWID 為 **58095BEC5510947BE8C0360F604351918** 的裝置，請使用：

```
ignoredisk --drives=disk/by-id/scsi-58095BEC5510947BE8C0360F604351918
```

警告

絕對不要使用裝置名稱來指定 multipath 裝置，例如 **mpatha**。諸如 **mpatha** 的裝置名稱不會指定為特定的磁碟。安裝期間名為 **/dev/mpatha** 的磁碟可能不是您預期的磁碟。因此，**clearpart** 指令無法指向錯誤的磁碟。

- **--only-use** — 指定一列供安裝程式使用的磁碟。其它所有磁碟則會被忽略。比方說，若要在進行安裝時，使用磁碟 **sda** 並忽略所有其它磁碟：

```
ignoredisk --only-use=sda
```

要納入不使用 LVM 的 multipath 裝置：

```
ignoredisk --only-use=disk/by-id/dm-uuid-mpath-
2416CD96995134CA5D787F00A5AA11017
```

要納入使用 LVM 的 multipath 裝置：

```
ignoredisk --only-use=disk/by-id/scsi-
58095BEC5510947BE8C0360F604351918
```

install（選用性）

命令系統重新安裝，而非從既有的系統升級。這是預設模式。若要安裝，您必須從 **cdrom**、**harddrive**、**nfs** 或 **url**（FTP、HTTP 或 HTTPS 安裝）指定安裝類型。**install** 指令必須位於和安裝方式指令不同的一行上。

- **cdrom** — 從系統上第一個光碟機進行安裝。
- **harddrive** — 從本機磁碟上的 Red Hat 安裝樹安裝，必須為 vfat 或 ext2。
  - **--biospart=**

    從 BIOS 分割區（如 82）上安裝。
  - **--partition=**

    從分割區（如 sdb2）上安裝。
  - **--dir=**

    包含安裝樹 ***variant*** 目錄的目錄。

  舉例來說：

```
harddrive --partition=hdb2 --dir=/tmp/install-tree
```

- **nfs** — 從指定的 NFS 伺服器安裝。
  - **--server=**

安裝來源的伺服器（主機名稱或 IP 位址）。

- **--dir=**

  包含安裝樹 ***variant*** 目錄的目錄。

- **--opts=**

  使用於掛載 NFS export 的掛載選項。（選用）

舉例來說：

```
nfs --server=nfsserver.example.com --dir=/tmp/install-tree
```

- **url** — 透過 FTP 、HTTP 或 HTTPS，從遠端伺服器上的安裝樹進行安裝。

  舉例來說：

  ```
  url --url http://<server>/<dir>
  ```

  或是：

  ```
  url --url ftp://<username>:<password>@<server>/<dir>
  ```

interactive (選用)

進行一項互動式的安裝，而使用 kickstart 檔案中的資訊，以提供預設值。再進行安裝時，**anaconda** 還是會在各個階段進行提示。請接受來自於 kickstart 檔案的值，或是點選「**下一步**」或更改值，並按下「**下一步**」來繼續進行。同時請參照 **autostep** 指令。

iscsi (選用)

```
iscsi --ipaddr=<ipaddr> [options]
```

指定進行安裝時需連接的額外 iSCSI 儲存裝置。若您使用了 ***iscsi*** 參數，您也必須透過在此參數之*前*使用 ***iscsiname*** 參數，以在 kickstart 中分配一組名稱給 iSCSI 節點。

我們建議您無論何時都在系統 BIOS 韌體（Intel 系統則是 iBFT）中配置 iSCSI 儲存裝置，而不是使用 ***iscsi*** 參數。**Anaconda** 會自動地偵測和使用配置於 BIOS 或是韌體中的磁碟，並且無須在 kickstart 檔案中進行特殊的配置。

若您必須使用 ***iscsi*** 參數的話，請確認網路作業在安裝開始時已啟用，並且在您以 ***clearpart*** 或 ***ignoredisk*** 參數來參照 iSCSI 磁碟之前，先確認 ***iscsi*** 參數是否有出現在 kickstart 檔案中。

- **--port=**（必要）— 連接埠號（一般會是 **--port=3260**）
- **--user=** — 驗證 target 所需的使用者名稱
- **--password=** — 和指定來作為 target 之使用者名稱相應的密碼
- **--reverse-user=** — 從一個使用了反向 CHAP 驗證的 target 來驗證 initiator 時所需的使用者名稱
- **--reverse-password=** — 和指定來作為 initiator 之使用者名稱相應的密碼

iscsiname（選用）

指定一組由 iscsi 參數所指定的名稱至 iSCSI 節點。若您在您的 kickstart 檔案中使用了 ***iscsi*** 參數的話，您必須在 kickstart 檔案中指定此參數*之前*，先指定 ***iscsiname***。

keyboard（必要）

為系統設置預設鍵盤類型。可用的鍵盤類型為：

- **be-latin1** — 比利時語
- **bg_bds-utf8** — 保加利亞語
- **bg_pho-utf8** — 保加利亞語（語音）
- **br-abnt2** — 巴西語（ABNT2）
- **cf** — 法裔加拿大語
- **croat** — 克羅埃西亞語
- **cz-us-qwertz** — 捷克語
- **cz-lat2** — 捷克語（qwerty）
- **de** — 德語
- **de-latin1** — 德語（latin1）
- **de-latin1-nodeadkeys** — 德語（latin1 without dead keys）
- **dvorak** — 德沃夏克語
- **dk** — 丹麥語
- **dk-latin1** — 丹麥語（latin1）
- **es** — 西班牙文
- **et** — 愛沙尼亞語
- **fi** — 芬蘭語
- **fi-latin1** — 芬蘭語（latin1）
- **fr** — 法文
- **fr-latin9** — 法文（latin9）
- **fr-latin1** — 法文（latin1）
- **fr-pc** — 法文（pc）
- **fr_CH** — 瑞士法文
- **fr_CH-latin1** — 瑞士法文（latin1）
- **gr** — 希臘文

- **hu** — 匈牙利語
- **hu101** — 匈牙利語（101 key）
- **is-latin1** — 冰島語
- **it** — 義大利文
- **it-ibm** — 義大利文（IBM）
- **it2** — 義大利文（it2）
- **jp106** — 日文
- **ko** — 韓文
- **la-latin1** — 拉丁美語
- **mk-utf** — 馬其頓語
- **nl** — 荷蘭語
- **no** — 挪威語
- **pl2** — 波蘭語
- **pt-latin1** — 葡萄牙文
- **ro** — 羅馬尼亞語
- **ru** — 俄文
- **sr-cy** — 塞爾維亞語
- **sr-latin** — 塞爾維亞語（latin）
- **sv-latin1** — 瑞典語
- **sg** — 瑞士德語
- **sg-latin1** — 瑞士德語（latin1）
- **sk-qwerty** — 斯洛伐克語（qwerty）
- **slovene** — 斯洛維尼亞語
- **trq** — 土耳其語
- **uk** — 英語
- **ua-utf** — 烏克蘭語
- **us-acentos** — 英語，國際
- **us** — 美國英語

32 位元系統上的 **/usr/lib/python2.6/site-packages/system_config_keyboard/keyboard_models.py** 檔案，或是 64 位元系統上的

/usr/lib64/python2.6/site-packages/system_config_keyboard/keyboard_models.py 檔案，亦包含了此清單，並且屬於 system-config-keyboard 套件的一部分。

lang (必要)

設定在安裝過程與安裝後系統的預設語言。例如，若要將語言設為英文，kickstart 檔案應包含以下一行：

```
lang en_US
```

/usr/share/system-config-language/locale-list 檔案在每行的第一欄提供了可用的語言代碼，此檔案包含在 **system-config-language** 套件中。

在文字模式安裝下，某些語言並不受到支援（比方說中文、日文、韓文以及印度語系）。如果您透過了 **lang** 指令指定了這些語言之一，安裝過程將會以英語繼續進行，但當系統安裝完成後，會將此語言設定為預設值。

monitor (選用)

不建議您使用 langsupport 這個關鍵字，若使用它會造成錯誤訊息出現，並使安裝中止。您應該現在將您所需要的語言之支援套件群組列在 kickstart 檔案上的 **%packages** 部份中。比方說，若要將法文加入支援套件群組內，你需要將下列附加至 **%packages** 中：

```
@french-support
```

logging (選用)

這項指令會在安裝過程中控制 anaconda 的日誌錯誤。但對安裝完成的系統並無任何影響。

```
logging [--host=<host>] [--port=<port>] [--
level=debug|info|error|critical]
```

- **--host=** — 將日誌資訊發送到指定的遠端主機，主機上必須執行 syslogd 程序，並能接受遠端日誌。
- **--port=** — 如果遠端 syslogd 程序並不使用預設的連接埠，請以此選項來指定。
- **--level=** — debug（偵錯）、info（資訊）、warning（警告）、error（錯誤）或 critical（嚴重錯誤）之一。

  指定在 tty3 上所顯示的訊息之最低層級。但是不論是哪個層級，所有的訊息仍會被傳送到日誌檔中。

logvol (optional)

請使用下列語法來建立用於邏輯卷冊管理（LVM）的一個邏輯卷冊：

```
logvol <mntpoint> --vgname=<name> --size=<size> --name=<name> [options]
```

重要

使用 Kickstart 安裝 Red Hat Enterprise Linux 時，請勿在邏輯卷冊或卷冊群組名稱中使用減號（「**-**」）。使用減號的話，安裝過程會正常完成，但減號會從新建立的卷冊或卷冊群組名稱中移除。例如，如果您想建立名為 **volgrp-01** 的卷冊群組，其名稱會變為 **volgrp01**。

這項限制只會套用到新的安裝上。如果是升級或重新安裝，並使用如下描述的 **--noformat** 選項，那麼卷冊與邏輯卷冊名稱的減號就會被保留。

- *<mntpoint>*（掛載點）為分割區所掛載的位置，格式必須為以下其中之一：
  - ***/<path>***

    例如 **/**、**/usr**、**/home**
  - **swap**

    這個分割區被作為 swap 空間使用。

    如要自動決定 swap 分割區的大小，請使用 **--recommended** 選項：

    ```
    swap --recommended
    ```

    指定的大小將會生效，不過並非為您的系統所精確標準化。

    如要自動決定 swap 分割區的大小，但也允許額外空間讓系統進入休眠狀態，請使用 **--hibernation** 選項：

    ```
    swap --hibernation
    ```

    指定的大小會跟 **--recommended** 所指定的 swap 大小、加上系統記憶體的大小相等。

    欲知這些指令所指定的 swap 大小，請參閱〈節 9.15.5, “建議的磁碟分割方案”〉（x86、AMD64 和 Intel 64 架構）與〈節 16.17.5, “建議的磁碟分割方案”〉（IBM Power System 伺服器）。

    重要

    Red Hat Enterprise Linux 6.3 對於 swap 空間的建議有所不同。之前有著大量記憶體的系統會使用大量的 swap 空間。這會延緩 **oom_kill**（Out-of-Memory Killer）在記憶體不足時的定址發生延遲，即使程序運作不正常亦然。

    因此，如果您使用較早版本的 Red Hat Enterprise Linux 6，**swap --recommended** 會產生比建議值更大的 swap 空間，即使在有著大量記憶體的系統上亦然。這可能會抵銷為休眠而允許額外空間的需求。

    然而，這些更新後的 swap 空間建議值仍然適用於較早版本的 Red Hat Enterprise Linux 6，使用者可以透過 **swap --size=** 選項來手動設定。

選項如下所示：

- **--noformat** — 使用現有的邏輯卷冊，並且不格式化。

- **--useexisting** — 使用現有的邏輯卷冊，並格式化。
- **--fstype=** — 設定邏輯卷冊的檔案系統類型。這個值可以是 **xfs**、**ext2**、**ext3**、**ext4**、**swap**、**vfat**、**hfs** 以及 **efi**。
- **--fsoptions=** — 指定掛載檔案系統時，所使用的選項字串。這字串會被複製到 **/etc/fstab** 檔案裡，並應該用雙引號括起來。
- **--fsprofile** — 指定「*使用類型*」（usage type），用以傳送到在此分割區上製作檔案系統的程式。使用類型定義了微調參數的種類，用來製作檔案系統。要讓這個選項運作，檔案系統必須支援此使用類型的概念，同時必須要有相對應的配置檔案。對於 ext2、ext3、ext4 來說，配置檔為 **/etc/mke2fs.conf**。
- **--grow=** — 讓邏輯卷冊使用所有的可用空間（如果有的話），或使用最大大小的設定。
- **--maxsize=** — 當邏輯卷冊設為 grow 時最大大小（單位為 MB）。請在此指定一個整數值，例如 **500**（請勿加上單位）。
- **--recommended=** — 自動決定邏輯卷冊的大小。
- **--percent=** — 指定邏輯卷冊要增加的大小，使用的是考量了任何靜態大小的卷冊群組之可用空間的百分比。這個選項必須與 **logvol** 的 **--size** 與 **--grow** 選項合用。
- **--encrypted** — 指定對此邏輯卷冊加密，使用 **--passphrase** 選項所提供的 passphrase。如果您沒有指定 passphrase，**anaconda** 會使用預設、系統全域、透過 **autopart --passphrase** 指令所設定的 passphrase；如果沒有預設的 passphrase 的話，系統會停止安裝過程，提示使用者輸入。
- **--cipher=** — 如果您不打算使用 **anaconda** 預設的 aes-xts-plain64，請指定加密選項。此選項必須與 **--encrypted** 選項合用；單使用這選項不會起任何作用。可用的加密選項都列在《*Red Hat Enterprise Linux 安全性指南*》中，但 Red Hat 強烈建議您使用 aes-xts-plain64 或 aes-cbc-essiv:sha256。
- **--passphrase=** — 指定為此邏輯卷冊加密時所使用的密碼。您必須與 **--encrypted** 選項搭配使用此選項；它本身並無任何作用。
- **--escrowcert=*URL_of_X.509_certificate*** — 將所有已加密的卷冊的資料加密金鑰，以檔案的方式儲存在 **/root** 中，透過來自於以 *URL_of_X.509_certificate* 所指定的 URL 之 X.509 憑證來進行加密。各個加密卷冊的金鑰皆會被儲存為個別的檔案。此選項只有在指定了 **--encrypted** 的情況下，才會有作用。
- **--backuppassphrase=** — 新增一組隨機產生的密碼字串給各個加密的卷冊。將這些密碼字串儲存在 **/root** 中的另一個檔案裡，透過了使用以 **--escrowcert** 所指定的 X.509 憑證來進行加密。此選項只有在指定了 **--escrowcert** 的情況下才會有作用。

請先建立分割區、建立邏輯卷冊群組，然後再建立邏輯卷冊，例如：

```
part pv.01 --size 3000
volgroup myvg pv.01
logvol / --vgname=myvg --size=2000 --name=rootvol
```

請先建立分割區、建立邏輯卷冊群組，然後再建立邏輯卷冊，以使用卷測群組中剩下的 90% 空間。例如：

```
part pv.01 --size 1 --grow
volgroup myvg pv.01
logvol / --vgname=myvg --size=1 --name=rootvol --grow --percent=90
```

mediacheck (optional)

如果選擇此選項，則會強制 anaconda 在安裝媒體上執行 mediacheck。這項指令需在手動安裝下執行，因此預設為停用。

monitor (optional)

如果沒有使用 monitor 指令，anaconda 會使用 X 來自動偵測您的螢幕設定。請在手動設定前先嘗試自動設定。

```
monitor --monitor=<monitorname>|--hsync|vsync=<frequency> [--noprobe]
```

- **--hsync=** — 指定螢幕的水平更新頻率。
- **--monitor=** — 使用指定的螢幕；螢幕名稱應該來自 **hwdata** 套件的 **/usr/share/hwdata/MonitorsDB** 中之螢幕清單。螢幕清單也可以在 kickstart 配置程式的「配置螢幕」中找到。如果使用了 **--hsync** 或 **--vsync** 的話，此選項就會被忽略。如果不提供任何螢幕資訊，安裝程式將會自動偵測。
- **--noprobe=** — 不要偵測螢幕。
- **--vsync=** — 指定螢幕的垂直更新頻率。

mouse（已淘汰）

mouse 這個關鍵字已被淘汰。

network（選用）

為目標網路配置網路資訊，並啟動安裝程式環境中的網路裝置。如果安裝過程中需要存取網路，第一組 **network** 指令所指定的裝置會自動啟動，例如透過網路或 VNC 安裝。從 RHEL 6.1 開始，您也可以透過 **--activate** 選項，指定要在安裝程式環境中啟動的裝置。

重要

如果您需要在非自動 kickstart 安裝的過程中，手動指定網路設定，請不要使用 **network**。相反地，請以 **asknetwork** 選項啟動系統（詳情請參閱〈節 32.10, “開始一項 Kickstart 安裝”〉），這會告訴 **anaconda** 提示使用者輸入網路設定，而不使用預設值。**anaconda** 會在導入 kickstart 檔案之前，詢問這項資訊。

一旦建立了網路連線，您就只能重新配置 kickstart 檔案中所指定的網路設定。

注意

您只會被提示輸入有關於您網路的資訊：

- 若您使用了 **asknetwork** 開機選項，在您擷取 kickstart 檔案之前
- 當傑取了 kickstart 檔案之後，第一次存取網路時，若未使用網路來擷取 kickstart 檔案，並且您未提供 kickstart 網路指令的話

- **--activate** — 在安裝環境中啟用此裝置。

若您在一項已啟用的裝置（比方說，您以開機選項配置的介面卡，如此一來系統便能擷取 kickstart 檔案）上使用了 **--activate** 選項，裝置將會被重新啟用，並使用指定於 kickstart 檔案中的資訊。

使用 **--nodefroute** 選項來避免裝置使用預設的 route。

activate 為 Red Hat Enterprise Linux 6.1 中的新選項。

- **--bootproto=** — **dhcp**、**bootp**、**ibft** 或 **static** 其中之一。

  ibft 為 Red Hat Enterprise Linux 6.1 中的新選項。

  bootproto 選項的預設值為 **dhcp**。**bootp** 和 **dhcp** 視為同等。

  DHCP 的方式會使用一部 DHCP 伺服器系統來取得它的網路連線資訊，您也許會猜想，BOOTP 的方式應該是類似的，需要一部 BOOTP 伺服器以供應網路連線資訊。如要設定一部系統使用 DHCP：

  ```
  network --bootproto=dhcp
  ```

  如要設定一部系統使用 BOOTP 來取得它的網路連線設定資訊，請使用下列的資訊在 kickstart 檔案中：

  ```
  network --bootproto=bootp
  ```

  如要指示一部機器使用指定於 iBFT 中的配置，請使用：

  ```
  network --bootproto=ibft
  ```

  靜態方式會要求使用者在 kickstart 檔案中，指定 IP 位址、子網路遮罩、閘道器、以及名稱伺服器。正如名稱所暗示的，這些資訊是靜態的，會用在安裝過程之中及之後。

  所有靜態網路配置的資訊都必須在「*一行*」內指定；您不能使用反斜線將幾行組合成一行（命令列中可以）。因此 kickstart 檔案中指定靜態網路的一行會比指定 DHCP、BOOTP、或 iBFT 的還複雜。請注意，囿於版面配置，本頁的範例有換行字元；但實際的 kickstart 檔案中不應該有。

  ```
  network --bootproto=static --ip=10.0.2.15 --netmask=255.255.255.0
   --gateway=10.0.2.254 --nameserver=10.0.2.1
  ```

  您可以在此配置多台名稱伺服器，方法是以逗號隔開。

  ```
  network --bootproto=static --ip=10.0.2.15 --netmask=255.255.255.0
   --gateway=10.0.2.254 --nameserver 192.168.2.1,192.168.3.1
  ```

- **--device=** — 透過 **network** 指令指定欲配置（並且將會啟用）的裝置。第一項 **network** 指令，**--device=** 的預設值（依照偏好順序）將會是以下之一：

  - **ksdevice** 開機選項所指定的裝置
  - 被自動啟用來擷取 kickstart 檔案的裝置
  - 選擇於「**網路裝置**」對話方塊中的裝置

若 **network** 指令的 **--device** 選項遺失的話，其特性將不會被指定。請注意並為第一項網路指令之後的所有網路指令指定一項 **--device** 選項。

您可使用下列五種方法之一來指定裝置：

- 介面卡的裝置名稱，例如 **eth0**
- 介面卡的 MAC 位址，例如 **00:12:34:56:78:9a**
- 關鍵字 **link**，它可指定連結為 **up** 狀態的第一個介面卡
- **bootif** 關鍵字，它使用了 **pxelinux** 設置於 ***BOOTIF*** 變數中的 MAC 位址。請在您的 **pxelinux.cfg** 檔案中設置 **IPAPPEND 2**，以使 **pxelinux** 設置 ***BOOTIF*** 變數。
- **ibft** 關鍵字，它使用了由 iBFT 所指定的介面卡的 MAC 位址

```
network --bootproto=dhcp --device=eth0
```

- **--ip=** — 裝置的 IP 位址。
- **--ipv6=** — 裝置的 IPv6 位址。要自動配置，請使用**auto**；僅使用 DHCPv6（沒有 router advertisement），請使用 **dhcp**。
- **--gateway=** — 作為單獨 IPv4 位址的預設閘道器。
- **--ipv6gateway=** — 預設閘道器，單一的 IPv6 位址。
- **--nameserver=** — 主要名稱伺服器（作為一組 IP 位址）。各個名稱伺服器需以冒號區隔開來。
- **--nodefroute** — 避免介面卡被設為預設的 route。當您透過 **--activate=** 啟用額外裝置時，請使用此選項，比方說，一個 iSCSI 目標的個別子網路上的 NIC。

  nodefroute 為 Red Hat Enterprise Linux 6.1 中的新選項。
- **--nodns** — 不設定任何 DNS 伺服器。
- **--netmask=** — 裝置的網路遮罩。
- **--hostname=** — 要安裝的系統之主機名稱。
- **--ethtool=** — 定義網路裝置的額外低階設定，這會傳遞至 ethtool 程式。
- **--onboot=** — 是否要在啟動時，啟用裝置。
- **--dhcpclass=** — DHCP 的等級。
- **--mtu=** — 裝置的 MTU。
- **--noipv4** — 停用這個裝置的 IPv4。
- **--noipv6** — 停用這個裝置的 IPv6。
- **--vlanid=** — 指定虛擬 LAN ID 編號（802.1q 標籤）。
- **--bondslaves=** — 指定要綁定成以逗號分隔之清單的網路介面。

- **--bondopts=** — 綁定介面的可選用參數清單，使用 **--bondslaves=** 與 **--device=** 選項時指定。在此清單中的選項必須用逗號（「**,**」）或分號（「**;**」）隔開。如果這選項本身包含了逗號，請使用分號來隔開選項。例如：

  ```
  network --bondopts=mode=active-backup,balance-rr;primary=eth1
  ```

  可用的選項列於《*Red Hat Enterprise Linux 建置指南*. *使用 Kernel 模組*》一章。

重要

--bondopts=mode= 參數只支援完整的模式名稱，例如 **balance-rr** 或 **broadcast**，而不是代表的數字，例如 **0** 或 **3**。

part 或 partition（安裝時的必要選項；升級時會予以忽略）

為系統建立一個分割區。

如果電腦上有其它的 Red Hat Enterprise Linux 安裝在不同的分割區內，安裝程式會提醒使用者，並詢問要升級哪一個 Red Hat Enterprise Linux。

警告

除非使用 **--noformat** 與 **--onpart**，否則所有在安裝過程中所建立的分割區都會被格式化。

重要

若您選擇了文字模式來進行 kickstart 安裝的話，請確認您有為磁碟分割、開機載入程式，以及套件選選取項指定了選擇。這些步驟在文字模式中會被自動化，並且 **anaconda** 無法提示您有關於任何遺失的資訊。若您不為這些選項提供選擇的話，**anaconda** 將會停止安裝程序。

有關於操作 **part** 的詳細範例，請參照 節 32.4.1, “進階磁碟分割範例”。

```
part|partition <mntpoint> --name=<name> --device=<device> --rule=<rule>
[options]
```

- *<mntpoint>* — 分割區掛載之處。其值必須為以下格式之一：
  - ***/<path>***

    例如 **/**、**/usr**、**/home**
  - **swap**

    這個分割區被作為 swap 空間使用。

    如要自動決定 swap 分割區的大小，請使用 **--recommended** 選項：

```
swap --recommended
```

指定的大小將會生效，不過並非為您的系統所精確標準化。

如要自動決定 swap 分割區的大小，但也允許額外空間讓系統進入休眠狀態，請使用 **--hibernation** 選項：

```
swap --hibernation
```

指定的大小會跟 **--recommended** 所指定的 swap 大小、加上系統記憶體的大小相等。

欲知這些指令所指定的 swap 大小，請參閱〈節 9.15.5, “建議的磁碟分割方案”〉（x86、AMD64 和 Intel 64 架構）與〈節 16.17.5, “建議的磁碟分割方案”〉（IBM Power System 伺服器）。

重要

Red Hat Enterprise Linux 6.3 對於 swap 空間的建議有所不同。之前有著大量記憶體的系統會使用大量的 swap 空間。這會延緩 **oom_kill**（Out-of-Memory Killer）在記憶體不足時的定址發生延遲，即使程序運作不正常亦然。

因此，如果您使用較早版本的 Red Hat Enterprise Linux 6，**swap --recommended** 會產生比建議值更大的 swap 空間，即使在有著大量記憶體的系統上亦然。這可能會抵銷為休眠而允許額外空間的需求。

然而，這些更新後的 swap 空間建議值仍然適用於較早版本的 Red Hat Enterprise Linux 6，使用者可以透過 **swap --size=** 選項來手動設定。

- **raid.*<id>***

  軟體 RAID 所使用的分割區（請參照 **raid**）

- **pv.*<id>***

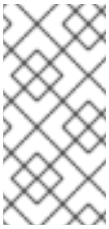
  LVM 所使用的分割區（請參照 **logvol**）。

- **--size=** — 分割區的最小大小，單位為 MB。請在此指定一個整數值，例如 **500**（請勿在後方加上單位）。

重要

若 **--size** 的值太小，安裝程式將會失敗。請將 **--size** 值設為您所需要的最小空間。欲取得大小設定上的建議，請參閱〈節 9.15.5, “建議的磁碟分割方案”〉。

- **--grow** — 讓分割區填滿所有的可用空間（如果有的話），或填滿設定的最大大小。



注意

如果您對 swap 分割區使用 **--grow=** 選項，但不使用 **--maxsize=**，**Anaconda** 會限制 swap 分割區的最大大小。對於實體記憶體低於 2GB 的系統，swap 的上限是記憶體的兩倍。對於實體記憶體超過 2GB 的系統，上限是實體記憶體加上 2GB。

- **--maxsize=** — 當分割區設定為 grow（增大）時，最大的分割區大小（單位為 MB）。請在此輸入整數值，例如 **500**（請勿在後方加上單位）。
- **--noformat** — 將分割區指定為不要格式化，此選項可搭配 **--onpart** 指令使用。
- **--onpart=** or **--usepart=** — 指定要將分割區放置在哪個裝置上。例如：

```
partition /home --onpart=hda1
```

將 **/home** 放置於 **/dev/hda1** 上。

這些選項也可以將分割區加入邏輯卷冊中。例如：

```
partition pv.1 --onpart=hda2
```

裝置必須已存在系統上；**--onpart** 選項將不會建立它。

- **--ondisk=** 或 **--ondrive=** — 強制將分割區建立在特定的磁碟機上。舉例來說，**--ondisk=sdb** 會把分割區放在系統的第二個 SCSI 磁碟上。

  要指定不使用「*邏輯卷冊管理（LVM，logical volume management）*」的 multipath 裝置，請使用 **disk/by-id/dm-uuid-mpath-*WWID*** 格式，其中 *WWID* 是裝置的「*world-wide identifier*」。舉例來說，要指定 WWID 為 **2416CD96995134CA5D787F00A5AA11017** 的磁碟，請使用：

```
part / --fstype=ext3 --grow --asprimary --size=100 --
ondisk=disk/by-id/dm-uuid-mpath-2416CD96995134CA5D787F00A5AA11017
```

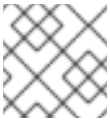
  使用 LVM 的 multipath 裝置要在 **anaconda** 剖析 kickstart 檔案之後才會組合。因此，您不能使用 **dm-uuid-mpath** 來指定這些裝置。相反地，要指定使用 LVM 的 multipath 裝置，請使用 **disk/by-id/scsi-*WWID*** 格式，其中 *WWID* 是裝置的 *world-wide identifier*（WWID）。例如說，要指定 WWID 為 **58095BEC5510947BE8C0360F604351918** 的裝置，請使用：

```
part / --fstype=ext3 --grow --asprimary --size=100 --
ondisk=disk/by-id/scsi-58095BEC5510947BE8C0360F604351918
```

警告

絕對不要使用裝置名稱來指定 multipath 裝置，例如 **mpatha**。諸如 **mpatha** 的裝置名稱不會指定為特定的磁碟。安裝期間名為 **/dev/mpatha** 的磁碟可能不是您預期的磁碟。因此，**clearpart** 指令無法指向錯誤的磁碟。

- **--asprimary** — 強迫將分割區設定為主要分割區，否則分割過程會失敗。
- **--type=**（已經被 **fstype** 所取代）— 這選項已經不再使用。請改用 **fstype**。
- **--fsoptions** — 指定掛載檔案系統時，所使用的選項字串。此字串會被複製至 **/etc/fstab** 檔案裡，並應該用雙引號括起來。
- **--fsprofile** — 指定「*使用類型*」（usage type），用以傳送到在此分割區上製作檔案系統的程式。使用類型定義了微調參數的種類，用來製作檔案系統。要讓這個選項運作，檔案系統必須支援此使用類型的概念，同時必須要有相對應的配置檔案。對於 ext2、ext3、ext4 來說，配置檔為 **/etc/mke2fs.conf**。
- **--fstype=** — 設定分割區的檔案系統類型。可用的值包括 **xfs**、**ext2**、**ext3**、**ext4**、**swap**、**vfat**、**hfs**、以及 **efi**。
- **--recommended** — 自動決定分割區的大小。
- **--onbiosdisk** — 強迫分割區建立在 BIOS 所偵測到的特定磁碟機上。
- **--encrypted** — 指定此分割區應加密，使用了提供於 **--passphrase** 選項中的密碼。若您不提供一組密碼的話，**anaconda** 將會使用透過 **autopart --passphrase** 指令所設置的預設系統全域密碼，或是若未設置預設值的話，安裝程式將會停止，並提示您提供一組密碼。
- **--cipher=** — 如果您不打算使用 **anaconda** 預設的 aes-xts-plain64，請指定加密選項。此選項必須與 **--encrypted** 選項合用；單使用這選項不會起任何作用。可用的加密選項都列在《*Red Hat Enterprise Linux 安全性指南*》中，但 Red Hat 強烈建議您使用 aes-xts-plain64 或 aes-cbc-essiv:sha256。
- **--passphrase=** — 指定加密分割區時，所使用的密碼字串（passphrase）。您必須搭配 **--encrypted** 選項使用；它本身並無任何作用。
- **--escrowcert=*URL_of_X.509_certificate*** — 將所有已加密的分割區的資料加密金鑰，以檔案的方式儲存在 **/root** 中，透過來自於以 *URL_of_X.509_certificate* 所指定的 URL 的 X.509 憑證來進行加密。各個加密分割區的金鑰皆會被儲存為個別的檔案。此選項只有在指定了 **--encrypted** 的情況下才會有作用。
- **--backuppassphrase=** — 新增一組隨機產生的密碼字串給各個加密的分割區。將這些密碼字串儲存在 **/root** 中的另一個檔案裡，透過了使用以 **--escrowcert** 所指定的 X.509 憑證來進行加密。此選項只有在指定了 **--escrowcert** 的情況下才會有作用。
- **--label=** — 在獨立分割區上指定標籤。



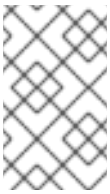
注意

如果分割失敗，診斷訊息會於虛擬主控台 3 上顯示。

poweroff（選用）

請在安裝完成後將系統關閉。通常在進行手動安裝時，anaconda 會顯示一則訊息並等待使用者按下任意鍵來重新啟動。在進行 kickstart 安裝過程時，如果沒有指定完成方式，則 **halt** 將會被使用來作為預設選項。

poweroff 選項與 **shutdown -p** 指令用途相同。



注意

poweroff 選項高度取決於您所使用的系統硬體。特別是，部份硬體元件如 BIOS、APM（進階電源管理）、與 ACPI（進階設定與電源介面）需要能與系統 kernel 進行互動。請聯絡您的硬體廠商，以取更多有關於您系統 APM/ACPI 功能的相關資訊。

其它完成方式，請參照 **halt**、**reboot** 與 **shutdown** 這些 kickstart 選項。

raid（選用）

組合一個軟體 RAID 裝置。該指令格式如下：

```
raid <mntpoint> --level=<level> --device=<mddevice> <partitions*>
```

- *<mntpoint>* — 掛載 RAID 檔案系統的位置。如果是 **/** 的話，RAID level 必須是 1，除非已有一個開機分割區（**/boot**）。如果一個開機分割區已經存在，**/boot** 分割區必須是 level 1，而 root（**/**）分割區能夠是任何類型。*<partitions*>*（表示可以列出多個分割區）會列出欲附加至 RAID 陣列的 RAID 標識符。

  重要

  在進行安裝時，若 RAID 裝置已準備，並且尚未重新格式化，而您計畫在 RAID 裝置上放置 **/boot** 和 **PReP** 分割區的話，請確認 RAID 的 metadata 版本為 **0.90**。

  開機裝置不支援預設的 Red Hat Enterprise Linux 6 **mdadm** metadata 版本。

- **--level=** — 欲使用的 RAID level（0、1 或 5）。
- **--device=** — 要使用的 RAID 裝置名稱（如 md0 或 md1）。RAID 裝置範圍從 md0 到 md15，而且每一個只能使用一次。
- **--spares=** — 指定分配給 RAID 陣列的備援磁碟機數量。備援磁碟機會在磁碟發生錯誤時，被使用來重建陣列。
- **--fsprofile** — 指定「*使用類型*」（usage type），用以傳送到在此分割區上製作檔案系統的程式。使用類型定義了微調參數的種類，用來製作檔案系統。要讓這個選項運作，檔案系統必須支援此使用類型的概念，同時必須要有相對應的配置檔案。對於 ext2、ext3、ext4 來說，配置檔為 **/etc/mke2fs.conf**。

- **--fstype=** — 設定 RAID 陣列的檔案系統類型。有效的值為 **xfs**、**ext2**、**ext3**、**ext4**、**swap**、**vfat**，以及 **hfs**。
- **--fsoptions=** — 指定一個在掛載檔案系統時所使用的任意變形字串選項。這個字串將會被複製到已安裝系統的 /etc/fstab 檔案中，並且放置於引號內。
- **--noformat** — 使用一個既有的 RAID 裝置，並且不格式化 RAID 陣列。
- **--useexisting** — 使用一個既有的 RAID 裝置，而且將它重新格式化。
- **--encrypted** — 指定此 RAID 裝置應加密，使用提供於 **--passphrase** 選項中的密碼字串。若您不指定一組密碼的話，**anaconda** 將會使用預設值、以 **autopart --passphrase** 指令設定的系統全域密碼，或是若未設置預設值的話，將會停下安裝程序，並提示您提供一組密碼。
- **--cipher=** — 如果您不打算使用 **anaconda** 預設的 aes-xts-plain64，請指定加密選項。此選項必須與 **--encrypted** 選項合用；單使用這選項不會起任何作用。可用的加密選項都列在《*Red Hat Enterprise Linux 安全性指南*》中，但 Red Hat 強烈建議您使用 aes-xts-plain64 或 aes-cbc-essiv:sha256。
- **--passphrase=** — 指定為此 RAID 裝置加密時所使用的密碼。您必須與 **--encrypted** 選項搭配使用此選項；它本身並無任何作用。
- **--escrowcert=*URL_of_X.509_certificate*** — 將此裝置的資料加密金鑰，以檔案的方式儲存在 **/root** 中，透過來自於以 *URL_of_X.509_certificate* 所指定的 URL 之 X.509 憑證來進行加密。此選項只有在指定了 **--encrypted** 的情況下，才會有作用。
- **--backuppassphrase=** — 新增一組隨機產生的密碼字串給此裝置。將這些密碼字串儲存在 **/root** 中的一個檔案裡，透過了使用以 **--escrowcert** 所指定的 X.509 憑證來進行加密。此選項只有在指定了 **--escrowcert** 的情況下才會有作用。

以下的範例顯示了如何為 **/** 建立一個 RAID level 1 的分割區，以及如何為 **/usr** 建立一個 RAID level 5 分割區，在此假設系統上有三個 SCSI 磁碟。它也會建立三個 swap 分割區（每一個磁碟上各建立一個）。

```
part raid.01 --size=60 --ondisk=sda
part raid.02 --size=60 --ondisk=sdb
part raid.03 --size=60 --ondisk=sdc
```

```
part swap --size=128 --ondisk=sda
part swap --size=128 --ondisk=sdb
part swap --size=128 --ondisk=sdc
```

```
part raid.11 --size=1 --grow --ondisk=sda
part raid.12 --size=1 --grow --ondisk=sdb
part raid.13 --size=1 --grow --ondisk=sdc
```

```
raid / --level=1 --device=md0 raid.01 raid.02 raid.03
raid /usr --level=5 --device=md1 raid.11 raid.12 raid.13
```

有關於操作 **raid** 的詳細範例，請參照 節 32.4.1, “進階磁碟分割範例”。

reboot（選用）

在安裝完成之後重新啟動（無引數）。通常 kickstart 會顯示一則訊息，並等待使用者按下任何鍵以重新啟動。

reboot 選項與 **shutdown -r** 指令相等。

當在 System z 上進行安裝時，您可在 cmdline 模式中指定 **reboot** 來完整自動化安裝。

其它完成方式請參照 **halt**、**poweroff** 與 **shutdown** 這些 kickstart 選項。

如果沒有在 kickstart 檔案中明確指定其它方式，**halt** 選項將會是預設的完成方式。

注意

根據安裝媒體與方式上的不同，使用 **reboot** 選項*可能*會造成無止盡的重新安裝。

repo（選用）

設定可用來當作套件安裝的資料來源的額外 yum 軟體庫。可指定多重 repo 行。

```
repo --name=<repoid> [--baseurl=<url>| --mirrorlist=<url>]
```

- **--name=** — Repo 身份。此選項為必選的。
- **--baseurl=** — 軟體庫的網址。這個變數可以在此不受到支援的 yum repo 設定檔中使用。您可以使用此選項或 --mirrorlist 其中之一，但不要同時使用。
- **--mirrorlist=** — 指向一列軟體庫清單之鏡像的 URL。可在 yum repo 配置檔案中使用的變數，在此並不受到支援。您可以使用此選項或 --baseurl 其中之一，但不要同時使用。

重要

安裝時使用的軟體庫必須很穩定。如果軟體庫在安裝之前遭到修改，那麼安裝程序就會失敗。

rootpw（必須）

將系統的 root 密碼設置為 *<password>* 引數。

```
rootpw [--iscrypted] <password>
```

- **--iscrypted** — 如果這選項存在，就會假設密碼引數已經加密。要建立加密過的密碼，請使用以下指令：

  ```
  python -c 'import crypt; print(crypt.crypt("My Password", "$6$My
  Salt"))'
  ```

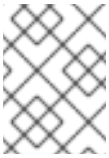
  這會透過所提供的 *salt*（如同為食物增味的「鹽」）來建立 sha512 編碼模式的密碼。

selinux（選用）

設置已安裝系統上的 SELinux 狀態。SELinux 在 anaconda 中的預設值為啟用。

```
selinux [--disabled|--enforcing|--permissive]
```

- **--enforcing** — 啟動 SELinux 並使用預設的目標政策。



注意

如果 **selinux** 選項沒有在 kickstart 檔案中出現，這表示 SELinux 已經啟動並且預設為 **--enforcing**。

- **--permissive** — 根據 SELinux 政策將警告輸出，不過卻不實際地實施政策。
- **--disabled** — 在系統上完全停用 SELinux。

欲取得更多有關於 Red Hat Enterprise Linux 的 SELinux 上相關資訊，請參閱 *Red Hat Enterprise Linux 6.7 建置指南*。

services（選用）

修改會在預設 runlevel 下執行的預設服務。列在停用清單中的服務，會比列在啟用清單中的服務先被處理。因此，若有一項服務同時出現在這兩個清單中，表示是啟用的。

- **--disabled** — 將以冒號區隔的清單中所提供的服務停用。
- **--enabled** — 將以冒號區隔的清單中所提供的服務啟用。

重要

不要在服務清單中加入空白字元，否則 kickstart 只會啟用或停用第一個空白字元前的服務。例如：

```
services --disabled auditd, cups,smartd, nfslock
```

以上範例只會停用 **auditd** 服務。若要停用全部四項服務，這些服務之間必須不包含任何空格：

```
services --disabled auditd,cups,smartd,nfslock
```

shutdown（選用）

安裝成功後關機。使用 kickstart 安裝時，如果沒有指定完成後的動作，預設上會使用 **halt** 指令。

shutdown 選項與 **shutdown** 指令相等。

其它完成方式，請參照 **halt**、**poweroff** 與 **reboot** 這些 kickstart 選項。

skipx（選用）

若出現的話，就代表已安裝的系統上尚未配置 X。

重要

如果您在選擇套件時選取了顯示管理員，這套件會建立 X 配置，並讓系統預設上執行 run level 5。**skipx** 選項的效用會被蓋過去。

sshpw（選用）

在安裝過程中，您可以使用 **anaconda** 與系統互動，並透過 SSH 連線監控過程。請使用 **sshpw** 指令來建立暫時的登入帳號。多次執行這指令會建立個別的帳號，但僅及於安裝過程中。這些帳號不會轉移到要安裝的系統上。

```
sshpw --username=<name> <password> [--iscrypted|--plaintext] [--lock]
```

- **--username** — 提供使用者的名稱。此為必要的選項。
- **--iscrypted** — 指定密碼已加密。
- **--plaintext** — 指定密碼為純文字，並且不加密。
- **--lock** — 如果此選項存在的話，就表示新使用者帳號就預設值會被鎖住。也就是說，該使用者將無法由主控台登入。

重要

就預設值，**ssh** 伺服器在進行安裝程序時部會啟動。若要使 **ssh** 在進行安裝程序時能夠使用，請以 kernel 開機選項 ***sshd=1*** 啟動系統。欲取得如何在開機時指定此 kernel 選項的相關資訊，請參閱〈節 28.2.3, “允許透過 ssh 來進行遠端存取”〉。

注意

如果您要停用 root 在安裝期間透過 **ssh** 存取硬體，請執行：

```
sshpw --username=root --lock
```

text（選用）

以文字模式執行 kickstart 安裝。預設上 kickstart 會使用圖形模式作為預設值。

重要

若您選擇了文字模式來進行 kickstart 安裝的話，請確認您有為磁碟分割、開機載入程式，以及套件選選取項指定了選擇。這些步驟在文字模式中會被自動化，並且 **anaconda** 無法提示您有關於任何遺失的資訊。若您不為這些選項提供選擇的話，**anaconda** 將會停止安裝程序。

timezone（必要）

將系統的時區設為 *<timezone>*，所有時區列在 **/usr/share/zoneinfo** 目錄中。

```
timezone [--utc] <timezone>
```

- **--utc** — 若使用此選項的話，系統將會假設硬體時鐘被設為 UTC（格林威治）時間。

unsupported_hardware（選用）

告訴安裝程式忽略「**偵測到不支援的硬體**」警示。如果不使用這指令，且偵測到不支援的硬體，那麼警示發生時，安裝過程就會暫停。

upgrade（選用）

命令系統升級既有安裝系統，而非安裝新的系統。您必須指定 **cdrom**、**harddrive**、**nfs** 或 **url**（FTP、HTTP 與 HTTPS）其中之一，為安裝樹的位置。詳細資料請參照 **install**。

user（選用）

在系統上建立新的使用者。

```
user --name=<username> [--groups=<list>] [--homedir=<homedir>] [--
password=<password>] [--iscrypted] [--shell=<shell>] [--uid=<uid>]
```

- **--name=** — 提供使用者的名稱。此為必要的選項。
- **--groups=** — 除了預設群組之外，使用者所屬、以冒號區隔開的群組名稱。這些群組在使用者帳號被建立之前必須先存在。
- **--homedir=** — 使用者的家目錄。若沒有提供的話，預設值將會是 /home/<*使用者名稱*>。
- **--password=** — 新使用者的密碼。若未提供的話，該帳號就預設值將會被鎖住。
- **--iscrypted=** — --password 所提供的密碼是否已加密？
- **--shell=** — 使用者的登錄 shell。若沒有提供的話，這將會被設為系統預設值。
- **--uid=** — 使用者的 UID。若沒有提供的話，這將會被預設為下一個可用的非系統 UID。

vnc（選用）

讓您可以通過 VNC 進行遠端瀏覽圖形化安裝。通常建議以此模式來取代文字模式，因為在文字模式安裝下，部份容量以及語言將會受到限制。若沒有其它選擇的話，這項指令會在電腦上啟用 VNC 伺服器且不需要密碼，並會列出與遠端電腦進行連線時所需的指令。

```
vnc [--host=<hostname>] [--port=<port>] [--password=<password>]
```

- **--host=** — 與其在安裝機器上啟用一個 VNC 伺服器，此選項會連至監聽所提供的主機名稱的 VNC 檢視器程序。
- **--port=** — 提供一個遠端 VNC 檢視器程序正在監聽的連接埠。若沒有提供的話，anaconda 將會使用 VNC 預設值。
- **--password=** — 設置一組密碼，若要連至 VNC session，這組密碼會是必要的。雖然這是個非必選的選項，不過我們建議您使用它。

volgroup（選用）

以下列語法建立一個邏輯卷冊管理（LVM）群組：

```
volgroup <name> <partition> [options]
```

重要

使用 Kickstart 安裝 Red Hat Enterprise Linux 時，請勿在邏輯卷冊或卷冊群組名稱中使用減號（「**-**」）。使用減號的話，安裝過程會正常完成，但減號會從新建立的卷冊或卷冊群組名稱中移除。例如，如果您想建立名為 **volgrp-01** 的卷冊群組，其名稱會變為 **volgrp01**。

這項限制只會套用到新的安裝上。如果是升級或重新安裝，並使用如下描述的 **--noformat** 選項，那麼卷冊與邏輯卷冊名稱的減號就會被保留。

請先建立分割區、建立邏輯卷冊群組，然後再建立邏輯卷冊，例如：

```
part pv.01 --size 3000
volgroup myvg pv.01
logvol / --vgname=myvg --size=2000 --name=rootvol
```

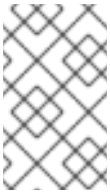
詳細的 **volgroup** 操作範例，請參照 節 32.4.1, “進階磁碟分割範例”。

選項如下所示：

- **--noformat** — 使用現有的卷冊群組，並且不將它格式化。
- **--useexisting** — 使用現有的卷冊群組，並且將它格式化。如果您使用此選項，請勿指定 *partition*。例如：

  ```
  volgroup rhel00 --useexisting --noformat
  ```

- **--pesize=** — 設置實體磁區的大小。Kickstart 安裝的預設大小是 4 MiB。
- **--reserved-space=** — 指定卷冊群組中的保留空間，單位為 MB。這只能用於新建立的卷冊群組。
- **--reserved-percent=** — 指定卷冊群組中的保留空間，單位為百分比。這只能用於新建立的卷冊群組。



注意

--reserved-space= 與 **--reserved-percent=** 選項能讓使用者將卷冊群組的一部份設為不使用的空間。這能讓使用者保留空間給 LVM snapshot，即使在分割過程中使用了 **logvol --grow** 指令亦然。

winbind (選用)

配置系統連接 Windows Active Directory 或 Windows 網域控制器。這會存取來自指定的目錄或網域控制器的使用者資訊，並配置伺服器認證選項。

- **--enablewinbind** — 為使用者帳號配置啟用 winbind。
- **--disablewinbind** — 為使用者帳號配置停用 winbind。
- **--enablewinbindauth** — 為身份認證啟用 windbindauth。
- **--disablewinbindauth** — 為身份認證停用 windbindauth。
- **--enablewinbindoffline** — 配置 winbind，以允許離線登入。

- **--disablewinbindoffline** — 配置 winbind，以避免離線登入。
- **--enablewinbindusedefaultdomain** — 配置 winbind，假定使用者名稱中沒有網域名稱的使用者，是網域的用戶。
- **--disablewinbindusedefaultdomain** — 配置 winbind，假定使用者名稱中沒有網域名稱的使用者，不是網域的用戶。

xconfig (選用)

配置 **X Window System**。若您以一個不包含 **xconfig** 指令的 kickstart 檔案安裝了 **X Window System** 的話，您必須在進行安裝時，手動式提供 **X** 配置。

請勿在一個不會安裝 **X Window System** 的 kickstart 配置檔案中使用這項指令。

- **--driver** — 指定視訊硬體所使用的 X 驅動程式。
- **--videoram=** — 指定顯示卡的視訊記憶體數量。
- **--defaultdesktop=** — 指定預設桌面環境為 GNOME 或 KDE（假設 GNOME 桌面環境與/或 KDE 桌面環境皆已透過 **%packages** 被安裝了）。
- **--startxonboot** — 在已安裝的系統上使用圖形化登錄。

zeromrb (選用)

若指定了 **zerombr**，任何磁碟上所發現的無效分割區表格皆會被初始化。這將會清除包含無效分割區表格的磁碟上的所有內容。在自動安裝系統至已有初始化的硬碟之系統時，這是必須的選項。

System z 特屬：若指定了 **zerombr**，所有安裝程式可見、尚未低階格式化的 DASD 皆會被自動被透過 **dasdfmt** 低階格式化。這項指令亦會防止使用者在進行互動式安裝時進行選擇。若未指定 **zerombr**，並且安裝程式能偵測到至少一個未格式化的 DASD，一項非互動式的 kickstart 安裝程序將會失敗並退出。若未指定 **zerombr**，而安裝程式能偵測到至少一個未格式化的 DASD，並且使用者不接受格式化所有可見、未格式化的 DASD 的話，一項互動式的安裝程序便會退出。若要避免這項問題發生，請只啟用您會在進行安裝程序時使用到的 DASD。您可在完成安裝後再新增更多 DASD。

注意

這項指令先前被指定為 **zerombr yes**。此格式現在已淘汰；您現在只需要在您的 kickstart 檔案中指定 **zerombr** 即可。

zfcp (選用)

定義一個光纖頻道裝置（IBM System z）。

zfcp [--devnum=<*devnum*>] [--wwpn=<*wwpn*>] [--fcplun=<*fcplun*>]

%include (選用)

使用 **%include */path/to/file*** 指令將另一個檔案的內容納入 kickstart 的檔案，就好像另一個檔案的內容位於 kickstart 檔案的 **%include** 指令中。

32.4.1. 進階磁碟分割範例

以下為顯示了 **clearpart**、**raid**、**part**、**volgroup** 與 **logvol** 這些 kickstart 選項運作時的單一、整合範例：

```
clearpart --drives=hda,hdc
zerombr
# Raid 1 IDE config
part raid.11    --size 1000     --asprimary     --ondrive=hda
part raid.12    --size 1000     --asprimary     --ondrive=hda
part raid.13    --size 2000     --asprimary     --ondrive=hda
part raid.14    --size 8000                     --ondrive=hda
part raid.15    --size 16384 --grow             --ondrive=hda
part raid.21    --size 1000     --asprimary     --ondrive=hdc
part raid.22    --size 1000     --asprimary     --ondrive=hdc
part raid.23    --size 2000     --asprimary     --ondrive=hdc
part raid.24    --size 8000                     --ondrive=hdc
part raid.25    --size 16384 --grow             --ondrive=hdc

# You can add --spares=x
raid /          --fstype ext3 --device md0 --level=RAID1 raid.11 raid.21
raid /safe      --fstype ext3 --device md1 --level=RAID1 raid.12 raid.22
raid swap       --fstype swap --device md2 --level=RAID1 raid.13 raid.23
raid /usr       --fstype ext3 --device md3 --level=RAID1 raid.14 raid.24
raid pv.01      --fstype ext3 --device md4 --level=RAID1 raid.15 raid.25

# LVM configuration so that we can resize /var and /usr/local later
volgroup sysvg pv.01
logvol /var             --vgname=sysvg  --size=8000     --name=var
logvol /var/freespace   --vgname=sysvg  --size=8000     --
name=freespacetouse
logvol /usr/local       --vgname=sysvg  --size=1 --grow --name=usrlocal
```

此進階範例在 RAID 上實做了 LVM，以及調整各個目錄大小以供日後需求的功能。

32.5. 套件選擇

警告

您可在 **%packages** 部份中藉由指定 *****，以使用 kickstart 檔案來安裝所有可用套件。Red Hat 不支援此類型的安裝。

在 RHEL 的早期版本中，這功能是由 **@Everything** 選項所提供；但這選項並不包含在 Red Hat Enterprise Linux 6 裡。

使用 **%packages** 指令來開始一個 kickstart 檔案部份，用來列出您所想要安裝的套件（這只適用於安裝，因為尚不支援在升級過程中進行套件選擇）。

套件能根據「*群組*」（group）或是套件名稱來指定。安裝程式會定義一些包含了相關套件的多個群組。欲取得群組清單，請參閱 Red Hat Enterprise Linux 6.7 DVD 光碟上的 ***variant*/repodata/comps-*.xml** 檔案。如果選定了一組群組之後，套件清單中標示為「**必要**」（mandatory）的套件一定會被安裝；標示為「**預設**」（default）的套件會被安裝，除非使用者選擇不裝；標示為「**選用**」（optional）的套件就必須經過特定選取後才可安裝，儘管該群組已被選取來進行安裝。

指定群組，一行一個，請以 **@** 符號開始，接著是空白字元，然後是完整的群組名稱或群組 ID，如 **comps.xml** 檔案所述。例如：

```
%packages
@X Window System
@Desktop
@Sound and Video
```

請注意，就預設值來說，**Core** 與 **Base** 群組總是會被選取，所以並不需要在 **%packages** 的部份中指定它們。

警告

使用 **@Core** 群組進行最小安裝時，防火牆（**iptables**/**ip6tables**）不會配置在系統上。這會造成安全上的風險。要解決這個問題，請新增 authconfig 與 system-config-firewall-base 套件至套件清單中，如下所述。這些套件存在的話，防火牆就會被正常配置。

最小安裝的 **%packages** 加上防火牆套件的一節看起來會像是：

```
%packages
@Core
authconfig
system-config-firewall-base
```

詳情請見 Red Hat 客戶入口網站。

用名稱指定個別的套件，每行一組。您可以使用星號（*）來表示多重套件。如：

```
sqlite
curl
aspell
docbook*
```

docbook* 一行包括了 docbook-dtds、docbook-simple、docbook-slides 以及其它符合這萬用字元的套件。

在套件或群組的前面加上減號（-）表示不安裝。例如：

```
-@ Graphical Internet
-autofs
-ipa*fonts
```

重要

要在 64 位元系統上安裝 32 位元的套件，使用者需要在套件名稱之後，增加建立該套件的 32 位元架構。例如：

```
glibc.i686
```

使用 kickstart 檔案並指定 * 來安裝所有可用套件會讓已安裝的系統之套件與檔案有所衝突。已知會產生這些衝突的套件將會被分配至 **@Conflicts (*variant*)** 群組中，*variant* 代表 **Client**、**ComputeNode**、**Server** 或 **Workstation**。若您在 kickstart 檔案中指定了 *，請確認您排除了 **@Conflicts (*variant*)**，否則安裝將會失敗：

```
*
-@Conflicts (Server)
```

請注意，儘管您排除了 **@Conflicts (*variant*)**，Red Hat 依然不支援在 kickstart 檔案中使用*。

本節必須以 **%end** 指令作終。

%packages 選項擁有下列的可用選項：

--nobase

請勿安裝 @Base 群組。請使用此選項來執行一項最小型安裝。比方說，單用途伺服器或是桌面系統。

--resolvedeps

--resolvedeps 選項已不適用。系統會自動解決相依性問題。

--ignoredeps

--ignoredeps 選項已不適用。相依性現在已會每次自動解析。

--ignoremissing

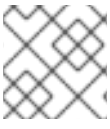
在不暫停安裝以詢問安裝是否該停止或繼續的情況下，忽視遺失的套件與群組。例如：

```
%packages --ignoremissing
```

32.6. 前置安裝 SCRIPT

在剖析 **ks.cfg** 之後，您可以馬上在系統上新增指令並執行。您必須在 kickstart 檔案（指令之後）的最後，並且與 **%pre** 指令一同啟始、**%end** 結束（如〈節 32.4, “Kickstart 的選項”〉所述）。如果您的 kickstart 檔案也包括了 **%post** 一節，那麼 **%pre** 與 **%post** 的順序就無關宏旨。

您可以在 **%pre** 部份中存取網路；然而，由於此時尚未設定 *name service*，因此您只能輸入 IP 位址。



注意

前置安裝 script 不會在更改 root 目錄的環境下（chroot）執行。

--interpreter */usr/bin/python*

您可以指定一個不同的 script 語言，例如 Python。請以您所希望使用的 script 語言取代 */usr/bin/python*。

32.6.1. 前置安裝 **script** 的範例

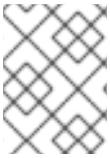
以下是 **%pre** 一節的範例：

```
%pre
#!/bin/sh
hds=""
mymedia=""
for file in /proc/ide/h* do
 mymedia=`cat $file/media`
 if [ $mymedia == "disk" ] ; then
  hds="$hds `basename $file`"
 fi
done
set $hds
numhd=`echo $#`
drive1=`echo $hds | cut -d' ' -f1`
drive2=`echo $hds | cut -d' ' -f2`
#Write out partition scheme based on whether there are 1 or 2 hard drives
if [ $numhd == "2" ] ; then
 #2 drives
 echo "#partitioning scheme generated in %pre for 2 drives" > /tmp/part-
include
 echo "clearpart --all" >> /tmp/part-include
 echo "zerombr" >> /tmp/part-include
 echo "part /boot --fstype ext3 --size 75 --ondisk hda" >> /tmp/part-
include
 echo "part / --fstype ext3 --size 1 --grow --ondisk hda" >> /tmp/part-
include
 echo "part swap --recommended --ondisk $drive1" >> /tmp/part-include
 echo "part /home --fstype ext3 --size 1 --grow --ondisk hdb" >>
/tmp/part-include
else
 #1 drive
 echo "#partitioning scheme generated in %pre for 1 drive" > /tmp/part-
include
 echo "clearpart --all" >> /tmp/part-include
 echo "part /boot --fstype ext3 --size 75" >> /tmp/part-include
 echo "part swap --recommended" >> /tmp/part-include
 echo "part / --fstype ext3 --size 2048" >> /tmp/part-include
 echo "part /home --fstype ext3 --size 2048 --grow" >> /tmp/part-include
fi
%end
```

此 script 會決定系統上的硬碟數量，並以不同的磁碟分割機制來寫入一個文字檔案（取決於有一個還是兩個硬碟）。您可以不用在 kickstart 檔案中指定一組磁碟分割指令，只需要將以下這行加入即可：

```
%include /tmp/part-include
```

使用了在 script 中所選的分割指令。



注意

kickstart 的前置安裝 script *無法*管理多重安裝樹或來源媒介。這項資訊必須包括在每個已建立的 ks.cfg 檔案中，因為前置安裝 script 會在安裝過程中的第二階段出現。

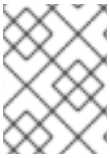
32.7. 後續安裝 SCRIPT

您也可以選擇增加在安裝完成後要在系統上執行的指令，這個部份必須位於 kickstart 檔案的最後（如〈節 32.4, “Kickstart 的選項”〉所述），而且必須以 **%post** 指令作為起始、以 **%end** 結束。如果您的 kickstart 檔案也包括了 **%pre** 一節，那麼 **%pre** 與 **%post** 的順序就無關宏旨。

此部份在安裝額外的軟體，以及設定另一部名稱伺服器時相當好用。

注意

如果您以靜態的 IP 資訊（含有一部名稱伺服器）來設定網路，您可以在 **%post** 部份存取網路並且解析 IP 位址。如果您設定網路為使用 DHCP，當安裝程式執行 **%post** 部份時，**/etc/resolv.conf** 檔案還尚未完成。您可以存取網路，不過您無法解析 IP 位址，因此如果您正在使用 DHCP，您必須在 **%post** 部份指定 IP 位址。



注意

後續安裝的 script 會在 chroot 環境下執行；因此將無法執行如從安裝媒體複製 script 或 RPM 之類的工作項目。

--nochroot

讓您可以指定您希望在 chroot 環境之外執行的指令。

以下範例將會複製 **/etc/resolv.conf** 檔案到剛安裝好的檔案系統中。

```
%post --nochroot
cp /etc/resolv.conf /mnt/sysimage/etc/resolv.conf
```

--interpreter *[/usr/bin/python]*

您可以指定一個不同的 script 語言，例如 Python。請以您所希望使用的 script 語言取代 */usr/bin/python*。

--log *[/path/to/logfile]*

紀錄後續安裝 script 的輸出。請注意，您必須使用日誌檔案的路徑，無論您是否使用 **--nochroot** 選項。比方說，若沒使用 **--nochroot** 選項的話：

```
%post --log=/root/ks-post.log
```

使用 **--nochroot**:

```
%post --nochroot --log=/mnt/sysimage/root/ks-post.log
```

32.7.1. 範例

32.7.1.1. 註冊，然後掛載 NFS 共享目錄

向 Red Hat 訂閱管理伺服器註冊系統（在此例子中，是本地的訂閱資產管理員伺服器）：

```
%post --log=/root/ks-post.log
/usr/sbin/subscription-manager register --username=admin@example.com --
password=secret --serverurl=sam-server.example.com --org="Admin Group" --
environment="Dev"
%end
```

從一個 NFS 的共享資源上執行一個名為 **runme** 的 script：

```
mkdir /mnt/temp
mount -o nolock 10.10.0.2:/usr/new-machines /mnt/temp
openvt -s -w -- /mnt/temp/runme
umount /mnt/temp
```

Kickstart 模式中並*不*支援 NFS 檔案鎖定，因此在掛載 NFS 時需要 **-o nolock**。

32.7.1.2. 在 RHN Classic 中註冊系統

rhnreg_ks 指令是用來向 Red Hat Network 註冊的工具程式，用於非互動式環境中（例如 Kickstart 式的安裝）。所有資訊可以在命令列或標準輸入（stdin）中指定。您已建立了啟動金鑰，並想透過金鑰註冊系統時，請使用此指令。

關於使用 **rhnreg_ks** 來自動註冊系統的詳情，請參閱〈知識庫文章〉。

32.7.1.3. 以 Post-Install script 方式執行 subscription-manager

subscription-manager 命令列 script 會向 Red Hat 註冊管理伺服器（客戶入口網站訂閱管理、訂閱資產管理員、或 CloudForms System Engine）註冊系統。這 script 也可以用來自動指定或「*連接*」系統與最適用於此系統的訂閱服務。

向客戶入口網站註冊時，請使用 Red Hat Network 的登入帳號。向訂閱資產管理員或 CloudForms System Engine 註冊時，請使用本地管理員所建立的使用者帳號。

註冊指令可以搭配額外選項，設定系統偏好的服務等級，並限制更新檔與勘誤套用至指定的作業系統版本。

```
%post --log=/root/ks-post.log
/usr/sbin/subscription-manager register --username=admin@example.com --
password=secret --serverurl=sam-server.example.com --org="Admin Group" --
environment="Dev" --servicelevel=standard --release="6.6"
%end
```

欲知使用 **subscription-manager** 的詳情，請參閱〈知識庫文章。

32.8. 準備好 KICKSTART 檔案

Kickstart 檔案必須存放置在以下的其中一個位置中：

- 在可移除媒體上，例如軟碟、光碟、或 USB 隨身碟
- 硬碟上

- 網路上

通常我們會複製 kickstart 檔案到可移除媒體或硬碟上，或使其可在網路上被存取。網路為主的方法最常被使用，因為大部分的 kickstart 安裝都是在網路連線的電腦上執行的。

以下章節提供了對 kickstart 該放在何處的深入探討。

32.8.1. 建立 Kickstart 開機媒體

如果您想要修改 Red Hat 所提供的開機媒介，好納入 Kickstart 檔案並在啟動時自動載入，請遵循以下步驟。請注意，這步驟僅能用於 AMD 與 Intel 系統（**x86** 與 **x86_64**）上。除此之外，此步驟需要 genisoimage 與 implantisomd5 套件；這些套件可在 Red Hat Enterprise Linux 上找到，但如果您使用不同的系統，可能就需要調整指令。

注意

Red Hat Enterprise Linux 已不再支援基於磁碟片的開機方式。安裝時必須使用光碟或是隨身碟來開機。然而，kickstart 檔案還是得位於磁片的頂層目錄上，並且必須被命名為 **ks.cfg**。您需要使用個別的開機媒體。

過程 32.1. 在開機媒介上納入 Kickstart 檔案

在開始以下步驟之前，請確定您已經下載了開機用的 ISO 映像檔（boot.iso 或二進位格式的 DVD），如〈章 1, *取得 Red Hat Enterprise Linux*〉所述，並確定您已經建立了能運作的 Kickstart 檔案。

1. 掛載已下載的 ISO 映像檔：

```
# mount /path/to/image.iso /mnt/iso
```

2. 將 ISO 映像檔解壓縮到系統上的某個工作目錄中：

```
# cp -pRf /mnt/iso /tmp/workdir
```

3. 卸載映像檔：

```
# umount /mnt/iso
```

4. 現在映像檔的內容會置於工作目錄的 **iso/** 目錄下：將 Kickstart 檔案（**ks.cfg**）放到 **iso/** 目錄中：

```
# cp /path/to/ks.cfg /tmp/workdir/iso
```

5. 開啟 **iso/** 目錄中的 **isolinux/isolinux.cfg** 配置檔案。這檔案會決定顯示在開機選單中的所有選單選項。單一選單項目會用以下方式來定義：

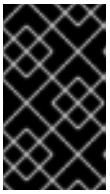
```
label linux
  menu label ^Install or upgrade an existing system
  menu default
  kernel vmlinuz
  append initrd=initrd.img
```

新增 **ks=** 開機選項至以 **append** 啟始的那一行。正確的欲法端視您打算如何啟動 ISO 映像檔而定；舉例來說，如果您打算從光碟啟動，請使用 **ks=cdrom:/ks.cfg**。可用的來源清單與配置清單的語法，可在〈節 28.4, “使用 Kickstart 來將安裝自動化”〉中找到。

6. 使用 **iso/** 中的 **genisoimage** 來建立新的、可啟動、且納入您的變更的 ISO 映像檔：

```
# genisoimage -U -r -v -T -J -joliet-long -V "RHEL-6.7" -volset
"RHEL-6.7" -A "RHEL-6.7" -b isolinux/isolinux.bin -c
isolinux/boot.cat -no-emul-boot -boot-load-size 4 -boot-info-table -
eltorito-alt-boot -e images/efiboot.img -no-emul-boot -o
../NEWISO.iso .
```

這指令會在您的工作目錄（**iso/** 的父目錄）中，建立名為 **NEWISO.iso** 的檔案。



重要

如果您在 **isolinux.cfg** 中使用了磁碟標籤來參照任何裝置（例如 **ks=hd:LABEL=RHEL-6.7/ks.cfg**），請確定這標籤與您建立的新 ISO 檔案之標籤一致。也請注意，在開機載入配置中，空白字元必須以 **\x20** 取代。

7. 為新的 ISO 映像檔植入 MD5 校驗碼：

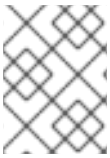
```
# implantisomd5 ../NEWISO.iso
```

完成以上步驟後，新的映像檔就可以用來當作開機映像檔使用。詳情請參閱〈章 2, *製作媒介*〉。

欲使用 USB 隨身碟執行 kickstart 安裝，kickstart 檔案必須命名為 **ks.cfg**，並且需要放至於 USB 隨身碟的頂層目錄中。kickstart 檔案必須放在有別於開機媒介的隨身碟中。

要啟動 Kickstart 安裝，請使用您建立的開機媒體來啟動系統，然後使用 **ks=** 開機選項，指明哪個裝置含有 USB 磁碟。欲知 **ks=** 開機選項的詳情，請參閱〈節 28.4, “使用 Kickstart 來將安裝自動化”〉。

欲知如何使用 **rhel-*variant*-*version*-*architecture*-boot.iso** 映像檔（可從 Red Hat 客戶入口網站的「軟體」&「下載中心」下載）來建立 USB 媒體，請參閱〈節 2.2, “建立最小開機媒介”〉。



注意

您可將 USB 卸除式裝置建立為開機媒介，但必須視系統硬體 BIOS 的設定而定。請詢問您的硬體製造商您的系統是否支援由其它裝置開機。

32.8.2. 使 Kickstart 檔案可經由網路存取

使用 kickstart 的網路安裝是很常見的，因為系統管理員可以在許多網路連線的電腦上快速且簡單的執行自動安裝。一般來說，這種方法最常用在當系統管理員在區域網路中擁有一部 BOOTP/DHCP 伺服器以及一部 NFS 伺服器的環境中。BOOTP/DHCP 伺服器是使用來提供用戶端系統它的網路連線資訊，而安裝過程中所用到的檔案是由 NFS 伺服器所供應的。通常這兩部伺服器會在同一部實體機器上執行，不過這並非必要的。

在用以指定 kickstart 檔案的網路位置之 **pxelinux.cfg/default** 裡，於 **append** 一行裡納入 **ks** kernel 開機選項。**pxelinux.cfg/default** 檔案中 **ks** 選項的語法與開機提示符號下的語法完全一樣。欲知語法的詳細料，請參閱〈節 32.10, “開始一項 Kickstart 安裝”〉；欲知 **append** 一行的詳細資料，請參閱〈範例 32.1, “在 **pxelinux.cfg/default** 檔案中使用 **ks** 選項”〉。

如果 DHCP 伺服器上的 **dhcpd.conf** 檔案指向 BOOTP 伺服器的 **/var/lib/tftpboot/pxelinux.0**（不管這兩台伺服器是不是位於同一台實體機器上），配置為從網路開機的系統就能載入 kickstart 檔案，並進行安裝。

範例 32.1. 在 pxelinux.cfg/default 檔案中使用 ks 選項

舉例來說，如果 **foo.ks** 是位於 NFS 共享目錄 **192.168.0.200:/export/kickstart/** 的 kickstart 檔案，那麼 **pxelinux.cfg/default** 之中應該會有：

```
label 1
  kernel RHEL6/vmlinuz
  append initrd=RHEL6/initrd.img ramdisk_size=10000
ks=nfs:192.168.0.200:/export/kickstart/foo.ks
```

32.9. 使安裝目錄樹可存取

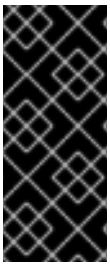
當進行 kickstart 安裝時，您必須存取一個*安裝目錄樹（installation tree）*。安裝目錄樹為一份 binary Red Hat Enterprise Linux DVD 光碟的副本，並且含有相同的目錄結構。

若您要進行一項基於 DVD 光碟的安裝程序，請在開始進行 kickstart 安裝之前，先將 Red Hat Enterprise Linux 的安裝 DVD 插入電腦中。

若您要進行硬碟安裝，請確認 binary Red Hat Enterprise Linux DVD 的 ISO 映像檔已存在該電腦的硬碟中。

若您要進行一項基於網路（NFS、FTP 或 HTTP）的安裝，您必須確認安裝目錄樹或 ISO 可透過網路存取。詳情請參閱 節 4.1, “準備網路安裝”。

32.10. 開始一項 KICKSTART 安裝



重要

當一部系統由此 Kickstart 檔案進行安裝後，**Firstboot** 將不會執行，除非桌面環境和 X WIndow System 已被安裝，並且圖形化登錄有被啟用。您可在您使用來安裝額外系統的 Kickstart 檔案中，在進行安裝之前為使用者指定一項 **user** 選項（詳情請參閱 節 32.4, “Kickstart 的選項”），或是以 root 身份登入一部含有虛擬主控台的系統中，並以 **adduser** 指令新增使用者。

若要開始一項 kickstart 安裝，您必須透過您所製作的開機媒介或是 Red Hat Enterprise Linux DVD 光碟來啟動系統，並在開機提示符號下輸入一項特殊的開機指令。若 **ks** 指令列引數被傳送至 kernel 的話，安裝程式便會尋找一個 kickstart 檔案。

DVD 與本機儲存裝置

若 **ks.cfg** 檔案位於一個本機儲存裝置上的 vfat 或 ext2 檔案系統上，並且您是由 Red Hat Enterprise Linux DVD 光碟開機的話，您亦可使用 **linux ks=** 指令。

使用驅動程式磁碟片

如果您需要在進行 kickstart 安裝時使用驅動程式磁碟片，請指定 **dd** 選項。舉例來說，如果您需要本機硬碟上的 kickstart 檔案、以及驅動程式碟來進行安裝，請以以下指令啟動系統：

```
linux ks=hd:partition:/path/ks.cfg dd
```

開機光碟

如果 kickstart 檔案位於一個描述於 節 32.8.1, “建立 Kickstart 開機媒體” 中的光碟上，請將該光碟置入系統中並將其啟動，接著請在 **boot:** 提示符號（當 **ks.cfg** 為 kickstart 檔案的名稱時）中輸入下列指令：

```
linux ks=cdrom:/ks.cfg
```

其它用來開始 kickstart 安裝的選項如下所示：

askmethod

即使系統已經偵測到 RHEL 安裝 DVD，仍然提示使用者選擇安裝來源。

asknetwork

不管安裝方法為何，提示使用者輸入第一階段的網路配置。

autostep

讓 kickstart 成為非互動式。用來偵錯並產生擷圖。這選項不該用在佈建系統上，因為這可能會中斷套件安裝。

debug

立即啟始 pdb。

dd

使用驅動程式磁碟。

dhcpclass=<*class*>

傳送自訂的 DHCP 廠商類別識別碼（vendor class identifier）。ISC 的 dhcpcd 可以使用「option vendor-class-identifier」來檢查這個數值。

dns=<*dns*>

使用逗號將用來網路安裝的名稱伺服器分開。

driverdisk

與「dd」相同。

expert

開啟特殊功能：

- 允許為卸除式媒介進行磁碟分割
- 驅動程式磁碟的提示符號

gateway=<*gw*>

用來進行網路安裝的閘道器。

graphical

強制圖形化安裝。需要 ftp/http 使用 GUI。

isa

提示使用者設定 ISA 裝置。

ip=<*ip*>

用來進行網路安裝的 IP，要使用 DHCP，請選「dhcp」。

ipv6=auto, ipv6=dhcp

裝置的 IPv6 配置。要自動配置（SLAAC、SLAAC 與 IPv6），請使用 **auto**；僅使用 IPv6（不使用 router advertisement），請使用 **dhcp**。

keymap=<*keymap*>

要使用的鍵盤配置。可用的配置包括：

- **be-latin1** — 比利時語
- **bg_bds-utf8** — 保加利亞語
- **bg_pho-utf8** — 保加利亞語（語音）
- **br-abnt2** — 巴西語（ABNT2）
- **cf** — 法裔加拿大語
- **croat** — 克羅埃西亞語
- **cz-us-qwertz** — 捷克語
- **cz-lat2** — 捷克語（qwerty）
- **de** — 德語
- **de-latin1** — 德語（latin1）
- **de-latin1-nodeadkeys** — 德語（latin1 without dead keys）
- **dvorak** — 德沃夏克語
- **dk** — 丹麥語
- **dk-latin1** — 丹麥語（latin1）
- **es** — 西班牙文
- **et** — 愛沙尼亞語
- **fi** — 芬蘭語
- **fi-latin1** — 芬蘭語（latin1）
- **fr** — 法文
- **fr-latin9** — 法文（latin9）

- **fr-latin1** — 法文（latin1）
- **fr-pc** — 法文（pc）
- **fr_CH** — 瑞士法文
- **fr_CH-latin1** — 瑞士法文（latin1）
- **gr** — 希臘文
- **hu** — 匈牙利語
- **hu101** — 匈牙利語（101 key）
- **is-latin1** — 冰島語
- **it** — 義大利文
- **it-ibm** — 義大利文（IBM）
- **it2** — 義大利文（it2）
- **jp106** — 日文
- **ko** — 韓文
- **la-latin1** — 拉丁美語
- **mk-utf** — 馬其頓語
- **nl** — 荷蘭語
- **no** — 挪威語
- **pl2** — 波蘭語
- **pt-latin1** — 葡萄牙文
- **ro** — 羅馬尼亞語
- **ru** — 俄文
- **sr-cy** — 塞爾維亞語
- **sr-latin** — 塞爾維亞語（latin）
- **sv-latin1** — 瑞典語
- **sg** — 瑞士德語
- **sg-latin1** — 瑞士德語（latin1）
- **sk-qwerty** — 斯洛伐克語（qwerty）
- **slovene** — 斯洛維尼亞語
- **trq** — 土耳其語

- **uk** — 英語
- **ua-utf** — 烏克蘭語
- **us-acentos** — 英語，國際
- **us** — 美國英語

32 位元系統上的 **/usr/lib/python2.6/site-packages/system_config_keyboard/keyboard_models.py** 檔案，或是 64 位元系統上的 **/usr/lib64/python2.6/site-packages/system_config_keyboard/keyboard_models.py** 檔案，亦包含了此清單，並且屬於 system-config-keyboard 套件的一部分。

ks=nfs:<*server*>:/<*path*>

安裝程式會在 NFS 伺服器 <*server*> 上尋找 kickstart 檔案，如檔案 <*path*>。安裝程式使用 DHCP 來配置乙太網路卡。比方說，如果您的 NFS 伺服器為 server.example.com，並且 kickstart 檔案位於 **/mydir/ks.cfg** 這個 NFS 共享資源中，則正確的開機指令應為 **ks=nfs:server.example.com:/mydir/ks.cfg**。

ks={http|https}://<*server*>/<*path*>

安裝程式會在 HTTP 或 HTTPS 伺服器 <*server*> 上尋找 kickstart 檔案，如檔案 <*path*>。安裝程式使用 DHCP 來配置乙太網路卡。如果您的 HTTP 伺服器為 server.example.com，並且 kickstart 檔案位於 **/mydir/ks.cfg** 這個 HTTP 目錄中，則正確的開機指令應為 **ks=http://server.example.com/mydir/ks.cfg**。

ks=hd:<*device*>:/<*file*>

安裝程式會將檔案系統掛載於 <*裝置*> 上（必須是 vfat 或 ext2），並尋找 kickstart 設定檔，如該檔案系統中的 <*檔案*>（例如 **ks=hd:sda3:/mydir/ks.cfg**）。

ks=bd:<*biosdev*>:/<*path*>

安裝程式會將檔案系統掛載於指定的 BIOS 裝置 <*biosdev*> 上的特定分割區上，並尋找指定於 <*path*> 中的 kickstart 設定檔（例如 **ks=bd:80p3:/mydir/ks.cfg**）。請注意，這不適用於 BIOS RAID。

ks=file:/<*file*>

安裝程式會嘗試從檔案系統讀取 <*file*> 檔案，但不會進行掛載。這通常只有在 kickstart 檔案已經在 **initrd** 映像檔上時才會使用到。

ks=cdrom:/<*path*>

安裝程式會在 CD-ROM 光碟上尋找 kickstart 檔案，如 <*path*>。

ks

如果單獨使用 **ks**，安裝程式會配置乙太網路卡使用 DHCP。kickstart 檔案會從 DHCP 的「server-name」（伺服器名稱）選項所指定的 NFS 伺服器取得。kickstart 的檔案名稱為下列其中之一：

- 如果已指定了 DHCP，且 boot 檔案字首為 **/**，則安裝程式會在 NFS 伺服器上尋找由 DHCP 所提供的 boot 檔案。
- 如果已指定了 DHCP，且 boot檔案字首不是 **/**，則安裝程式會在 NFS 伺服器上的 **/kickstart** 目錄尋找由 DHCP 所提供的 boot 檔案。

- 如果 DHCP 沒有指定 boot 檔案的話，則安裝程式會嘗試讀取 **/kickstart/1.2.3.4-kickstart** 這個檔案，*1.2.3.4* 為進行安裝的電腦之 IP 位置。

ksdevice=<*device*>

安裝成是會使用這項網路裝置來連上網路。您可以從五種方法之一指定裝置：

- 介面卡的裝置名稱，例如 **eth0**
- 介面卡的 MAC 位址，例如 **00:12:34:56:78:9a**
- 關鍵字 **link**，它可指定連結為 **up** 狀態的第一個介面卡
- **bootif** 關鍵字，它使用了 **pxelinux** 設置於 ***BOOTIF*** 變數中的 MAC 位址。請在您的 **pxelinux.cfg** 檔案中設置 **IPAPPEND 2**，以使 **pxelinux** 設置 ***BOOTIF*** 變數。
- **ibft** 關鍵字，它使用了由 iBFT 所指定的介面卡的 MAC 位址

假設系統透過 eth1 裝置連接至 NFS 伺服器。要在系統上用 kickstart 檔案從 NFS 伺服器安裝，請在 **boot:** 提示符號下執行 **ks=nfs:<*server*>:/<*path*> ksdevice=eth1** 指令。

kssendmac

將 HTTP 標頭附加至 ks=http:// 請求，適用於預備系統。包含在 CGI 環境變數的格式：「X-RHN-Provisioning-MAC-0: eth0 01:23:45:67:89:ab」中所有網路卡的 MAC 位置。

lang=<*lang*>

安裝過程中所使用的語言。這個語言需能夠在「lang」kickstart 指令中使用。

loglevel=<*level*>

設定欲紀錄之訊息的最小數量等級。<level> 的值為 debug、info、warning、error 與 critical。預設值為 info。

mediacheck

啟動開機載入程式代碼，讓使用者能夠檢測安裝來源（如果是使用基於 ISO 的方式）的完整性。

netmask=<*nm*>

網路安裝所使用的子網路遮罩。

nofallback

如果 GUI 失敗，就退出。

nofb

不要在某些語言環境中，使用文字模式安裝時載入 VGA16 幀幅緩衝器（framebuffer）。

nofirewire

不載入防火牆裝置支援。

noipv6

在安裝過程中停用 IPv6 網路作業。

重要

當透過 PXE 伺服器來進行安裝時，IPv6 網路作業可能會在 **anaconda** 處理 kickstart 檔案之前被啟用。若是如此，此選項在進行安裝時將不會有任何效果。

nomount

不在救援模式下自動掛載任何既有安裝的 Linux 分割區。

nonet

不自動偵測網路裝置。

noparport

不嘗試載入並聯埠支援。

nopass

不要從 **anaconda** 的第一階段（載入程式）傳送鍵盤與滑鼠的資訊到第二階段（安裝程式）。

nopcmcia

忽略系統中的 PCMCIA 控制器。

noprobe

不要自動偵測硬體；提示使用者允許 **anaconda** 偵測硬體的特定種類。

noshell

在安裝過程中，不在 tty2 上放置 shell。

repo=cdrom

進行一項基於 DVD 的安裝。

repo=ftp://*<path>*

使用 <path> 來進行 FTP 安裝。

repo=hd:*<dev>*:*<path>*

在 <dev> 使用 <path> 進行硬碟安裝。

repo=http://*<path>*

使用 <path> 進行 HTTP 安裝。

repo=https://*<path>*

使用 <path> 進行 HTTPS 安裝。

repo=nfs:*<path>*

使用 <path> 進行 NFS 安裝。

rescue

執行救援環境。

resolution=<*mode*>

比方說在「1024x768」模式下執行安裝程式。

serial

開啟序列主控台支援。

skipddc

不要偵測螢幕的「*資料顯示頻道*」（DDC，Data Display Channel）。如果偵測 DDC 會導致系統停止回應，這個選項能提供解決方案。

syslog=<*host*>[:<*port*>]

在安裝開始執行後，在 <*host*> 上將 log 訊息傳送至 syslog 程序，以及 <*port*> 連接埠上。需要遠端 syslog 程序來接受連接（-r 選項）。

text

強制文字模式安裝。

重要

若您選擇了文字模式來進行 kickstart 安裝的話，請確認您有為磁碟分割、開機載入程式，以及套件選選取項指定了選擇。這些步驟在文字模式中會被自動化，並且 **anaconda** 無法提示您有關於任何遺失的資訊。若您不為這些選項提供選擇的話，**anaconda** 將會停止安裝程序。

updates

提示含有更新（錯誤修正）的儲存裝置。

updates=ftp://<*path*>

在 FTP 上含有更新的映像檔。

updates=http://<*path*>

在 HTTP 上含有更新的映像檔。

updates=https://<*path*>

在 HTTPS 上含有更新的映像檔。

upgradeany

升級從系統上偵測到的 Linux，不管其內容為何，也不管 **/etc/redhat-release** 是否存在。

vnc

啟用基於 vnc 的安裝。您需要使用 vnc 用戶端應用程式來連至機器。

vncconnect=<*host*>[:<*port*>]

連至名為 <*host*> 的 VNC 用戶端，並且您亦可選用 <*port*> 連接埠。

需要「vnc」選項也被指定。

vncpassword=<*password*>

啟用進行 vnc 連線時的密碼。這可預防他人意外連至基於 vnc 的安裝過程。

需要「vnc」選項也被指定。

章 33. KICKSTART 配置程式

Kickstart 設定器讓您能夠在圖形化使用者介面下建立或修改 kickstart 檔案，所以您不需要記住檔案的正確語法。

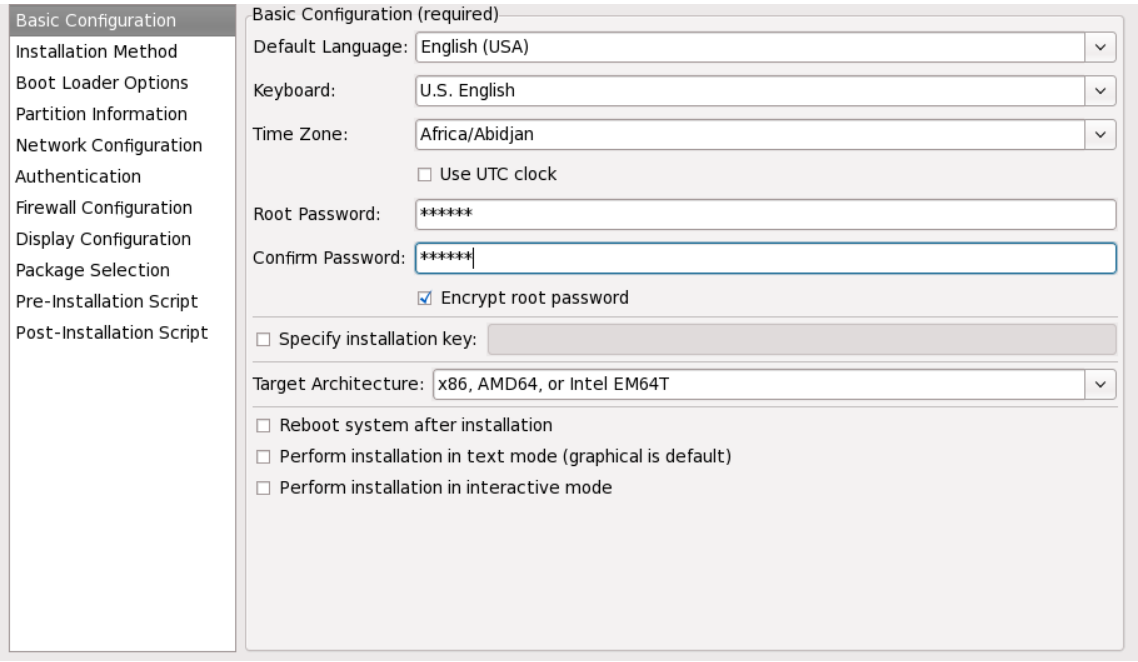
Kickstart Configurator 就預設值不會安裝在 Red Hat Enterprise Linux 6.7 上。請執行**su -c "yum install system-config-kickstart**或使用您的圖形化套件管理程式來安裝軟體。

若要啟動 **Kickstart Configurator**，請啟動您的系統並進入圖形化環境中，然後執行 **system-config-kickstart**，或（在 GNOME 桌面環境中）點選「**應用程式 → 系統工具 → Kickstart**」或是（在 KDE 桌面環境中）點選「**Kickoff Application Launcher→應用程式 → 系統 → Kickstart**」。

在建立 kickstart 檔案時，您可選取「**檔案 → 預覽**」，以隨時瀏覽您目前的選項。

若要啟始一個既有的 kickstart 檔案，請選擇「**檔案 → 開啟**」，然後點選既有的檔案。

33.1. 基本配置



圖形 33.1. 基本配置

請由「**預設語言**」選單中選擇您在安裝過程中所要使用的語言，以及在安裝完成後的預設語言。

請由「**鍵盤**」選單選取系統鍵盤形式。

請由「**時區**」選單中選擇系統的時區。如要將系統設定使用 UTC，請選擇「**使用 UTC 時鐘**」。

請在「**Root 密碼**」文字輸入方塊中輸入您想使用的系統密碼。在「**確認密碼**」文字方塊中再次輸入相同的密碼。第二欄是為了防止您在安裝後才發現設定密碼時輸入錯誤，並且無法知道原本所輸入的密碼為何。請選擇「**加密 root 密碼**」將密碼儲存為檔案的加密密碼。如果選擇加密選項，在檔案儲存時你所輸入的純文字密碼會自行加密，並且寫入 kickstart 檔案中。請勿將已加密的密碼再次加密。因為 kickstart 檔案為一容易閱讀的純文字檔案，我們建議您使用密碼加密功能。

選擇「**選擇系統架構**」來指定安裝時要使用的硬體架構。

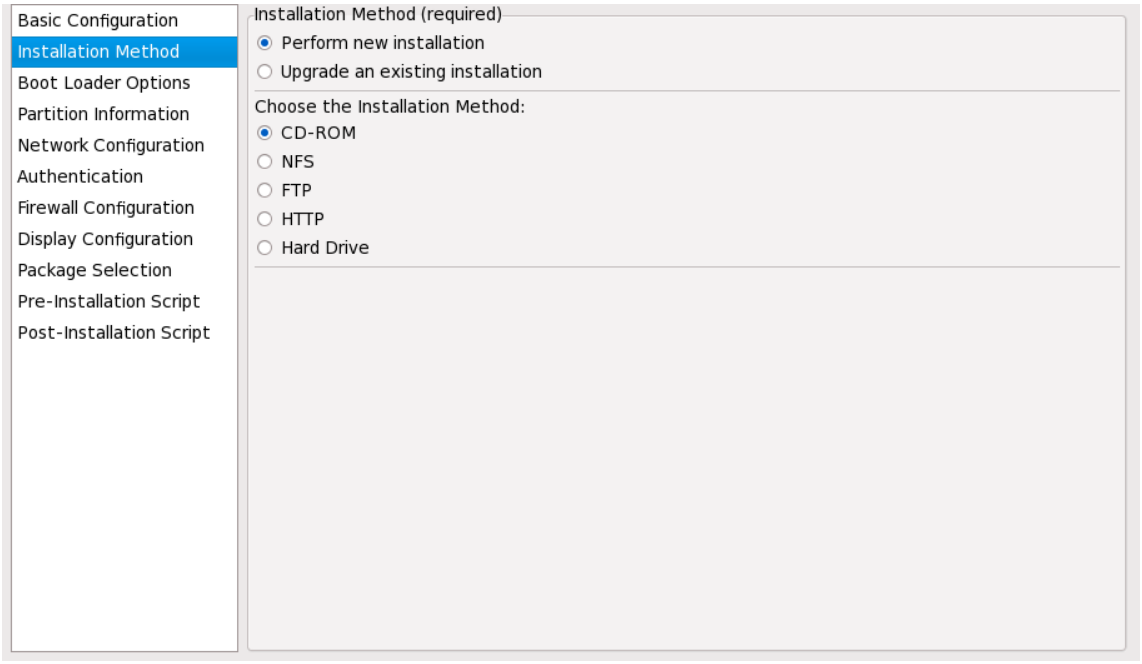
選擇「**選擇系統架構**」來指定安裝時要使用的硬體架構。

選擇了「**安裝後重新啟動系統**」的話，您的系統會在安裝結束後自動地重新啟動。

Kickstart 安裝預設為在圖形化模式下執行。請選擇**在文字模式下進行安裝**選項來更改預設值，並使用文字模式。

您可以在互動模式下執行 kickstart 安裝。互動模式是表示安裝程式使用 kickstart 檔案所預先設定的所有選項，但會在每個畫面切換前讓您預覽所有選項。在您確定或更改設定後，您可點選「**下一步**」以繼續安裝。如欲選擇此安裝模式，請選擇「**在互動模式下執行安裝**」選項。

33.2. 安裝方式



圖形 33.2. 安裝方式

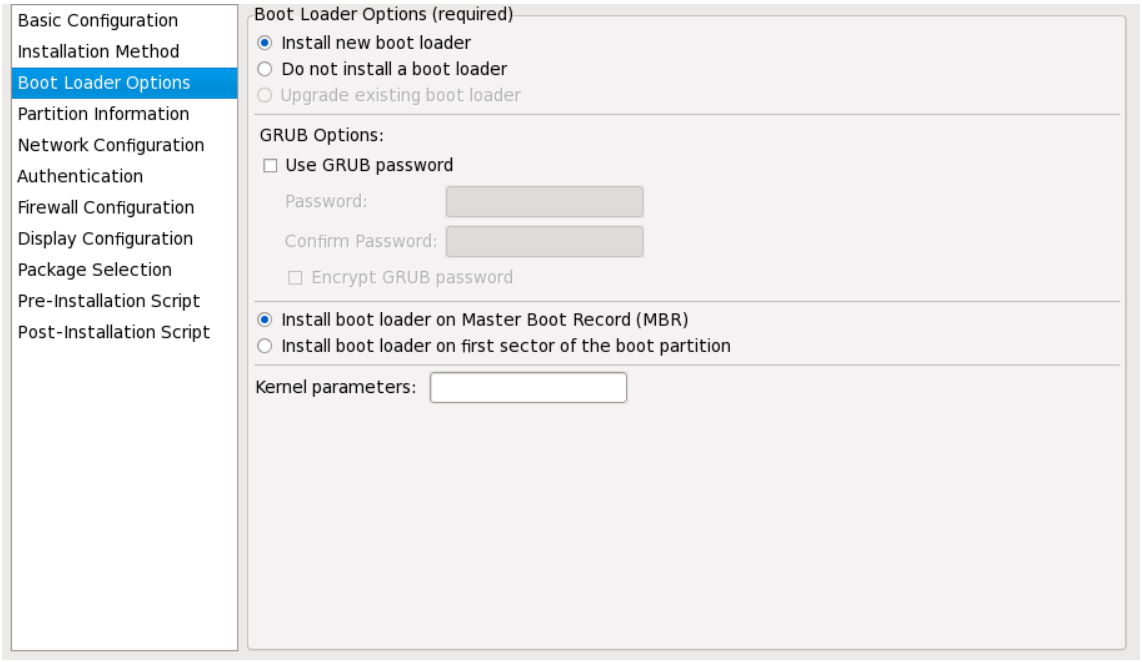
在「**安裝方式**」畫面下，您可以選擇新的安裝或升級。如果您選擇升級，「**分割區資訊**」與「**套件選擇**」選項將被停用。因為他們無法支援 kickstart 升級。

請由下列選項選擇 kickstart 安裝或升級的類型：

- 「**DVD**」— 請選擇此選項來由 Red Hat Enterprise Linux DVD 光碟進行安裝或升級。
- 「**NFS**」— 請選擇此選項來由 NFS 共享目錄進行安裝或升級。請在 NFS 伺服器的文字欄中，輸入完整的區域名稱或 IP 位址。至於 NFS 目錄，請輸入包含安裝樹的 ***variant*** 目錄的 NFS 目錄名稱。比方說，如果 NFS 伺服器包含了 **/mirrors/redhat/i386/Server/** 目錄，請將 NFS 目錄輸入為 **/mirrors/redhat/i386/**。
- 「**FTP**」— 請選擇此選項來由 FTP 伺服器進行安裝或升級。請在 FTP 伺服器文字欄中，輸入完整的主機名稱或 IP 位置。請輸入包含 **RedHat** 目錄的 FTP 目錄名稱。比方說，如果 FTP 伺服器包含了 **/mirrors/redhat/i386/Server/** 目錄的話，請將 FTP 目錄輸入為 **/mirrors/redhat/i386/Server/**。如果 FTP 伺服器要求使用者名稱與密碼的話，請指定一組使用者名稱與密碼。
- 「**HTTP**」— 請選擇此選項來由 HTTP 伺服器進行安裝或升級。請在 HTTP 伺服器文字欄中，輸入完整的主機名稱或 IP 位置。請輸入包含了 **RedHat** 目錄的 HTTP 目錄名稱。比方說，如果 HTTP 伺服器包含了 **/mirrors/redhat/i386/Server/** 目錄的話，請將 HTTP 目錄輸入為 **/mirrors/redhat/i386/Server/**。
- 「**Hard Drive**」— 請選擇此選項來由硬碟進行安裝或升級。硬碟安裝需使用到 ISO 映像檔。請

在進行安裝前先確認 ISO 映像檔是否存在。若要進行驗證，請使用一項 **md5sum** 程式，以及節 28.6.1, “驗證開機媒介” 中所討論到的 **linux mediacheck** 開機選項。請在「**硬碟分割區**」文字方塊中，輸入包含了 ISO 映像檔（例如 **/dev/hda1**）的硬碟分割區。請在「**硬碟目錄**」文字方塊中，輸入包含了 ISO 映像檔的目錄。

33.3. 開機載入程式選項



圖形 33.3. 開機載入程式選項

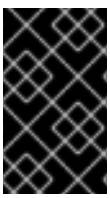
請注意，如果您指定使用 x86 / x86_64.之外的主機架構，這個畫面將不會出現。

GRUB 為 Red Hat Enterprise Linux 在 x86 / x86_64 架構上的預設開機載入程式。若您不希望安裝開機載入程式的話，請選擇**不安裝開機載入程式**。若您選擇不安裝開機載入程式，請確認您建立了開機磁片，或有其它方式來啟動您的系統，比方說使用第三方開機載入程式。

您必須指定安裝開機載入程式的位置（在主開機紀錄或 **/boot** 分割區的第一扇區）。在 MBR 上安裝開機載入程式，如果您欲使用它。

在系統啟動時如果您想要將任何特別參數傳至核心，將其 **核心參數** 文字欄中。例如，如果您使用 IDE CD-ROM 燒錄機，您可以命令核心使用 SCSI 模擬器驅動程式，驅動程式需要在使用 **cdrecord** 之前載入，設定 **hdd=ide-scsi** 為核心參數（**hdd** 為 CD-ROM 裝置）。

您可以為 GRUB 開機載入程式設定密碼保護。選擇 **使用 GRUB 密碼** 然後在 **密碼** 欄輸入密碼。在 **確認密碼** 文字欄中再次輸入密碼。選擇 **加密 GRUB 密碼** 在檔案中替密碼加密。如果您的密碼已經加密，請取消選擇加密選項。

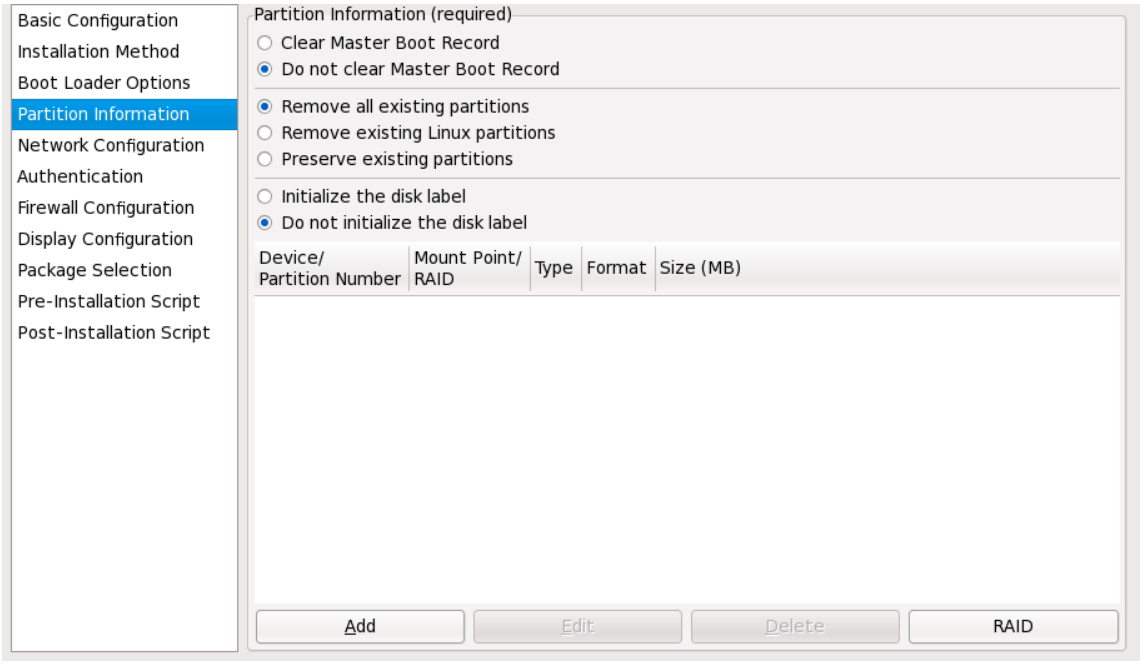


重要

強烈建議您在每台機器上設定開機載入程式的密碼。不受保護的開機載入程式會讓潛在的攻擊者修改系統的開機選項，並存取系統。關於開機載入程式密碼與密碼安全的資訊，請參閱《*Red Hat Enterprise Linux 安全指南*：*工作站安全*》一章。

如果在 **安裝方式** 頁面的 **升級既有安裝** 已選擇，請選擇 **升級既有開機載入程式** 來安裝既有開機載入程式設定，如此便可保留原有設定。

33.4. 分割區資訊



圖形 33.4. 分割區資訊

請選擇是否要清除 MBR，您也可以選擇要移除所有既有的分割區、移除既有的 Linux 分割區，或保留既有的分割區。

若您要在一顆全新的硬碟上進行安裝，並且要將一部系統架構的磁碟標籤初始化為預設值（比方說，x86 為 **msdos**），請選擇**初始化磁碟標籤**。

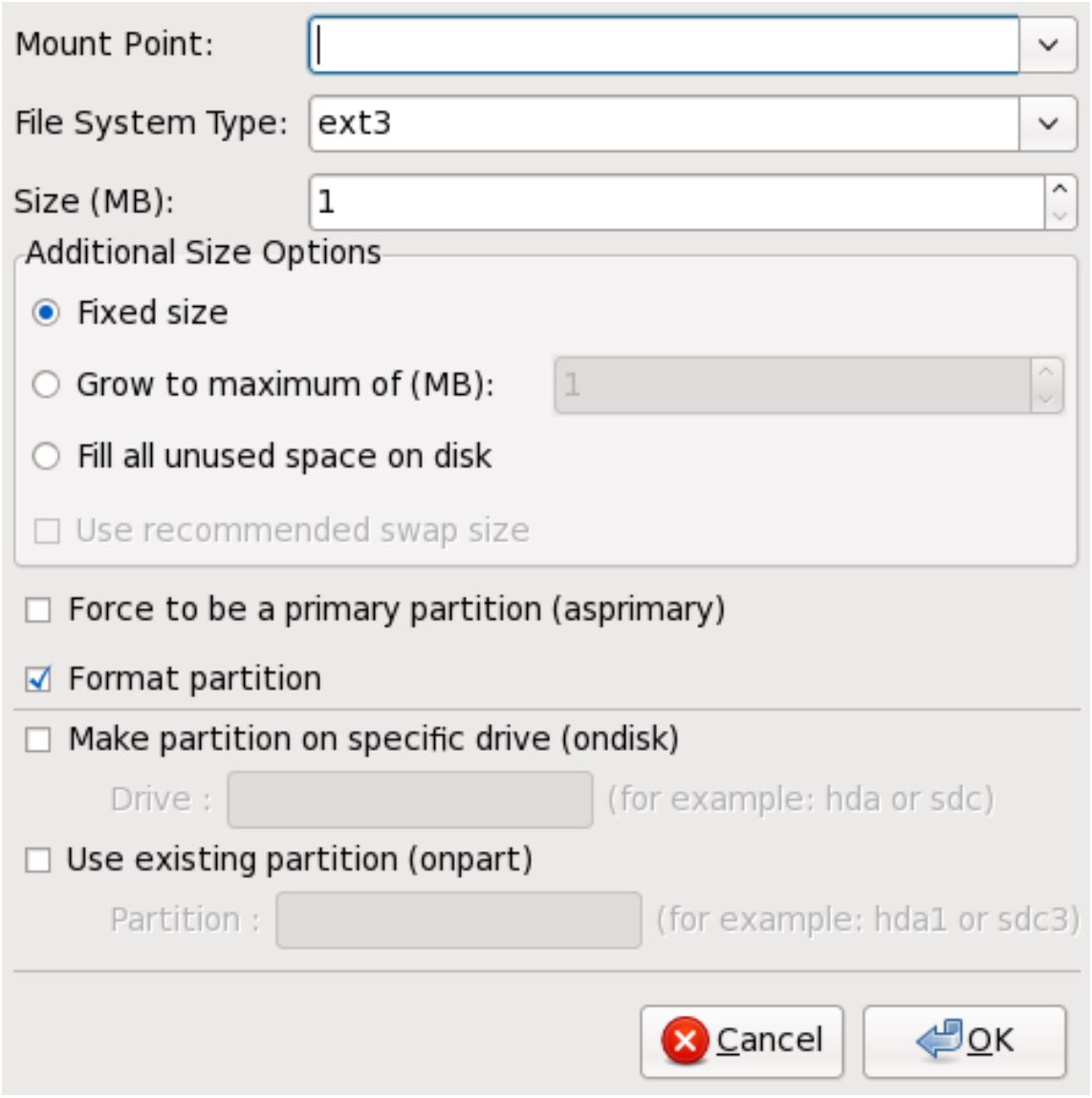
注意

雖然 **anaconda** 與 **kickstart** 支援邏輯磁區管理員（LVM），但目前 **Kickstart 設定器**.尚無設定機制供使用。

33.4.1. 建立分割區

欲建立一個分割區，請點選**新增**按鈕。在 圖形 33.5, “建立分割區” 中所顯示的**分割區選項**視窗將會出現。請選擇新分割區的掛載點、檔案系統類型以及分割區容量。此外，您亦可從下列選取：

- 在**其它容量選項**，選擇將分割區設定為固定容量、自選容量或者填滿剩餘磁碟空間。如果您選擇系統檔案類型為 swap，您可以選擇由安裝程式來建立 swap 分割區，並設定為建議容量而非指定容量。
- 強制分割區被建立為主要分割區。
- 在指定的硬碟上建立分割區。例如將分割區建立於主 IDE 硬碟（**/dev/hda**），指定 **hda** 為磁碟。請不要將 **/dev** 包括在磁碟名稱中。
- 使用一個既有分割區。例如在主硬碟上的主分割區（**/dev/hda1**）建立分割區，指定 **hda1** 為分割區。請勿將 **/dev** 包括在分割區名稱中。
- 格式化分割區為選取的檔案系統類型。



圖形 33.5. 建立分割區

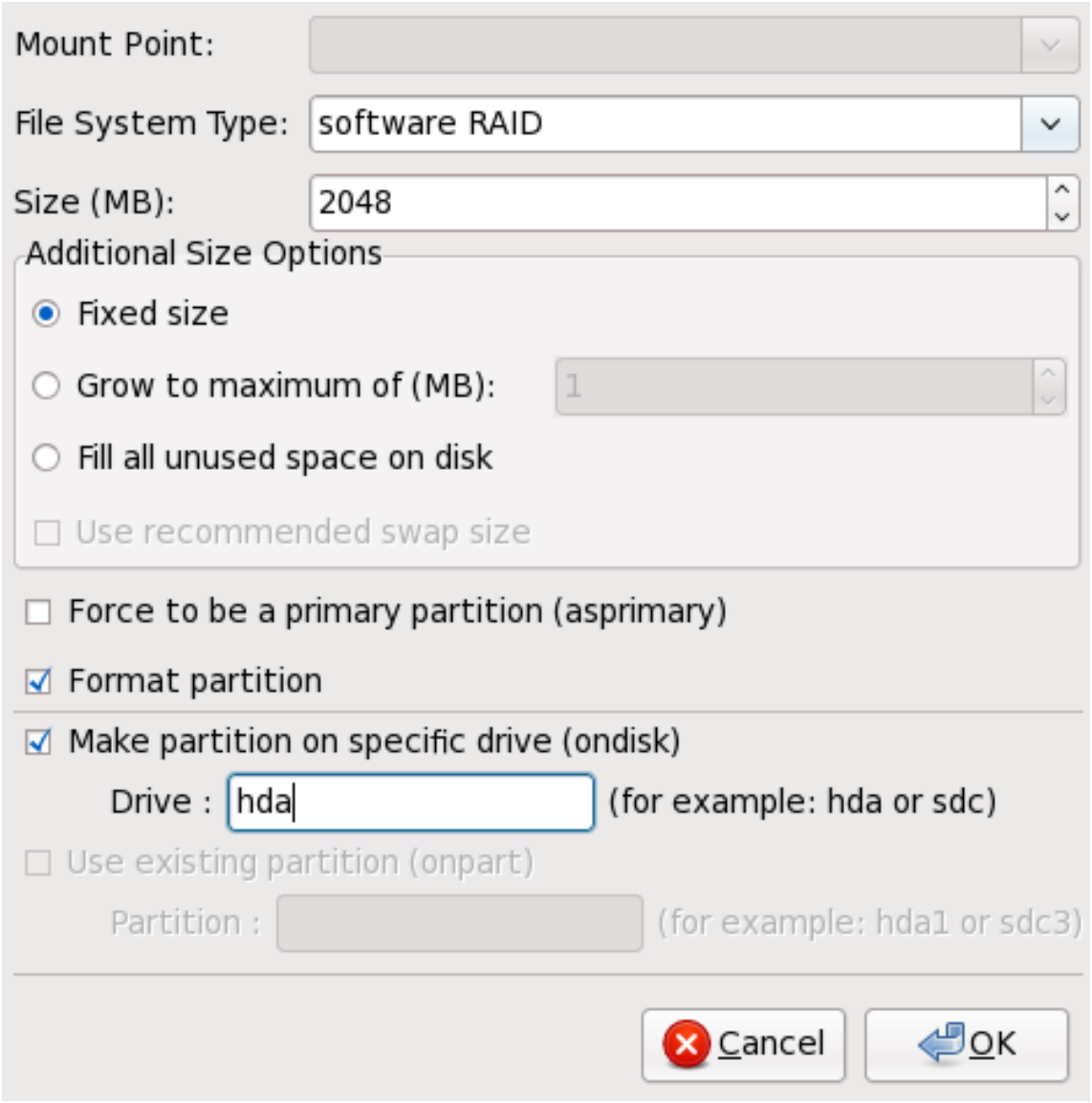
欲編輯既有的分割區，請從清單中選取分割區並點選「**編輯**」按鈕。如 圖形 33.5, “建立分割區” 所示，當您選擇新增分割區時，同樣的「**分割區選項**」視窗將會出現，此外它會映出所選擇的分割區之數值。請修改分割區選項並點選「**確定**」。

欲刪除既有分割區，從選單上選擇分割區然後點選「**刪除**」按鈕。

33.4.1.1. 建立軟體 RAID 分割區

如要建立一個軟體 RAID 分割區，請使用下列步驟：

1. 點選 **RAID** 按鈕。
2. 選擇 **建立 RAID 磁碟分割軟體**。
3. 除了選擇 **軟體 RAID** 為檔案系統類型外，請依照先前所述來設定分割區。此外，您必須指定用來建立分割區的硬碟或指定既有硬碟。

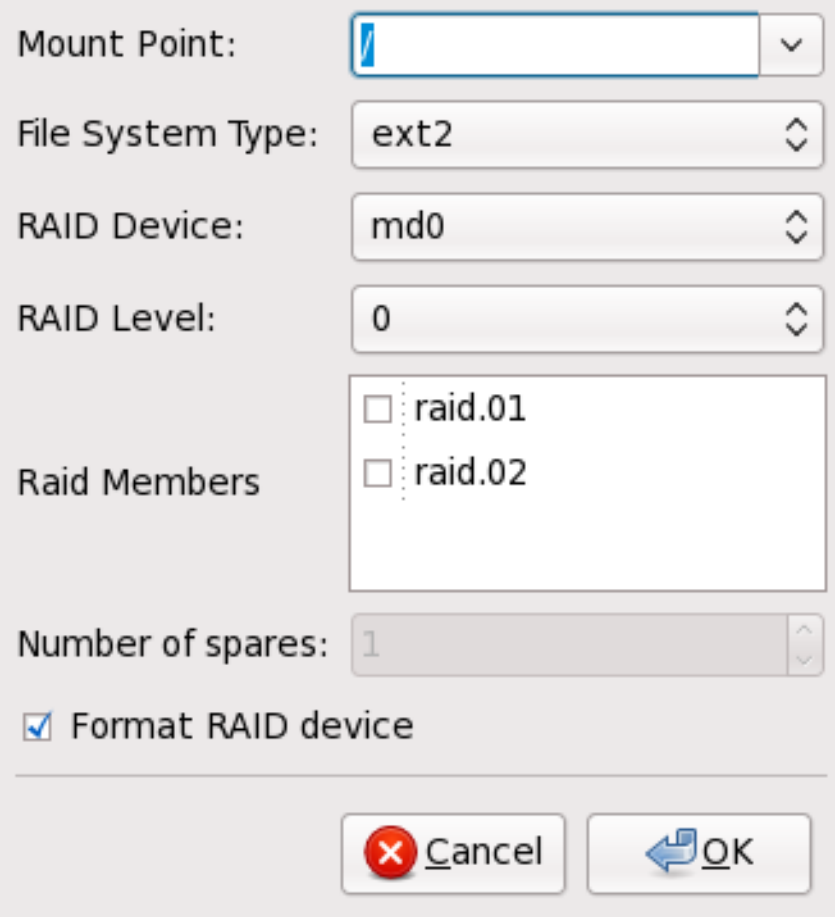


圖形 33.6. 建立一個軟體 RAID 分割區

重複這些步驟來建立您的 RAID 設定所需的所有分割區，並不是所有的分割區都一定要設定為 RAID 分割區。

在建立完形成一個 RAID 裝置所需的所有分割區之後，請遵照這些步驟：

1. 點選 **RAID** 按鈕。
2. 選取 **建立 RAID 裝置**。
3. 再來為軟體 RAID 裝置選取一個掛載點、檔案系統類型、RAID 裝置名稱、RAID 等級、RAID 成員以及備援裝置的數量，還有是否要格式化 RAID 裝置。



圖形 33.7. 建立一個軟體 RAID 裝置

4. 點選 **確定** 在清單上新增裝置。

33.5. 網路設定

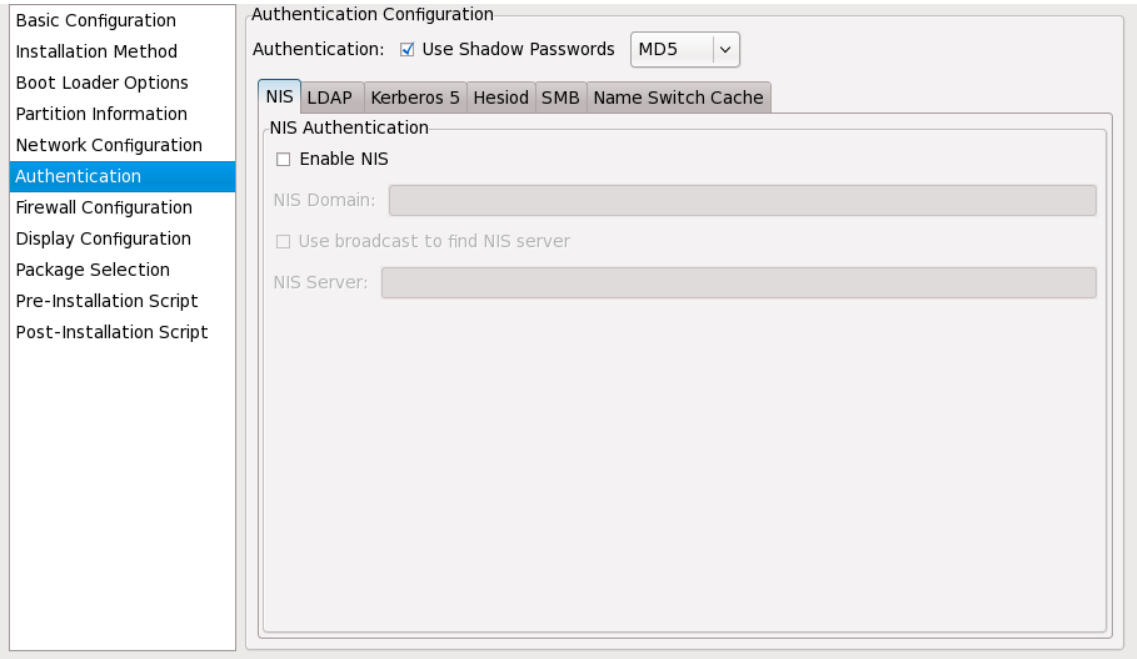
圖形 33.8. 網路設定

請不要在 **網路設定** 頁面上設定乙太網路卡，如果用來由 kickstart 安裝的系統上並無此類裝置。

只有當您選擇了基於網路作業的安裝方式（NFS、FTP 或 HTTP）時，您才會需要使用到網路。您可在安裝完成後透過**網路管理工具**（**system-config-network**）來配置網路。詳情請參閱 Red Hat Enterprise Linux 建置指南。

點選 **新增網路裝置** 來替系統上得每個乙太網路卡裝置選擇網路類型。選擇 **eth0** 來設定主乙太網路卡，**eth1**來設定次乙太網路卡等等。

33.6. 認證



圖形 33.9. 認證

在 **認證**，選擇使用 shadow password（隱式密碼檔）或者使用者密碼加密。強烈建議將這些選項設為預設。

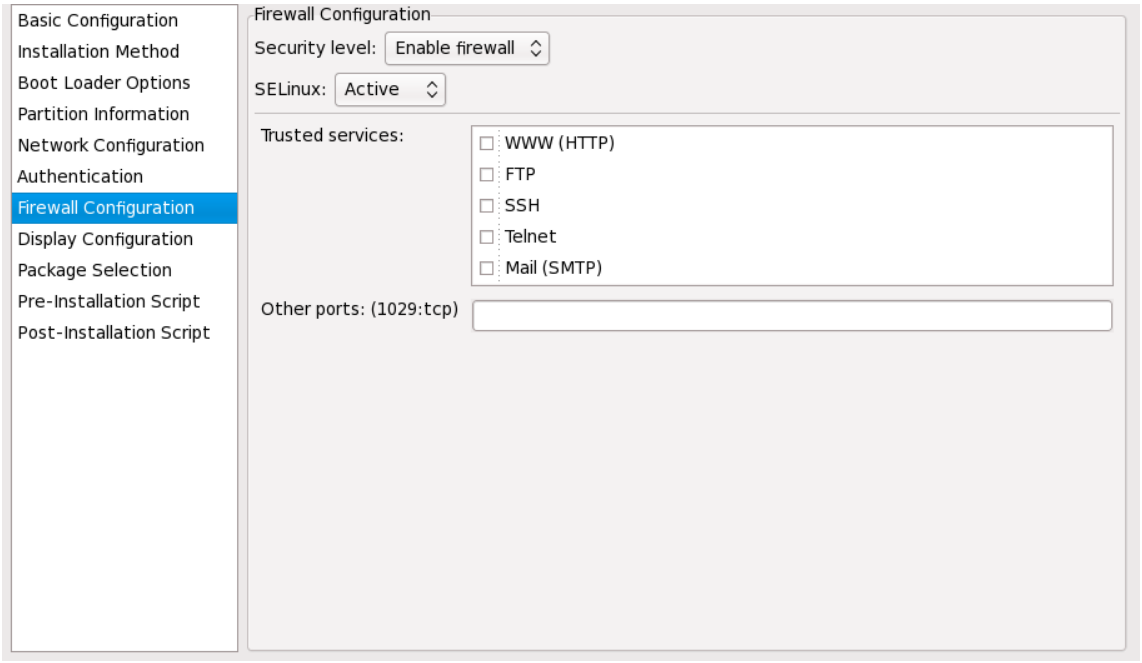
認證設定 選項讓您用下列方式設定認證。

- NIS
- LDAP
- Kerberos 5
- Hesiod
- SMB
- 名稱置換快取

這些方式就預設值並未被啟用。若要啟用一個或更多個這種方式，請點選適當的分頁、點選**啟用**旁的核取方塊，然後輸入適當的驗證方式資訊。欲取得更多有關於選項上的相關資訊，請參閱 Red Hat Enterprise Linux 建置指南。

33.7. 防火牆設定

防火牆設定 視窗與安裝程式畫面和 **安全層級設定工具** 類似。



圖形 33.10. 防火牆設定

如果選擇 **停用防火牆**，系統將會完全開放存取所有服務與工作埠。系統會接受所有的連接。

啟用防火牆 這個選項將設定系統拒絕對於內部要求 沒有回應的外來連線，例如 DNS 回應或 DHCP 要求。 如果需要存取在這部機器執行的服 務，您可以選擇允許特定的服務通過防火牆。

唯有在 **網路設定** 中設定的裝置才會列為可使用的**信任裝置**。所有經由選單中裝置連線都會被系統接受。例如，如果 **eth1** 只接受內部系統連線，您也許會允許該裝置的所有連線。

如果一個服務在 **信任服務** 清單中為選取，系統會接受這個服務上的連線。

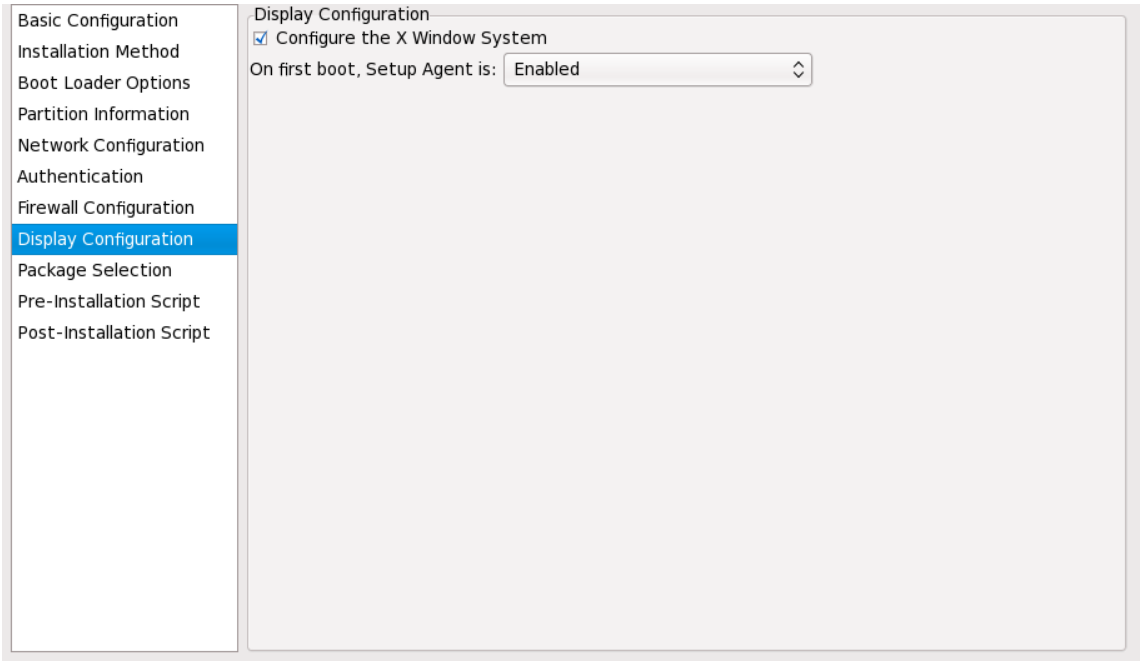
您可以允許存取以上沒有列出的連接埠，只要將它們列在 **其它埠** 的欄位。請使用下列的格式：**連接埠：通訊協定**。例如，如果您想允許 IMAP 通過防火牆存取，您可以指定 **imap:tcp**。您也可以明確地指定連接埠號碼；譬如要允許在連接埠 1234 上的 UDP 封包通過防火牆，可以輸入 **1234:udp**。如要指定多重埠號，請以逗號將它們分開。

33.7.1. SELinux 設定

Kickstart 可以將 SELinux 設為 **enforcing**、**permissive** 或是 **disabled** 模式。在此時無法進行更精確的配置。

33.8. 顯示設定

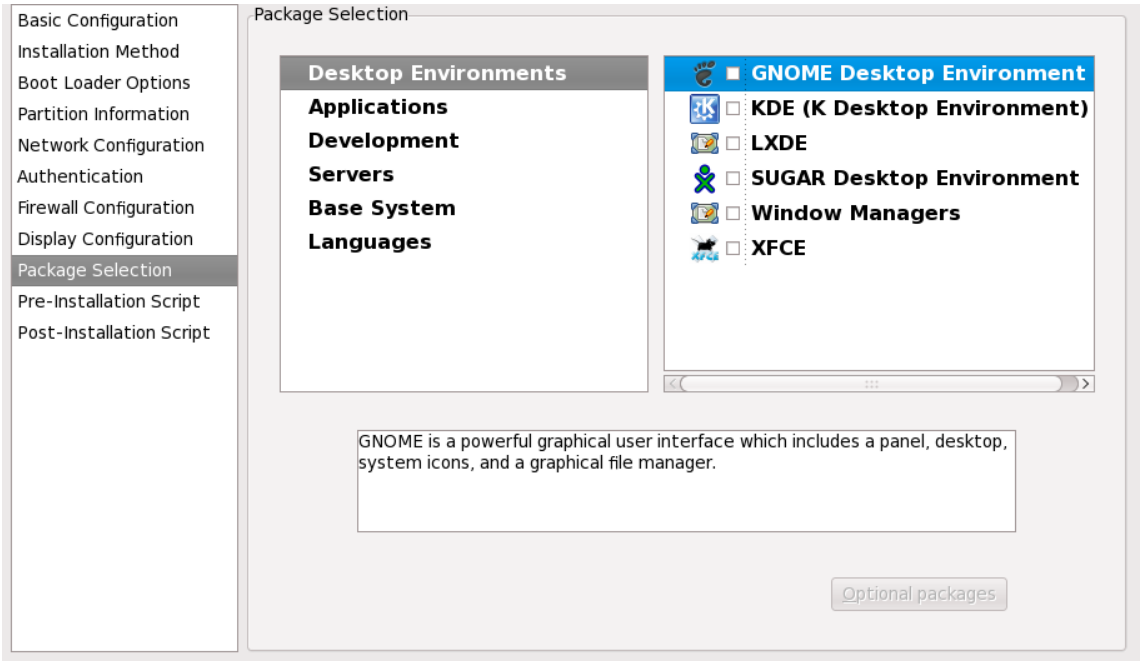
若您希望安裝 X Window System，您可在進行 kickstart 安裝時，藉由選取**顯示設定**視窗（如 圖形 33.11, “X 組態設定” 中所示）上的**配置 X Window System** 選項來配置它。若沒有選擇此選項的話，X 配置選項將會被停用，並且 **skipx** 選項會被寫入 kickstart 檔案中。



圖形 33.11. X 組態設定

選擇是否要在系統完成安裝後第一次重新啟動時，啟用設定代理程式。設定代理程式的預設值為停用，但是您可將它更改為啟用，或啟用於重新設定模式。重新設定模式會提供語言、滑鼠、鍵盤、root 密碼、安全層級、時區和網路設定的預設選項及其它額外選項。

33.9. 套件選擇



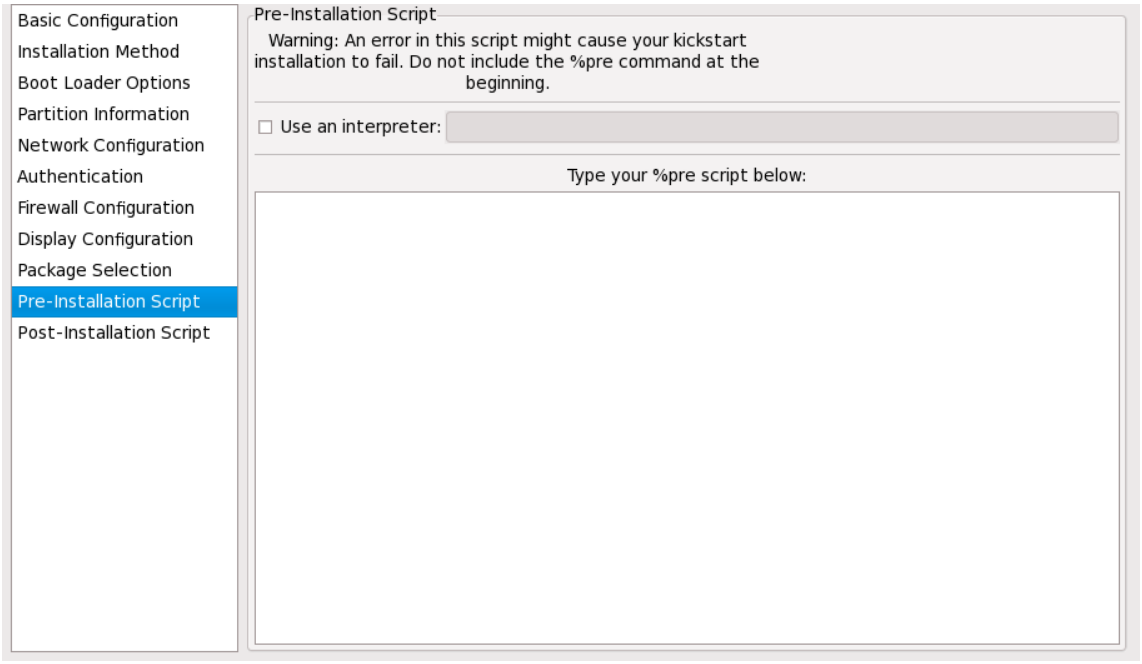
圖形 33.12. 套件選擇

套件選擇 視窗讓您選擇欲安裝的套件群組。

套件分析會自動執行。

目前，**Kickstart 設定程式**尚無法讓您選擇獨立套件。如欲安裝獨立套件，請修改 kickstart 檔案中的 **%packages** 部份。詳情請參閱 節 32.5, “套件選擇”。

33.10. 前置安裝程式碼



圖形 33.13. 前置安裝程式碼

在解析 kickstart 檔案之後與開始安裝之前，您可以增加要在系統上立即執行的指令。如果您在 kickstart 檔案中有設定網路資訊，在處理這個部份之前便已經啟動網路了。如要加入一個前置安裝的程式碼，請在文字區域中將其輸入。

重要

先前 Red Hat Enterprise Linux 發行版中的 **anaconda** 包含了一個版本的 **busybox**，它在安裝前與安裝後的環境中提供了 shell 指令。Red Hat Enterprise Linux 6 中的 **anaconda** 已不再包含 **busybox**，而是使用了 GNU **bash** 指令來代替。

請參閱 附錄 G, *busybox 之外的其它指令* 以取得更多相關資訊。

欲指定一個用來執行 script 的語言，請選取「**使用直譯器**」選項，並在旁邊的文字方塊中輸入直譯器。例如 **/usr/bin/python2.6** 可用來指定一個 Python script。此選項與在您的 kickstart 檔案中使用 **%pre --interpreter *`/usr/bin/python2.6`*** 相同。

只有最經常使用的指令可使用於預安裝環境中：

arping, **awk**, **basename**, **bash**, **bunzip2**, **bzcat**, **cat**, **chattr**, **chgrp**, **chmod**, **chown**, **chroot**, **chvt**, **clear**, **cp**, **cpio**, **cut**, **date**, **dd**, **df**, **dirname**, **dmesg**, **du**, **e2fsck**, **e2label**, **echo**, **egrep**, **eject**, **env**, **expr**, **false**, **fdisk**, **fgrep**, **find**, **fsck**, **fsck.ext2**, **fsck.ext3**, **ftp**, **grep**, **gunzip**, **gzip**, **hdparm**, **head**, **hostname**, **hwclock**, **ifconfig**, **insmod**, **ip**, **ipcalc**, **kill**, **killall**, **less**, **ln**, **load_policy**, **login**, **losetup**, **ls**, **lsattr**, **lsmod**, **lvm**, **md5sum**, **mkdir**, **mke2fs**, **mkfs.ext2**, **mkfs.ext3**, **mknod**, **mkswap**, **mktemp**, **modprobe**, **more**, **mount**, **mt**, **mv**, **nslookup**, **openvt**, **pidof**, **ping**, **ps**, **pwd**, **readlink**, **rm**, **rmdir**, **rmmod**, **route**, **rpm**, **sed**, **sh**, **sha1sum**, **sleep**, **sort**, **swapoff**, **swapon**, **sync**, **tail**, **tar**, **tee**, **telnet**, **top**, **touch**, **true**, **tune2fs**, **umount**, **uniq**, **vconfig**, **vi**, **wc**, **wget**, **xargs**, **zcat**.

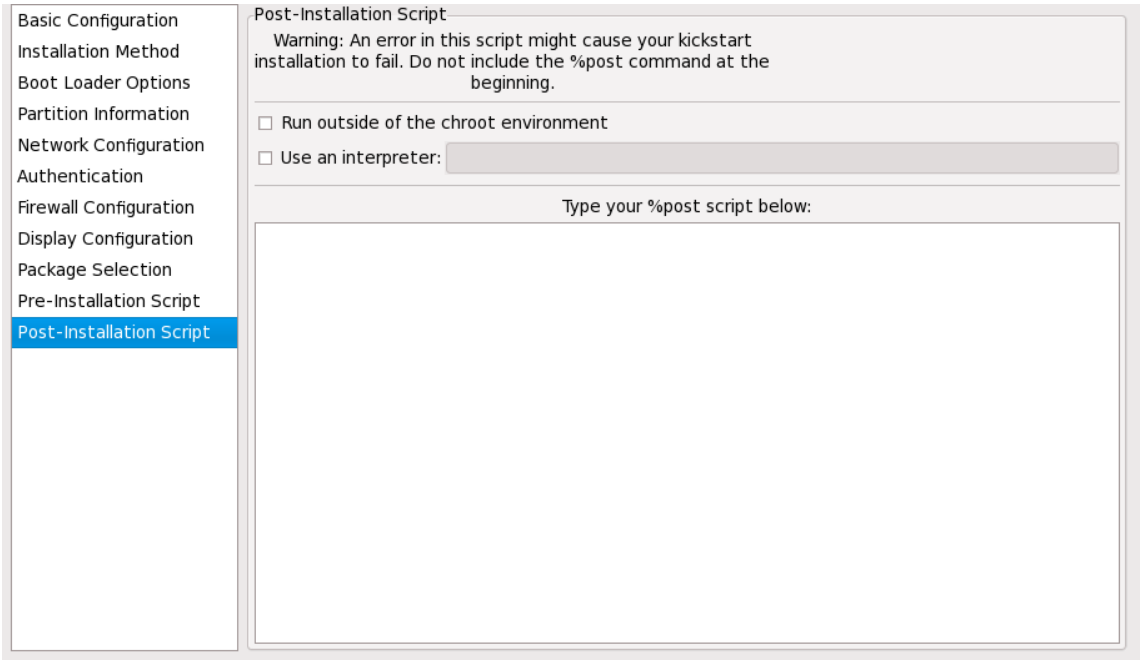
重要

請不要包括 **%pre** 指令。已經替您新增了這個指令。

注意

在來源資料媒體掛載與第二階段開機載入程式載入後，安裝前 script 才會執行。因此，無法在安裝前 script 下更改來源資料媒體。

33.11. 後續安裝程式碼



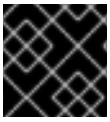
圖形 33.14. 後續安裝程式碼

您也可以增加要在安裝完成後於系統上執行的指令，如果您在 kickstart 檔案中有設定網路資訊，此時已經啟動網路了，而程式碼也可以含有存取網路資源的指令。 如要加入後續安裝的程式碼，請在文字區域輸入。

重要

先前 Red Hat Enterprise Linux 發行版中的 **anaconda** 包含了一個版本的 **busybox**，它在安裝前與安裝後的環境中提供了 shell 指令。Red Hat Enterprise Linux 6 中的 **anaconda** 已不再包含 **busybox**，而是使用了 GNU **bash** 指令來代替。

請參閱 附錄 G, *busybox 之外的其它指令* 以取得更多相關資訊。



重要

請不要包括 **%post** 指令。已經替您新增了這個指令。

例如在心安裝的系統上更改每日訊息，在 **%post** 中心增下列命令：

```
echo "Hackers will be punished" > /etc/motd
```

注意

更多範例請參照 節 32.7.1, “範例”。

33.11.1. Chroot 環境

在 chroot 環境外執行安裝後 script，請點選 **安裝後** 視窗上方選項旁邊的勾選方塊。這與在 **%post** 下使用 **--nochroot** 選項一樣。

欲在新安裝的檔案系統下變更，在安裝後區域內，但在 chroot 環境外，您必須 prepend 一個稱為 **/mnt/sysimage/** 的目錄。

例如，如果抵選擇 **在 chroot 環境外執行**，則之前的利增必須更改如下：

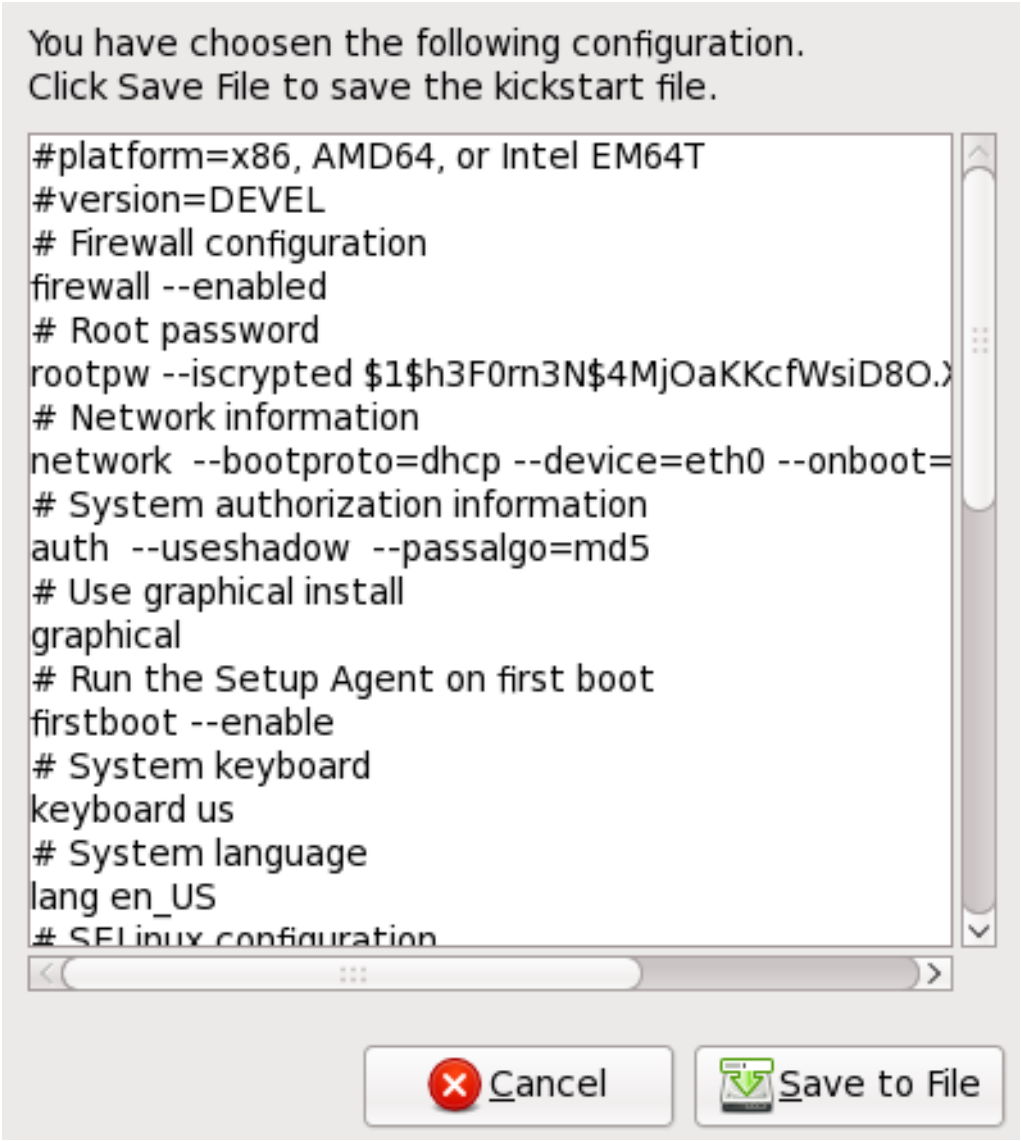
```
echo "Hackers will be punished" > /mnt/sysimage/etc/motd
```

33.11.2. 使用編譯器

指定一個用來執行 script 的語言，請選取 **使用直譯器** 選項來進入文字方塊旁邊的直譯器。例如 **/usr/bin/python2.4** 可用來指定一個 Python script。這個選項可以在 kickstart 檔案中與**%pre --interpreter *~~/usr/bin/python2.4~~*** 一起使用。

33.12. 儲存檔案

在您結束選擇 kickstart 選項後，您可瀏覽 kickstart 檔案的內容，請由下拉式選單點選「**檔案**」=>「**預覽**」。



圖形 33.15. 預覽

欲儲存 kickstart 檔案，請在預覽視窗內點選「**儲存檔案**」。若要略過瀏覽直接儲存檔案，請選取「**檔案**」=>「**儲存檔案**」，或按下 **Ctrl+S** 組合鍵。一個對話方塊將會跳出，請選擇儲存檔案的位置。

在儲存檔案後，欲取得更多有關於如何啟始 kickstart 安裝的相關資訊，請參照 節 32.10, “開始一項 Kickstart 安裝”。

部 V. 安裝完成後

*Red Hat Enterprise Linux 安裝指南*的這部份涵蓋了完成安裝的步驟，以及一些有關於您未來可能會進行的安裝工作。這些包含了：

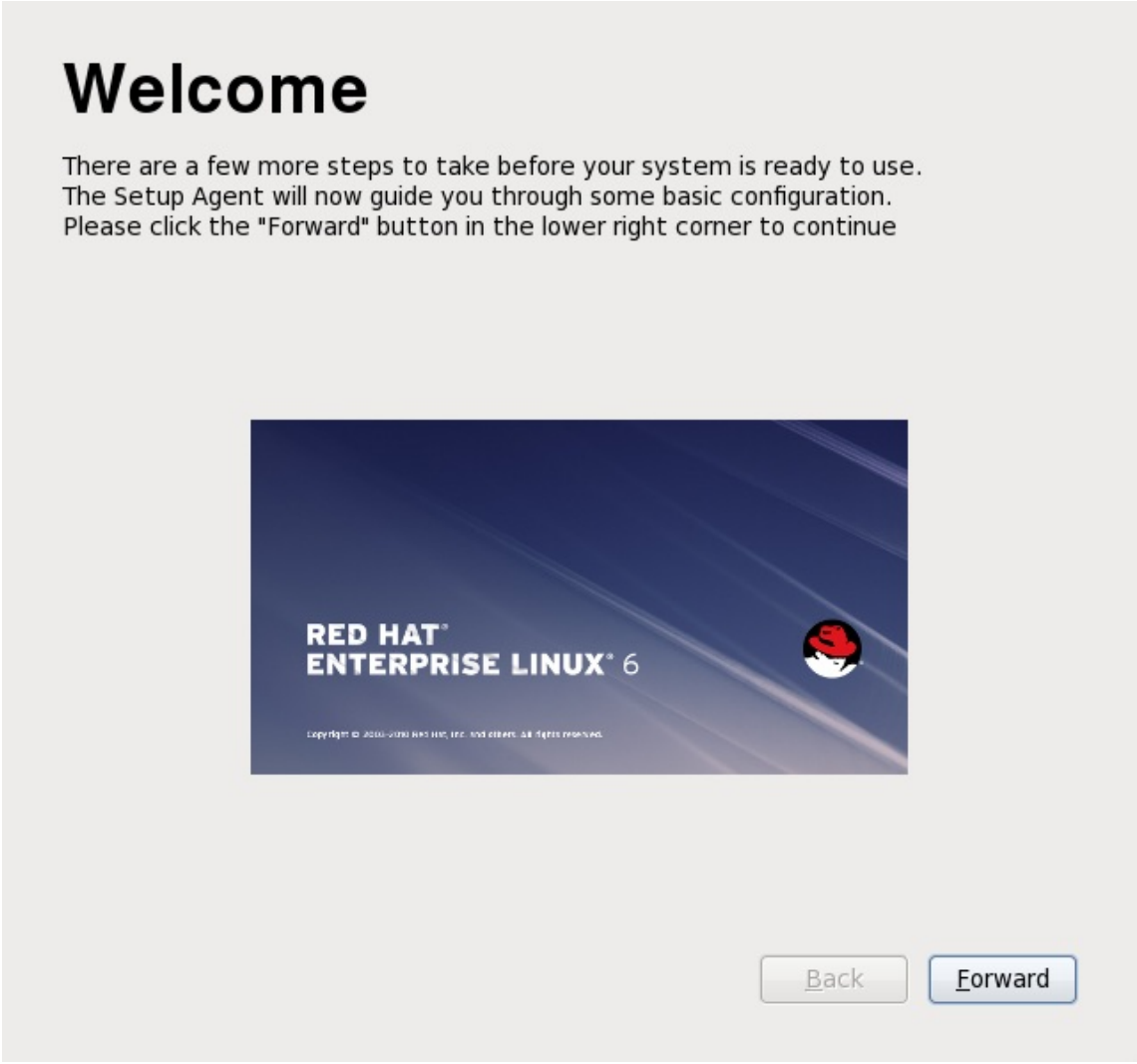
- 使用 Red Hat Enterprise Linux 安裝磁碟來救援一部損毀的系統。
- 升級至新版的 Red Hat Enterprise Linux。
- 從您的系統中移除 Red Hat Enterprise Linux。

章 34. FIRSTBOOT

重要

Firstboot 只能在完成了圖形化安裝或是 kickstart 安裝後使用，並且系統必須安裝桌面系統與 X window 系統，且能夠使用圖形化登入。若您進行了一項不包含桌面環境和 X window 系統的文字模式安裝或 kickstart 安裝，**Firstboot** 配置工具將不會出現。

當您第一次啟用一部新的 Red Hat Enterprise Linux 系統時，**Firstboot** 將會啟動。請在登入之前使用 **Firstboot** 來配置系統。

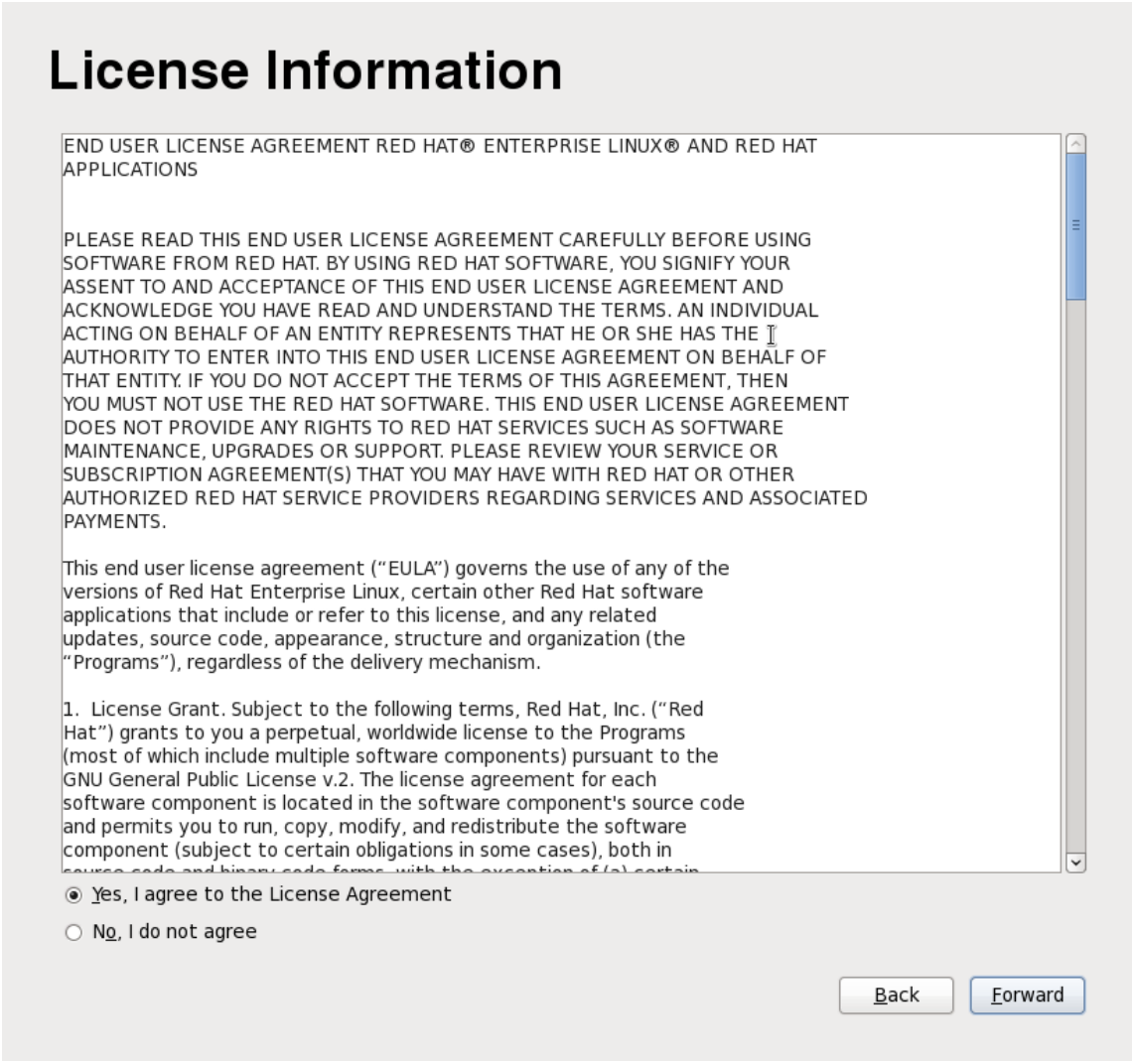


圖形 34.1. Firstboot 歡迎畫面

請選擇「**下一步**」來啟用 **Firstboot**。

34.1. 授權資訊

此畫面顯示了 Red Hat Enterprise Linux 的使用條款總覽。



圖形 34.2. Firstboot 使用條款畫面

若您接受使用條款，請選擇「**是，我接受使用條款**」並按下「**下一步**」。

34.2. 配置訂閱服務

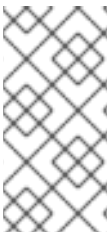
安裝至系統上的產品（包括作業系統本身）都會由「*訂閱服務*」所涵蓋。訂閱服務可以用來追蹤註冊系統、安裝於這些系統上的產品、以及與這些系統「*關聯*」已涵蓋這些產品的訂閱服務。

「**訂閱管理註冊**」畫面會顯示要使用的訂閱服務，，同時預設上會連接最適合系統的訂閱服務至系統上。

34.2.1. 設定軟體更新

第一步是選擇要不要透過訂閱服務立即註冊系統。若要註冊您的系統，請選擇「**是，我希望現在註冊**」並按下「**下一步**」。

圖形 34.3. 設定軟體更新



注意

即使系統沒有在 firstboot 階段註冊，使用者還是可以稍後透過 Red Hat 訂閱管理員[13]註冊這三種服務等級。

欲知更多關於 Red Hat 訂閱管理員的資訊，請參閱《*Red Hat 訂閱管理指南*》。

34.2.2. 選擇服務

請使用「**選擇服務**」畫面來選擇系統所要註冊的訂閱等級。請視需要按下「**代理伺服器設定**」以配置代理伺服器。

Red Hat 訂閱管理

任何使用正確 X.509 憑證以分辨系統、已安裝的產品、以及屬於「*Red Hat 訂閱管理*」的已連結訂閱之訂閱服務。這包括客戶入口網站的訂閱管理（主機式服務）、訂閱資產管理員（本地訂閱服務與代理式內容發送）、以及 CloudForms System Engine（本地訂閱與內容發送服務）。

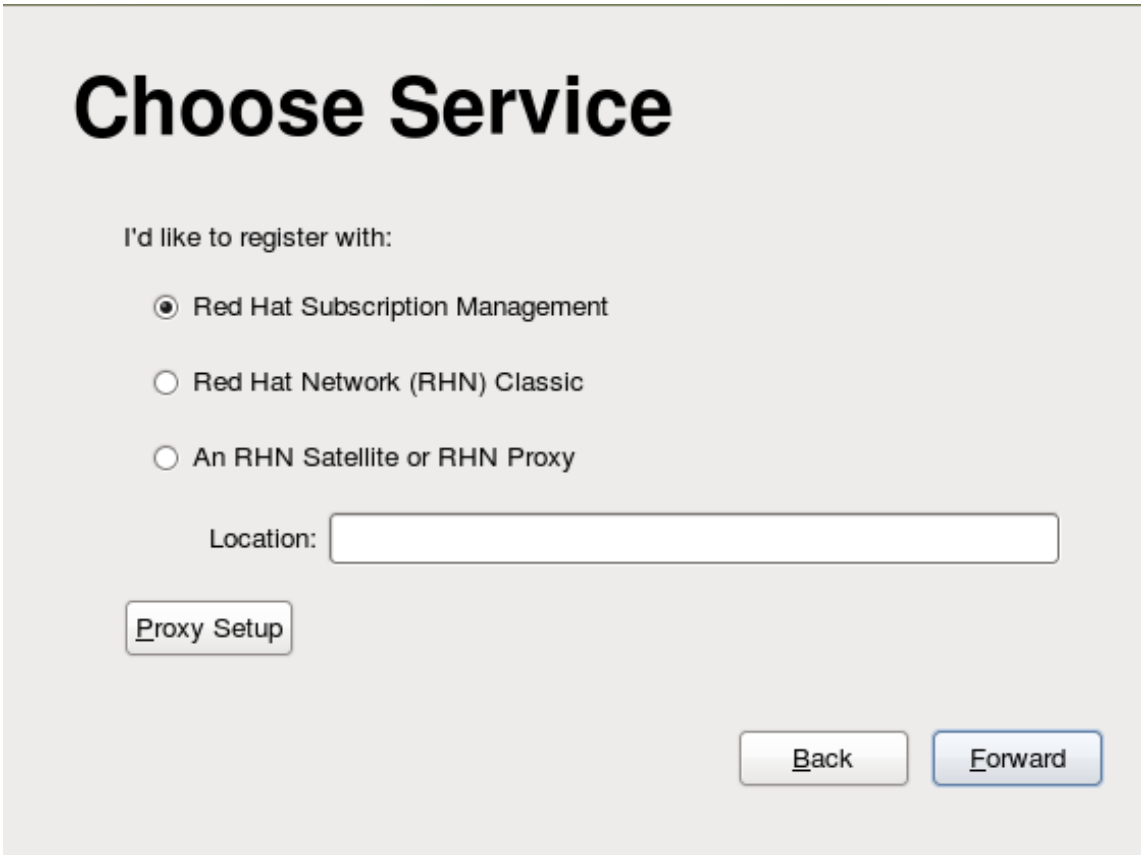
這是預設選項。對於「*沒有*」本地衛星伺服器的企業組織，我們強烈建議使用 Red Hat 訂閱管理。

Red Hat Network (RHN) Classic

若要使用舊式的 Red Hat Network 系統管理工具，請選擇「**Red Hat Network (RHN) Classic**」選項。雖然 RHN Classic 可以用於 Red Hat Enterprise Linux 6.x 系統，但其設計是給現存的舊式系統使用。我們建議新安裝的系統都使用 Red Hat 訂閱管理程式。

RHN 衛星伺服器或 RHN 代理伺服器

在存取本地鏡像 RHN 內容的環境中，使用此選項。



圖形 34.4. 選擇服務

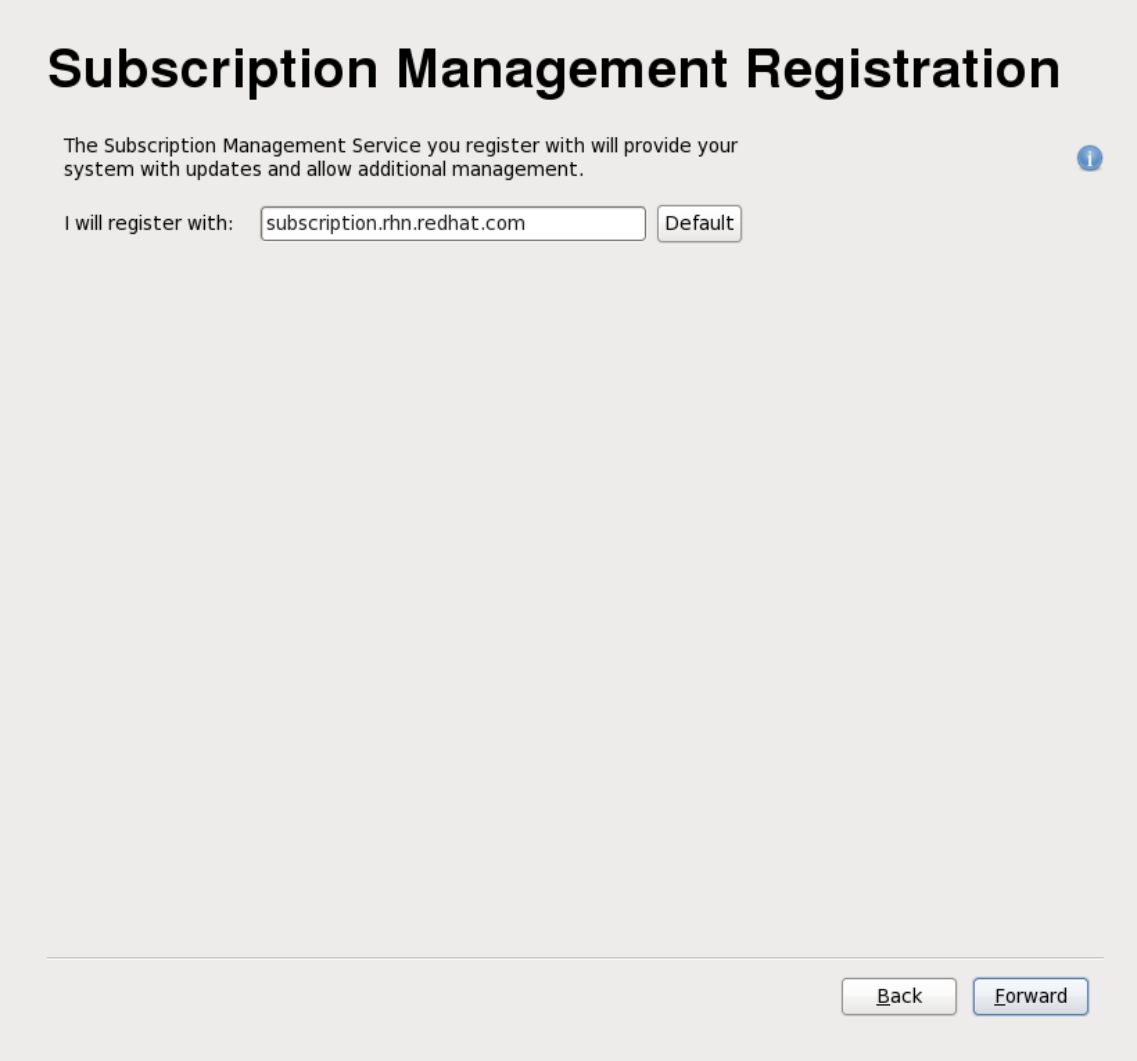
34.2.3. 訂閱管理註冊

Red Hat 使用 *X.509 certificates* 來分辨系統上所安裝的產品、連接系統的訂閱服務、以及訂閱服務存貨中的系統本身。多種不同的訂閱服務都使用、辨識以憑證為基礎的訂閱服務，同時系統可以在 firstboot 時，註冊任何一種：

- 客戶入口網站訂閱管理：位於 Red Hat 的服務（預設值）
- 訂閱資產管理員：本地的訂閱伺服器，搭配連接至客戶入口網站服務的代理內容發送
- CloudForms System Engine：本地的服務，處理訂閱服務與內容發送

使用者不需要選擇訂閱 / 內容服務的特定類型；這三種服務類型（客戶入口網站訂閱管理、訂閱資產管理員、以及 CloudForms System Engine）都是 Red Hat 訂閱管理的一部分，而且使用同樣的服務 API 類型。唯一需要辨明的，是服務所連接的主機名稱，以及符合該服務的身份認證資料。

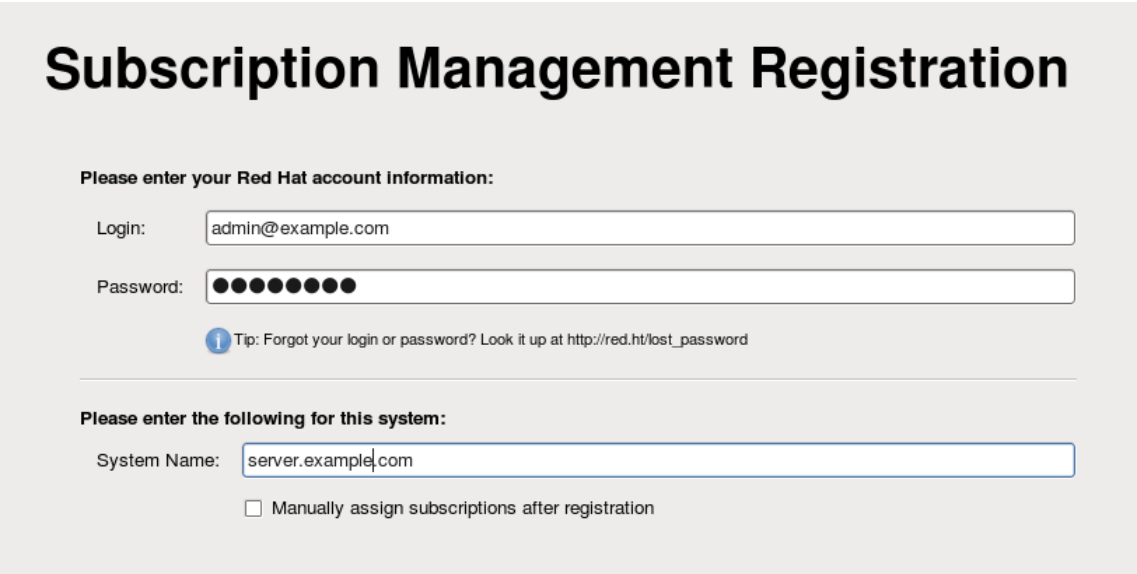
1. 要知道該使用哪種訂閱伺服器來註冊，請輸入服務的主機名稱。預設的服務是客戶入口網站訂閱管理，主機名稱為「**subscription.rhn.redhat.com**」。要使用不同的訂閱服務，例如訂閱資產管理員，請輸入本地伺服器的主機名稱。



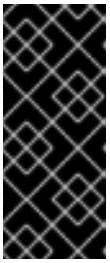
圖形 34.5. 選擇訂閱服務

2. 按下「**下一步**」。

3. 輸入「**適用於給定訂閱服務**」之身份認證以登入。



圖形 34.6. 訂閱管理註冊



重要

要使用的身份認證端視訂閱服務而定。向客戶入口網站註冊時，請使用管理員或公司帳號的 Red Hat Network 身份認證。

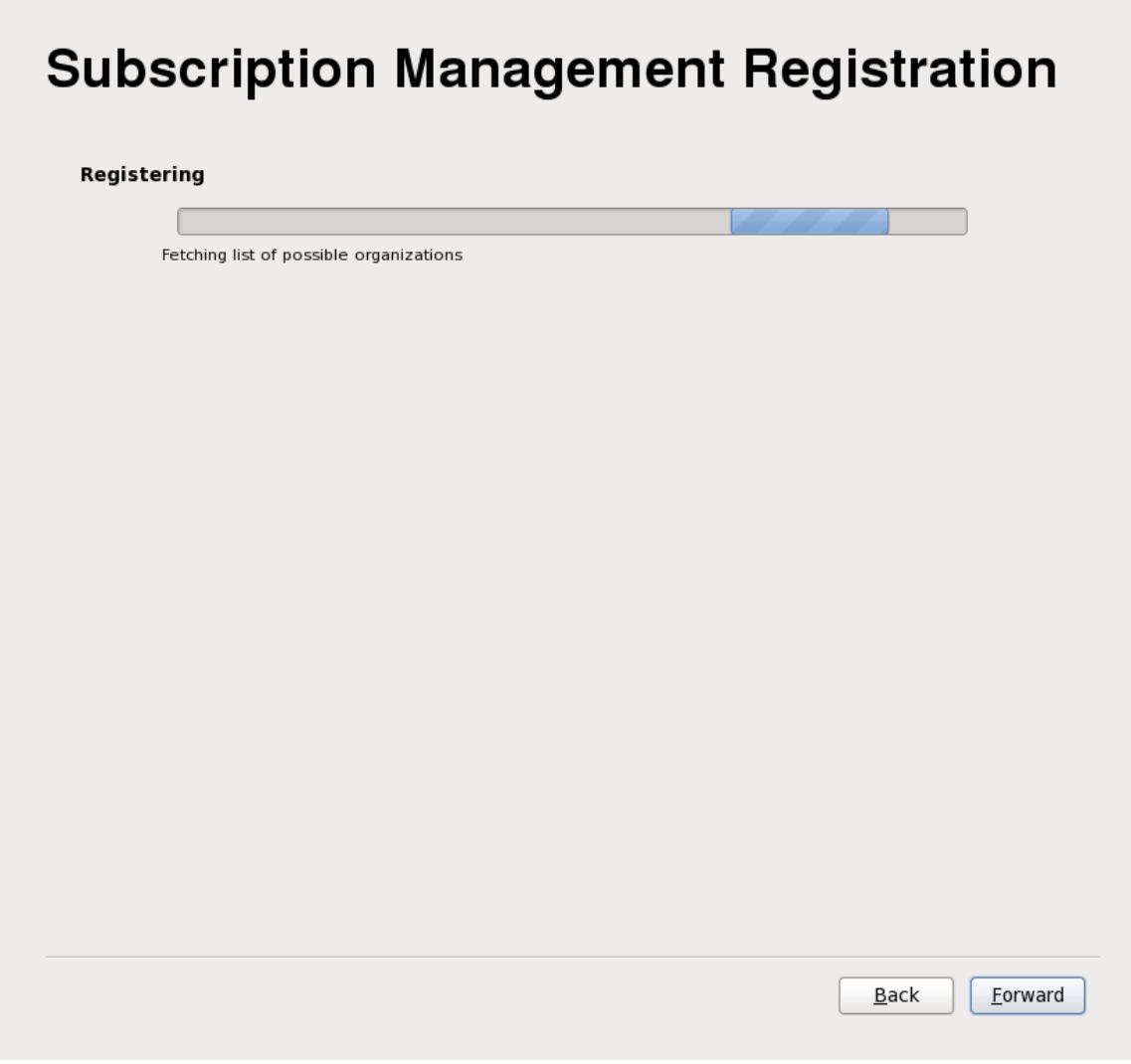
然而，要使用訂閱資產管理員或 Cloudforms System Engine，請使用本地服務建立的帳號，且這帳號很有可能與客戶入口網站的帳號相異。

如果您忘記了客戶入口網站的登入名稱或密碼，請至〈https://www.redhat.com/wapps/sso/lostPassword.html〉取回。如果您忘記訂閱資產管理員或 CloudForms System Engine 的登入名稱或密碼，請聯絡本地的網管人員。

4. 設定主機的系統名稱。這是獨一無二、用以清楚辨識訂閱服務存貨裡的系統之方式。這通常是機器的主機名稱或 FQDN，但也可以是其它字串。

5. *選用性*。設定註冊後是否要手動訂閱。預設上，這個勾選方塊是不選的，這樣最符合的訂閱服務會自動套用至系統上。勾選此方塊表示訂閱服務必須在 firstboot 註冊完成之後，由使用者手動增加訂閱服務。（即使訂閱服務是自動附加的，額外的訂閱服務還是可以稍候透過本地的訂閱管理員工具加入系統。）

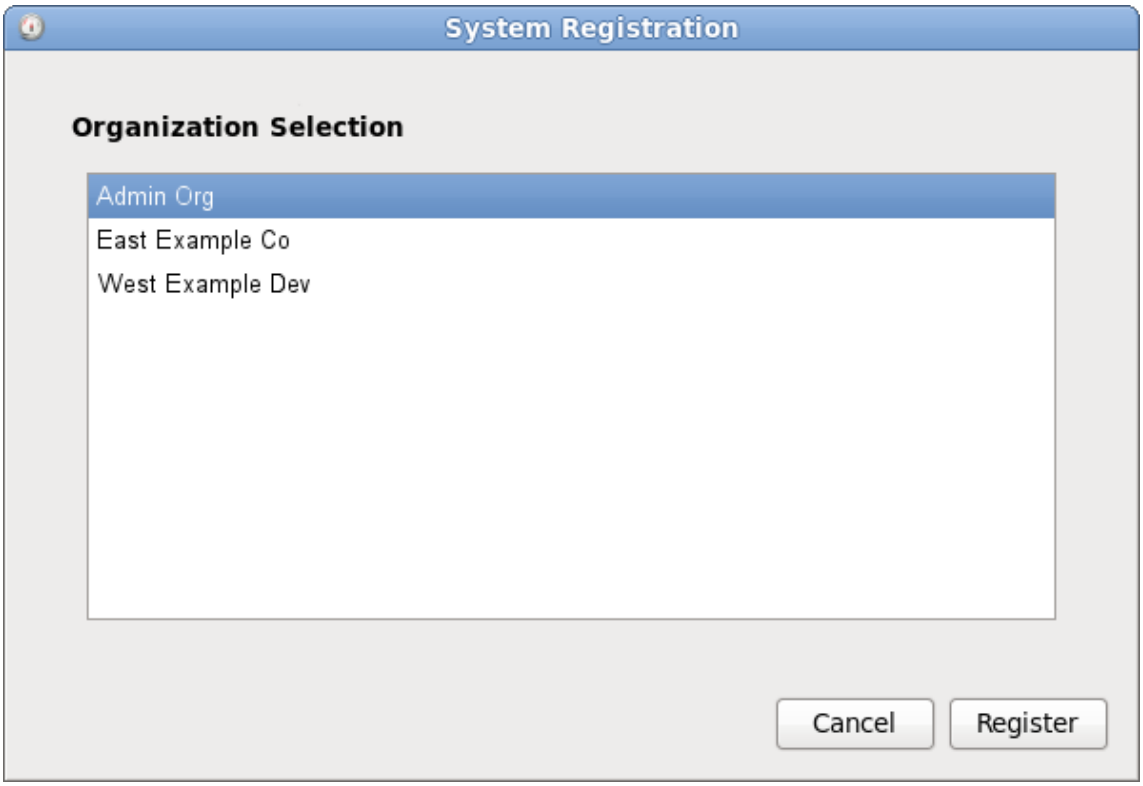
6. 註冊開始時，firstboot 會掃描系統將註冊的組織與環境（組織中的子網域）。



圖形 34.7. 掃描組織

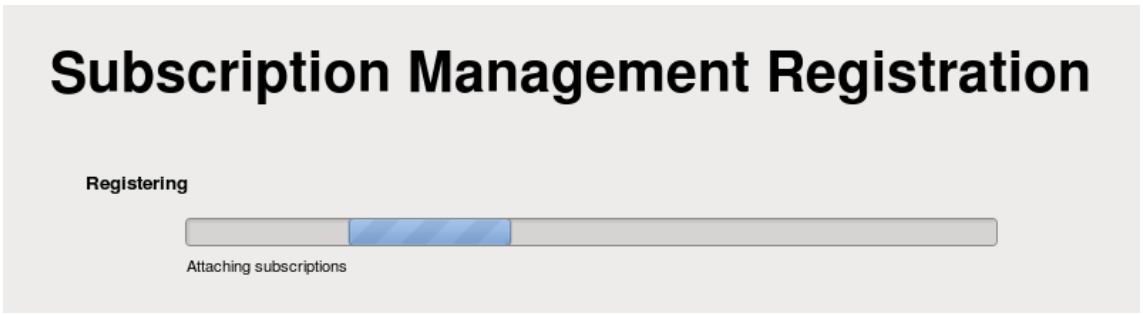
使用客戶入口網站訂閱管理的 IT 環境只有單一組織，所以不需要進一步配置。使用本地訂閱服務（例如訂閱資產管理員）的 IT 架構可能配置有多個組織，且這些組織中又有多個環境。

如果偵測到多組織，訂閱管理員會提示使用者擇一加入。



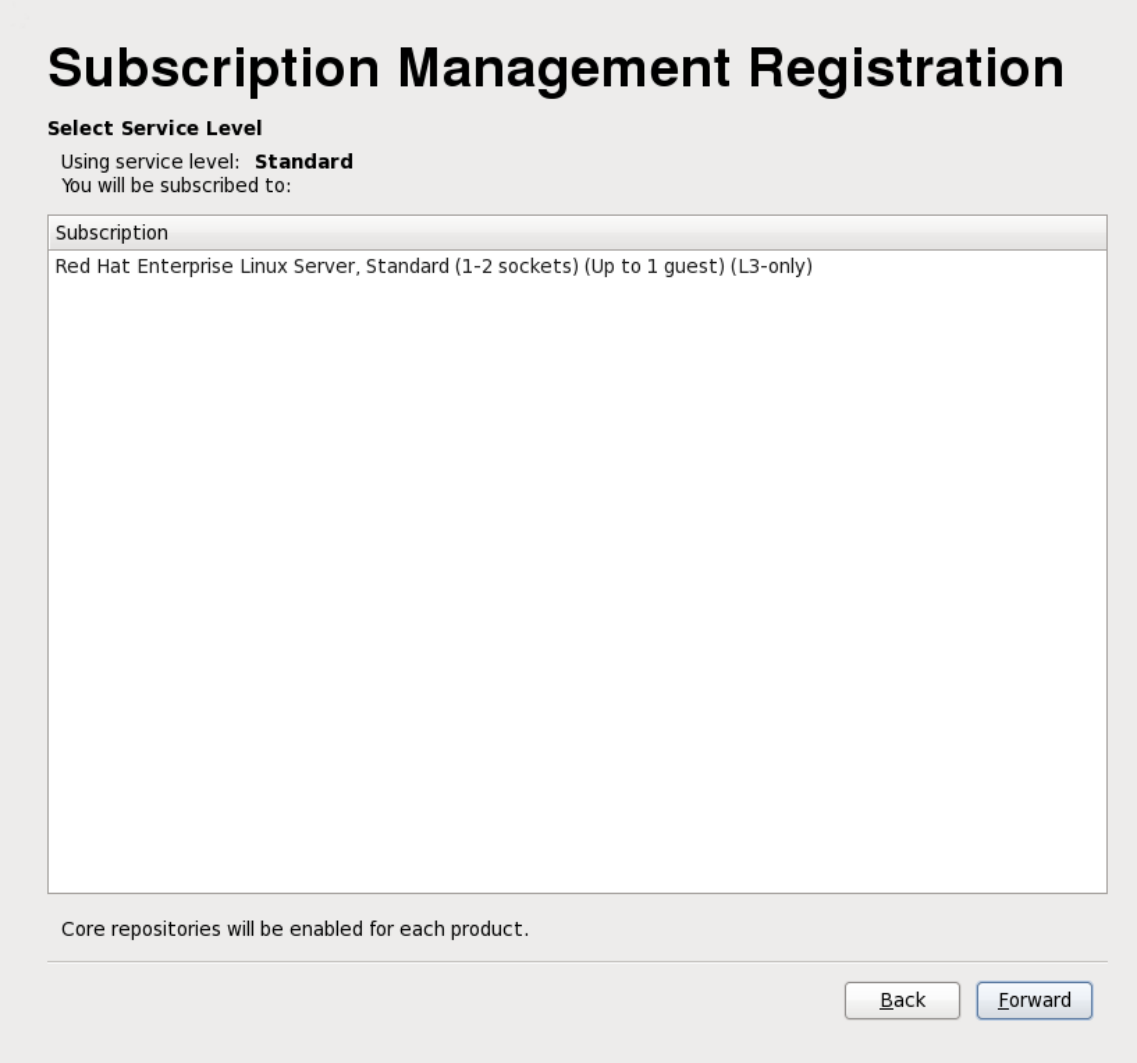
圖形 34.8. 選擇組織

7. 如果您決定讓訂閱管理員自動將訂閱服務與系統相連結（預設值），那麼系統會掃描要連結的訂閱服務，作為註冊過程的一部分。



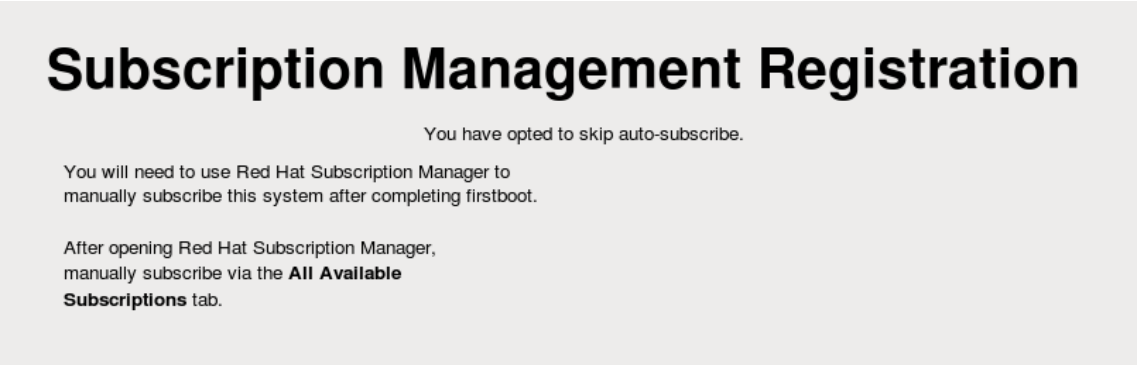
圖形 34.9. 自動選擇訂閱服務

註冊完成時，訂閱管理員會根據所選擇的訂閱服務、與套用到新系統的訂閱服務，回報已套用的服務等級。使用者必須確認所選的訂閱服務，方能完成註冊程序。



圖形 34.10. 確認訂閱服務

如果您選擇稍候才套用訂閱服務，那麼註冊程序部份就會被跳過，同時 firstboot 裡的訂閱管理員畫面只會指示您稍候連結訂閱服務。

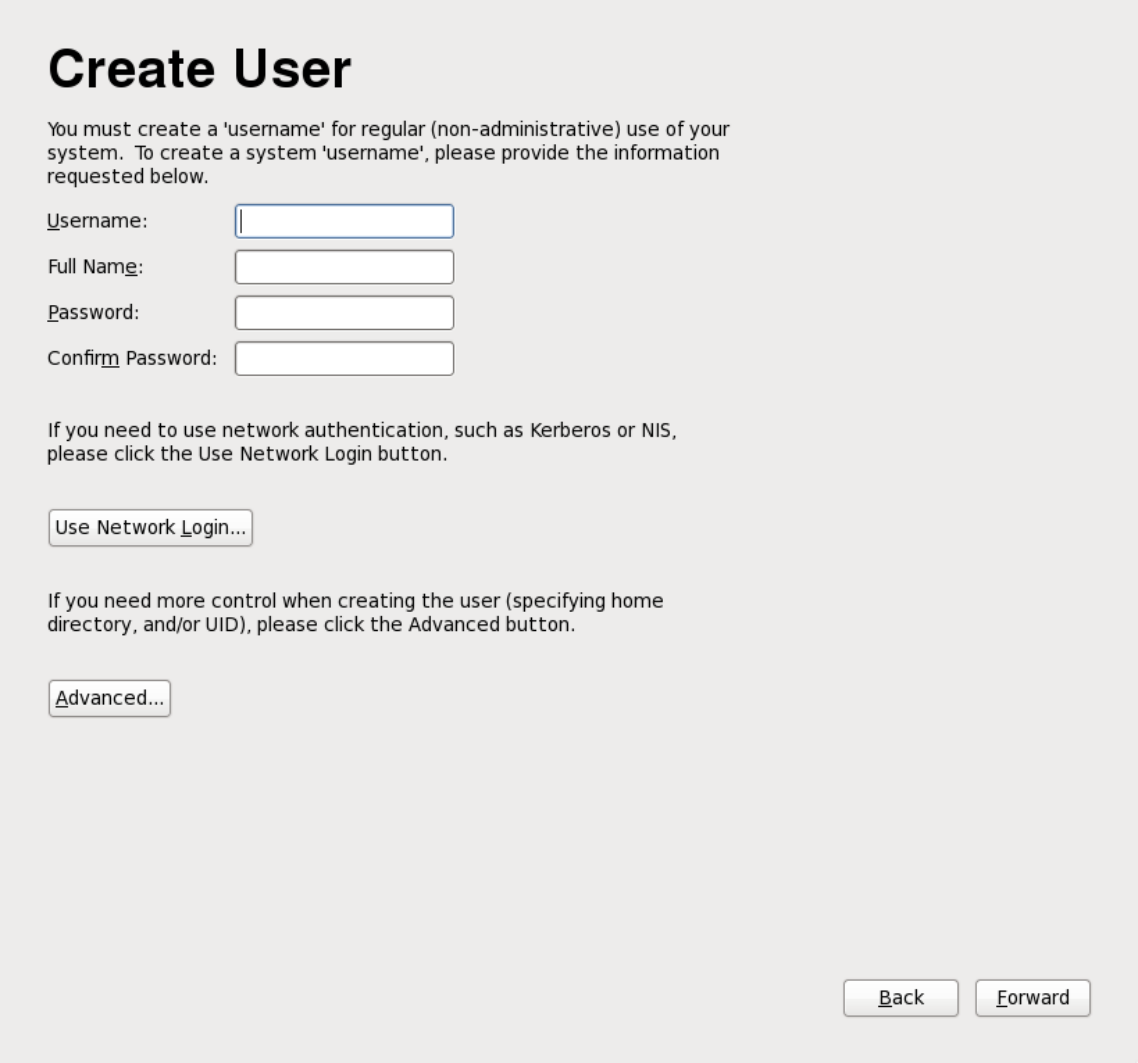


圖形 34.11. 稍候選擇訂閱服務的附註

8. 請按下「**下一步**」，移至 firstboot 的下一個配置區域：使用者設定。

34.3. 建立使用者

請以此畫面來為您自己建立一個使用者帳號。請總是使用此帳號來登入您的 Red Hat Enterprise Linux 系統，而避免使用 **root** 帳號。



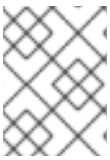
圖形 34.12. Firstboot 建立使用者畫面

請輸入一組使用者名稱以及您的全名，然後輸入一組密碼。請在「**確認密碼**」方塊中再次輸入您的密碼，以確認密碼正確。

若要配置 Red Hat Enterprise Linux 來使用網路服務，以進行使用者資訊的驗證，請選擇「**使用網路登入**」。欲取得更多相關資訊，請參閱 節 34.3.1, “認證配置”。

重要

若您在此步驟中不建立至少一個使用者帳號的話，您將無法登入 Red Hat Enterprise 的圖形化環境中。若您在進行安裝時跳過了此步驟，請參閱 節 10.4.2, “開機進入圖形環境”。



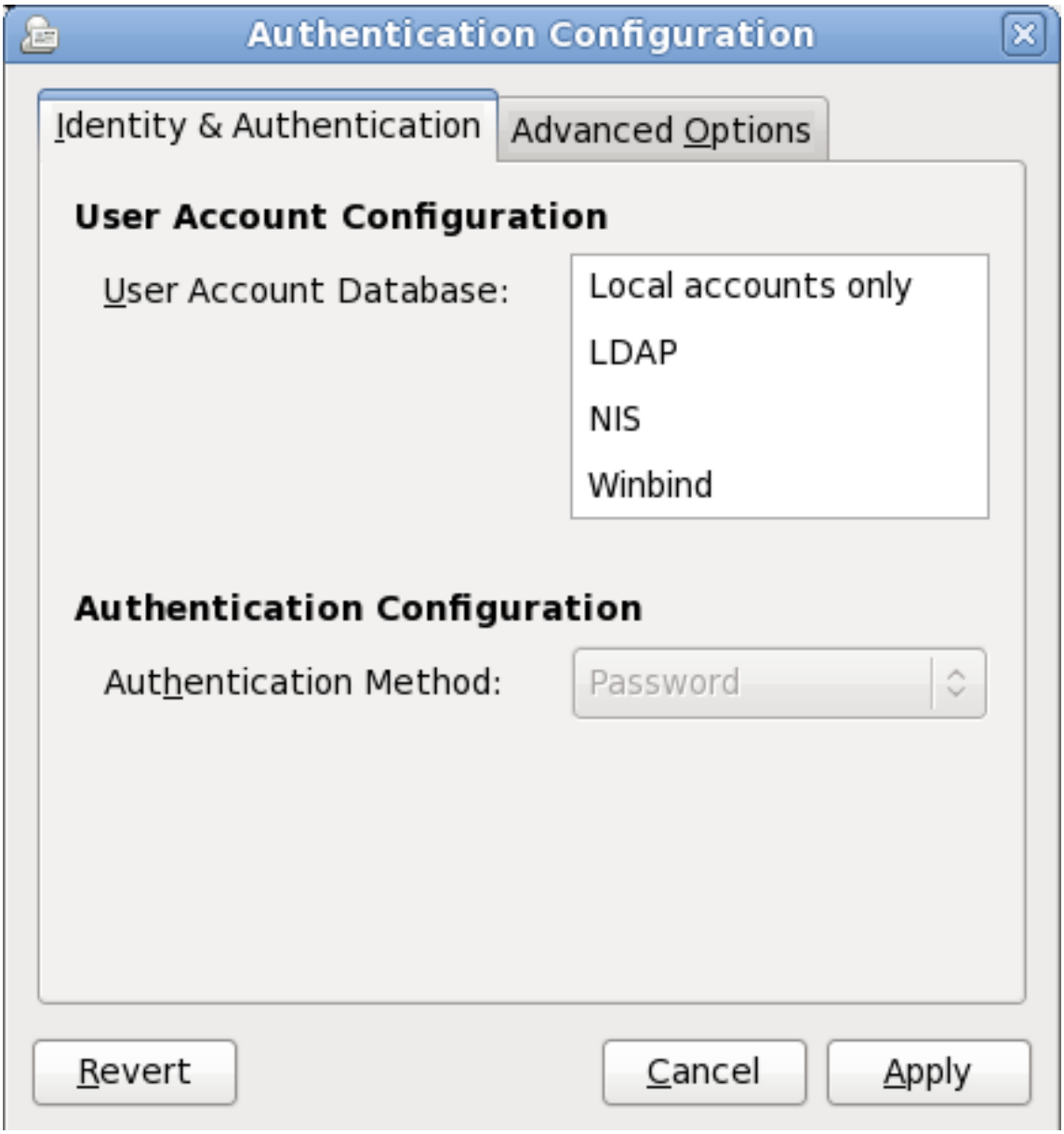
注意

若要在安裝完成後，新增額外的使用者帳號至您的系統上，請選擇**系統 → 管理 → 使用者與群組**。

34.3.1. 認證配置

若您點選了「**建立使用者**」畫面上的「**使用網路登錄**」，您就必須指定使用者該如何在系統上進行驗證。請使用下拉式選單來從下列使用者資料庫類型中進行篩選：

- 「**唯有本機帳號**」（當無法存取網路上的使用者資料庫時使用）
- **LDAP**（輕量級目錄存取協定，Lightweight Directory Access Protocol）
- **NIS**（網路資訊服務，Network Information Service）
- **Winbind**（以使用於 Microsoft Active Directory）

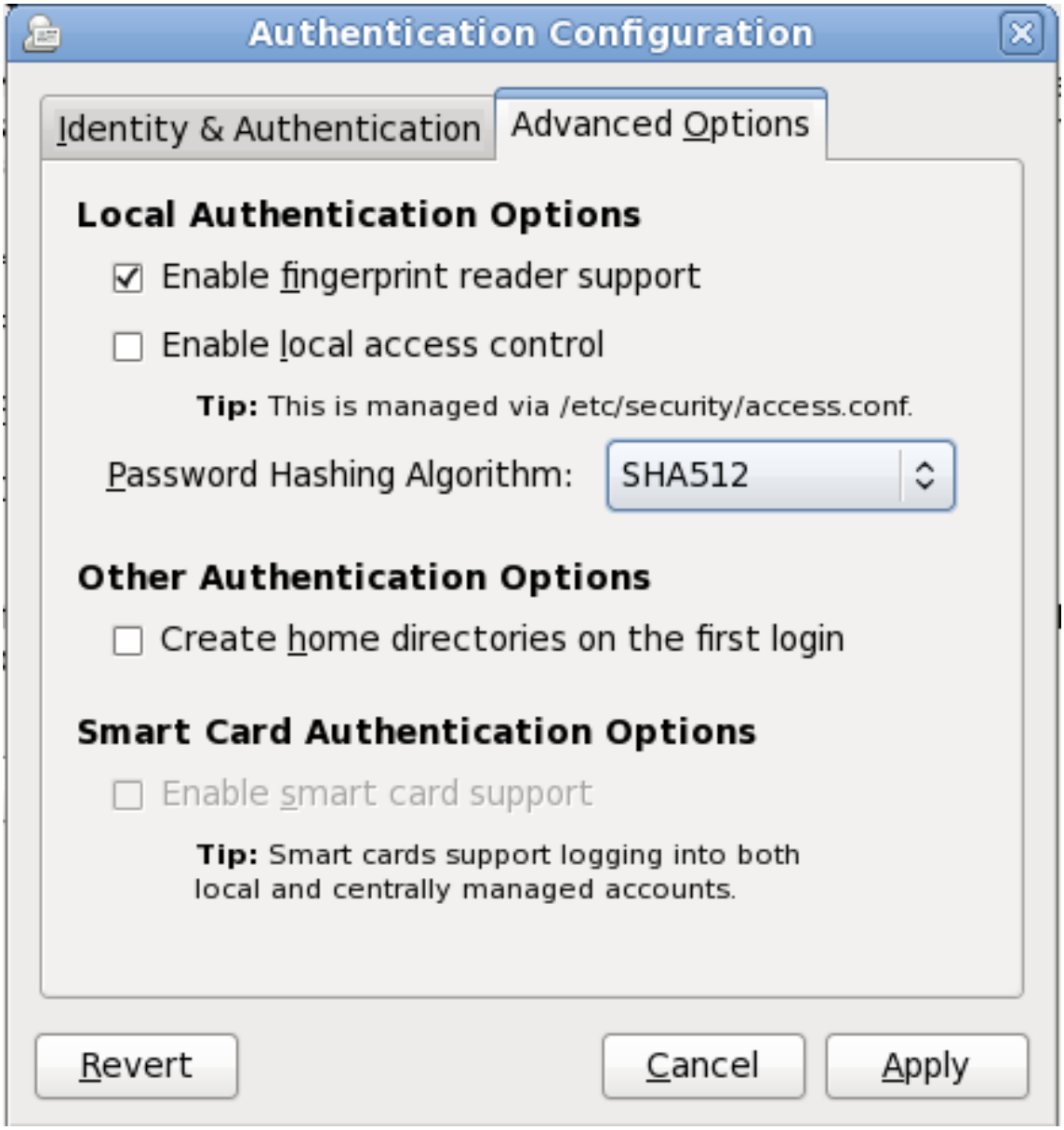


圖形 34.13. Firstboot 認證配置畫面

當您在為您的網路選擇適當的使用者資料庫類型時，您必須提供有關於該資料庫類型的額外資訊。比方說，若您選擇了 **LDAP**，您必須指定*基本辨識名稱*」以進行 LDAP 搜尋，以及 LDAP 伺服器的位址。您也必須選擇一項和您所選擇的使用者資料庫類型相關的「**驗證方式**」，例如一組 Kerberos 密碼、LDAP 密碼，或是 NIS 密碼。

「**進階選項**」分頁能讓您在 **/etc/security/access.conf** 中啟用其它驗證機制，包括指紋讀取、智慧卡，以及本機存取控制。

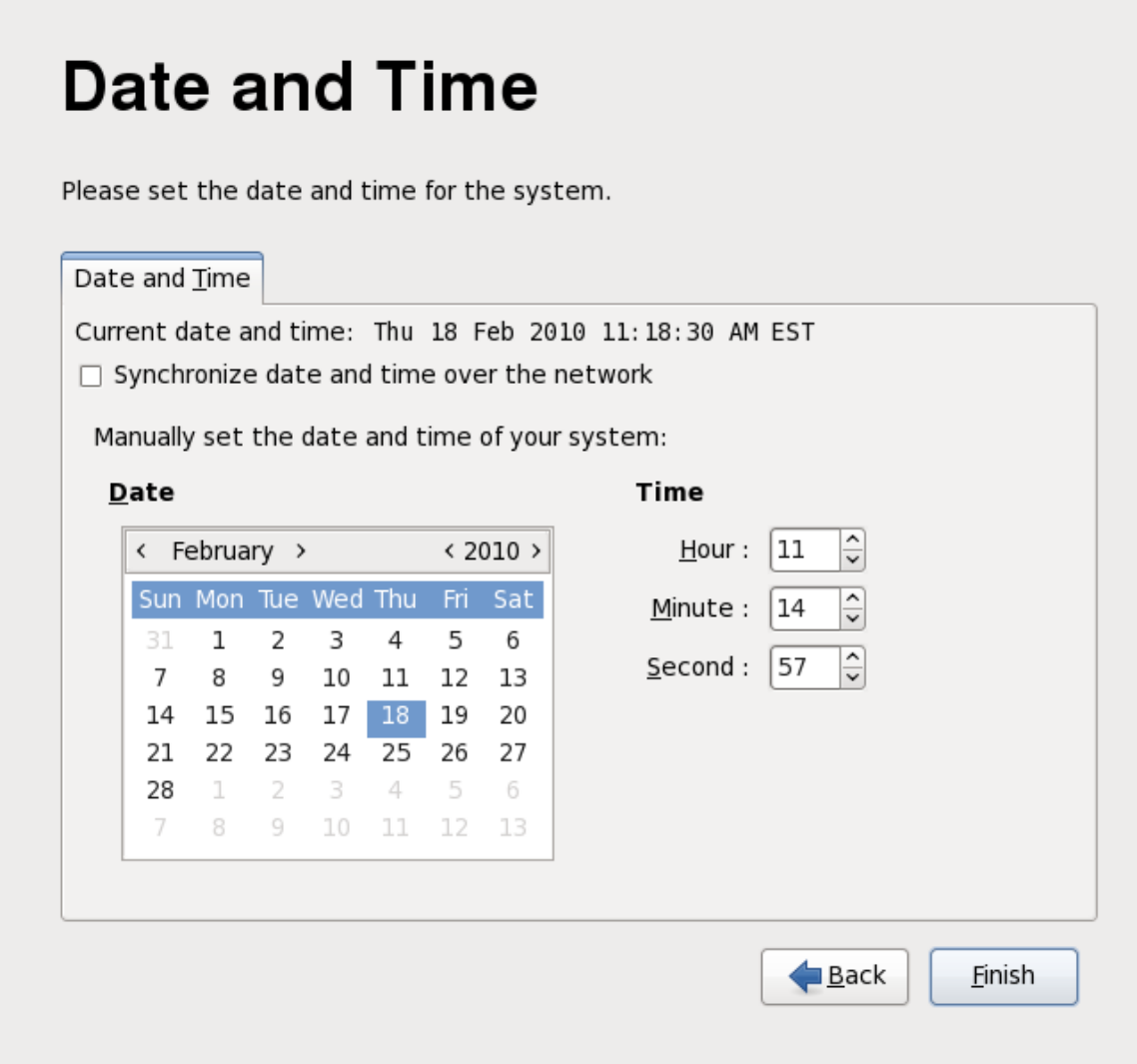
欲知詳情，請參閱《*Red Hat Enterprise Linux 建置指南配置身分認證*》一章。



圖形 34.14. Firstboot 認證進階選項畫面

34.4. 日期和時間

請使用此畫面來調整系統時鐘的日期與時間。若要在安裝完成後，更改這些設定，請選擇**系統 → 管理 → 日期和時間**。



圖形 34.15. Firstboot 日期和時間畫面

請點選**透過網路同步日期和時間**核取方塊，以配置您的系統使用*網路時間協定*（NTP）伺服器，以確保時鐘的正確性。NTP 可為相同網路上的電腦提供時間同步服務。網路上亦有許多可用的公共 NTP 伺服器。

34.5. KDUMP

請使用此畫面來選擇是否要在系統上使用 **Kdump**。**Kdump** 是當機時的 kernel 傾印工具。系統當機時，**Kdump** 會捕捉系統資訊，用來判定當機的原因。

請注意當您選擇此選項時，您需要為 **Kdump** 保留記憶體空間，且此空間無法挪作他用。

圖形 34.16. Kdump 畫面

若您不希望在此系統上使用 **Kdump**，請點選「**下一步**」。若您希望使用 **Kdump**，請選擇「**啟用 kdump**」選項，然後選擇您希望為 **Kdump** 所預留的記憶體數量，然後點選「**下一步**」。

圖形 34.17. Kdump 已啟用

[13] 使用者也可以透過衛星伺服器或 RHN Classic 註冊系統。欲知衛星伺服器的資訊，請參閱衛星伺服器的文件。欲知 RHN Classic 的資訊，請參閱《*Red Hat 訂閱管理指南*》的附錄。

章 35. 接下來的步驟

35.1. 更新你的系統

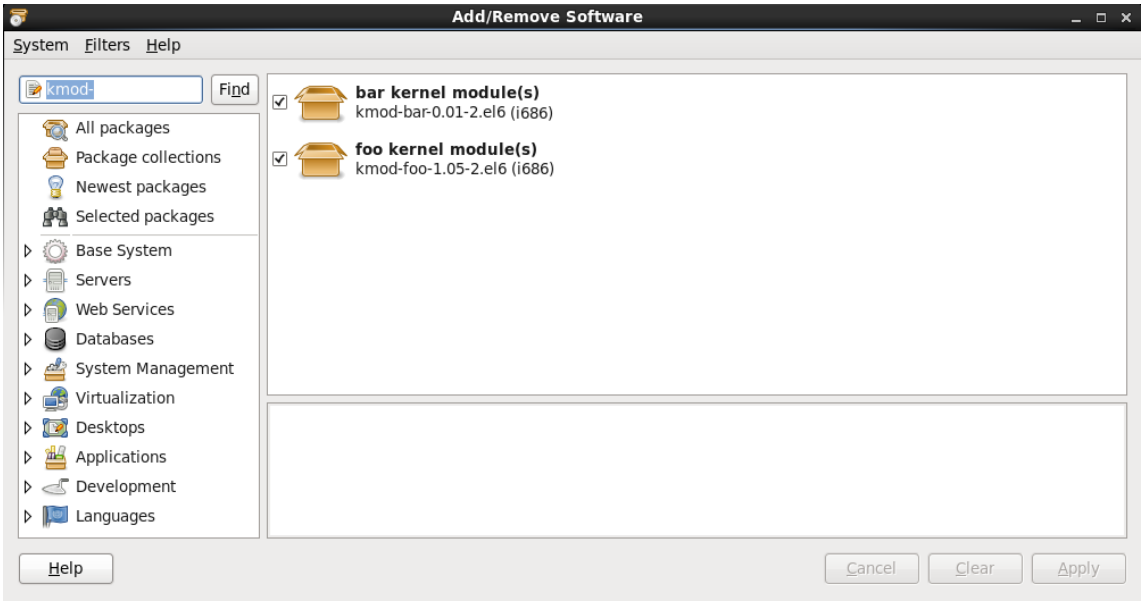
Red Hat 會在各個版本的有效生命週期期間，為 Red Hat Enterprise Linux 發佈更新軟體套件。更新套件會新增功能、改善性能、修正錯誤，或移除安全性上的弱點。若要確保您系統的安全性，請定期在 Red Hat 提供安全性上的更新時，儘快更新您的系統。

35.1.1. 驅動程式更新 rpm 套件

有時候，當新的硬體還未受到您所安裝的 kernel 的支援，Red Hat 或是硬體供應商可能會製作可用的驅動程式。雖然您可在安裝程序進行時安裝驅動程式更新（若是 Intel 和 AMD 系統，請參閱〈章 6, *在 Intel 和 AMD 系統上進行安裝時更新驅動程式*〉，若是 IBM Power System 系統，請參閱〈章 13, *在 IBM Power System 上進行安裝時更新驅動程式*〉），不過我們建議您只為進行安裝所需的裝置這麼作。在所有其它情況下，請先完成安裝，然後才如此部份中所描述，以驅動程式更新 rpm 套件來為此裝置提供支援。

除非您確定您的系統有需要，否則請勿安裝驅動程式更新 rpm。在一部系統上安裝錯誤的驅動程式更新可能會造成系統發生問題。

若要查看您系統上已安裝的驅動程式更新，請點選您桌面上的**系統 → 管理 → 新增/移除軟體**，並在被提示時，輸入 root 密碼。請點選「**搜尋**」分頁、輸入 **kmod-** 這個字串（請注意最後的 **-** 符號），並按下「**搜尋**」。



圖形 35.1. 列出已安裝的驅動程式更新 RPM 套件

此外，您可使用指令列，如下：

```
$ rpm - qa | egrep ^kmod-
```

請注意 **kmod** 尾端的 **-**。這將會列出所有已安裝、以 **kmod-** 為起始的套件，這些套件包含了所有已安裝在您系統上的驅動程式更新。第三方更新軟體所提供的額外驅動程式並未列在此輸出中。請聯絡第三方供應商以取得更多相關資訊。

若要安裝新的驅動程式更新 rpm 套件：

1. 由您的硬體供應商或是 Red Hat 所指定的位置下載驅動程式更新 rpm 套件。套件檔案名稱會以 **kmod** 為起始（*kernel 模組*的縮寫），並擁有與此範例相似的格式：

   kmod-foo- 1.05-2.el6.7.i686

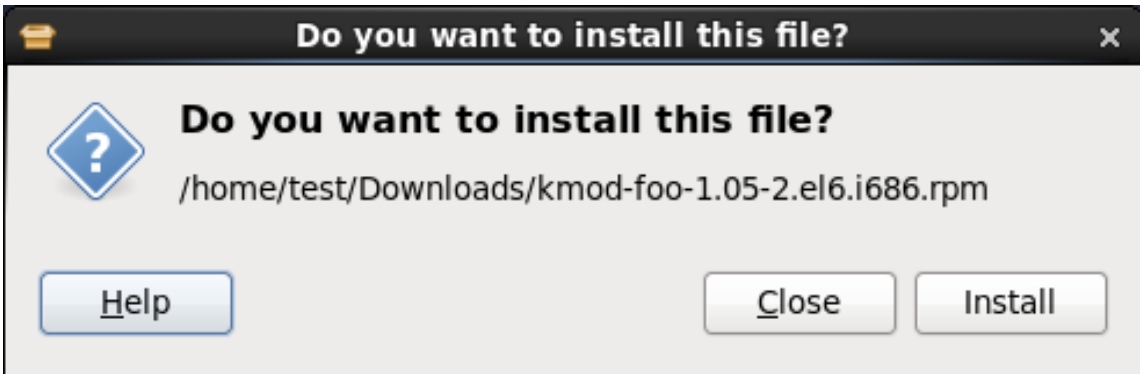
   在此範例中，驅動程式升級的 rpm 套件為 i686 系統上的 Red Hat Enterprise Linux 6.7 提供了一項名為 **foo**、版本號碼為 1.05-2 的驅動程式更新。

   驅動程式更新 rpm 套件為已簽章的套件，並且和所有其它軟體套件相同，它們會在安裝時自動地驗證。若要手動式地進行此步驟，請在指令列上輸入下列指令：

   ```
   $ rpm --  checksig - v filename.rpm
   ```

   filename.rpm 為驅動程式更新 rpm 套件檔案的名稱。這將透過已安裝在任何 Red Hat Enterprise Linux 6.7 系統上的標準 Red Hat GPG 套件簽署金鑰來驗證套件。若您需要此金鑰，以在另一部系統上進行驗證，您可由 https://access.redhat.com/security/team/key/ 取得該金鑰。

2. 請找出並點兩次您欲下載的檔案。系統可能會提示您輸入 root 密碼，在這之後它便會顯示下列**安裝套件**方塊：

   圖形 35.2. 安裝套件方塊

   請點選**套用**來完成套件安裝。

   此外，您可在指令列上手動式地安裝驅動程式更新：

   ```
   $ rpm - ivh kmod-foo- 1.05-2.el6.7.i686
   ```

3. 無論您是使用圖形化安裝，或是指令列安裝，請您將系統重新啟動，以確保您的系統所使用的是新的驅動程式。

若 Red Hat 在下個 Red Hat Enterprise Linux 發行版推出之前提供了 kernel 勘誤更新，您的系統將會繼續使用您所安裝的驅動程式更新。您在進行了一項勘誤更新之後，無須重新安裝驅動程式更新。一般來說，當 Red Hat 推出了新版的 Red Hat Enterprise Linux 時，所有先前版本的驅動程式更新皆會被併入新版的作業系統中。然而，若是無法新增某個特定驅動程式的話，您便需要在安裝新版的 Red Hat Enterprise Linux 時進行另一項驅動程式更新。在此情況下，Red Hat 或是您的硬體供應商將會告知您更新的位置所在。

35.2. 完成升級

重要

當您完成升級並重新啟動您的系統後，您應進行手動式的系統更新。欲取得更多相關資訊，請參閱 節 35.1, “更新你的系統”。

如果您選擇從前一個版本更新系統，而不是進行全新的安裝，請檢視套件組的不同。節 9.12.2, “使用安裝程式來升級”、節 16.14.2, “使用安裝程式來升級”、或 節 23.12.1, “使用安裝程式來升級”（端視系統架構而定）能幫助您建立原始系統的套件清單。您可以使用這個清單來決定如何將新系統提昇至舊有系統的狀態。

大部分的軟體庫配置都會被儲存在以 **release** 為結尾的套件中。請檢查已安裝的軟體庫的舊套件清單：

```
awk '{print $1}' ~/old-pkglist.txt | grep 'release$'
```

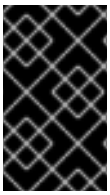
若有必要的話，請透過網路上的原始來源擷取並安裝這些套件。請依照原始網站的指示來安裝給 **yum**，以及您 Red Hat Enterprise Linux 系統上的其它軟體管理工具使用的軟體庫配置套件。

然後執行下列指令來製作一個包含了其它遺失軟體套件的清單：

```
awk '{print $1}' ~/old-pkglist.txt | sort | uniq > ~/old-pkgnames.txt
rpm -qa --qf '%{NAME}\n' | sort | uniq > ~/new-pkgnames.txt
diff -u ~/old-pkgnames.txt ~/new-pkgnames.txt | grep '^-' | sed 's/^-//' >
/tmp/pkgs-to-install.txt
```

現在，請搭配使用 **/tmp/pkgs-to-install.txt** 這個檔案和 **yum** 指令來復原您大部分，或所有的舊軟體：

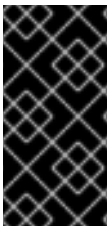
```
su -c 'yum install `cat /tmp/pkgs-to-install.txt`'
```



重要

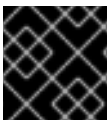
基於 Red Hat Enterprise Linux 發行版之間的套件差異，此方法可能沒辦法復原您系統上的所有軟體。您可再次透過上述指示來比較您系統上的軟體，並解決任何您所發現的問題。

35.3. 切換至圖形化登錄



重要

若要切換至圖形化環境，您可能需要由*軟體庫（repository）*安裝額外的軟體。您可透過網路以您的 Red Hat Network 訂閱來存取 Red Hat Enterprise Linux 軟體庫，或是使用 Red Hat Enterprise Linux 安裝 DVD 來作為軟體庫。詳情請參閱 節 35.3.1, “啟用由指令列存取軟體庫的權限”。



重要

若要在 System z 上使用圖形化使用者介面，請使用 vncserver 來代替。

若您使用了文字登錄來安裝，並且希望切換至圖形化登錄的話，請依照此程序進行。

1. 若您不是 root 的話，請切換使用者為 **root** 帳號：

```
su -
```

被提示時請提供管理員密碼。

2. 若您還未這麼作的話，請安裝 **X Window System** 和圖形化桌面環境。比方說，若要安裝 GNOME 桌面環境，請使用這項指令：

```
yum groupinstall "X Window System" Desktop
```

若要安裝 KDE 桌面環境，請使用：

```
yum groupinstall "X Window System" "KDE Desktop"
```

此步驟可能需要花上一些時間，因為您的 Red Hat Enterprise Linux 系統會下載並安裝額外的軟體。根據您的原始安裝來源，您可能會被要求提供安裝媒介。

3. 請執行下列指令以編輯 **/etc/inittab** 檔案：

```
vi /etc/inittab
```

4. 請按下 **I** 鍵以進入 **insert** 模式。

5. 請尋找包含了 **initdefault** 文字的一行，並將數字 **3** 更改為 **5**。

6. 請輸入 **:wq** 然後按下 **Enter** 鍵來儲存檔案並退出 **vi** 編輯器。

請使用 **reboot** 指令來重新啟動系統。您的系統將會重新啟動並且出現圖形化的登錄畫面。

若您在圖形化登錄的情況下發生了問題，請參閱 章 10, *Intel 或 AMD 系統安裝上的疑難排解*。

35.3.1. 啟用由指令列存取軟體庫的權限

通常用來在 Red Hat Enterprise Linux 系統上安裝新軟體的方式就是透過軟體庫。您可透過網路以您的 Red Hat Network 訂閱，或是使用 Red Hat Enterprise Linux 安裝 DVD 來作為軟體庫，以存取 Red Hat Enterprise Linux 的軟體庫。您透過線上軟體庫所存取的軟體會比安裝 DVD 上的軟體還要新。此外，一般來說，只要您擁有一條既有、實體連接的有效網路連線，配置一部 Red Hat Enterprise Linux 系統存取線上軟體庫，會比配置系統使用安裝 DVD 來作為軟體庫要來得容易。

35.3.1.1. 啟用由網路存取軟體庫的權限

若您在進行安裝程序時提供了您的 Red Hat Network 訂閱號碼，您的系統便已被配置成可透過網路來存取 Red Hat Enterprise Linux 軟體庫。因此，您所必須做的就是確認系統是否可存取網路。若您擁有一個現有、實體連接的有效網路連線，要完成這項程序將會非常地容易：

1. 若您不是 root 的話，請切換使用者為 **root** 帳號：

```
su -
```

2. 請確認系統已連上網路。請注意，您的網路也許是非常小型的網路（比方說兩個裝置 — 一部電腦和外部數據機/路由器）。

3. 請執行 **system-config-network**。網路配置工具將會啟動，並顯示「**選擇動作**」畫面。

4. 請選擇「**裝置配置**」並按下 **Enter** 鍵。網路配置工具將會顯示「**選擇裝置**」畫面以及一列您系統上的可用網路卡之清單。就預設值，第一個介面卡會是 **eth0**。

5. 請選擇欲配置的網路介面卡並按下 **Enter**。接著，網路配置工具便會帶領您進入「**網路配置**」畫面。

6. 您可在此畫面上手動式地配置一組靜態 IP、閘道器，以及 DNS 伺服器，或是將這些欄位保留為空白以使用預設值。當您選擇了配置之後，請選擇「**確定**」並按下 **Enter**。網路配置工具會將您帶回「**選擇裝置**」畫面上。

7. 請選擇「**儲存**」然後按下 **Enter**。網路配置工具會將您帶回「**選擇動作**」畫面上。

8. 請選擇「**儲存並退出**」然後按下 **Enter**。網路配置工具將會儲存您的設定然後退出。

9. 請執行 **ifup** *介面卡*，*介面卡*代表您透過網路配置工具所配置的網路介面卡。比方說，請執行 **ifup eth0** 以啟用 **eth0**。

撥接數據機和無線網路連線的配置較為複雜，並且其配置不包含在本指南中。

35.3.1.2. 使用 Red Hat Enterprise Linux 安裝 DVD 來作為軟體庫

使用 Red Hat Enterprise Linux 安裝 DVD 來作為軟體庫（以實體光碟的方式，或是 ISO 映像檔的方式）。

1. 若您欲使用實體 DVD，請將光碟插入您的電腦中。

2. 若您不是 root 的話，請切換使用者為 **root** 帳號：

```
su -
```

3. 請為軟體庫建立一個*掛載點*：

```
mkdir -p 軟體庫路徑
```

軟體庫路徑 代表軟體庫的位置，例如 **/mnt/repo**

4. 請將 DVD *掛載*在您剛建立的掛載點上。若您欲使用實體光碟，您需要知道您 DVD 光碟機的*裝置名稱*。您可透過 **cat /proc/sys/dev/cdrom/info** 指令來找出任何在您的系統上的 CD 或 DVD 裝置名稱。系統上的第一個 CD 或 DVD 光碟機一般會稱為 **sr0**。當您取得了裝置名稱之後，請掛載 DVD：

```
mount -r -t iso9660 /dev/裝置名稱 軟體庫路徑
```

例如：**mount -r -t iso9660 /dev/sr0 /mnt/repo**

如果您使用的是光碟的 ISO 映像檔，請如下掛載此映像檔：

```
mount -r -t iso9660 -o loop 映像檔路徑.iso 軟體庫路徑
```

例如：**mount -r -o loop /home/root/Downloads/RHEL6.7-Server-i386-DVD.iso /mnt/repo**

請注意，您只能在存有某個映像檔的儲存裝置本身已被掛載的情況下，才可掛載該映像檔。比方說，若是該映像檔已被儲存在一個尚未在系統啟動時自動載入的硬碟中，您必須先掛載該硬碟，才可掛載儲存在該硬碟中的映像檔。請參考一個名為 **/dev/sdb**、在 boot time 時不會被自動掛

載，並且在其第一個分割區上的 **Downloads** 目錄中存有個映像檔的硬碟：

```
mkdir /mnt/temp
mount /dev/sdb1 /mnt/temp
mkdir /mnt/repo
mount -r -t iso9660 -o loop mount -r -o loop
/mnt/temp/Downloads/RHEL6.7-Server-i386-DVD.iso /mnt/repo
```

若您不確定某個儲存裝置是否已被裝置，請執行 **mount** 指令以取得一列現有、已掛載裝置的清單。若您不確定某個儲存裝置的裝置名稱或是分割區編號，請執行 **fdisk -l** 並嘗試在輸出中找出這些資訊。

5. 請在 **/etc/yum.repos.d/** 目錄中建立一個新的 *repo file*。檔案的名稱並不重要，只要檔案以 **.repo** 為結尾即可。比方說 **dvd.repo**。

   1. 請為軟體庫檔案選擇一組名稱，並以 **vi** 文字編輯器來將它以一個新檔案開啟。例如：

      ```
      vi /etc/yum.repos.d/dvd.repo
      ```

   2. 請按下 **I** 鍵以進入 **insert** 模式。

   3. 提供軟體庫的詳細資訊。例如：

      ```
      [dvd]
      baseurl=file:///mnt/repo/Server
      enabled=1
      gpgcheck=1
      gpgkey=file:///etc/pki/rpm-gpg/RPM-GPG-KEY-redhat-release
      ```

      軟體庫的名稱為以正括號顯示 — 在此範例中為 **[dvd]**。名稱並不重要，然而您應選擇一組具有意義並且容易辨識的名稱。

      指定了 **baseurl** 的一行應包含您先前建立的掛載點之路徑，若是 Red Hat Enterprise Linux 伺服器安裝 DVD 的話，字尾會是 **/Server**，若是Red Hat Enterprise Linux 客戶端安裝 DVD 的話則為 **/Client**。

   4. 請按下 **Esc** 鍵以退出 **insert** 模式。

   5. 請輸入 **:wq** 然後按下 **Enter** 鍵來儲存檔案並退出 **vi** 編輯器。

   6. 在藉由 DVD 進行安裝或升級了軟體之後，請將您所建立的軟體庫檔案刪除掉。

35.4. 透過 YUM 來安裝套件

yum 工具程式能讓您在系統上安裝套件。

若要安裝單一套件以及其所有未安裝的相依套件，請以下列格式輸入一項指令：

```
yum install package_name
```

若您要在一部 *multilib* 系統（例如 AMD64 或是 Intel64 機器）上安裝套件，您可藉由附加.*arch* 至套件名稱來指定套件的架構（只要它能藉由一個可用的軟體庫取得）。比方說，若要為 **i686** 安裝 foobar 套件，請輸入：

```
~]# yum install foobar.i686
```

要在您的系統無法存取網路或網際網路時安裝套件的話，請考慮啟用安裝 DVD 或 ISO 映像檔來作為安裝軟體庫（請參閱〈節 35.3.1.2, “使用 Red Hat Enterprise Linux 安裝 DVD 來作為軟體庫”〉）。若您希望為一個不同的架構安裝套件，請選擇適當的安裝媒介。比方說，若要在一部 64 位元的系統上安裝 32 位元的套件，您需要啟用 32 位元的媒介來作為安裝軟體庫。

欲取得更多有關於安裝套件上的相關資訊，請參閱《*Red Hat Enterprise Linux 建置指南*》中的《*Yum*》章節。

章 36. 基本系統復原

當問題發生時，總是會有辦法解決。然而，這些方法需要您對系統有相當的了解。這個章節將描述如何開機進入救援模式、單機使用者模式以及緊急模式，在其中您可以使用您的知識來修復系統。

36.1. 救援模式

36.1.1. 一般問題

因為下列的原因，您也許需要開機進入這些救援模式的其中之一：

- 無法正常地開機進入 Red Hat Enterprise Linux（runlevel 3 或 5）。
- 您有硬體或軟體上的問題，而您想要從您系統的硬碟中取出一些重要的檔案。
- 您忘記您的 root 密碼。

36.1.1.1. 無法啟動 Red Hat Enterprise Linux

這問題通常是在安裝了 Red Hat Enterprise Linux 之後，又安裝了另一種作業系統所致。有些作業系統會假定電腦上沒有其它作業系統，並覆寫原先包含 GRUB 開機載入程式的 MBR。如果開機載入程式被這種方式覆寫，那除非您進入救援模式、重新配置開機載入程式，否則 Red Hat Enterprise Linux 將無法啟動。

另一個可能性是安裝完後當您使用磁碟分割工具來重新調整一個分割區或從剩餘空間建立一個新的分割區，而且更改了分割區的順序，如果 **/** 分割區的號碼更改了，開機管理程式將無法找到並掛載該分割區。如要修復這個問題，請開機進入救援模式，並修改 **/boot/grub/grub.conf**。

有關於如何在救援環境下重新安裝 GRUB 開機載入程式的相關資訊，請參照 節 36.1.2.1, “重新安裝開機管理程式”。

36.1.1.2. 硬體/軟體問題

這個類別包含了多種不同的情況。兩個範例包括硬碟錯誤，並在開機載入配置檔裡，指定了錯誤的 root 裝置或 kernel。如果其中一種情況發生，您就無法重新啟動 Red Hat Enterprise Linux。然而，如果您開機進入系統復原模式，也許就可以解決這些問題，或至少把重要的檔案備份出來。

36.1.1.3. Root 密碼

如果您忘記您的 root 密碼？如要重設它為另一個密碼，請開機進入救援模式或單機使用者模式，然後使用 **passwd** 指令來重設 root 密碼。

36.1.2. 開機進入救援模式

救援模式能讓使用者藉由光碟（或其它開機方法）啟動基本的 Red Hat Enterprise Linux 環境；而不是藉由系統硬碟來啟動。

如名稱所示，救援模式可以將系統從某些狀況中解救出來。在正常操作中，Red Hat Enterprise Linux 系統會使用硬碟裡的檔案來進行所有工作 — 執行程式、儲存檔案等等。

然而，在某些情況下，Red Hat Enterprise Linux 會無法完整存取系統的硬碟。透過使用救援模式，即使您無法由某個硬碟執行 Red Hat Enterprise Linux，您依然能夠存取儲存在該硬碟上的檔案。

若要啟動救援模式，您必須要能夠使用下列方式之一[14]來啟動系統：

- 透過開機 CD-ROM 或 DVD 來啟動系統。
- 從安裝啟動媒體（例如 USB 隨身）碟開機。
- 透過 Red Hat Enterprise Linux 安裝 DVD 來啟動系統。

當您使用以上的其中一種方法開機後，請增加 **rescue** 當作一個核心參數，舉例來說，對於 x86 系統，請在安裝的開機提示符號輸入以下指令：

```
linux rescue
```

如果系統需要協力廠商的驅動程式，好啟動「*驅動程式磁碟*」（driver disc），請使用額外的選用參數 **dd** 來載入驅動程式。

```
linux rescue dd
```

欲知更多在開機時使用驅動程式磁碟的資訊，請參閱〈節 6.3.3, “使用開機選項來指定驅動程式更新磁碟”〉（x86）或〈節 13.3.3, “使用一項 Boot 選項來指定驅動程式更新磁碟”〉（Power System 伺服器）。

如果 RHEL 6.7 的一組驅動程式讓系統無法開機，請以 **rdblacklist** 選項將它加入黑名單中。例如，要不使用 foobar 驅動程式開機進入救援模式，請執行：

```
linux rescue rdblacklist=foobar
```

您會被提示回答一些基本問題，包括要使用哪些語言。它還會提示您選擇一個有效的救援映像檔位置。請由**本機 CD-ROM**、**硬碟**、**NFS 映像檔**、**FTP**，或是 **HTTP** 來進行選擇。所選擇的位置必須包含一個有效的安裝目錄樹，並且安裝目錄樹的 Red Hat Enterprise Linux 版本必須和您所用來開機的 Red Hat Enterprise Linux 磁碟版本相同。若您使用了開機光碟或是其它媒介來啟動救援模式，安裝目錄樹必須來自於建立了媒介的相同目錄樹。欲取得更多有關於如何在硬碟、NFS 伺服器、FTP 伺服器，或 HTTP 伺服器上設定安裝目錄樹的相關資訊，請參閱本指南較前面的部份。

如果您選取一個不需要網路連線的救援映像檔，您仍會被訊問是否要建立一個網路連線。網路連線適用於需要備份檔案到另一部電腦會從一個共享的網路位置安裝某些 RPM 套件時。

顯示下列訊息：

> 救援模式現在將會嘗試尋找您的 Linux 並將它掛載在 /mnt/sysimage 下。接著，您便可依照需求針對於您的系統進行變更。若您希望進行此步驟，請選擇「繼續」。與其將您的檔案系統掛載為可讀寫，您亦可透過選取唯讀「Read-only」來選擇將您的檔案系統掛載為唯讀。若基於某些原因造成此步驟失敗，您可選擇「跳過」，這將會略過此步驟，並且您將會直接進入一個指令 shell。

如果您選取 **繼續**，它將會試著掛載您的檔案系統到 **/mnt/sysimage/** 目錄下，如果無法掛載該分割區，系統將會提示您。如果您選取 **唯讀**，系統將會試著以僅能讀取的模式掛載檔案系統到 **/mnt/sysimage/** 目錄下。如果您選取 **略過**，您的檔案系統將不會被掛載，如果您認為您的檔案系統已經毀損了，請選擇 **略過**。

當您進入救援模式後，在虛擬主控台 1 與 2 會出現一個提示符號（使用 **Ctrl-Alt-F1** 按鍵組合來進入虛擬主控台 1，而使用 **Ctrl-Alt-F2** 來進入虛擬主控台 2）：

```
sh-3.00b#
```

如果您選擇 **繼續** 來自動掛載您的分割區，而且成功掛載，您即會進入單機使用者模式。

即使您的檔案系統已經被掛載了，救援模式中的預設根目錄分割區只是暫時的根目錄分割區，而不是正常使用者模式（執行層級 3 或 5）檔案系統所使用的根目錄分割區。如果您選擇要掛載您的檔案系統，而且掛載順利，您可以更改救援模式環境的根目錄分割區為您檔案系統的根目錄分割區，請使用下列指令：

```
chroot /mnt/sysimage
```

這個方法適用於您需要執行例如 **rpm** 指令時（需要您的根目錄分割區掛載為 **/**）。如要離開 **chroot** 的環境，請輸入 **exit**，您則會回到提示符號。

如果您選擇 **略過**，您仍然可以在救援模式中試著手動掛載分割區或 LVM2 邏輯空間，您只要建立一個例如 ***/foo*** 的目錄，然後輸入以下指令：

```
mount -t ext4 /dev/mapper/VolGroup00-LogVol02 /foo
```

在上述指令當中，***/foo*** 代表您已建立的目錄，並且 ***/dev/mapper/VolGroup00-LogVol02*** 代表您希望掛載的 LVM2 邏輯卷冊。若分割區類型為 **ext2** 或 **ext3** 的話，請將 **ext4** 取代為 **ext2** 或 **ext3**。

如果您不知道實體分割區的名稱，請使用下列指令來將它們列出：

```
fdisk -l
```

若您不知道所有 LVM2 實體卷冊、卷冊群組或邏輯卷冊的名稱，請使用相應的 **pvdisplay**、**vgdisplay** 或 **lvdisplay** 指令。

在提示符號下，您可以執行許多有用的指令，如：

- **ssh**,**scp** 與 **ping**：測試網路是否已啟動
- **dump** 與 **restore**：適用於擁有磁帶機的使用者
- **parted** 與 **fdisk**：用來管理分割區
- **rpm**：用來安裝或升級軟體
- **vi**：用以編輯設定檔

36.1.2.1. 重新安裝開機管理程式

在許多情況下，GRUB 會被其它作業程式錯誤刪除、破壞或替代。

下列步驟為將 GRUB 重新安裝於主開機紀錄的程序：

- 從安裝開機媒體啟動系統。
- 在開機提示符號下輸入 **linux rescue** 以進入救援環境。
- 請輸入 **chroot /mnt/sysimage** 以掛載 root 分割區。
- 請輸入 **/sbin/grub-install *bootpart*** 以重新安裝 GRUB 開機載入程式，其中 *bootpart* 是啟動用的分割區（通常是 /dev/sda）。
- **/boot/grub/grub.conf** 檔案，瀏覽其它 GRUB 控制其它作業系統所需的檔案。
- 重新啟動系統。

36.1.3. 開機進入單機使用者模式

單機使用者模式的其中一個好處是您不需要一個開機磁碟片或光碟片，然而您卻無法掛載檔案系統為僅能讀取或完全能掛載。

如果您的系統可以開機，不過當完成開機時卻不允許您登入，請試著使用單機使用者模式。

在單機使用者模式，您的電腦為開機進入執行層級 1，您的本機檔案系統已經被掛載，不過您的網路尚未啟動，您可以使用一個系統維護的 shell。 單機使用者模式與救援模式不同，它會試著自動掛載檔案系統，*如果您的檔案系統無法被成功掛載，請勿使用單機使用者模式*。 而且如果系統上的執行層級 1 的設定已經毀損，您也無法使用單機使用者模式。

如果您是在 x86 系統使用 GRUB 當作開機管理程式，請使用下列的步驟來開機進入單機使用者模式：

1. 在開機時的 GRUB 顯示畫面，按任一鍵進入 GRUB 互動選單。
2. 請選擇您想要啟動的 **Red Hat Enterprise Linux** kernel 版本，然後按下 **a** 來附加那一行的資料。
3. 在該行的最後輸入另一個字 **single**（按下 **空白鍵** 然後再輸入 **single**），再按下 **Enter** 以離開編輯模式。

36.1.4. 開機進入緊急模式

在緊急模式中，您是開機進入盡可能最小的環境中。根目錄檔案系統將會被掛載為僅能讀取，而且將不會做任何的設定。比起單機使用者模式，緊急模式最主要的優點是並不載入 **init** 檔案。因此當 **init** 檔案毀損或無法使用時，您仍然可以掛載檔案系統以回復重新安裝階段中遺失的資料。

若要進入緊急模式，請使用如 節 36.1.3, “開機進入單機使用者模式” 中所描述的方式，開機進入單機使用者模式。僅有一個不同處，那就是將關鍵字 **single** 取代為 **emergency**。

36.2. POWER SYSTEMS 伺服器的救援模式

您可以在救援模式使用安裝光碟片，以免發生系統無法開機的情況。 救援模式使您可 以存取系統上的磁碟分割區，所以您可以做任何修復您安裝所需的變更。

在語言選擇畫面之後（節 15.2, “選擇語言”），安裝程式會嘗試去掛載您系統上的磁碟分割區。之後它便會顯示一個 shell 提示符號，您可在此依照您的需求來進行變更。這些變更可包含將 kernel 和指令列儲存入 IPL 來源中，如「安裝完成」部份中所描述（節 16.21, “安裝完成”）。

當您所做的變更完成後，您可以使用 **exit 0** 來離開 shell。 這將會導致 C 那邊重新開機，如要從 A 或 B 或是從 *NWSSTG 來重新開機，您應該要 關閉(vary off)系統而不是離開 shell。

36.2.1. 從救援模式存取 SCSI 工具的特殊考量

假如您的系統使用本機的 DASD 磁碟，您也許需要從救援模式存取 SCSI 工具。 這些 工具存放在驅動程式的光碟，除非採取特殊的步驟，否則無法在救援模式掛載驅動程式 光碟。 這些步驟如以下所示。

假如您有第二部光碟機指定給您的 Linux 系統，您可以掛載第二個光碟機中的驅動程式光碟。

假如您只有一個光碟機，您必須使用下列步驟設定一個 NFS 開機：

1. 使用 **linux rescue askmethod** 從光碟開機，這讓您可以選擇 NFS 當作救援媒體的來源，而不是預設為光碟機。
2. 請複製第一片安裝光碟的內容到另一部 Linux 系統的檔案系統中。

3. 使得這個安裝光碟的副本可以透過 NFS 或 FTP 被存取使用。

4. 關閉或關機您需要救援的系統，依照指示設定 IPL 參數以啟動安裝光碟到救援模式， 除了 IPL 的來源應該要指向您的 IFS （以上的步驟一）上的 **boot.img** 副本。

5. *請確認安裝光碟沒有在您的 DVD 光碟機中。*

6. IPL Linux 系統。

7. 依照 <節 36.2, “Power Systems 伺服器的救援模式”> 中所描述的提示進行。會有個安裝來源的額外提示出現。請（視需求）選擇 NFS 或是 FTP，並完成下列網路配置畫面。

8. 當 Linux 系統開機進入救援模式後，您便可以存取使用光碟機，而且您可以掛載驅動 程式媒體以存取 SCSI 工具。

36.3. 透過救援模式修正或修復驅動程式問題

找不到驅動程式，或驅動程式運作異常會讓系統無法正常開機。救援模式提供的環境能讓使用者在系統無法啟動的情況下，新增、移除、或取代驅動程式。可能的話，我們建議您使用 **RPM** 套件管理員來移除運作異常驅動程式，或新增新版或尚未安裝的驅動程式。如果您因為某些原因無法移除運作異常的驅動程式，您可以將驅動程式放入「*黑名單*」（blacklist）裡，這樣開機時就不會載入這些驅動程式。

請注意，當您從「驅動程式磁碟」安裝驅動程式時，驅動程式磁碟會更新系統上的所有 **initramfs**，以使用這組驅動程式。如果有一組驅動程式會讓系統無法開機，那您無法靠著用另一個 **initramfs** 映像檔啟動系統。

36.3.1. 使用 RPM 新增、移除或取代驅動程式

在救援模式中，您可以使用 **RPM** 來安裝、移除、或更新套件，即使您沒有啟動系統亦然。要移除運作異常的驅動程式：

1. 在開機提示符號下輸入 **linux rescue** 指令，啟動系統至救援模式；如果您需要從驅動程式磁碟載入協力廠商的驅動程式，請輸入 **linux rescue dd** 指令。請遵循〈節 36.1.2, “開機進入救援模式”〉裡的指示，但「*不要*」以唯讀方式掛載已安裝的系統。

2. 將 root 目錄更改為 **/mnt/sysimage/**：

```
chroot /mnt/sysimage/
```

3. 使用 **rpm -e** 指令來將驅動程式套件移除。比方說，若要移除 kmod-foobar 驅動程式套件，請執行：

```
rpm -e kmod-foobar
```

4. 退出 chroot 環境：

```
exit
```

安裝驅動程式為相似的程序，不過系統上必須擁有包含了驅動程式的 RPM 套件。

1. 在開機提示符號下輸入 **linux rescue** 指令，啟動系統至救援模式；如果您需要從驅動程式磁碟載入協力廠商的驅動程式，請輸入 **linux rescue dd** 指令。請遵循〈節 36.1.2, “開機進入救援模式”〉裡的指示，但「*不要*」以唯讀方式掛載已安裝的系統。

2. 請使包含了驅動程式的 RPM 套件有效化。比方說，掛載 CD 或 USB 卸除式磁碟，並將 RPM 套件複製至您在 **/mnt/sysimage/** 下所選擇的位置，例如：**/mnt/sysimage/root/drivers/**。

3. 將 root 目錄更改為 **/mnt/sysimage/**：

```
chroot /mnt/sysimage/
```

4. 請使用 **rpm -ivh** 指令來安裝驅動程式套件。比方說，若要由 **/root/drivers/** 安裝 kmod-foobar 驅動程式套件，請執行：

```
rpm - ivh /root/drivers/kmod-foobar- 1.2.0 4.17.el6.i686
```

請注意，此 chroot 環境中的 **/root/drivers/**，在原始的救援環境中為 **/mnt/sysimage/root/drivers/**。

當您完成移除、安裝驅動程式後，請重新開機。

36.3.2. 將驅動程式納入黑名單

如〈節 36.1.2, “開機進入救援模式”〉所述，**rdblacklist** kernel 選項會在開機時將驅動程式「*放入黑名單*」裡。要在每次開機時繼續將其放入黑名單中，請在 **/boot/grub/grub.conf** 描述此 kernel 的一行裡，加入 **rdblacklist** 選項。要在 root 裝置掛載的情況下將驅動程式放入黑名單裡，請將黑名單的項目放入 **/etc/modprobe.d/** 的檔案裡。

1. 請以 **linux rescue rdblacklist=*name_of_driver*** 開機，進入救援模式，其中 *name_of_driver* 是您想要放入黑名單的驅動程式。請遵循〈節 36.1.2, “開機進入救援模式”〉的指示，同時「*不要*」以唯讀方式掛載已安裝的系統。

2. 以 **vi** 文字編輯器開啟 **/mnt/sysimage/boot/grub/grub.conf** 檔案：

```
vi /mnt/sysimage/boot/grub/grub.conf
```

3. 請指定用來開機的預設 kernel。每個 kernel 都會在 **grub.conf** 檔案中指定，每一節都以 **title** 開始。預設的 kernel 會在檔案開頭附近，以 ***default*** 參數來指定。「**0**」表示第一節的 kernel，「**1**」表示第二節的 kernel，餘此類推。

4. 編輯 **kernel**，使其包括 **rdblacklist=*name_of_driver***，其中 *name_of_driver* 是您要放入黑名單的驅動程式。例如要把名為 **foobar** 的驅動程式放入黑名單中：

```
kernel /vmlinuz-2.6.32-71.18-2.el6.i686 ro root=/dev/sda1 rhgb quiet
rdblacklist=foobar
```

5. 儲存檔案並退出 **vi**。

6. 請在包含 **blacklist *name_of_driver*** 的 **/etc/modprobe.d/** 目錄中建立新檔案。請給予這個檔案具有描述意義的名稱，將來比較好找，並使用 **.conf** 延伸檔名。例如要在每次 root 裝置掛載時繼續將 **foobar** 放入黑名單裡，請執行：

```
echo "blacklist foobar" >> /mnt/sysimage/etc/modprobe.d/blacklist-
foobar.conf
```

7. 重新開機。除非更新了預設的 kernel，否則您不需要在每次開機時手動輸入 **rdblacklist** 選項。如果您在驅動程式的問題解決之前更新了預設 kernel，就必須再次更新 **grub.conf** 以確保開機時不會載入有問題的驅動程式。

[14] 詳情請參閱本指南較早之前的部份。

章 37. 升級你目前的系統

在您目前系統上進行就地升級的程序，乃透過下列工具程式來處理的：

- **Preupgrade Assistant** 這個診斷工具程式能分析您目前的系統，並辨識您在進行升級或升級完成後，所可能會遇上的潛在問題。
- **Red Hat Upgrade Tool** 工具程式，主要使用來將系統從 Red Hat Enterprise Linux 升級至版本 7。

有關於測試此程序的文件目前位於下列 Red Hat Knowledgebase 文件中：〈https://access.redhat.com/site/solutions/637583〉

章 38. 從 RED HAT 訂閱管理服務取消註冊

一台系統只能註冊一種服務等級。如果您需要改變系統註冊的服務等級，或需要刪除註冊資料，那麼取消註冊的方法端視系統的原始註冊方式而定。

38.1. 向 RED HAT 訂閱管理註冊的系統

幾種不同的訂閱服務使用同樣、以認證為基礎的架構來分辨系統、已安裝的產品、以及所連結的訂閱服務。這些服務是客戶入口網站訂閱管理（主機式）、訂閱資產管理員（公司內部訂閱服務）、以及 CloudForms System Engine（公司內部訂閱與內容發送服務）。這些都屬 *Red Hat 訂閱管理*的一部分。

對於所有 Red Hat 訂閱管理的所有服務，系統都透過 Red Hat 訂閱管理客戶端工具來管理。

要取消已經向 Red Hat 訂閱管理伺服器註冊的系統，請使用 **unregister** 指令。

```
[root@server ~]# subscription-manager unregister --username=name
```

注意

您必須以 root 身份執行此指令。

38.2. 向 RHN CLASSIC 註冊的系統

要取消已向 RHN Classic 註冊的系統，不必使用特別的指令。要刪除本地的註冊資料，請移除註冊時所指定的系統 ID。

```
[root@server ~]# rm -rf /etc/sysconfig/rhn/systemid
```

注意

如果系統取消註冊式為了向 Red Hat 訂閱管理（客戶入口網站訂閱管理、訂閱資產管理員、或 CloudForms System Engine）註冊，那麼請不要取消註冊系統，而是使用 **rhn-migrate-classic-to-rhsm** script 將系統及其所有相連的訂閱服務遷移至特定的 Red Hat 訂閱管理伺服器。

如何使用遷移 script，請參閱《*訂閱管理指南*》。

38.3. 向衛星伺服器註冊的系統

對於向衛星伺服器註冊的系統，請在「**系統**」分頁中找到系統，刪除其設定檔。

章 39. 從基於 X86 的系統上移除 RED HAT ENTERPRISE LINUX

警告

如果 Red Hat Enterprise Linux 中有您需要保存的資料，請在進行之前，先行備份。請將資料存入 CD、DVD、外接硬碟、或其它儲存裝置。

請備份同一台電腦上其他作業系統的資料，以防萬一。不然如果出錯的話，資料會因此而遺失。

如果您希望備份 Red Hat Enterprise Linux 上的資料來在另一個作業系統上使用的話，請確定另一個作業系統能讀取該儲存媒介或裝置。舉例來說，如果沒有協力廠商的軟體，微軟的 Windows 將無法讀取您以 Red Hat Enterprise Linux 進行格式化的 ext2、ext3、或 ext4 檔案系統。

若要從您的 x86 系統上移除 Red Hat Enterprise Linux，那麼您必須移除您的 MBR 上的 Red Hat Enterprise Linux 開機載入程式資訊，以及包含該作業系統的任何分割區。從電腦上移除 Red Hat Enterprise Linux 的方法有很多種，這取決於 Red Hat Enterprise Linux 是否是電腦上唯一的作業系統，或是電腦是否有被設為能夠以 Red Hat Enterprise Linux 或其它作業系統來進行雙重開機。

這些指示無法適用於每一種電腦配置。如果您的電腦被配置了能夠啟動三種以上的作業系統，或有高度自訂化的分割區設置，請使用以下部份來作為移除分割區的一般指南，此部份中包含了各種工具的描述。在這些情況下，您也需要知道如何配置所選擇的開機載入程式。您可以在 附錄 E, *GRUB 開機載入程式* 中參閱一般的簡介，詳細指示則超越了本文件的範圍。

重要

Fdisk 是 MS-DOS 與微軟 Windows 所提供的磁碟分割工具，它無法移除 Red Hat Enterprise Linux 所使用的檔案系統。MS-DOS 與 Windows XP 之前的版本（不含 Windows 2000）無法移除或修改分割區。欲知其它在 MS-DOS 與這些舊版 Windows 中移除分割區的方法，請參閱 節 39.3, “以 MS-DOS 或微軟 Windows 的早期版本取代 Red Hat Enterprise Linux”。

39.1. RED HAT ENTERPRISE LINUX 為電腦上唯一的作業系統

如果 Red Hat Enterprise Linux 是電腦上唯一的作業系統，請使用要取代 Red Hat Enterprise Linux 的作業系統之安裝媒介來移除 Red Hat Enterprise Linux。安裝媒介能夠是 Windows XP 的安裝光碟、Windows Vista 安裝光碟，或是任何其它 Linux 發行版的 CD 或 DVD。

請注意，有些製造商會在電腦裡預裝微軟的 Windows；但不提供 Windows 的安裝光碟。製造商可能會提供自己的「系統還原光碟」，或是提供軟體讓使用者在第一次開機時，建立自己的「系統還原光碟」。在某些案例中，系統還原軟體是儲存在電腦硬碟的獨立分割區中。如果您無法確定電腦預裝的作業系統之安裝媒介為何，請參閱電腦所附的相關文件，或聯絡製造商。

當您找到作業系統的安裝媒介時：

1. 備份您想要保留的資料。

2. 關機。

3. 使用新的作業系統之安裝光碟開機。

4. 請遵循安裝過程中所提供的提示。Windows、 OS X、以及大部分 Linux 安裝光碟皆能讓您手動分割硬碟，或提供您移除所有分割區並重新建立的選項。在此階段中，請移除安裝軟體所偵測到的所有分割區，或讓安裝程式自動移除所有分割區。電腦製造商所提供的 Windows「系統還原」光碟，可能會在您未輸入任何資料的情況下，自動建立預設的分割區。

警告

如果您的電腦硬碟的分割區裡有系統復原軟體，從其他安裝媒介安裝作業系統時請一定要注意。在某些情況下，您可能會移除系統復原軟體所在的分割區。

39.2. 您的電腦上含有 RED HAT ENTERPRISE LINUX 以及其它作業系統的雙重開機配置

如果電腦上有 Red Hat Enterprise Linux 與其它作業系統的雙重開機配置，移除 Red Hat Enterprise Linux 卻不移除其它作業系統的分割區與資料，會比較複雜。各種作業系統的指示列在下方。如果要移除 Red Hat Enterprise Linux 及其它作業系統，請遵循描述只安裝了 Red Hat Enterprise Linux 的電腦的步驟進行：節 39.1, “Red Hat Enterprise Linux 為電腦上唯一的作業系統”

39.2.1. 您的電腦含有 Red Hat Enterprise Linux 與微軟 Windows 作業系統的雙重開機配置

39.2.1.1. Windows 2000、Windows Server 2000、Windows XP 與 Windows Server 2003

警告

完成這個程序之後，您的電腦可能會處於無法開機的狀態，直到您完成所有指示為止。請在開始移除程序前，小心閱讀以下步驟。您可以用另一部電腦顯示這些指示，或列印出來，這樣在整個過程之間，您都可以隨時閱讀到這些內容。

此步驟仰賴 **Windows 復原主控台**來載入 Windows 安裝光碟；因此系統需要存取這張光碟，才能完成這項程序。如果您開啟這項程序，但卻沒有完成，電腦可能將會無法開機。為電腦預裝 Windows 的「系統還原磁碟」並不一定含有**Windows 復原主控台**。

在這些步驟的過程中，**Windows 復原主控台**會詢問 Windows 系統的管理者（Administrator）密碼。請不要遵循這些指示，除非您知道系統的管理者密碼，或是管理者的密碼是空白的。

1. 移除 Red Hat Enterprise Linux 分割區

    1. 將您的電腦啟動入 Microsoft Windows 環境中。

    2. 請按下「**開始**」>「**執行...**」，輸入 **diskmgmt.msc**，然後按下「**Enter**」鍵。這將會開啟「**磁碟管理**」工具。

        這項工具會以代表各個分割區的圖表來圖形化地顯示您的磁碟。第一個分割區一般會被標記為 **NTFS**，並且與您的 **C:** 磁碟相應。能見的 Red Hat Enterprise Linux 分割區至少會有兩個。Windows 不會顯示這些分割區的檔案系統類型，而是可能會分配磁碟字母給這些分割區。

    3. 請右鍵點選其中一個 Red Hat Enterprise Linux 分割區，然後按下**刪除分割區**，並按下**確定**以確認刪除。請為您系統上的其它 Red Hat Enterprise Linux 分割區重複這項程序。當您刪除分割區時，Windows 會將先前被這些分割區所佔用的硬碟空間標記為 **unallocated**。

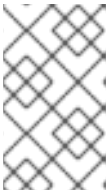
2. 使 Windows 允許使用您硬碟上，由 Red Hat Enterprise Linux（或其它作業系統）所空出的空間

    注意

    若要從電腦上移除 Red Hat Enterprise Linux，此步驟並非必要的步驟。然而，如果您跳過此步驟，部份硬碟空間將無法被 Windows 使用。視您的配置而定，這可能會是硬碟上極大的一塊空間。

    請決定是否要延伸既有的 Windows 分割區，以使用額外的空間，或在該空間中建立新的 Windows 分割區。若您建立了新的 Windows 分割區，Windows 便會提供此分割區一個磁碟字母，並且將它視為各別的硬碟。

    延伸現有的 Windows 分割區

    注意

    這個步驟中使用的「**diskpart**」工具是 Windows XP 與 Windows 2003 的一部分。如果您想在 Windows 2000 或 Windows Server 2000 的電腦上執行這步驟，可以從微軟的網站上下載「**diskpart**」。

    1. 請按下「**開始**」>「**執行**」，輸入 **diskpart**，然後按下「**Enter**」鍵。接下來將會出現一個指令列視窗。

    2. 請輸入 **list volume** 然後按下「**Enter**」。**Diskpart** 會顯示系統上的分割區清單，其中包括卷冊編號、磁碟機字母、卷冊標籤、檔案系統類型，以及大小。請找出您希望使用來佔用先前 Red Hat Enterprise Linux 在您的硬碟上所使用的 Windows 分割區，並寫下卷冊編號（例如，Windows 的 **C:** 磁碟可能會是「卷冊 0」）。

    3. 輸入 **select volume *N*** （其中 *N* 是您想要擴展的 Windows 分割區）然後按下「**Enter**」。現在請輸入 **extend** 然後按下「**Enter**」。**Diskpart** 會使用硬碟的剩餘空間，擴展您所選擇的分割區。完成時，程式會通知您。

    新增 Windows 分割區

    1. 請在「**磁碟管理**」視窗裡，Windows 標示為「**未分配**」的磁碟空間上按右鍵，從選單中選擇「**新增分割區**」。「**新增分割區精靈**」會出現。

2. 請遵循「**新增分割區精靈**」的指示。如果您接受了預設選項，這工具會使用硬碟的所有空間來建立新的分割區，指定為下一個可用的磁碟機代號，並格式化為 NTFS 檔案系統。

3. 復原 Windows 開機載入程式

   1. 請插入 Windows 安裝磁碟並重新啟動您的電腦。當您的電腦重新啟動時，下列訊息將會出現在螢幕上幾秒鐘：

      ```
      Press any key to boot from CD（要從光碟機開機，請按下任意鍵）
      ```

      請在訊息顯示時按下任何按鍵，之後 Windows 安裝軟體便會載入。

   2. 當「**歡迎使用安裝程式**」畫面出現時，您可以啟動「**Windows 復原主控台**」。這程序在不同版本的 Windows 上，會稍有不同。

      - 在 Windows 2000 與 Windows Server 2000 系統上，按下 **R** 鍵，然後按下 **C** 鍵。
      - 在 Windows XP 與 Windows Server 2003 上，按下 **R** 鍵。

   3. 「**Windows 復原主控台**」會掃描硬碟，看是不是安裝了任何 Windows 版本，並為每個 Windows 指定一組編號。它會顯示 Windows 的清單，並請使用者選擇。請輸入您想要復原的 Windows 之對應數字。

   4. 「**Windows 復原主控台**」會請您輸入 Windows 的管理者密碼。請在輸入後按下 **Enter** 鍵。如果系統上並未設定管理者密碼，按下 **Enter** 即可。

   5. 在提示符號下，按下 **fixmbr** 指令，然後按下 **Enter** 鍵。**fixmbr** 工具會重新設定系統的 MBR。

   6. 當提示符號重新出現後，輸入 **exit** 然後按下 **Enter** 鍵。

   7. 電腦會重新啟動，然後啟動 Windows 作業系統。

39.2.1.2. Windows Vista 與 Windows Server 2008

警告

完成這個程序之後，您的電腦可能會處於無法開機的狀態，直到您完成所有指示為止。請在開始移除程序前，小心閱讀以下步驟。您可以用另一部電腦顯示這些指示，或列印出來，這樣在整個過程之間，您都可以隨時閱讀到這些內容。

此步驟所依靠的是「**Windows 復原環境**」，它會從 Windows 安裝光碟中載入；因此系統需要存取這張光碟，才能完成這項程序。如果您開啟這項程序，但卻沒有完成，電腦可能將會無法開機。為電腦預裝 Windows 的「系統還原磁碟」並不一定包含了 **Windows 復原環境**。

1. 移除 Red Hat Enterprise Linux 分割區

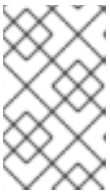
   1. 將您的電腦啟動入 Microsoft Windows 環境中。

2. 請按下「**開始**」然後在「**開始搜尋**」裡輸入「**diskmgmt.msc**」，然後按下「**Enter**」鍵。這會執行「**磁碟管理**」工具。

   這項工具會以代表各個分割區的圖表來圖形化地顯示您的磁碟。第一個分割區一般會被標記為 **NTFS**，並且與您的 **C:** 磁碟相應。能見的 Red Hat Enterprise Linux 分割區至少會有兩個。Windows 不會顯示這些分割區的檔案系統類型，而是可能會分配磁碟字母給這些分割區。

3. 請右鍵點選其中一個 Red Hat Enterprise Linux 分割區，然後按下**刪除分割區**，並按下**確定**以確認刪除。請為您系統上的其它 Red Hat Enterprise Linux 分割區重複這項程序。當您刪除分割區時，Windows 會將先前被這些分割區所佔用的硬碟空間標記為 **unallocated**。

2. 使 Windows 允許使用您硬碟上，由 Red Hat Enterprise Linux（或其它作業系統）所空出的空間

   注意

   若要從電腦上移除 Red Hat Enterprise Linux，此步驟並非必要的步驟。然而，如果您跳過此步驟，部份硬碟空間將無法被 Windows 使用。視您的配置而定，這可能會是硬碟上極大的一塊空間。

   請決定是否要延伸既有的 Windows 分割區，以使用額外的空間，或在該空間中建立新的 Windows 分割區。若您建立了新的 Windows 分割區，Windows 便會提供此分割區一個磁碟字母，並且將它視為各別的硬碟。

   延伸現有的 Windows 分割區

   1. 請在「**磁碟管理**」視窗裡，Windows 標示為「**未分配**」的磁碟空間上按右鍵，從選單中選擇「**新增分割區**」。「**新增分割區精靈**」會出現。

   2. 請遵循「**新增分割區精靈**」的指示。如果您接受了預設選項，這工具會使用硬碟的所有空間來建立新的分割區，指定為下一個可用的磁碟機代號，並格式化為 NTFS 檔案系統。

   新增 Windows 分割區

   1. 在「**磁碟管理**」視窗中，在 Windows 標示為「**未分配**」的空間上點選右鍵，請在選單中選擇「**新的簡易分割區**」。這會執行「**新的簡易分割區精靈**」。

   2. 請遵循「**新的簡易分割區精靈**」的指示。如果您接受了預設選項，這工具會使用硬碟的所有可用空間建立新分割區，指定下一組可用的磁碟機代號，並將其格式化為 NTFS 檔案系統。

3. 復原 Windows 開機載入程式

   1. 請插入 Windows 安裝磁碟並重新啟動您的電腦。當您的電腦重新啟動時，下列訊息將會出現在螢幕上幾秒鐘：

      ```
      Press any key to boot from CD or DVD（要從光碟機開機，請按下任意鍵）
      ```

      請在訊息顯示時按下任何按鍵，之後 Windows 安裝軟體便會載入。

   2. 在「**安裝 Windows**」對話視窗中，選擇語言、時間、目前的貨幣格式、以及鍵盤類型。請按下「**下一步**」。

   3. 點選「**修復您的電腦**」。

4. 「**Windows 復原環境**」（簡稱 WRE）會顯示出系統上所擁有的 Windows 安裝版本。請選擇您想要修復的 Windows，然後按下「**下一步**」。

5. 請點選「**命令列**」。這會開啟命令列視窗。

6. 輸入 **bootrec /fixmbr** 然後按下 **Enter**。

7. 當提示符號重新出現時，關閉命令列視窗，然後按下「**重新啟動**」。

8. 電腦會重新啟動，然後啟動 Windows 作業系統。

39.2.2. 您的電腦可同時啟動 Red Hat Enterprise Linux 和另一個不同的 Linux 發行版

鑑於 Linux 各種散佈版本之間的差異，這些指示只能作為參考。特定的詳細資料會根據您系統上的配置，以及各 Linux 散佈版本多重開機程式來啟動 RHEL 的不同，而有所差異。

1. **移除 Red Hat Enterprise Linux 分割區**

   1. 啟動您的 Red Hat Enterprise Linux 安裝版本。

   2. 請登入為 root 或透過 **sudo** 執行 **mount**。請留意已經掛載的分割區，特別是掛載為 root 的分割區。對 root 分割區執行 **mount** 的輸出像標準的分割區 **/dev/sda2**，例如：

      ```
      /dev/sda2 on / type ext4 (rw)
      proc on /proc type proc (rw)
      sysfs on /sys type sysfs (rw)
      devpts on /dev/pts type devpts (rw,gid=5,mode=620)
      tmpfs on /dev/shm type tmpfs
      (rw,rootcontext="system_u:object_r:tmpfs_t:s0")
      /dev/sda1 on /boot type ext4 (rw)
      none on /proc/sys/fs/binfmt_misc type binfmt_misc (rw)
      sunrpc on /var/lib/nfs/rpc_pipefs type rpc_pipefs (rw)
      ```

      如果 root 檔案系統位於邏輯卷冊上，那麼 **mount** 指令的輸出會像：

      ```
      /dev/mapper/VolGroup00-LogVol00 on / type ext4 (rw)
      proc on /proc type proc (rw)
      sysfs on /sys type sysfs (rw)
      devpts on /dev/pts type devpts (rw,gid=5,mode=620)
      tmpfs on /dev/shm type tmpfs
      (rw,rootcontext="system_u:object_r:tmpfs_t:s0")
      /dev/sda1 on /boot type ext4 (rw)
      none on /proc/sys/fs/binfmt_misc type binfmt_misc (rw)
      sunrpc on /var/lib/nfs/rpc_pipefs type rpc_pipefs (rw)
      ```

   3. 請確定在此系統上，您所需的任何資料都已經備份到另一台系統或其它儲存空間裡。

   4. 關閉系統，啟動您想要保留在系統上的 Linux 版本。

   5. 請登入為 root 或透過 **sudo** 執行 **mount**。如果系統已經掛載了先前標示為 Red Hat Enterprise Linux 的分割區，請檢視這些分割區的內容。如果您不需要這些分割區的內容，請使用 **umount** 指令卸載。

6. 移除任何不需要或不想要的分割區，例如使用 **fdisk** 移除標準分割區，用 **lvremove** 與 **vgremove** 移除邏輯卷冊與卷冊群組。

2. **從 bootloader 中移除 Red Hat Enterprise Linux 的項目**

重要

這些步驟假設您的系統所使用的開機載入程式是 **GRUB**。如果您使用了其它開機載入程式（例如 **LILO**），請參閱該軟體的文件，以找出由該檔案的 boot target 清單中移除 Red Hat Enterprise Linux 項目的方法，並確保已正確指定了您的預設作業系統。

1. 在命令列中，輸入 **su -**，然後按下 **Enter** 鍵。當系統提示您輸入 root 密碼時，請輸入 root 密碼並按下 **Enter** 鍵。

2. 輸入 **gedit /boot/grub/grub.conf** 然後按下 **Enter**。這會在 **gedit** 中開啟 **grub.conf** 檔案。

3. 典型的 Red Hat Enterprise Linux 項目在 **grub.conf** 檔案中含有四行：

> **範例 39.1. grub.conf 中的範例 Red Hat Enterprise Linux 項目**
>
> title Red Hat Enterprise Linux (2.6.32.130.el6.i686)
>
> root (hd0,1)
>
> kernel /vmlinuz-2.6.32.130.el6.i686 ro root=UUID=04a07c13-e6bf-6d5a-b207-002689545705 rhgb quiet
>
> initrd /initrd-2.6.32.130.el6.i686.img

取決於您的系統配置，**grub.conf** 中可能會有數個 Red Hat Enterprise Linux 項目，各個項目皆與不同版本的 Linux kernel 相應。請由檔案中將各個 Red Hat Enterprise Linux 的項目刪除掉。

4. **Grub.conf** 其中一行指定了開機時所採用的預設作業系統，格式為 **default=*N***，其中 *N* 是等於或大於 0 的值。如果 *N* 設為 0，**GRUB** 會用清單中的第一組作業系統開機。如果 *N* 設為 1，它會啟動第二組作業系統，餘此類推。

確認您希望 **GRUB** 用來啟動的預設作業系統，並記下它在清單中的順序。

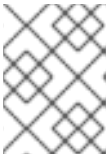
請記得 **default=** 這一行所紀錄的數字，是您所選擇的預設作業系統之順序「*撿一*」。

儲存更動過的 **grub.conf** 檔案，關閉 **gedit**。

3. **為作業系統騰出空間**

注意

若要從電腦中移除 Red Hat Enterprise Linux，此步驟並非必要的。然而，如果跳過了此步驟，您其它的 Linux 作業系統便可能會無法使用硬碟空間的某些部份。根據配置的不同，這可能會是硬碟上極大的一部分。



注意

若要執行此步驟，請備妥 Linux 發行版的 live 媒介，比方說 Fedora Live CD 或是 Knoppix DVD。

要移除 Red Hat Enterprise Linux 分割區，將空間騰出來給其它 Linux 作業系統的方法有很多種，這取決於您所選擇的作業系統是否安裝在配置來使用 LVM 的磁碟分割區上而定。

- **如果您不使用 LVM 的話**

  1. 請用 Linux 光碟片（或其它媒體）開機，然後安裝 **parted**（如果不存在的話）。
  2. 請以 root 身份或透過 **sudo** 指令，執行 **parted *disk*** 指令，其中 *disk* 是您想要變更大小的分割區之裝置名稱，例如 **/dev/sda**。
  3. 在 **(parted)** 提示符號下，輸入 **print**。**parted** 工具會顯示系統上分割區的資訊，包括分割區編號、大小、以及在磁碟上的位置。
  4. 在 **(parted)** 提示符號下，輸入 **resize *number start end***，其中 *number* 是分割區編號，*start* 是分割區在硬碟上的起始位置，*end* 是分割區在硬碟上的結束位置。請使用您剛剛以 **print** 指令所獲得的起始位置，並參考 **parted** 的文件，以得知指定結束位置的不同方式。
  5. 當 **parted** 改變完分割區的大小，請在 **(parted)** 提示符號中輸入 **quit** 指令。
  6. 執行 **e2fsck *partition***，其中 *partition* 是您剛剛變更大小的分割區。舉例來說，如果您剛剛改變了 **/dev/sda3**，請輸入 **resize2fs /dev/sda3**。

     Linux 現在會檢查剛調整過大小的分割區之檔案系統。
  7. 檢查完檔案系統之後，請在命令列中輸入 **resize2fs *partition***，然後按下 **Enter** 鍵，其中 *partition* 是剛剛調整過大小的分割區。舉例來說，如果剛調整過大小的分割區是 **/dev/sda3**，請輸入 **resize2fs /dev/sda3**。

     Linux 會調整檔案系統的大小，填滿新建立的分割區。
  8. 請重新啟動您的電腦。您現在已可使用多出來的空間。

- **如果您使用 LVM 的話**

  1. 請從光碟（或其他方式）啟動 Linux，安裝 **fdisk** 與 **lvm2**（如果這兩者尚未安裝的話）。
  2. **在硬碟上的空白空間，建立新的分割區**

     1. 請以 root 身份或透過 **sudo** 指令執行 **fdisk *disk***，其中 *disk* 是您想要建立新空間的裝置名稱，例如 **/dev/sda**。
     2. 在提示符號 **Command (m for help):** 中，輸入 **n** 來建立新分割區。關於選項的詳細資料，請參閱 **fdisk** 的文件。
  3. **變更分割區類型的識別碼**

     1. 在提示符號 **Command (m for help):** 中，輸入 **t** 以改變分割區類型。

2. 在提示符號 **Partition number (1-4)** 下，輸入剛剛建立的分割區編號。例如，如果剛建立的分割區是 **/dev/sda3**，請輸入 **3** 之後按下 **Enter**。這會告訴 **fdisk** 改變該分割區的識別碼。

3. 在提示符號 **Hex code (type L to list codes):** 下，輸入 **8e**以建立 Linux LVM 分割區。

4. 在提示符號 **Command (m for help):** 中，輸入 **w** 將變更寫入磁碟，並離開 **fsidk**。

4. **擴展卷冊群組**

   1. 在命令列之下，輸入 **lvm** 然後按下 **Enter** 鍵，啟動 **lvm2** 工具。

   2. 在 **lvm>** 提示符號下，輸入 **pvcreate *partition***，然後按下 **Enter** 鍵，其中 *partition* 為剛建立好的分割區。舉例來說，**pvcreate /dev/sda3**。這會將 **/dev/sda3** 建立為 LVM 中的實體卷測。

   3. 在 **lvm>** 提示符號下，輸入 **vgextend *VolumeGroup partition*** 然後按下 **Enter**，其中 *VolumeGroup* 為安裝 Linux 的 LVM 卷冊群組，而*partition* 是剛建立的分割區。舉例來說，如果 Linux 安裝在 **/dev/VolumeGroup00** 上面，您可以輸入 **vgextend /dev/VolumeGroup00 /dev/sda3** 來擴展卷冊群組，以納入位於 **/dev/sda3** 的實際卷冊。

   4. 在 **lvm>** 的提示符號下，輸入 **lvextend -l +100%FREE *LogVol*** 然後按下 **Enter** 鍵，其中 *LogVol* 是包含您 Linux 檔案系統的邏輯卷冊。舉例來說，要擴展 **LogVol00** 以包含剛剛建立的空間（位於 **VolGroup00** 卷冊群組中），請輸入 **lvextend -l +100%FREE /dev/VolGroup00/LogVol00**。

   5. 在 **lvm>** 提示符號下，輸入 **exit** 然後按下 **Enter** 鍵，以退出 **lvm2**。

5. 在命令列符號中輸入 **e2fsck *LogVol***，然後按下 **Enter** 鍵，其中 *LogVol* 是剛剛調整過大小的邏輯卷冊。舉例來說，如果剛剛調整過大小的是 **/dev/VolumeGroup00/LogVol00**，請輸入 **e2fsck /dev/VolumeGroup00/LogVol00**。

   Linux 現在會檢查剛剛改變過大小的邏輯卷冊之檔案系統。

6. 檔案系統檢查完成之後，請在命令列輸入 **resize2fs*LogVol***，然後按下 **Enter** 鍵，其中 *LogVol* 是剛剛變更過大小的分割區。例如剛剛改變大小的是 **/dev/VolumeGroup00/LogVol00**，請輸入 **resize2fs /dev/VolumeGroup00/LogVol00**。

   Linux 現在會改變檔案系統的大小，直到填滿整個剛建立的邏輯卷冊為止。

7. 請重新啟動您的電腦。您現在已可使用多出來的空間。

39.3. 以 MS-DOS 或微軟 WINDOWS 的早期版本取代 RED HAT ENTERPRISE LINUX

在 DOS 與微軟視窗中，您可以使用微軟視窗的**fdisk**公用程式，加上一個「*未公開*」的參數 **/mbr**，建立一份全新的主開機紀錄（MBR）。這參數「*只會*」重新寫入一份DOS分割區的主開機紀錄（MBR）。這指令看起來應該如下所示：

```
fdisk /mbr
```

如果您需要從硬碟中將 Linux 移除，而您已試過利用預設的 DOS（或 Windows）**fdisk**，您將會遇到「*Partitions exist but they do not exist*」（分割區仍存在，不過它們確實已經不存在）的問題。要移除非 DOS 分割區的最好方法，是使用能辨識非 DOS 分割區的工具程式。

首先，請插入 Red Hat Enterprise Linux DVD，並啟動您的系統。當使用了光碟開機之後，畫面上會出現提示符號。請輸入 **linux rescue**。這將會啟動救援模式（rescue mode）程式。

您會被提示鍵盤和語言需求。請如進行 Red Hat Enterprise Linux 安裝時一般地輸入這些值。

接下來，畫面上會說明程式正試圖尋找要修復的 Red Hat Enterprise Linux。請在此畫面上選擇「**跳過**」。

在選取「**略過**」後，您將會看到指令提示符號，好讓您存取想要移除的分割區。

首先，輸入指令 **list-harddrives**。這指令將會列出電腦上所有安裝程式能辨識的硬碟機，以及它們的大小（單位為MB - 百萬位元組）。

警告

請注意只移除必要的 Red Hat Enterprise Linu 分割區。此步驟請小心，移除其它分割區可能會導致資料遺失，或損毀系統環境。

要移除分割區，請使用 **parted** 磁碟分割工具，請使用下列指令啟動 **parted**，這裡的 */dev/hda* 是您要移除分割區的裝置：

```
parted /dev/hda
```

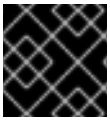
使用 **print** 指令來檢視目前的磁碟分割表以取得要移除之分割區的次碼（minor number）：

```
print
```

print 指令也會顯示分割區的類型（例如 linux-swap、ext2、ext3、ext4 等等）。了解分割區的類型能協助您決定是否要移除該分割區。

使用 **rm** 指令來移除分割區。例如要移除次碼為 3 的分割區，請輸入：

```
rm 3
```



重要

在您按下 [Enter] 後，您所做的變更將開始生效，所以請小心檢視您的指令。

在移除分割區後，請使用 **print** 指令以確認它已經從磁碟分割表中移除。

在您移除 Linux 分割區並且完成所有您需要做的變更後，請輸入 **quit** 以離開 **parted** 程式。

在離開 **parted** 程式後，請在開機提示符號輸入 **exit** 以離開救援模式並且重新啟動您的系統而不繼續安裝程式。 系統將會自動重新開機。 如果系統沒有自動重新開機，您可以同時按下 **Control**+**Alt**+**Delete**．來重新啟動您的系統。

章 40. 從 IBM SYSTEM Z 上移除 RED HAT ENTERPRISE LINUX。

若您希望移除既有的作業系統資料，首先，若有任何 Linux 磁碟包含了敏感的資料，請確認您根據了您的安全性政策刪除資料。若要繼續進行，您可考慮使用下列選項：

- 透過全新的安裝來將磁碟覆寫。
- 進行一項全新的安裝，並使用磁碟分割對話方塊（請參閱 節 23.13, “磁碟分割設定”）來格式化安裝了 Linux 的分割區。在進行了 節 23.16, “將變更寫入磁碟” 中所描述的「**將變更寫入磁碟**」對話方塊後，退出安裝程式。
- 使安裝了 Linux 的 DASD 或 SCSI 磁碟能讓其它系統偵測到，然後刪除資料。不過，您可能需要擁有特殊的權限。請詢問您的系統管理員。您可使用像是 **dasdfmt**（僅使用於 DASD）、**parted**、**mke2fs** 或 **dd** 這些 Linux 指令。欲取得更多有關於這些指令上的詳細資訊，請參閱相應的 man page。

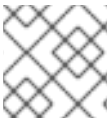
40.1. 在您的 Z/VM 客座端或 LPAR 上執行一個不同的作業系統

若您希望由一個與目前已安裝、位於 z/VM 客座端虛擬機器上，或 LPAR 的系統 DASD 或 SCSI 磁碟開機，請關閉已安裝的 Red Hat Enterprise Linux 並使用您欲使用、安裝了另一個 Linux 的磁碟來開機。這會讓已安裝系統的內容不受到變更。

部 VI. 技術附錄

此部份中的附錄不包含指示您如何安裝 Red Hat Enterprise Linux 的相關指南。在此為您提供了您可能會覺得有幫助的技術背景，它們可協助您理解 Red Hat Enterprise Linux 安裝程序在不同步驟中所提供的選項。

附錄 A. 磁碟分割區的介紹



注意

本附錄並不一定適用於非x86架構的電腦，然而其中提到的一般概念，也許能一體適用。

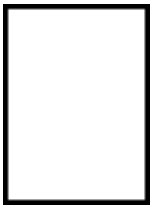
本附錄並不一定適用於非x86架構的電腦，然而其中提到的一般概念，也許能一體適用。

若您對於磁碟分割沒有甚麼問題的話，您可直接跳到 節 A.1.5, “空出空間以安裝 Red Hat Enterprise Linux”，以取得更多有關於釋放磁碟空間，以準備安裝 Red Hat Enterprise Linux 的程序上的相關資訊。此部份也論及了 Linux 系統所使用的分割區命名方案、與其它作業系統共享磁碟空間，以及相關主題。

A.1. 硬碟的基本概念

硬碟執行一種很簡單的功能 — 它們儲存資料並穩定的因執行的指令來擷取資料。

當討論有關磁碟分割的問題時，了解一些硬體的基本知識是很重要的。但其牽涉非常廣泛複雜。因此，此附錄使用簡化的圖表來表示磁碟驅動器，以協助說明有硬碟的分割程序。圖形 A.1, “一個未使用過的硬碟” 顯示了一個全新尚未使用的硬碟。

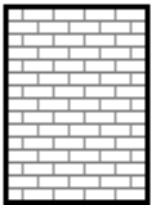


圖形 A.1. 一個未使用過的硬碟

沒有辦法看到甚麼，是嗎？不過如果我們只是談到基本層面的硬碟，這就是了。假設我們要儲存一些資料在這個硬碟上。就目前的情況來說是不可行的。在這之前，我們必須要先作一些動作。

A.1.1. 寫入的方式遠過於寫入的內容

有經驗的使用者也許會先執行這個動作。我們需要*格式化*這顆硬碟。格式化（亦可稱為「建立一個*檔案系統*」）會寫入資訊到硬碟上，並在這個未格式化的硬碟上規劃出順序。



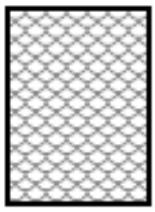
圖形 A.2. 有檔案系統存在的硬碟

如 圖形 A.2, “有檔案系統存在的硬碟” 所示，檔案系統的順序有些限制。

- 一小部份的磁碟空間會用來儲存檔案系統相關的資料，這也能被視為是一種添加信號（overhead）。
- 系統檔案會將剩餘的空間分割至較小、大小一致的區塊。在 Linux 中，我們稱這些區塊為 *blocks*。[15]

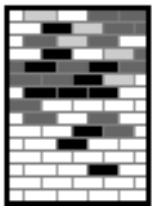
但檔案系統也給了我們目錄與檔案，權衡之下，付出一些代價並不足以掛齒。

有一點值得注意的就是單獨的通用檔案系統並不存在。就如 圖形 A.3, “有不同檔案系統的磁碟” 所示，磁碟上可能會寫有許多檔案系統中的其中一種。就如您所預測地，不同的檔案系統之間一般來講無法互相相容；也就是說，一個支援某種檔案系統（或是其它相聯的檔案系統類型）的作業系統，可能無法支援另一個檔案系統。然而，這並非包含所有作業系統。比方說，Red Hat Enterprise Linux 支援了多種類型的檔案系統（包括許多其它作業系統常用的檔案系統），使得不同檔案系統之間的資料互換變得簡易。



圖形 A.3. 有不同檔案系統的磁碟

當然，將檔案系統寫入磁碟只是開始。這個過程的目標是實際地 *儲存* 與 *擷取* 資料。在一些檔案寫入到磁碟上後，讓我們看一下磁碟的樣子。



圖形 A.4. 有寫入資料的磁碟

如 圖形 A.4, “有寫入資料的磁碟” 所示，原本為空白的塊區現在存有資料。然而，僅檢閱這些圖案，我們無法確定常駐於此磁碟區的檔案數量。在一個塊區內也許僅有一個，但也可能有多個檔案，有些檔案佔用數個塊區。另一個需要注意的重點就是，已使用的塊區不需要形成一個接觸區域；已使用或尚未使用的塊區可以被散置。這稱之為*儲存片（fragmentation）*。儲存片可用於重設既有分割區的大小。

就像大部分的電腦相關的科技，硬碟的製造技術也改變很多。特別是，它們越來越大了。不是外觀上變大，而是容量增大以儲存更多資料。而且，這些額外的容量徹底地改變了硬碟的使用方式。

A.1.2. 磁碟分割區：將一個硬碟變成很多個

磁碟可劃分成*分割區*。每一個分割區可被視為一個不同的磁碟。這是經由增加*磁碟分割表（partition table）*所達成的。

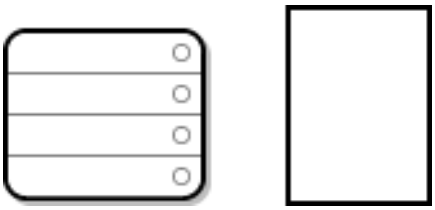
為獨立的磁碟分割區分配磁碟空間的原因有幾種，比方說：

- 作業系統資料和使用者資料之間的邏輯區隔
- 使用不同檔案系統的能力
- 在一部機器上執行多重作業系統的能力

目前實體硬碟有兩種磁碟分割配置標準：Master Boot Record（MBR）和 GUID Partition Table（GPT）。MBR 是個搭配基於 BIOS 電腦使用的較舊磁碟分割方式。GPT 是個屬於 Unified Extensible Firmware Interface（UEFI）一部份的較新分割配置。此部分和〈節 A.1.3, “分割區中的分割區 - 延伸分割區的概論”〉主要詳述了 *Master Boot Record*（MBR）磁碟分割方案。欲取得更多有關於 *GUID Partition Table*（GPT）磁碟分割配置上的相關資訊，請參閱〈節 A.1.4, “GUID 分割表（GPT）”〉。

注意

在這個章節中的圖解上顯示的磁碟分割表是與實際磁碟分離的，這並不是完全正確的。實際上，分割區表是儲存在該磁碟的起始處，在任何的檔案系統或使用者資料前。但為求清楚起見，我們還是將它們分別表示在圖解上。



圖形 A.5. 含有磁碟分割表的硬碟

如 圖形 A.5, “含有磁碟分割表的硬碟” 所示，分割表分為四個區域，或是四個*主要*分割區。一個主要分割區為在硬碟上能夠含有一個邏輯驅動器（或區域）的分割區。每個區域皆可以儲存定義單一分割區的資訊。這代表分割表不可定義超過四個分割區。

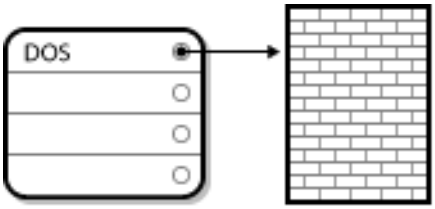
每一個磁碟分割表的紀錄包含了分割區的許多重要特徵：

- 分割區在這個磁碟上起始與結束的點。
- 此分割區是否已「啟用」
- 分割區的類型

讓我們更詳細的來看這些特徵。起始與結束的點實際上定義了這個分割區的大小與在磁碟上的位置。這個「啟用」的 flag 是用於某些作業系統的開機管理程式。換句話說，在標示為「啟用」的分割區上的作業系統將會被啟動。

分割區的類型也許會比較令人困惑。這個類型是一個號碼用來識別該分割區所使用的容量。如果以上的說明有點含糊不清，那是因為分割區類型的含意也是有點含糊。有些作業系統使用分割區類型來代表一種特定的檔案類型，或用來表示這個分割區與一種特定的作業系統有相關，或者用來指出這個分割區包含了一個可開機的作業系統，亦或表示以上三種的某些結合。

至此，您也許想知道這些額外的複雜性一般是如何使用的。相關範例請參照 圖形 A.6, “含有單一分割區的磁碟”。



圖形 A.6. 含有單一分割區的磁碟

在大多數情況下，只有一個單一的分割區佔據整個磁碟，基本上這延襲了使用分割區前的方法。磁碟分割表上只有使用一個紀錄，而它指向這個分割區的起始處。

我們已將此分割區標示為「DOS」類型了。雖然這只是幾種列在 表格 A.1, “分割區類型” 中的可能分割區種類之一，但是它對於此論題來講已足夠。

表格 A.1, “分割區類型”，包含了一列常見（與不常見的）分割區類型，以及它們的十六進位數值。

表格 A.1. 分割區類型

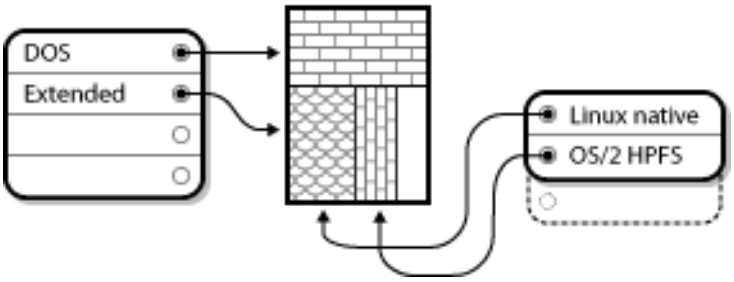
分割區類型	數值	分割區類型	數值
空的	00	Novell Netware 386	65
DOS 12 位元 FAT	01	PIC/IX	75
XENIX root	02	Old MINIX	80
XENIX usr	03	Linux/MINUX	81
DOS 16-bit <=32M	04	Linux swap	82
Extended	05	Linux native	83
DOS 16-bit >=32	06	Linux extended	85
OS/2 HPFS	07	Amoeba	93
AIX	08	Amoeba BBT	94
AIX 可開機的	09	BSD/386	a5
OS/2 Boot Manager	0a	OpenBSD	a6
Win95 FAT32	0b	NEXTSTEP	a7
Win95 FAT32 (LBA)	0c	BSDI fs	b7
Win95 FAT16 (LBA)	0e	BSDI swap	b8
Win95 Extended (LBA)	0f	Syrinx	c7
Venix 80286	40	CP/M	db
Novell	51	DOS access	e1
PReP Boot	41	DOS R/O	e3
GNU HURD	63	DOS secondary	f2
Novell Netware 286	64	BBT	ff

A.1.3. 分割區中的分割區 - 延伸分割區的概論

當然，時間一久四個分割區很顯然的會不敷使用。當硬碟容量不斷的增長，越來越有可能在已經設定好四個適當容量的分割區後，仍然有剩餘空間存在。這個時候就必須想辦法來建立更多的分割區。

請輸入已延伸的分割區。也許您在 表格 A.1, “分割區類型” 中已注意到，有一個「延伸」的分割區類型。此類型的分割區為延伸分割區的核心。

當一個分割區被建立，並且它的類型被設為「Extended」時，會有個延伸的分割表被建立。實質上，延伸分割區本身就像是個磁碟 — ，它擁有一個分割表以顯示一個或多個包含了整個延伸分割區之分割區（現稱為*邏輯分割區（logical partition）*，即為四個*主要分割區*的相反）。圖形 A.7, “含有延伸分割區的磁碟” 顯示了一顆含有一個主要分割區、一個含有兩個邏輯分割區的延伸分割區的硬碟（以及一些尚未分割的可用空間）。



圖形 A.7. 含有延伸分割區的磁碟

如圖所示，主要分割區與邏輯分割區並不相同 — 硬碟上最多只能有四個主要分割區，但邏輯分割區的數量則沒有上限。然而，囿於Linux存取分割區的方式，您應該避免在同一顆硬碟上，製作超過十二個邏輯分割區。

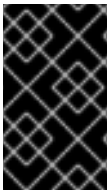
我們已大致地討論了分割區，現在讓我們討論如何使用這項知識來安裝 Red Hat Enterprise Linux。

A.1.4. GUID 分割表（GPT）

GUID Partition Table（GPT）是個較新、基於使用 Globally Unique Identifiers（GUID）的磁碟分割方案。GPT 主要開發來應付 MBR 分割表的限制，特別是可配置的磁碟空間的最大限制。和僅能配置 2.2 TB 以下儲存空間的 MBR 不同，GPT 可與更大的硬碟搭配使用；可配置的最大磁碟大小為 2 ZB。此外，GPT 就預設值支援建立達 128 個主要分割區。此數量能藉由分配更多空間給分割表來擴增。

GPT 磁碟使用邏輯區塊定址（Logical Block Addressing，LBA）並且分割區格式如下：

- 若要 MBR 磁碟保留向後相容性，GPT 的第一個磁區（LBA 0）會被預留來保存 MBR 資料，並且稱為“保護性 MBR（protective MBR）”。
- *主要的 GPT 表頭*會從裝置的第二個邏輯區塊（LBA 1）上開始。該表頭包含了磁碟的 GUID、主要分割表的位置、次要 GPT 表頭的位置，以及其本身和主要分割表的 CRC32 checksum。它亦指定了表格的分割區項目數量。
- *主要的 GPT 表格*就預設值包含了 128 個分割區項目，各個項目的大小皆為 128 個位元組，其分割區類型的 GUID 和獨特的分割區 GUID。
- *次要的 GPT 表格*與主要的 GPT 表格相似。它會在主要分割表損毀時，被用來作為進行備援用的備用表格。
- *次要的 GPT 表頭*位於磁碟的最後一個邏輯磁區上，並且可在主要表頭損毀時，使用來復原 GPT 資訊。它包含了磁碟的 GUID、次要分割表的位置，以及主要的 GPT 表頭、其本身與次要分割表的 CRC32 checksum，以及可使用的分割區項目數量。



重要

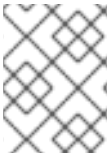
BIOS 開機分割區必須存取，開機載入程式才能成功安裝在包含了 GPT（GUID 分割表）的磁碟上。這包含了由 **Anaconda** 所初始化的磁碟。若磁碟早已包含了一個 BIOS 開機分割區，則您能夠重複使用它。

A.1.5. 空出空間以安裝 Red Hat Enterprise Linux

當您試著要重新分割硬碟時，您可能會面臨以下幾種情形：

- 有未分割的剩餘空間
- 有未使用的分割區
- 正在使用的分割區上有剩餘的空間

讓我們依序探討每一種情況。

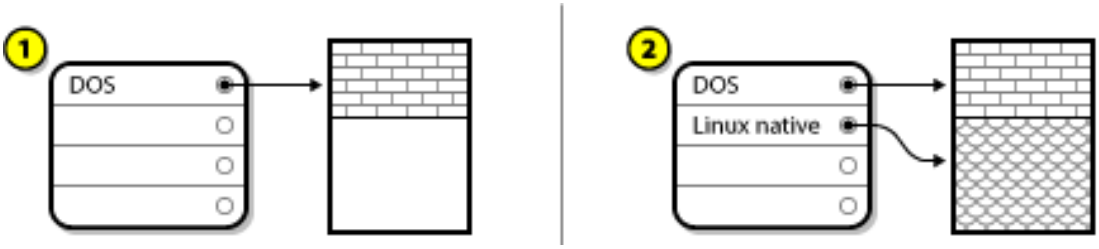


注意

請記得，下列圖示已簡化以便輕易閱讀，並且並不代表您實際上安裝 Red Hat Enterprise Linux 時所會看見的分割區格式。

A.1.5.1. 使用未分割的可用空間

在此情況下，已定義的分割區不會影響整個硬碟，留下不屬於任何已定義分割區的未分配空間。圖形 A.8, “磁碟含有未分割的剩餘空間” 顯示了這會看似如何。



圖形 A.8. 磁碟含有未分割的剩餘空間

在 圖形 A.8, “磁碟含有未分割的剩餘空間” 中，*1* 代表含有未分配空間的一個未定義分割區，*2* 則代表含有已分配了空間的一個已定義分割區。

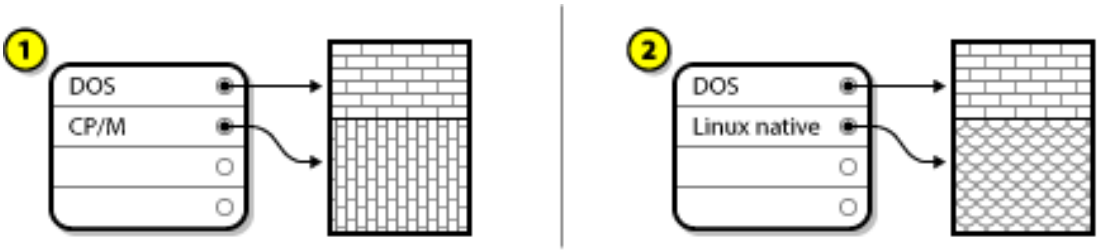
如果您稍微注意一下，就會發現一個未曾使用過的硬碟可以歸為此類。唯一的不同點是 *所有的* 空間都不屬於任何定義好的分割區。

在任何情況下，您皆能由未使用的空間來建立必要的分割區。不幸的是，此方案雖然相當簡單，不過不太可能使用（除非您剛新買了一顆硬碟以使用來安裝 Red Hat Enterprise Linux）。大部分預安裝的作業系統都會被配置來使用磁碟上所有的可用空間（請參閱 節 A.1.5.3, “使用開機分割區上的剩餘空間”）。

下一步，我們將討論一個稍微較平常的情況。

A.1.5.2. 使用未使用分割區的空間

在此情況下，您可能有一個或更多個您已不再使用的分割區。您可能以前裝過了其它作業系統，並且您分配給它的分割區似乎已不再被使用。圖形 A.9, “含有一個未使用分割區的磁碟” 中描述了這類型的情況。



圖形 A.9. 含有一個未使用分割區的磁碟

在 圖形 A.9, “含有一個未使用分割區的磁碟” 中，*1* 代表了未使用的分割區，*2* 則代表為 Linux 分配未使用的分割區。

如果您也遇到這種情形，您可以利用尚未使用的分割區空間。首先，您必須刪除該分割區，然後利用這空間，建立適當的 Linux 分割區。您可以先刪除尚未使用的分割區，然後在安裝 過程中，手動建立新的分割區。

A.1.5.3. 使用開機分割區上的剩餘空間

這是最常見的情況。然而，這卻是最難處理的。主要問題是，即使您有足夠的空間，它也已經分配給使用中的分割區。如果您購買一部已安裝好軟體的電腦，硬碟上大都放置了一個大型的分割區，且含有作業系統與資料。

除了增加一個新的硬碟到您的系統，您還有另外兩種選擇：

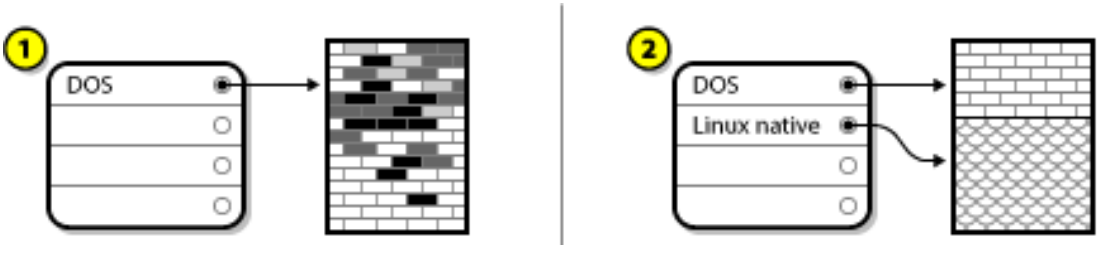
毀滅性的磁碟重新分割

基本上就是刪除這個單一的大型分割區，然後再建立幾個比較小的。您應該也可以想到，在分割區上的所有資料都刪除掉了。這表示您有必要做完全的備份。但為了保險起見，還是建議您做兩份備份，並使用『資料確認』（如果您的備份軟體有提供的話），然後在刪除分割區*之前*，試著從您的備份中讀取資料。

警告

如果在該分割區上有安裝了某種作業系統，您將需要重新安裝它。請注意，有些買來已經安裝好作業系統的電腦並沒有附上可以用來重新安裝作業系統的光碟片。因此在您刪除原始分割區與它其上安裝好的作業系統*之前*，最好先確定一下是否有附上光碟片。

在為您現有的作業系統建立了較小分割區之後，您可重新安裝任何軟體、復原您的資料，並開始您的 Red Hat Enterprise Linux 安裝程序。圖形 A.10, “透過毀滅性重新分割的磁碟” 顯示了這項程序。



圖形 A.10. 透過毀滅性重新分割的磁碟

在 圖形 A.10, “透過毀滅性重新分割的磁碟” 中，*1* 代表了之前，*2* 則代表了之後。

警告

如 圖形 A.10, “透過毀滅性重新分割的磁碟” 所示，任何在原始分割區中的資料在沒有正確備份的情況下皆會遺失！

非毀滅性的重新磁碟分割

在這裡，您會執行一種看起來似乎不可能的程式：該程式使得一個大的分割區變小，而且不影響儲存在其上的資料。許多人覺得這個方法很穩定而且比較沒有麻煩。那到底是什麼樣的軟體可以用來執行這種技術呢？市面上有許多種磁碟管理的軟體。您必須做一些研究，以找出最適合您狀況的程式。

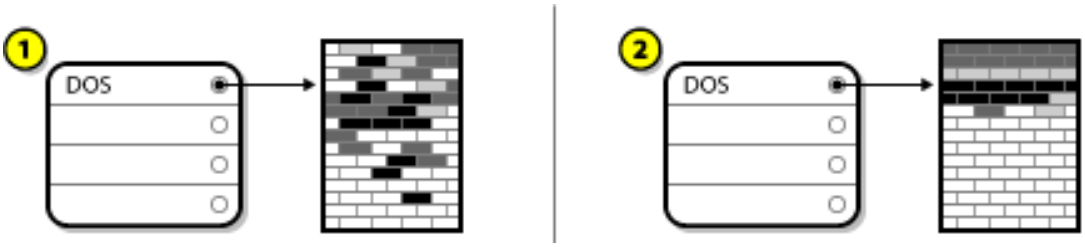
這種非毀滅性的重新磁碟分割過程是比較直接的，它牽涉到許多步驟：

- 壓縮並備份現有的資料
- 重設現有分割區的大小
- 建立新分割區

再來，我們會以比較詳細的方式討論每一個步驟。

A.1.5.3.1. 壓縮現有的資料

如 圖形 A.11, “已壓縮過的磁碟” 所示，第一步驟就是將您現有分割區中的資料壓縮。這麼做的原因就是要將資料重新整理，以讓它在分割「完成」後能空出最大的可用空間。



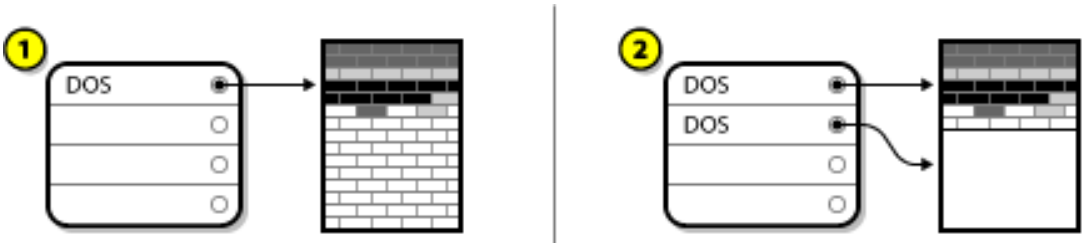
圖形 A.11. 已壓縮過的磁碟

在 圖形 A.11, “已壓縮過的磁碟” 中，*1* 代表之前，*2* 則代表之後。

這個步驟很重要，如果沒有執行，您的資料所放置的位置也許會使您無法調整到您要的程度。也要注意的是，因為某種原因，無法移動有些資料。在這樣的情形下（而且這樣嚴重影響到新分割區的大小），您也許會被迫做毀滅性的重新磁碟分割。

A.1.5.3.2. 重設現有分割區的大小

圖形 A.12, “已調整過分割區大小的磁碟” 顯示了實際的重設大小程序。重設大小作業的實際結果會取決於所使用的軟體，在大部分情況下，空出來的新空間會被用來建立一個與原始分割區同類型的未格式化分割區。



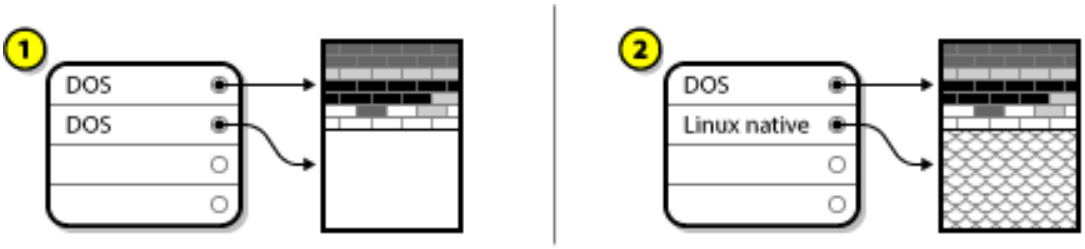
圖形 A.12. 已調整過分割區大小的磁碟

在 圖形 A.12, “已調整過分割區大小的磁碟” 中，*1* 代表之前，*2* 則代表之後。

了解您所使用的分割區調整軟體對新建立的空間所做的動作是很重要的，之後您才能採取適當的步驟。在我們所提的例子中，最好只是刪除新的 DOS 分割區，然後再建立適當的 Linux 分割區。

A.1.5.3.3. 建立新分割區

如先前的步驟所示，可能需要，也可能無須建立新的分割區。然而，除非您用來重設大小的軟體可偵測到 Linux，否則您很有可能必須刪除您在重設大小程序進行時所建立的分割區。圖形 A.13, “完成分割區設定的磁碟” 顯示了這項程序。



圖形 A.13. 完成分割區設定的磁碟

在 圖形 A.13, “完成分割區設定的磁碟” 中，*1* 代表之前，*2* 則代表之後。

注意

下列的資訊是特別只為 x86 為基礎的硬體結構所提供。

為了使用者的方便，我們提供了 **parted** 工具程式。這是一種可免費取得的程式，可用來調整分割區的大小。

如果您決定要使用 **parted** 來重新分割您的硬碟，您必須先熟悉磁碟儲存的方式，並且先備份您電腦中的資料。您應該要建立兩份所有在您電腦上資料的複本。 這些複本必須存放在可移除的媒體上（例如磁帶、CD-ROM 或軟碟上），而且在繼續之前您必須確定它們是可以讀取的。

若您決定使用 **parted**，請注意當 **parted** 執行後，您會剩下*兩個*分割區：您所重設大小的分割區，以及 **parted** 由新釋放出的可用空間所建立的分割區。若您的目的是為了要使用此空間來安裝 Red Hat Enterprise Linux 的話，您應將新建立的分割區刪除掉。您可透過使用您目前作業系統下的磁碟分割工具，或是在進行安裝程序時藉由分割區設定來這麼作。

A.1.6. 分割區命名規則

Linux 以字母與數字的結合來表示磁碟分割區，這樣也許會令人混淆，特別是，如果您已經習慣使用「C 磁碟」的方式來表示硬碟或它們的分割區。在 DOS/微軟視窗的環境下，分割區是以下列的方式來命名：

- 每一個分割區的類型都會被經過檢查，以決定它是否能被 DOS/微軟視窗讀取。

- 如果這個分割區的類型是相容的，它就會被指定一個「磁碟機代號」。這個磁碟機代號以「C」為起始，並根據需標示的分割區數量以下類推。
- 這個磁碟機代號就可用來表示該分割區以及在分割區上的檔案系統。

Red Hat Enterprise Linux 使用了一種較為靈活的命名方案，並且提供了比其它作業系統還要多的資訊。該命名方案基於檔案，檔案名稱的格式會是 **/dev/*xxyN***。

以下是用來解釋分割區的命名規則：

/dev/

這個是存放所有裝置檔案的目錄名稱。 因為分割區是存放在硬碟上，而硬碟是一種裝置，所以表示所有可能分割區的檔案都會放置在 **/dev/** 目錄中。

xx

分割區名稱最前面的兩個字母代表存放該分割區的裝置類型。通常您不是看到 **hd**（表示 IDE 硬碟）就是 **sd**（代表 SCSI 硬碟）。

y

這個字母代表存放該分割區的裝置。例如，**/dev/hda**（第一個 IDE 硬碟）或 **/dev/sdb**（第二個 SCSI 硬碟）。

N

最後的號碼表示分割區。最前面的四個（主要或延伸的）分割區以 **1** 到 **4** 表示。邏輯分割區以 **5** 開始。 因此，例如，**/dev/hda3** 代表第一個 IDE 硬碟上第三個主要或延伸的分割區，而 **/dev/sdb6** 代表第二個 SCSI 硬碟上的第二個邏輯分割區。

注意

此命名常規沒有任何一部分是基於分割區類型；和 DOS/Windows 不同，*所有*的分割區皆可在 Red Hat Enterprise Linux 下被辨識。當然，這並不代表 Red Hat Enterprise Linux 可存取每種類型分割區上的資料，不過在大部分情況下，您都可存取使用於某個作業系統的分割區上的資料。

請記得這項資訊；這能讓您設定 Red Hat Enterprise Linux 所需的分割區時更加容易理解。

A.1.7. 磁碟分割區與其它的作業系統

若您的 Red Hat Enterprise Linux 分割區正在與一個使用於其它作業系統的分割區共享硬碟的話，大部分情況下您都不會遇上問題。然而，某些特定 Linux 與其它作業系統會需要額外的注意。

A.1.8. 磁碟分割區與掛載點

許多初次接觸 Linux 的使用者，會對於 Linux 作業系統如何使用與存取分割區的方式感到疑惑。在 DOS/微軟視窗環境中，就相對地簡單多了：每一個分割區都會有一個「磁碟機代號」。如此一來，您便可使用正確的磁碟機代號，來表示在其分割區上的檔案與目錄。

這個與 Linux 在處理分割區與磁碟容量是完全不一樣的。主要的不同點是每一個分割區是使用來形成需要容量的一部分，已支援單一組的檔案與目錄。這是以一個過程稱為 *掛載* 的方式將一個分割區與一個目錄產生關聯。掛載一個分割區使得它的容量可以在指定的目錄（稱為 *掛載點*）中被存取。

比方說，若 **/dev/hda5** 掛載在 **/usr/** 上的話，這代表 **/usr/** 下的所有檔案和目錄實際上皆駐留在 **/dev/hda5** 上。因此，**/usr/share/doc/FAQ/txt/Linux-FAQ** 這個檔案會儲存在 **/dev/hda5** 上，而 **/etc/gdm/custom.conf** 這個檔案則不會。

繼續我們的例子，也有可能在 **/usr/** 目錄下的一個或多個目錄是屬於其它分割區的掛載點。例如，一個分割區（如 **/dev/hda7**）也許會被掛載到 **/usr/local/** 目錄，表示 **/usr/local/man/whatis** 檔案將會存放在 **/dev/hda7** 上，而不是在 **/dev/hda5** 上。

A.1.9. 多少分割區才夠用？

至此 Red Hat Enterprise Linux 安裝的準備程序，您必須考量您新的作業系統所要使用的分割區數量與大小。「需建立幾個分割區」這項問題持續迴繞在 Linux 社群之間，不過因為這項爭論並無結果，因此分割區格式的數量可能與爭論此問題的人們一樣的多。

請記得，我們建議除非您有特殊理由，否則請至少建立下列分割區：**swap**、**/boot/** 以及 **/**（root）。

欲取得更多相關資訊，請參照 節 9.15.5, “建議的磁碟分割方案”。

---

[15] Blocks *確實是*大小一致的，並非如我們所描述的。請記住，一般的硬碟會包含有數千個 blocks。然而在以目前此所進行的討論來說，請忽略這些微小的差異。

附錄 B. ISCSI 磁碟

Internet Small Computer System Interface（iSCSI）是個允許電腦能夠透過 TCP/IP 來以 SCSI 請求與回應，以便和儲存裝置進行通訊的協定。因為 iSCSI 基於標準的 SCSI 協定，因此它使用了一些來自於 SCSI 的術語。在 SCSI bus 上，請求被傳送至的裝置（並且它也會回應這些請求）被視為是 *target*，並且發送請求的裝置則被視為是 *initiator*。換句話說，iSCSI 磁碟是個目標，並且與 SCSI 控制器或是 SCSI Host Bus Adapter（HBA）相當的 iSCSI 軟體則會被視為是個 initiator。本附錄只涵蓋了 Linux 為一個 iSCSI initiator：這將是有關於 Linux 如何使用 iSCSI 磁碟，而不是有關於 Linux 如何 host iSCSI 磁碟。

Linux 在 kernel 中含有一個取代了 SCSI HBA 驅動程式的軟體 iSCSI initiator，它允許 Linux 使用 iSCSI 磁碟。然而，因為 iSCSI 是個完全基於網路的協定，因此 iSCSI initiator 的支援不只需要能夠透過網路傳送 SCSI 封包。在 Linux 可使用一個 iSCSI target 之前，Linux 必須在網路上找到該目標並連上它。在某些情況下，Linux 必須傳送驗證資訊以存取目標。Linux 也必須偵測網路連線上的任何錯誤，並且必須建立新連線，包括在有必要的情況下重新登入。

搜尋、連線與登入皆會在用戶空間中透過 **iscsiadm** 工具來處理，並且錯誤處理也會在用戶空間中透過 **iscsid** 來處理。

iscsiadm 與 **iscsid** 皆為 Red Hat Enterprise Linux 下的**iscsi-initiator-utils** 套件的一部分。

B.1. ANACONDA 中的 ISCSI 磁碟

Anaconda 可透過兩種方式偵測（並登入）iSCSI 磁碟：

1. 當 anaconda 啟動時，它會檢查 BIOS 或是系統附加的開機 ROM 是否支援 *iSCSI Boot Firmware Table*（iBFT），這是個能夠以 iSCSI 啟動的系統的 BIOS 延伸。若 BIOS 支援 iBFT，**anaconda** 便會由 BIOS 讀取已配置的開機磁碟的 iSCSI target 資訊，並登入此 target，使它成為一個可用的安裝 target。

2. 若您在進行安裝時選擇了「**特殊儲存裝置**」選項，儲存裝置選項畫面便會顯示一個「**新增進階目標**」的按鈕。若您按下了此按鈕，您便可新增 iSCSI target 資訊，例如 discovery IP 位址。**Anaconda** 會偵測提供的 IP 位址，並登入任何它所發現的 target。請參閱節 9.6.1.1, “進階儲存選項” 來得知您能夠為 iSCSI target 指定哪些詳細資料。

anaconda 使用 **iscsiadm** 來尋找並登入 iSCSI 目標；而 **iscsiadm** 會自動儲存任何關於這些目標的資訊至 iscsiadm iSCSI 資料庫裡。**Anaconda** 接下來會將這資料庫複製到安裝好的系統上，把不是用於 **/** 的任何 iSCSI 目標標誌起來，讓系統在開機時自動登入。如果 **/** 位於 iSCSI 目標上，那麼 **initrd** 會登入此目標，而且 **anaconda** 不會將這目標包括在啟動的 script 裡，以避免重複登入此目標。

若 **/** 被放置在一個 iSCSI target 上的話，**anaconda** 便會將 **NetworkManager** 設為忽略所有在安裝程序進行時所啟用的網路介面卡。這些介面卡在系統啟動時也會由 **initrd** 進行配置。若 **NetworkManager** 重新配置這些介面卡的話，系統將會失去它與 **/** 的連線。

B.2. 開機時的 ISCSI 磁碟事件

iSCSI 相關的事件可能會在系統啟動時的某些點發生：

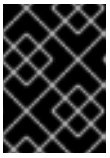
1. **initrd** 中的 init script 將會登入使用於 **/**（若存在的話）的 iSCSI target。這是透過使用 **iscsistart** 工具程式（並且可在不執行 **iscsid** 的情況下這麼作）來完成的。

2. 當 root 檔案系統被掛載，並且各種服務的 initscript 皆執行後，**iscsid** initscript 將會被調用。然後若是 **/** 有使用任何 iSCSI target，或是若 iSCSI 資料庫中有任何 target 被標記為自動登入的話，這個 script 便會啟動 **iscsid**。

3. 在執行了網路服務 script 之後（若是有啟用的話便應已被執行了），iscsi initscript 便會執行。

若可存取網路的話，它便會登入 iSCSI 資料庫中任何已被標記為自動登入的 target 中。若無法存取網路的話，該 script 便會退出。

4. 當使用 **NetworkManager**（而非使用網路服務 script）來存取網路時，**NetworkManager** 將會調用 iscsi initscript。請參閱 **/etc/NetworkManager/dispatcher.d/04-iscsi**



重要

因為 **NetworkManager** 安裝在 **/usr** 中，因此若是 **/usr** 位於網路連接的儲存裝置（例如 iSCSI target）上的話，您將無法使用它來配置網路存取。

若系統啟動時無須使用到 **iscsid** 的話，它將不會自動地啟動。若您啟動了 **iscsiadm** 的話，**iscsiadm** 將會相應地啟動 **iscsid**。

附錄 C. 磁碟加密

C.1. 甚麼是區塊裝置加密？

區塊裝置加密（block device encryption）會藉由將區塊裝置上的資料進行加密來保護它。若要存取裝置加密的內容，用戶必須提供一組密碼字串（passphrase）或金鑰（key）以進行驗證。這在現有的 OS 安全性機制上提供了額外的安全性。如此一來，儘管裝置已從系統上移除，該裝置的內容也能夠受到保護。

C.2. 使用 DM-CRYPT/LUKS6BIT 來為區塊裝置加密

Linux Unified Key Setup（LUKS）是個區塊裝置加密的規格。它會為資料建置一個 on-disk 的格式，以及一個密碼/金鑰管理政策。

LUKS 透過了 **dm-crypt** 模組使用 kernel 裝置映射子系統。這提供了一個能夠處理裝置資料加密與解密的低階層映射。用戶層級的作業（比方說建立和存取已加密的裝置）是透過使用 **cryptsetup** 這項工具來完成的。

C.2.1. LUKS 總覽

- LUKS 的作用：
  - LUKS 能為整個區塊裝置加密
    - LUKS 適用於保護移動式裝置的內容，例如：
      - 可卸除式的儲存媒介
      - 手提電腦硬碟
  - 已加密區塊裝置的潛在內容能夠是任意的內容。
    - 這對於 **swap** 裝置加密相當有幫助。
    - 這對於使用特殊格式的區塊裝置，以儲存資料的特定資料庫來說也相當有幫助。
  - LUKS 會使用現有裝置映射的 kernel 子系統。
    - 這與 LVM 所使用的子系統是相同的，因此它已經過充分測試。
  - LUKS 提供了密碼字串強化功能。
    - 這可預防字典攻擊（dictionary attack）。
  - LUKS 裝置包含了多重金鑰槽。
    - 這能讓使用者新增備份用的金鑰/密碼字串。
- LUKS *無法*用於：
  - LUKS 不適用於需要許多（超過八個）使用者皆擁有不同存取金鑰來存取相同裝置的應用程式。
  - LUKS 不適用於需要檔案層級加密的應用程式。

您可透過專案網站於 http://code.google.com/p/cryptsetup/ 取得更多有關於 LUKS 的相關資訊。

C.2.2. 在完成安裝（系統啟動）後，我該如何存取加密的裝置呢？

當系統啟動時，您將會被提示輸入一組密碼字串。當您輸入了正確的密碼字串後，系統便會繼續正常進行啟動。若您針對於數個已加密裝置使用了不同的密碼字串，您在系統啟動時，便可能需要輸入一組以上的密碼字串。

注意

考慮在一部系統上的所有加密區塊裝置上使用相同的密碼字串。這將可簡化系統啟動程序，並且如此一來您便無須記住多組密碼字串，只需選擇一組安全性佳的密碼字串即可！

C.2.3. 選擇安全性佳的密碼字串

儘管 dm-crypt/LUKS 支援金鑰與密碼，不過當在進行安裝程序時，anaconda 安裝程式只支援使用密碼字串來建立與存取已加密的區塊裝置。

LUKS 提供了密碼字串強化功能，不過還是建議您選擇一組安全性較佳的密碼字串，也就是一組「無法輕易猜測」的密碼字串。請注意，「密碼字串（passphrase）」與「密碼（password）」有所不同。密碼字串包含了數個字，以增強您資料的安全性。

C.3. 在 ANACONDA 中建立加密區塊裝置

您可在進行系統安裝時建立加密裝置。這能讓您輕易地配置一部含有加密分割區的系統。

若要啟用區塊裝置加密，當使用自動分割時請選取「加密系統」核取方塊，當要建立一個獨立的分割區、軟體 RAID 陣列，或邏輯卷冊時，請選取「加密」核取方塊。當您完成了磁碟分割後，您將會被提示輸入一組加密密碼字串。您需要使用這組密碼字串以存取已加密的裝置。若您先前已擁有 LUKS 裝置，並早些在安裝程序中提供了正確的密碼字串，輸入密碼字串的對話方塊中也將會包含著一個核取方塊。若您選取該核取方塊，則代表您希望新的密碼字串被新增至各個現有加密區塊裝置的可用密碼字串槽中。

注意

選取在「自動分割」畫面上的「加密系統」核取方塊，然後選擇「建立自訂磁碟配置」不會使任何區塊裝置被自動地加密。

注意

您可使用 **kickstart** 來為各個新的加密區塊裝置設定一組不同的密碼字串。

C.3.1. 哪種區塊裝置可加密？

大部分類型的區塊裝置皆可透過使用 LUKS 來加密。您可透過 anaconda 來為分割區、LVM 實體卷冊、LVM 邏輯卷冊，以及軟體 RAID 陣列加密。

C.3.2. 正在儲存密碼

若您在進行安裝時使用了 kickstart 檔案，您可自動地將在進行安裝時所使用的密碼，儲存在一個位於本機檔案系統上的加密檔案（*escrow 封包*）中。若要使用此功能，您必須在一個 **anaconda** 可存取的位置上，擁有一項 X.509 憑證。若要指定此憑證的 URL，請將 ***--escrowcert*** 參數附加至 **autopart**、**logvol**、**part** 或 **raid** 任意指令之一。當進行安裝時，所指定之裝置的加密金鑰會被儲存在 **/root** 中的檔案裡，並以該憑證加密。

您僅可在使用了 kickstart 檔案的情況下，於進行安裝時儲存 escrow 封包 — 詳情請參閱〈章 32,

Kickstart 安裝〉。您不可在進行一項互動式安裝程序時儲存 escrow 封包，儘管您能夠在一部已完成安裝的系統上，透過 **volume_key** 工具建立此封包。**volume_key** 工具同時允許您使用儲存於 escrow 封包中的資訊，以復原某加密卷冊的存取權限。詳情請參閱 **volume_key** 的 manpage。

C.3.3. 建立和儲存備份密碼

若您在進行安裝時使用了 kickstart 檔案，**anaconda** 便可將隨機產生的備份密碼新增至系統上的各個區塊裝置上，並將各個密碼儲存至本機檔案系統上的一個已加密檔案上。請如 節 C.3.2, “正在儲存密碼” 中所描述地以 ***--escrowcert*** 參數來指定此憑證的 URL，接著請針對於各項與您希望為其建立備份密碼的裝置相關的 kickstart 指令使用 ***--backuppassphrase*** 參數。

請注意這項功能只能在進行一項 kickstart 安裝時使用。欲取得更多相關資訊，請參閱 章 32, *Kickstart 安裝*。

C.4. 當完成安裝後在已安裝的系統上建立加密區塊裝置

您可在安裝完成過後建立和配置加密區塊裝置。

C.4.1. 建立區塊裝置

請使用 **parted**、**pvcreate**、**lvcreate** 以及 **mdadm** 來建立您希望加密的區塊裝置。

C.4.2. 可選用的選項：在裝置上填滿任意的資料

在為「裝置」（例如 **/dev/sda3**）加密前，先將它填滿任意的資料可大幅強化加密的安全性。缺點就是可能會花上一段很長的時間。

警告

下列指令會將裝置上所有的資料刪除。

- 最佳的方式雖提供了高品質的隨機選取資料，然而卻會花上一段較長的時間（在大部分系統上，每一 GB 就會花上幾分鐘）：

```
dd if=/dev/urandom of=<device>
```

- 最快的方式，並提供了較低品質的隨機選取資料：

```
badblocks -c 10240 -s -w -t random -v <device>
```

C.4.3. 將裝置格式化為一個 dm-crypt/LUKS 加密的裝置

警告

下列指令會將裝置上所有的資料刪除掉。

```
cryptsetup luksFormat <device>
```

注意

欲取得更多相關資訊，請參閱 **cryptsetup(8)** man page。

在提供了密碼字串兩次後，裝置便會被格式化。若要進行驗證，請使用下列指令：

```
cryptsetup isLuks <device> && echo Success
```

若要查看裝置的加密資訊摘要，請使用下列指令：

```
cryptsetup luksDump <device>
```

C.4.4. 建立一個映射來允許存取裝置的加密內容

若要存取裝置已解密的內容，您必須使用 kernel **device-mapper** 來建立映射。

建議您使用一組具有描述性的名稱來為此映射命名。LUKS 會為所有裝置提供一組 UUID（Universally Unique Identifier）。這和裝置名稱（例如 **/dev/sda3**）不同，只要 LUKS 的表頭完整無缺，這組 UUID 就保證不會有所變動。若要尋找某個 LUKS 裝置的 UUID，請執行下列指令：

```
cryptsetup luksUUID <device>
```

一組可靠、具有描述性且獨特的映射名稱將會看似 **luks-<uuid>**，<uuid> 將會被取代為裝置的 LUKS UUID（例如 **luks-50ec957a-5b5a-47ee-85e6-f8085bbc97a8**）。此種命名常規看似使用不便，不過您不會時常需要輸入它。

```
cryptsetup luksOpen <device> <name>
```

至此還需要一個裝置節點，**/dev/mapper/<name>**，它代表了已解密的裝置。此區塊裝置可被讀取或寫入，就有如任何其它的未加密區塊裝置。

欲查看一些有關於映射裝置上的相關資訊，請使用下列指令：

```
dmsetup info <name>
```

注意

欲取得更多相關資訊，請參閱 **dmsetup(8)** man page。

C.4.5. 在映射裝置上建立檔案系統，或是使用映射裝置來繼續建立複雜的儲存結構

有如任何其它區塊裝置一般地使用映射裝置節點（**/dev/mapper/<name>**）。若要在映射裝置上建立一個 **ext2** 檔案系統，請使用下列指令：

```
mke2fs /dev/mapper/<name>
```

若要將此檔案系統掛載在 **/mnt/test** 上，請使用下列指令：

重要

在執行這項指令前，**/mnt/test** 這個目錄必須存在。

```
mount /dev/mapper/<name> /mnt/test
```

C.4.6. 將映射資訊新增至 /etc/crypttab

若要系統為裝置設定一項映射，在 **/etc/crypttab** 檔案中必須包含一個項目。若該檔案不存在的話，請建立它並將擁有者以及群組更改為 root（**root:root**）然後將模式更改為 **0744**。請依照下列格式在檔案中新增一行：

```
<name>  <device>  none
```

<device> 欄位的格式應為「UUID=<luks_uuid>」，<luks_uuid> 代表 **cryptsetup luksUUID <device>** 指令所提供的 LUKS uuid。這可確保辨識及使用正確的裝置，儘管裝置節點（例如 **/dev/sda5**）遭到變更。

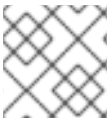
注意

欲取得 **/etc/crypttab** 檔案的格式上的相關資訊，請參閱 **crypttab(5)** man page。

C.4.7. 新增一個項目至 /etc/fstab

新增一個項目至 **/etc/fstab**。這只有在您希望在裝置與掛載點之間，建置一項一致性關聯的情況下才需要這麼作。請在 **/etc/fstab** 檔案中使用已解密的裝置 **/dev/mapper/<name>**。

在許多情況下，您可能會希望以 UUID 或是檔案系統標籤來列出 **/etc/fstab** 中的裝置。這麼做的主要原因就是要在裝置名稱（例如 **/dev/sda4**）改變的情況下，提供一致的標識符號。格式為 **/dev/mapper/luks-<luks_uuid>** 的 LUKS 裝置名稱只會基於裝置的 LUKS UUID，因此將保證一致性不會受到變更。因為此原因，它們適合使用於 **/etc/fstab** 中。



注意

欲取得 **/etc/fstab** 檔案格式上的詳情，請參閱 **fstab(5)** man page。

C.5. 一般安裝完成後所需進行的工作

下列部份涵蓋了有關於安裝後所需進行的一般工作上的相關資訊。

C.5.1. 設定一組隨機產生的金鑰來作為存取加密區塊裝置的額外方式

以下部份將涵蓋如何產生金鑰和新增金鑰。

C.5.1.1. 產生金鑰

這會在 **$HOME/keyfile** 檔案中產生一組 256 位元的金鑰。

```
dd if=/dev/urandom of=$HOME/keyfile bs=32 count=1
chmod 600 $HOME/keyfile
```

C.5.1.2. 將金鑰新增至加密裝置上，一個可用的 keyslot 中

```
cryptsetup luksAddKey <device> ~/keyfile
```

C.5.2. 為現有的裝置新增一組密碼字串

```
cryptsetup luksAddKey <device>
```

當被提示輸入任何一組現有的密碼字串以進行驗證後，您將會被提示輸入新的密碼字串。

C.5.3. 移除裝置的密碼字串或金鑰

```
cryptsetup luksRemoveKey <device>
```

您將會被提示您欲移除的密碼字串，然後任何其它剩下的密碼字串，以進行驗證。

附錄 D. 理解 LVM

LVM（邏輯卷冊管理）分割區提供了幾項標準分割區所沒有的優點。LVM 分割區會被格式化為 *實體卷冊*。一個或更多個實體卷冊可合併為一個 *卷冊群組*。接著，各個卷冊群組的總儲存空間將會被劃分為一個或更多個 *邏輯卷冊*。邏輯卷冊的運作方式和標準分割區非常相似。它們皆擁有檔案系統類型，例如 **ext4**，以及掛載點。

注意

在大部分的架構上，開機載入程式無法讀取 LVM 卷冊。您必須為您的 **/boot** 分割區製作一個標準、非 LVM 的磁碟分割區。

然而，在 System z 上，**zipl** 開機載入程式在含有 linear mapping 的 LVM 邏輯卷冊中，支援 **/boot**。

若要進一步了解 LVM，請想像實體卷冊是一堆*區塊*（block）。一個區塊為儲存資料的基本單位。一堆區塊可組合為更大的一堆區塊，如同實體卷冊可以組合成卷冊群組。最後的成品可以分割為多個小的任意空間，如同卷冊群組可以分配成數個邏輯卷冊一樣。

管理者可以在不動到資料的情形下，任意增大、縮小邏輯卷冊；這一點與標準的磁碟分割區有很大的不同。如果卷冊群組裡的實體卷冊位於不同的磁碟機或 RAID 陣列上，那麼管理者就可以把邏輯卷冊分配到多個儲存裝置上。

如果您把邏輯卷冊縮小到比資料還少的空間的話，那麼資料就可能會流失。若要確保這不會發生，請以目前的需求建立邏輯卷冊，然後留下一些空間不要分配。您之後可以安全地增大邏輯卷冊，以使用為分配的空間。

注意

就預設值，安裝程序會在 LVM 卷冊中建立 **/** 與 swap 分割區，以及獨立的 **/boot/** 分割區。

附錄 E. GRUB 開機載入程式

當一部執行 Linux 的系統被啟動時，作業系統會被一個名為*開機載入程式（boot loader）*的特殊程式載入記憶體中。開機載入程式通常位於系統的主硬碟（或其它媒介裝置）上，並且它唯一所負責的工作就是將 Linux kernel 檔以及其所須檔案或（在某些情況下）其它作業系統載入記憶體中。

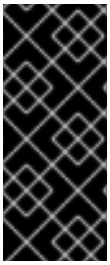
E.1. 開機管理程式與系統架構

各個能夠執行 Red Hat Enterprise Linux 的架構皆使用了不同的開機載入程式。下列表格列出了各個架構的可用開機載入程式。

表格 E.1. 系統架構的開機管理程式

系統架構	開機管理程式
AMD AMD64	GRUB
IBM Power Systems	yaboot
IBM System z	z/IPL
x86	GRUB

本附錄討論了 Red Hat Enterprise Linux 中的 GRUB 開機載入程式在 x86 架構上的指令以及配置選項。



重要

Red Hat Enterprise Linux 6.7 的 **/boot** 與 **/**（root）分割區只能使用 ext2、ext3 以及 ext4（建議使用）檔案系統。您不能將其它檔案系統用於這些分割區上，例如 Btrfs、XFS 或 VFAT。其它分割區，例如 **/home**，就可以使用任何受支援的檔案系統，例如 Btrfs 以及 XFS。詳情請見 Red Hat 客戶入口網站：https://access.redhat.com/solutions/667273。

E.2. GRUB

GNU GRand Unified Boot loader（GRUB）是一個能夠在系統開機時選擇安裝系統或載入核心的程式。同時也讓使用者能將參數傳遞給核心。

E.2.1. 基於 BIOS 的 x86 系統上的 GRUB 與開機程序

本段落將討論 GRUB 在啟動一部基於 BIOS 的 x86系統時的特殊功用。欲取得完整開機程序上的相關資訊，請參閱＜節 F.2, “開機過程的詳細資訊”＞。

GRUB 依下列階段步驟將本身載入記憶體中：

1. *第 1 階段或是主開機載入程式會藉由 MBR [16] 被 BIOS 寫入記憶體中*主開機載入程式只使用了 MBR 中 512 byte 的磁碟空間，並且能夠載入開機載入程式的階段 1.5 或階段 2。

   BIOS 無法讀取分割表或檔案系統。它會初始化硬體，讀取 MBR，然後完全地根據開機載入程序的第一階段，來繼續進行開機程序。

2. *如果有必要，1.5 階段開機管理程式會由 1 階段開機管理程式寫入記憶體中*某些硬體會需要經過緩衝階段到第 2 階段開機管理程式。尤其是當硬碟 **/boot/** 分割區大於 1024 磁柱，或當使用 LBA 模式時。您可以在 **/boot/** 分割區或者一小部分於 MBR 與一小部份於 **/boot/** 分割區。

3. *第 2 階段或次開機管理程式寫入記憶體*次開機管理程式顯示在 GRUB 目錄與指令環境。這個介面允許使用者選擇要啟動哪個核心或作業系統，將參數傳至核心，或檢查系統參數。

4. *次開機管理程式會將作業系統或核心以及 **/boot/sysroot/** 的內容寫入記憶體*。在 GRUB 決定要啟始哪個作業程式或核心後，它會載入並將電腦控制權轉移給作業系統。

用來啟動 Linux 的方式稱為*直接載入（direct loading）*，因為開機載入程式可以直接啟動作業系統。開機載入程式與 kernel 之間並沒有緩衝階段。

其它作業系統的開機程序也許會不同。例如 Microsoft Windows 作業系統以及其它的作業系統使用 *連鎖載入* 的開機模式。在這種方式下，MBR 指出搭載作業系統分割區的第一扇區，在這個扇區存有啟動作業系統所需的檔案。

GRUB 支援直接以及連鎖載入兩種開機模式，並讓它啟動絕大部分的作業系統。

警告

在安裝過程中，微軟 DOS 與微軟視窗安裝程式會完全覆蓋 MBR，並刪除所有既有的開機管理程式。如果您要建立雙開機系統，建議您先安裝微軟作業系統。

E.2.2. 基於 UEFI 的 x86 系統的 GRUB 與開機程序

本段落將討論 GRUB 在啟動一部基於 UEFI 的 x86系統時的特殊功用。欲取得完整開機程序上的相關資訊，請參閱〈節 F.2, “開機過程的詳細資訊”〉。

GRUB 依下列階段步驟將本身載入記憶體中：

1. 基於 UEFI 的平台會讀取系統儲存裝置上的分割表，然後掛載 *EFI System Partition*（ESP），這是個標記了特定*全域唯一識別碼，globally unique identifier*（GUID）的 VFAT 分割區。ESP 包含了 EFI 應用程式（例如開機載入程式以及工具程式軟體），這些應用程式皆儲存在特定的軟體供應商目錄中的。由 Red Hat Enterprise Linux 6.7 檔案系統中檢視，ESP 為 **/boot/efi/**，並且 Red Hat 所提供的 EFI 軟體皆儲存在**/boot/efi/EFI/redhat/** 中。

2. **/boot/efi/EFI/redhat/** 目錄包含了 **grub.efi**，這是個為了 EFI 韌體架構所編譯、作為 EFI 應用程式的 GRUB 版本之一。在最基本的情況下，EFI 開機管理程式會選擇 **grub.efi** 作為預設的開機載入程式，並將它讀入記憶體中。

   若 ESP 包含了其它 EFI 應用程式，EFI 開機管理程式可能會提示您選擇欲執行的應用程式，而非自動載入 **grub.efi**。

3. GRUB 會判斷要啟動哪個作業程式或 kernel、將它載入記憶體，並將電腦控制權轉移給作業系統。

因為所有供應商皆會在 ESP 中維護其應用程式目錄，基於 UEFI 的系統上一般並不需要 chain loading。EFI 開機管理程式可載入任何存在於 ESP 中的作業系統開機載入程式。

E.2.3. GRUB 的功能

GRUB 擁有幾種在 x86 架構上得開機管理程式所不及的功能。下列為部份重要功能：

- *在 x86 主機上 GRUB 提供了全指令式的前置作業系統環境。*這個功能讓使用者在使用特殊選項載入作業程式時或擷取系統資訊時能有最大空間。數年來，許多非 x86 主機架構利用前置作業系統環境讓系統能夠從命列列上啟動。

- *GRUB 支援 邏輯區塊定位（LBA） 模式。* LBA 用來尋找檔案的定位轉換放置於硬碟的軔體中，並且能夠適用於多種 IDE 以及所有的 SCSI 硬體裝置上。在 LBA 技術開發之前，開機管理程式有僅能對應 1,024 磁柱 BIOS 的限制，BIOS 無法在硬碟 1,024 磁柱外找到檔案。只要 系統 BIOS 支援 LBA 模式，LBA 便能支援讓 GRUB 能夠突破 1,024 磁柱的限制從分割區來啟動作業系統。

- *GRUB 能夠讀取 ext2 分割區。*這項功能會讓 GRUB 在每次開機時，皆能夠存取其設定檔，**/boot/grub/grub.conf**，省去使用者在更改設定後，需要為 MBR 第一階段開機載入程式重新編寫一個新版本的設定檔。只有在 **/boot/** 分割區的實體位置從磁上移除時，才需要在 MBR 上重新安裝 GRUB。

E.3. 安裝 GRUB

在大部份的情況下，**GRUB** 就預設值會在 Red Hat Enterprise Linux 安裝程序進行時被安裝和配置。然而，若基於某些原因 **GRUB** 未被安裝，或是您需要再次安裝它時，您可使用 **grub-install** script（屬於 grub 套件的一部分）來安裝它。例如：

```
# grub-install disk
```

將 *disk* 替換為您系統開機磁碟的裝置名稱，例如 **/dev/sda**。

在一部含有 UEFI 韌體的系統上，您也必須使用 **efibootmgr** 來將開機載入程式的第一階段寫入您系統的 EFI 系統分割區中。例如：

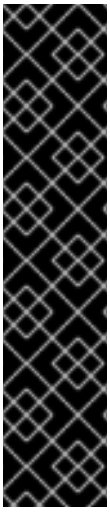
```
# efibootmgr -c -d disk -p partition_number -l /EFI/redhat/grubx64.efi -L
"grub_uefi"
```

將 *disk* 替換為包含了 EFI 系統分割區的裝置名稱（例如 **/dev/sda**）並將 *partition_number* 替換為您 EFI 系統分割區的分割區號碼。

欲取得更多有關於安裝 **GRUB** 的相關資訊，請參閱〈GNU GRUB Manual〉以及 **grub-install(8)** man page。欲取得更多有關於 EFI 系統分割區的相關資訊，請參閱〈節 9.18.1, “進階開機載入程式設定”〉。欲取得有關於 **efibootmgr** 工具的相關資訊，請參閱 **efibootmgr(8)** man page。

E.4. GRUB 疑難排解

在大部份情況下，**GRUB** 會在初始安裝程序進行時被安裝和配置，除非您使用了一個 Kickstart 檔案，並特別停用此行為。因此根據您的套件選擇，安裝完畢的系統應被準備來啟動進入您的桌面環境或指令列。然而，在某些情況下，系統的 **GRUB** 配置可能會損毀，而系統將無法再啟動。這部分詳述了如何修正此類型的問題。



重要

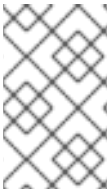
GRUB 無法建立軟體 RAID。因此，**/boot** 目錄必須位於一個單獨、特定的磁碟分割區上。**/boot** 目錄不可分在不同的磁碟上，就像在一個 level 0 RAID 中。若要在您的系統上使用 level 0 RAID，請將 **/boot** 放置在 RAID 外，一個不同的分割區上。

相同地，因為 **/boot** 目錄必須位於一個單獨、特定的磁碟分割區上，因此若是持有該分割區的磁碟失效或是由系統中移除的話，**GRUB** 將無法啟動系統。儘管磁碟的鏡像位於一個 level 1 的 RAID 中也是如此。下列 Red Hat Knowledgebase 文章描述了如何使系統由另一個在鏡像集中的磁碟啟動：https://access.redhat.com/site/articles/7094

請注意，這些問題只會對在軟體中實做的 RAID 有影響（在此情況下，構成陣列的各別磁碟在系統上會被視為單獨的磁碟）。這項問題不會影響多重磁碟被顯示為單一裝置的硬體 RAID。

修正損毀的 **GRUB** 配置的確切步驟，將根據所發生的問題而定。〈GNU GRUB 指南〉提供了一列 **GRUB** 在不同階段所會顯示的所有錯誤訊息之清單，以及造成這些錯誤的基本原因。請使用該指南來作為參考。

一旦您判斷出了造成錯誤的原因，您便能開始修正它。若您遇上了一則僅在您從 **GRUB** 選單選擇了一個項目時才會出現的錯誤，那麼您便能使用該選單來暫時性修正錯誤、啟動系統，並藉由執行 **grub-install** 指令來重新安裝開機載入程式，或是以純文字編輯器來編輯 **/boot/grub/grub.conf** 或 **/boot/efi/EFI/redhat/grub.conf**，以永久性修正這項錯誤。欲取得更多有關於配置檔案結構上的相關資訊，請參閱〈節 E.8, “GRUB選單設定檔案”〉。



注意

GRUB 配置目錄中有兩個相同的檔案：**grub.conf** 和 **menu.lst**。**grub.conf** 配置檔案將會先被載入；因此您應在該檔案中進行必要的變更。第二個檔案 **menu.lst** 僅會在找不到 **grub.conf** 的情況下才會被載入。

E.5. GRUB 專業用語

在使用 GRUB 之前，了解程式與裝置間的關聯是很重要的，例如硬碟與分割區。特別是在設定用來啟動多重作業系統的 GRUB。

E.5.1. 裝置名稱

當 GRUB 引用特定裝置時，請用下列格式（請注意，括號以及逗點在語法結構上十分重要）：

(*<type-of-device>*<*bios-device-number*>,<*partition-number*>)

<type-of-device> 指定 GRUB 所要啟動的裝置類型。最普遍的兩種選項為硬碟 **hd** 或 3.5 磁碟 **fd**。另一個比較不常用的裝置類型為網路磁碟 **nd**。如何設定 GRUB 從網路啟動的教學請參照下列網址 http://www.gnu.org/software/grub/manual/。

<bios-device-number> 為 BIOS 裝置編碼。 主 IDE 硬碟編號為**0** 而次 IDE 硬碟編號為 **1**。 這個語法與核心使用裝置的語法雷同。例如，代表核心 **hda** 中的 **a** 對應於 GRUB **hd0** 中的 **0**，**hdb** 中的 **b** 與 **hd1** 中的 **1** 對應，等等。

<partition-number> 用來指定裝置上分割區的編號。 *<bios-device-number>*，大部分分割區的類型都編從 **0** 開始編號。但 BSD 分割區則是用字母來編號 **a** 為 **0**, **b** 為 **1**，等等。

注意

GRUB 的裝置編號系統一定是從 **0** 開始而非 **1**。新使用者最常犯的錯誤就是將這裡弄錯。

舉例來說，如果一個系統有多於一個的硬碟，GRUB 會認定主硬碟為 **(hd0)**然後次硬碟為 **(hd1)**。以此類推 GRUB 會認定主硬碟上得主分割區為 **(hd0,0)**，次硬碟上的第三分割區為 **(hd1,2)**。

基本上下列為在 GRUB 下命名裝置與分割區的定律：

- 不論是 IDE 或是 SCSI，所有硬碟都以 **hd** 開頭。**fd** 是指 3.5 磁碟。
- 指定一個裝置的所有分割區，請不要填入逗號與分割區編號。但命令 GRUB 來為特定磁碟設定 MBR 是很重要的。例如，**(hd0)** 指定 MBR 在主裝置上，**(hd3)** 指定 MBR 在第四裝置上。
- 如果系統上有多個磁碟裝置，知道 BIOS 中的磁碟開機順序是很重要的。如果系統僅用 IDE 或 SCSI 裝置並不複雜，但如果多種不同裝置類型，則選擇搭載開機分割區的磁碟類型為先就變得十分重要。

E.5.2. 檔案名稱與區塊表

當輸入指令指定一個檔案給 GRUB 時，例如選單表，在裝置與分割區位置後必須指定完整的檔案途徑。

下列為指令結構：

(<device-type><device-number>,<partition-number>)</path/to/file>

在這個範例中，將 *<device-type>* 替換為 **hd**、**fd** 或 **nd**。將 *<device-number>* 替換為整數。 將 *</path/to/file>* 替換為一個包括裝置位置的完整路徑。

同時您也可以指定一個沒有顯示在系統檔案上得檔案給 GRUB，例如在分割區上前幾個區塊中的連續載入器。與載入這類檔案，提供一個指定檔案於分割區區塊中位置的 *blocklist*。因為檔案通常包含了幾個不同的區塊，blocklist會用一種特殊語法。包含該檔案的區塊會由偏數指定，接著為從偏置點的區塊編號。區塊偏置會以逗號分開連續的列在列表上。

下列為範例 blocklist ：

```
0+50,100+25,200+1
```

這個範例 blocklist 指定在分割區上得第一個區塊，並使用區塊 0 到 49、100 到 124 以及 200。

使用 GRUB 在需要連續載入的作業系統上，blocklist 的撰寫方式變得很實用。如由區塊 0 開始，則可以不需填入區塊的偏數。例如，如果連續載入檔位於主硬碟上得主分割區則應命名為：

```
(hd0,0)+1
```

在設定正確的裝置與分割區為 root 後，於 GRUB 的指令列顯示一個與 blocklist 相似的 **chainloader** 指令：

```
chainloader +1
```

E.5.3. Root 檔案系統與 GRUB

在 GRUB 中 *root 系統檔案* 這個名詞有不同的意義。請記住，GRUB 的 root 檔案系統與 Linux root 檔案系統完全無關。

GRUB root 檔案系統是指定裝置的最高層級。 例如，**/grub/** 目錄中的映像檔 **(hd0,0)/grub/splash.xpm.gz** 於**(hd0,0)** 分割區（系統的 **/boot/** 分割區）的最高層級（或是 root）。

接著，在核心檔案的位置執行 **kernel** 指令。在 Linux 核心啟動後，它會設定為 Linux 使用者所熟悉的 root 檔案系統。原始的 GRUB root 檔案系統與他的掛載則會被忽略，他們僅會在啟動核心檔案時出現。

欲取得更多相關資訊，請參照 節 E.7, “GRUB 指令” 中的 **root** 與 **kernel** 指令。

E.6. GRUB 介面

GRUB 有三種介面提供三種不同層級的功能。使用者能夠使用不同的介面來啟動 Linux 核心或是其它的作業系統。

介面如下所示：

注意

您必須在 GRUB 選單通過畫面出現三秒內按下任何按鍵來存取下列 GRUB 介面。

選單介面

此為當 GRUB 由安裝程式設定的預設介面。一個作業系統或預先設定核心的選單會以列表模式顯示，並依照名稱排序。使用方向鍵選擇作業系統或是核心版本並按下 **Enter** 鍵來啟動。如果您的畫面沒有顯示任何東西，在等待時間過後 GRUB 會載入預設選項。

按 **e** 鍵來進入編輯介面，或者 **c** 鍵來載入指令列介面。

有關於更多配置此介面上的相關資訊，請參照 節 E.8, “GRUB選單設定檔案”。

選單項目編輯介面

請在開機管理程式選單上按 **e** 鍵來進入選單項目編輯器。該項目的 GRUB 指令會在此顯示，此外 使用者也許會在啟動作業系統前，經由新增指令列（**o**在目前的指令裂下新增指令列，**O**為插入指令列）、編輯（**e**）或者刪除（**d**）指令列更改這些指令列 。

在完成更改後，**b**鍵執行指令並啟動作業系統。**Esc** 鍵放棄所有更改並重新載入標準選單介面。**c** 鍵載入指令列介面。

注意

欲取得更多有關於使用 GRUB 選單項目編輯器來更改 runlevel 的相關資訊，請參照 節 E.9, “在開機時更換執行層級”。

指令列介面

指令列介面是最基礎的 GRUB 介面，但也是功能最完整的介面。在指令列下只要輸入正確的 GRUB 命列並按下 **Enter** 鍵就能執行該項指令。介面也有像 shell 模式的功能，包括了 **Tab** 鍵自動完成，以及 **Ctrl** 組合鍵，例如 **Ctrl+a** 來移動至列首、**Ctrl+e** 移動至列尾。另外方向鍵、**Home**、**End** 與 **Delete** 也能如在 **bash** shell 下一樣使用。

欲取得常用指令的清單，請參閱 節 E.7, “GRUB 指令”。

E.6.1. 介面載入順序

當 GRUB 載入其第二階段開機管理程式時，它會先搜尋其設定檔。在找到之後，會顯示選單介面通過畫面。如果再三秒內按下任何按鍵，GRUB 會建立一個選單列並顯示選單介面。如果沒有按下任何案件，則會使用 GRUB 選單中的預設核心項目。

如果無法找到設定檔案，或者無法讀取設定檔案，則 GRUB 會載入指令列介面，讓使用者能夠藉由輸入指令來完成開機程序。

如果設定檔案為無效，GRUB 會列出該錯誤訊息並要求輸入。這能協助使用者正確找出問題癥結所在。按下任何按鍵來重新載入選單介面，如此便能編修選單項目並修正由 GRUB 回報的錯誤問題。如果修正失敗，GRUB 會回報錯誤訊息並重新載入選單介面。

E.7. GRUB 指令

GRUB 在指令列介面下有數項有用的指令。有些指令之後可以接受其它選項，這些選項應該與指令本身分開，而其它選項之間需保有一個空位字元。

以下的清單為可使用的選項：

- **boot** — 啟動作業系統或最後載入的連續載入器。
- **chainloader *</path/to/file>*** — 載入如連續載入器的指定檔案。如果該檔案位於指定分割區的第一扇區，使用 blocklist 標記法，**+1**，而非檔案名稱。

  下列為範例 **chainloader** 指令：

  ```
  chainloader +1
  ```

- **displaymem** — 依據 BIOS 的資訊，顯示目前使用中的記憶體。這適用於在開機前決定系統需要多少記憶體。
- **initrd *</path/to/initrd>*** — 讓使用者能夠在開機時指定一個欲使用的初始記憶體磁碟（RAM disk）。當 kernel 需要特定模組來正常開機時將會需要 **initrd**，例如當 root 分割區格式化為 ext3 或 ext4 檔案系統時。

  下列為一 **initrd** 指令範例：

  ```
  initrd /initrd-2.6.8-1.523.img
  ```

- **install *<stage-1>* *<install-disk>* *<stage-2>* p *config-file*** — 將 GRUB 安裝至系統 MBR。
  - ***<stage-1>*** — 表示一個可以找到主開機管理程式映像檔裝置、分割區或一個檔案，例如 **(hd0,0)/grub/stage1**。
  - ***<install-disk>*** — 指定用來安裝第一階段開機管理程式的磁碟，例如 **(hd0)**。
  - ***<stage-2>*** — 將第二階段開機管理程式的位置傳給第一階段管理程式，例如 **(hd0,0)/grub/stage2**。
  - **p *<config-file>*** — 這個選項命令 **install** 指令來搜尋由 ***<config-file>*** 指定的選單設定檔，例如 **(hd0,0)/grub/grub.conf**。

警告

install 指令覆蓋任何已經存在 MBR 的資訊。

- **kernel *</path/to/kernel>* *<option-1>* *<option-N>*** ... — 指定在啟動作業程式時所載入的核心檔案。將 *</path/to/kernel>* 替換為一個從 root 指令指定的分割區的完整途徑。將 *<option-1>* 替換為 Linux 核心選項，例如 **root=/dev/VolGroup00/LogVol00** 來指定系統 root 分割區所在的裝置。可以傳送多個選項至核心，但必須以空間字元隔開。

  下列為 **kernel** 指令範例：

  ```
  kernel /vmlinuz-2.6.8-1.523 ro root=/dev/VolGroup00/LogVol00
  ```

  上個範例中的選項指定位於 **hda5** 分割區的 Linux root 檔案系統。

- **root (*<device-type>*<*device-number*>,*<partition>*)** — 設定 GRUB 的 root 分割區例如 **(hd0,0)**，並掛載分割區。

  下列為 **root** 指令範例：

  ```
  root (hd0,0)
  ```

- **rootnoverify (*<device-type>*<*device-number*>,*<partition>*)** — 設定 GRUB 的 root 分割區，如同 **root** 指令，但不掛載分割區。

輸入 **help --all** 來瀏覽其它可用的指令。有關於 GRUB 指令，請參照網上文件 http://www.gnu.org/software/grub/manual/。

E.8. GRUB選單設定檔案

配置檔案（BIOS 系統上為 **/boot/grub/grub.conf**，而 UEFI 系統上則為 **/boot/efi/EFI/redhat/grub.conf**）主要用於建立作業系統的清單，以用來啟動 GRUB 的選單介面，實質上是讓使用者選擇預先設定欲執行的指令群組。您可使用在〈節 E.7, “GRUB 指令”〉中所提供的指令，以及一些只能在配置檔案中使用的特殊指令。

E.8.1. 設定檔結構

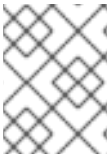
用來為選單介面設置全域偏好設定的指令位於 GRUB 配置檔案的上端，接著為每個作業核心的小節或選單上列出的作業系統。

下列為設計來啟動 Red Hat Enterprise Linux 或 Microsoft Windows 的基本 GRUB 選單配置檔案：

```
default=0
timeout=10
splashimage=(hd0,0)/grub/splash.xpm.gz
hiddenmenu
title Red Hat Enterprise Linux Server (2.6.32.130.el6.i686)
root (hd0,0)
kernel /boot/vmlinuz-2.6.32.130.el6.i686 ro root=LABEL=/1 rhgb quiet
```

```
initrd /boot/initrd-2.6.32.130.el6.i686.img

# section to load Windows
title Windows
rootnoverify (hd0,0)
chainloader +1
```

這個檔案會設定 GRUB 去建立一個以 Red Hat Enterprise Linux 為預設作業系統的選單，並設定其自動開機時間為 10 秒。在此提供了兩個部份，每個各有一個作業系統項目，以及特定系統磁碟分割區表格特屬的指令。



注意

請注意，預設設定為整數。這歸類於 GRUB 設定檔中的第一 **title** 行。在上個範例中，如於將 **微軟視窗** 扇區設為預設，將 **default=0** 更改為 **default=1**。

配置 GRUB 選單配置檔案，以啟動多重作業系統上的相關資訊並不涵蓋於此章節中。欲取得額外資源，請參照 節 E.10, “其它的資源”。

E.8.2. 設定檔指令

下列為 GRUB 選單設定檔常用的指令：

- **chainloader *</path/to/file>*** — 載入指定檔案為連續載入器。將 *</path/to/file>* 取代為至連續載入器得正確路徑。如果檔案位於指定分割區的第一扇區，使用 blocklist 標記法，**+1**。
- **color *<normal-color> <selected-color>*** — 讓您能夠更換選單的顏色，選單的顏色分為前景與背景。使用簡單的顏色名稱如 **red/black**。 例如：

  ```
  color red/black green/blue
  ```

- **default=*<integer>*** — 將 *<integer>* 替換為如果介面時間過期的預設載入項目標題號碼。
- **fallback=*<integer>*** — 將 *<integer>* 替換為如果第一次載入失敗的預設載入項目標題號碼
- **hiddenmenu** — 使 GRUB 選單介面不會顯示，在 **timeout** 時間過期時載入 **default** 項目。使用者可以按 **Esc** 鍵來瀏覽標準 GRUB 選單。
- **initrd *</path/to/initrd>*** — 讓使用者以指定開機時使用的初始化記憶體磁碟。將 *</path/to/initrd>* 替換為至初始化記憶體磁碟的完整路徑。
- **kernel *</path/to/kernel> <option-1> <option-N>*** — 指定在做頁系統開機時所要載入的核心檔案。將 *</path/to/kernel>* 取代為一個從由 root 指令指定的分割區之完整路徑。多重選項能在載入時傳至核心。

  這些選項包含了：

  - **rhgb**（*Red Hat 圖形化開機*） — 在開機時顯示開機程序的動畫，而非僅使用文字。
  - **quiet** — 在 Red Hat 圖形化開機動畫開始前，隱藏除了重要訊息之外的所有訊息。
- **password=*<password>*** — 預防不知道密碼的使用者修改這個選單內的項目。

此外，在 **password=<*password*>** 指令後面您也可以指定一個替代的選單設定檔。在這個情況下，GRUB 會重新啟動第二階段開機管理程式並使用指定的替代設定檔來建立選單。如果一個替代選單設定檔沒有指令，知道密碼的使用者將能修改這個設定檔。

重要

強烈建議您在每台機器上設定開機載入程式的密碼。不受保護的開機載入程式會讓潛在的攻擊者修改系統的開機選項，並存取系統。關於開機載入程式密碼與密碼安全的資訊，請參閱《*Red Hat Enterprise Linux 安全指南· 工作站安全*》一章。

- **map** — 交換兩個硬碟的編號。例如：

```
map (hd0) (hd3)
map (hd3) (hd0)
```

將編號 **0** 指定給第四個硬碟，將編號 **3** 指定給第一個硬碟。若您要將系統配置來啟動 Windows 作業系統的話，此選項將會相當有幫助，因為 Windows 的開機載入程式必須在第一個硬碟上尋找已安裝的 Windows。

比方說，若您的 Windows 位於第四個硬碟上，下列 **grub.conf** 中的項目將能讓 Windows 開機載入程式正確地載入 Windows：

```
title Windows
map (hd0) (hd3)
map (hd3) (hd0)
rootnoverify (hd3,0)
chainloader +1
```

- **root (<*device-type*><*device-number*>,<*partition*>)** — 設定 GRUB 的 root 分割區例如 **(hd0,0)**，並掛載分割區。要指定由 EFI 開機管理員選擇的開機磁碟，語法為 *<device-type>,<partition>*，例如 **(bd,1)**。
- **rootnoverify (<*device-type*><*device-number*>,<*partition*>)** — 設定 GRUB 的 root 分割區，如同 **root** 指令，但不掛載分割區。
- **timeout=<*integer*>** — 以秒為單位，指定 GRUB 在載入 **default** 一行所指定的開機項目之前，所要等待的時間。
- **splashimage=<*path-to-image*>** — 指定當 GRUB 啟動時使用的畫面映像檔之位置。
- **title *group-title*** — 指定一個用來載入核心或作業系統的特定指令群組的標題。

欲在選單設定擋上新增容易閱讀的註解，請在在行首使用雜湊符號（**#**）。

E.9. 在開機時更換執行層級

在 Red Hat Enterprise Linux 下，您可以在開機時更換預設 runlevel。

欲在單一開機過程中更換執行層級，請依照下列教學：

- 當 GRUB 選單通過畫面顯示時，請在三秒內按下任何鍵進入 GRUB 選單。
- 按 **a** 鍵附加 **kernel** 指令。

- 在開機選項列的最後，新增 **<space><*runlevel*>** 來啟動欲執行的執行層級。例如，在列項目應初始開機程序至執行層級 3。

```
grub append> ro root=/dev/VolGroup00/LogVol00 rhgb quiet 3
```

E.10. 其它的資源

此章僅為 GRUB 導言。參考下列資料來更深入了解 GRUB。

E.10.1. 已安裝的說明文件

- **/usr/share/doc/grub-<*version-number*>/** — 這個目錄包含了使用與設定 GRUB 的絕佳資訊，<*version-number*> 為 GRUB 套件的版本對應。
- **info grub** — GRUB 資訊頁包含了有關 GRUB 與其使用方法的教學，使用者參考手冊、程式員參考手冊以及常見問題文件。

E.10.2. 有用的網站

- http://www.gnu.org/software/grub/ — GNU GRUB 的首頁。這個網站包含了 GRUB 發展以及常見問題的資訊。
- https://access.redhat.com/site/solutions/6863 — 詳述了有關於啟動 Linux 以外的作業系統的詳細資訊。

---

[16] 欲取得更多關於電腦 BIOS 與 MBR 的相關資訊，請參閱〈節 F.2.1.1, “基於 BIOS 的 x86 系統”〉。

附錄 F. 開機過程、INIT 和關機

Red Hat Enterprise Linux 最重要、最強大的特點在於它是一個開放式、使用者配置的作業系統。使用者能設定多種開機方式，包括指定在開機時啟動某些程式。同樣的，系統關機也能在有系統能夠改變設定的模式下結束關機程序，但鮮少需要自訂關機程序。

正確了解開機關機過程不只是能讓您能自訂模式，更能夠讓您在遇到開關機相關問題時，有效地針對問題進行疑難排解。

F.1. 開機過程

以下為開機程序的基本步驟：

1. 系統會載入並執行開機載入程式。此程序的規格取決於系統架構。比方說：
   - 基於 BIOS 的 x86 系統會由主硬碟的 MBR 執行第一階段的開機載入程式，並且依次載入額外的開機載入程式，**GRUB**。
   - 基於 UEFI 的 x86 系統會掛載一個包含了某版本 **GRUB** 開機載入程式 的 EFI 系統分割區。EFI 開機管理程式會載入並將 **GRUB** 作為一項 EFI 應用程式來執行。
   - Power System 會掛載一個包含了 **Yaboot** 開機載入程式的 PPC PReP 分割區。系統管理服務（SMS）開機管理程式會載入並執行 **yaboot**。
   - IBM System z 會由一個當您 IPL 包含了 Red Hat Enterprise Linux 的分割區時指定的 DASD，或是連接了 FCP 的裝置來執行 **z/IPL** 開機載入程式。
2. 開機載入程式皆下來會將 kernel 載入記憶體，依序載入必要的模組，並將 root 分割區掛載為唯讀。
3. Kernel 會將開機過程的控制權轉移給 **/sbin/init** 程式。
4. **/sbin/init** 程式會將所有服務與使用者工具載入，並掛載所有列於 **/etc/fstab** 中的分割區。
5. 對於第一次啟動 Linux 系統的使用者，螢幕上會顯示登入畫面。

因為開機過程設定比關機過程自訂普遍，因此本章將詳細討論開機過程如何運作，以及如何針對特別需求來自訂開機過程。

F.2. 開機過程的詳細資訊

開機過程一開始會因所使用的硬體平台而有所不同。然而，當開機載入程式找到核心並將其載入後，所有電腦架構的預設開機過程將會同化。本章將針對 x86 系統架構來進行討論。

F.2.1. 韌體介面

F.2.1.1. 基於 BIOS 的 x86 系統

Basic Input/Output System（BIOS）是個韌體介面，它並不僅是控制開機過程的第一階段，同時也提供了最低層的週邊裝置介面。在包含了 BIOS 的 x86 系統上，此程式會被設為唯讀、常駐記憶，並且能夠隨時使用。當系統啟動後，處理器會在系統記憶體尾端搜尋 BIOS，並執行它。

在載入之後，BIOS 會檢測系統，偵測、檢查週邊裝置，並尋找可用來啟動系統的裝置。通常，它會先檢測磁碟機與光碟機中，是否有可用來開機的磁片或光碟片，如果偵測不到才會開始檢測系統硬碟。大部分

的情況下，在開機時磁碟搜尋的順序是由 BIOS 中的設定來控制的，它會自行在主 IDE 匯流排上搜尋主 IDE 裝置。接著 BIOS 會將位於主磁區的程式載入記憶體中，稱之為*主開機紀錄*或 *MBR*。MBR 的大小只有 512 位元組，含有用來啟動電腦的編碼指令（稱之為開機載入程式），以及分割表。在 BIOS 找到並將開機載入程式載入記憶體後，開機載入程式便會取得開機過程的控制權。

開機載入程式的第一階段為在 MBR 上的小型二進位編碼。其唯一的工作即找出第二階段的開機載入程式（**GRUB**），並將第一階段載入記憶體中。

F.2.1.2. 基於 UEFI 的 x86 系統

Unified Extensible Firmware Interface（UEFI）的設計如同 BIOS，用來控制開機程序（透過 *boot services*）並在系統韌體以及作業系統之間（透過 *runtime services*）提供一個介面。和 BIOS 不同的是，它擁有自己的架構、無須依賴 CPU，並且擁有自己的裝置驅動程式。UEFI 能掛載分割區，並讀取特定檔案系統。

當一部搭配了 UEFI 的 x86 系統啟動時，介面會搜尋系統儲存裝置，以找尋一個標籤為特定 *globally unique identifier*（GUID），並且被標記為 *EFI System Partition*（ESP）的分割區。此分割區包含了為 EFI 架構編譯的應用程式，並且可能包含了作業系統與工具軟體的開機載入程式。UEFI 系統包含了一個 *EFI boot manager*，它可藉由預設配置來啟動一部系統，或是提示使用者選擇欲啟動的作業系統。當（手動或自動）選擇了開機載入程式後，UEFI 會將它讀入記憶體中，並授予其開機程序的控制權。

F.2.2. 開機載入程式

F.2.2.1. x86 系統的 GRUB 開機載入程式

系統會將 GRUB 載入記憶體中（由包含了 BIOS 的系統的開機載入程式第一階段所指示）或直接由一部 EFI 系統分割區進行讀取（包含了 UEFI 的系統）。

GRUB 的優點就是能讀取 ext2、ext3 和 ext4 [17]分割區，並在 boot time 時載入它的配置檔案 — **/boot/grub/grub.conf**（BIOS）或 **/boot/efi/EFI/redhat/grub.conf**（UEFI）—。欲取得有關於如何編輯此檔案上的相關資訊，請參閱〈節 E.8, “GRUB選單設定檔案”〉。

重要

Red Hat Enterprise Linux 6.7 中的 **GRUB** 開機載入程式支援 ext2、ext3 與 ext4 檔案系統。它不支援其它像是 VFAT、Btrfs 或 XFS 這類的檔案系統。此外，**GRUB** 不支援 LVM。

在開機載入程式的第二階段載入記憶體後，使用者會看見一個畫面，顯示了被配置來啟動的不同作業系統或 kernel（當您更新 kernel 時，開機載入程式配置檔案會自動被更新）。在此畫面中，使用者可以使用方向鍵來選則要啟動的作業系統或 kernel，並在選擇之後按下 **Enter** 鍵。如果沒有做出任何選擇，在一段可配置的時間經過後，開機載入程式將會載入預設選項。

在第二階段的開機載入程式決定要啟動哪個 kernel 之後，它會將對應的 kernel 的二進位檔定置於 **/boot/** 目錄下。Kernel 二進位檔將會以下列格式命名 — **/boot/vmlinuz-*<kernel 版本>***（其中 ***<kernel 版本>*** 對應在開機載入程式設定中所指定的 kernel 版本）。

有關於使用開機載入程式來提供 kernel 指令列引數的相關指南，請參閱 附錄 E, *GRUB 開機載入程式*。欲取得在開機載入程式的提示符號中更改 runlevel（執行層級）的相關資訊，請參閱 節 E.9, “在開機時更換執行層級”。

開機載入程式接著將會把適當的 *initramfs* 映像檔存放至記憶體中。kernel 會利用 **initramfs** 來載入啟動系統所需的驅動程式與模組。這對使用 SCSI 硬碟或者使用 ext3 或 ext4 檔案系統的系統來說更是重要。

在 kernel 與 **initramfs** 映像檔載入記憶體後，開機載入程式便會將開機過程控制權轉移給 kernel。

有關於 GRUB 開機載入程式的詳細總覽，請參照 附錄 E, *GRUB 開機載入程式*。

F.2.2.2. 在其他架構上使用的開機管理程式

在核心載入並將開機過程轉給 **init** 指令後，接下來所有的架構都將依照相同順序作業。因此不同架構之間，開機過程最大的不同在於搜尋以及載入核心的應用程式。

比方說，IBM eServer pSeries 架構使用了 **yaboot**，並且 IBM System z 系統則使用了 z/IPL 開機載入程式。

欲取得更多有關於這些平台，以及如何配置它們的開機載入程式上的相關資訊，請參閱本指南中有關於這些平台的相關部份。

F.2.3. Kernel

在 kernel 載入後，它會即刻啟始、配置電腦的記憶體，並配置連接在系統上的硬體，包括 I/O 子系統和儲存裝置。接著它會在記憶體中預先設定的位置中搜尋 **initramfs** 壓縮映像檔，並將其直接解壓縮至 **/sysroot/**，並載入所有所需的驅動程式。接著，在完成 **initramfs** 程序並釋放原本磁碟映像檔佔據的空間前，它將會啟動與檔案系統相關的虛擬裝置，例如 LVM 或軟體 RAID。

接著核心會建立一個 root 裝置，掛載 root 分割區為唯獨，並釋出所有未使用的記憶體。

這時 kernel 已經載入記憶體並開始運作了。不過，由於尚未載入任何使用者應用程式至系統中，系統並不能實際上進行任何運算。

Kernel 會執行 **/sbin/init** 程式來設定使用者環境。

F.2.4. **/sbin/init** 程式

/sbin/init 程式（亦稱為 **init**）可管理剩下的開機過程和使用者環境的設定。

當 **init** 指令啟動後，它將自動成為所有系統啟始過程的親項。首先它會執行 **/etc/rc.d/rc.sysinit** script，這個 script 會設定環境路徑、啟動 swap、檢測檔案系統，和執行其它所有系統啟動所需的步驟。例如大部分的系統都採用時鐘，所以 **rc.sysinit** 會讀取 **/etc/sysconfig/clock** 配置檔案來啟用硬體時鐘。另一個範例就是，如果有必須要初始化的特殊序列通訊埠程序，**rc.sysinit** 將會執行 **/etc/rc.serial** 檔案。

init 指令接著會處理 **/etc/event.d** 目錄中的工作，這列出了系統中每個 *SysV init runlevel* 的設定方式。執行層級（runlevel）屬於一個狀態或*模式*，由列於 SysV **/etc/rc.d/rc<*x*>.d/** 目錄中的服務所定義，<*x*> 代表 runlevel 的編號。欲取得更多有關於 SysV init runlevel 的相關資訊，請參閱 節 F.4, “SysV Init Runlevel”。

接下來，**init** 指令會替系統設定資源功能函式庫 **/etc/rc.d/init.d/functions**，這可用來設定如何啟動、刪除以及決定一項程式的 PID。

init 程式會從適當的 **rc** 目錄中，尋找在 **/etc/inittab** 中被指定為預設的 runlevel，以啟動所有的背景程序。**rc** 目錄會被編號來對應於它們所表示的 runlevel。比方說，**/etc/rc.d/rc5.d/** 代表 runlevel 5 的目錄。

在啟動 runlevel 5 時，**init** 程式會在 **/etc/rc.d/rc5.d/** 目錄中尋找並判斷哪些程序應啟用或停止。

下列為 **/etc/rc.d/rc5.d/** 目錄的範例清單：

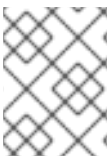
```
K05innd -> ../init.d/innd
K05saslauthd -> ../init.d/saslauthd
K10dc_server -> ../init.d/dc_server
K10psacct -> ../init.d/psacct
K10radiusd -> ../init.d/radiusd
K12dc_client -> ../init.d/dc_client
K12FreeWnn -> ../init.d/FreeWnn
K12mailman -> ../init.d/mailman
K12mysqld -> ../init.d/mysqld
K15httpd -> ../init.d/httpd
K20netdump-server -> ../init.d/netdump-server
K20rstatd -> ../init.d/rstatd
K20rusersd -> ../init.d/rusersd
K20rwhod -> ../init.d/rwhod
K24irda -> ../init.d/irda
K25squid -> ../init.d/squid
K28amd -> ../init.d/amd
K30spamassassin -> ../init.d/spamassassin
K34dhcrelay -> ../init.d/dhcrelay
K34yppasswdd -> ../init.d/yppasswdd
K35dhcpd -> ../init.d/dhcpd
K35smb -> ../init.d/smb
K35vncserver -> ../init.d/vncserver
K36lisa -> ../init.d/lisa
K45arpwatch -> ../init.d/arpwatch
K45named -> ../init.d/named
K46radvd -> ../init.d/radvd
K50netdump -> ../init.d/netdump
K50snmpd -> ../init.d/snmpd
K50snmptrapd -> ../init.d/snmptrapd
K50tux -> ../init.d/tux
K50vsftpd -> ../init.d/vsftpd
K54dovecot -> ../init.d/dovecot
K61ldap -> ../init.d/ldap
K65kadmin -> ../init.d/kadmin
K65kprop -> ../init.d/kprop
K65krb524 -> ../init.d/krb524
K65krb5kdc -> ../init.d/krb5kdc
K70aep1000 -> ../init.d/aep1000
K70bcm5820 -> ../init.d/bcm5820
K74ypserv -> ../init.d/ypserv
K74ypxfrd -> ../init.d/ypxfrd
K85mdmpd -> ../init.d/mdmpd
K89netplugd -> ../init.d/netplugd
K99microcode_ctl -> ../init.d/microcode_ctl
S04readahead_early -> ../init.d/readahead_early
S05kudzu -> ../init.d/kudzu
S06cpuspeed -> ../init.d/cpuspeed
S08ip6tables -> ../init.d/ip6tables
S08iptables -> ../init.d/iptables
S09isdn -> ../init.d/isdn
S10network -> ../init.d/network
S12syslog -> ../init.d/syslog
S13irqbalance -> ../init.d/irqbalance
S13portmap -> ../init.d/portmap
S15mdmonitor -> ../init.d/mdmonitor
```

```
S15zebra -> ../init.d/zebra
S16bgpd -> ../init.d/bgpd
S16ospf6d -> ../init.d/ospf6d
S16ospfd -> ../init.d/ospfd
S16ripd -> ../init.d/ripd
S16ripngd -> ../init.d/ripngd
S20random -> ../init.d/random
S24pcmcia -> ../init.d/pcmcia
S25netfs -> ../init.d/netfs
S26apmd -> ../init.d/apmd
S27ypbind -> ../init.d/ypbind
S28autofs -> ../init.d/autofs
S40smartd -> ../init.d/smartd
S44acpid -> ../init.d/acpid
S54hpoj -> ../init.d/hpoj
S55cups -> ../init.d/cups
S55sshd -> ../init.d/sshd
S56rawdevices -> ../init.d/rawdevices
S56xinetd -> ../init.d/xinetd
S58ntpd -> ../init.d/ntpd
S75postgresql -> ../init.d/postgresql
S80sendmail -> ../init.d/sendmail
S85gpm -> ../init.d/gpm
S87iiim -> ../init.d/iiim
S90canna -> ../init.d/canna
S90crond -> ../init.d/crond
S90xfs -> ../init.d/xfs
S95atd -> ../init.d/atd
S96readahead -> ../init.d/readahead
S97messagebus -> ../init.d/messagebus
S97rhnsd -> ../init.d/rhnsd
S99local -> ../rc.local
```

如此清單所示，位於 **/etc/rc.d/rc5.d/** 目錄中，沒有任何一個 script 可用來啟始或停止服務。而所有位於 **/etc/rc.d/rc5.d/** 中的檔案皆為*符號連結檔（symbolic links）*，指向了位於 **/etc/rc.d/init.d/** 目錄中的 script。在每個 **rc** 目錄中皆可使用符號連結，如此一來可以在不影響實際的 script 的情況下藉由建立、修改和刪除符號連結來重新設定 runlevel。

符號連結的名稱會以一個 **K** 或 **S** 來作為起始。**K** 連結代表 runlevel 中被刪除（killed）的程序，而以 **S** 作為起始的名稱則代表已被啟用。

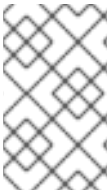
init 指令會先透過發出 **/etc/rc.d/init.d/<*command*> stop** 指令來停止目錄中所有的 **K** 符號連結，而 <*command*> 則是即將被刪除的程序。接著它便會藉由發出 **/etc/rc.d/init.d/<*command*> start** 來啟動所有的 **S** 符號連結。



注意

在系統完成開機程序後，您可以 root 身份登入並執行一樣的 script 來啟用或停止服務。例如，**/etc/rc.d/init.d/httpd stop** 指令可被用來停止 Apache HTTP 伺服器。

每個符號連結都被以指定啟始順序進行編號。啟始或停止服務的順序可以透過更改編號來修改。編號越小，將會越先啟始。編號相同的符號連結則是以英文字母順序來決定啟始順序。



注意

init 程式執行的最後一個檔案為 **/etc/rc.d/rc.local**。這個檔案適用於系統自訂化。欲取得更多有關於使用 **rc.local** 檔案上的相關資訊，請參閱 節 F.3, “在開機時執行其它程式”。

init 指令在適當 runlevel 的 **rc** 目錄中執行之後，**Upstart** 便會為各個虛擬主控台（登錄提示符號）fork 一項 **/sbin/mingetty** 程序，這些虛擬主控台會根據 **/etc/event.d** 中的工作定義被分配至 runlevel。Runlevel 2 到 5 擁有全部的六個虛擬主控台，而 runlevel 1（單機使用者模式）只有一個，runlevel 0 和 6 則是完全沒有。**/sbin/mingetty** 程序會開啟 *tty* 裝置[18]的通訊路徑，以設定它們的模式、列印登入提示、接受使用者的名稱與密碼，以及初始化登錄程序。

在 runlevel 5 中，**Upstart** 會執行一項稱為 **/etc/X11/prefdm** 的 script。**prefdm** script 會執行偏好的 X 顯示管理員[19] — **gdm**、**kdm** 或是 **xdm**，取決於 **/etc/sysconfig/desktop** 檔案的內容。

在結束之後，系統會在 runlevel 5 模式下進行作業，並顯示登入畫面。

F.2.5. 工作定義

先前，sysvinit 套件為預設配置提供了 **init** daemon。當系統啟動後，這個 **init** daemon 將會執行 **/etc/inittab** script 來啟動為各個 runlevel 所定義的系統程序。預設配置現在使用了一個由 upstart 套件所提供、事件導向的 **init** daemon。每當特定*事件*發生時，**init** daemon 便會處理儲存於 **/etc/event.d** 目錄中的*工作*。**init** daemon 會將系統的啟動程序視為此類型事件。

各項工作皆指定了一項程式，以及會使 **init** 執行或停止程式的事件。有些工作會被建立為*任務*（tasks），它會執行動作然後終止，直到另一個事件再次啟動了工作。其它工作則被建立為*服務*（services），**init** 將會持續執行直到另一個事件（或使用者）將它停下。

比方說，**/etc/events.d/tty2** 工作是一項服務，專門用來維護 **tty2** 上的虛擬終端機，這段時間包括從系統被啟動，直至系統被關閉，或是當另一事件（如更換 runlevel）將工作停下時。工作會被建立成當虛擬終端機在非預期的情況下停止時，**init** 將會重新啟動該虛擬終端機：

```
# tty2 - getty
#
# This service maintains a getty on tty2 from the point the system is
# started until it is shut down again.

start on stopped rc2
start on stopped rc3
start on stopped rc4
start on started prefdm

stop on runlevel 0
stop on runlevel 1
stop on runlevel 6

respawn
exec /sbin/mingetty tty2
```

F.3. 在開機時執行其它程式

/etc/rc.d/rc.local script 會在開機時，或更換 runlevel 時經由 **init** 指令執行。若要執行必要步驟（如啟動特殊服務）或不在 **/etc/rc.d/init.d/** 目錄下編寫複雜的初始 script，並建立符號連結的情況下將裝置初始化，新增指令至此 script 的下方將會容易許多。

當您需要在開機時設定序列埠，您必須使用 **/etc/rc.serial** script。這個 script 會執行 **setserial** 指令來配置系統的序列埠。欲取得更多相關資訊，請參照 **setserial** man page。

F.4. SYSV INIT RUNLEVEL

SysV init runlevel 提供了一個控制標準程序，以便控制讓 **init** 在一個 runlevel 被啟用時可決定要啟動或停止哪項程式。選用了 SysV init 原因為其操作容易而且比起傳統 BSD 形式，init 程序更為靈活。

SysV init 的配置檔位於 **/etc/rc.d/** 目錄中。此目錄中包含了 **rc**、**rc.local**、**rc.sysinit** 和可選用的 **rc.serial** scripts，以及下列其它目錄：

```
init.d/ rc0.d/ rc1.d/ rc2.d/ rc3.d/ rc4.d/ rc5.d/ rc6.d/
```

init.d/ 目錄包含了當控制服務時，**/sbin/init** 指令所使用的 script。各個已編號的目錄都代表了六個在 Red Hat Enterprise Linux 中，由預設值所配置的 runlevel。

F.4.1. Runlevels

SysV init runlevel 的概念環繞在一個不同的系統可能有不同的方式這個觀點上。例如，一個伺服器能夠在 X 視窗系統下不拖延使用系統資源，並有效率地執行。或是有時候，系統管理員會需要在較低的 runlevel 系統下進行作業，以執行檢測工作項目，例如在 runlevel 1 中修復磁碟毀損。

Runlevel 的特性在於 **init** 可決定該停止和啟用哪個服務項目。比方說，runlevel 1（單機使用者模式）會停用所有網路服務項目，而 runlevel 3 卻會啟動這些網路服務項目。透過在一個特定的 runlevel 上指定停止或啟用特定服務項目，**init** 能快速地更換機器的模式，而不需要使用者手動式地停止或啟動服務項目。

以下 runlevel 在 Red Hat Enterprise Linux 下定義為預設值：

- **0** — 停止
- **1** — 單機使用者文字模式
- **2** — 尚未使用（使用者定義）
- **3** — 完整多機使用者文字模式
- **4** — 尚未使用（使用者定義）
- **5** — 完整多機使用者圖形模式（含有基於 X 的登入畫面）
- **6** — 重新啟動

就基本而言，使用者會在 runlevel 3 或 5 之下操作 Red Hat Enterprise Linux — 兩者皆為完整多機使用者模式。因為 runlevel 2 和 4 尚未被使用，因此使用者有時可依照需求自訂 runlevel 2 和 4。

系統的預設 runlevel 列在 **/etc/inittab** 中。欲找出系統的預設 runlevel，請搜尋位於 **/etc/inittab** 下方附近，與下列類似的一行：

```
id:5:initdefault:
```

在此範例中的預設 runlevel 是 5，如第一個冒號後面所示。若要更改它，請以 root 身份編輯 **/etc/inittab**。

警告

在編輯 **/etc/inittab** 時請特別注意。即使是些微的錯字也會造成系統無法啟動。如果上述情況發生，請使用開機光碟進入單機使用者模式，或進入救援模式來啟動電腦並修復該檔案。

欲取得更多有關於單機使用者和救援模式的相關訊，請參閱〈章 36, *基本系統復原*〉章節。

您可以在開機時藉由 kernel 的開機載入程式修改引數來更改預設的 runlevel。欲取得更多有關於在開機時更改 runlevel 上的相關資訊，請參照 節 E.9, “在開機時更換執行層級”。

F.4.2. Runlevel 工具程式

使用 *initscript 工具*來設定 runlevel 是最佳方式之一。這些工具主要被設計來簡化在 SysV init 目錄層級維修檔案的作業，和免除系統管理員必須在 **/etc/rc.d/** 的子目錄下直接操作數個符號連結的必要性。

Red Hat Enterprise Linux 提供了三項這樣的工具程式：

- **/sbin/chkconfig** — **/sbin/chkconfig** 是一項簡易的指令列工具，用來維護 **/etc/rc.d/init.d/** 目錄層級。
- **/usr/sbin/ntsysv** — 一項基於 ncurses 的**/sbin/ntsysv** 工具程式，它提供了一個互動式的文字模式介面，部份使用者覺得和 **chkconfig** 相比之下更容易使用。
- **服務配置工具** — 圖形化的**服務配置工具**（**system-config-services**）這個程式是一個用來配置 runlevel 時相當靈活的工具。

欲取得更多有關於這些工具的相關資訊，請參閱《*Red Hat Enterprise Linux 建置指南 服務與 Daemon*》一章。

F.5. 關機

若要關閉 Red Hat Enterprise Linux，root 使用者能夠使用 **/sbin/shutdown** 指令。**shutdown** 的 man page 含有完整的選項清單，不過最常用的兩項選項為：

```
/sbin/shutdown -h now
```

以及

```
/sbin/shutdown -r now
```

在關閉所有項目後，**-h** 選項會使電腦停止運作，**-r** 選項則會重新啟動電腦。

在 runlevel 1 到 5 的模式下，PAM 主控台的使用者可以使用 **reboot** 和 **halt** 指令來關閉系統。欲取得更多有關於 PAM 主控台使用者的相關資訊，請參閱 Red Hat Enterprise Linux 建置指南。

如果電腦無法自動關閉電源，請注意不要在一則顯示了系統已經終止的訊息出現之前，將電腦關閉。

在訊息出現之前將電腦關閉表示硬碟分割區尚未全部卸載，並有可能導致檔案系統損毀。

---

[17] GRUB 會將 ext3 與 ext4 檔案系統視為 ext2 來讀取，並忽略日誌檔案。

[18] 欲取得更多有關於 **tty** 裝置上的相關資訊，請參閱 Red Hat Enterprise Linux《建置指南》。

[19] 欲取得更多有關於顯示管理員上的相關資訊，請參閱 Red Hat Enterprise Linux 《建置指南》。

附錄 G. BUSYBOX 之外的其它指令

與先前的 Red Hat Enterprise Linux 發行版不同，Red Hat Enterprise Linux 6 不包含 **busybox** 來在預安裝與安裝後的環境中，提供 shell 指令。表格 G.1, “busybox 之外的其它指令” 包含了一列 **busybox** 指令、與在 **bash** 中實做相同功能一樣的方式，以及在 %pre 和 %post 環境中的額外指令可用性。此表格亦顯示了指令的完整路徑，不過因為 **PATH** 環境變數已設置於安裝環境中，因此您一般並不需要指定路徑。

若指令只能使用於 %post 環境下，那麼這項指令便會在目標系統上執行，也因此它的可用性會取決於提供了這項指令的套件是否已安裝。所有出現在 表格 G.1, “busybox 之外的其它指令” 的「New command or alternative」欄位中的指令，皆可使用於 Red Hat Enterprise Linux 6 中，儘管並非所有指令皆可使用於所有安裝的系統。

當有項指令被列為無法使用時，您可能能夠透過 Python script 來建立相等的功能。%pre 與 %post script 使用者皆能使用 Python 語言，並能使用完整的 Python 模組。因此，若在安裝環境下有您所無法使用的特定指令，建議您使用 Python 來作為 script 語言。

表格 G.1. busybox 之外的其它指令

Busybox 指令	*%pre*	*%post*	新指令或其它指令
addgroup	否	是	**/usr/sbin/groupadd**
adduser	否	是	**/usr/sbin/useradd**
adjtimex	否	否	無
ar	否	是	**/usr/bin/ar**
arping	是	是	**/sbin/arping** 或 **/usr/sbin/arping**
ash	是	是	**/bin/bash**
awk	是	是	**/sbin/awk**、**/sbin/gawk** 或 **/usr/bin/gawk** [a]
basename	是	是	**/bin/bash** [b]、**/usr/bin/basename**
bbconfig	否	否	無 — 這項指令特屬 **Busybox**
bunzip2	是	是	**/usr/bin/bunzip2**、**/usr/bin/bzip2 -d**

Busybox 指令	*%pre*	*%post*	新指令或其它指令
busybox	否	否	無
bzcat	是	是	**/usr/bin/bzcat**、**/usr/bin/bzip2 -dc**
cal	否	是	**/usr/bin/cal**
cat	是	是	**/usr/bin/cat**
catv	否	否	**cat -vET** 或 **cat -A**
chattr	是	是	**/usr/bin/chattr**
chgrp	是	是	**/usr/bin/chgrp**
chmod	是	是	**/usr/bin/chmod**
chown	是	是	**/usr/bin/chown**
chroot	是	是	**/usr/sbin/chroot**
chvt	是	是	**/usr/bin/chvt**
cksum	否	是	**/usr/bin/cksum**
clear	是	是	**/usr/bin/clear**
cmp	否	是	**/usr/bin/cmp**
comm	否	是	**/usr/bin/comm**
cp	是	是	**/usr/bin/cp**
cpio	是	是	**/usr/bin/cpio**
crond	否	否	無 — scriptlet 沒有可用的 daemon
crontab	否	是	**/usr/bin/crontab**
cut	是	是	**/usr/bin/cut**
date	是	是	**/usr/bin/date**

Busybox 指令	*%pre*	*%post*	新指令或其它指令
dc	否	是	**/usr/bin/dc**
dd	是	是	**/usr/bin/dd**
deallocvt	否	是	**/usr/bin/deallocvt**
delgroup	否	是	**/usr/sbin/groupdel**
deluser	否	是	**/usr/sbin/userdel**
devfsd	否	否	無 — Red Hat Enterprise Linux 不使用 **devfs**
df	是	是	**/usr/bin/df**
diff	否	是	**/usr/bin/diff**
dirname	是	是	**/bin/bash** [c]、**/usr/bin/dirname**
dmesg	是	是	**/usr/bin/dmesg**
dnsd	否	否	無 — scriptlet 沒有可用的 daemon
dos2unix	否	否	**sed 's/.$//'**
dpkg	否	否	無 — 沒有 Debian 套件上的支援
dpkg-deb	否	否	無 — 沒有 Debian 套件上的支援
du	是	是	**/usr/bin/du**
dumpkmap	否	否	無
dumpleases	否	否	無
e2fsck	是	是	**/usr/sbin/e2fsck**

Busybox 指令	*%pre*	*%post*	新指令或其它指令
e2label	是	是	**/usr/sbin/e2label**
echo	是	是	**/usr/bin/echo**
ed	否	否	**/sbin/sed**、**/usr/bin/sed**
egrep	是	是	**/sbin/egrep**、**/usr/bin/egrep**
eject	是	是	**/usr/bin/eject**
env	是	是	**/usr/bin/env**
ether-wake	否	否	無
expr	是	是	**/usr/bin/expr**
fakeidentd	否	否	無 — scriptlet 沒有可用的 daemon
false	是	是	**/usr/bin/false**
fbset	否	是	**/usr/sbin/fbset**
fdflush	否	否	無
fdformat	否	是	**/usr/bin/fdformat**
fdisk	是	是	**/usr/sbin/fdisk**
fgrep	是	是	**/sbin/fgrep**、**/usr/bin/fgrep**
find	是	是	**/usr/bin/find**
findfs	否	否	無
fold	否	是	**/usr/bin/fold**
free	否	是	**/usr/bin/free**
freeramdisk	否	否	無

Busybox 指令	*%pre*	*%post*	新指令或其它指令
fsck	是	是	**/usr/sbin/fsck**
fsck.ext2	是	是	**/usr/sbin/fsck.ext2**、**/usr/sbin/e2fsck**
fsck.ext3	是	是	**/usr/sbin/fsck.ext3**、**/usr/sbin/e2fsck**
fsck.minix	否	否	無 — 沒有 Minix 檔案系統上的支援
ftpget	是	是	**/usr/bin/ftp** 或是 Python **ftplib** 模組
ftpput	是	是	**/usr/bin/ftp** 或是 Python **ftplib** 模組
fuser	否	是	**/sbin/fuser**
getopt	否	是	**/usr/bin/getopt**
getty	否	否	無
grep	是	是	**/sbin/grep**、**/usr/bin/grep**
gunzip	是	是	**/usr/bin/gunzip**、**/usr/bin/gzip -d**
gzip	是	是	**/usr/bin/gzip**
hdparm	是	是	**/usr/sbin/hdparm**
head	是	是	**/usr/bin/head**
hexdump	否	是	**/usr/bin/hexdump**
hostid	否	是	**/usr/bin/hostid 或 Python**
hostname	是	是	**/sbin/hostname**、**/usr/bin/hostname**

Busybox 指令	*%pre*	*%post*	新指令或其它指令
httpd	否	否	無 — scriptlet 沒有可用的 daemon
hush	否	否	無
hwclock	是	是	**/usr/sbin/hwclock**
id	否	是	**/usr/bin/id** 或 Python
ifconfig	是	是	**/sbin/ifconfig**、**/usr/sbin/ifconfig**
ifdown	否	否	**ifconfig *device* down**
ifup	否	否	**ifconfig *device* up**
inetd	否	否	無 — scriptlet 沒有可用的 daemon
insmod	是	是	**/sbin/insmod**、**/usr/sbin/insmod**
install	否	是	**/usr/bin/install** or **mkdir/cp/chmod/chown/chgrp**
ip	是	是	**/sbin/ip**、**/usr/sbin/ip**
ipaddr	否	否	**ifconfig** 或 **ip**
ipcalc	是	是	**/sbin/ipcalc**、**/usr/bin/ipcalc**
ipcrm	否	是	**/usr/bin/ipcrm**
ipcs	否	是	**/usr/bin/ipcs**
iplink	否	否	**ip**
iproute	否	否	**ip**

Busybox 指令	*%pre*	*%post*	新指令或其它指令
iptunnel	否	是	**/sbin/iptunnel**
kill	是	是	**/sbin/kill**、**/usr/bin/kill**
killall	是	是	**/usr/bin/killall**
lash	否	否	無
last	否	是	**/usr/bin/last**
length	否	否	Python 或 bash
less	是	是	**/usr/bin/less**
linux32	否	否	無
linux64	否	否	無
ln	是	是	**/sbin/ln**、**/usr/bin/ln**
load_policy	是	是	**/sbin/load_policy**、**/usr/sbin/load_policy**
loadfont	否	否	無
loadkmap	否	否	無
login	是	是	**/usr/bin/login**
logname	否	是	**/usr/bin/logname**
losetup	是	是	**/usr/bin/losetup**
ls	是	是	**/usr/bin/ls**
lsattr	是	是	**/usr/bin/lsattr**
lsmod	是	是	**/usr/bin/lsmod**
lzmacat	否	是	**/usr/bin/lzmadec**
makedevs	否	否	**/usr/bin/mknod**

Busybox 指令	*%pre*	*%post*	新指令或其它指令
md5sum	是	是	**/usr/bin/md5sum**
mdev	否	否	無
mesg	否	是	**/usr/bin/mesg**
mkdir	是	是	**/sbin/mkdir**、**/usr/bin/mkdir**
mke2fs	是	是	**/usr/sbin/mke2fs**
mkfifo	否	是	**/usr/bin/mkfifo**
mkfs.ext2	是	是	**/usr/sbin/mkfs.ext2**
mkfs.ext3	是	是	**/usr/sbin/mkfs.ext3**
mkfs.minix	否	否	無 — 沒有 Minix 檔案系統上的支援
mknod	是	是	**/usr/bin/mknod**
mkswap	是	是	**/usr/sbin/mkswap**
mktemp	是	是	**/usr/bin/mktemp**
modprobe	是	是	**/sbin/modprobe**、**/usr/sbin/modprobe**
more	是	是	**/usr/bin/more**
mount	是	是	**/sbin/mount**、**/usr/bin/mount**
mountpoint	否	否	查看 mount 指令的輸出
msh	否	否	無
mt	是	是	**/usr/bin/mt**
mv	是	是	**/usr/bin/mv**
nameif	否	否	無

Busybox 指令	*%pre*	*%post*	新指令或其它指令
nc	否	是	**/usr/bin/nc**
netstat	否	是	**/bin/netstat**
nice	否	是	**/bin/nice**
nohup	否	是	**/usr/bin/nohup**
nslookup	是	是	**/usr/bin/nslookup**
od	否	是	**/usr/bin/od**
openvt	是	是	**/usr/bin/openvt**
passwd	否	是	**/usr/bin/passwd**
patch	否	是	**/usr/bin/patch**
pidof	是	是	**/usr/sbin/pidof**
ping	是	是	**/usr/bin/ping**
ping6	否	是	**/bin/ping6**
pipe_progress	否	否	無
pivot_root	否	是	**/sbin/pivot_root**
printenv	否	是	**/usr/bin/printenv**
printf	否	是	**/usr/bin/printf**
ps	是	是	**/usr/bin/ps**
pwd	是	是	**/usr/bin/pwd**
rdate	否	是	**/usr/bin/rdate**
readlink	是	是	**/sbin/readlink**、**/usr/bin/readlink**
readprofile	否	是	**/usr/sbin/readprofile**

Busybox 指令	*%pre*	*%post*	新指令或其它指令
realpath	否	否	Python **os.path.realpath()**
renice	否	是	**/usr/bin/renice**
reset	否	是	**/usr/bin/reset**
rm	是	是	**/sbin/rm**、**/usr/bin/rm**
rmdir	是	是	**/sbin/rmdir**、**/usr/bin/rmdir**
rmmod	是	是	**/sbin/rmmod**、**/usr/bin/rmmod**
route	是	是	**/sbin/route**、**/usr/sbin/route**
rpm	是	是	**/usr/bin/rpm**
rpm2cpio	否	是	**/usr/bin/rpm2cpio**
run-parts	否	否	無
runlevel	否	否	無
rx	否	否	無
sed	是	是	**/sbin/sed**、**/usr/bin/sed**
seq	否	是	**/usr/bin/seq**
setarch	否	是	**/usr/bin/setarch**
setconsole	否	否	無
setkeycodes	否	是	**/usr/bin/setkeycodes**
setlogcons	否	否	無
setsid	否	是	**/usr/bin/setsid**

Busybox 指令	*%pre*	*%post*	新指令或其它指令
sh	是	是	**/sbin/sh**、**/usr/bin/sh**
sha1sum	是	是	**/usr/bin/sha1sum**
sleep	是	是	**/sbin/sleep**、**/usr/bin/sleep**
sort	是	是	**/usr/bin/sort**
start-stop-daemon	否	否	無
stat	否	是	**/usr/bin/stat** 或是 Python **os.stat()**
strings	否	是	**/usr/bin/strings**
stty	否	是	**/bin/stty**
su	否	是	**/bin/su**
sulogin	否	是	**/sbin/sulogin**
sum	否	是	**/usr/bin/sum**
swapoff	是	是	**/usr/sbin/swapoff**
swapon	是	是	**/usr/sbin/swapon**
switch_root	否	是	**/sbin/switch_root**
sync	是	是	**/usr/bin/sync**
sysctl	否	是	**/sbin/sysctl**
tail	是	是	**/usr/bin/tail**
tar	是	是	**/usr/bin/tar**
tee	是	是	**/usr/bin/tee**
telnet	是	是	**/usr/bin/telnet**

Busybox 指令	*%pre*	*%post*	新指令或其它指令
telnetd	否	否	無 — scriptlet 沒有可用的 daemon
test	否	是	**/usr/bin/test** 或是 **[** in bash
tftp	否	是	**/usr/bin/tftp**
time	否	是	**/usr/bin/time** 或是 Python
top	是	是	**/usr/bin/top**
touch	是	是	**/sbin/touch**、**/usr/bin/touch**
tr	否	是	**/usr/bin/tr** 或是 Python
traceroute	否	是	**/bin/traceroute**
true	是	是	**/usr/bin/true**
tty	否	是	**/usr/bin/tty**
tune2fs	是	是	**/usr/sbin/tune2fs**
udhcpc	否	否	**/sbin/dhclient**
udhcpd	否	否	無 — scriptlet 沒有可用的 daemon
umount	是	是	**/sbin/umount**、**/usr/bin/umount**
uname	否	是	**/bin/uname** 或是 Python **os.uname()**
uncompress	否	否	無
uniq	是	是	**/usr/bin/uniq**
unix2dos	否	否	**sed 's/$//'**
unlzma	否	是	**/usr/bin/unlzma**

Busybox 指令	*%pre*	*%post*	新指令或其它指令
unzip	否	是	**/usr/bin/unzip**
uptime	否	是	**/usr/bin/uptime** 或是 Python 讀取 **/proc/uptime**
usleep	否	是	**/bin/usleep** 或是 Python
uudecode	否	是	**/usr/bin/uudecode** 或是 Python
uuencode	否	是	**/usr/bin/uuencode** 或是 Python
vconfig	是	是	**/usr/sbin/vconfig**
vi	是	是	**/usr/bin/vi**
vlock	否	否	無
watch	否	是	**/usr/bin/watch**
watchdog	否	否	無
wc	是	是	**/usr/bin/wc**
wget	是	是	**/sbin/wget**、**/usr/bin/wget**
which	否	是	**/usr/bin/which**
who	否	是	**/usr/bin/who**
whoami	否	是	**/usr/bin/whoami**
xargs	是	是	**/usr/bin/xargs**
yes	否	是	**/usr/bin/yes**
zcat	是	是	**/usr/bin/zcat**
zcip	否	否	**NetworkManager** 應能解決此問題

Busybox 指令	*%pre*	*%post*	新指令或其它指令

[a] Red Hat Enterprise Linux 6 在安裝環境中提供了 GNU **awk**，而非 busybox **awk**。

[b] GNU bash 能藉由使用字串操作來提供 basename 功能。若是 **var="/usr/bin/command"** 的話，那麼 **echo ${var##*/}** 便會回傳 **command**。

[c] GNU bash 能藉由使用字串操作來提供 dirname 功能。若是 **var="/usr/bin/command"** 的話，那麼 **echo ${var%/*}** 便會回傳 **/usr/bin**。

附錄 H. 其它技術文件

欲取得更多有關於 Red Hat Enterprise Linux 的安裝程式， **anaconda** 上的相關資訊，請參閱其專案網頁：http://www.fedoraproject.org/wiki/Anaconda。

anaconda 和 Red Hat Enterprise Linux 系統使用了共用的軟體元件集。欲取得主要技術上的相關資訊，請參閱以下網站：

校驗開機管理程式

Red Hat Enterprise Linux 使用了 **GRUB**。詳情請參閱 http://www.gnu.org/software/grub/。

分割磁碟

Red Hat Enterprise Linux 使用了 **parted** 來分割磁碟。詳情請參閱 http://www.gnu.org/software/parted/。

管理儲存空間

LVM（邏輯卷冊管理員，Logical Volume Management）為管理者提供了多種管理儲存裝置的功能。就預設值，Red Hat Enterprise Linux 的安裝過程會將磁碟格式化為 LVM。詳情請參閱 http://www.tldp.org/HOWTO/LVM-HOWTO/。

音效支援

Red Hat Enterprise Linux 所使用的 Linux kernel 包含了 PulseAudio 音效伺服器。欲取得更多有關於 PulseAudio 的相關資訊，請參閱其專案文件：http://www.freedesktop.org/wiki/Software/PulseAudio/Documentation/User/。

圖形系統

安裝系統與 Red Hat Enterprise Linux 皆使用了 **Xorg** 套件組，以提供圖形化功能。**Xorg** 的元件可為用戶與其進行互動的桌面環境進行螢幕、鍵盤與滑鼠上的管理。詳情請參閱 http://www.x.org/。

遠端顯示

Red Hat Enterprise Linux 與 **anaconda** 皆包含了 VNC（Virtual Network Computing，虛擬網路運算）軟體，以便讓使用者遠端存取圖形化畫面。欲取得更多有關於 VNC 的相關資訊，請參閱 RealVNC 網站上的相關文件：http://www.realvnc.com/support/documentation.html。

指令列介面

就預設值，Red Hat Enterprise Linux 會使用 GNU **bash** shell 來作為指令列介面。GNU 核心工具程式能完成指令列環境。欲取得更多有關於 **bash** 的相關資訊，請參閱 http://www.gnu.org/software/bash/bash.html。欲取得更多有關於 GNU 核心工具程式的相關資訊，請參閱 http://www.gnu.org/software/coreutils/。

遠端存取

Red Hat Enterprise Linux 包含了 OpenSSH 套件，以提供系統能被遠端存取的能力。SSH 服務能啟用幾項功能，這些功能包含了由其他系統存取指令列、遠端指令執行，以及網路檔案傳輸。當進行安裝程序時，**anaconda** 可使用 OpenSSH 的 **scp** 功能來將當機報告傳輸至遠端系統。詳情請參閱 OpenSSH 的網站：http://www.openssh.com/。

存取控制

SELinux 提供了強迫式的存取控制（MAC，Mandatory Access Control），精進標準 Linux 的安全功能。詳情請參閱 SELinux 的專案網站：http://www.nsa.gov/research/selinux/index.shtml。

防火牆

Red Hat Enterprise Linux 所使用的 Linux kernel 包含了 **netfilter** 框架，以提供 防火牆功能。Netfilter 的專案網站提供了 **netfilter** 與 **iptables** 管理工具的相關文件，網址位於 http://netfilter.org/documentation/index.html。

安裝軟體

Red Hat Enterprise Linux 使用了 **yum** 來管理構成一部系統的 RPM 套件組。詳情請參閱 http://yum.baseurl.org/。

虛擬化

虛擬化提供了於一部電腦上，同步執行多作業系統的能力。Red Hat Enterprise Linux 也提供了工具，來安裝、管理 Red Hat Enterprise Linux 主機上的第二套系統。使用者可以在安裝過程中，選擇安裝虛擬化功能；或在之後安裝。詳情請參閱位於 https://access.redhat.com/site/documentation/Red_Hat_Enterprise_Linux/ 的《*Red Hat Enterprise Linux 虛擬化指南*》。

附錄 I. 修訂記錄

修訂 1.0-126.1 **Sat Jul 18 2015** **Chester Cheng**
讓翻譯檔案與 XML 來源 1.0-126 同步

修訂 1.0-126 **Thu 25 Jun 2015** **Petr Bokoč**
移除 timeconfig 工具的說明，此工具已不再使用。
新增 nicdelay= boot 選項的說明。
新增警告：Kickstart 的 clearpart --all 選項會清除所有可連上的儲存裝置。
新增說明：最小安裝並不會配置防火牆。
新增警告：/usr 與 /var 不應該置於網路儲存裝置上。
更新下載 ISO 映像檔的步驟。
新增資訊：用來診斷開機問題的 earlyprintk 主控台。
取代安裝 GRUB 時缺少的步驟。
修正幾項小錯誤，加入幾項加強功能。

修訂 1.0-120 **Wed 29 Apr 2015** **Petr Bokoč**
Red Hat Enterprise Linux 6.7 Beta 版的最後修訂

修訂 1.0-112 **Wed Oct 08 2014** **Petr Bokoč**
Red Hat Enterprise Linux 6.6 GA 版的最後修訂

修訂 1.0-111 **Mon Sep 22 2014** **Petr Bokoč**
新增資訊：GPT 標記的磁碟，以及擁有 UEFI 韌體的 AMD 與 Intel 系統 - BZ#1016473

修訂 1.0-110 **Thu Aug 07 2014** **Petr Bokoč**
Red Hat Enterprise Linux 6.6 Beta 版的最後修訂

修訂 1.0-108 **Mon Aug 04 2014** **Petr Bokoč**
新增群組指令至 Kickstart 選項 - BZ#1123377
更新資訊：UEFI 系統上的最小 USB 開機媒體 - BZ#1108158

修訂 1.0-107 **Wed Jul 30 2014** **Petr Bokoč**
指出 Kickstart 中使用的 volgroup --pesize 選項之預設值 - BZ#1064584
新增安裝規劃一節（x86_64），解釋對 UEFI 2.1 的完整支援，以及對接下來小版本的部分支援 - BZ#1080070
從 PXE 伺服器設定指示中，移除多餘的指令 - BZ#1047047

修訂 1.0-106 **Mon Jul 21 2014** **Petr Bokoč**
重寫〈在 System z 上配置 Linux 安裝程式〉一章的 DASD 部分，加入更多新資訊 - BZ#1120711

修訂 1.0-105 **Fri Jul 04 2014** **Petr Bokoč**
更新 Kickstart 中，network --bondopts= 選項的描述，加註正確的語法 - BZ#1095321
更新文件：進行系統升級時使用新的「預先升級助理」與「Red Hat 升級工具」 - BZ#1095317

修訂 1.0-104 **Thu Jul 03 2014** **Petr Bokoč**
闡明預設上 Anaconda 使用 shadow 密碼 - BZ#996426
現在建議的分割方式一文中，指出了 / 與 /boot 的檔案系統選擇是受限的 - BZ#1051478
新增 Kickstart volgroup 指令的 --reserved-space= 與 --reserved-percent= 選項 - BZ#873441
新增附註：Kickstart clearpart 指令的 zerombr 在使用無值守安裝時，是必要的選項 - BZ#1101532

修訂 1.0-103 **Thu Jul 03 2014** **Petr Bokoč**
新增附註：安裝時無法使用 LVM 的 dmeventd 監控功能 - BZ#1073494
新增警告：指定 Kickstart 本地裝置的最佳方式，是透過 UUID - BZ#804785

修訂 1.0-102 **Thu Nov 07 2013** **Petr Bokoč**
發佈 Red Hat Enterprise Linux 6.5 GA。

修訂 1.0-100 **Mon Sept 16 2013** **Petr Bokoč**
新增警告：邏輯卷冊與卷冊群組名稱不應使用「-」 - BZ#990828
新增警告：開機載入程式使用密碼的重要性 - BZ#988382
新增警告：在安裝過程中，配置頻道綁定時，只有全模式的名稱才能運作 - BZ#920622
新增強制 /boot 分割區的警告訊息 - BZ#968839
新增 Anaconda 的 XFS 分割區的最大限制為 100 TB - BZ#969241

修訂 1.0-99 **Mon Sept 09 2013** **Petr Bokoč**
新增 Kickstart 的 network --ipv6gateway 選項 - BZ#969234

修訂 1.0-98 **Thu Jun 13 2013** **Jack Reed**
更新 kickstart 的範例，加上 %end - BZ#892818

修訂 1.0-97 **Tue Jun 11 2013** **Jack Reed**
修正錯字 - BZ#909023
以「zerombr」指令代替「clearpart --initlabel」 - BZ#907416
闡明 kickstart 中，%end 的必要性 - BZ#892818
新增〈使用 yum 安裝套件〉一節 - BZ#890591
闡明 kickstart「autostep」指令的作用 - BZ#906136
更新 --passalgo 的範例指令 - BZ#876391
解釋 /boot/efi 分割區問題 - BZ#871515

修訂 1.0-96 **Tue Feb 19 2013** **Jack Reed**
6.4 GA 第二發行版本

修訂 1.0-95 **Sun Feb 17 2013** **Jack Reed**
6.4 GA 發行版本

修訂 1.0-94 **Tue Jan 15 2013** **Jack Reed**
在配置 FCoE 參數一節中，新增 autovlan 勾選方塊

修訂 1.0-93 **Tue Dec 18 2012** **Jack Reed**
小幅編輯 kickstart swap 空間的警告

修訂 1.0-92 **Mon Dec 17 2012** **Jack Reed**
新增、編輯關於 swap 空間建議的警告 - BZ#846489

修訂 1.0-91 **Wed Oct 31 2012** **Jack Reed**
進一步更新訂閱程序 - BZ#871509

修訂 1.0-90 **Fri Oct 19 2012** **Jack Reed**
進一步編輯 firstboot 訂閱程序

修訂 1.0-89 **Fri Oct 19 2012** **Jack Reed**

修正、新增 BNF 註釋至一些 kickstart 指令 -- BZ#746095, BZ#770195
參照 clearpart --drives 的 scsi 版本 -- BZ#817213
回復 Power System 的網路安裝一節，以 yaboot 取代 PXE，並新增為 Power System 配置安裝伺服器一節 -- BZ#824246
更新 firstboot 程序的訂閱階段，新增、取代畫面，並撰述新步驟 -- BZ#835661
新增配置綁定介面的 kickstart 與 boot 選項 -- BZ#845881
新增 VLAN kickstart 與 boot 選項 -- BZ#845897
闡明 swap --recommended 並不會指定 6.3 版本之前的建議安裝計畫之值 -- BZ#846189
新增 fcoe kickstart 指令 -- BZ#846494
新增 --cipher 選項至 autopart、logvo、 part 或 partition，以及 raid kickstart 的指令 -- BZ#846861
加入 EFI 開機管理員指定開機磁碟機時，可以指定 grub.conf 中的裝置 -- BZ#847561
更新取得 RHEL 以反映目前版本選項與客戶入口網站外觀之一節 -- BZ#849073
釐清 kickstart 檔案應該位於與開機映像檔不同的 USB 裝置上 -- BZ#850710
在準備 Power 的一節中，變更 eServer 與 System p 的參照資料至 Power Systems 伺服器。 -- BZ#852514
更新 NetworkManager 畫面擷圖，並新增額外的可用連線類型 -- BZ#856859
新增不支援的硬體 kickstart 指令 -- BZ#862113

修訂 1.0-88 Mon Oct 8 2012 Jack Reed

移除不需要的註冊商標記號 - BZ#852515
進一步編輯 IBM Power System 與出版用詞彙 - BZ#852507, 852483, 862435
釐清在獨立分割區上，關於 **/usr** 的警告 - BZ#737789
更新 IPv6 的配置選項 - BZ#845867

修訂 1.0-87 Wed Sep 26 2012 Jack Reed

新增啟用遠端登入的步驟 - BZ#804466
新增 'swap --hibernation' 至 logvol kickstart 的指示 - BZ#860502
從 firewall kickstart 指示中移除 --https - BZ#860356
新增 IBM 安裝工具集一節 - BZ#852499
變更 POWER 為 Power System，並編輯其它 Power System - BZ#852483, 852507, 852515
新增 ifname 參數至網路設定的開機配置指示 - BZ#848890

修訂 1.0-86 Mon Aug 27 2012 Jack Reed

更新 firstboot 的「選擇伺服器」畫面，並重新整理解釋性的文字 - BZ#806928
釐清建議的 swap 空間表 - BZ#836361
新增 fsprofile 參數至 logvol kickstart 選項 - BZ#838642
釐清網路配置中，「自動連線」的角色 - BZ#846163
新增 ext3 與 ext4 的大小限制 - BZ#848617

修訂 1.0-83 Thu Jul 26 2012 Jack Reed

編輯 stage2=URL 的描述 - BZ#795526
修正「disk」 - BZ#801068
在 Enterprise Identity Server Base 中，以 IPA 取代 SSSD - BZ#807497
新增警告至 repo kickstart 選項 - BZ#814099
編輯 bootloader kickstart 選項的位置引數之描述 - BZ#820680
新增關於裝置節點的警告至 Kickstart 選項中 - BZ#821101
新增警告至更新 Anaconda 一節，內容關於 rhupdates 目錄 - BZ#822937

修訂 1.0-81 Wed May 23 2012 Jack Reed

移除 POWER 架構的 PXE 驅動程式與開機一節 - BZ#822752

修訂 1.0-79 Fri May 11 2012 Jack Reed

釐清更新驅動程式的指示 - BZ#820482

修訂 1.0-75 Tue Mar 27 2012 Jack Reed

修正設定軟體更新時，選擇伺服器的圖片 - BZ#806928

修訂 1.0-74 Thu Mar 22 2012 Jack Reed

闡述 BIOS 的最小開機媒介步驟 - BZ#804476

修訂 1.0-73 **Tue Mar 20 2012** **Jack Reed**
將透過 dd 安裝 USB 安裝來源的步驟移到最小開機媒介一節 - BZ#804476

修訂 1.0-71 **Mon Mar 12 2012** **Jack Reed**
新增 BIOS 指示至 PXE 開機配置 - BZ#759982

修訂 1.0-69 **Tue Mar 06 2012** **Jack Reed**
新增支援 HTTPS 的參考資料 - BZ#732402
記述儲存 traceback 訊息的新步驟 - BZ#759488

修訂 1.0-68 **Thu Feb 16 2012** **Jack Reed**
更新 **kdump** 的螢幕擷取畫面，修正勾選方塊的專有名詞 - BZ#757986
更新 IBM 的資源連結 - BZ#752679
闡述 x86 處理器的最低需求 - BZ#657975
修正安裝 POWER 架構時的語言選擇 - BZ#757976

修訂 1.0-67 **Mon Feb 13 2012** **Jack Reed**
闡述如何啟用 **xinetd** 服務 - BZ#786500
新增選擇語言一節 - BZ#757976
修正 **device** kickstart 指示的選項 - BZ#755972
修正 **cio_ignore** 的格式 - BZ#752680

修訂 1.0-66 **Wed Feb 01 2012** **Jack Reed**
更新合約選擇的畫面 - BZ#724032
修正 Real VNC URL - BZ#752682
在分割區問題一節中，建立建議分割區計畫的連結 - BZ#752678
改進指令格式 - BZ#752678
在 RHN 一節中新增《建置指南》的參考資料 - BZ#752683
新增 HTTPS 作為安裝來源的參考資料 - BZ#732402
更新 USB 安裝來源一節中的指令 - BZ#757979

修訂 1.0-64 **Thu Dec 08 2011** **Jack Reed**
修正連往《建置指南》的參考資料 - BZ#759476, BZ#759463
刪除 firstboot kickstart 選項中，參考網路配置的資料 - BZ#743307
再次修正 kickstart 選項的大小謝 - BZ#755951
闡明不支援第三方開機載入程式 - BZ#752677
在〈安裝完成〉一節中，新增連結至 firstboot - BZ#752677
闡明 kickstart 檔案中，安裝 32 位元之資訊 - BZ#742405
修正 kickstart 的防火牆選項之格式 - BZ#745285

修訂 1.0-60 **Tue Nov 29 2011** **Jack Reed**
更新 PXE 開機配置：BZ#734609

修訂 1.0-59 **Thu Nov 17 2011** **Jack Reed**
更新軟體庫 metadata 的警告：BZ#752677
更新打字上的錯誤：BZ#752675, BZ#752676
修正建立 USB 步驟時，命令列中的目錄名稱錯誤問題：BZ#752673
更新網路配置與 firstboot 畫面：BZ#752675, BZ#752677, BZ#752681

修訂 1.0-58 **Thu Nov 10 2011** **Jack Reed**

修正 DHCP 伺服器配置的輸出格式 - BZ#747222
新增更新後，使用非 Red Hat 軟體庫之資訊 - BZ#748678
新增 **--label** 至 **part / partition** 的 kickstart 選項 - BZ#752277
新增文字模式中，對網路開機選項的參照資料 - BZ#749067
移除附錄 F.2.2 中，**sysroot** 的重複參照資料 - BZ#750700
將家目錄加入建議分割區計畫中 - BZ#747049
Winbind - 在 firstboot 的設定身分認證一節中，新增 kickstart 選項與連往《建置指南》章節的參照資料 - BZ#738237
解釋如何在 kickstart 時，於 64 位元系統上安裝 32 套件 - BZ#742405

修訂 1.0-57 **Tue Oct 25 2011** **Jack Reed**
更正 root ssh 存取的附註：BZ#741535

修訂 1.0-55 **Tue Oct 18 2011** **Rüdiger Landmann**
更新如何在 kickstart 檔案中指定 multipath 裝置的資訊：BZ#638471

修訂 1.0-54 **Wed Oct 5 2011** **Jack Reed**
在 4.1.2 一節裡，新增 NFS 安裝過程中付之闕如的 **images/** 目錄警告：BZ#677331
新增 System z 上，自動分割磁碟時無法加密的警告：BZ#742820

修訂 1.0-53 **Wed Oct 5 2011** **Jack Reed**
新增關於 sshpw kickstart 選項中，關於 root 帳號的警告：BZ#741535
為 POWER 開機過程更新初始 RAM 磁碟目錄的名稱：BZ#742819
為 multipath 裝置變更 **ignoredisk** kickstart 指令：BZ#638471

修訂 1.0-51 **Fri Sep 23 2011** **Jack Reed**
修正第 38 章開頭一行的錯字。

修訂 1.0-50 **Thur Sep 22 2011** **Jack Reed**
進一步編輯 kickstart 的網路選項：BZ#721210

修訂 1.0-49 **Mon Sep 19 2011** **Jack Reed**
將關於透過 NFS 安裝時，**images/** 資料夾的警告；加上其它版本：BZ#677331

修訂 1.0-48 **Thu Sep 15 2011** **Jack Reed**
修正以下章節的小錯誤：9.14.3, 10.1.2, 17.1.1, 24.1.1, 25.2.2.2
在安裝前的環境指令中，加入 lvm：BZ#737691
更新 kickstart 的媒體資訊：BZ#661135
新增在 kickstart 選項裡手動加入網路設定的警告：BZ#721210

修訂 1.0-47 **Fri Sep 2 2011** **Jack Reed**
釐清 **/usr** 不應該放在獨立檔案系統上的原因：BZ#679302, BZ#735156

修訂 1.0-46 **Fri Sep 2 2011** **Jack Reed**
在章節 26.3 的值裡加入剩下的引號：BZ#729961
修改第一章的檔名與其它詳細資料：BZ#661135
忽略 32.5 章節中，已經淘汰的 **@Everything** 功能：BZ#679440
釐清自動與手動配置 swap 檔案：BZ#718235

修訂 1.0-45 **Mon Aug 29 2011** **Jack Reed**

變更並加入 **auth or auth-config**：BZ#708848
加入分割區目錄中，關於最低 **--size** 值的資訊：BZ#702292
在 RAID kickstart 選項中展開 rhel6 的縮寫：BZ#704147
新增關於自動分割 64 位元 x86 系統的警告：BZ#702299
將 26.3 與 26.8 章節的所有 CMSCONFFILE 加上單引號：BZ#729691
將關於 **images/** 目錄的警告移往前一個步驟：BZ#677331
新增第 38 章，關於從 RHN 權利平台取消註冊的資訊：BZ#604872

修訂 1.0-44 **Tue Aug 23 2011** **Jack Reed**
為 RAID kickstart 選項加入警告：BZ#704147
在準備安裝的過程中，加入關於 **images/** 目錄的警告：BZ#677331

修訂 1.0-43 **Mon Aug 15 2011** **Jack Reed**
改變可變更分割區的起始大小：BZ#680812
編輯 ks kickstart 選項的伺服器來源：BZ#653655
修正 subscription-manager 的名稱：BZ#711691
修正 nss-pam-ldapd 的名稱，並描述 disableldaptls 切換參數：BZ#682862, BZ#729248
將 CMSCONFFILE 範例加上單引號：BZ#729691
移除新增 s390 分割區時的 ext4 警告：BZ#680433
為起始 Kickstart 安裝選項新增 addnetwork 選項：BZ#727612
在 kickstart 指南中，加入 skipx 的警告：BZ#723832
將 GNOME 的參照資料擴大到整個桌面環境：BZ#692967
取消勾選 firstbook 中的 RHN 更新：BZ#729167
移除錯誤的網路層模式預設值：BZ#664024
新增使用 USB 隨身碟的安裝步驟：BZ#702382

修訂 1.0-42 **Fri Aug 12 2011** **Rüdiger Landmann**
根據 dlackey@redhat.com 的建議，更新權利資訊。

修訂 1.0-41 **Thu May 19 2011** **Rüdiger Landmann**
建立 6.1 GA 版本。

修訂 1.0-40 **Mon May 16 2011** **Rüdiger Landmann**
修正錯字與一般性的語言錯誤：BZ#696868

修訂 1.0-39 **Tue May 10 2011** **Rüdiger Landmann**
將附錄 F 中的開機程序用更一般的方式敘述：BZ#580356

修訂 1.0-38 **Tue May 10 2011** **Rüdiger Landmann**
撰寫更多關於 UEFI 的詳細資料：BZ#580356

修訂 1.0-37 **Mon May 9 2011** **Rüdiger Landmann**
大幅更新並釐清開機時的網路資訊：BZ#679104

修訂 1.0-36 **Fri May 6 2011** **Rüdiger Landmann**
更新 iSCSI 的過程：BZ#681838
闡明黑名單：BZ#659795

修訂 1.0-35 **Wed Apr 20 2011** **Rüdiger Landmann**
闡明 NFS 的安裝指示：BZ#682729

修訂 1.0-34 **Tue Apr 19 2011** **Rüdiger Landmann**
移除關於 Xen 的參照資料，更新驅動程式與 RPM 擷取畫面：BZ#659795

修訂 1.0-33 **Mon Apr 18 2011** **Rüdiger Landmann**

修正過期的網址：BZ#696861
用 vi 的參照資料取代 joe：BZ#696863
重寫移除 RHEL 分割區的指示：BZ#696865
移除 RHEL 6 的參照資料：BZ#696866
移除 Fedora 的參照資料：BZ#696867

修訂 1.0-32 **Fri Apr 15 2011** **Rüdiger Landmann**
移除關於《發行公告》的重複註記：BZ#682683
移除安裝金鑰的更多參照資料：BZ#682711

修訂 1.0-31 **Fri Apr 15 2011** **Rüdiger Landmann**
修正 sshd 的選項：BZ#681861
修正錯字：BZ#681905
更新用 SSH 登入 System z 以進行安裝的訊息：BZ#682208
修正變數清單：BZ#682683
修正 efidisk.img 的名稱：BZ#682683
移除安裝金鑰的參照資料：BZ#682711
移除《發行公告》按鈕的參照資料：BZ#682750
System z 現在可以使用 /tmp/syslog，對此撰寫文件：BZ#683067

修訂 1.0-30 **Tue Apr 12 2011** **Rüdiger Landmann**
更新顯示目前預設資料的擷取畫面：BZ#659795

修訂 1.0-29 **Thu Apr 7 2011** **Rüdiger Landmann**
稍微修正文字：BZ#659795

修訂 1.0-28 **Thu Apr 7 2011** **Rüdiger Landmann**
用更一般的方式描述驅動程式範例：BZ#659795

修訂 1.0-27 **Wed Apr 6 2011** **Rüdiger Landmann**
新增、移除、取代救援模式中的驅動程式：BZ#659795

修訂 1.0-26 **Mon Apr 4 2011** **Rüdiger Landmann**
修正權利一節中的錯字並加入 **textobject** 標籤：BZ#629637

修訂 1.0-25 **Thu Mar 31 2011** **Rüdiger Landmann**
釐清 NFS 與硬碟安裝時，**images/** 目錄的位置：BZ#653568

修訂 1.0-24 **Tue Mar 22 2011** **Rüdiger Landmann**
修正 PPC64 與 System z 的軟體庫選項：BZ#639196

修訂 1.0-23 **Tue Mar 22 2011** **Rüdiger Landmann**
更新選擇套件與軟體庫選項：BZ#639196
更新當機報告：BZ#639197

修訂 1.0-22 **Tue Mar 22 2011** **Rüdiger Landmann**
變更 firstboot 章節中的用字

修訂 1.0-21 **Mon Mar 21 2011** **Rüdiger Landmann**
變更 firstboot 章節中的用字

修訂 1.0-20 **Mon Mar 21 2011** **Deon Lackey**
更新權利：BZ#629637

修訂 1.0-19 **Mon Mar 21 2011** **Rüdiger Landmann**

修正在 IPR 與 POWER 上設定 RAID 的問題：BZ#683624
修正在 PXE 環境中使用 kickstart 檔案的問題：BZ#680178

修訂 1.0-16 **Mon Mar 7 2011** **Deon Lackey**
在 Kickstart 指示裡，納入設定權利的範例：BZ#629637

修訂 1.0-14 **Fri Feb 11 2011** **Rüdiger Landmann**
修正 boot.iso 與 UEFI：BZ#661135

修訂 1.0-13 **Fri Feb 11 2011** **Rüdiger Landmann**
修正 RHN 的更新問題，並更新擷取的畫面：BZ#661135

修訂 1.0-12 **Mon Feb 7 2011** **Rüdiger Landmann**
修正備份用的區塊裝置之 passphrase 的位置：BZ#657249
從 Kickstart 中移除 multipath 指令：BZ#642918

修訂 1.0-11 **Mon Feb 7 2011** **Rüdiger Landmann**
之前有個 bug 會發出假警報，現在這問題已經修正，故移除文件中的警告訊息：BZ#614540
在 Kickstart 一章中，新增關於 multipath 裝置之序號的警告文字：BZ#612177
修正桌面安裝的指示：BZ#657249

修訂 1.0-10 **Mon Jan 10 2011** **Rüdiger Landmann**
修正開機畫面的描述：BZ#654320
修正 IBM System p 的開機畫面：BZ#644289
修正 DVD 開機順序的描述：BZ#654320

修訂 1.0-9 **Fri Dec 24 2010** **Rüdiger Landmann**
描述 **sshd=1** 開機選項：BZ#661261
修正 **logvol --percent** 選項，並更加闡述：BZ#661531
修正多個錯字：BZ#640167

修訂 1.0-8 **Thu Dec 23 2010** **Rüdiger Landmann**
為 System z 納入更詳盡的 RAID 擷取畫面：BZ#639193
加註 **anaconda** 只能縮小分割區，不能擴展：BZ#642881
加註 System z 的 **/boot** 不能使用 **ext4**：BZ#642881
進一步說明 multipath kickstart 指令：BZ#642918
在指示中加入 **find** 指令的 **-H newc** 引數，用以準備 RAM 磁碟更新的初始化：BZ#644285
撰述 POWER 系統應該透過網路與 **yaboot** 啟動，而非 PPC64.img 檔案：BZ#644288
移除已淘汰的 RAID 複製選項：BZ#644290
修正 **anaconda** 傾印檔的名稱：BZ#644294
移除已淘汰的 **--depth** 選項：BZ#652329
修正多個錯字：BZ#653143, BZ#657013, BZ#662874
移除已淘汰的 **nousb** 與 **nousbstorage** 選項：BZ#653143, BZ#657013

修訂 1.0-7 **Wed Dec 22 2010** **Rüdiger Landmann**
新增關於 multipath 路徑序號之警告：BZ#612177
新增關於混合 multipath 與非 multipath 裝置的警告：BZ#628405
釐清關於 escrow 封包的資訊：BZ#638332
移除已淘汰的 **--bytes-per-inode** 選項：BZ#638347
撰寫在 kickstart 中，忽略 multipath 磁碟的資訊：BZ#638471
System z 沒有 FCoE：BZ#639190
更新找到未格式化 DASD 裝置的圖片：BZ#639191
修正多個錯字：BZ#640167

修訂 1.0-4 **Wed Oct 27 2010** **Rüdiger Landmann**

移除關於 PXE 安裝時的不正確資訊：BZ#643669

修訂 1.0-2 **Wed Oct 27 2010** **Rüdiger Landmann**

移除關於 PXE 安裝時的不正確資訊：BZ#643669

修訂 1.0-1 **Thu Oct 7 2010** **Rüdiger Landmann**

移除「nostorage」選項

修訂 1.0-0 **Wed Aug 25 2010** **Rüdiger Landmann**

GA 發行版本

索引

符號

/boot/ 分割區
建議的分割方式, 建議的磁碟分割方案, 建議的磁碟分割方案

/root/install.log
install log file location, 安裝套件

/var/ 分割區
建議的分割方式, 建議的磁碟分割方案, 建議的磁碟分割方案

主控台，虛擬, 有關於虛擬主控台的注意事項, Linux 虛擬主控台注意事項
主機名稱, 設定主機名稱, 設定主機名稱, 設定主機名稱
主開機紀錄 (參見 MBR)
重新安裝, 重新安裝開機管理程式

主開機紀錄（MBR）, 無法啟動 Red Hat Enterprise Linux
主開機記錄, x86、AMD64 以及 Intel 64 的開機載入程式配置
使用者
建立, 建立使用者

使用者介面，圖形
安裝程式, 圖形化模式安裝程式使用者介面, 圖形化模式安裝程式使用者介面, 圖形化模式安裝程式使用者介面

使用者介面，文字模式
安裝程式, 文字模式安裝程式使用者介面, 文字模式安裝程式使用者介面, 文字模式安裝程式使用者介面

儲存裝置
基本的儲存裝置, 儲存裝置, 儲存裝置, 儲存裝置
專門的儲存裝置, 儲存裝置, 儲存裝置, 儲存裝置

內容服務, 選擇服務
分割
建議的, 建議的磁碟分割方案, 建議的磁碟分割方案

分割區
延伸, 分割區中的分割區 - 延伸分割區的概論

分割磁碟, 磁碟分割設定, 磁碟分割設定, 磁碟分割設定
加密
備份密碼
儲存備份密碼, 建立和儲存備份密碼
建立備份密碼, 建立和儲存備份密碼

密碼
儲存密碼中, 正在儲存密碼

升級
to Red Hat Enterprise Linux 7, 升級你目前的系統
使用 Preupgrade Assistant, 升級你目前的系統
使用 Red Hat Upgrade, 升級你目前的系統

參數檔案, 參數與配置檔案
kickstart 參數, 用於 Kickstart 安裝程序的參數
VNC 參數, VNC 與 X11 參數
X11 參數, VNC 與 X11 參數
安裝網路參數, 安裝網路參數
所需的參數, 必要的參數
範例參數檔案, 範例參數檔案和 CMS 配置檔案
載入程式參數, 載入程式參數

反安裝
從基於 x86 的系統上, 從基於 x86 的系統上移除 Red Hat Enterprise Linux
由 IBM System z, 從 IBM System z 上移除 Red Hat Enterprise Linux。

取消安裝, 透過 DVD 來進行安裝, 透過 DVD 來進行安裝
取消註冊, 從 Red Hat 訂閱管理服務取消註冊
可延伸的韌體介面 shell (參見 EFI shell)
啟動
安裝, 啟動安裝程式, 透過 DVD 來進行安裝, 透過 DVD 來進行安裝
安裝程式
x86、AMD64、Intel 64, 在 x86、AMD64 和 Intel 64 系統上啟用安裝程式

啟動安裝程式
IBM System p , 啟動安裝程式

單人使用模式, 開機進入單機使用者模式
回溯訊息
在沒有可移除媒體的情形下儲存回溯訊息, 儲存 Traceback 訊息, 儲存 Traceback 訊息, 儲存 Traceback 訊息

基本輸入/輸出系統 (參見 BIOS)
套件
安裝, 選取套件群組, 選取套件群組, 選取套件群組
群組, 選取套件群組, 選取套件群組, 選取套件群組
選擇, 選取套件群組, 選取套件群組, 選取套件群組

透過 yum 安裝, 透過 yum 來安裝套件

選擇，選取套件群組，選取套件群組，選取套件群組

安裝

DVD，透過 DVD 來進行安裝，透過 DVD 來進行安裝

FTP，準備網路安裝，透過 FTP、HTTP 或 HTTPS 來進行安裝，準備網路安裝，透過 FTP、HTTP 或 HTTPS 來進行安裝，準備網路安裝，透過 FTP、HTTP 或 HTTPS 來進行安裝

GUI，使用 anaconda 來進行安裝，使用 anaconda 來進行安裝，安裝階段 3：使用 anaconda 來進行安裝

HTTP，準備網路安裝，透過 FTP、HTTP 或 HTTPS 來進行安裝，準備網路安裝，透過 FTP、HTTP 或 HTTPS 來進行安裝，準備網路安裝，透過 FTP、HTTP 或 HTTPS 來進行安裝

kickstart (參見 kickstart 安裝)

NFS，準備網路安裝，透過 NFS 來進行安裝，準備網路安裝，透過 NFS 來進行安裝，準備網路安裝，透過 NFS 來進行安裝

伺服器資訊，透過 NFS 來進行安裝，透過 NFS 來進行安裝，透過 NFS 來進行安裝

媒介檢查，額外開機選項

方式

DVD，選擇一個安裝方式

方法

NFS 映像檔，選擇一個安裝方式

URL，選擇一個安裝方式

硬碟，選擇一個安裝方式

選擇，選擇一個安裝方式

正在退出，透過 DVD 來進行安裝，透過 DVD 來進行安裝

用鍵盤探索，使用鍵盤來操縱，使用鍵盤來操縱，使用鍵盤來操縱

由網路，額外開機選項

硬碟，準備硬碟安裝，由硬碟進行安裝，準備硬碟安裝，由硬碟進行安裝，準備硬碟安裝，由硬碟進行安裝

磁碟分割，建立自訂格式或修改預設格式，建立自訂格式或修改預設格式，建立自訂格式或修改預設格式

磁碟空間，您有足夠的磁碟空間嗎？，您有足夠的磁碟空間嗎？

程式

啟動，啟動安裝程式

圖形使用者介面，圖形化模式安裝程式使用者介面，圖形化模式安裝程式使用者介面

圖形化使用者介面，圖形化模式安裝程式使用者介面

文字模式使用者介面，文字模式安裝程式使用者介面，文字模式安裝程式使用者介面，文字模式安裝程式使用者介面

虛擬主控台，有關於虛擬主控台的注意事項，Linux 虛擬主控台注意事項

網路，準備網路安裝，準備網路安裝，準備網路安裝

安裝套件，選取套件群組，選取套件群組，選取套件群組

安裝方法

選擇，安裝方式，安裝方式，安裝方式

安裝準備
System z, 安裝之前

安裝程序
正在啟動, 透過 DVD 來進行安裝, 透過 DVD 來進行安裝

安裝程式
x86, AMD64 and Intel 64
啟動, 在 x86、AMD64 和 Intel 64 系統上啟用安裝程式

密碼
區塊裝置加密密碼
儲存備份區塊裝置加密密碼, 建立和儲存備份密碼
儲存區塊裝置加密密碼, 正在儲存密碼
建立備份區塊裝置加密密碼中, 建立和儲存備份密碼
設定 root, 設置 Root 密碼, 設置 Root 密碼, 設置 Root 密碼
開機載入程式, x86、AMD64 以及 Intel 64 的開機載入程式配置

序列主控台, 配置介面
序列通訊埠 (參見 setserial 指令)
延伸分割區, 分割區中的分割區 - 延伸分割區的概論
掛載點
分割區與, 磁碟分割區與掛載點

救援光碟, 以救援模式來啟動您的電腦
救援模式, 救援模式, 以救援模式來啟動您的電腦
可用工具程式, 開機進入救援模式
定義, 開機進入救援模式

救援模式 , Power Systems, Power Systems 伺服器的救援模式
存取 SCSI 工具程式, 從救援模式存取 SCSI 工具的特殊考量

數據機, 設定主機名稱, 設定主機名稱, 設定主機名稱
文字介面, 配置介面
新增分割區, 新增分割區, 新增分割區, 新增分割區
檔案系統類型, 檔案系統類型, 檔案系統類型, 檔案系統類型

時區
配置, 時區配置, 時區配置, 時區配置

時鐘, 時區配置, 時區配置, 時區配置
服務
以 chkconfig 進行配置, Runlevel 工具程式
以 ntsysv 進行配置, Runlevel 工具程式

以 服務配置工具 進行配置, Runlevel 工具程式

服務配置工具 , Runlevel 工具程式
(另參見 服務)

檔案系統
ext2, 由硬碟進行安裝, 由硬碟進行安裝, 由硬碟進行安裝
ext3, 由硬碟進行安裝, 由硬碟進行安裝, 由硬碟進行安裝
ext4, 由硬碟進行安裝, 由硬碟進行安裝, 由硬碟進行安裝
vfat, 由硬碟進行安裝, 由硬碟進行安裝, 由硬碟進行安裝
格式、總覽, 寫入的方式遠過於寫入的內容

檔案系統類型, 檔案系統類型, 檔案系統類型, 檔案系統類型
步驟
以 CD-ROM 或 DVD 開機, 選擇開機方式
支援的硬體, 硬體需求, 硬體需求
準備 IBM Power Systems 伺服器硬體, 準備 IBM Power Systems 伺服器
由 DVD 進行安裝, 選擇開機方式
硬體相容性, 您的硬體相容嗎？
磁碟空間, 您有足夠的磁碟空間嗎？, 您有足夠的磁碟空間嗎？

準備硬體 , IBM Power Systems 伺服器, 準備 IBM Power Systems 伺服器
疑難排解, Intel 或 AMD 系統安裝上的疑難排解, IBM Power System 安裝的故障排除, 在 IBM System z 上進行安裝的疑難排解
DVD 錯誤
DVD 驗證, 額外開機選項

在安裝過程中, 進行安裝時所發生的問題, 進行安裝時所發生的問題, 進行安裝時所發生的問題
找不到裝置來安裝 Red Hat Enterprise Linux 錯誤訊息, 「無法找到安裝 Red Hat Enterprise Linux 的裝置」之錯誤訊息, 「無法找到安裝 Red Hat Enterprise Linux 的裝置」之錯誤訊息, 「無法找到安裝 Red Hat Enterprise Linux 的裝置」之錯誤訊息

安裝後, 安裝完成後所發生的問題, 安裝完成後所發生的問題, 安裝完成後所發生的問題
Apache HTTP 伺服器在啟動時停止回應, 開機時 Apache HTTP 伺服器或 Sendmail 停止回應, 開機時 Apache HTTP 伺服器或 Sendmail 停止回應, 開機時 Apache HTTP 伺服器或 Sendmail 停止回應
Sendmail 在啟動時停止回應, 開機時 Apache HTTP 伺服器或 Sendmail 停止回應, 開機時 Apache HTTP 伺服器或 Sendmail 停止回應, 開機時 Apache HTTP 伺服器或 Sendmail 停止回應
X server 毀損, 關於 X 伺服器當掉，以及非 root 使用者的問題, 關於 X 伺服器當掉，以及非 root 使用者的問題
X（X 視窗系統）, X 視窗系統（GUI）上的問題, X 視窗系統（GUI）上的問題
印表機, 您的印表機無法運作, 您的印表機無法運作, 您的印表機無法運作
圖形化登入, 遠端的圖形化桌面與 XDMCP
無法辨識記憶體, 系統找不到您的記憶體嗎？
登入, 當您試著要登入時的問題, 當您試著要登入時的問題, 當您試著要登入時的問題

開機進入 GNOME 或 KDE, 開機進入圖形環境, 開機進入圖形環境
開機進入 X 視窗系統, 開機進入圖形環境, 開機進入圖形環境
開機進入圖形化環境, 開機進入圖形環境, 開機進入圖形環境

安裝過程中
使用硬碟的剩餘空間, 使用剩餘的空間
分割表, 分割表上的問題, 分割表上的問題
在沒有儲存媒體的情形下儲存回溯訊息, 儲存 Traceback 訊息, 儲存 Traceback 訊息, 儲存 Traceback 訊息
完成分割, 其它建立分割區的問題, IBM Power Systems 使用者的其它分割區問題, 其它建立分割區的問題

進行安裝時
磁碟必須含有 GPT 磁碟標籤, 「磁碟必須含有 GPT 磁碟標籤」錯誤訊息

開始安裝, 開始進行安裝時所發生的問題, 開始進行安裝時所發生的問題
無法使用 GUI 方式安裝, 進入圖形化安裝時所發生的問題, 進入圖形化安裝時所發生的問題
頁框緩衝區，停用, 進入圖形化安裝時所發生的問題, 進入圖形化安裝時所發生的問題

開機啟動, 您無法啟動 Red Hat Enterprise Linux, 您無法啟動 Red Hat Enterprise Linux, 您無法啟動 Red Hat Enterprise Linux
signal 11 error, 您的系統是否顯示了 Signal 11 錯誤？, 您的系統是否顯示了 Signal 11 錯誤？, 您的系統是否顯示了 Signal 11 錯誤？

硬碟
分割區簡介, 磁碟分割區：將一個硬碟變成很多個
分割區類型, 磁碟分割區：將一個硬碟變成很多個
初始化, 初始化硬碟, 初始化硬碟, 初始化硬碟
基本概念, 硬碟的基本概念
延伸分割區, 分割區中的分割區 - 延伸分割區的概論
檔案系統格式, 寫入的方式遠過於寫入的內容
磁碟分割, 磁碟分割區的介紹

硬碟安裝, 由硬碟進行安裝, 由硬碟進行安裝, 由硬碟進行安裝
準備, 準備硬碟安裝, 準備硬碟安裝, 準備硬碟安裝

硬體
支援, 硬體需求, 硬體需求
相容性, 您的硬體相容嗎？
配置, 系統規格清單

磁碟分割, 建立自訂格式或修改預設格式, 建立自訂格式或修改預設格式, 建立自訂格式或修改預設格式
主分割區, 磁碟分割區：將一個硬碟變成很多個
使用使用中的分割區, 使用開機分割區上的剩餘空間
使用可用空間, 使用未分割的可用空間

使用未使用的分割區，使用未使用分割區的空間
其它作業系統，磁碟分割區與其它的作業系統
分割區類型，磁碟分割區：將一個硬碟變成很多個
基本概念，磁碟分割區的介紹
延伸分割區，分割區中的分割區 - 延伸分割區的概論
掛載點與，磁碟分割區與掛載點
新增分割區
檔案系統類型，檔案系統類型，檔案系統類型，檔案系統類型

新建，新增分割區，新增分割區，新增分割區
檔案系統類型，檔案系統類型，檔案系統類型，檔案系統類型

有多少分割區，磁碟分割區：將一個硬碟變成很多個，多少分割區才夠用？
為分割區命名，分割區命名規則
為分割區空出空間，空出空間以安裝 Red Hat Enterprise Linux
為分割區編號，分割區命名規則
簡介，磁碟分割區：將一個硬碟變成很多個
自動，磁碟分割設定，磁碟分割設定，磁碟分割設定

磁碟分割程式
新增分割區，新增分割區，新增分割區，新增分割區

磁碟片，啟動安裝程式
磁碟空間，您有足夠的磁碟空間嗎？，您有足夠的磁碟空間嗎？
移除
Red Hat Enterprise Linux
從基於 x86 的系統上，從基於 x86 的系統上移除 Red Hat Enterprise Linux
由 IBM System z，從 IBM System z 上移除 Red Hat Enterprise Linux。

程式
執行於開機時，在開機時執行其它程式

系統復原，基本系統復原
取代驅動程式，透過救援模式修正或修復驅動程式問題
常見問題，一般問題
忘記 root 密碼，Root 密碼
無法啟動進入 Red Hat Enterprise Linux，無法啟動 Red Hat Enterprise Linux
硬體/軟體問題，硬體/軟體問題
重新安裝開機載入程式，重新安裝開機管理程式

新增驅動程式，透過救援模式修正或修復驅動程式問題
移除驅動程式，透過救援模式修正或修復驅動程式問題

紀錄檔

kickstart 安裝, 什麼是 Kickstart 安裝？

終止, 關機
(另參見 關機)

網路
安裝
FTP, 透過 FTP、HTTP 或 HTTPS 來進行安裝, 透過 FTP、HTTP 或 HTTPS 來進行安裝, 透過 FTP、HTTP 或 HTTPS 來進行安裝
HTTP, 透過 FTP、HTTP 或 HTTPS 來進行安裝, 透過 FTP、HTTP 或 HTTPS 來進行安裝, 透過 FTP、HTTP 或 HTTPS 來進行安裝
NFS, 透過 NFS 來進行安裝, 透過 NFS 來進行安裝, 透過 NFS 來進行安裝

網路安裝
準備, 準備網路安裝, 準備網路安裝, 準備網路安裝
進行中, 執行網路安裝, 執行網路安裝, 執行網路安裝

網路綁定, 配置綁定介面
網路開機安裝
總覽, 設定一個安裝伺服器
設定網路伺服器, 設定網路伺服器
進行, 進行安裝
配置, 網路開機設定
開機訊息，自訂, 新增一個自訂的開機訊息

緊急模式, 開機進入緊急模式
自動分割, 磁碟分割設定, 磁碟分割設定, 磁碟分割設定
虛擬主控台, 有關於虛擬主控台的注意事項, Linux 虛擬主控台注意事項
虛擬化
文件, 其它技術文件

螢幕截圖
安裝過程之中, 進行安裝時的畫面

訂閱
與 firstboot, 配置訂閱服務
透過 kickstart, 以 Post-Install script 方式執行 subscription-manager

訂閱服務, 從 Red Hat 訂閱管理服務取消註冊
註冊
與 Firstboot, 設定軟體更新
透過 kickstart, 以 Post-Install script 方式執行 subscription-manager

語言
選擇, 選擇語言, 選擇語言, 選擇語言

選擇
套件, 選取套件群組, 選取套件群組, 選取套件群組

配置
GRUB, x86、AMD64 以及 Intel 64 的開機載入程式配置
時區, 時區配置, 時區配置, 時區配置
時鐘, 時區配置, 時區配置, 時區配置
時間, 時區配置, 時區配置, 時區配置
硬體, 系統規格清單

配置檔案
CMS 配置檔案, 參數與配置檔案
z/VM 配置檔案, z/VM 配置檔案

鍵盤
探索安裝程式, 使用鍵盤來操縱, 使用鍵盤來操縱, 使用鍵盤來操縱
配置, 鍵盤設定, 鍵盤設定

開機
單人使用模式, 開機進入單機使用者模式
救援模式, 開機進入救援模式
緊急模式, 開機進入緊急模式

開機程序, 開機過程、init 和關機, 開機過程的詳細資訊
(另參見 開機載入程式)
使用於 x86, 開機過程的詳細資訊
直接載入, 基於 BIOS 的 x86 系統上的 GRUB 與開機程序, 基於 UEFI 的 x86 系統的 GRUB 與開機程序
連鎖載入, 基於 BIOS 的 x86 系統上的 GRUB 與開機程序, 基於 UEFI 的 x86 系統的 GRUB 與開機程序
階段, 開機過程, 開機過程的詳細資訊
/sbin/init 指令, /sbin/init 程式
EFI shell, 基於 UEFI 的 x86 系統
kernel, Kernel
開機載入程式, x86 系統的 GRUB 開機載入程式

開機載入程式, 更新開機載入程式的配置, x86、AMD64 以及 Intel 64 的開機載入程式配置, GRUB
(另參見 GRUB)
GRUB, x86、AMD64 以及 Intel 64 的開機載入程式配置
MBR, 進階開機載入程式設定
升級, 更新開機載入程式的配置
定義, GRUB 開機載入程式
密碼, x86、AMD64 以及 Intel 64 的開機載入程式配置
配置, x86、AMD64 以及 Intel 64 的開機載入程式配置

類型
GRUB, 開機管理程式與系統架構
yaboot, 開機管理程式與系統架構
z/IPL, 開機管理程式與系統架構

（安裝於 boot 分割區上）, 進階開機載入程式設定

開機載入程式的密碼, x86、AMD64 以及 Intel 64 的開機載入程式配置
開機選項, 額外開機選項
媒介檢查, 額外開機選項
由網路, 額外開機選項

關機, 關機
(另參見 終止)

防火牆
文件, 其它技術文件

陣列 (參見 RAID)
障礙排除
啟動
RAID 介面卡, 您是否無法使用 RAID 控制卡來開機嗎？

安裝後
圖形化的 GRUB 畫面, 在 x86 系統上有問題使用圖形化的 GRUB 畫面嗎？

驅動程式
取代
救援模式, 透過救援模式修正或修復驅動程式問題

新增
救援模式, 透過救援模式修正或修復驅動程式問題

移除
救援模式, 透過救援模式修正或修復驅動程式問題

A

anacdump.txt, Intel 或 AMD 系統安裝上的疑難排解, IBM Power System 安裝的故障排除, 在 IBM System z 上進行安裝的疑難排解
Anaconda, 其它技術文件
anaconda.log, Intel 或 AMD 系統安裝上的疑難排解, IBM Power System 安裝的故障排除, 在 IBM System z 上進行安裝的疑難排解

B

BIOS

定義, 基於 BIOS 的 x86 系統
(另參見 開機程序)

BIOS（基本輸入/輸出系統，Basic Input/Output System）, 啟動安裝程式
boot options
serial mode, 額外開機選項
UTF-8, 額外開機選項

text mode, 額外開機選項

C

CD/DVD 媒介
啟動中, 在 x86、AMD64 和 Intel 64 系統上啟用安裝程式, 啟動安裝程式
建立, 製作媒介
(另參見 ISO 映像檔)

Chain loading, 選擇儲存裝置的畫面, 分配儲存裝置, 磁碟分割設定, 進階開機載入程式設定, 選擇儲存裝置的畫面, 分配儲存裝置, 磁碟分割設定
chkconfig , Runlevel 工具程式
(另參見 服務)

CMS 配置檔案, 參數與配置檔案
範例 CMS 配置檔案, 範例參數檔案和 CMS 配置檔案

D

DASD 安裝, 由硬碟進行安裝
DHCP（動態主機配置協定）, 設定主機名稱, 設定主機名稱, 設定主機名稱
DVD
ATAPI, 透過 DVD 來進行安裝, 透過 DVD 來進行安裝
IDE, 透過 DVD 來進行安裝, 透過 DVD 來進行安裝
SCSI, 透過 DVD 來進行安裝, 透過 DVD 來進行安裝, 透過 DVD 來進行安裝
安裝自, 透過 DVD 來進行安裝, 透過 DVD 來進行安裝

DVD 媒介
下載, 取得 Red Hat Enterprise Linux
(另參見 ISO 映像檔)

E

EFI shell, 基於 UEFI 的 x86 系統
(另參見 開機程序)

ext2 (參見 檔案系統)
ext3 (參見 檔案系統)
ext4 (參見 檔案系統)

F

FCoE
安裝, 進階儲存選項, 進階儲存選項, 進階儲存選項

fcoe
via Kickstart, Kickstart 的選項

FCP 裝置, FCP 裝置
Firstboot, Firstboot
RHN 設定, 訂閱管理註冊
via Kickstart, Kickstart 的選項
使用者, 建立使用者
內容服務, 選擇服務
訂閱, 配置訂閱服務

FTP
安裝, 準備網路安裝, 透過 FTP、HTTP 或 HTTPS 來進行安裝, 準備網路安裝, 透過 FTP、HTTP 或 HTTPS 來進行安裝, 準備網路安裝, 透過 FTP、HTTP 或 HTTPS 來進行安裝

G

GRUB, x86、AMD64 以及 Intel 64 的開機載入程式配置, 開機管理程式與系統架構, x86 系統的 GRUB 開機載入程式
(另參見 開機載入程式)
介面, GRUB 介面
命令列, GRUB 介面
選單, GRUB 介面
選單編輯程式, GRUB 介面
順序, 介面載入順序

以... 改變 runlevel, GRUB 介面
功能, GRUB 的功能
在開機時改變 runlevel, 在開機時更換執行層級
定義, GRUB
指令, GRUB 指令
文件, 其它技術文件
替代方案, 可供選擇的開機載入程式
疑難排解, GRUB 疑難排解
術語, GRUB 專業用語
root 檔案系統, Root 檔案系統與 GRUB
檔案, 檔案名稱與區塊表

裝置, 裝置名稱

選單的配置檔案, GRUB選單設定檔案

指令參數, 設定檔指令

配置, x86、AMD64 以及 Intel 64 的開機載入程式配置

配置檔案

/boog/grub/grub.conf, 設定檔結構

結構, 設定檔結構

開機程序, 基於 BIOS 的 x86 系統上的 GRUB 與開機程序, 基於 UEFI 的 x86 系統的 GRUB 與開機程序

開機程序中的工作, x86 系統的 GRUB 開機載入程式

額外的資源, 其它的資源

額外資源

已安裝的文件, 已安裝的說明文件

有用的網站, 有用的網站

grub.conf, 設定檔結構

(另參見 GRUB)

H

HMC vterm, 使用 HMC vterm

HTTP

安裝, 準備網路安裝, 透過 FTP、HTTP 或 HTTPS 來進行安裝, 準備網路安裝, 透過 FTP、HTTP 或 HTTPS 來進行安裝, 準備網路安裝, 透過 FTP、HTTP 或 HTTPS 來進行安裝

I

init 指令, /sbin/init 程式

(另參見 開機程序)

runlevels

目錄, SysV Init Runlevel

runlevels 由...所存取, Runlevels

SysV init

定義, SysV Init Runlevel

配置檔案

/etc/inittab , SysV Init Runlevel

開機程序中的工作, /sbin/init 程式

(另參見 開機程序)

install log file

/root/install.log , 安裝套件

installation
serial mode, 額外開機選項
UTF-8, 額外開機選項

text mode, 額外開機選項

IPL NWSSTG, 無法從 *NWSSTG 進行 IPL
IPv4, 設定主機名稱, 設定主機名稱, 設定主機名稱
iscsi
安裝, 進階儲存選項, 進階儲存選項, 進階儲存選項

ISO 映像檔
下載, 取得 Red Hat Enterprise Linux

K

kdump, Kdump
kernel
開機程序中的工作, Kernel

kernel 選項, Kernel 選項
keymap
selecting language, 選擇語言, 選擇語言
選擇鍵盤種類, 鍵盤設定, 鍵盤設定

Kickstart, 使用 Kickstart 來將安裝自動化, 使用 Kickstart 來將安裝自動化
kickstart
subscriptions, 以 Post-Install script 方式執行 subscription-manager
System z 參數檔案的參數, 用於 Kickstart 安裝程序的參數
為何找不到檔案, 開始一項 Kickstart 安裝

kickstart file
autostep, Kickstart 的選項
clearpart, Kickstart 的選項
driverdisk, Kickstart 的選項
fcoe, Kickstart 的選項
firewall, Kickstart 的選項
firstboot, Kickstart 的選項
graphical, Kickstart 的選項
halt, Kickstart 的選項
ignoredisk, Kickstart 的選項
logvol, Kickstart 的選項
mediacheck, Kickstart 的選項

kickstart installations
LVM, Kickstart 的選項

Kickstart 安裝, Kickstart 安裝
kickstart 安裝
以光碟為基礎, 建立 Kickstart 開機媒體
以網路為基礎, 使 Kickstart 檔案可經由網路存取, 使安裝目錄樹可存取
以軟碟為基礎, 建立 Kickstart 開機媒體
以隨身碟為基礎, 建立 Kickstart 開機媒體
啟動, 開始一項 Kickstart 安裝
安裝樹, 使安裝目錄樹可存取
檔案位置, 準備好 Kickstart 檔案
檔案格式, 建立 Kickstart 檔案
開始, 開始一項 Kickstart 安裝
從光碟開機, 開始一項 Kickstart 安裝

kickstart 檔案
%include, Kickstart 的選項
%post, 後續安裝 Script
%pre, 前置安裝 Script
auth, Kickstart 的選項
authconfig, Kickstart 的選項
autopart, Kickstart 的選項
bootloader, Kickstart 的選項
cmdline, Kickstart 的選項
device, Kickstart 的選項
install, Kickstart 的選項
interactive, Kickstart 的選項
iscsi, Kickstart 的選項
iscsiname, Kickstart 的選項
keyboard, Kickstart 的選項
lang, Kickstart 的選項
logging, Kickstart 的選項
mediacheck, Kickstart 的選項
mouse, Kickstart 的選項
network, Kickstart 的選項
part, Kickstart 的選項
partition, Kickstart 的選項
poweroff, Kickstart 的選項
raid , Kickstart 的選項
reboot, Kickstart 的選項
rootpw, Kickstart 的選項

selinux, Kickstart 的選項
services , Kickstart 的選項
shutdown, Kickstart 的選項
skipx, Kickstart 的選項
sshpw, Kickstart 的選項
text, Kickstart 的選項
timezone, Kickstart 的選項
unsupported_hardware, Kickstart 的選項
upgrade, Kickstart 的選項
user, Kickstart 的選項
vnc, Kickstart 的選項
volgroup, Kickstart 的選項
winbind, Kickstart 的選項
xconfig, Kickstart 的選項
zeromrb, Kickstart 的選項
以光碟為基礎, 建立 Kickstart 開機媒體
以網路為基礎, 使 Kickstart 檔案可經由網路存取, 使安裝目錄樹可存取
以軟碟為基礎, 建立 Kickstart 開機媒體
以隨身碟為基礎, 建立 Kickstart 開機媒體
包含另一個檔案的內容, Kickstart 的選項
套件選擇的規格, 套件選擇
安裝前的配置, 前置安裝 Script
安裝方法, Kickstart 的選項
建立, Kickstart 的選項
後安裝階段的配置, 後續安裝 Script
格式, 建立 Kickstart 檔案
看起來像, 建立 Kickstart 檔案
選項, Kickstart 的選項
分割範例, 進階磁碟分割範例

Kickstart 檔案
group, Kickstart 的選項
zfcp, Kickstart 的選項

Kickstart 配置程式 , Kickstart 配置程式
%post script, 後續安裝程式碼
%pre script, 前置安裝程式碼
root 密碼, 基本配置
加密, 基本配置

SELinux 配置, SELinux 設定
互動模式, 基本配置

儲存, 儲存檔案
基本選項, 基本配置
套件選擇, 套件選擇
安裝方式選擇, 安裝方式
文字模式安裝, 基本配置
時區, 基本配置
磁碟分割, 分割區資訊
軟體 RAID, 建立軟體 RAID 分割區

網路配置, 網路設定
語言, 基本配置
重新啟動, 基本配置
鍵盤, 基本配置
開機載入程式, 開機載入程式選項
開機載入程式選項, 開機載入程式選項
防火牆配置, 防火牆設定
預覽, Kickstart 配置程式
顯示設定, 顯示設定
驗證選項, 認證

L

language
configuration, 選擇語言, 選擇語言

log files, Intel 或 AMD 系統安裝上的疑難排解, IBM Power System 安裝的故障排除, 在 IBM System z 上進行安裝的疑難排解
LVM
with kickstart, Kickstart 的選項
卷冊群組, 理解 LVM
實體卷冊, 理解 LVM
文件, 其它技術文件
理解, 理解 LVM
邏輯卷冊, 理解 LVM

M

MBR
定義, 開機過程的詳細資訊, 基於 BIOS 的 x86 系統
(另參見 開機程序)
(另參見 開機載入程式)

將開機載入程式安裝於, 進階開機載入程式設定

Multipath 裝置

與非 multipath 裝置混合, 磁碟分割設定, 磁碟分割設定, 磁碟分割設定

N

NFS
安裝, 準備網路安裝, 透過 NFS 來進行安裝, 準備網路安裝, 透過 NFS 來進行安裝, 準備網路安裝, 透過 NFS 來進行安裝

NFS（網路檔案系統）
由...安裝, 執行網路安裝, 執行網路安裝

NTP（網路時間通訊協定）, 時區配置, 時區配置, 日期和時間
ntsysv , Runlevel 工具程式
(另參見 服務)

O

OpenSSH, 其它技術文件
(另參見 SSH)

OS/400, 開機管理程式與系統架構
(另參見 開機載入程式)

P

package groups, 自訂軟體選擇, 自訂軟體選擇, 自訂軟體選擇
parm 檔案 (參見 參數檔案)
parted partitioning utility, 建立新分割區
partitioning
destructive, 使用開機分割區上的剩餘空間
non-destructive, 使用開機分割區上的剩餘空間

Power Systems 救援模式, Power Systems 伺服器的救援模式
存取 SCSI 工具程式, 從救援模式存取 SCSI 工具的特殊考量

program.log, Intel 或 AMD 系統安裝上的疑難排解, IBM Power System 安裝的故障排除, 在 IBM System z 上進行安裝的疑難排解
PulseAudio, 其它技術文件
PXE（Pre-boot eXecution Environment，開機前的執行環境）, 使用 PXE 來由網路開機

R

RAID
kickstart 安裝, Kickstart 的選項
Kickstart 配置程式, 建立軟體 RAID 分割區

無法從連上 RAID 介面卡的硬碟開機, 您是否無法使用 RAID 控制卡來開機嗎？
硬體, RAID 與其它磁碟裝置, RAID 與其它磁碟裝置

磁碟故障後系統無法開機, GRUB 疑難排解
軟體, RAID 與其它磁碟裝置, RAID 與其它磁碟裝置

rc.local
修改, 在開機時執行其它程式

rc.serial , 在開機時執行其它程式
(另參見 setserial 指令)

Red Hat 訂閱服務, 訂閱管理註冊
RHN 設定
選擇訂閱服務, 訂閱管理註冊

root / 分割區
建議的分割方式, 建議的磁碟分割方案, 建議的磁碟分割方案

root 密碼, 設置 Root 密碼, 設置 Root 密碼, 設置 Root 密碼
runlevel
藉由 GRUB 改變, GRUB 介面

runlevel 1, 開機進入單機使用者模式
runlevels (參見 init 指令)
配置, Runlevel 工具程式
(另參見 服務)

S

SCAP 安全指南, 建立 USGCB 相容的安裝映像檔
scp, 其它技術文件
(另參見 SSH)

SELinux
documentation, 其它技術文件

setserial 指令
配置, 在開機時執行其它程式

ssh
starting ssh at boot time, 允許透過 ssh 來進行遠端存取

SSH（Secure SHell）
文件, 其它技術文件

storage.log, Intel 或 AMD 系統安裝上的疑難排解, IBM Power System 安裝的故障排除, 在 IBM System z 上進行安裝的疑難排解
swap 分割區
建議的分割方式, 建議的磁碟分割方案, 建議的磁碟分割方案

syslog, Intel 或 AMD 系統安裝上的疑難排解, IBM Power System 安裝的故障排除, 在 IBM System z 上進行安裝的疑難排解, 在安裝期間將日誌紀錄至遠端系統上
system-config-kickstart (參見 Kickstart 配置程式)
SysV init (參見 init 指令)

T

TCP/IP 配置, 執行網路安裝, 執行網路安裝, 執行網路安裝
Telnet, 允許透過 Telnet 來進行遠端存取
tftp , 啟動 tftp 伺服器

U

UEFI（統一可延伸軔體介面）, 啟動安裝程式
USB 卸除式媒介
　下載, 取得 Red Hat Enterprise Linux
　製作, 製作媒介

USB 媒介
　啟動中, 在 x86、AMD64 和 Intel 64 系統上啟用安裝程式, 啟動安裝程式

USGCB 相容
　安裝映像檔, 建立 USGCB 相容的安裝映像檔

V

vfat (參見 檔案系統)
VNC（Virtual Network Computing，虛擬網路運算環境）
　啟用, 允許透過 VNC 來進行遠端存取
　安裝用戶端, 允許遠端存取安裝系統
　監聽模式, 將安裝系統連至一個 VNC 監聽程式

VNC（虛擬網路運算）, 允許遠端存取安裝系統
　文件, 其它技術文件

X

XDMCP, 遠端的圖形化桌面與 XDMCP
Xorg, 其它技術文件

Y

yaboot, 開機管理程式與系統架構
　(另參見 開機載入程式)

yaboot 安裝伺服器, 使用 yaboot 安裝伺服器來透過網路開機
yum

文件, 其它技術文件

透過 yum 安裝, 透過 yum 來安裝套件

yum.log, Intel 或 AMD 系統安裝上的疑難排解, IBM Power System 安裝的故障排除, 在 IBM System z 上進行安裝的疑難排解

Z

z/IPL, 開機管理程式與系統架構

(另參見 開機載入程式)