**学号 18101223807**

**西 安 电 子 科 技 大 学**

**专业学位硕士学位论文中期考核报告表**

**论文题目：**基于微服务架构的零售行业营销系统的设计与实现

**姓 名**

**学位类别** 专业硕士

**领 域**

**校内导师**

**校外导师**

**学 院** 计算机科学与技术

**报告日期**

西安电子科技大学研究生院制

西安电子科技大学硕士学位论文中期考核报告要求

一、硕士生在完成学位论文开题报告后半年内，必须进行学位论文中期考核，会议由各学院自行组织，具体要求参照开题报告会要求执行。

二、中期考核结论分为两种：1.通过，按专家意见修改后继续学位论文撰写工作；2.不通过，重新考核。

三、在学位论文中期考核规定的时间期限内休学的硕士生，中期考核的时间期限相应顺延。

四、中期考核必须在规定时间内通过研究生学位管理系统申请，本表由系统自动生成，用A3纸张正反套印。

五、表格填写要求：正文字体宋体，字号小四，行间距固定值20磅。

|  |
| --- |
| **选题来源：** |
| **一、学位论文研究目标及研究内容**  （与开题报告中的研究目标和研究内容一致。）  **（一）研究目标**  本文致力于实现一个基于微服务架构的零售行业营销系统。作为整个企业的营销业务系统，功能上分为客户管理、产品管理、营销活动管理、统计分析、交易管理、用户管理六个功能模块。可以实现客户信息的收集整合、价值评估并且能够从不同维度筛选客户出客户数据，进行精准化的微信、短信、邮件多渠道营销或者进行自动化生命周期任务的设置完成会员关怀与多种复杂的营销业务场景，最后根据统计分析、交易管理总结营销任务的转化率。  该系统基于微服务架构进行设计开发，将原本复杂的业务分解成若干小的业务，将复杂问题简单化，并且因为根据业务拆分服务，具有极强的横向扩展能力，单个服务内部高度耦合，服务与服务之间相对独立，提高了开发效率。  以零售行业营销系统作为载体，使用Spring Cloud技术进行了微服务架构的实践。具体来说，对微服务架构进行设计与实现，使用Spring Cloud框架以及相关组件实现了服务治理中心、API网关、负载均衡与微服务的远程调用。  **（二）研究内容**   1. 1.零售行业营销系统的功能模块   第一部分：客户管理。   1. 数据管理   客户管理将通过多种方式收集全渠道的客户信息，满足客户信息的单个创建、批量创建、编辑、删除、批量删除的基础操作。   1. 客户分组   其次在客户分组中可以对不同的用户属性字段进行条件筛选，完成客户数据的过滤为精准化营销提供保证。   1. 价值评估   最为重要的是在价值评估模块，可以自定义设置价值评估计算方式，进而实现对客户数据消费指数、活跃指数、综合价值的评估。  第二部分：产品管理。   1. 产品列表   产品列表收集全渠道的产品信息，上线线下的营销专员都可以对产品列表进行查看、新增、修改、删除等操作。   1. 产品详情   产品详情中包括营销活动素材中需要的产品图片、产品官网链接、产品微信公众号详情页链接、产品优惠券码等信息。  第三部分：营销活动管理。   1. 基础配置   配置邮件通道、短信通道、发送频率以及设置数据库字段。   1. 微信管理   微信管理提供了自动回复、自定义菜单对微信公众号功能的操作使用。   1. 素材管理   素材子系统提供了邮件、短信、微信、表单四种素材得新建、编辑、复制、测试、预览等功能的实现。   1. 营销计划   针对线上营销专员与线下营销专员提供了不同场景营销计划的模板，并且用户可以使用营销活动模板自己构建营销计划。   1. 营销活动   针对之前从不同维度筛选客户出客户数据，进行精准化的微信、短信、邮件多渠道营销。  第四部分：统计分析。   1. 任务管理   统计时间段内的所有活动的任务概览。   1. 发送报告   统计时间段内某渠道（短信、邮件和微信）的详细数据报告。   1. 数据导出   可导出邮件、短信、微信相关的数据等所有属于统计报告。  第五部分：交易管理。   1. 营销业绩概览 2. 营销业绩分析   第六部分：用户管理。  （1）账号管理  账号管理模块可以设置不同的子账号配置不同的权限进行子账号的管理。  （2）权限管理  提供子账号不同的权限设置。对于权限划分为操作权限与数据权限两种。   1. 2.零售行业营销系统的技术方案   本系统选择Java语言的微服务架构Spring Cloud。  按照具体的营销业务，整个系统换分成十个微服务子系统，其中服务注册中心Eureka,所有的服务都在注册中心注册，负载均衡通过在通过注册中心的服务来使用Ribbon策略来实现，所有的客户端通过同一个网关地址访问后台服务，通过路由配置ZUUL网关来判断请求具体服务进行处理。服务之间采用Feign进行调用。使用Eureka继续服务注册和发现，将已经注册的数据列表提供给Ribbon, 当一个服务需要调用服务时，Ribbon根据负载均衡调度算法从注册的服务中选出一个服务实例，然后根据Zuul继续根据路由查找，而Hystrix组件在ZUUL进行路由查找的时候会检查该服务的断路器。使得微服务各个服务的运行以及服务之前的调用变得更加稳定可靠。  **二、目前已完成学位论文工作的内容**   1. **1.零售行业营销系统微服务架构测试发布** 2. 本系统拟采用Git作为版本管理系统，Docker作为微服务运行环境来承载微服务进程。 3. 项目构建：Maven + Nexus （依赖管理平台） 代码管理：Git + GitLab （代码管理平台） 镜像管理：Docker +Registry （镜像管理平台） 4. 微服务架构设计中，采用Spring Cloud Eureka组件搭建服务注册与服务发现中心，使用Zuul来实现API网关。 5. 2.零售行业营销系统的总体设计   本系统功能上分为客户管理、产品管理、营销活动管理、统计分析、交易管理、用户管理六个功能模块图2.2.1所示。  图2.2.1 系统功能图  微服务企业营销系统是融合微服务架构思想和软件三层架构思想进行改造。首先在整体架构方面，满足系统的非功能需求的前提下进行两级拆分，将整个系统功能模块拆分成子系统。在代码层面，严格按照软件三层架构的设计思想，将每一个功能模块内的代码层级分为展现层、业务逻辑层、数据访问层，三层通过微服务包装成独立的系统及应用并通过接口和网络向外提供服务。  微服务企业营销系统的第一级拆分就是将系统的功能模块分别封装成为独立的以及子系统。每一个子系统之间不存在任何功能层面的依赖。均可以独立实现一个完整的功能，且可以按照不同的业务场景进行组合，构建出更加强大的系统功能。一级系统互相之间，通过模块嵌入的方式进行调用。第二级拆分就是将一级拆分后得到的子系统，从内部进行二次拆分，分别拆分为展示层、业务逻辑层、数据访问层三个更小的二级独立的子系统。每一个子系统系统内部的二级系统之间，在功能层面上相互依赖。展示层负责展示内容显示工作。业务逻辑层需要对数据或者业务进行处理的所有行为工作，以及数据提供方负责一级子系统内需要做的所有数据持久化的工作。  系统设计架构如图2.2.1所示：  图2.2.1  整个系统的架构与传统单体架构相似，在数据库层选用MySQL数据库，并且选用Mybatis框架加入redis缓存。  在业务层由业务接口与实现类组成，业务层通过实现类注入Dao层对象实现数据库的操作，另外控制层直接注入已封装的接口。其中根据业务场景将系统拆分为客户微服务（customer service），产品微服务（product service）、素材微服务（content service）、微信微服务（wechat service）、短信微服务（sms service）、邮件微服务（email service）、营销活动微服务（marketing service）、报告微服务（report service）、交易微服务（deal service）、管理微服务（manage service）。  （a）客户微服务提供客户数据，满足营销任务对客户数据的精准化筛选。  （b）产品微服务提供产品数据，满足营销任务对产品数据的引用以及个性策划。  （c）素材微服务提供营销素材，满足营销任务对短信、微信、邮件、表单素材的使用。  （d）微信微服务提供微信模块功能，以及营销任务中发送微信功能。  （e）邮件微服务提供营销任务中发送邮件功能。  （f）营销活动微服务需要调用客户微服务的数据，并且根据营销计划进行调用微信微服务发送微信渠道信息、调用邮件微服务发送邮件、调用短信微服务发送短信。  （g）报告微服务提供营销活动中报告收集、报告导出、报告展示等功能。  （h）管理微服务提供了用户管理，权限管理等功能。  在控制层，服务注册与发现选择Spring Cloud Eureka,服务间的交互选用RestTemplate(java 通信组件)+Http(通信协议)+Json（数据格式），服务网关选用Zuul，负载均衡设计使用Spring Cloud Ribbon,支持多种客户端进行负载均衡，并且可以与EurekaClient、RestTemplate、Hystrix进行无缝整合。  3.零售行业营销系统的部分模块详细设计与实现   1. **客户管理**：   客户管理将收集全渠道的客户信息，满足客户信息的单个创建、批量创建、编辑、删除、批量删除的基础操作，其次在客户分组中可以对不同的用户属性字段进行条件筛选，完成客户数据的过滤为精准化营销提供保证，最为重要的是在价值评估模块，可以自定义设置价值评估计算方式，进而实现对客户数据消费指数、活跃指数、综合价值的评估。  客户管理是自动化营销的基础和受众来源。  C:\Users\wp\AppData\Local\Temp\1594216759(1).png 针对客户管理模块可以细分成以下子模块如图2.3.1所示：  图2.3.1 子模块功能图   1. 数据管理：   a.单条数据处理：可以进行增加、删除、更改、查询的操作。  b．数据批量导入：系统可以提供单条或者批量数据接入入口，如果用户数据不多或者无法对接API接口的时候可使用上传CSV来导入用户数据。  c．客户详情页： 客户列表的某一个用户可以查看相应用户的个人详情（查看营销任务的历史记录）。  （2）客户分组：  根据客户属性、订单属性、商品属性设置不同的条件筛选出满足条件的客户信息，保存为不同的客户分组，作为营销任务的受众来源。系统会自动划分两个系统组：实名客户组（通过单条、批量导入方式至系统自动化为实名客户组）、微信粉丝（通过微信后台同步至系统的粉丝自动划为微信粉丝组）  a．筛选器：提供不同的分组条件的设置。客户基本字段字符串类型字段满足等于、包含、不等于、不包含条件，或者日期字段设置绝对时间与相对时间的  筛选。或者根据客户的高级信息字段比如邮件互动（邮件打开、点击、转发）、短信互动（点击短链、回复）、微信互动进行筛选。  b．全局黑名单：提供内置筛选包括邮件退订、短信退订系统分组。短信退订内的客户代表从短信回复退订后进入的客户，这些用户无法收到短信；邮件退  订内的客户代表从邮件内点击退订后进入的客户，这些客户将无法收到邮件。  （3）价值评估：  设置价值评估的具体的规则与权重,对客户数据进行价值评估。  a．活跃指数似乎根据每个客户在邮件、短信、微信三个渠道的反馈次数来综合评定分数。每个用户的初始活跃指数是固定的，根据用户自行设置的打分规则计算。最终用户的活动指数得分=初始分+邮件活跃得分+短信活跃得分+微信活跃得分。其中类似于邮件相关：对于软弹、硬弹、退订、邮件打开、邮件点击各个具体的分值权重可以自定义调配。  b. 消费指数根据客户消费金额进行评估，按照消费金额由大到小排列客户，然后自定义划分阶梯比例，计算消费等级。  c. 综合价值分布为消费指数与活跃指数的自定义不同系数进行评估计算。  具体的用例图如图2.3.2所示：  图2.3.2 子模块用例图  以用户的视角将客户管理的模块划分成如下的功能点：  单条增删改查客户信息、批量导入客户信息、查看客户历史详情、创建客户分组、设置筛选器、设置全局黑名单、设置活跃指数、消费指数、综合指数评估。   1. **营销活动管理**：   营销活动管理提供设置基础配置、微信管理、素材管理、设计营销计划、开始营销活动的一系列操作。具体的功能划分如图2.3.3所示。  （1）基础配置：  a.邮件通道配置：设置邮件群发的发件人地址、回复地址等信息。  b.短信通道配置：设置短信群发的通道类型与具体的签名信息。  c.数据库字段配置：创建不同类型的数据库字段，供全平台信息收集。  C:\Users\wp\AppData\Local\Temp\1594217104(1).png  图2.3.3 子模块结构图  （2）微信管理： 微信管理提供了自动回复、自定义菜单对微信公众号功能的操作使用。  a.自动回复：  自动回复包括被关注自动回复、消息自动回复、关键词自动回复。可以设置回复的内容支持文字、图片、音频、视频等。 b.自定义菜单：  可以创建一级菜单、二级菜单并且可以选择点击二级菜单后展示给用户的内容，包括图文信息、文字、图片、音频、视频、跳转页面  （3）素材管理  素材子系统提供了邮件、短信、微信、表单四种素材得新建、编辑、复制、测试、预览等功能的实现。  邮件素材：邮件素材得创建有三种方式拖拽式设计、粘贴代码、导入ZIP包。  a．拖拽式编辑器是左侧是邮件模板、可以选择目标直接进行编辑；中间是展示区；右侧是编辑器。操作简单便捷，提供了丰富的邮件元素，可以根据需要灵活的设置邮件结构与内容。邮件搭建完成之后，还可以进行预览查看完整的样式。其次还可以使用快速测试的方式，选择发送地址输入测试邮件，在邮箱中查看编辑好的邮件。  b．粘贴代码，在邮件编辑器中粘贴邮件素材完整的HTML即可  c．可以提前制作邮件素材，ZIP包存放HTML文件以及图片文件夹。  短信素材：短信内容编辑可以插入个性化的自定义字段与跟踪短链。  微信素材：分别为对图文素材、语言素材、视频素材进行管理，可进行增删改查等操作，创建可供其他功能使用的素材库。  （3）营销计划：  针对线上营销与线下营销提供了不同场景营销计划的模板，并且用户可以使用营销活动模板自己构建营销活动。例如新会员欢迎营销计划、老会员复购营销计划、促销营销计划、会员生命周期营销计划。  用户从登录平台开始，需要上传客户数据、筛选客户分组、创建营销活动的素材，然后制定营销活动计划，配置活动时间等参数，完成一次营销活动。  以营销活动实施流程如图2.3.4所示：  图2.3.4 子模块流程图  （4）营销活动：  设置微信、邮件、短信、官网等全渠道用户生命周期规划（新用户培育、复购用户再营销、沉睡用户激活等），营销日程上设定的生命周期活动，对增量用户可不断重复营销任务。合理搭配最优沟通渠道，促进营销转化。  单次营销：针对既定得目标受众进行多渠道得推送，可以设置条件分支、随机分支等控件,单次营销的流程图如图2.3.5所示：  图2.3.5 单次营销的流程图  周期营销：周期营销相当于单次任务得周期性运行，重复周期可按周、天、月。  触发营销：触发营销是由客户事件得触发为开始条件，并且由客户触发事件实时驱动自动流程。实时任务开始后满足触发条件的客户会实时进入任务，未触发的客户不会进入实时任务。触发营销的流程图如图2.3.5所示  a．触发事件如同关注公众号、取消关注公众号、点击公众号菜单、向公众号发消息类似得微信事件等。  b．客户的数据库字段发生属性变更事件等。    图2.3.6 触发营销的流程图  **三、现阶段完成的工作与开题报告内容不相符的情况说明**  不相符情况：无。  **四、下一步工作计划及需要完成的研究内容和需要解决的关键技术**  (一)下一步工作计划  2020年7月-2020年9月：完成其他微服务子系统的详细设计与实现。  2020年10月-2021年1月：完成微服务架构的配置部署，以及验证逻辑实现。  2021年2月-2021年4月：测试并完善系统，撰写论文。  (二)下一步研究内容  1、根据需求分析以及功能设计完成微服务子模块的设计实现。  2、根据技术选型确定的spring cloud框架，搭建微服务配置架构。  (三)下一步解决的关键技术  1、事务一致性问题  解决方案   1. TCC   TCC事务即Try-Confirm-cancel三个阶段，是柔性事务的一种，实现的是最终一致性，适合于同步调用过程。TCC是应用层的两阶段提交，不需要事务本地数据库对XA协议的支持。首先，主业务服务分别调用所有从业务的try操作，并在活动管理器中登记所有从业务服务。当所有从业务服务的try操作都调用成功或者某个从业务服务的try操作失败，接下来，活动管理器根据第一阶段的执行结果来执行confirm或cancel操作。如果第一阶段所有try操作都成功，则活动管理器调用所有从业务活动的confirm操作。否则调用所有从业务服务的cancel操作。  （2）二阶段提交  二阶段提交基于XA 协议，通过二阶段提交协议保证强一致性其中，XA 协议是一个分布式事务协议，它有两个角色：事务管理者和资源管理者。  **五、已发表的与学位论文相关的学术论文、其他研究成果以及拟发表的研究成果**  已有研究成果：无。 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **指导教师评价意见** | （重点写出该生的表现、计划完成情况、对后续工作情况的估计等。）  指导教师签名：  年月日 | |
| **中期总结报告评语及结论** | | （中期考核结论分为两种：1. 通过，按专家意见修改后继续学位论文撰写工作；2. 不通过，重新考核。评语重点指出中期报告存在的问题并提出具体修改意见和建议。）  组长签名：  成员签名：  年　　月　　日 |