|  |  |
| --- | --- |
|  | 学校代码：10246 |
|  | 学 号： |



|  |
| --- |
| 硕 士 学 位 论 文 |

（专 业 学 位）

|  |
| --- |
| **基于微服务的预付卡系统设计与实践**  **Study on** [**prepaid card**](http://dict.youdao.com/w/prepaid%20card/#keyfrom=E2Ctranslation) **System** |

|  |  |
| --- | --- |
| 院 系： | 软件学院 |
| 专 业： | 软件工程 |
| 姓 名： | 佘山 |
| 指 导 教 师： | 朱东来 |
| 完 成 日 期： | 2017年9月1日 |

# 目 录

[目 录 I](#_Toc491786958)

[摘 要 II](#_Toc491786959)

[ABSTRACT III](#_Toc491786960)

[第一章 绪 论 1](#_Toc491786961)

[1.1 预付卡系统发展现状 1](#_Toc491786962)

[1.2 预付卡系统存在的问题 1](#_Toc491786963)

[1.3 论文框架结构 1](#_Toc491786964)

[第二章 微服务技术基础 2](#_Toc491786965)

[2.1 相关工作研究 2](#_Toc491786966)

[2.2 业务背景简介 2](#_Toc491786967)

[2.3 微服务框架的选型 2](#_Toc491786968)

[第三章 系统需求分析与总体设计 2](#_Toc491786969)

[3.1 项目背景介绍 2](#_Toc491786970)

[3.2 系统需求分析 2](#_Toc491786971)

[3.3 系统总体设计 3](#_Toc491786972)

[第四章 系统详细设计与实现 4](#_Toc491786973)

[4.1 产品服务的设计 4](#_Toc491786974)

[4.2 订单服务的设计 4](#_Toc491786975)

[4.3 交易服务的实现 5](#_Toc491786976)

[4.4 管理服务的实现 5](#_Toc491786977)

[4.5 数据库设计 6](#_Toc491786978)

[4.6 系统用例介绍 8](#_Toc491786979)

[第五章 总结与展望 9](#_Toc491786980)

[5.1 本文内容总结 9](#_Toc491786981)

[5.2 未来工作展望 9](#_Toc491786982)

[参考文献 10](#_Toc491786983)

[致 谢 11](#_Toc491786984)

# 摘 要

首先分析预付费卡行业的现状，明确了系统系统扩展性的不足（或问题）。在此基础上，应用Spring Cloud微服务技术，先做…，然后…。最后…。其中重点做。

在互联网场景中，企业业务增长和变化的速度都非常的快，其所依赖的业务系统规模也飞速增加，传统的垂直单体架构已经很难支撑未来业务的不断发展，其扩展性弱，可维护性差的问题非常明显。于此同时，软件系统架构服务化的思想发展越来越深入，整个软件交付链路上各环节的基础设施越来越成熟，诞生了微服务这一服务化思想的最佳实践，其通过分治的思想可以很好降低业务系统的复杂性，通过合理的水平业务拆分，提供高内聚低耦合的服务。于此同时，我司根据营销和支付等业务的需求，要求设计与实现一个预付卡系统，用以完善整个我司OTA系统的生态环境，保证了用户在一个闭环的场景下，完成旅行商品的购买，支付等流程，增加客户对于整个系统的使用粘度，提高公司整体的绩效水平。因此如何有效的将微服务的思想应用到系统的设计与实践中将变得非常有价值，力求提供高水平的服务质量和10X的交付水平，达到通过技术反哺业务的目的。

本文将对微服务的思想进行简要的介绍，并深入剖析微服务落地过程中所带来的机遇与挑战。然后将根据我司自身的整体IT环境和预付卡系统的使用场景，结合对当前市面上为数不多的微服务框架的分析与比较，并吸取其他企业实践过程中的经验和教训，做出合适的选型决策。之后遵循合理的业务边界划分，提供例如生产、订单、交易等职责单一的服务，并通过相应的协调机制实现服务间的通信。于此同时，也将对以上各部分服务内部的设计和实践难点进行剖析与介绍，最终提供一个完整高效的预付卡系统。

关键词 预付卡系统，微服务架构，SpringBoot

# ABSTRACT

With the constant change of the consumer market in China, both consumer goods and consumer channels changed a lot compares to the past.

After the analysis of the macro-background of the Chinese consumer market and the detail investigation of the current situation of the retail industry, Middleware was selected to be the kernel of the system development to solve the current issues.

Keywords [prepaid card](http://dict.youdao.com/w/prepaid%20card/#keyfrom=E2Ctranslation) information system, Interactive system, Mobile APP development

# 绪 论

# 1.1 课题研究宏观背景

在过去的几年内，中国的消费市场正在悄然地发生变化。

我国预付卡系统的发展状况。(京东E卡等)

我司预付卡系统的发展状况。

# 1.2 课题研究内容和意义

在互联网场景中，企业业务增长和变化的速度都非常的快，其所依赖的业务系统规模也飞速增加，传统的垂直单体架构已经很难支撑未来业务的不断发展，其扩展性弱，可维护性差的问题非常明显。于此同时，软件系统架构服务化的思想发展越来越深入，整个软件交付链路上各环节的基础设施越来越成熟，诞生了微服务这一服务化思想的最佳实践，其通过分治的思想可以很好降低业务系统的复杂性，通过合理的水平业务拆分，提供高内聚低耦合的服务。于此同时，我司根据营销和支付等业务的需求，要求设计与实现一个预付卡系统，用以完善整个我司OTA系统的生态环境，保证了用户在一个闭环的场景下，完成旅行商品的购买，支付等流程，增加客户对于整个系统的使用粘度，提高公司整体的绩效水平。因此如何有效的将微服务的思想应用到系统的设计与实践中将变得非常有价值，力求提供高水平的服务质量和10X的交付水平，达到通过技术反哺业务的目的。

# 1.3 论文框架结构

论文根据携程预付卡业务的市场发展需求，以微服务为基础。

11111

# 第二章 相关工作与关键技术研究

# 2.1 相关工作研究

微服务的概念

# 2.2 业务背景简介

预付卡是什么样的业务？如何赚钱

# 2.3 关键技术研究

侧重选型角度111

微服务框架的选型

er

# 第三章 系统需求分析与总体设计

# 3.1 项目背景介绍

预付卡系统是携程旗下非常重要的一部分业务，尤其其针对企业用户，有很大的价值。更好的销售，为公司带来更大的利润，和其他模块结合的更好。

# 3.2 系统需求分析

111

三大核心模块

售前模块

订单模块

交易模块

# 3.3 系统总体设计

11111

售前模块

订单模块

交易模块

其他模块

# 第四章 系统详细设计与实现

# 4.1 产品子系统的设计

111

# 4.2 订单子系统的设计

111

采用同步

后赋值流程（券）：这个流程主要是业务卖实体卡的流程  
PS：此流程审核控制非常严格，造数据请勿用此流程！   
5684加主项目，要填数量（不填总金额）  
5685主项加完要审核  
5688制卡导出，要跑job  
5689制卡导出审核，同时发送邮件（申请人收解压密码），申请人  
5684加副项目，填金额和数量  
5686副项目审核（自动，费用），收入类，费用类，费用类自动审批  
5698副项目复核  
5684到款录入（要从副项目进行到款）  
5687到款审核（自动，费用）  
6070到款复核  
online领用

直充

后赋值

预赋值

库存不足的报警，以及自动化处理流程

实体卡

电子卡

序列号，卡券的设计

# 4.3 交易子系统的实现

幂等校验

订单支付回调，实时调用支付，订单页的处理

库存的处理（超买，超卖）

支付部分的处理

对账的处理

111

lipinpay，

lipincheckbalance

订单的对账，出错后的报错等问题

# 4.4 管理子系统的实现

幂等校验

1111

扣款，退款

日志

收支明细（账户部分，客户信息密文保存）

风控的处理，黑名单

# 4.5 数据库设计

11111

售前阶段

主副项目，多套主副项目换为一套主副项目。

制卡模块

RechargeCard,

LaterAssignRechargeCard

select rechargecode,count(1),sum(amount) from rechargerecord where createtime >= '20170825' and createtime <= '20170826' and (rechargecode != '' or referrertype = 1)

group by rechargecode

SEQ rechargecode Column Column1

1 100004 654 77529.50

2 100007 4 8420.00

3 100012 15 993.00

4 100018 23 760.00

5 100005 669 581766.50

6 NULL 7522 8015922.00

7 100002 25 27500.00

8 100011 646 18550.00

9 100019 136 24685.00

10 100014 6 749998.00

11 100000 1234 871260.00

12 100003 1733 206299.00

13 100001 434 470470.00

订单模块

TMSaleOrder

交易模块

这部分接口并发数比较多

其他模块：变更，结算，合作

内部：火车票，飞机票，报销等问题

外部：微信，分期乐等

管理费的收取

对这么多年工作经验的提炼和升华

尽量依托某个具体系统选题

最好是近一年内基本完成实现的系统

可以是“虚拟系统”

难点的选择

经验分享的思路（正向）

问题解决导向的思路（反向）

材料的拥有情况

另见核心节部分

前端模块

111

Lizard，兼容三种不同的页面

话术，有效增加PV和UV，转化率等信息。

前端的打包，sdk等等信息

api的调用，H5网关

Online(PC, H5，自适应框架)，Offline两部分

# 4.6 系统用例介绍

预冻结，冻结，扣款，退款

111

# 第五章 总结与展望

# 5.1 本文内容总结

111

1111

# 5.2 未来工作展望

111

111

1

# 参考文献

[1] Nielsen.China's Evolving Shopper Landscape[EB/OL].http://www.consumer360.com/chinas-evolving-shopper-landscape，24th May 2013.

[2] Nielsen.Tapping Opportunity Among China’s Increasingly Sophisticated Consumers[EB/OL].http://www.consumer360.com/tapping-opportunity-among-chinas-increasingly-sophisticated-consumers，24th May 2013.

[15] 柴晓路，梁宇奇.Web Services技术架构和应用[M].北京：电子工业出版社，2003：10，10.

[21] 新浪微博.OAuth基本流程简介[EB/OL].http://open.weibo.com/wiki/OAuth#.E6.A6.82.E8.BF.B0, 30th Mar 2012

# 致 谢

本论文的写作从开题、搜集资料、起草到最后成文、修订。诸多环节无一不得到导师、同学、同事和亲友的帮助。在此表示衷心地感谢！

首先，也是最重要的，要感谢我的指导老师，XXX老师。在整个论文的写作过程中，XXX老师对我进行了无私的指导和帮助，不厌其烦、逐字逐句地帮助我进行论文的修正和改进。从每一个细节中都体现出XXX老师严谨的治学态度、渊博的学术知识、诲人不倦的敬业精神以及宽容的待人风范。

其次，感谢我的同事在我搜集整理资料中给予的无私的支持。

同时，感谢这篇文论所涉及的各位学者。本文引用数位学者的研究文献，各位学者的研究成果给了我很大的帮助和启发。

最后，感谢复旦大学所提供的一流的学习环境和氛围，使我得以顺利地完成这次论文的写作。

**论文独创性声明**

本论文是我个人在导师指导下进行的研究工作及取得的研究成果。论文中除了特别加以标注和致谢的地方外，不包含其他人或其它机构已经发表或撰写过的研究成果。其他同志对本研究的启发和所做的贡献均已在论文中作了明确的声明并表示了谢意。

作者签名： 日期： 2017.9

**论文使用授权声明**

本人完全了解复旦大学有关保留、使用学位论文的规定，即：学校有权保留送交论文的复印件，允许论文被查阅和借阅；学校可以公布论文的全部或部分内容，可以采用影印、缩印或其它复制手段保存论文。保密的论文在解密后遵守此规定。

作者签名： 导师签名： 日期： 2017.9