

**电 子 科 技 大 学**

UNIVERSITY OF ELECTRONIC SCIENCE AND TECHNOLOGY OF CHINA

**学 士 学 位 论 文**

BACHELOR DISSERTATION

**论文题目 基于Web技术的电影交流分享平台的设计与实现**

**学生姓名 李卓**

**学　　号 2012222010007**

**学　　院 信息与软件工程学院**

**专　　业 软件技术**

**指导教师 李美蓉**

**指导单位 成都了了科技有限公司**

**年 　　 月 　　 日**

# 基于Web技术的电影交流分享平台的设计

# 摘要

2015年，中国电影发展取得突破性成果，全国电影总票房达440.69亿元，同比增长48.7%，其中，国产电影票房达271.36亿元，占票房总额的61.58%。看电影成为一种生活方式，社交活动和沟通方式。

本程序设计并实现了一个电影分享交流平台，尽可能的将电影宣传信息第一时间发布，让浏览者更加清晰和详细的了解电影详情，也尽可能详细的展示、介绍不同类型的电影，同时为爱电影的人提供一个交流的平台。在“IMovie”的设计过程中使用了HTML、CSS、JavaScript等开发工具。通过对“IMovie”桌面应用的需求分析、总体设计、详细设计和测试，最终完成了首屏、各分类页、详情展示页、注册页、登录页等，完成了“IMovie”的课题设计与实现。

关键词：电影，桌面应用，Javacript, Web技术

# The Design and Implementation of Film Sharing Platform Based on Web Technology

# Abstract

In 2015, the Chinese Films have a breakthrough achievements. The national film box office grossed up to 44.069 billion yuan, an increase of 48.7%. Among those, the domestic box office reached 27 billion 136 million yuan, accounting for 61.58% of total box office. Watching movies become a way of life, social activities and communication.

This program has designed and implemented a movie sharing platform, release the film publicity information for the first time as far as possible, let visitors more clear and detailed understanding of the film details. As much as possible detailed presentation of different types of movies, at the same time to provide a communication platform for the people who love movies. In the design of "IMovie" is used in the HTML, CSS, JavaScript and other development tools. Design and implementation of topic "IMovie". through the "lMovie" application needs analysis, overall design, detailed design and testing, the final completion of the first screen, the classification page, details page, display the registration page, login page, complete the design and implementation of IMovie project ".

Keywords：Movies,  [Desktop Applications](http://www.baidu.com/link?url=UXKzhMGhFUCO-yLp9EzJPkfyf9OEg2VYENFDQp1aqNRtvbwAIiyglWnh7tkbUE_g5DDwilosO407HJN0cFk_mGEL9eTY36XH8QSNM3uwi1jIjvT9c3V1_JFoh9BeS0Up" \t "https://www.baidu.com/_blank), Javascript, Web Technology

目 录

[第一章 毕业设计（顶岗实习）概况 1](#_Toc451259446)

[1.1 实习单位与实习岗位概况，对企业所属行业的认识 1](#_Toc451259447)

[1.2 实习项目课题背景、价值、意义以及国内外研究现状 1](#_Toc451259448)

[1.3 实习项目整体执行完成情况概述 1](#_Toc451259449)

[第二章 需求分析 2](#_Toc451259450)

[2.1 功能需求 2](#_Toc451259451)

[2.1.1 ×××××× 2](#_Toc451259452)

[2.1.2 ×××××× 2](#_Toc451259453)

[2.2 ×××××× 3](#_Toc451259454)

[2.2.1 ×××××× 3](#_Toc451259455)

[2.2.2 ×××××× 3](#_Toc451259456)

[2.2.3 ×××××× 4](#_Toc451259457)

[2.2.4 ×××××× 4](#_Toc451259458)

[2.3 ×××××× 4](#_Toc451259459)

[2.3.1 ×××××× 4](#_Toc451259460)

[2.3.2 ×××××× 4](#_Toc451259461)

[2.3.3 ×××××× 4](#_Toc451259462)

[2.4 本章小结 4](#_Toc451259463)

[第三章 ×××××× 5](#_Toc451259464)

[3.1 ×××××× 5](#_Toc451259465)

[3.1.1 ×××××× 5](#_Toc451259466)

[3.1.2 ×××××× 5](#_Toc451259467)

[3.1.3 ×××××× 5](#_Toc451259468)

[3.1.4 ×××××× 6](#_Toc451259469)

[3.2 ×××××× 6](#_Toc451259470)

[3.2.1 ×××××× 6](#_Toc451259471)

[3.2.2 ×××××× 7](#_Toc451259472)

[3.2.3 ×××××× 7](#_Toc451259473)

[3.2.4 ×××××× 8](#_Toc451259474)

[3.3 本章小结 8](#_Toc451259475)

[第四章 ×××××× 9](#_Toc451259476)

[第五章 结束语 10](#_Toc451259477)

[5.1 本文内容 10](#_Toc451259478)

[5.2 顶岗实习项目课题有待进一步解决的问题及方向 10](#_Toc451259479)

[5.3 对软件工程实践以及软件工程领域发展的认识 10](#_Toc451259480)

[5.4 本人毕业设计（顶岗实习）收获及体会 10](#_Toc451259481)

[参考文献 11](#_Toc451259482)

[致谢 13](#_Toc451259483)

[外文资料原文 14](#_Toc451259484)

[外文资料译文 15](#_Toc451259485)

第一章 毕业设计（顶岗实习）概况

## 1.1 实习单位与实习岗位概况，对企业所属行业的认识

成都了了科技有限公司是一家小型的创业公司，主要产品是Skylark，Skylark致力于帮助组织优雅地管理组织消息。Skylark可以便捷组织架构管理、灵活消息和表单管理、强大的三级推送、让消息零遗漏，提高工作效率。

我作为一名前端开发工程师实习生，主要的岗位职责：

1. 负责HTML/JavaScript/CSS代码的编写，掌握HTML5特性,实现web端的界面效果、交互和功能；

2. 配合产品完成Web项目迭代，不断优化和提升用户体验；

3. 深入分析和解决前端遇到的各种技术、性能、跨终端兼容问题；

4. 完成前端模块业务代码优化及JS组件的封装。

1.2 实习项目课题背景、价值、意义以及国内外研究现状

1.2.1 课题背景

从1945年美国电子数字积分计算机ENIAC诞生以来，短短四、五十年，计算机技术发展异常迅速，计算机尤其是微型计算机逐渐普及，计算机的应用也由原先单纯的数值发展，到数据处理如办公自动化，辅助教学，工业自动控制，人工智能，可以说渗透到生产生活的各个领域，计算机的应用提高了效率，降低了成本，节省了人力物力。但是要发挥其巨大作用，还需提高人们的应用水平。

一百年前，电影在西方被发明，电影是一种[表演艺术](http://zh.wikipedia.org/wiki/%E8%A1%A8%E6%BC%94%E8%97%9D%E8%A1%93" \o "表演艺术)、[视觉艺术](http://zh.wikipedia.org/wiki/%E8%A6%96%E8%A6%BA%E8%97%9D%E8%A1%93" \o "视觉艺术)及[听觉艺术](http://zh.wikipedia.org/wiki/%E5%90%AC%E8%A7%89%E8%89%BA%E6%9C%AF" \o "听觉艺术)，利用[胶卷](http://zh.wikipedia.org/wiki/%E8%86%A0%E5%8D%B7" \o "胶卷)、[录像带](http://zh.wikipedia.org/wiki/%E5%BD%95%E5%83%8F%E5%B8%A6" \o "录像带)或[数字媒体](http://zh.wikipedia.org/wiki/%E6%95%B8%E4%BD%8D%E5%AA%92%E9%AB%94" \o "数字媒体)将影像和声音捕捉起来，再加上后期的编辑工作而成。电影的奥秘它能够借由其影像表现出现实世界之丰富，而其本身任然停留在影像。电影是现在人们休闲的重要方式之一。电影里面往往都是：爱情、友情、生活、生命、现在、未来，不管是真实的、还是虚幻的，几乎每一部电影都能把一些种子植入你的大脑中，指不定哪天就发芽了。真的把一部部电影看进去了，它解决的绝对不是你的孤独、无聊。它会让你对生活有了新的看法，甚至会改变你人生的轨迹。

刚刚过去的2015年，中国电影票房规模达到了440亿美元，面对竞争压力增大和全球电影市场疲软的局面，中国电影却逆势而行。改革开放30多年，中国电影市场从无到有，人们的文化，娱乐与精神需求不断提高，看电影成为一种生活方式，社交活动和沟通方式。人们对观看电影逐渐有着更高的需求。

如今的网络上，有着大量的电影网站，其中每个电影网站的侧重点各有不同，有的侧重热门电影，有的侧重冷门电影，有的侧重社交，有的侧重电影评价，在这种情况下，各类型的电影都被广泛的宣传开来。由此可见，电影平台是电影的一种重要宣传手段，而且电影信息可以实时更新，人们对电影评论也可以更广泛的传播开来，人们对电影的评论可以让其他人更好的了解该电影而产生去看电影的兴趣，所以电影交流平台对推动电影的发展，提高人们生活娱乐水平有着极其重要的意义。

在这种电影业蓬勃发展的趋势下，在电影的宣传和评论都逐渐的由实体宣传和评论转到了网络宣传的趋势下，在人们了解电影信息也开始逐渐的由实体媒体了解转向到了网络上了解最新的电影信息的趋势下，综合以上所考虑的全部研究背景，特此研究出本中小型电影交流分享应用。

1.2.2 国内外研究现状

在网络刚出现的时候，国外就涌现了许多电影有关的网站，有电影公司的，也有电影院进行宣传的。而在网络发展几年之后，又出现了许多电影交流平台，例如著名的IMDB。

这种风潮很快进入中国，并发展开来。从2001年中国电影“院线化”改革开始，中国电影业发展已过十余年，如今互联网对电影行业产生颠覆性改变，国内出现了大量的电影网站平台，如豆瓣网，时光网等。到了现在，电影交流平台已经成为各个电影公司宣传的不二选择。

随着经济的发展，中小型电影交流分享平台是计算机技术与电影宣传相结合的产物，通过电影交流分享平台实现对在线电影宣传的高效管理，随着计算机技术的不断提高，计算机网络已经深入到社会生活的各个角落。电影交流分享平台可以拉近相同兴趣人之间的距离，让用户更直接的了解电影，对自己看过的电影进行评价打分以及收藏。

1.2.3 研究目的和意义

根据研究背景和研究意义所阐述，本课题最终研究的主要内容是开发一款适合大众的中小型电影交流分享平台，能快速的进行对电影信息的发表，好让用户能够在第一时间内了解到最新的电影资讯，对电影进行评分，发表对电影的评论，在网上的电影评论网站逐渐多起来的时代，怎么快速有效并且高时效性的让用户能够评价电影是网上电影评论网站的开发要点。

即使在移动端和云端大行其道而，桌面端日渐落末的现在，我仍觉得桌面应用还是自己的优点。和 Web 应用比起来桌面应用的优点还是很多的：只要把它们放在开始菜单栏或者 dock 上，你就能随时打开它们；还可以通过 alt-tab 或者 cmd-tab 切换应用；和操作系统之间的交互更良好（快捷键，通知栏等）。

本电影交流分享平台利用关联数据库和互联网交互信息功能，不仅仅单方面提供电影信息资讯，而且发布全面的电影，演职人员，上映电影等信息，浏览者可以更全面的浏览电影及相关资讯，还可以对电影进行评论，给电影爱好者们搭建一个全面浏览电影信息的平台。

管理员通过后台系统与数据库交互，可以方便的管理网站和用户。

1.3 实习项目整体执行完成情况概述

在实习期间，在企业导师的指导下，跟着自己所在的项目小组，完成公司派予的任务。同时，我还学习巩固了与毕业设计有关的各项知识，如javascript，mysql数据库，软件工程、软件项目管理的相关知识等。

实习项目整体有以下几个内容：需求分析，系统分析，可行性分析，系统整体设计，代码编写，软件测试。

需求分析主要是分析用户需求，业务需求，功能需求。需求分析阶段十分重要，就因为他具有决策性、方向性、策略性的作用，他在软件开发的过程中具有举足轻重的地位目前此阶段已完成。

系统分析主要是分析系统功能，如用户功能分析，包括用户的登陆，注册，查询，评论等。系统功能，电影的展示，修改，增加等。目前此阶段已完成。

可行性分析是系统分析阶段的重要活动，是对系统进行全面、概要的分析。它的任务是确定项目开发是否必要和可行。目前此阶段已经完成。

系统整体设计主要是系统功能设计，详细设计，系统界面设计等。目前此阶段已经完成。

代码编写则主要书写应用各个模块的逻辑代码。目前此阶段已经完成。

软件测试的目的是为了发现程序中的错误而执行程序的过程。好的测试方案是极可能发现迄今为止尚未发现的错误的测试方案。成功的测试是发现了到今为止尚未发现的错误的测试。目前此阶段已经完成。

1. 复杂工程问题归纳与实施方案可行性研究

2.1 课题目标与任务

本课题是基于Web技术开发出媲美Windows桌面原生程序的应用，用于让电影爱好者发现爱好相同的人，分享交流电影。

程序主要包含以下模块: 用户个人中心，包括个人信息，收藏电影，评价历史。热映电影以及相关影院的信息。单个电影相关页面，包括电影详情，所有用户的评价与打分。排行榜，电影趋势数据图形化展示。

在研发课题程序时，主要任务包含：需求分析，可行性分析，系统设计，系统详细设计与实现，代码的编写，软件测试。

需求分析的任务是通过详细调查现实世界要处理的对象，充分了解原系统工作概况，明确用户的各种需求然后在此基础上确定新系统的功能。确定对系统的综合要求，虽然功能需求是对软件系统的一项基本需求，但却并不是唯一的需求，通常对软件系统有下述几方面的综合要求。主要包括功能需求分析，性能需求分析，可靠性和可用性分析。

可行性分析的任务是通过对项目的主要内容和配套条件，从技术、经济、工程等方面进行调查研究和分析比较，并对项目建成以后可能取得的财务、经济效益及社会环境影响进行预测，从而提出该项目是否值得投资和如何进行建设的咨询意见，为[项目决策](http://baike.baidu.com/view/1334011.htm" \t "http://baike.baidu.com/view/_blank)提供依据的一种综合性的[系统分析方法](http://baike.baidu.com/view/532763.htm" \t "http://baike.baidu.com/view/_blank)。可行性分析应具有预见性、公正性、可靠性、科学性的特点。

系统设计是本程序的物理设计阶段。根据[系统分析](http://baike.baidu.com/view/170100.htm" \t "http://baike.baidu.com/view/_blank)阶段所确定的程序的[逻辑模型](http://baike.baidu.com/view/1650561.htm" \t "http://baike.baidu.com/view/_blank)、功能要求，在用户提供的环境条件下，设计出一个能在计算机网络环境上实施的方案，建立程序的物理模型。

系统详细设计是[软件工程](http://baike.baidu.com/view/1659.htm" \t "http://baike.baidu.com/view/_blank)中软件开发的一个步骤，就是对[概要设计](http://baike.baidu.com/view/551728.htm" \t "http://baike.baidu.com/view/_blank)的一个细化，就是详细设计每个模块实现算法，所需的局部结构。在[详细设计](http://baike.baidu.com/view/228950.htm" \t "http://baike.baidu.com/view/_blank)阶段，主要是通过需求分析的结果，设计出满足用户需求的产品。

代码编写的任务是在系统分析之后，通过代码的编写对系统进行实现，最后编译出整个产品。

软件测试的任务是通过编写软件测试代码，检验它是否满足规定的需求或弄清预期结果与实际结果之间的差别，是为了发现程序中的错误而执行程序的过程。

2.2 相关复杂工程问题

在设计本程序时，主要有以下几个问题需要解决：

1. 如何通过当下Web技术开发出媲美Windows桌面原生程序的应用，并具有较高的观赏性和易操作性。Web所具有的开发简单、访问容易等特点，也得到web服务技术不断的发展和应用。借助Web技术可以在较短的时间内发展应用程序，保证了系统的高质量和高可行性。
2. 程序的界面该如何设计。网站的结构布局与视觉感受对一个网站是否被关注起着至关重要的作用。例如一个网站的首页如果结构布局凌乱不堪，视觉感官令人厌烦，那么将会造成浏览者对其关注的吸引力下降。因此需要设计一个符合用户习惯，能够吸引用户眼球的界面。
3. 程序如何才能提供丰富的电影条目数据。电影的信息需要一定的来源，否则无法呈现给用户电影信息。
4. 管理员和普通用户登录因权限不同而路由不同的问题，需要给管理员和普通用户分配不同的权限，并且在不同的路由里设置权限，使得普通用户无法进行管理员才拥有的操作。
5. 电影评分的计算以及通过评分排序来制作排行榜。电影评分的计算不能简单的用总分除以人数来算，如果一个电影A的评分有1000人得到平均10分，另一个电影B评分有10000人达到平均分9.8分，则A与B哪部电影更优秀则需要另说。
6. 对于电影趋势数据的图形化展示。将电影的评分，最近几周票房数据需要通过图表更直观的展示给用户。

2.3 实施方案与可行性研究

在通过对相关资料的搜集和研究，针对相关复杂工程问题设计解决方案，并在此基础上进行可行性分析。最后采用以下解决方案：

1. 目前，使用Web技术开发桌面应用，与传统的Java和.Net应用程序一样，它不被系统原生所支持，运行环境需要相应的技术和环境支撑。而Github项目组所开发出的Electron使得开发者可以通过使用 JavaScript 构建桌面应用。基于 Web技术开发的桌面应用,结合了Web开发模式的简易高效性和桌面模式的功能 丰富性,这种应用的核心技术是 HTML 和 Javascript,其运行期环 境需要具有呈现 Web 页面和执行 Javascript 脚本的能力, 即浏览器渲染引擎的功能。
2. 在当今UI设计世界里，从之前的拟物化，到现在流行的扁平化以及谷歌所提倡的Material Design设计风格大为流行。本应用采用Material Design设计风格，因为它对用户更加友好，它的设计具有普遍适应性。
3. 电影的信息一定要有稳定的来源，所以本程序采用爬虫来进行爬取豆瓣上电影信息，并将其导入数据库，通过使用一台服务器进行定时爬取任务进行爬虫工作。
4. 通过在代码中编写Permission规则，并写成Service，在用户登陆时进行权限的判断，来给与不同用户不同路由权限。

2.1 功能需求

经过分析，认为本电影交流分享平台主要包含2个角色，用户以及管理员。用户可以在系统中进行账号注册，用户可以对电影进行简短评论、打分。管理员上传电影的画报、各类简介信息。系统根据某种规则自动统计、计算每部电影的分数情况。系统自动生成电影的排行榜。系统可以根据电影的年份或分数情况对电影进行自动排序。

2.1.1 管理员功能需求分析

管理员管理平台功能需求分析：

1. 添加电影信息的功能

管理员登陆后可以对电影交流分享平台的电影信息进行添加操作，从而让用户登陆程序的时候就了解到平台的电影更新信息。

1. 修改电影信息的功能

管理员可以用对电影信息进行修改，包括电影的名称，图片，演职人员等等，以便对过去发布电影信息错误的一些修正。

1. 删除电影信息的功能

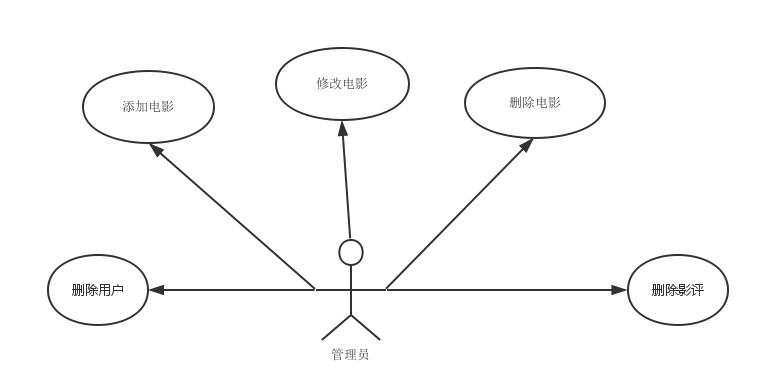
管理员可以对电影条目进行删除，以便对一些错误录入的电影信息进行删除。

1. 管理员删除电影评论信息

管理员在管理影评的时候对一些不正当的影评信息进行删除操作。

1. 管理员删除用户信息的功能

管理员在查看已注册用户信息的时候因为某些原因需要删除某些用户的时候，可以对想要删除的用户进行删除。



2.1.1 用户功能需求分析

用户对电影平台功能需求分析：

1. 用户查看电影信息的功能

用户登入程序之后可以按照需求来查看网站发布的电影信息，从而了解最新的电影信息。

1. 用户搜索电影信息的功能

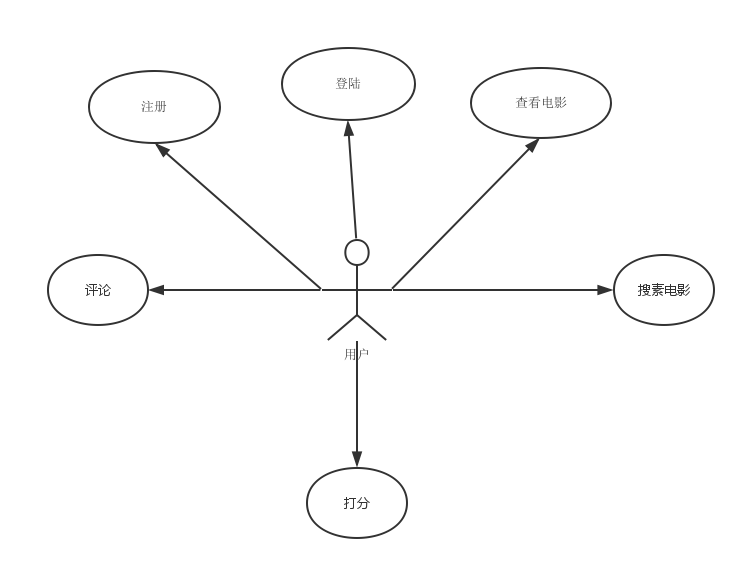
用户可以对自己需要的电影信息进行查询平台所发布的电影信息。

1. 用户对电影进行评分的

用户对自己已经看过的电影进行评分（满分10分）操作。

1. 用户发布电影评论信息

用户对感兴趣的电影或者已经看过电影需要发布影评信息的时候，可以对想发表的电影进行发布影评的操作。



2.2 界面需求

一个应用的前台界面十分主要，这关乎与用户对程序的第一感受，在很大程度上影响着用户留存率。如果界面不够漂亮，就算功能再全，也很难让用户东西。经过慎重的考虑，本应用使用Google所推出的Material Design设计风格，使得界面美观大方，更能吸引用户，而且各个界面的风格统一，给人一气呵成的感觉。

2.3 性能需求

本平台再满足用户可以对电影进行简短评论、打分。管理员上传电影的画报、各类简介信息等需求的同时，性能上也需要满足：

1. 任何软件都不能排除恶意破坏，盗窃密码等行为，为了防范这种情况，系统需采取措施来保护不法分子的恶意行为。
2. 平台权限管理，需要设置2中权限，即管理员和普通用户，管理员在登陆之后可以对电影信息进行管理，而用户在登陆之后，则不能对电影信息进行增删改等操作，需要对不同的账号设置不同权限。
3. 平台需要提供搜索功能，以便用户能方便快速的查找自己想要查找的电影信息，提高效率。

……

2.3 ××××××

2.3.1 ××××××

……

2.3.2 ××××××

……

2.3.3 ××××××

……

2.4 本章小结

本章主要介绍了一些基础模型和背景知识。……

第三章 ××××××

通信系统的性能指标是衡量一个通信系统好坏的标准，我们所做的所有和通信有关的工作基本上都是为了让通信系统具有更优的性能，其中最重要的是可靠性和有效性。这里我们主要通过对SIM-OFDM系统的有效性进行分析，衡量标准选择为误码率。

3.1 ××××××

SIM-OFDM系统由于索引比特也要传递信息，所以索引比特错误也会导致传输的调制符号发生错误，因此其误码率的分析和传统OFDM系统有所不同，下面我们将使用几种不同的方法对SIM-OFDM系统的误码率进行分析。

3.1.1 ××××××

能量判决是根据接收信号间的能量对比来判定激活子载波位置，……

……

3.1.2 ××××××

我们用联合界[3]的方法来对SIM-OFDM系统的误码率进行分析。我们假设频域的信道系数可以表示为：,其中～N(0，1)。为离散傅里叶变换（DFT）矩阵，N（0,1）表示服从标准正态分布，即均值为零，方差为1的正态分布。的相关矩阵为：

 （3-1）

其中。

……

3.1.3 ××××××

由于联合界方法在高阶下没有很紧的界，因此我们提出了UPPER BOUND的推导方法。……

……

3.1.4 ××××××

上述方法或多或少的存在一些局限性和缺点，因此我们希望将上述方法进行一些改进，以便获得更准确的误码率表达式。……

……

3.2 ××××××

在本章和第四章我们使用的SIM-OFDM系统模型都是一样的，均为2选1的SIM-OFDM系统，选择的子载波数目为1024，循环前缀长度为256。我们使用的是EVA车载信道模型，车速为56km/h，信道的最大时延为2.51ms。

3.2.1 ××××××

我们使用能量再分配策略，没有加交织，在瑞利衰落信道下将对SIM-OFDM系统和OFDM系统在不同的调制方式下的性能进行比较。这里我们使用能量判决方法，因此需要进行均衡。如图3-1，图3-2和图3-3所示，SIM-OFDM系统在误码率性能方面相较于传统的OFDM系统有一定的优势。……



图3-1 能量判决下BPSK的OFDM与SIM的误码率性能比较



图3-2 能量判决下QPSK的OFDM与SIM的误码率性能比较



图3-3 能量判决下16-QAM的OFDM与SIM的误码率性能比较

3.2.2 ××××××

……

3.2.3 ××××××

……

3.2.4 ××××××

……

3.3 本章小结

本章通过介绍通信系统性能指标引出对误码率的理论分析，之后又通过对能量判决的方法证明了其和最大似然（ML）方法的等效性。……

第四章 ××××××

……

第五章 结束语

5.1 本文内容

本文主要讨论了OFDM系统的一种改进形式SIM-OFDM系统。我们先介绍了OFDM系统，并在此基础上引出了SIM-OFDM系统，介绍了SIM-OFDM系统的基本原理和模型。……

5.2 顶岗实习项目课题有待进一步解决的问题及方向

……

5.3 对软件工程实践以及软件工程领域发展的认识

……

5.4 本人毕业设计（顶岗实习）收获及体会

……

参考文献

[1] 啜钢，王文博，常永宇等.移动通信原理与应用[M].北京：北京邮电大学出版社，2002.1-13

[2] 佟学俭，罗涛等.OFDM移动通信技术原理与应用[M].北京：人民邮电出版社,2003年6月.1-21

[3] B. Stantchev, G. Fettweis. Time-variant distortions in OFDM[J]. *IEEE Communications Letters*, Vol. 4, No. 10, October 2000, pp. 312-314

[4] P.H. Moose. A technique for orthogonal frequency division multiplexing frequency offset correction[J].*IEEE Trans.Communication*,Vol.42,No.10,October 1994, pp. 2908-2914

[5] J.-J. Van de Beek, M. Sandell, P.O. Brjesson. ML Estimation of Timing and Frequency Offset in OFDM Systems[J]. *IEEE Trans. Signal Processing*, Vol. 45,No.7, July 1997, pp. 1800-1805

[6] R. Abualhiga and H. Haas.Subcarrier-index modulation OFDM[C]. in *Proc. IEEE Int. Symp. Pers., Indoor Mobile Radio Commun*, Tokyo, Japan, 2009, pp. 13-16.

[7] Mesleh R Y, Haas H, Sinanovic S. Spatial modulation[J]. *IEEE Transactions on Vehicular Technology*, 2008,Vol.57,No.4, pp. 2228-2241.

[8] D. Tsonev, S. Sinanovic, and H. Haas.Enhanced subcarrier index modulation (SIM) OFDM[C].in *Proc. IEEE GLOBECOM Workshops*, Houston,Tx2011, pp. 728-732.

[9] 李晓峰，周宁.周亮.通信原理[M]。北京：清华大学出版社，1973.22-25

[10] E. Basar, U. Aygolu, E. Panayirci, and H. V. Poor. Orthogonal frequency division multiplexing with index modulation[C]. in *Proc. IEEE GLOBECOM*, 2012,pp. 4741-4746.

[11] E. Basar, U. Aygolu, E. Panayirci, and H. V. Poor. Orthogonal frequency division multiplexing with index modulation[J].*IEEE Trans. Signal Process*., Vol. 61, No. 22, Nov. 2012,pp. 5536–5549.

[12] Youngwook Ko.A Tight Upper Bound on Bit Error Rate of Joint OFDM and Multi-Carrier Index Keying[J]. *IEEE Communications Letters,* Vol. 18, N0.10,Oct. 2014,pp. 1763 - 1766 .

[13] A.Goldsmith.无线通信[M]（杨鸿文，李卫东，郭文彬等译）.北京：人民邮电出版社，2006.143~161

[14] Y.Zhao and S.G.Haggman.BER analysis of OFDM communication systems with intercarrier interference [C].in *IEEE Int. Conf. Communication Technology*,Beijing,China,Oct.1998,pp.1-5.

[15] L.Rugini and P.Banelli.BER of OFDM Systems Impaired by Carrier Frequency Offset in Multipath Fading Channels[J].*IEEE Transactions on Wireless Communications,*Vol.4,No.5,Sep. 2005 ,pp. 2279-2288.

[16] X.Ma,H.Kobayashi and S.C.Schwartz.EFFECT OF FREQUENCY OFFSET ON BER OF OFDM AND SINGLE CARRIER SYSTEMSR[C].*IEEE International Symposium on Personal,Indoor and Mobile Radio Communication Proceedings*,Sep.2003,pp.2239-2243.

致谢

本论文的工作是在我的企业指导导师XX老师与院内代管教师XX老师的悉心指导下完成的，……

外文资料原文

A Tight Upper Bound on Bit Error Rate of Joint OFDM and Multi-Carrier Index Keying

II.Joint MCIK-OFDM System Model

We consider a peer-to-peer M-QAM OFDM transmission with Nc sub-carriers

that consists of n clusters of N sub—carriers(i.eNc=nN).A stream of M-QAM

symbols is first serial-to-parallel converted,where every n()symbols are grouped into a vector  and  are used to modulate sub-carriers,as in the

classical OFDM,but it differs from that the modulated sub-carriers are only those of n activated indices,similar to [4],[5].

……

外文资料译文

基于多载波索引键控的正交多路复用系统的误码率上界

二．基于多载波索引键控的正交频分多路复用系统模型

我们考虑一个端到端的M-QAM，Nc子载波的基于多载波索引键控的正交频分多路复用系统有n个簇，每个簇有N个子载波（Nc=nN）。M-QAM的符号流经过串并转换之后每n个符号组成一个相量，是和传统正交频分多路复用一样是用来调制子载波的，但是不同的是只有这n个活跃子载波进行了调制。……

……