

Flyway

Flyway là gì

Flyway là một java open source library hỗ trợ migrate data cho các ứng dụng, một khi chúng ta cần:

- Nâng cấp database do thay đổi cấu trúc học dữ liệu.
- Quản lý lịch sử thay đổi version một cách chặt chẽ.
- Thực thi migrating một cách tự động.
- Quản lý data structure giữa các server development.

Nó hỗ trợ cài đặt, cấu hình các kiến trúc. Bạn chỉ cần download flyway từ homepage, giải nén, và chạy các flyway executable vì các tham số ứng dụng database, sql script .vv. Học bạn cũng có thể tích hợp nó trong chính ứng dụng như một tính năng upgrade database khi cần thiết.

on đi là ví dụ mô tả khi thực hiện migrate data bằng **Command line** và **Java API** :

Hơn nữa, flyway cũng hỗ trợ các build tools, dependency manager như : Maven, Gradle , Ant và SBT build tool for Scala. Ngoài ra còn hỗ trợ tích hợp các plugins để dàng config và sử dụng vì các ứng dụng có framework cụ thể.

Hỗ trợ hầu hết các relational database

Flyway hoạt động như thế nào

Flyway tạo ra một table có tên `SCHEMA_VERSION` dùng để quản lý lịch sử phiên bản cũng như trạng thái của database.

Các file chạy migrate có thể là file `Sql script` hoặc `Java API` là những class `VerXXX_Jdbc***` extends từ flyway core. Các file này được đặt tên theo quy tắc nhất định xác định version number.

Tiếp theo là thực thi migration. flyway sẽ kiểm tra `SCHEMA_VERSION` và quyết định có nên migrate không kiểm tra việc migrating từ một version này hay không. Nếu version ở trên hơn hoặc bằng version hiện tại quá trình này sẽ kết thúc.

hình dung quá trình thay đổi database , bạn hãy nhìn hình bên dưới :

Dữ liệu log trong `SCHEMA_VERSION` :

installed_rank	version	description	type	script	checksum	installed_by	installed_on	execution_time	success
1	1	Initial Setup	SQL	V1__Initial_Setup.sql	1996767037	axel	2016-02-04 22:23:00.0	546	true
2	2	First Changes	SQL	V2__First_Changes.sql	1279644856	axel	2016-02-06 09:18:00.0	127	true

Các loại migrations

Flyway support 2 loại migrations là `Versioned migrations` và `Repeatable migrations`.

`Versioned migrations` : là các versions đã được đánh dấu và có ảnh hưởng nhất vì các version khác, và chúng sẽ được thực thi :

- Creating/altering/dropping tables/indexes/foreign keys/enums/UDTs/...
- Reference data updates
- User data corrections

`Repeatable migrations` : Repeatable thì lại không có version, thay vì nó chúng luôn thực thi sau `Versioned migrations` mỗi khi có checksum thay đổi ở table `SCHEMA_VERSION`. Chúng sẽ được thực thi :

- (Re-)creating views/procedures/functions/packages/...
- Bulk reference data reinserts

Quy tắc đặt tên version

Flyway có thể migrate data bằng file `Sql` hoặc `Java class`, vì vậy quy tắc đặt tên bin có những khác nhau như sau :

Tên file s theo format :

- **prefix:** Có th s dng prefix khác, default: V cho versioned migrations, R cho repeatable migrations.
- **version:** (ch áp dụng cho Versioned migrations) có th thêm du . hoc _ thêm minor version, ví d nh : V1_2
- **separator:** Có th s dng separator khác, default: __ (2 du gch đi __)
- **description:** Du gch đi hoc không trng phân bit các t.
- **suffix:** Có th thit lp suffix khác, default: .sql

Vì Java Migrations thì duy nht có 2 im khác bit.

- **prefix:** luôn luôn là V cho versioned migrations và R cho repeatable migrations.
- **description:** luôn luôn là du gch đi (__) phân bit các t.

Sample - Tích hp flyway maven plugin

Ni dung phn này :

- Demo trên ng dng Java console
- S dng flyway maven plugin
- S dng Sql migrations
- Database s dng là PostgreSQL

To maven project

To java console app s dng maven t command line hoc IDE.

```
mvn archetype:generate -B \  
-DarchetypeGroupId=org.apache.maven.archetypes \  
-DarchetypeArtifactId=maven-archetype-quickstart \  
-DarchetypeVersion=1.1 \  
-DgroupId=flyway-maven-sample \  
-DartifactId=flyway-maven-sample \  
-Dversion=1.0-SNAPSHOT \  
-Dpackage=manhnhv.flyway.sample
```

Mt project vi tên và th mc flyway-maven-sample c to.

Di th mc projet flyway-maven-sample/src/main to th mc resources/db/migration - ây là th mc s cha ng các file sql cho vic migrating.

Cu trúc th mc hìn tí s nh sau :

```
flyway-maven-sample |  
src |  
main |  
java/manhnhv/flyway/sample |  
resources/db/migration |  
pom.xml
```

Add Jdbc Driver Dependency

Thêm dependency trong file pom.xml

```
<dependencies>  
  <!--Add postgres jdbc driver-->  
  <dependency> <groupId>postgresql</groupId> <artifactId>postgresql</artifactId> <version>9.1-901.jdbc4</version>  
</dependency>  
</dependencies>
```

Cu hình flyway maven plugin

Thêm ni dung sau vào file pom.xml , phn này s thit lp các parameters cho plugin flyway-maven-plugin cái s s dng cho target build ca maven.

```

<project> ....
<build>
<plugins>
<plugin>
<groupId>org.flywaydb</groupId>
<artifactId>flyway-maven-plugin</artifactId>
<version>4.2.0</version>
<configuration>
<url>jdbc:postgresql://localhost:5432/flyway_demo?currentSchema=public
</url>
<user>postgres</user>
<password>postgres</password>
</configuration>
</plugin>
</plugins>
</build> ...
</project>

```

- url : connection string n postgres database.
- user : user name connect n database.
- password : password connect n database.

Ngoài ra, bn có th cu hình mt vài thông tin khác như :

- locations : ch nh folder migration , default : resources/db/migration (ã to trên).
- sqlMigrationPrefix : prefix trong tên file, default là v (xem li Quy tc t tên version)
- sqlMigrationSuffix : suffix trong tên file, default là .sql (xem li Quy tc t tên version)

bit thêm các thông tin , bn có th xem thêm các parameters ây <https://flywaydb.org/documentation/maven/migrate>

Migrating

To file V1__Create_employee_table.sql trong th mc resources/db/migration :

```
CREATE TABLE employee ( employee_id INT NOT NULL, employee_name VARCHAR (100) NOT NULL, employee_address
VARCHAR (256) NOT NULL );
```

Cu trúc hin tí nh sau :

chy migration , thc hin command sau trong root folder ca project :

```
mvn flyway:migrate
```

Output :

```

[INFO] Successfully validated 1 migration (execution time 00:00.005s) [INFO] Creating Metadata table:
"public"."schema_version"
[INFO] Current version of schema "public": << Empty Schema >>
[INFO] Migrating schema "public" to version 1 - Create employee table
[INFO] Successfully applied 1 migration to schema "public" (execution time 00:00.038s).

```

Tng t, gi chúng ta s th insert mt vài records vào employee table.

To file V2__Add_employee_table.sql trong th mc resources/db/migration :

```
INSERT INTO employee (employee_id, employee_name, employee_address) VALUES (1, 'Nguyen Van A', 'Ha Noi'),
(2, 'Tran Van B', 'Bac Giang'), (3, 'Nguyen Thi C', 'Hai Duong');
```

Và chy maven flyway mt ln na.

```
mvn flyway:migrate
```

Nào, gi thì version up s migrating là 2 nh log bên di.

```

[INFO] Database: jdbc:postgresql://localhost:5432/flyway_demo?currentSchema=public (PostgreSQL 9.5)
[INFO] Successfully validated 2 migrations (execution time 00:00.009s)
[INFO] Current version of schema "public": 1
[INFO] Migrating schema "public" to version 2 - Add employee table
[INFO] Successfully applied 1 migration to schema "public" (execution time 00:00.017s).

```

Vic migrating khá n gin phi không.. nu t ra câu hi. **Vy tôi mun trin khai cho nhieu server thì s th nào khi connection string n database là khác nhau ?**

Chúng ta s cùng tìm hieu phn di **Cu hình maven profile vi flyway**

Cu hình maven profile vi flyway

Nh các bn ã thy, vic cu hình flyway maven ch n gin vic cu hình trong pom.xml. iu ó s là mt hn ch khi vic migrating phi thc hìn cho nhieu server development, vi các config khác nhau.

Mt gii pháp có th implement trong trng hp này ó là Maven Build Profiles <http://maven.apache.org/guides/introduction/introduction-to-profiles.html>

Maven profile là gì ?

Maven profile cho phép chúng ta switch các file config cho tng môi trng khác nhau, rt thích hp tùy bin cho các môi trng khác nhau nh test, staging hoc production.

Ch n gin vi command :

```
mvn -P <profile-name>
```

Các profile c khai báo trong file pom.xml và luôn có mt profile c active (activeProfiles), thì im build nó s chn la ra profile-name tng ng ly các parameter settings cho các môi trng khác nhau. Ví d : các path folder cu hình trên các servers, thông tin kt ni database..vv

Config maven profile vi flyway.

Gi s mình ang có 3 server local, test và staging ln lt vi các ip tng ng là :

- local : localhost - máy local dev
- test : 192.168.5.173 - máy cho testing trong giai on phát trin
- staging : 192.168.5.195 máy cho testing gian on pre-release

Nhng vic cn làm :

- To 3 file flyway.properties cho 3 môi trng tng ng.
- To 3 profile cho 3 môi trng tng ng trong pom.xml

```
src/resources/config/local/flyway.properties :
```

```
flyway.url=jdbc:postgresql://localhost:5432/flyway_demo?currentSchema=public flyway.user=postgres  
flyway.password=postgres
```

```
src/resources/config/test/flyway.properties :
```

```
flyway.url=jdbc:postgresql://192.168.5.173:5432/flyway_demo?currentSchema=public flyway.user=postgres  
flyway.password=postgres
```

```
src/resources/config/staging/flyway.properties :
```

```
flyway.url=jdbc:postgresql://192.168.5.195:5432/flyway_demo?currentSchema=public flyway.user=postgres  
flyway.password=postgres
```

To maven profiles

Quay li vi pom.xml, **tm thì comment out th <build> - nhng gì ã config trên**

Ln lt to các profile theo format sau, trong ó:

- id : tên profile ln lt là local, test và staging.
- configFile : path ti file flyway.properties tng ng cho tng môi trng.

```
<project> ... <profiles> <profile> <id>local</id> <build> <plugins> <plugin>  
<groupId>org.flywaydb</groupId> <artifactId>flyway-maven-plugin</artifactId> <version>4.2.0</version>  
<configuration> <configFile>src/main/resources/config/local/flyway.properties</configFile> </configuration>  
</plugin> </plugins> </build> </profile> <!--Other profiles here--> </profiles> .... </project>
```

Migrating vì các servers

Sau khi có hình 3 profiles cho các môi trường, migration ta dùng command sau :

```
mvn flyway:migrate -P <profile_name>
```

Migrating trên local server

Giới thiệu sơ lược về local server theo command sau :

```
mvn flyway:migrate -P local
```

Output :

```
[INFO] Database: jdbc:postgresql://localhost:5432/flyway_demo?currentSchema=public (PostgreSQL 9.5)
[INFO] Successfully validated 2 migrations (execution time 00:00.008s)
[INFO] Current version of schema "public": 2
[INFO] Schema "public" is up to date. No migration necessary.
```

Dễ nhận thấy rằng, database không có gì thay đổi phía local, vì nó đã có sẵn 2 phiên bản trước khi chạy tích hợp maven profile.

Flyway sẽ kiểm tra version hiện tại vì table SCHEMA_VERSION và nhận thấy không có gì thay đổi và bỏ qua phiên bản migrating này.

Migrating trên test server

Tương tự như local, phía server test và staging cũng thực hiện vì command sau :

```
mvn flyway:migrate -P test
```

Output :

```
[INFO] Database: jdbc:postgresql://192.168.5.173:5432/flyway_demo?currentSchema=public (PostgreSQL 9.5)
[INFO] Creating schema "jibunshoten" ...
[INFO] Creating Metadata table: "jibunshoten"."schema_version"
[INFO] Current version of schema "jibunshoten": null
[INFO] Migrating schema "jibunshoten" to version 1 - Create employee table
[INFO] Migrating schema "jibunshoten" to version 2 - Add employee table
[INFO] Successfully applied 2 migrations to schema "jibunshoten" (execution time 00:00.053s).
```

Nhìn vào log bên trên cũng thấy, migrating cũng thực hiện 2 lần, lần đầu tiên vì version 1 và version 2. Và đó là kết quả cho lần đầu migrating trên server môi.

Tổng kết

Vậy là mình đã kết thúc việc giới thiệu cũng như cấu hình library flyway, kết hợp với maven profile migrating trên nhiều servers.

Full source code cho phần demo này có thể download từ <https://github.com/manhvn118/flyway-maven-sample>