

华中科技大学

本科生毕业设计（论文）开题报告

题 目：基于 SpringBoot 的后台微服务管理系统的设计
 与实现

院 系 计算机科学与技术学院

专业班级 计卓 1401 班

姓 名 俞洋

学 号 U201415219

指导教师 胡侃 肖威

2018 年 3 月

开题报告填写要求

一、 开题报告主要内容：

1. 课题来源、目的、意义。
2. 国内外研究现况及发展趋势。
3. 预计达到的目标、关键理论和技术、主要研究内容、完成课题的方案及主要措施。
4. 课题研究进度安排。
5. 主要参考文献。

二、 报告内容用小四号宋体字编辑，采用 A4 号纸双面打印，封面与封底采用浅蓝色封面纸（卡纸）打印。要求内容明确，语句通顺。

三、 指导教师评语、教研室（系、所）或开题报告答辩小组审核意见用蓝、黑钢笔手写或小四号宋体字编辑，签名必须手写。

四、 理、工、医类要求字数在 3000 字左右，文、管类要求字数在 2000 字左右。

五、 开题报告应在第八学期第二周之前完成。

一、课题来源及目的

随着时代的发展，在信息系统建设方面，传统 IT 架构面临着以下一些问题：

1) 使用传统的整体式架构应用开发系统，随着新需求的不断增加，企业更新和修复大型整体式应用变得越来越困难。

2) 随着移动互联网的发展，企业被迫将其应用迁移至现代化 UI 界面架构以便能兼容移动设备，这要求企业能实现应用功能的快速上线，而传统 IT 架构在系统快速迭代更新方面难度较大。

3) 随着应用云化的日益普及，生于云端的应用具有与传统 IT 不同的技术基因和开发运维模式，此时再生搬硬套传统 IT 架构往往会产生适得其反的效果。

4) 移动互联网相关技术快速发展，云计算及互联网公司大量开源轻量级技术不停涌现并日渐成熟。

这一切都催生了新的架构设计风格，即微服务架构的出现。

微服务是一种架构风格，一个大型复杂软件应用由一个或多个微服务组成。系统中的各个微服务可被独立部署，各个微服务之间是松耦合的。每个微服务仅关注于完成一件任务并很好地完成该任务。在所有情况下，每个任务代表着一个小的业务能力。

微服务一般会提供基于 HTTP/JSON 的 API 端点。这样可以很容易地与其它服务（开源或闭源的）集成，只要这些服务提供了 HTTP/JSON 接口。服务可以通过更有意义的方式被消费、被组合。

微服务架构具有如下优点：每个服务都比较简单，只关注于一个业务功能；微服务架构方式是松耦合的，可以提供更高的灵活性；微服务可通过最佳及最合适的不同的编程语言与工具进行开发，能够做到有的放矢地解决针对性问题；每个微服务可由不同团队独立开发，互不影响，加快推出市场的速度；微服务架构是持续交付（CD）的巨大推动力，允许在频繁发布不同服务的同时保持系统其他部分的可用性和稳定性。

在实际开发环境中，各个业务团队之间有着联系，开发人员之间也有着各种各样的服务调用关系，但这些调用过程并没有统一的管理，对于相同或相似的服务有着许多种调用方式和渠道，造成服务管理混乱，效率低下等问题，因此需要建立一个独立的服务管理体系，而微服务架构正好符合公司的开发环境需

求，所以本项目将设计一个基于 SpringBoot 的微服务管理系统，用于管理服务调用过程。

二、国内外研究现状及发展趋势

“微服务”一词源于 Martin Fowler 的名为 Microservices 的博文，他在文章中提炼出了微服务架构的九大特性：1.服务组件化：组件，是一个可以独立更换和升级的单元，服务，是一种进程外的组件，通过 HTTP 等通信协议进行协作，每一个服务都独立开发、部署，可以有效避免一个服务的修改引起整个系统的部署；2.按业务组织团队；3.做“产品”的态度；4.智能端点与哑管道：在微服务架构中通常使用两种服务调用方式，第一种，使用 HTTP 的 RESTful API 或轻量级的消息发送协议，实现信息传递与服务调用的触发；第二种，通过在轻量级消息总线上传递消息，类似 RabbitMQ 等一些提供可靠异步交换的中间件；5.去中心化治理：通过采用轻量级的契约定义接口，使得对于服务本身的具体技术平台不那么敏感，各个组件能针对不同业务特点选择不同技术平台；6.去中心化管理数据：让每一个服务各自管理其自有的数据库，只要求数据在最后的处理状态是一致的即可；7.基础设施自动化；8.容错设计；9.演进式设计。

企业方面，目前已有许多针对微服务架构中不同场景的各种解决方案和开源框架。服务治理方面，有 Dubbo，DubboX，Eureka 等，分布式配置管理方面，有 Disconf，Archaius，Config 等，批量任务方面，有 Elastic-Job，Azkaban，Task 等，服务跟踪方面，有 Hydra，Sleuth，Zipkin 等。在此基础上，还出现了整合了多个项目的 SpringCloud 框架。

随着互联网的发展，越来越多的系统开始使用微服务架构，例如图书馆系统，掌上校园系统，城市一卡通系统等。同济大学也研究了一种基于轻量级容器技术和微服务架构的新型云件 PasS 平台，该平台实现了将传统软件在不修改的情况下直接部署到云端运行的功能。

综上所述，目前微服务架构的研究主要在实际应用方面，而针对该架构所带来的海量微服务实例，微服务状态实时变化等问题还缺乏深入的研究。

三、任务需求及完成目标

本毕业设计最后需要实现以下要求：

1. 针对数据中心业务场景，基于 SpringBoot 定制各业务模块的微服务组件；

2. 实现系统服务注册发现功能；
3. 可以支持处理 Python 和 Java 应用的远程调用请求；
4. 可以通过页面查询已注册的服务；

最后的程序需要以可执行的 war/jar 包形式输出。

四、主要实现内容及技术

首先是微服务设计原则的制定。

1. 单一职责原则：单个微服务所负责处理的业务逻辑是专注于某一具体的功能，并且该功能具有设计良好的对外接口。

2. 独立部署原则：每个微服务都是在物理上独立的环境中进行的，当对单个微服务进行修改时对其他微服务的运行都没有影响。

3. 无状态原则：微服务在接受处理外界的请求时不需要记录与外界使用者相关的信息。

4. 轻量级通信原则：采用一些与开发语言和开发平台不相关的机制进行交互，如使用轻量级通信协议 XML 和 JSON 等。

其次，根据微服务的调用过程，将整个系统分为几个模块：请求接受模块，请求发送模块，服务管理模块。

请求处理模块需要实现管理系统的请求处理，将得到的请求信息按照使用的通信协议进行解析，提取出对应的请求参数和对象服务。

请求发送模块需要实现服务结果的返回发送，将服务结果处理成管理系统使用的通信协议的形式。

服务管理模块需要实现服务注册，服务调用等重要功能，服务提供方能够向服务管理模块注册自己的服务，同时服务管理模块需要保证请求的正确传递，当提供的服务本身出现问题而无法被调用时，服务管理模块需要能够检测出此类服务并将其已注册的服务进行注销操作。另外，由于网络通信的不稳定因素，服务管理模块还需要能够处理请求超时，服务调用出错等情况。

除以上基本模块之外，按照实际使用需求，还需要可以通过网页来管理已经注册的服务，此部分使用基本的 Web 开发技术即可实现。

五、完成方案及主要措施

本服务管理系统的开发使用 SpringBoot 框架来完成。总共需要完成四个模

块，其中三个主要模块：请求处理模块，请求发送模块，服务管理模块，一个附属模块：网页管理模块。其中服务管理模块又分为服务中心，服务端两个部分。

请求处理模块被 SpringBoot 的 Web 应用层级中的控制器层调用，并将处理结果提交给服务管理模块。

请求发送模块被服务管理模块调用，将程序结果使用通信协议处理后发送给服务调用方。

服务中心需要实现服务注册，请求转发，心跳检测等重要功能，其中已注册服务的数据保存方式选择存储在数据库的方式，一是在系统因为意外情况而奔溃时可以及时方便地恢复已注册的服务，二是网页管理模块可以通过管理数据库的方式来管理已注册服务，服务中心需要及时地根据数据库变动状态来更新自己的服务列表。服务中心根据请求处理模块的处理结果将请求发送给服务端，并且接受服务端返回的结果，然后调用请求发送模块发送结果，在这个过程中对网络延迟等情况进行处理。对于出现问题的服务提供方，通过发送心跳信号的方式检测。

服务端需要正确地接受调用请求，并返回处理结果，而且还要正确地向服务中心注册服务。同时，服务端需要支持 Python 和 Java 两种语言的服务。

网页管理模块需要提供一个可以管理已注册服务的网页，分为前端页面展示和后端数据处理，其中后端数据处理部分需要实现管理数据库的功能。

六、课题进度安排

表 1 课题研究进度安排表

学期	周次	工作任务
2017-2018 第二学期	第一周——第二周	确定设计方案，完成开题报告
	第三周——第五周	完成系统框架搭建，请求处理模块
	第六周——第七周	完成请求发送模块，服务端
	第八周——第十周	完成服务中心，网页管理模块，进行系统测试和性能分析。

七、主要参考文献

- [1] 操凤萍, 徐锦川. 掌上校园微服务系统的研究与实践[J]. 电脑知识与技术, 2017, 13(26):64-66.
- [2] 温晓丽, 苏浩伟, 陈欢, 邹大毕. 基于 SpringBoot 微服务架构的城市一卡通手机充值支撑系统研究[J]. 电子产品世界, 2017, 24(10):59-62.
- [3] 龚静. 基于微服务与 SOA 的建筑公司客户及合同管理系统研究与开发[D]. 五邑大学, 2017.
- [4] 张振, 刘俊艳. 基于微服务架构的日志监控系统的设计与实现[J]. 软件, 2017, 38(11):196-201.
- [5] 欧阳荣彬, 王倩宜, 龙新征. 基于微服务的数据服务框架设计[J]. 华中科技大学学报(自然科学版), 2016, 44(S1):126-130.
- [6] 李苏璇. 基于微服务架构的 SaaS 应用构建方法研究[D]. 华南理工大学, 2016.
- [7] Michele Ciavotta, Marino Alge, Silvia Menato, Diego Rovere, Paolo Pedrazzoli. A Microservice-based Middleware for the Digital Factory[J]. Procedia Manufacturing, 2017, 11.
- [8] Yale Yu. A Microservice Based Reference Architecture Model in the Context of Enterprise Architecture[A]. IEEE Beijing Section, Global Union Academy of Science and Technology, Chongqing Global Union Academy of Science and Technology. Proceedings of 2016 IEEE Advanced Information Management, Communicates, Electronic and Automation Control Conference(IMCEC 2016)[C]. IEEE Beijing Section, Global Union Academy of Science and Technology, Chongqing Global Union Academy of Science and Technology:, 2016:5.
- [9] Marc Adler. Microservices Are the New Building Blocks of Financial Technology[J]. Wilmott, 2017, 2017(87).
- [10] Alexander Mazurov, Ben Couturier, Dmitry Popov, Nathanael Farley. Microservices for systematic profiling and monitoring of the refactoring process at the LHCb experiment[J]. Journal of Physics: Conference

Series, 2017, 898 (7).