****

**本科生毕业论文（设计）**

题 目： 广告推送后台系统设计

院 系： 数据科学与计算机学院

专 业： 计算机系网络工程

学生姓名： 陆荣志

学 号： 14348090

指导教师： 周凡教授

时间：2018 年 2 月 8 日

**表一：毕业论文（设计）开题报告**

**Form 1: Research Proposal of Graduation Thesis (Design)**

|  |
| --- |
| 论文（设计）题目  Thesis (Design) Title： |
| （简述选题的目的、思路、方法、相关支持条件及进度安排等）  （Please briefly state the research objective, research methodology, research procedure and research schedule in this part.）  Student Signature： Date: |
| 指导教师意见  Comments from Supervisor：    1.同意开题 2.修改后开题 3.重新开题  1.Approved( ) 2. Approved after Revision ( ) 3. Disapproved( )    Supervisor Signature： Date: |

**表二：毕业论文（设计）过程检查情况记录表**

**Form 2：Process Check-up Form**

|  |  |
| --- | --- |
| **指导教师分阶段检查论文的进展情况（要求过程检查记录不少于3次）**  **The supervisor should check up the working process for the thesis（design）and fill up the following check-up log. At least three times of the check-up should be done and kept on the log.**  **第1次检查（First Check-up）:**  学生总结  Student Self-summary：  指导教师意见  Comments of Supervisor：  **第2次检查（Second Check-up）：**  学生总结  Student Self-summary：  指导教师意见  Comments of Supervisor：  **第3次检查（Third Check-up）：**  学生总结  Student Self-summary：  指导教师意见  Comments of Supervisor：  **第4次检查**  **Fourth Check-up**  学生总结  Student Self-summary：  指导教师意见（Comments of Supervisor）：  学生签名（Student Signature）： 日期（Date）:  指导教师签名（Supervisor Signature）： 日期（Date）: | |
| **总体完成情况**  **（Overall Assessment）** | 指导教师意见Comments of Supervisor：  1、按计划完成，完成情况优（Excellent）： （ ）  2、按计划完成，完成情况良（Good）： （ ）  3、基本按计划完成，完成情况合格（Fair）：（ ）  4、完成情况不合格（Poor）： （ ）  指导教师签名（Supervisor Signature）：  日期（Date）: |

**表三：毕业论文（设计）答辩情况登记表**

**Form 3: Thesis Defense Performance Form**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **答辩人 Student Name** |  | **专 业**  **Major** |  |
| **论文（设计）题目**  **Thesis（Design） Title** |  | | |
| **答辩小组成员**  **Committee Members** |  | | |
| 答辩记录  Records of Defense Performance：  记录人签名（Clerk Signature）： 日期（Date）: | | | |

**学术诚信声明**

本人所呈交的毕业论文，是在导师的指导下，独立进行研究工作所取得的成果，所有数据、图片资料均真实可靠。除文中已经注明引用的内容外，本论文不包含任何其他人或集体已经发表或撰写过的作品或成果。对本论文的研究作出重要贡献的个人和集体，均已在文中以明确的方式标明。本毕业论文的知识产权归属于培养单位。本人完全意识到本声明的法律结果由本人承担。

本人签名： 日期：

**Statement of Academic Integrity**

I hereby acknowledge that the thesis submitted is a product of my own independent research under the supervision of my supervisor, and that all the data, statistics, pictures and materials are reliable and trustworthy, and that all the previous research and sources are appropriately marked in the thesis, and that the intellectual property of the thesis belongs to the school. I am fully aware of the legal effect of this statement.

Student Signature： Date：

**说 明**

1. 毕业论文（设计）的写作格式要求请参照《中山大学本科生毕业论文的有关规定》和《中山大学本科生毕业论文（设计）写作与印制规范》。

2. 除完成毕业论文（设计）外，还须填写三份表格：

（1）表一 毕业论文（设计）开题报告；

（2）表二 毕业论文（设计）过程检查情况记录表；

（3）表三 毕业论文（设计）答辩情况。

3. 上述表格均可从教务部主页的“下载中心”处下载，如表格篇幅不够，可另附纸。每份毕业论文（设计）定稿装订时应随同附上这三份表格。

4. 封三是毕业论文（设计）成绩评定的主要依据，请认真填写。

**Instruction**

1. Please refer to ‘*The Guidelines to Undergraduate Graduation Thesis (Design) at Sun Yat-sen University*’and ‘*The Writing and Printing Format of Undergraduate Graduation Thesis(Design) at Sun Yat-sen University* ’ for anything about the thesis format.

2. Three forms should be filled up before the submission of the thesis (design)：

（1）Form 1: Research Proposal of Graduation Thesis.

（2）Form 2: Process Check-up Form.

（3）Form 3: Thesis Defense Performance Form.

3. All the above forms could be downloaded on the website of the Office of Education Administration. If there is not enough space in the form, please add extra sheets. Each thesis (design) should be submitted together with the three forms.

4. The form on the inside back cover is the grading sheet. Please fill it up before submission.

**【摘要】** 本系统为广告推送后台系统，提供广告获取、广告定点投放、广告管理功能。广告推送范围根据标签系统来实现，通过与用户画像后台系统的相结合，根据用户标签进行精准定位用户。广告精准投放对提高广告效率、增加用户体验以及实现企业收入增加有着积极作用。广告内容包括但不限于文字、静态图、动态图、视频、图片组等，广告内容可伸缩拓展自行定义。广告管理包括广告增加、删除、修改，可由管理员手动进行以及系统定时清理过期广告。系统提供可视化界面供管理员使用广告管理功能，页面内可进行广告查看、修改、增加功能，则进行广告管理不需要技术背景。该系统设计到的技术有：WEB服务器搭建与维护、SSM框架、断点续传、并发控制、数据库缓存、用户画像等。该广告系统将会应用在数字家庭多业务平台中作为实践。

**【关键词】** 广告管理；广告定点投送；用户画像

# 设计说明

## 任务来源

本毕业设计来源于数字家庭业务实验中心的广告投放系统设计。数字家庭业务应用是一个注重家庭智慧健康的项目，项目包括一些家庭常用设备的家庭技术支持，如电视机、门口“魔镜”、移动设备（手机）。这些技术支持均可以添加广告。本毕业设计的所做的基于用户画像的广告投放后台系统，目的就是为了给上述数字家庭技术支持的客户端设备提供一个广告后台获取平台。

数字家庭业务的广告系统要精准，定点地去进行广告投放。和用户画像后台系统相结合，可以很好地加强用户体验，提高广告投放的命中率。

该广告系统是基于用户画像系统进行定点投放的，但是广告系统是一个独立于用户画像系统的独立系统。则即使只存在广告系统，也可以进行广告的管理操作，以及客户端的广告获取操作。

广告系统的设计不依赖与特定的业务，是一个通用的系统。设计出来的广告后台系统将会应用在数字家庭中心的具体应用上面。

## 设计标准

系统应该满足以下几个方面的要求：具有广告系统的基本功能，对于高并发的情况能够良好的运行，代码设计松耦合，易读性强。

1. 功能方面：管理员可以进行广告的添加、删除、修改，客户端能够通过http请求从服务器获取广告，广告后台系统能够结合用户画像，进行用户广告定点投放；
2. 并发方面：在多个用户同时获取广告的时候，系统能够正常并高效的运行。设计出来的广告系统应该线程安全。
3. 代码方面：使用面向对象、MVC思想进行编程，设计出来的系统容易扩展，松耦合。代码可读性方面，函数名和变量名易读，并且在一些重要的代码或者复杂的代码里面加上注释。能够让别人能够很容易、很快速地读懂代码，了解作者的思路以及整个系统的设计思想。

## 设计原则

开发过程以功能的完整实现为优先。在实现了广告的添加功能、修改信息功能、删除广告、客户端获取广告功能的前提下，再考虑性能的优化，其次是管理页面的前端界面优化。

性能优化主要体现在接口的响应时间。响应时间能够很直接地影响到吞吐量。吞吐量上不去的话，其实严格来说这个系统设计是不合格的。要提高性能，主要要做到以下的优化：数据缓存，包括数据库的缓存、广告文件的缓存，硬盘的IO的响应时间是很长的，如果每次访问都要进行一次硬盘的IO操作，系统性能效果比较差；应对高并发的问题，可以考虑到分布式系统的设计，并且要考虑到分布均衡，主从设计等；多线程中，锁的粒度的设计。

为了让设计出来的广告后台系统可读性强，并且功能方面容易扩展，能够满足后续的其他功能需求，代码设计采用面向对象的思想。整体框架采用MVC框架，把整个大的系统按照功能分为一个个模块，做到各个模块各尽其责，各个模块只负责单一任务。整个业务响应流程为：View层负责界面的显示以及用户的交互，View把接收到的用户请求交由给Controller层进行处理，Controller根据用户请求区分成不同的业务调用Service层（业务层），Service层则可以调用Model层的Dao进行数据的持久化，则保存到数据库。然后把处理过后的信息再逆向通过View层反馈给用户。

## 主要技术资料

技术资料来源于数字家庭业务实验室。设计到的技术有：SSM框架开发技术，WEB服务器搭建等。

目录

[1. 引言 2](#_Toc505949874)

[1.1. 背景和意义 2](#_Toc505949875)

[1.2. 问题描述 2](#_Toc505949876)

[1.3. 本文工作 2](#_Toc505949877)

[1.4. 论文结构简介 2](#_Toc505949878)

# 引言

## 背景和意义

广告系统是互联网产业中一个很重要的产业链。在很多企业中广告系统提供的收入占了很重的一个比例。截至2016年12月，我国网民规模达7.31亿，普及率达到53.2%[1]。互联网的覆盖面是越来越广泛，则互联网广告的市场也随即扩大。2017年我国互联网广告市场规模一直处于高速增长的态势，预计2018年整体规模有望突破4000亿元。在这么庞大的一个市场下，设计一个有效的广告管理系统十分有意义。并且，如何做到高效率地投放广告成为企业的一个重要目标。广告的投放如果随意、泛滥，那么会影响用户体验，严重会导致用户流失。而广告精准定位，有以下好处：提升广告效率，基于大数据精准定向，能够在广告和用户体验中找到较好的平衡；对用户而言，从主动获取广告信息，变为被动需求信息的获取。

## 问题描述

本项目目的在于设计出一个稳定可用的广告后台系统，提供广告管理功能：广告添加、删除、修改。广告管理功能由管理员进行，后台系统提供可视化界面，做到真正的面向使用者的设计，使用者不需要有技术背景也能使用。广告后台系统提供广告精准定位，结合用户画像系统，通过以用户标签为基准来进行广告投放范围的确定。本系统的难点有两个。一个是系统的高可用，包括数据库的IO、网络IO的处理，以及在高并发中如何保持吞吐量，减少相应时间；第二个是广告的精准投放，基于大数据的分析，需要一个可靠的外部用户画像系统的接口。

## 本文工作

本文主要工作有以下几个：

1. 介绍设计出来广告后台系统设计。包括系统的设计思路，整体架构，系统各部分的分工，以及在设计中遇到的困难和解决方案；
2. 广告后台系统的效果展示。分别从客户端、管理员（则企业使用者）的角度进行展示。系统要做到人性化，对用户友好。要突出系统的功能；
3. 广告后台系统的实验结果测试和分析以及优化。该系统将会运用到实验室中的数字家庭多业务平台作为实践。本文将会把项目结果与预期目标结果做对比，验证其可用性。

## 论文结构简介

本文章分为以下几个模块来进行阐述说明本人的广告后台系统：效果展示、系统设计以及原理介绍、系统的验证、途中遇到的困难以及解决方案、总结与展望。

1. 效果展示。效果展示从两个角度进行：一个是客户端的角度，在客户端上能够正确获取到目标广告；一个是管理员的角度，管理员能够进行广告管理并且得到正确的反馈；
2. 系统设计及原理介绍。这一模块将会展示系统各个功能的实现方案、UML时序图，以及整个大系统的UML用例图、类图。并且介绍使用到何种技术，使用这种技术的原因分析。
3. 系统的验证与测试。系统的可用性的衡量有两个，一个是系统的正确性，一个是系统的可用性。正确性在于广告能够正确投放，客户端能够获取得到目标广告，广告管理能够实现其功能。可用性要求系统要稳定高可用，并且能够应对一定的高并发。在开发完成之后，会对系统做压力测试，并且把测试结果写进报告里面，并且对测试中暴露出来的问题作出改进。
4. 遇到的困难以及解决方案。该部分会列出在编码或者设计的时候遇到的难点，以及自己解决的思路和方案。
5. 总结与展望。总结系统的优缺点，提出自己的不足，以及未来进一步扩展的展望。

# 2．功能需求分析

本系统目的在于做出一个不限于数字家庭业务的通用广告投放系统。广告系统接口具有通用性。在数字家庭应用中，客户端包括手机端App，电视端应用以及网页端应用，这些不同的客户端是可能展示广告的效果不同，但是其从后台获取广告的方式是一样的。都可以通过HTTP请求从后台服务器获取一定格式广告文件，然后再由客户端负责进行展示。

广告类型可拓展，包括不限于静态图片、动态图片、图片组、视频、纯文本。服务端提供各种广告类型的获取接口，客户端获取数据后，自行决定显示效果。

客户端（用户）功能：

1) 实时更新并显示广告；

2) 广告缓存；

3) 点击广告之后能够跳转到相应链接。

后台服务器系统功能：

1) 提供广告获取/广告实时推送功能，供客户端收取；

2) 管理员新建/删除广告；

3) 管理员编辑广告内容（资源，链接，推送目标、时间）；

4) 后台定期处理过期广告（不再推送）；

广告的推送可以自行设定推送范围。不同的推送范围使用标签列表的形式来实现：用户本身设置有标签列表，如用户A的标签有广东、广州、有孩子。在设置广告信息的时候，设置一个推送标签列表，根据该列表选择用户的范围。广告标签范围可以使用或（取并集）的方式或者与（取交集）的方式。如使用或的方式，广告标签是广东、北京，则所有带有标签广东或者带有标签北京的用户都是该广告的推送用户。

# 3. 模块设计

整个系统的用例图如图1所示。



**图1 广告系统用例图**

### 广告获取

广告获取由客户端发起。当客户端满足以下条件之一时，发起广告更新请求：

* 广告有效时间已到
* 客户端界面切换到广告界面
* 达到定时获取广告的时间



**图2 客户端获取广告流程**



**图3 获取广告资源时序**

### 广告展示

广告展示为客户端的内容，服务器只提供广告信息的获取。至于根据信息如何展示，客户端自行处理。下面列出大致流程：广告获取成功后，根据广告的类型、展示位置，展示大小放置广告，当广告有效时间已过时，需要停止当前广告的播放并获取新的广告。



**图4 广告展示流程图**

### 广告管理

该功能属于后台功能。广告的管理有两种：一种是管理员进行添加、删除和修改操作；另一种是系统定期检查更新，剔除过期的广告。

管理员方面，后台系统需要提供一个界面供管理员使用。界面应实现以下功能：

* 增加广告。其中包括广告资源的上传，以及广告信息的设置，包括面向用户的范围，广告有效时间等。
* 删除广告。根据广告Id删除广告。
* 修改广告信息。

**图5 广告管理时序图**

广告管理流程见图5所示。首先由管理员登录到广告后台管理页面，进行广告信息的编写与资源的上传。后台系统得到新修改的广告数据之后，先将广告信息持久化到数据库，然后根据广告的用户标签列表的变化，作出相应修改：如果广告中的用户标签有增加/删除，则在该标签的所有用户的广告列表中增加/删除该广告ID。然后将修改后的用户和广告的对应关系更新到数据库。

增加的广告的推送可以自行设定推送范围。不同的推送范围使用标签列表的形式来实现：用户本身设置有标签列表，如用户A的标签有广东、广州、有孩子。在设置广告信息的时候，设置一个推送标签列表，根据该列表选择用户的范围。广告标签范围可以使用或（取并集）的方式或者与（取交集）的方式。如使用或的方式，广告标签是广东、北京，则所有带有标签广东或者带有标签北京的用户都是该广告的推送用户。

广告后台系统不提供用户标签功能的实现和持久化，用户标签的获取需要通过其他系统的接口。广告后台系统应在标签系统中注册监听，当标签系统用户标签改变的时候，广告系统的广告投送范围也作出相应的改变。



**图6 广告与用户数据结构关系图**

# 参考文献

[1]. 第39次《中国互联网络发展状况统计报告》[J].中国经济报告,2017(04):7.

**毕业论文（设计）成绩评定记录**

Grading Sheet of the Graduation Thesis (Design)

|  |
| --- |
| 指导教师评语  Comments of Supervisor：  成绩评定  Grade：    指导教师签名  Supervisor Signature ： Date: |
| 答辩小组或专业负责人意见  Comments of the Defense Committee：  成绩评定  Grade：    签名： Date:  Signatures of Committee Members |
| 院系负责人意见  Comments of the Academic Chief of School：  成绩评定  Grade：  签名 院系盖章  Signature： Stamp: Date: |