

目录

目录	1
功能介绍	3
介绍	3
核心功能	3
运行环境	3
maven 仓库地址	3
快速入门	4
新建项目。	4
主程序集成步骤	4
插件包集成步骤	7
运行配置	9
集成框架配置说明	11
主程序配置说明	11
插件中定义配置文件说明	12
插件之间数据交互功能	14
PluginUser 接口说明	15
介绍	15
接口位置	15
使用	15
接口说明	15
插件动态部署	17
介绍	17
操作方式	17
PluginOperator 接口说明	17
案例代码地址	19
生产环境配置禁用启用功能	19
启用功能	19
启用、禁用功能	19
监听器	20
启动监听	20
插件启动、停止监听	20
插件案例	21
案例说明	21
基础功能案例演示	21
mybatis 案例演示	21
mybatis-plus 案例演示	21
案例源码启动说明	21
案例常见报错	21
项目目录	22
生产环境建议目录	22
开发环境建议目录	22
注意事项和常见错误	23
注意事项	23
插件配置文件说明	23
常见错误	23
插件未编译错误	23

无法加载插件	23
Spring包冲突	23
插件的单独设置的配置文件无法加载	23
开发小技巧	24
小技巧	24
版本升级	25
版本更新	25
2.1.4 版本	25
2.1.3 版本	25
2.1.2 版本	25
2.1.1 版本	25
2.1.0 版本	25
2.0.3 版本	25
2.0.2 版本	25
2.0.1 版本	25
2.0 版本(重大版本更新)	25
1.1 版本	25
扩展集成	26
SpringBoot Mybatis 扩展	26
maven 仓库地址	26
集成步骤	26
主程序配置	26
插件程序配置	26
集成Mybatis-Plus说明	28
版本升级	28
2.1.4 版本	28
2.1.3 版本	28
2.1.1 版本	28
2.0.3 版本	28

功能介绍

介绍

该框架主要是集成于springboot项目，用于开发插件式应用的集成框架。

核心功能

1. 插件配置式插拔于springboot项目。
2. 在springboot上可以进行插件式开发, 扩展性极强, 可以针对不同项目开发不同插件, 进行不同插件jar包的部署。
3. 可通过配置文件指定要启用或者禁用插件。
4. 支持上传插件和插件配置文件到服务器, 并且无需重启主程序, 动态部署插件、更新插件。
5. 支持查看插件运行状态, 查看插件安装位置。
6. 无需重启主程序, 动态的安装插件、卸载插件、启用插件、停止插件、备份插件、删除插件。
7. 在插件应用模块上可以使用Spring注解定义组件, 进行依赖注入。
8. 支持在插件中开发Rest接口。
9. 支持在插件中单独定义持久层访问等需求。
10. 可以遵循主程序提供的插件接口开发任意扩展功能。
11. 插件可以自定义配置文件。目前只支持yml文件。
12. 支持自定义扩展开发接口, 使用者可以在预留接口上扩展额外功能。
13. 利用扩展机制, 定制了SpringBoot-Mybatis扩展包。使用该扩展包, 使用者可以在插件中自定义Mapper接口、Mapper xml 以及对应的实体bean。并且支持集成Mybatis-Plus。
14. 支持插件之间的通信。
15. 支持插件中使用事务注解。
16. 支持Swagger。(仅支持首次启动初始化的插件)

运行环境

1. jdk1.8+
2. apache maven 3.6

maven 仓库地址

<https://mvnrepository.com/artifact/com.gitee.starblues/springboot-plugin-framework>

快速入门

新建项目。

Maven目录结构下所示

```
-example
- example-runner
  - pom.xml
- example-main
  - pom.xml
- example-plugin-parent
  - pom.xml
- plugins
  - example-plugin1
    - pom.xml
    - plugin.properties
  - example-plugin2
    - pom.xml
    - plugin.properties
  - pom.xml
- pom.xml
```

结构说明:

1. pom.xml 代表maven的pom.xml
2. plugin.properties 为开发环境下, 插件的元信息配置文件, 配置内容详见 插件包集成步骤。
3. example 为项目的总Maven目录。
4. example-runner 在运行环境下启动的模块。主要依赖example-main模块和插件中使用到的依赖包, 并且解决开发环境下无法找到插件依赖包的问题。可自行选择是否需要。
5. example-main 该模块为项目的主程序模块。
6. example-plugin-parent 该模块为插件的父级maven pom 模块, 主要定义插件中公共用到的依赖, 以及插件的打包配置。
7. plugins 该文件夹下主要存储插件模块。上述模块中主要包括example-plugin1、 example-plugin2 两个插件。
8. example-plugin1、 example-plugin2 分别为两个插件Maven包。

主程序集成步骤

主程序为上述目录结构中的 example-main 模块。

1. 在主程序中新增maven依赖包

```
<dependency>
  <groupId>com.gitee.starblues</groupId>
  <artifactId>springboot-plugin-framework</artifactId>
  <version>${springboot-plugin-framework.version}</version>
</dependency>
```

2. 实现并定义配置

实现 `com.plugin.development.integration.IntegrationConfiguration` 接口。

```
import com.gitee.starblues.integration.DefaultIntegrationConfiguration;
import org.pf4j.RuntimeMode;
import org.springframework.beans.factory.annotation.Value;
import org.springframework.boot.context.properties.ConfigurationProperties;
import org.springframework.stereotype.Component;

@Component
@ConfigurationProperties(prefix = "plugin")
public class PluginConfiguration extends DefaultIntegrationConfiguration {

    /**
     * 运行模式
     * 开发环境: development、dev
```

```

    * 生产/部署 环境: deployment、prod
    */
    @Value("${runMode:dev}")
    private String runMode;

    /**
     * 插件的路径
     */
    @Value("${pluginPath:plugins}")
    private String pluginPath;

    /**
     * 插件文件的路径
     */
    @Value("${pluginConfigFilePath:pluginConfigs}")
    private String pluginConfigFilePath;

    @Override
    public RuntimeMode environment() {
        return RuntimeMode.byName(runMode);
    }

    @Override
    public String pluginPath() {
        return pluginPath;
    }

    @Override
    public String pluginConfigFilePath() {
        return pluginConfigFilePath;
    }

    /**
     * 重写上传插件包的临时存储路径。只适用于生产环境
     * @return String
     */
    @Override
    public String uploadTempPath() {
        return "temp";
    }

    /**
     * 重写插件备份路径。只适用于生产环境
     * @return String
     */
    @Override
    public String backupPath() {
        return "backupPlugin";
    }

    /**
     * 重写插件RestController请求的路径前缀
     * @return String
     */
    @Override
    public String pluginRestControllerPathPrefix() {
        return "/api/plugins";
    }

    /**
     * 重写是否启用插件id作为RestController请求的路径前缀。
     * 启动则插件id会作为二级路径前缀。即: /api/plugins/pluginId/**
     * @return String
     */
    @Override
    public boolean enablePluginIdRestControllerPathPrefix() {
        return true;
    }

    public String getRunMode() {

```

```

        return runMode;
    }

    public void setRunMode(String runMode) {
        this.runMode = runMode;
    }

    public String getPluginPath() {
        return pluginPath;
    }

    public void setPluginPath(String pluginPath) {
        this.pluginPath = pluginPath;
    }

    public String getPluginConfigFilePath() {
        return pluginConfigFilePath;
    }

    public void setPluginConfigFilePath(String pluginConfigFilePath) {
        this.pluginConfigFilePath = pluginConfigFilePath;
    }

    @Override
    public String toString() {
        return "PluginArgConfiguration{" +
            "runMode='" + runMode + '\'' +
            ", pluginPath='" + pluginPath + '\'' +
            ", pluginConfigFilePath='" + pluginConfigFilePath + '\'' +
            '}';
    }
}

```

配置说明:

runMode : 运行项目时的模式。分为开发环境(dev)、生产环境(prod)

pluginPath: 插件的路径。开发环境建议直接配置为插件模块的父级目录。例如: plugins。如果启动主程序时, 插件为加载, 请检查该配置是否正确。

pluginConfigFilePath: 在生产环境下, 插件的配置文件路径。在生产环境下, 请将所有插件使用到的配置文件统一放到该路径下管理。如果启动主程序时, 报插件的配置文件加载错误, 有可能是该配置不合适导致的。

uploadTempPath: 上传插件包时使用。上传插件包存储的临时路径。默认 temp(相对于主程序jar路径)

backupPath: 备份插件包时使用。备份插件包的路径。默认: backupPlugin(相对于主程序jar路径)

pluginRestControllerPathPrefix: 插件RestController请求的路径前缀

enablePluginIdRestControllerPathPrefix: 是否启用插件id作为RestController请求的路径前缀。启动则插件id会作为二级路径前缀。即:
/api/plugins/pluginId/**

3. 配置bean

```

import com.gitee.starblues.integration.*;
import com.gitee.starblues.integration.initialize.AutoPluginInitializer;
import com.gitee.starblues.integration.initialize.PluginInitializer;
import org.pf4j.PluginException;
import org.pf4j.PluginManager;
import org.springframework.context.annotation.Bean;
import org.springframework.context.annotation.Configuration;

@Configuration
public class PluginBeanConfig {

    /**
     * 通过默认的集成工厂返回 PluginManager
     * @param integrationConfiguration 集成的配置文件
     * @return
     * @throws PluginException
     */
}

```

```

    */
    @Bean
    public PluginManager pluginManager(IntegrationConfiguration integrationConfiguration) throws PluginException {
        IntegrationFactory integrationFactory = new DefaultIntegrationFactory();
        return integrationFactory.getPluginManager(integrationConfiguration);
    }

    /**
     * 定义默认的插件应用。使用可以注入它操作插件。
     * @return
     */
    @Bean
    public PluginApplication pluginApplication(){
        return new DefaultPluginApplication();
    }

    /**
     * 初始化插件。此处定义可以在系统启动时自动加载插件。
     * 如果想手动加载插件, 则可以使用 com.plugin.development.integration.initialize.ManualPluginInitializer 来初始化插件。
     * @param pluginApplication
     * @return
     */
    @Bean
    public PluginInitializer pluginInitializer(PluginApplication pluginApplication){
        AutoPluginInitializer autoPluginInitializer = new AutoPluginInitializer(pluginApplication);
        return autoPluginInitializer;
    }
}

```

插件包集成步骤

1. 插件包pom.xml配置说明

以 `<scope>provided</scope>` 方式引入springboot-plugin-framework包

```

<dependency>
  <groupId>com.gitee.starblues</groupId>
  <artifactId>springboot-plugin-framework</artifactId>
  <version>${springboot-plugin-framework.version}</version>
  <scope>provided</scope>
</dependency>

```

定义打包配置.主要用途是将 `Plugin-Id`、`Plugin-Version`、`Plugin-Provider`、`Plugin-Class`、`Plugin-Dependencies` 的配置值定义到 `META-INF/MANIFEST.MF` 文件中

```

<properties>
  <plugin.id>example-plugin1</plugin.id>
  <plugin.class>com.plugin.example.plugin1.DefinePlugin</plugin.class>
  <plugin.version>${project.version}</plugin.version>
  <plugin.provider>StarBlues</plugin.provider>
  <plugin.dependencies></plugin.dependencies>

  <java.version>1.8</java.version>
  <project.build.sourceEncoding>UTF-8</project.build.sourceEncoding>
  <project.reporting.outputEncoding>UTF-8</project.reporting.outputEncoding>

  <maven-compiler-plugin.version>3.7.0</maven-compiler-plugin.version>
  <maven-assembly-plugin.version>3.1.1</maven-assembly-plugin.version>
</properties>
<build>
  <plugins>

    <plugin>
      <groupId>org.apache.maven.plugins</groupId>
      <artifactId>maven-compiler-plugin</artifactId>
      <version>${maven-compiler-plugin.version}</version>
    </plugin>
  </plugins>
</build>

```

```

<configuration>
  <source>${java.version}</source>
  <target>${java.version}</target>
  <encoding>${project.build.sourceEncoding}</encoding>
</configuration>
</plugin>

<plugin>
  <groupId>org.apache.maven.plugins</groupId>
  <artifactId>maven-assembly-plugin</artifactId>
  <version>${maven-assembly-plugin.version}</version>
  <configuration>
    <descriptorRefs>
      <descriptorRef>jar-with-dependencies</descriptorRef>
    </descriptorRefs>
    <archive>
      <manifest>
        <addDefaultImplementationEntries>true</addDefaultImplementationEntries>
        <addDefaultSpecificationEntries>true</addDefaultSpecificationEntries>
      </manifest>
      <manifestEntries>
        <Plugin-Id>${plugin.id}</Plugin-Id>
        <Plugin-Version>${plugin.version}</Plugin-Version>
        <Plugin-Provider>${plugin.provider}</Plugin-Provider>
        <Plugin-Class>${plugin.class}</Plugin-Class>
      </manifestEntries>
    </archive>
  </configuration>
  <executions>
    <execution>
      <id>make-assembly</id>
      <phase>package</phase>
      <goals>
        <goal>single</goal>
      </goals>
    </execution>
  </executions>
</plugin>
</plugins>
</build>

```

2. 在插件包的一级目录下新建plugin.properties文件(用于开发环境) 新增如下内容(属性值同步骤1中pom.xml定义的 manifestEntries 属性一致):

```

plugin.id=example-plugin1
plugin.class=com.plugin.example.plugin1.DefinePlugin
plugin.version=2.0-SNAPSHOT
plugin.provider=StarBlues

```

配置说明:

```

plugin.id: 插件id
plugin.class: 插件实现类。见步骤3说明
plugin.version: 插件版本
plugin.provider: 插件作者

```

3. 继承 com.gitee.starblues.realize.BasePlugin 包

```

import com.gitee.starblues.realize.BasePlugin;
import org.pf4j.PluginException;
import org.pf4j.PluginWrapper;

public class DefinePlugin extends BasePlugin {
  public DefinePlugin(PluginWrapper wrapper) {
    super(wrapper);
  }

  @Override

```



```
protected void startEvent() throws PluginException {

}

@Override
protected void deleteEvent() throws PluginException {

}

@Override
protected void stopEvent() {

}

}
```

并且将该类的包路径(com.plugin.example.plugin1.DefinePlugin)配置在步骤1和2的plugin.class属性中。

4. 新增HelloPlugin1 controller

此步骤主要验证环境是否加载插件成功。

```
@RestController
@RequestMapping(path = "plugin1")
public class HelloPlugin1 {

    @GetMapping()
    public String getConfig(){
        return "hello plugin1 example";
    }

}
```

运行配置

1. 配置模块 example-runner 的pom.xml

- 将主程序的依赖新增到pom.xml 下
- 将插件中的依赖以 `<scope>provided</scope>` 方式引入到 pom.xml 下

如下所示:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<project xmlns="http://maven.apache.org/POM/4.0.0"
    xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
    xsi:schemaLocation="http://maven.apache.org/POM/4.0.0 http://maven.apache.org/xsd/maven-4.0.0.xsd">

    <modelVersion>4.0.0</modelVersion>

    <parent>
        <groupId>org.springframework.boot</groupId>
        <artifactId>spring-boot-starter-parent</artifactId>
        <version>2.0.3.RELEASE</version>
        <relativePath/>
    </parent>

    <groupId>com.gitee.starblues</groupId>
    <artifactId>plugin-example-runner</artifactId>
    <version>2.0-RELEASE</version>
    <packaging>pom</packaging>

    <properties>
        <gson.version>2.8.2</gson.version>
    </properties>

    <dependencies>
        <dependency>
```

```
<groupId>com.gitee.starblues</groupId>
<artifactId>plugin-example-start</artifactId>
<version>${project.version}</version>
</dependency>

<!-- 此处依赖用于解决在开发环境下, 插件包找不到对应依赖包 -->
<!--
<dependency>
  <groupId>com.google.code.gson</groupId>
  <artifactId>gson</artifactId>
  <version>${gson.version}</version>
  <scope>provided</scope>
</dependency>
-->

</dependencies>

</project>
```

2. 设置idea的启动

Working directory : D:\xx\xx\plugin-example

Use classpath of module: plugin-exampe-runner

勾选: Include dependencies with "Provided" scope

3. 启动2步骤的配置。

观察日志出现如下说明加载插件成功。

```
Plugin 'example-plugin1@2.0-RELEASE' resolved
Start plugin 'example-plugin1@2.0-RELEASE'
Init Plugins <example-plugin1> Success
```

4. 访问插件中的Controller 验证。

浏览器输入：<http://ip:port/api/plugins/example-plugin1/plugin1>

响应并显示: hello plugin1 example

说明集成成功！

集成框架配置说明

主程序配置说明

首先主程序需要继承 `com.gitee.starblues.integration.DefaultIntegrationConfiguration` 该类。在初始化插件时需要传入。该类主要时插件的核心配置。具体说明如下：

```
public class Config extends DefaultIntegrationConfiguration {

    /**
     * 必填。运行环境。运行项目时的模式。分为开发环境(DEVELOPMENT)、生产环境(DEPLOYMENT)
     * @return RuntimeMode.DEVELOPMENT、RuntimeMode.DEPLOYMENT
     */
    @Override
    public RuntimeMode environment() {
        return RuntimeMode.DEVELOPMENT;
    }

    /**
     * 必填。插件的路径。开发环境建议直接配置为插件模块的父级目录。
     * 例如: plugins。如果启动主程序时, 插件为加载, 请检查该配置是否正确。
     * @return 插件的路径
     */
    @Override
    public String pluginPath() {
        return null;
    }

    /**
     * 必填。插件文件的配置路径。在生产环境下, 插件的配置文件路径。
     * 在生产环境下, 请将所有插件使用到的配置文件统一放到该路径下管理。
     * 在开发环境下, 配置为空串。程序会自动从 resources 获取配置文件, 请确保编译后的target下存在该配置文件
     * @return 插件文件的配置路径
     */
    @Override
    public String pluginConfigFilePath() {
        return null;
    }

    /**
     * 非必填。上传插件包存储的临时路径。
     * 默认 temp(相对于主程序jar路径)。
     * @return 上传插件的临时保存路径。
     */
    @Override
    public String uploadTempPath() {
        return super.uploadTempPath();
    }

    /**
     * 非必填。插件备份路径。
     * 默认 backupPlugin (相对于主程序jar路径)。
     * @return 插件备份路径。
     */
    @Override
    public String backupPath() {
        return super.backupPath();
    }

    /**
     * 非必填。插件 RestController 统一请求的路径前缀
     * @return path
     */
    @Override
    public String pluginRestControllerPathPrefix() {
        return super.pluginRestControllerPathPrefix();
    }
}
```

```

/**
 * 非必填。启用插件id作为RestController的路径前缀。默认启用
 * 如果启用。则路径前缀为 pluginRestControllerPathPrefix() 返回的路径拼接插件id,
 * 即为: /pathPrefix/pluginId/**
 * @return boolean
 */
@Override
public boolean enablePluginIdRestControllerPathPrefix() {
    return super.enablePluginIdRestControllerPathPrefix();
}

}

```

插件中定义配置文件说明

1. 在插件包的 resources 目录下定义配置文件 plugin1.yml

```

name: plugin1
plugin: examplePlugin1
setString:
  - set1
  - set2
listInteger:
  - 1
  - 2
  - 3
subConfig:
  subName: subConfigName

```

2. 在代码中定义对应的bean

```

import com.gitee.starblues.annotation.ConfigDefinition;
import java.util.List;
import java.util.Set;

@ConfigDefinition("plugin1.yml")
public class PluginConfig1 {

    private String name;
    private String plugin;
    private Set<String> setString;
    private List<Integer> listInteger;
    private String defaultValue = "defaultValue";
    private SubConfig subConfig;

    // 自行提供get set 方法

}

public class SubConfig {

    private String subName;
    public String getSubName() {
        return subName;
    }

    // 自行提供get set 方法

}

```

该bean必须加上 @ConfigDefinition("plugin1.yml") 注解。其中值为插件文件的名称。

3. 其他地方使用时, 可以通过注入方式使用。

例如：

```
@Component("plugin2HelloService")
public class HelloService {

    private final PluginConfig1 pluginConfig1;
    private final Service2 service2;

    @Autowired
    public HelloService(PluginConfig1 pluginConfig1, Service2 service2) {
        this.pluginConfig1 = pluginConfig1;
        this.service2 = service2;
    }

    public PluginConfig1 getPluginConfig1(){
        return pluginConfig1;
    }

    public String sayService2(){
        return service2.getName();
    }
}
```

插件之间数据交互功能

插件之间的数据交互功能, 是在同一JVM运行环境下, 基于代理、反射机制完成方法调用。使用说明如下：

1. 被调用类需要使用注解 `@Supplier("")`, 注解值为被调用者的唯一key, (全局key不能重复) 供调用者使用。例如:

```
@Supplier("SupplierService")
public class SupplierService {

    public Integer add(Integer a1, Integer a2){
        return a1 + a2;
    }

}
```

2. 另一个插件中要调用1步骤中定义的调用类时, 需要定义一个接口, 新增注解`@Caller("")`, 值为1步骤中被调用者定义的全局key。其中方法名、参数个数和类型、返回类型需要和被调用者中定义的方法名、参数个数和类型一致。例如:

```
@Caller("SupplierService")
public interface CallerService {

    Integer add(Integer a1, Integer a2);

}
```

- 3.被调用者和调用者也可以使用注解定义被调用的方法。例如:

被调用者:

```
@Supplier("SupplierService")
public class SupplierService {

    @Supplier.Method("call")
    public String call(CallerInfo callerInfo, String key){
        System.out.println(callerInfo);
        return key;
    }

}
```

调用者:

```
@Caller("SupplierService")
public interface CallerService {

    @Caller.Method("call")
    String test(CallerInfo callerInfo, String key);

}
```

该场景主要用于参数类型不在同一个地方定义时使用。比如 被调用者的参数类: `CallerInfo` 定义在被调用者的插件中, 调用者的参数类: `CallerInfo` 定义在调用者的插件中。就必须配合 `@Supplier.Method("")`、`@Caller.Method("")` 注解使用, 否则会导致`NotFoundClass` 异常。

如果调用者没有使用注解 `@Caller.Method("")` 则默认使用方法和参数类型来调用。

- 4.对于3步骤中问题的建议

可以将被调用者和调用者的公用参数和返回值定义在主程序中、或者单独提出一个api maven包, 然后两者都依赖该包。

- 5.案例位置

basic-example :

`com.basic.example.plugin1.service.SupplierService` `com.basic.example.plugin2.service.CallerService` `com.basic.example.plugin2.rest.ProxyController`

PluginUser 接口说明

介绍

该接口用于在主程序操作Spring管理的插件bean. 主要用途是: 在主程序定义接口, 插件中实现该接口做扩展, 主程序通过接口class可以获取到插件中的实现类。

接口位置

```
com.gitee.starblues.integration.user.PluginUser
```

使用

通过 PluginApplication 获取 PluginUser。

```
private final PluginUser pluginUser;

@Autowired
public PluginResource(PluginApplication pluginApplication) {
    this.pluginUser = pluginApplication.getPluginUser();
}
```

接口说明

```
/**
 * 通过bean名称得到bean。（Spring管理的bean）
 * @param name bean的名称。spring体系中的bean名称。可以通过注解定义，也可以自定义生成。具体可百度
 * @param <T> bean的类型
 * @return T
 */
<T> T getBean(String name);

/**
 * 通过aClass得到bean。（Spring管理的bean）
 * @param aClass class
 * @param <T> bean的类型
 * @return T
 */
<T> T getBean(Class<T> aClass);

/**
 * 通过bean名称得到插件中的bean。（Spring管理的bean）
 * @param name 插件中bean的名称。spring体系中的bean名称。可以通过注解定义，也可以自定义生成。具体可百度
 * @param <T> bean的类型
 * @return T
 */
<T> T getPluginBean(String name);

/**
 * 在主程序中定义的接口。
 * 插件或者主程序实现该接口。可以该方法获取到实现该接口的所有实现类。（Spring管理的bean）
 * 使用场景:
 * 1. 在主程序定义接口
 * 2. 在主程序和插件包中都存在实现该接口, 并使用Spring的组件注解(@Component、@Service)
 * 3. 使用该方法可以获取到所以实现该接口的实现类(主程序和插件中)。
 * @param aClass 接口的类
 * @param <T> bean的类型
 * @return List
 */
<T> List<T> getBeans(Class<T> aClass);

/**
 * 得到主函数中定义的类。
 * 使用场景:
 * 1. 在主程序定义接口
```

```

* 2. 在主程序和插件包中都存在实现该接口, 并使用Spring的组件注解(@Component、@Service)
* 3. 使用该方法可以获取到主程序实现该接口的实现类。
* @param aClass 类/接口的类
* @param <T> bean 的类型
* @return List
*/
<T> List<T> getMainBeans(Class<T> aClass);

/**
* 在主程序中定义的接口。获取插件中实现该接口的实现类。(Spring管理的bean)
* 使用场景:
* 1. 在主程序定义接口
* 2. 插件包中实现该接口, 并使用Spring的组件注解(@Component、@Service)
* 3. 使用该方法可以获取到插件中实现该接口的实现类(不包括主程序)。
* @param aClass 接口的类
* @param <T> bean的类型
* @return 实现 aClass 接口的实现类的集合
*/
<T> List<T> getPluginBeans(Class<T> aClass);

/**
* 在主程序中定义的接口。获取指定插件中实现该接口的实现类。(Spring管理的bean)
* 使用场景:
* 1. 在主程序定义接口
* 2. 插件包中实现该接口, 并使用Spring的组件注解(@Component、@Service)
* 3. 使用该方法可以获取到指定插件中实现该接口的实现类。
* @param pluginId 插件id
* @param aClass 接口的类
* @param <T> bean的类型
* @return 实现 aClass 接口的实现类的集合
*/
<T> List<T> getPluginBeans(String pluginId, Class<T> aClass);

/**
* 使用场景:
* 1. 在主程序定义接口(该接口需要继承 ExtensionPoint 接口)。
* 2. 插件包中实现该接口
* 3. 在主程序可以使用该方法获取到实现该接口的实现类。(实现类可以配合 @Extension 控制顺序)
* 注意: 该场景用于非Spring管理的bean, 使用Spring注解无效
* @param tClass bean的类型
* @param <T> bean的类型
* @return List
*/
<T> List<T> getPluginExtensions(Class<T> tClass);

```

具体使用参考 `basic-example` 案例

插件动态部署

介绍

- 可通过配置文件指定要启用或者禁用插件。
- 支持上传插件和插件配置文件到服务器, 并且无需重启主程序, 动态部署插件、更新插件。
- 支持查看插件运行状态, 查看插件安装位置。
- 无需重启主程序, 动态的安装插件、卸载插件、启用插件、停止插件、备份插件、删除插件。

操作方式

主要调用如下类进行插件的动态部署功能

```
com.gitee.starblues.integration.operator.PluginOperator
```

通过 PluginApplication 获取。

```
private final PluginOperator pluginOperator;

@Autowired
public PluginResource(PluginApplication pluginApplication) {
    this.pluginOperator = pluginApplication.getPluginOperator();
}
```

PluginOperator 接口说明

```
/**
 * 初始化插件。该方法只能执行一次。
 * @param pluginInitializerListener 插件初始化监听者
 * @return 成功返回true.不成功抛出异常或者返回false
 * @throws Exception 异常信息
 */
boolean initPlugins(PluginInitializerListener pluginInitializerListener) throws Exception;

/**
 * 通过路径安装插件(会启用), 该插件文件必须存在于服务器 [适用于生产环境]
 * 如果在插件目录存在同名的插件包(大小不为0k), 系统会自动备份该插件包。备份文件命名规则为: [install-backup][时间]_原jar名.jar
 * @param path 插件路径
 * @return 成功返回true.不成功抛出异常或者返回false
 * @throws Exception 异常信息
 */
boolean install(Path path) throws Exception;

/**
 * 卸载插件 [适用于生产环境]
 * 卸载后, 会将该插件备份到备份目录, 备份文件命名规则为: [uninstall][时间]_原jar名.jar
 * 在插件目录, 卸载的插件文件会变成0k. 这是正常的。在下次启动时, 程序会自动清除该文件。
 * @param pluginId 插件id
 * @return 成功返回true.不成功抛出异常或者返回false
 * @throws Exception 异常信息
 */
boolean uninstall(String pluginId) throws Exception;

/**
 * 启用插件 [适用于生产环境、开发环境]
 * @param pluginId 插件id
 * @return 成功返回true.不成功抛出异常或者返回false
 * @throws Exception 异常信息
 */
boolean start(String pluginId) throws Exception;
```

```

/**
 * 停止插件 [适用于生产环境、开发环境]
 * @param pluginId 插件id
 * @return 成功返回true.不成功抛出异常或者返回false
 * @throws Exception 异常信息
 */
boolean stop(String pluginId) throws Exception;

/**
 * 上传插件并启用插件。[适用于生产环境]
 * 如果在插件目录存在同名的插件包(大小不为0k), 系统会自动备份该插件包。备份文件命名规则为 ; [install-backup][时间]_原jar名.jar
 * @param pluginFile 配置文件
 * @return 成功返回true.不成功返回false, 或者抛出异常
 * @throws Exception 异常信息
 */
boolean uploadPluginAndStart(MultipartFile pluginFile) throws Exception;

/**
 * 通过路径安装插件的配置文件。该文件必须存在于服务器。[适用于生产环境]
 * 如果配置文件目录存在同名的配置文件, 系统会自动备份该配置文件。备份文件命名规则为 ; [install-config-backup][时间]_原jar名.jar
 * @param path 配置文件路径。
 * @return 成功返回true.不成功返回false, 或者抛出异常
 * @throws Exception
 */
boolean installConfigFile(Path path) throws Exception;

/**
 * 上传配置文件。[适用于生产环境]
 * 如果配置文件目录存在同名的配置文件, 系统会自动备份该配置文件。备份文件命名规则为 ; [upload-config-backup][时间]_原jar名.jar
 * @param configFile 配置文件
 * @return 成功返回true.不成功返回false, 或者抛出异常
 * @throws Exception 异常信息
 */
boolean uploadConfigFile(MultipartFile configFile) throws Exception;

/**
 * 通过路径备份文件。可备份插件和插件的配置文件。[适用于生产环境]
 * @param path 路径
 * @param sign 备份文件的自定义标识
 * @return 成功返回true.不成功返回false, 或者抛出异常
 * @throws Exception 异常信息
 */
boolean backupPlugin(Path path, String sign) throws Exception;

/**
 * 通过插件id备份插件。[适用于生产环境]
 * @param pluginId 插件id
 * @param sign 备份文件的自定义标识
 * @return 成功返回true.不成功返回false, 或者抛出异常
 * @throws Exception 异常信息
 */
boolean backupPlugin(String pluginId, String sign) throws Exception;

/**
 * 获取插件信息 [适用于生产环境、开发环境]
 * @return 返回插件信息列表
 */
List<PluginInfo> getPluginInfo();

/**
 * 得到插件文件的路径 [适用于生产环境]
 * @return 返回插件路径列表
 * @throws Exception 异常信息
 */
Set<String> getPluginFilePaths() throws Exception;

```

```
/**
 * 得到插件的包装类 [适用于生产环境、开发环境]
 * @return 返回插件包装类集合
 */
List<PluginWrapper> getPluginWrapper();
```

案例代码地址

案例 basic-example : com.basic.example.main.rest.PluginResource

案例 integration-mybatis : com.mybatis.main.rest.PluginResource

生产环境配置禁用启用功能

启用功能

1.在插件目录下新建 enabled.txt 文件 2.enabled.txt的内容为:

```
#####
# - 启用的插件
#####
example-plugin1
```

将需要启用的插件id配置到文件中。
所有注释行（以 # 字符开头的行）都将被忽略。

启用、禁用功能

1.在插件目录下新建 disabled.txt 文件 2.disabled.txt的内容为:

```
#####
# - 禁用的插件
#####
example-plugin1
```

将需要启用的插件id配置到文件中。
所有注释行（以 # 字符开头的行）都将被忽略。

监听器

启动监听

1. 实现接口 `com.gitee.starblues.integration.listener.PluginInitializerListener`

```
public class PluginListener implements PluginInitializerListener {  
    @Override  
    public void before() {  
        System.out.println("初始化之前");  
    }  
  
    @Override  
    public void complete() {  
        System.out.println("初始化完成");  
    }  
  
    @Override  
    public void failure(Throwable throwable) {  
        System.out.println("初始化失败:"+throwable.getMessage());  
    }  
}
```

2. 注册监听器

在 配置插件初始化者的时候将该监听器设置进去。

```
AutoPluginInitializer autoPluginInitializer = new AutoPluginInitializer(pluginApplication);  
autoPluginInitializer.setPluginInitializerListener(new PluginListener());
```

3. 该监听器只能设置一个

插件启动、停止监听

1. 实现接口 `com.gitee.starblues.integration.listener.PluginListener`

```
public class Listener implements PluginListener {  
    @Override  
    public void registry(String pluginId) {  
        // 注册插件  
    }  
  
    @Override  
    public void unRegistry(String pluginId) {  
        // 卸载插件  
    }  
  
    @Override  
    public void failure(String pluginId, Throwable throwable) {  
        // 插件运行错误  
    }  
}
```

2. 注册监听器

```
DefaultPluginApplication defaultPluginApplication = new DefaultPluginApplication();  
defaultPluginApplication.addListener(ExamplePluginListener.class);  
// 或者使用 defaultPluginApplication.addListener(new ExamplePluginListener(defaultPluginApplication));
```

3. 该监听器可以添加多个

插件案例

案例说明

- basic-example : 插件基础功能案例。
- integration-mybatis: 针对Mybatis集成的案例。
- integration-mybatisplus: 针对Mybatis-Plus集成的案例

基础功能案例演示

- 普通例子运行见 : basic-example
- windows环境下运行: package.bat
- linux、mac 环境下运行: package.sh
- 接口地址查看: <http://127.0.0.1:8080/doc.html>
- 代码位置: example/basic-example

mybatis 案例演示

注意 : 该案例运行前需要初始化sql, 并且在配置文件配置好相应的mysql数据库连接。

- 例子见 : integration-mybatis
- windows环境下运行: package.bat
- linux、mac 环境下运行: package.sh
- sql在 integration-mybatis/sql 文件夹下。
- 接口地址查看: <http://127.0.0.1:8081/doc.html>
- 案例代码位置: example/integration-mybatis

mybatis-plus 案例演示

注意 : 该案例运行前需要初始化sql, 并且在配置文件配置好相应的mysql数据库连接。

- 例子见 : integration-mybatisplus
- windows环境下运行: package.bat
- linux、mac 环境下运行: package.sh
- sql在 integration-mybatisplus/sql 文件夹下。
- 接口地址查看: <http://127.0.0.1:8082/doc.html>
- 案例代码位置: example/integration-mybatisplus

案例源码启动说明

和Spring boot 启动方式一样。直接启动主类。如果插件未加载, 请检查 application-dev.yml 的如下配置。重点检查 `pluginPath` 配置, 该配置主要是插件代码或者jar存放的上一级目录。

```
plugin:
  runMode: dev
  pluginPath: ./example/basic-example/plugins
  pluginConfigFilePath:
```

案例常见报错

1. 插件未编译 java.lang.ClassNotFoundException: com.basic.example.plugin1.DefinePlugin java.lang.ClassNotFoundException: com.basic.example.plugin2.DefinePlugin 该类型报错是由于插件源码没有编译成 class 文件; 需要手动编译, 保证在插件目录出现 target 文件

项目目录

生产环境建议目录

```
-main.jar

-main.yml

-plugins
-plugin1.jar
-plugin2.jar

-pluginFile
-plugin1.yml
-plugin2.yml
```

结构说明:

1. main.jar 为主程序。
2. main.yml 为主程序配置文件。
3. plugins 为插件存放的目录。plugin1.jar、plugin2.jar 分别为两个插件。
4. pluginFile 插件的配置文件存放位置。plugin1.yml、plugin2.yml 分别为 plugin1.jar、plugin2.jar 的配置。
5. 不一定每个插件都需要配置文件，可根据需求来。如果代码中定义了配置文件，则启动时必须将配置文件存放到pluginFile目录。不能使用jar包中的配置文件。

开发环境建议目录

```
-example
- example-runner
- pom.xml
- example-main
- pom.xml
- example-plugin-parent
- pom.xml
- plugins
- example-plugin1
- pom.xml
- plugin.properties
- example-plugin2
- pom.xml
- plugin.properties
- pom.xml
- pom.xml
```

结构说明:

1. pom.xml 代表maven的pom.xml
2. plugin.properties 为开发环境下，插件的元信息配置文件，配置内容详见下文。
3. example 为项目的总Maven目录。
4. example-runner 在运行环境下启动的模块。主要依赖example-main模块和插件中使用到的依赖包，并且解决开发环境下无法找到插件依赖包的问题。
5. example-main 该模块为项目的主程序模块。
6. example-plugin-parent 该模块为插件的父级maven pom 模块，主要定义插件中公共用到的依赖，以及插件的打包配置。
7. plugins 该文件夹下主要存储插件模块。上述模块中主要包括example-plugin1、example-plugin2 两个插件。
8. example-plugin1、example-plugin2 分别为两个插件Maven包。

注意事项和常见错误

注意事项

插件配置文件说明

- 在开发环境：配置文件必须放在resources目录下。并且@ConfigDefinition("plugin1.yml")中定义的文件名和resources下配置的文件名一致
- 在生产环境：该文件存放在 pluginConfigFilePath 配置的目录下。生产环境下插件的配置文件必须外置，不能使用jar包里面的配置文件。

常见错误

插件未编译错误

java.lang.ClassNotFoundException: com.basic.example.plugin1.DefinePlugin java.lang.ClassNotFoundException: com.basic.example.plugin2.DefinePlugin 该类型报错是由于插件源码没有编译成 class 文件；需要手动编译，保证在插件目录出现 target 文件

无法加载插件

请检查配置文件中的 pluginPath

如果 pluginPath 配置为相当路径，请检查是否是相对于当前工作环境的目录。

如果 pluginPath 配置为绝对路径，请检查路径是否正确。

Spring包冲突

如果出现Spring包冲突。可以排除Spring包。 例如：

```
<dependency>
<groupId>com.gitee.starblues</groupId>
<artifactId>springboot-plugin-framework</artifactId>
<version>${springboot-plugin-framework.version}</version>
<exclusions>
  <exclusion>
    <groupId>org.springframework</groupId>
    <artifactId>spring-context</artifactId>
  </exclusion>
  <exclusion>
    <groupId>org.springframework</groupId>
    <artifactId>spring-webmvc</artifactId>
  </exclusion>
</exclusions>
</dependency>
```

自行选择排除冲突的包。

框架依赖的包详见 `springboot-plugin-framework/pom.xml`

插件的单独设置的配置文件无法加载

- 检查 @ConfigDefinition("plugin1.yml") 注解中的值是否和配置文件名称一致。
- 检查 主程序配置的 pluginConfigFilePath 插件配置文件路径是否正确。开发环境下请将所以插件的配置文件放在统一的目录下，然后将 pluginConfigFilePath 配置该目录。开发环境下该值一般为空，程序会自动从 resources 获取配置文件， 所以请确保编译后的target 下存在该配置文件。

开发小技巧

小技巧

1. idea 启动主程序时, 自动编译插件包的配置 选择 File->Project Structure->Project Settings->Artifacts->点击+号->JAR->From modules with dependencies->选择对应的插件包->确认OK

启动配置: 在Before launch 下-> 点击小+号 -> Build ->Artifacts -> 选择上一步新增的>Artifacts

版本升级

版本更新

2.1.4 版本

1. 修复插件中存在定义的事务类的话, 无法重复安装、卸载插件的bug。
2. 修复插件安装、卸载、启动、重启 无法连续操作的bug。
3. 优化了插件的安装、卸载逻辑。
4. 删除插件操作 `PluginOperator` 多余的操作。

2.1.3 版本

在PluginUser接口新增getMainBeans方法, 用于获取Spring管理的主程序接口的实现类。

2.1.2 版本

1. 修复使用多AOP情况, 无法加载插件类(被AOP代理的类)的bug。
2. 新增可以通过插件id获取插件中的bean的实现。详见: `PluginUser->getPluginBeans(String pluginId, Class aClass)`
3. 新增插件注册监听器可通过Class方式添加。案例详见: `basic-eaxmple->com.basic.example.main.config.ExamplePluginListener`

2.1.1 版本

1. 插件中支持事务注解。
2. 修复重复启动插件时报错的bug。

2.1.0 版本

1. 修复mybatis案例无法加载mapper.xml的bug。
2. 优化代码逻辑。
3. 新增插件间的通信。详见文档-使用说明->插件之间数据交互功能

2.0.3 版本

1. 修复插件动态重新安装后, 无法访问到插件中的接口的bug。

2.0.2 版本

1. 新增 `com.gitee.starblues.integration.user.PluginUser`

使用场景: 在主程序中定义了接口, 插件中存在实现了该接口的实现类, 通过PluginUser 的 `getPluginBeans(接口Class)` 可以获取所有插件中实现该接口的实现类。具体详见源码。

2. 新增插件bean刷新抽象类。继承它可动态获取接口实现类集合。

2.0.1 版本

1. 修复插件的Controller无法定义一级请求路径的bug。

2.0 版本(重大版本更新)

1. 重构代码。
2. 新增扩展机制。
3. 简化依赖注入注解, 保持与SpringBoot依赖注入方式一致。
4. 新增插件工厂监听器、新增插件初始化监听器(适用于第一次启动)。
5. 新增插件包Mybatis的集成, 可在插件包中独立定义Mapper接口、Mapper xml、实体bean。

1.1 版本

1. 新增插件注册、卸载监听器。
2. 新增可通过 `PluginUser` 获取插件中实现主程序中定义的接口的实现类。
3. 新增插件注册、卸载时监听器。

扩展集成

SpringBoot Mybatis 扩展

maven 仓库地址

<https://mvnrepository.com/artifact/com.gitee.starblues/springboot-plugin-framework-extension-mybatis>

集成步骤

主程序配置

1. 引入依赖

```
<dependency>
  <groupId>com.gitee.starblues</groupId>
  <artifactId>springboot-plugin-framework-extension-mybatis</artifactId>
  <version>${springboot-plugin-framework-extension-mybatis.version}</version>
</dependency>

<!-- 自行引入 mybatis-spring-boot-starter 依赖 -->
<dependency>
  <groupId>org.mybatis.spring.boot</groupId>
  <artifactId>mybatis-spring-boot-starter</artifactId>
  <version>${mybatis-spring-boot-starter.version}</version>
</dependency>
```

2. 集成

定义PluginApplication bean时, 新增该扩展。

```
@Bean
public PluginApplication pluginApplication(){
    DefaultPluginApplication defaultPluginApplication = new DefaultPluginApplication();
    defaultPluginApplication.addExtension(new SpringBootMybatisExtension());
    return defaultPluginApplication;
}
```

插件程序配置

1. 引入依赖

```
<dependency>
  <groupId>com.gitee.starblues</groupId>
  <artifactId>springboot-plugin-framework-extension-mybatis</artifactId>
  <version>${springboot-plugin-framework-extension-mybatis.version}</version>
</dependency>

<!-- 自行引入 mybatis-spring-boot-starter 依赖。可用于自定义注解Sql。该依赖非必须 -->
<dependency>
  <groupId>org.mybatis.spring.boot</groupId>
  <artifactId>mybatis-spring-boot-starter</artifactId>
  <version>${mybatis-spring-boot-starter.version}</version>
</dependency>
```

2. 继承BasePlugin的类, 实现接口 com.gitee.starblues.extension.mybatis.configuration.SpringBootMybatisConfig

例如:

```
import com.gitee.starblues.extension.mybatis.configuration.SpringBootMybatisConfig;
import com.gitee.starblues.realize.BasePlugin;
import org.pf4j.PluginException;
```

```

import org.pf4j.PluginWrapper;

import java.util.HashSet;
import java.util.Set;

public class PersistenceExamplePlugin1 extends BasePlugin implements SpringBootMybatisConfig {

    private final Set<String> mybatisMapperXmlLocationsMatch = new HashSet<>();

    public PersistenceExamplePlugin1(PluginWrapper wrapper) {
        super(wrapper);
        mybatisMapperXmlLocationsMatch.add("classpath:mapper/*PluginMapper.xml");
    }

    @Override
    protected void startEvent() throws PluginException {

    }

    @Override
    protected void deleteEvent() throws PluginException {

    }

    @Override
    protected void stopEvent() {

    }

    @Override
    public Set<String> mybatisMapperXmlLocationsMatch() {
        return mybatisMapperXmlLocationsMatch;
    }
}

```

该步骤主要定义插件中的Mapper xml的位置。该位置的定义规则如下：

```

? 匹配一个字符
* 匹配零个或多个字符
** 匹配路径中的零或多个目录

例如：
文件路径-> file: D://xml/*PluginMapper.xml
classpath路径-> classpath: xml/mapper/*PluginMapper.xml
包路径-> package: com.plugin.xml.mapper.*PluginMapper.xml

```

3. 定义的Mapper 接口需要加上注解 @PluginMapper

注解位置: com.gitee.starblues.extension.mybatis.annotation.PluginMapper

例如：

```

import com.gitee.starblues.extension.mybatis.annotation.PluginMapper;
import Plugin1;
import org.apache.ibatis.annotations.Param;

import java.util.List;
@PluginMapper
public interface Plugin1Mapper {

    /**
     * 得到角色列表
     * @return List
     */
}

```

```
*/
List<Plugin1> getList();

/**
 * 通过id获取数据
 * @param id id
 * @return Plugin2
 */
Plugin1 getById(@Param("id") String id);

}
```

具体案例参考: [example/integration-mybatis](#) 模块。

集成Mybatis-Plus说明

由于原生 Mybatis-Plus Service 层集成的 ServiceImpl<M, T> 无法在插件中注入 BaseMapper。

因此针对此问题, 该扩展新增 ServiceImpl<M, T> 的包装类 `com.gitee.starblues.extension.mybatis.support.mybatisplus.ServiceImplWrapper` 来解决该问题, 该包装类的功能和 ServiceImpl<M, T> 功能一模一样。

用法如下:

```
@Component
public class PluginDataServiceImpl extends ServiceImplWrapper<PluginDataMapper, PluginData>
    implements PluginDataService{

    public PluginDataServiceImpl(PluginDataMapper baseMapper) {
        super(baseMapper);
    }

}
```

集成Mybatis-plus案例见 [example/integration-mybatisplus](#) 模块。集成的 mybatis-plus 版本为: 3.2.0

版本升级

2.1.4 版本

跟随 [springboot-plugin-framework](#) 版本, 未做修改。升级到 2.1.4 版本

2.1.3 版本

跟随 [springboot-plugin-framework](#) 版本的部分类修改。升级到 2.1.3 版本

2.1.1 版本

1. 新增支持 Mybatis-Plus ServiceImpl的包装类。ServiceImplWrapper。使用详见 [集成Mybatis-Plus说明](#)
2. 修复 Mapper.xml 中定义的 resultType 类型无法定义的bug。

2.0.3 版本

1. 修复Mapper无法注入的bug. (由于springboot-plugin-framework 2.0.3 版本升级导致)

