Red Hat Process Automation Manager 7.2

IDE を使用した Red Hat Business Optimizer 向け従業員勤務表スターターアプリケーションの実行および変更

Last Updated: 2019-03-27

Red Hat Process Automation Manager 7.2 IDE を使用した Red Hat Business Optimizer 向け従業員勤務表スターターアプリケーションの実行および変更

Red Hat Customer Content Services
brms-docs@redhat.com

法律上の通知

概要

本書は、Red Hat Process Automation Manager 7.2 にアドオンとして含まれている OptaShift Employee Rostering テンプレートを実行し、変更する方法を説明します。

目次

前書き

ビジネスルールの作成者は、IDE を使用して Red Hat Business Optimizer 機能を使用する **`employee-rostering`** スターターアプリケーションのビルド、実行、変更が可能です。

前提条件

- Eclipse (Red Hat Developer Studio を含む) または IntelliJ IDEA などの統合開発環境
- Java 言語の理解

第1章 従業員勤務表スターターアプリケーションの概要

従業員勤務表スターターアプリケーションは、組織内のさまざまな場所に従業員を割り当てます。たとえば、アプリケーションを使用して、病院での看護師のシフト、さまざまな場所での警備勤務シフト、作業者の組み立てラインのシフトを割り当てます。

従業員勤務表を最適化するには、多くの変数を考慮する必要があります。たとえば、役職が異なれば、求められるスキルが異なります。また、従業員の中には、特定の時間帯に勤務できない場合や、特定の時間帯での勤務を希望する場合があります。

このスターターアプリケーションの Red Hat Business Optimizer ルールは、ハード制約およびソフト制約を使用します。最適化時に、Red Hat Business Optimizer エンジンがハード制約を違反しない可能性があります。たとえば、従業員が勤務できない (または病欠の) 場合 、もしくはあるシフト内の 2 つのスポットで働くことができないことなどです。Red Hat Business Optimizer エンジンは、ソフト制約 (特定のシフトで勤務しないという従業員の希望など) に順守しようとしますが、最適なソリューションには違反が必要だと判断した場合は、違反することができます。

第2章 従業員勤務表スターターアプリケーションの構築と実行

ソースコードから従業員勤務表スターターアプリケーションを構築して、JBoss EAP または WildFly アプリケーションサーバーを使用して実行します。

コマンドラインを使用してアプリケーションを構築してから、スタンドアロンサーバーにインストールします。

または、Eclipse (Red Hat JBoss Developer Studio を含む) などの IDE を使用して、アプリケーションを構築し、実行します。

このアプリケーションの使用に関する情報は、「Red Hat OpenShift Container Platform での Red Hat Business Optimizer 向け従業員勤務表スターターアプリケーションのデプロイと使用」を参照してください。

2.1. デプロイメントファイルの準備

デプロイメントファイルをダウンロードし、準備してから、アプリケーションの構築、デプロイを行う必要があります。

手順

1. Red Hat Process Automation Manager 7.2 の Software Downloads ページから **`rhpam-7.2.0-add-ons.zip`** ファイルをダウンロードします。
2. ダウンロードしたアーカイブを展開します。
3. アドオンアーカイブから展開した従業員勤務表の zip ファイル (**`rhpam-7.2.0-employee-rostering.zip`**) を展開します。

結果

従業員勤務表 zip ファイルを展開すると、**`optashift-employee-rostering-7.14.0.Final-redhat-00004`** ディレクトリーが作成されます。このディレクトリーは、後続の手順でベースフォルダーになります。

注記

ファイルおよびディレクトリーの名前で使用されるバージョン番号は、本書で使用するバージョンよりも新しい場合があります。

2.2. コマンドラインからの従業員勤務表スターターアプリケーションの構築と実行

コマンドラインを使用して、従業員勤務表スターターアプリケーションを構築し、実行することができます。

この手順を使用する場合は、データはメモリーに保存されるので、サーバーが停止するとデータが失われます。データベースサーバーを使用してアプリケーションを構築し、実行して永続的に保存する方法は、「コマンドラインからの永続データストレージを使用した従業員勤務表スターターアプリケーションの構築と実行」 を参照してください。

前提条件

1. Java 開発キットをインストールしておく必要があります。
2. Maven をインストールしておく必要があります。
3. ホストにはインターネットアクセスが必要です (外部のリポジトリーから Maven パッケージをダウンロードするため)。

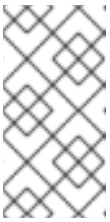
手順

1. ターミナルウィンドウで、**sources** ディレクトリーに移動します。
2. 以下のコマンドを実行します。

```
mvn clean install
```

3. ビルドプロセスが完了するまで待ちます。
4. 以下のいずれかの方法を使用して、アプリケーションを実行します。
   a. ビルドプロセスの一部としてデプロイされた WildFly サーバーを実行します。
      i. **local/appserver/wildfly-14.0.1-final/standalone/deployments** サブディレクトリーで、**optashift-employee-rostering-webapp-<version>.war.dodeploy** ファイルを作成します。**<version>** は、同じディレクトリーにある既存の **optashift-employee-rostering-webapp-<version>.war** シンボリックリンクと同じでなければなりません。
      ii. **local/appserver/wildfly-14.0.1-final/bin** サブディレクトリーで **./standalone.sh** コマンドを実行します。
   b. 既存の WildFly または JBoss EAP サーバーに **optashift-employee-rostering-webapp/target/optaweb-employee-rostering-*.war** ファイルをデプロイして、アプリケーションサーバーを起動します。
   c. 以下のコマンドで、Maven を使用してサーバーを実行します。

```
mvn -N wildfly:start wildfly:deploy
mvn gwt:codeserver
```



注記

Maven を使用してサーバーを起動した場合には、UI は gwt コードサーバーを使用して gwtui ソースを監視します。このような場合には、gwtui コードを変更すると、コードサーバーで自動的に変更を検出します。gwtui コードの変更には、アプリケーションの再構築は必要ありません。

後ほど、このサーバーを停止するには、以下のコマンドを使用します。

```
mvn -N wildfly:shutdown
```

5. http://localhost:8080/gwtui/gwtui.html でアプリケーションにアクセスします。

2.3. コマンドラインからの永続データストレージを使用した従業員勤務表スターターアプリケーションの構築と実行

コマンドラインで従業員勤務表スターターアプリケーションを構築し、実行する場合には、データベースサーバーを指定して、永続的にデータを保存することができます。

前提条件

1. Java 開発キットをインストールしておく必要があります。
2. Maven をインストールしておく必要があります。
3. ホストにはインターネットアクセスが必要です (外部のリポジトリーから Maven パッケージをダウンロードするため)。
4. デプロイした WildFly または Red Hat JBoss EAP アプリケーションサーバーと、MySQL または PostrgeSQL データベースサーバーが必要です。
5. データベースサーバー用に、アプリケーションサーバーで JDBC データソースを設定しておく必要があります。

手順

1. ターミナルウィンドウで、**sources** ディレクトリーに移動します。
2. 以下のコマンドを実行します。

```
mvn clean install  -DproductizedOpenshift -
Dorg.optaweb.employeerostering.persistence.datasource=<dsname> -
Dorg.optaweb.employeerostering.persistence.dialect=<dialect>
```

   上記のコマンドでは、以下の値に置き換えてください。

   - **<dsname>** は、アプリケーションサーバーのデータソース名に置き換え、
   - **<dialect>** は、データベースサーバーの種類によって以下の文字列のいずれかに置き換えます。
     - MySQL の場合は **`org.hibernate.dialect.MySQL5Dialect`** を、
     - PostgreSQL の場合は **`org.hibernate.dialect.PostgreSQLDialect`** を使用します。
3. ビルドプロセスが完了するまで待ちます。
4. **`optashift-employee-rostering-webapp/target/optaweb-employee-rostering-7.11.1-SNAPSHOT.war`** ディレクトリーをアプリケーションサーバーにデプロイして、アプリケーションサーバーを起動します。
5. http://localhost:8080/gwtui/gwtui.html でアプリケーションにアクセスします。

2.4. ECLIPSE を使用した従業員勤務表スターターアプリケーションの構築と実行

Red Hat JBoss Development Studio を含む Eclipse を使用して、従業員勤務表スターターアプリケーションを構築して実行できます。

前提条件

1. Eclipse をインストールしておく必要があります。
2. ホストにはインターネットアクセスが必要です (外部のリポジトリーから Maven パッケージをダウンロードするため)。
3. 推奨の設定でアプリケーションを実行するには、Google Chrome をインストールしておく必要がありますが、設定を変更して別の Web ブラウザーを使用できます。

手順

1. Eclipse を起動します。
2. メインメニューから **File** > **Import…** を選択します。
3. **Maven** > **Existing Maven projects** ウィザードを選択します。
4. root ディレクトリーでは、アプリケーションソースの root ディレクトリーを選択します。
5. **Finish** をクリックします。
6. オプションで、Eclipse で多くのエラーが表示されるのを回避するには、以下を行います。
   a. アプリケーションソースの root ディレクトリーで、**`mvn clean install`** コマンドを実行して、ビルドが完了するのを待ちます。
   b. Eclipse ナビゲーションツリーで、**`employee-rostering-shared`** を右クリックして、**Build Path** > **Configure Build Path…** を選択します。
   c. **Source** タブをクリックしてから、**Add Folder…** をクリックします。
   d. **`employee-rostering-shared/target/generated-sources`** フォルダーをクリックして、**OK** をクリックします。
7. メインメニューから **Run** > **External Tools** > **External Tools Configurations…** を選択します。
8. **Program** で以下の起動設定を作成します。
   a. Chrome で OptaWeb 従業員勤務表を開く設定:
      - 名前: **`Open OptaWeb Employee Rostering in Chrome`**
      - 場所: **`/usr/bin/google-chrome`**
      - 作業ディレクトリー: **`${workspace_loc:/employee-rostering}`**
      - 引数: **`--incognito http://localhost:8080/gwtui/gwtui.html`**

注記

Chrome の代わりに別のブラウザーを使用する場合には、名前、場所、引数を変更できます。

b. コードサーバーを終了する設定:

- 名前: **`Kill Code Server`**
- 場所: **`/usr/sbin/fuser`**
- 作業ディレクトリー: **`${workspace_loc:/employee-rostering}`**
- 引数: **`fuser -k 9876/tcp`**

9. メインメニューから **Run** > **Run Configurations...** を選択します。
10. **Maven Build** で以下の起動設定を作成します。

a. OptaWeb 従業員勤務表のビルド:

- 名前: **`OptaWeb Employee Rostering Build`**
- ベースのディレクトリー: **`${workspace_loc:/employee-rostering}`**
- 目標: **`clean install`**
- パラメーター: **`gwt:skipCompilation`** 値: **`true`**

b. OptaWeb 従業員勤務表の起動コードサーバー:

- 名前: **`OptaWeb Employee Rostering Start Code Server`**
- ベースのディレクトリー: **`${workspace_loc:/employee-rostering}`**
- 目標: **`gwt:codeserver`**
- パラメーター: **`gwt:skipCompilation`** 値: **`true`**

c. OptaWeb 従業員勤務表の起動の Webserver:

- 名前: **`OptaWeb Employee Rostering Start Webserver`**
- ベースのディレクトリー: **`${workspace_loc:/employee-rostering}`**
- 目標: **`wildfly:start wildfly:deploy`**
- パラメーター: **`gwt:skipCompilation`** 値: **`true`**

d. OptaWeb Employee Rostering の停止の Webserver:

- 名前: **`OptaWeb Employee Rostering Stop Webserver`**
- ベースのディレクトリー: **`${workspace_loc:/employee-rostering}`**
- 目標: **`wildfly:shutdown`**
- パラメーター: **`gwt:skipCompilation`** 値: **`true`**

11. **Launch Group** で、**`OptaWeb Employee Rostering Run`** という名前の起動グループを作成し、このグループに以下の起動を追加します。

- **`Program::Kill Code Server`** 起動モード: **継承** 起動後のアクション: **中断されるまで待機**
- **`Maven Build::OptaWeb Employee Rostering Stop Webserver`** 起動モード: **継承** 起動後のアクション: **中断されるまで待機**
- **`Maven Build::OptaWeb Employee Rostering Build`** 起動モード: **継承** 起動後のアクション: **中断されるまで待機**
- **`Maven Build::OptaWeb Employee Rostering Start Webserver`** 起動モード: **継承** 起動後のアクション: なし
- **`Maven Build::OptaWeb Employee Rostering Start Code server`** 起動モード: **継承** 起動後のアクション: **コンソールの出力を待つ (regexp)**: **`The code server is ready at`**
- **`Program::Open OptaWeb Employee Rostering in Chrome`** 起動モード: **継承** 起動後のアクション: なし

12. アプリケーションをビルドして実行し、すぐにアクセスするには、**`OptaWeb Employee Rostering Run`** 起動グループを実行します。次にアプリケーションを変更して、起動グループに戻り、変更をテストします。

注記

この方法を使用してアプリケーションを起動した場合には、UI は gwt コードサーバーを使用して gwtui ソースを監視します。gwtui コードを変更すると、コードサーバーで自動的に変更を検出します。gwtui コードの変更には、アプリケーションの再構築は必要ありません。

第3章 従業員勤務表スターターアプリケーションのソースコードに関する概要

従業員勤務表スターターアプリケーションは、以下の主要コンポーネントで構成されています。

- Red Hat Business Optimizer を使用して勤務表のロジックを実装して、REST API を提供する **サーバー**
- **gwt**ライブラリーを使用してユーザーインターフェースを実装し、REST API でサーバーを呼び出す **クライアント**

クライアントとサーバーの間でコードを共有し、これらのコンポーネントを個別にビルドし使用することができます。特に、異なるユーザーインターフェースを実装して、REST API でサーバーを呼び出すことができます。

主なコンポーネント 2 つに加え、従業員勤務表テンプレートには、ランダムなソースデータの生成器 (デモやテスト目的で便利) やベンチマークアプリケーションが含まれます。

モジュールと主要なクラス

従業員勤務表テンプレートの Java ソースコードには複数の Maven モジュールが含まれます。これらのモジュールごとに、個別の Maven プロジェクトファイル (**pom.xml**) が含まれていますが、これは共通のプロジェクトで構築するために設計されています。

モジュールには、Java クラスなど複数のファイルが含まれます。このドキュメントでは、全モジュールと、従業員勤務表計算の主な情報を含むその他のファイルとクラスをリストします。

- **employee-rostering-benchmark** モジュール: 乱数データを生成し、ソリューションをベンチマーク化する追加のアプリケーションが含まれます。
- **employee-rostering-distribution** モジュール: readme ファイルが含まれます。
- **employee-rostering-docs** モジュール: ドキュメントファイルが含まれます。
- **employee-rostering-gwtui** モジュール: **gwt** ツールキットを使用して開発したユーザーインターフェースを使用するクライアントアプリケーションが含まれます。
- **employee-rostering-server** モジュール: Red Hat Business Optimizer を使用して勤務表の計算を行うサーバーをアプリケーションが含まれます。
  - **src/main/resources/org/optaweb/employeerostering/server/solver/employeeRosteringScoreRules.drl** ファイル: Red Hat Business Optimizer の計算用のルールが含まれます。これらのルールは、Drools ルール絵言語で記述されています。ルールを修正して、従業員勤務表のロジックを変更できます。
  - **src/main/java/org.optaweb.employeerostering.server.roster/rosterGenerator.java** クラス: デモおよびテスト目的でランダムな入力データを生成します。必要な入力データを変更する場合には、生成器も合わせて変更してください。
- **employee-rostering-shared** モジュール: サーバーとクライアントアプリケーション間で共有されるデータ構造が含まれます。特に、**src/main/java/org/optaweb/employeerostering/shared/*** では、このモジュールには以下のクラスを含む勤務表計算の入力データを定義する Java クラスが含まれます。
  - **employee/EmployeeAvailability.java** は、従業員の空き情報を定義します。時間枠ごとに、従業員の空き状況と、従業員の希望する時間枠を指定できます。

- **employee/Employee.java** は従業員を定義します。従業員には名前とスキル一覧を指定します。スキルは、**EmployeeSkillProficiency** オブジェクトで表現します。
- **roster/Roster.java** は計算した勤務表情報を定義します。
- **shift/Shift.java** は、従業員を割り当て可能なシフトを定義します。シフトは、時間枠とスポットで定義します。たとえば、レストランでは、**Kitchen** のスポットで、**February 20 8AM-4PM** の時間枠のシフトなどがあります。複数のシフトを、特定のスポットと時間枠に定義できます。今回の例では、このスポットと時間枠には複数の従業員が必要です。
- **skill/Skill.java** は、従業員が持つスキルを定義します。
- **spot/Spot.java** は、従業員を配置可能なスポットを定義します。たとえば、レストランでは **Kitchen** をスポットとして指定できます。
- **tenant/Tenant.java** はテナントを定義します。テナントごとに、独立したデータセットを表します。あるテナントのデータが変更されても、他のテナントには影響がありません。
  employee-rostering-shared モジュールにも、他の共有アーティファクトが含まれます。
- ***View.java** クラスは、他の情報から計算する値のセットを定義します。クライアントアプリケーションは、REST API 経由でこれらの値を読み取りますが、書き込みはできません。
- ***RestService.java** インターフェースは REST API を定義します。サーバーとクライアントアプリケーションのいずれも、これらのインターフェースの実装を個別に定義します。

- **employee-rostering-shared-gwt** モジュール: GWT クライアントアプリケーションに必要なクラスが含まれます。
- **employee-rostering-webapp** モジュール: アプリケーション全体 (クライアントとサーバー) のビルドに必要な HTML と他のファイルが含まれます。

第4章 従業員勤務表スターターアプリケーションの変更

従業員勤務表スターターアプリケーションをニーズに合わせて変更するには、最適化プロセスを統括するルールを変更する必要があります。また、データ構造に必要なデータを含み、ルールに必要な計算が提供されるようにする必要があります。必要なデータがユーザーインターフェースに存在しない場合には、ユーザーインターフェースも変更する必要があります。

以下の手順では、従業員勤務表スターターアプリケーションの変更に関する一般的なアプローチを説明しています。

前提条件

- アプリケーションを正常に構築するビルド環境が必要です。
- Java コードの読み取りと変更ができなければなりません。

手順

1. 必要な変更をプランニングします。以下の質問に答えてください。
   - 回避する **必要のある** 追加のシナリオにはどのようなものがありますか？このようなシナリオは **ハード制約** になります。
   - できるだけオプティマイザーが **回避を試す** 必要のある 追加のシナリオにはどのようなものがありますか？このようなシナリオは **ソフト制約** になります。
   - それぞれのシナリオがソリューションで実行されるかどうかを計算するのに必要なデータは何ですか?
   - 既存のバージョンで入力した情報から取得可能なデータはどれですか?
   - ハードコードが可能なデータはどれですか?
   - ユーザー入力が必要なデータと、現在のバージョンで入力されていないデータはどれですか?
2. 必須データを現在のデータから計算するか、ハードコード化できる場合には、計算か、ハードコードを既存のビューまたはユーティリティークラスに追加します。データをサーバー側で計算する必要がある場合には、REST API エンドポイントを追加して読み込みます。
3. ユーザーが必須データを入力する必要がある場合には、データのエントリーを表現するクラスにそのデータを追加 (例: **`Employee`** クラス) し、データの読み取り、書き込み用に REST API エンドポイントを追加して、データ入力用にユーザーインターフェースを変更してください。
4. 全データが利用できる場合には、ルールを変更します。変更の大半は、新規ルールを追加する必要があります。これらのルールは、**`employee-rostering-server`** モジュールの **`src/main/resources/org/optaweb/employeerostering/server/solver/employeeRosteringScoreRules.drl`** ファイルに配置されます。
   ルールには、Drools 言語を使用します。Drools ルール言語に関する参考情報は、「Rule Language Reference」を参照してください。**`optashift-employee-rostering-shared`** と **`optashift-employee-rostering-server`** モジュールで定義されるクラスは、プロセスエンジンで利用できます。
5. アプリケーションの変更後に、ビルドして実行します。

付録A バージョン情報

本ドキュメントの最終更新日: 2019 年 1 月 22 日 (火)