极客时间训练营

极客时间 Java 进阶训练营
第 17 课
分布式服务-RPC 与分布式服务化

KimmKing

Apache Dubbo/ShardingSphere PMC

个人介绍

Apache Dubbo/ShardingSphere PMC

前某集团高级技术总监/阿里架构师/某银行北京研发中心负责人

阿里云 MVP、腾讯 TVP、TGO 会员

10 多年研发管理和架构经验

熟悉海量并发低延迟交易系统的设计实现

极客时间训练营

目录

1. RPC 基本原理

RPC 是什么

RPC 是远程过程调用（Remote Procedure Call）的缩写形式。

RPC 的概念与技术早在1981年由 Nelson 提出。

1984年，Birrell 和 Nelson 把其用于支持异构型分布式系统间的通讯。Birrell 的 RPC 模型引入存根进程(stub) 作为远程的本地代理，调用 RPC 运行时库来传输网络中的调用。Stub 和 RPC runtime 屏蔽了网络调用所涉及的许多细节，特别是，参数的编码/译码及网络通讯是由 stub 和 RPC runtime 完成的，因此这一模式被各类 RPC 所采用。

RPC 是什么

什么叫 RPC 呢？

简单来说，就是“像调用本地方法一样调用远程方法”。

```
UserService service = new UserService();
User user = service.findById(1);
```

```
UserService service = Rpcfx.create(UserService.class, url);
User user = service.findById(1);
```

如何能做到本地方法调用时转换成远程？

RPC 原理

RPC 的简化版原理如下图。

核心是代理机制。

1.本地代理存根: Stub

2.本地序列化反序列化

3.网络通信

4.远程序列化反序列化

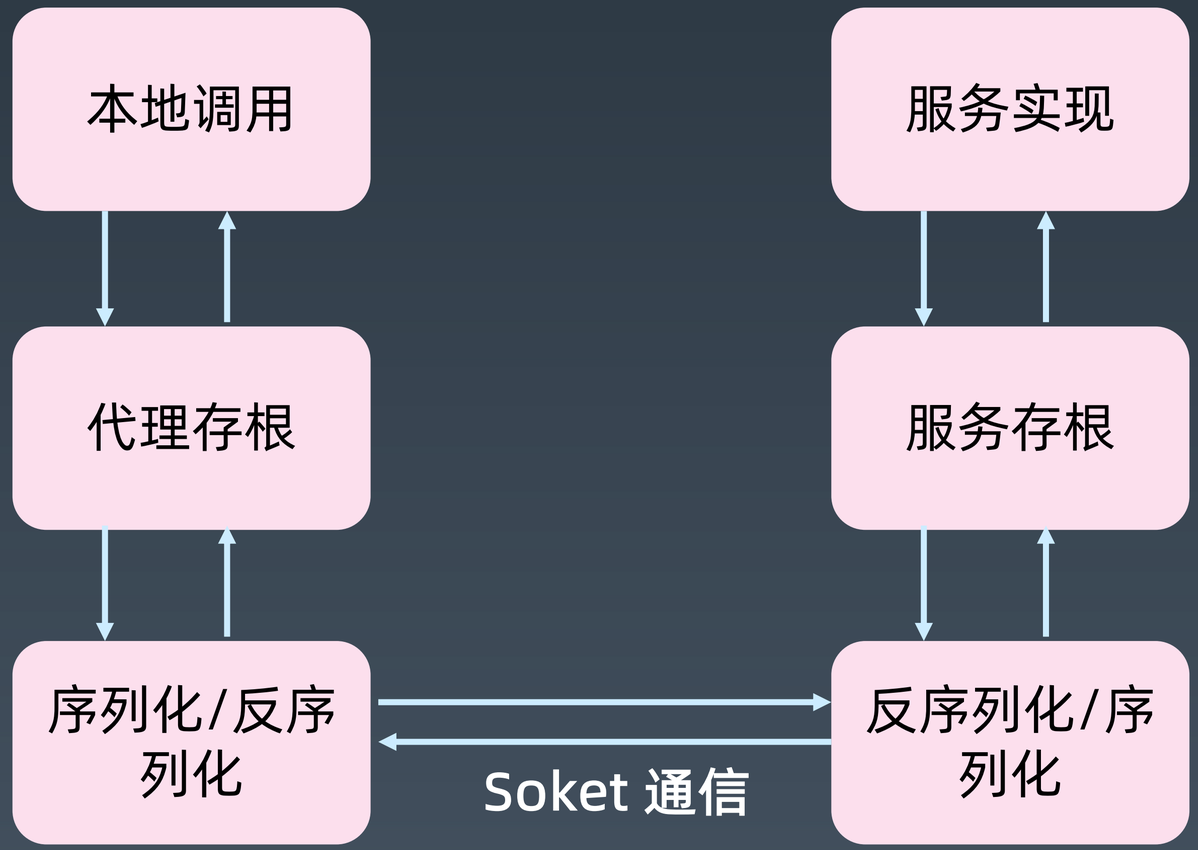
5.远程服务存根: Skeleton

6.调用实际业务服务

7.原路返回服务结果

8.返回给本地调用方

注意处理异常。



RPC 原理--1.设计

RPC 是基于接口的远程服务调用。

本地应用程序与远程应用程序，分别需要共享什么信息，角色有什么不同？

共享：POJO 实体类定义，接口定义。

REST/PB 下，真的不需要嘛？另一种选择：WSDL/WADL/IDL

远程->服务提供者，本地->服务消费者。

RPC 原理--2.代理

RPC 是基于接口的远程服务调用。

Java 下，代理可以选择动态代理，或者 AOP 实现

- C# 直接有远程代理
- Flex 可以使用动态方法和属性

RPC 原理--3.序列化

序列化和反序列化的选择：

1、语言原生的序列化，RMI，Remoting

2、二进制平台无关，Hessian，avro，kyro，fst 等

3、文本，JSON、XML 等

RPC 原理--4.网络传输

最常见的传输方式：

- TCP/SSL/TLS

- HTTP/HTTPS

RPC 原理--5.查找实现类

通过接口查找服务端的实现类。

一般是注册方式，

例如 dubbo 默认将接口和实现类配置到 Spring

2. RPC 技术框架

RPC 技术框架

很多语言都内置了 RPC 技术：

Java RMI

.NET Remoting

远古时期，就有很多尝试：

- Corba（Common ObjectRequest Broker Architecture）公共对象请求代理体系结构，OMG组织在1991年提出的公用对象请求代理程序结构的技术规范。底层结构是基于面向对象模型的，由 OMG 接口描述语言（OMG Interface Definition Language，OMG IDL）、对象请求代理（Objec tRequest Broker，ORB）和 IIOP 标准协议（Internet Inter ORB Protocol，也称网络ORB交换协议）3个关键模块组成。

- COM（Component Object Model，组件对象模型）是微软公司于1993年提出的一种组件技术，它是一种平台无关、语言中立、位置透明、支持网络的中间件技术。很多老一辈程序员心目中的神书《COM 本质论》。

常见的 RPC 技术

- Corba/RMI/.NET Remoting
- JSON RPC, XML RPC，WebService(Axis2, CXF)
- Hessian, Thrift, Protocol Buffer, gRPC

常见的 RPC 技术

Hessian

Thrift

gRPC

3. 如何设计一个 RPC 框架

假如我们自己设计一个 RPC 框架

从哪些方面考虑？

基于共享接口还是 IDL？

动态代理 or AOP？

序列化用什么？文本 or 二进制？

基于 TCP 还是 HTTP？

服务端如何查找实现类？

异常处理

还有没有要考虑的？

RPC 原理--1.设计

共享：POJO 实体类定义，接口定义。

REST/PB下，真的不需要嘛？另一种选择：WSDL/WADL/IDL

远程->服务提供者，本地->服务消费者。

---------- rpcfx 里的 api 子项目

RPC 原理--2.代理

RPC 是基于接口的远程服务调用。

Java 下，代理可以选择动态代理，或者 AOP 实现

---------- rpcfx 里的 默认使用动态代理

RPC 原理--3.序列化

序列化和反序列化的选择：

1、语言原生的序列化，RMI，Remoting

2、二进制平台无关，Hessian，avro，kyro，fst 等

3、文本，JSON、XML 等

---------- rpcfx 里的默认使用 JSON

RPC 原理--4.网络传输

最常见的传输方式：

- TCP/SSL

- HTTP/HTTPS

---------- rpcfx 里的默认使用 HTTP

RPC 原理--5.查找实现类

通过接口查找具体的业务服务实现。

---------- rpcfx 里的默认使用 Spring getBean

4. 从 RPC 到分布式服务化

从 RPC 走向服务化->微服务架构

具体的分布式业务场景里，除了能够调用远程方法，我们还需要考虑什么？

1、多个相同服务如何管理？

2、服务的注册发现机制？

3、如何负载均衡，路由等集群功能？

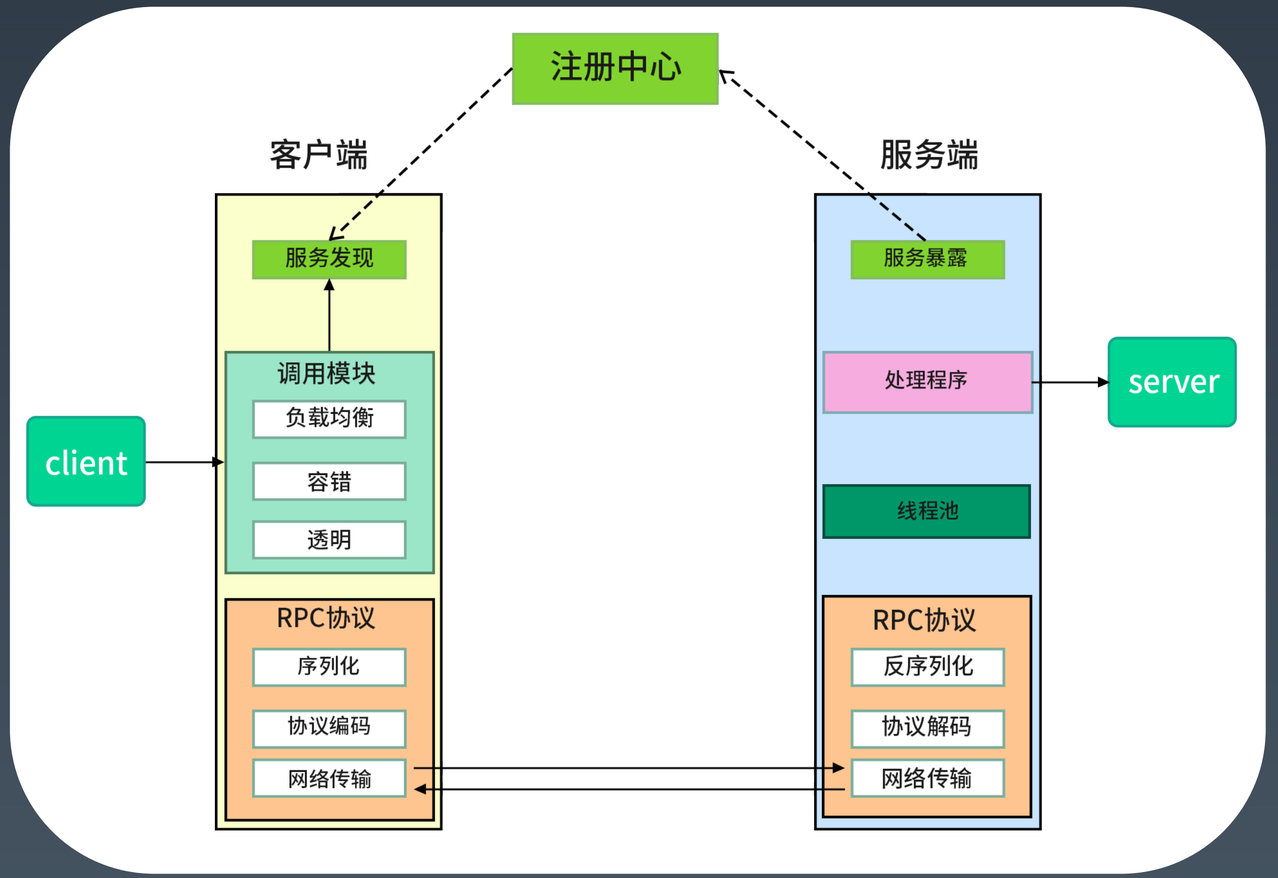
4、熔断，限流等治理能力。

5、重试等策略。

6、高可用、监控、性能等等。

从 RPC 走向服务化

一个典型的分布式服务化架构



5.总结回顾与作业实践

第 17 课总结回顾

RPC 技术原理

RPC 技术框架

RPC 框架设计

分布式服务化

第 17 课作业实践

1、（选做）实现简单的 Protocol Buffer/Thrift/gRPC（选任一个）远程调用 demo。

2、（选做）实现简单的 WebService-Axis2/CXF 远程调用 demo。

3、（必做）改造自定义 RPC 的程序，提交到 GitHub：

1）尝试将服务端写死查找接口实现类变成泛型和反射

2）尝试将客户端动态代理改成字节码生成，添加异常处理

3）尝试使用 Netty+HTTP 作为 client 端传输方式

4、（挑战☆☆）升级自定义 RPC 的程序：

1）尝试使用压测并分析优化 RPC 性能

2）尝试使用 Netty+TCP 作为两端传输方式

3）尝试自定义二进制序列化或者使用 kyro/fst 等

4）尝试压测改进后的 RPC 并分析优化，有问题欢迎群里讨论

5）尝试将 fastjson 改成 xstream

6）尝试使用字节码生成方式代替服务端反射