2. 全局配置加载 - 手写 RPC 框架项目教程 - 编程导航教程

> 仅供 [编程导航](https://www.code-nav.cn/post/1816420035119853569) 内部成员观看，请勿对外分享！从本节教程开始，我们将对 RPC 框架进行一系列的扩。

从本节教程开始，我们将对 RPC 框架进行一系列的扩展。

一、需求分析

在 RPC 框架运行的过程中，会涉及到很多的配置信息，比如注册中心的地址、序列化方式、网络服务器端口号等等。

之前的简易版 RPC 项目中，我们是在程序里硬编码了这些配置，不利于维护。

而且 RPC 框架是需要被其他项目作为服务提供者或者服务消费者引入的，我们应当允许引入框架的项目通过编写配置文件来 **自定义配置**。并且一般情况下，服务提供者和服务消费者需要编写相同的 RPC 配置。

因此，我们需要一套全局配置加载功能。能够让 RPC 框架轻松地从配置文件中读取配置，并且维护一个全局配置对象，便于框架快速获取到一致的配置。

二、设计方案

配置项

首先我们梳理需要的配置项，刚开始就一切从简，只提供以下几个配置项即可：

- name 名称
- version 版本号
- serverHost 服务器主机名
- serverPort 服务器端口号

后续随着框架功能的扩展，我们会不断地新增配置项，还可以适当地对配置项进行分组。

比如以下是一些常见的 RPC 框架配置项，仅做了解即可：

1. 注册中心地址：服务提供者和服务消费者都需要指定注册中心的地址，以便进行服务的注册和发现。
2. 服务接口：服务提供者需要指定提供的服务接口，而服务消费者需要指定要调用的服务接口。
3. 序列化方式：服务提供者和服务消费者都需要指定序列化方式，以便在网络中传输数据时进行序列化和反序列化。
4. 网络通信协议：服务提供者和服务消费者都需要选择合适的网络通信协议，比如 TCP、HTTP 等。
5. 超时设置：服务提供者和服务消费者都需要设置超时时间，以便在调用服务时进行超时处理。
6. 负载均衡策略：服务消费者需要指定负载均衡策略，以决定调用哪个服务提供者实例。
7. 服务端线程模型：服务提供者需要指定服务端线程模型，以决定如何处理客户端请求。

感兴趣的同学可以了解下 Dubbo RPC 框架的配置项，包括应用配置、注册中心配置、服务配置等。

参考 Dubbo： https://cn.dubbo.apache.org/zh-cn/overview/mannual/java-sdk/reference-manual/config/api/

任意项目引入 Dubbo 依赖后，就可以查看到 `ApplicationConfig` 配置类，如图：

ApplicationConfig.class

Decompiled .class file, bytecode version: 52.0 (Java 8) Download Sources Choose Sources...

```
1   /.../
5
6   package org.apache.dubbo.config;
7
8   import ...
24
    4 usages  1 inheritor
25  public class ApplicationConfig extends AbstractConfig {
        no usages
26      private static final ErrorTypeAwareLogger LOGGER = LoggerFactory.getErrorTypeAwareLogger(ApplicationConfig.class);
        no usages
27      private static final long serialVersionUID = 5508512956753757169L;
        no usages
28      private String name;
        no usages
29      private String version;
        no usages
30      private String owner;
        no usages
31      private String organization;
        no usages
32      private String architecture;
        no usages
33      private String environment;
        no usages
34      private String compiler;
        no usages
35      private String logger;
        no usages
36      private List<RegistryConfig> registries;
```

读取配置文件

如何读取配置文件呢？这里可以使用 Java 的 Properties 类自行编写，但是更推荐使用一些第三方工具库，比如 Hutool 的 Setting 模块，可以直接读取指定名称的配置文件中的部分配置信息，并且转换成 Java 对象，非常方便。

参考官方文档： https://doc.hutool.cn/pages/Props/。

一般情况下，我们读取的配置文件名称为 `application.properties` ，还可以通过指定文件名称后缀的方式来区分多环境，比如 `application-prod.properties` 表示生产环境、 `application-test.properties` 表示测试环境。

三、开发实现

1、项目初始化

1）先新建 `yu-rpc-core` 模块，后面的 RPC 项目开发及扩展均在该项目进行。

可以直接复制 `yu-rpc-easy` 的代码并改名，就得到了这个项目。

2）然后给项目引入日志库和单元测试依赖，便于后续开发：

```
<!-- https://mvnrepository.com/artifact/ch.qos.logback/logback-classic -->
<dependency>
    <groupId>ch.qos.logback</groupId>
    <artifactId>logback-classic</artifactId>
    <version>1.3.12</version>
</dependency>
<dependency>
    <groupId>junit</groupId>
    <artifactId>junit</artifactId>
    <version>RELEASE</version>
    <scope>test</scope>
</dependency>
```

3）将 `example-consumer` 和 `example-provider` 项目引入的 RPC 依赖都替换成 `yu-rpc-core` ，代码如下：

```
<dependency>
    <groupId>com.yupi</groupId>
    <artifactId>yu-rpc-core</artifactId>
    <version>1.0-SNAPSHOT</version>
</dependency>
```

2、配置加载

1）在 config 包下新建配置类 `RpcConfig` ，用于保存配置信息。

可以给属性指定一些默认值，完整代码如下：

```
package com.yupi.yurpc.config;

import lombok.Data;

/**
 * RPC 框架配置
 */
@Data
public class RpcConfig {

    /**
     * 名称
     */
    private String name = "yu-rpc";

    /**
     * 版本号
     */
    private String version = "1.0";
```

```
    /**
     * 服务器主机名
     */
    private String serverHost = "localhost";

    /**
     * 服务器端口号
     */
    private Integer serverPort = 8080;

}
```

2）在 utils 包下新建工具类 `ConfigUtils`，作用是读取配置文件并返回配置对象，可以简化调用。

工具类应当尽量通用，和业务不强绑定，提高使用的灵活性。比如支持外层传入要读取的配置内容前缀、支持传入环境等。

完整代码如下：

```
package com.yupi.yurpc.utils;

import cn.hutool.core.util.StrUtil;
import cn.hutool.setting.dialect.Props;

/**
 * 配置工具类
 */
public class ConfigUtils {

    /**
     * 加载配置对象
     *
     * @param tClass
     * @param prefix
     * @param <T>
     * @return
     */
    public static <T> T loadConfig(Class<T> tClass, String prefix) {
        return loadConfig(tClass, prefix, "");
    }

    /**
     * 加载配置对象，支持区分环境
     *
     * @param tClass
     * @param prefix
     * @param environment
     * @param <T>
     * @return
     */
    public static <T> T loadConfig(Class<T> tClass, String prefix, String environment) {
        StringBuilder configFileBuilder = new StringBuilder("application");
        if (StrUtil.isNotBlank(environment)) {
            configFileBuilder.append("-").append(environment);
        }
        configFileBuilder.append(".properties");
        Props props = new Props(configFileBuilder.toString());
        return props.toBean(tClass, prefix);
    }
}
```

之后，调用 `ConfigUtils` 的静态方法就能读取配置了。

3）在 constant 包中新建 `RpcConstant` 接口，用于存储 RPC 框架相关的常量。

比如默认配置文件的加载前缀为 `rpc`：

```
package com.yupi.yurpc.constant;

/**
 * RPC 相关常量
 *
 * @author <a href="https://github.com/liyupi">程序员鱼皮</a>
 * @learn <a href="https://codefather.cn">鱼皮的编程宝典</a>
 * @from <a href="https://yupi.icu">编程导航学习圈</a>
 */
public interface RpcConstant {

    /**
     * 默认配置文件加载前缀
     */
    String DEFAULT_CONFIG_PREFIX = "rpc";
}
```

可以读取到类似下面的配置：

```
rpc.name=yurpc
rpc.version=2.0
rpc.serverPort=8081
```

3、维护全局配置对象

RPC 框架中需要维护一个全局的配置对象。在引入 RPC 框架的项目启动时，从配置文件中读取配置并创建对象实例，之后就可以集中地从这个对象中获取配置信息，而不用每次加载配置时再重新读取配置、并创建新的对象，减少了性能开销。

使用设计模式中的 **单例模式**，就能够很轻松地实现这个需求了。

一般情况下，我们会使用 holder 来维护全局配置对象实例。在我们的项目中，可以换一个更优雅的命名，使用 `RpcApplication` 类作为 RPC 项目的启动入口、并且维护项目全局用到的变量。

完整代码如下：

```
package com.yupi.yurpc;

import com.yupi.yurpc.config.RpcConfig;
import com.yupi.yurpc.constant.RpcConstant;
```

```java
import com.yupi.yurpc.utils.ConfigUtils;
import lombok.extern.slf4j.Slf4j;

/**
 * RPC 框架应用
 * 相当于 holder，存放了项目全局用到的变量。双检锁单例模式实现
 */
@Slf4j
public class RpcApplication {

    private static volatile RpcConfig rpcConfig;

    /**
     * 框架初始化，支持传入自定义配置
     *
     * @param newRpcConfig
     */
    public static void init(RpcConfig newRpcConfig) {
        rpcConfig = newRpcConfig;
        log.info("rpc init, config = {}", newRpcConfig.toString());
    }

    /**
     * 初始化
     */
    public static void init() {
        RpcConfig newRpcConfig;
        try {
            newRpcConfig = ConfigUtils.loadConfig(RpcConfig.class, RpcConstant.DEFAULT_CONFIG_PREFIX);
        } catch (Exception e) {
            // 配置加载失败，使用默认值
            newRpcConfig = new RpcConfig();
        }
        init(newRpcConfig);
    }

    /**
     * 获取配置
     *
     * @return
     */
    public static RpcConfig getRpcConfig() {
        if (rpcConfig == null) {
            synchronized (RpcApplication.class) {
                if (rpcConfig == null) {
                    init();
                }
            }
        }
        return rpcConfig;
    }
}
```

上述代码其实就是 双检锁单例模式 的经典实现，支持在获取配置时才调用 init 方法实现懒加载。

为了便于扩展，还支持自己传入配置对象；如果不传入，则默认调用前面写好的 ConfigUtils 来加载配置。

以后 RPC 框架内只需要写一行代码，就能正确加载到配置：

```java
RpcConfig rpc = RpcApplication.getRpcConfig();
```

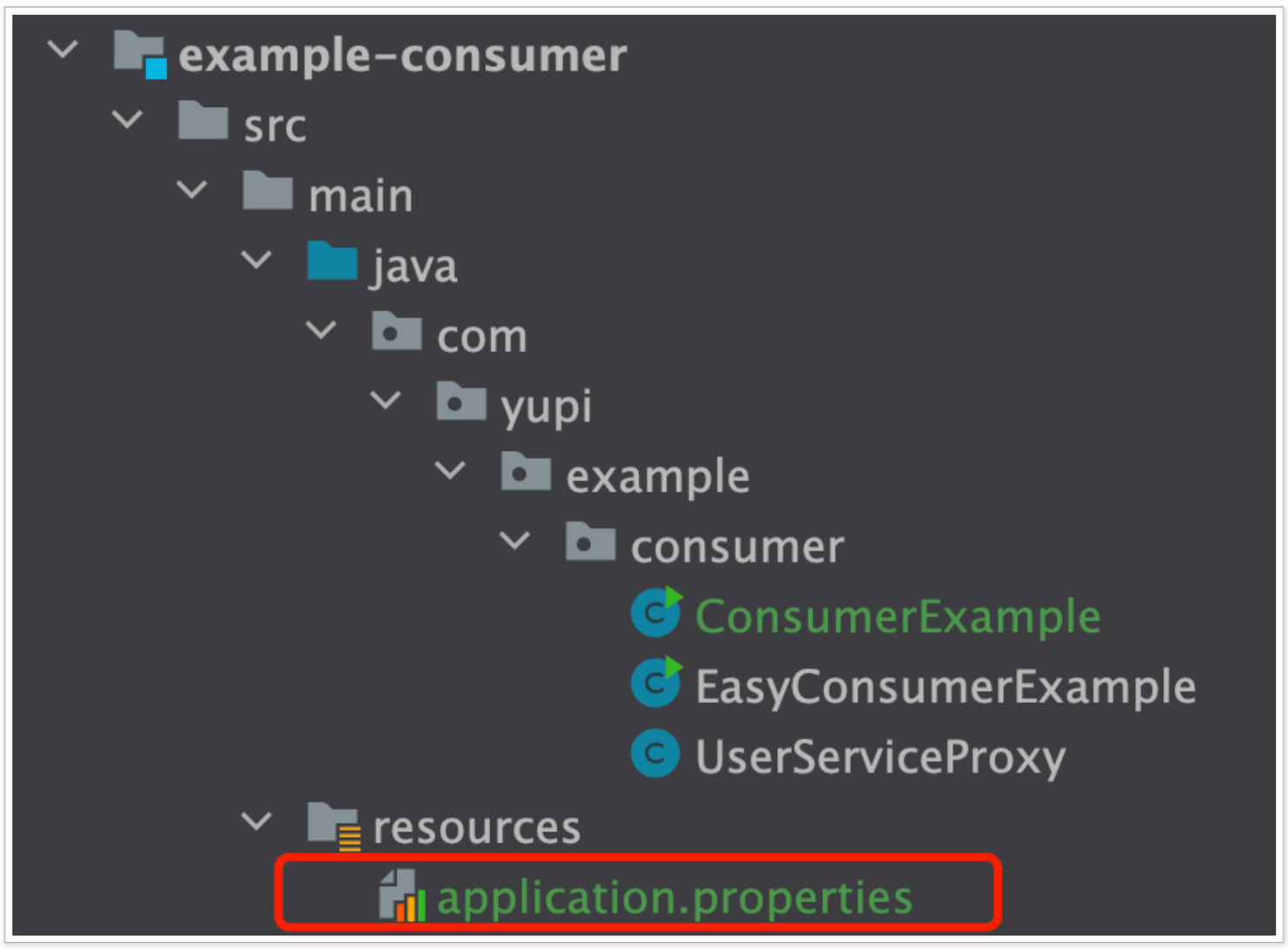
四、测试

1、测试配置文件读取

在 `example-consumer` 项目的 resources 目录下编写配置文件 `application.properties` ，代码如下：

```properties
rpc.name=yurpc
rpc.version=2.0
rpc.serverPort=8081
```

如图：



创建 `ConsumerExample` 作为扩展后 RPC 项目的示例消费者类，测试配置文件读取。

代码如下：

```
/**
 * 简易服务消费者示例
 *
 * @author <a href="https://github.com/liyupi">程序员鱼皮</a>
 * @learn <a href="https://codefather.cn">编程宝典</a>
 * @from <a href="https://yupi.icu">编程导航知识星球</a>
 */
public class ConsumerExample {

    public static void main(String[] args) {
        RpcConfig rpc = ConfigUtils.loadConfig(RpcConfig.class, "rpc");
        System.out.println(rpc);
        ...
    }
}
```

能够正确输出配置。

2、测试全局配置对象加载

在 `example-provider` 项目中创建 `ProviderExample` 服务提供者示例类，能够根据配置动态地在不同端口启动 web 服务。

代码如下：

```
package com.yupi.example.provider;

import com.yupi.example.common.service.UserService;
import com.yupi.yurpc.RpcApplication;
import com.yupi.yurpc.registry.LocalRegistry;
import com.yupi.yurpc.server.HttpServer;
import com.yupi.yurpc.server.VertxHttpServer;

/**
 * 简易服务提供者示例
 *
 * @author <a href="https://github.com/liyupi">程序员鱼皮</a>
 * @learn <a href="https://codefather.cn">编程宝典</a>
 * @from <a href="https://yupi.icu">编程导航知识星球</a>
 */
public class EasyProviderExample {

    public static void main(String[] args) {
        // RPC 框架初始化
        RpcApplication.init();

        // 注册服务
        LocalRegistry.register(UserService.class.getName(), UserServiceImpl.class);

        // 启动 web 服务
        HttpServer httpServer = new VertxHttpServer();
        httpServer.doStart(RpcApplication.getRpcConfig().getServerPort());
    }
}
```

五、扩展

提供以下扩展思路，可自行实现：

1）支持读取 application.yml、application.yaml 等不同格式的配置文件。

2）支持监听配置文件的变更，并自动更新配置对象。

参考思路：使用 Hutool 工具类的 `props.autoLoad()` 可以实现配置文件变更的监听和自动加载。

3）配置文件支持中文。

参考思路：需要注意编码问题

4）配置分组。后续随着配置项的增多，可以考虑对配置项进行分组。

参考思路：可以通过嵌套配置类实现。

全文完