# 摘 要

此项目主要研究与实现命名为基于微服务的影院信息化系统。此系统主要服务于各大电影院，实现在线展示影片信息、影片的评论与评分、智能的影片搜索、在线购票与选座等一系列功能。此系统与传统的影院系统所不同的是，它是基于微服务，面向服务开发，实现了真正的高并发、高性能。

影院信息化系统根据业务进行拆分，形成单独的服务。基于springboot框架，快速形成一个web系统，而且能与其他的中间键快速整合，比如缓存中间键Redis，消息中间键RabbitMQ。相对于采用spring来构建项目，消除了很多繁琐且臃肿的配置。各个服务之间采用dubbo调用，而dubbo又是基于高性能通信框架Netty，实现了高并发，多人同时访问成为可能。而Netty是基于NIO，非阻塞I/O实现了高性能，快速响应用户的请求。

系统拆分为七个服务：用户服务、影片服务、影院服务、订单服务、支付服务、系统监控日志服务、后台管理服务。各个服务发布到docker容器中，互不干扰，可动态的实现服务的上下线与发布。利用高性能的web服务器nginx实现负载均衡。

**关键字**：微服务，springboot，高并发，高性能，dubbo

# Abstract

dsadasdasdsdsad

# 目 录

# 1绪论

## 1.1开发背景

在传统的IT行业，一个商业软件大部分由很多功能系统相互糅合而成，这样的结果，必然导致系统整体伸缩性差，没有高的可靠性，维护成本相对偏高，不利于软件的长久发展。到后面引入了SOA服务化，但是由于在早期，面向服务使用的是总线模式，这种总线模式强依赖于我们使用的某种技术栈，比如J2EE。这种长时间累积就会导致系统与新技术的对接非常困难，迁移系统时间长，需要的成本很高，系统的稳定性也需要一段时间的考证。因此，面向服务开发，在早期看似很诱人，但是很多中小型公司并不能快速的引进。

从广义上讲，微服务强调的是微小，从狭义上来讲，是轻量、体积小， 服务一个或者一组相对较小且独立的功能单元，是外部系统感知最小业务功能集。服务基于具体的业务构建，并能够通过自动化部署机制来独立部署，并且每个服务相互隔离，互不干扰，这些服务利用不同的程序语言实现，以及利用不同的数据结构进行存储，在此基础上保持最低限度的集中式管理。

一个微服务相当于一个独立的实体。在微服务中，应该尽量把多个服务系统部署到不同的物理主机上，各个服务之间可以通过RPC调用进行方法调用，目前高性能的RPC通信框架有很多，比如Dubbo等。这样可以带来各个服务的高内聚低耦合的效果。这些服务彼此之间不相互依赖，可以独立的修改某个单一服务，而不影响其他服务的运行，并且某一个服务的部署不应该引起该服务消费方的变动。对于服务，需要考虑的是什么应该暴露，什么应该隐藏。如果暴露得过多，那么服务消费方会与该服务的内部实现产生强依赖，就没有达到降低耦合的效果，这会使得服务和消费方之间产生额外的协调工作，从而降低服务的自治性。服务会暴露出对应的API（Application Programming Interface，应用编程接口），然后服务之间通过这些调用这些对外暴露的API进行通信。API的实现技术应该避免与消费方耦合，这就说明着应该采取与具体技术不相关的API实现方式，以保证技术的选择不被限制。

## 1.2国内影院系统现状

影院的票务系统每天需要实时的向电影票务数据平台上报实时售票记录、定时上报票务统计记录。因此，专资办的数据是目前国内唯一精准的电影票房数据来源。影院隶属于院线，因此院线也会搭建本院线总部的数据平台，收集影院统计票房。

电影售票系统是经过广电总局认可，必须24小时联网的售票软件。牌照不是轻易可以拿到的，所以国内目前做影院票务系统的公司屈指可数。

## 1.3微服务的发展前景

从IT技术的发展趋势看，无论硬件结构、[软件](http://www.siilu.com/biaoqian/284.html" \o "软件)系统设计、还是基础层面的架构都在往轻量化的方向过渡。微服务采取化整为零的思想，将复杂的IT部署系统拆分为更轻量、更独立的单一服务。相对于传统的业务系统构建方式，传统企业更加看重微服务四方面的优势：技术选型的方式灵活，更轻松把系统迁移到新架构和语言（28%），降低系统内部服务系统的耦合与冗余，提升开发效率（27%），节约开发成本，独立部署与维护（22%），更好的容错机制（20%），在涉及复杂项目时，和传统的单体架构对比中，微服务从多个方面显示出了很强的优势。因此微服务的发展前景还是非常可观的。

# 2系统分析

## 2.1系统可行性分析

系统可行性分析是软件开发的生命周期一个非常重要阶段，它从工程实现和项目管理以及研发所需要财力等方面进行调查分析。系统可行性分析，分析在进行项目实施之前，考虑所需的物理主机，基础数据，研发人员，产品人员和负责人是否经过可行性评估。在进行系统设计前，需要先进行系统分析，因为整个系统作为研究性课题来实现。下面通过系统技术可行性与运行可行性来分析系统可行性。

### 2.1.1系统技术可行性分析

系统的技术可行性，需要我们团队的技术人员利用一定的专业技术来完成这个系统的设计与后期的维护。系统是基于Java开发。Java语言相对简单易学，去掉了头文件，指针，虚基类等，它是面向对象的，它着重于对象之间的数据传递，跨平台是 Java最大的优势了。“一次编写，随处运行”，因为JVM屏蔽了底层系统不一致性，所以JAVA字节码、二进制码可以跨平台的移植，，所以Java开发人员并不需要关心底层硬件的兼容性。JAVA本身就是面向网络的，只有在网络环境中才能显示出他的优势，比如：现在我有一个网络环境，通过socket通信，可以是两台物理隔离主机，进行数据的交互，从而满足我们的需求。

整个系统是在SpringBoot框架的基础上搭建的，SpringBoot相对于Spring就有很大的优势了，遵循"习惯优于配置"原则,使用SpirngBoot只需很少的配置,大部分时候可以使用默认配置;项目快速搭建,另外还可以无配置整合第三方框架;可完全不使用xml配置,只使用自动配置和Java Config;内嵌入Servlet如Tomcat容器,应用可用jar包运行，但是基本的思想依然是IOC与AOP，对象解耦与面向切面编程。

数据的持久层是Mybatis与Redis。前者是一种轻量级的ORM框架，实现了sql与业务代码的解耦，采用配置文件的方式统一管理sql，方便管理与维护。后者是高性能的缓存中间键，它是单线程，分布式，高可用的，提供了5中基本的数据存储类型，支持事务处理。

综上所述，系统基于Java与SpringBoot是完全可以实现的。

### 2.1.2系统运行可行性分析

系统的运行基于Tomcat容器，Tomcat是Apache的开源的软件，因此系统的运行是可行的。

## 2.2系统需求分析

需求分析的任务是通过详细调查实现世界要处理的对象，充分了解原系统工  
作概况，了解系统的综合要求，明确用户的各种需求然后在此基础上确定系统的  
功能[9]。功能需求是开发一套软件系统的基本需求，除了功能需求以外，开发一  
套系统之前还应该考虑到一些非功能性需求，下面分别对本系统的功能性需求和  
非功能性需求进行分析。

影院信息化系统需要实现以下功能：

1. 用户模块：提供登录注册功能以及拦截用户为登陆的非法请求。
2. 影片模块：提供影片信息。
3. 影院模块：提供影院信息与影片报价。
4. 订单模块：提供订单服务,下单买票。
5. 支付模块：提供支付服务。
6. 后期再加入监控与日志。

# 3系统研究基础

## 3.1开发环境简介

开发环境 jdk jdk8 64位， Maven 3.0.5， MySQL mysql-5.7.23

开发工具 IntelliJ IDEA 2018.1.3

## 3.2所用技术简介

### 3.2.1 SpringBoot简介

SpringBoot遵循习惯大于配置的原则，默认集成了很多常用的配置环境。从本质上来说，Spring Boot就是Spring，它其实只是做了那些没有它你自己也会去做的Spring Bean配置。你不用再写这些样板而且繁琐配置了，可以专注于应用程序的逻辑，这些才是应用程序独一无二的东西。SpringBoot基于注解和自动装配式的开发，利用它可以快速的构建一个Web程序。实际上，Spring Boot的一项重要工作就是让Spring配置不再成为你成功路上的绊脚石。

SpringBoot的特性如下：

1. 可以非常快速的构建spring应用程序，可以直接采用默认的配置，运行Main方法就可以启动一个Web应用。
2. 不需要把工程打成一个war包，在SpringBoot内部集成了Tomcat，可以直接运行应用程序。
3. 提供约定的starter POM来简化来简化Maven配置，让Maven配置变得简单。
4. 根据项目的maven依赖配置，Spring boot自动配置Spring,SpringMVC等其它开源框架。
5. 提供程序的健康检查等功能。（检查内部的运行状态等）。
6. 基本可以完全不使用xml配置文件，采用注解配置。（或者默认约定的配置，代码中已经实现。

### 3.2.2 Mybatis简介

Mybatis是Apache的一个Java开源项目，是一个支持动态Sql语句的持久层框架。Mybatis可以将Sql语句与Java代码解耦，利用代理模式来实现后期的高可维护性。MyBatis 是支持定制化 SQL、存储过程以及高级映射的优秀的持久层框架。与JDBC相比：

（1）Mybatis通过参数映射方式，可以将参数灵活的配置在SQL语句中的配置文件中，避免在Java类中配置参数（JDBC）

（2）Mybatis通过输出映射机制，将结果集的检索自动映射成相应的Java对象，避免对结果集手工检索（JDBC）

（3）Mybatis可以通过Xml配置文件对数据库连接进行管理。

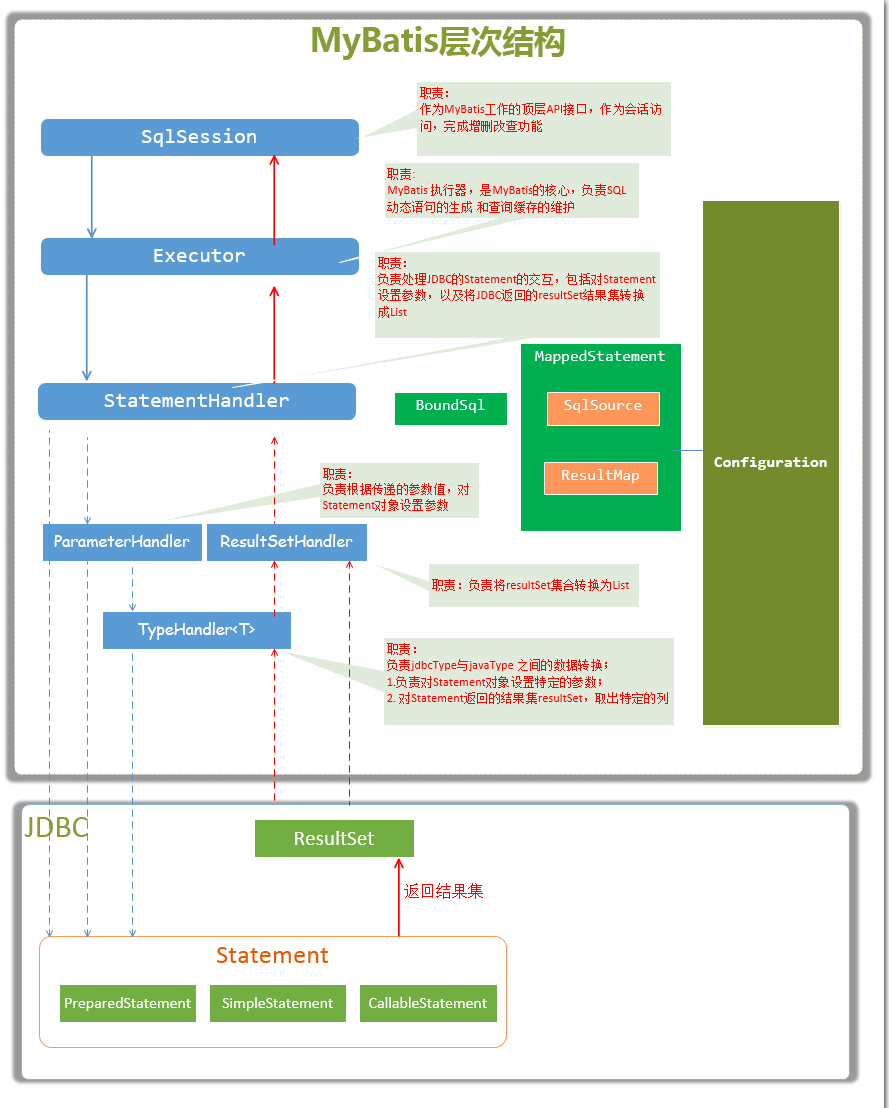
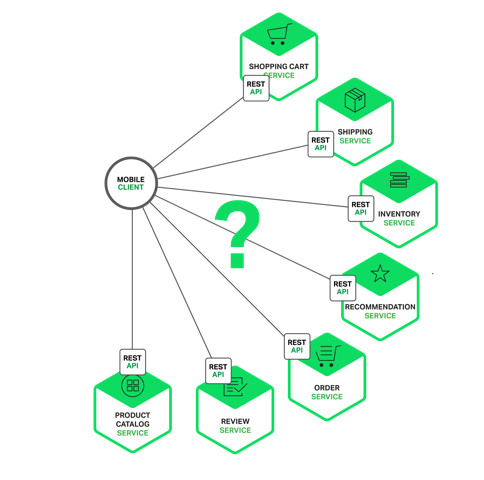


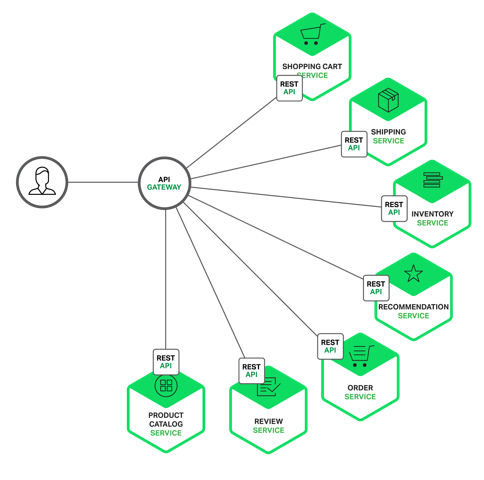
图1.1 Mybatis层次结构图

### 3.2.3 Gateway简介



理论上说，一个客户端是可以单独的向后端的任何一个微服务发起请求，而被请求的服务也可以单独的返回客户端想要的数据。如果在服务的上层配置了负载均衡机制，那么这个URL可能会映射到微服务的负载均衡上，然后再有负载均衡服务器转发请求到具体节点上。客户端如果需要展示一个页面，就需要向上述微服务逐个发请求，获取数据进行展示。  
 从上述的方案来看，存在很多的弊端与缺陷，对后期的整个性能的提高有很大的影响。其中一个问题是客户端的需求量与每个微服务暴露的细粒度API数量的不匹配。如上图所示，客户端需要同时发起七个请求获取数据。如果在更加复杂的业务场景中，这将会导致更多的请求。例如，淘宝的首页，加载的数据要请求数百个微服务，如果客户端在公网上向这数百个服务发送请求获取数据，这样会导致网络的利用率不高，还可能导致网络拥塞。这个方案还会给客户端造成很大的压力，是客户端的代码很复杂，可维护性不高。

上述方案带来的另一个问题，有可能客户端请求每个微服务所用的网络协议不相同，这又给数据的序列化传输带来了新的麻烦。比如有的服务是采用Thrift或dubbo协议，有的服务连接MQ，采用了AMQP等。这些协议并不是浏览器发起请求的通用协议，最好应该在内网使用这些协议进行数据传输。应用应该在防火墙外采用类似HTTP或者WEBSocket协议。  
 方案带来的还有一个很严重的问题，系统的可维护性太差，只要系统发生服务升级，就可能需要耗费大量的人力物力了。比如吧后端的两个服务合并成一个系统对外提供服务，那么客户端就需要跟着修改原有的逻辑，不利于系统的重构与升级。



通常来说，一个更好的解决办法是采用API Gateway的方式。API Gateway类似于网关服务器，是客户端请求进入后端系统的唯一入口。这跟面向对象设计模式中的门面类设计模式很像。API网关对内部系统的架构进行封装，给外界访问提供了数据接口，有服务聚合的作用，不需要客户端去请求每个服务获取数据。它还可能有其他功能，如权限验证，负载均衡，协议的转换，响应数据的聚合等。上图展示了一个适应当前架构的API Gateway。

### 3.2.4 Dubbo简介



Dubbo是Alibaba开源的一个分布式服务框架（远程服务调用的分布式框架），它是采用高性能和透明化的RPC远程服务调用方案，基于SOA服务治理方案。

Dubbo的特性：

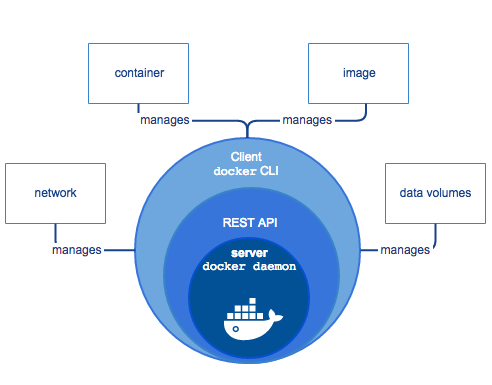
（1）透明化的远程方法调用就像调用本地方法一样的调用远程方法，只需要简单配置，没有任何API侵入。

（2）软负载均衡及容错机制可在内网替代F5等硬件负载均衡器。

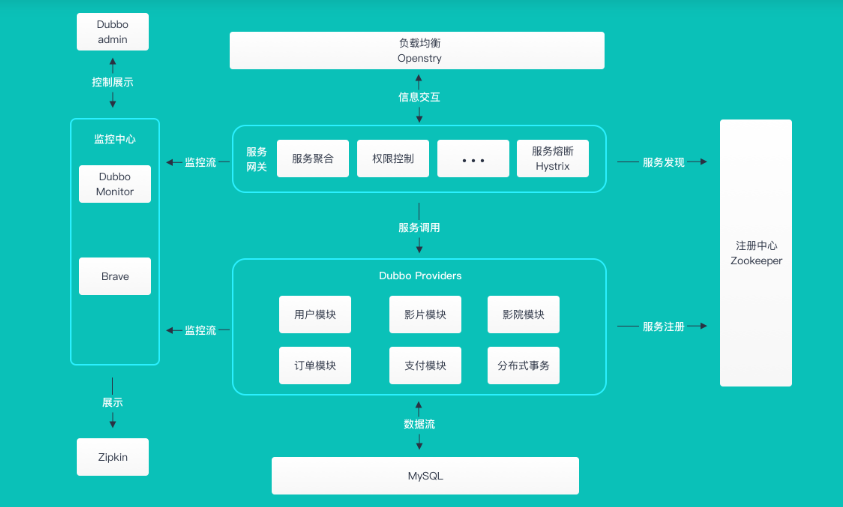
（3）服务自动注册与发现不在需要写死服务提供方地址，注册中心基于接口名查询服务提供者的IP地址，并且能够平滑或删除服务提供者。

### 3.2.5 Docker简介

Docker是2013发起的一个项目，早在2013年，Docker自诞生起，就是整个技术界的明星项目，Docker是一个云开源项目，托管在github，任何人都可以通过 git clone 或者fork参与进来，本身是基于linux的容器技术，采用当时如日中天google新推出的Go语言实现。采用apache 2.0协议开源。Docker的是一个轻量级的操作系统虚拟化解决方案。 主要目标，用官网的概括来说就是“Build，Ship and Run Any App,Anywhere”：编译，装载任何App,在任何地方都可以运行，我们大概理解就是一个容器，实现了对应用的封装，部署，运行等生命周期管理，只要在glibc的环境下，到处都可以运行。



# 4 影院系统总体设计



# 5 影院系统详细设计

# 6 影院系统编码实现

# 7 影院系统测试与运行

# 8 影院系统总结评估