

2021 届硕士专业学位研究生学位论文

分类号: _____

学校代码: _____ 10269

密 级: _____

学 号: _____ 51181214053



華東師範大學

East China Normal University

硕士专业学位论文

Master's Degree Thesis (Professional)

论文题目: 面向代理机构的知识产权 信息化平台设计与实现

院 系: _____ 通信与工程学院

专业学位类别: _____ 工程硕士

专业学位领域: _____ 电子与通信工程

论文指导教师: _____ 徐文超 高级工程师

论 文 作 者: _____ 主轩铭

2020 年 9 月

Thesis (Professional) for Master's Degree in 2021

Student ID: 51181214053

University code:10269



East China Normal University

**Title: Design and Implementation of Intellectual
Property Information Platform for Agency**

Department: School of Communication and

Electronic Engineering

Category: Master of Engineering

Field: Electronics & Communication Engineering

Supervisor: Senior Engineer Wenchao Xu

Candidate: Xuanming Zhu

September, 2020

华东师范大学学位论文原创性声明

郑重声明：本人呈交的学位论文《面向代理机构的知识产权信息化平台设计与实现》，是在华东师范大学攻读硕士/博士（请勾选）学位期间，在导师的指导下进行的研究工作及取得的研究成果。除文中已经注明引用的内容外，本论文不包含其他个人已经发表或撰写过的研究成果。对本文的研究做出重要贡献的个人和集体，均已在文中作了明确说明并表示谢意。

作者签名: _____

日期: 年 月 日

华东师范大学学位论文著作权使用声明

《面向代理机构的知识产权信息化平台设计与实现》系本人在华东师范大学攻读学位期间在导师指导下完成的硕士/博士（请勾选）学位论文，本论文的著作权归本人所有。本人同意华东师范大学根据相关规定保留和使用此学位论文，并向主管部门和学校指定的相关机构送交学位论文的印刷版和电子版；允许学位论文进入华东师范大学图书馆及数据库被查阅、借阅；同意学校将学位论文加入全国博士、硕士学位论文共建单位数据库进行检索，将学位论文的标题和摘要汇编出版，采用影印、缩印或者其它方式合理复制学位论文。

本学位论文属于（请勾选）

() 1. 经华东师范大学相关部门审查核定的“内部”或“涉密”学位论文*，于 年 月 日解密，解密后适用上述授权。

() 2. 不保密, 适用上述授权。

导师签名 _____ 本人签名 _____

年 月 日

* “涉密”学位论文应是已经华东师范大学学位评定委员会办公室或保密委员会审定过的学位论文(需附获批的《华东师范大学研究生申请学位论文“涉密”审批表》方为有效), 未经上述部门审定的学位论文均为公开学位论文。此声明栏不填写的, 默认为公开学位论文, 均适用上述授权)。

主轩铭 硕士专业学位论文答辩委员会成员名单

[illegible]

摘要

在经济全球化环境下，知识产权已经成为一个国家重要的竞争力。知识产权有利于最大程度发挥科技竞争优势，维护自身切实利益，因此知识产权申请成了科研单位、高校和企业科研项目中必不可少的一环。对于知识产权管理人员来说，迫切需要建立一套适用于实际需求的知识产权信息化平台，以优化知识产权档案管理工作，提高工作效率。

近年来我国信息技术和移动互联网的迅速发展，为建设知识产权信息化平台提供了支撑，而微信强大的用户群和用户之间的粘性也为我们提供了新思路。本文以某知识产权代理机构为应用实例，针对代理机构实际业务需求，开发一套知识产权信息化平台。平台分为管理端和微信端，通过微信模板消息实现管理端到微信端的快速信息交流通道，代理机构工作人员和其客户通过浏览器和微信即可实时、快捷进行管理工作，

本平台基于 B/S 架构进行开发，前端页面采用 Vue.js 框架进行开发，后台主要功能模块采用基于 Node.js 的服务器框架 Express，并引入 MongoDB 数据库存储后台数据，在 Linux 服务器配置生产环境。平台经测试运行良好，在代理机构实际应用中，实现知识产权信息化管理和资源共享，降低了工作人员沟通服务的人力成本并提高了客户服务质量，提升了知识产权管理水平和效率。

关键词：知识产权通知管理；微信；B/S 架构；Express；MongoDB

Abstract

In the context of economic globalization, intellectual property has become a vital competitiveness of a country. Intellectual property rights are conducive to maximizing scientific and technological competitive advantages and safeguarding their interests. Therefore, intellectual property applications have become an indispensable part of scientific research projects of scientific research institutions, universities and enterprises. For intellectual property management personnel, it is urgent to establish a set of intellectual property information platform, which is suitable for actual needs to optimize intellectual property file management and improve work efficiency.

In recent years, the rapid development of China's information technology and mobile internet provides support for the construction of an intellectual property information platform. And the strong user base of WeChat and the stickiness between users provides us with new ideas. This paper takes an intellectual property agency as an application example and develops a set of intellectual property information platform for the actual business needs of the agency. The platform consists of a management terminal and a WeChat terminal. This paper realizes a quick information exchange channel from the management terminal to the WeChat terminal through WeChat template messages. The agency staff and their customers can conduct real-time and fast management work through the browser and WeChat.

This platform is developed based on the B/S architecture. The front-end page is developed using Vue.js, and the main functional modules of the back-end use the server framework Express based on Node.js. The MongoDB database is introduced to store the back-end data. The production environment is configured on the Linux server. The platform has been tested and operated well, and it realizes intellectual property information management and resource sharing in practical application of agencies. The labor cost of staff communication services gets lower and the quality of customer service gets better. And the intellectual property management level and efficiency of

the agency is improved.

Keywords: *Intellectual property notification management; WeChat; B/S Structure; Express; MongoDB*

目录

摘要.....	I
Abstract.....	II
目录.....	IV
图录.....	VII
表录.....	IX
第一章 绪论.....	1
1.1 研究背景和意义.....	1
1.2 国内外研究现状.....	2
1.3 研究目标和内容.....	3
1.4 论文结构.....	4
第二章 相关技术研究	5
2.1 微信开发相关技术.....	5
2.2 Node.js 和 Vue.js 框架	5
2.3 MongoDB 数据库	6
2.4 本章小结.....	6
第三章 知识产权信息化平台需求分析	7
3.1 业务需求分析.....	7
3.2 业务角色分析.....	8
3.3 平台功能需求分析.....	8
3.3.1 平台终端需求.....	8
3.3.2 平台管理端功能需求.....	9
3.3.3 平台微信端功能需求.....	15
3.4 非功能需求分析.....	16
3.5 本章小结.....	17
第四章 知识产权信息化平台设计	18
4.1 平台架构设计.....	18
4.2 平台功能模块设计.....	19
4.2.1 管理端功能模块设计.....	20
4.2.2 微信端功能模块设计.....	28
4.3 平台数据库设计.....	31
4.3.1 设计原则与思路.....	31
4.3.2 数据库概念设计.....	32
4.3.3 数据库表结构设计.....	33
4.4 安全设计.....	36

4.5 本章小结.....	37
第五章 知识产权信息化平台实现	38
5.1 平台管理端实现.....	38
5.1.1 档案管理.....	38
5.1.2 客户管理.....	39
5.1.3 消息管理.....	40
5.1.4 预约管理.....	41
5.1.5 检索统计.....	42
5.1.6 动态监控.....	42
5.1.7 系统管理.....	43
5.2 平台微信端实现.....	44
5.2.1 信息绑定.....	45
5.2.2 业务预约.....	45
5.2.3 档案查询.....	46
5.2.4 接收提醒.....	47
5.3 安全实现.....	47
5.3.1 服务器安全实现.....	47
5.3.2 平台安全实现.....	48
5.4 本章小结.....	48
第六章 知识产权信息化平台测试	49
6.1 测试内容.....	49
6.2 功能测试.....	49
6.3 非功能性测试.....	55
6.3.1 性能测试.....	55
6.3.2 数据库测试.....	58
6.3.3 稳定性测试.....	58
6.4 本章小结.....	59
第七章 总结与展望	60
7.1 总结.....	60
7.2 展望.....	60
参考文献.....	62
攻读硕士期间的学术成果	65
致谢.....	66

图录

图 3-1 平台终端划分用例图	8
图 3-2 档案管理功能用例图	9
图 3-3 客户管理功能用例图	11
图 3-4 消息管理功能用例图	12
图 3-5 预约管理功能用例图	13
图 3-6 检索统计功能用例图	13
图 3-7 动态监控功能用例图	14
图 3-8 系统管理功能用例图	15
图 3-9 微信端功能用例图	15
图 4-1 平台总体架构图	19
图 4-2 平台功能模块图	20
图 4-3 档案管理功能框图	21
图 4-4 专利档案添加功能时序图	21
图 4-5 客户管理功能框图	22
图 4-6 用户账户激活功能时序图	22
图 4-7 消息管理功能框图	23
图 4-8 业务提醒立即发送功能时序图	24
图 4-9 预约管理模块功能框图	24
图 4-10 预约更新功能时序图	25
图 4-11 检索统计功能框图	25
图 4-12 专利统计功能时序图	26
图 4-13 动态监控功能框图	26
图 4-14 动态监控功能时序图	27
图 4-15 系统管理功能框图	27
图 4-16 账户注销功能时序图	28
图 4-17 微信端功能框图	28
图 4-18 信息绑定功能设计流程图	29
图 4-19 档案查询功能设计流程图	30
图 4-20 业务预约功能设计流程图	31
图 4-21 平台 E-R 图	32
图 5-1 专利档案新建页面	38
图 5-2 专利档案列表页面	39
图 5-3 用户列表页面	40
图 5-4 消息管理页面	41
图 5-5 预约管理列表页面	41

图 5-6 专利统计页面	42
图 5-7 动态监控页面	43
图 5-8 工作人员账户列表页面	43
图 5-9 crontab 定时任务代码	44
图 5-10 数据库备份代码	44
图 5-11 信息绑定页面	45
图 5-12 业务预约页面	46
图 5-13 查找专利页面	46
图 5-14 业务提醒页面	47
图 5-15 MongoDB 配置文件代码	48
图 5-16 HTTPS 访问图	48
图 6-1 微信端性能测试聚合报告	56
图 6-2 管理端性能测试聚合报告	56
图 6-3 微信端 TPS 变化图	56
图 6-4 管理端 TPS 变化图	57
图 6-5 微信端 TRT 变化图	57
图 6-6 管理端 TRT 变化图	57
图 6-7 数据库定时备份结果图	58
图 6-8 PM2 进程监控图	59

表录

表 4-1 工作人员信息表	33
表 4-2 用户信息表	33
表 4-3 单位信息表	34
表 4-4 员工信息表	34
表 4-5 专利档案信息表	35
表 4-6 通知书信息表	35
表 4-7 业务提醒信息表	35
表 4-8 工作提醒信息表	36
表 4-9 预约信息表	36
表 6-1 系统登录功能测试	49
表 6-2 专利添加功能测试	50
表 6-3 用户账户激活功能测试	51
表 6-4 业务提醒功能测试	51
表 6-5 模糊查询功能测试	52
表 6-6 预约监控功能测试	53
表 6-7 密码修改功能测试	53
表 6-8 信息绑定功能测试	54
表 6-9 档案查询功能测试	55

第一章 绪论

1.1 研究背景和意义

“十三五”时期,我国确立了由知识产权大国迈向知识产权强国的发展战略,知识产权已经成为一个国家重要的竞争力^[1]。知识产权有利于最大程度发挥科技竞争优势,维护自身切实利益,因此知识产权申请成了科研单位、高校和企业科研项目中必不可少的一环。科研单位、高校和企业由于缺乏相关法律知识和经验,通常会将知识产权申请事务委托给知识产权代理机构。对于代理机构而言,他们主要采用电子文档和电子邮件作为管理方法和沟通平台,目前已经无法满足不断发展业务的需求,迫切需要建立一套适用于实际需求的知识产权信息化平台,以优化知识产权档案管理工作,实现管理信息化,提高信息交互效率,更好的服务其客户,促进科研事业发展。

一些软件开发公司针对企业和高校的实际需求开发一些知识产权管理软件,但是这些软件往往只满足某一方向的事务功能需求^[2],而且只面向企业用户,没有满足代理机构和其客户之间快捷有效的沟通需求。在实际运用中单一的软件平台不能满足代理机构和客户的需求,这直接影响代理机构的工作效率,也间接影响了客户知识产权申请的进度。近年来我国信息技术和移动互联网的迅速发展^[3],为建设知识产权信息化平台提供了支撑,而微信强大的用户群和用户之间的粘性也为我们提供了新思路^[4]。

基于以上现状,针对代理机构实际需求,本文开发一套知识产权信息化平台。代理机构通过平台管理端实现对专利、著作权、商标从申请、授权到维护过程中的信息化管理,实现无纸化办公,突破时间空闲限制,简化管理工作程序来提高工作效率,从而降低企业管理成本;代理机构客户通过平台微信端查询知识产权申请进度,接收知识产权申请业务提醒,提高沟通质量和效率;随着知识产权信息化平台的推进,实现知识产权信息化管理和资源共享,提供全面的知识产权信息服务,跟踪知识产权申请进度,反馈客户进度报告,提高知识产权管理工作效能,这将为代理机构的未来发展奠定基础。

1.2 国内外研究现状

在经济全球化背景下，西方国家率先建立了知识产权保护体系，他们对知识产权管理系统的需求更为迫切。早在上个世纪，美国企业就将知识产权管理系统运用到实际中去，在国外 PatentPro、Aureka IPAM、AlphaPatent、AURIGIN 等知识产权管理软件已广泛应用^[5]，这些系统采用信息化的方法进行存储、分类、查询、检索和维护，将低效、繁琐的管理及维护工作向着标准化、信息化、智能化的方法发展，降低了知识产权管理的复杂度，节省了企业管理成本，提高了知识产权利用效率和信息化管理水平。

相对而言，我国的知识产权管理起步较晚，诸多知识产权代理机构对于知识产权档案管理仍然采用电子表格和国家知识产权局官方系统结合的方式，信息管理不够完善，难以时刻保持信息共享与更新，对于需要维护的档案也缺乏快捷有效的提醒，容易造成管理漏洞。目前社会上也已经出现一些知识产权信息管理软件，保定大为公司构建的 IPLINE 系统，功能完整地覆盖了知识产权生命周期涉及的各项业务，包括知识产权申请、审查、授权、缴费等，提高了管理效率和信息交互水平，其软件既包括部署在局域网的 C/S 模式的知识产权管理系统，也开发了基于 B/S 模式的网页系统，可以适应不同场景的需求^{[6][7]}。北京彼速信息技术有限公司开发的彼速专利之星，主要面向于企业用户，其优势在于使用方式灵活，功能涵盖申请过程管理、数据检索统计、信息提醒、数据导入等^{[8][9]}。高校也对知识产权管理系统进行研究，根据调查后发现，文献^[10]介绍了基于 SSH 框架的高校知识产权全流程管理系统；文献^[11]介绍了基于 PHP 的知识产权信息管理系统；文献^[12]介绍了基于 JSP 云平台的专利代理信息管理系统。综上，目前已经出现的各类知识产权信息管理软件，对于代理机构工作人员和其客户适应性弱，难以满足实际业务需求，存在着操作繁琐、需求不够吻合、软件费用高等问题。

1.3 研究目标和内容

通过对课题背景和国内外研究现状的分析,着眼于某知识产权代理机构的实际业务需求,同时注意吸取各系统的优点,我们设计并实现了一套功能完善、操作便捷、界面友好的知识产权信息化平台。平台主要面向代理机构工作人员及其客户,具体使用者为代理机构工作人员和其客户,平台需要管理的知识产权信息数量规模巨大,使用者多达上千人,因此在开发过程中需要不断进行测试改进。平台主要由管理端、微信端和共同的服务端组成,管理端即平台管理软件,主要使用者为代理机构工作人员;微信端即用户终端软件,主要使用者为代理机构的客户。代理机构工作人员通过管理端对代理的专利、著作权、商标等档案信息和单位信息、用户信息、预约信息进行信息化管理;对客户进行业务提醒;对其他工作人员或者自己进行工作提醒。代理机构客户通过微信端可以绑定用户信息、预约业务洽谈、接收知识产权申请的业务提醒和查询知识产权档案信息。本平台要达到的目标如下:

(1) 功能完善。构建统一的信息管理平台,可以实现对专利、著作权、商标等不同种类的档案分类管理等功能,符合知识产权各流程的实际需求;可以实现对档案信息进行检索统计、动态监控等功能;构建管理端和微信端之间安全信息通道,通过微信服务号可对客户、员工提供微信模板消息提醒服务。

(2) 界面友好。管理端人机交互操作便捷实用,手动键盘输入、列表栏鼠标点击选择和下拉框选择共存,提高用户操作效率。提交时进行输入提醒、警告提示和二次确认等操作,避免操作失误。

(3) 系统安全。平台管理端、微信端和服务端都要设置访问权限,确保不同级别使用者仅能访问自己账户级别的数据,同时在服务器部署时要考虑数据备份和数据恢复,即便发生误操作也可以及时恢复数据。

(4) 易于维护。平台为了不断适应实际需求,要具备很高的扩展性。因此系统各模块之间要进行独立封装,在设计时要充分考虑维护更新。

(5) 保证兼容。平台管理端在设计实现时必须考虑兼容不同的浏览器。

本平台的特色和创新性主要体现在以下几个方面:

(1) 充分利用微信公众平台来进行开发, 摆脱不同终端的限制, 方便用户使用, 易于推广使用。将微信公众平台认证为服务号, 可以调用模板消息接口, 打通管理端和微信端快捷信息通道, 实现业务提醒和工作提醒。

(2) 面向代理机构员工和其客户服务, 不仅仅局限于代理机构内部使用。为使用者提供知识产权信息化管理服务, 提高工作效率, 减少成本支出。

本平台面向用户广泛且支持多种平台, 符合代理机构和其客户的实际使用需求, 具备市场推广性。

1.4 论文结构

本文的组织结构分为七章, 具体内容如下:

第一章, 绪论。本章介绍了知识产权信息化平台的研究背景、研究意义和研究现状, 阐述了主要研究目标和创新点, 概括介绍了论文的组织结构。

第二章, 相关技术研究。本章介绍了平台在设计与实现过程中需要用的相关技术, 就微信开发、Vue.js、Node.js、MongoDB 等技术进行简单介绍。

第三章, 知识产权信息化平台需求分析。本章根据平台使用者的实际业务需求出发, 将平台需求划分为管理端需求和微信端需求, 借助 UML 建模工具绘制用例图确定平台各个模块的功能需求, 同时对非功能性需求进行说明。

第四章, 知识产权信息化平台设计。本章首先确定平台总体架构, 接着将平台功能模块划分为管理端功能模块和微信端功能模块, 用框图和时序图对功能模块和模块内部数据请求逻辑进行描述, 最后根据数据库设计范式设计了数据库表, 并对平台进行安全设计。

第五章, 知识产权信息化平台实现。本章对平台管理端与微信端的各个功能进行实现, 并对服务器和平台安全进行实现。

第六章, 知识产权信息化平台测试。本章主要从功能测试和非功能性测试两个方面对平台进行测试, 测试结果表明平台满足实际需求。

第七章, 总结与展望。本章对平台设计与实现过程进行总结, 并且针对平台存在的不足之处提出后续开发中需解决的问题和解决思路。

第二章 相关技术研究

2.1 微信开发相关技术

微信公众平台，简称公众号。截止 2019 年 8 月，注册用户已经达到 20000 万。微信公众号分为订阅号和服务号^[13]，订阅号一般面向个人，用于为用户传达资讯^[14]；服务号一般面向企业用户，用于服务交互，经过认证的服务号具备高级接口功能权限^[15]。因为我们平台微信端要使用模板消息进行客户业务提醒和员工工作提醒，所以我们选用认证过的服务号。

本平台使用的服务号主要接口有：获取 Access token^[16]、自定义菜单、接收普通消息并回复用户、发送模版消息、OAuth2.0^[17]网页授权、素材管理等。微信公众平台与用户的数据的交互路线一般为“微信用户客户端-微信服务器-平台服务端-微信服务器-微信用户客户端”，看似用户是在和微信服务器进行交互，实则是与平台服务端进行数据交互，微信服务器只是提供了接口调用规范。以被动回复用户消息为例，用户给微信公众号发送消息，微信服务器会将消息封装成 XML^[18]格式通过 HTTP 请求发送给平台服务端^[19]，平台服务端会根据开发人员设置好的回复逻辑进行响应，传回一段 XML 消息给微信服务器，然后微信服务器把里面的实际内容呈现给用户，如果是其他操作也同理。

2.2 Node.js 和 Vue.js 框架

Node.js^[20]是一个基于 Chrome V8 引擎的 JavaScript 运行环境，它的发展成熟让 JavaScript 这门脚本语言在服务端开发方面有了新的突破，Node.js 自身轻量、高效的特点非常适合开发大型高流量网站。Express 是一个下载量和使用人数最多、模块最为完善的 Node.js Web 应用框架，它在 Node.js 有的基础特性上扩展了 Web 应用所需的其他功能，使用 Express 可以快速地搭建功能完善的网站^[21]。Express 框架核心特性：开发者可以采用中间件来响应 HTTP 请求；定义了路由表用于执行不同的 HTTP 请求动作；可以通过向模板传递参数来动态渲染 HTML 页面^[22]。

Vue.js 是一个轻量级的、用来开发 Web 界面的前端库^[23]。它最大的特点是组件化和响应式编程，组件化可以减少重复开发，响应式编程可以保持视图和状态的同步^[24]。Vue 采用 MVVM 的软件架构，减少了前端手动的 DOM 操作，从而使开发者更多的关注数据的变化，节省维护数据和视图的统一上的时间，非常有利于前后端分离的项目。

2.3 MongoDB 数据库

MongoDB^[25]是一个由 C++语言编写的，基于分布式文件存储的数据库，其目标是为 WEB 应用提供可扩展的高性能数据存储解决方案^[26]。MongoDB 具有读写效率高、可扩展能力强、动态模式、模型自由等优点，最接近于对象模型，可以灵活应用不同的数据模式，支持数据库主从复制和自动化的备份恢复，支持多种开发语言。Node.js 中集成有基于 MongoDB 的对象模型工具 mongoose^[27]，mongoose 对 MongoDB 的增加、修改、查找、删除等常用操作方法进行封装，开发者通过 Node.js 可以更加轻松、便捷地操作 MongoDB 数据库。

2.4 本章小结

本章介绍了知识产权信息化平台设计与实现过程中的相关技术，先是介绍了微信开发相关技术，以被动回复消息为例介绍了微信服务器与平台服务器之间的数据交互路线，接着介绍了 Node.js 和 Vue.js 框架的特性优点，最后对 MongoDB 数据库进行介绍。

第三章 知识产权信息化平台需求分析

3.1 业务需求分析

在平台开发之前最重要的任务就是对系统的总体功能进行准确的需求分析，从而确定功能需求和非功能需求^[28]，其中功能需求决定平台的功能模块设计，非功能需求决定平台技术架构选型。

本平台是面向代理机构的知识产权信息化平台，工作目标就是解决代理机构和其客户在知识产权申请过程中的业务问题。代理机构工作人员通过管理端对代理的专利、著作权、商标等档案信息和单位信息、用户信息、预约信息进行信息化管理，对客户进行业务提醒，对其他工作人员或者自己进行工作提醒，提高代理业务的工作效率；代理机构客户可以通过微信端绑定用户信息、预约业务洽谈、接收知识产权申请的业务提醒和查询知识产权档案信息。经过与代理机构的多次沟通和实际业务体验，我们确定了本平台的业务需求如下：

（1）机构工作人员可以对本机构代理的知识产权档案进行从申请到授权、维护全生命周期的信息管理。

（2）机构工作人员可以对本机构客户档案信息进行管理。客户档案信息包含单位信息和用户信息，并且可以对用户账户进行激活、冻结、注销等。

（3）机构工作人员可以通过微信服务号模板消息对客户进行知识产权生命周期内的各种业务提醒，如受理通知书提醒、实质审查过程中的审查意见提醒等，同时也可对自己和其他工作人员进行工作提醒。

（4）机构客户可以通过微信服务号绑定用户信息、预约业务洽谈、查看本账号权限下的知识产权案件信息和接收业务流程中的业务提醒等。

（5）机构和客户之间很多代理案件都签署保密协议，所以安全是平台的首要问题。其次是平台使用一定要操作便捷，符合工作人员使用习惯，保证机构客户的使用体验。

3.2 业务角色分析

本平台的使用者为代理机构工作人员和其客户，在系统中可以将他们分为三类，分别为系统管理员、机构工作人员和普通用户。他们各自的角色职能如下：

（1）系统管理员：拥有本平台所有功能权限，独享功能为账户权限分配、数据库备份等系统管理功能。

（2）机构工作人员：可以对平台知识产权档案信息和客户档案信息进行管理，可以对客户进行业务提醒，可以对其他工作人员或自己进行工作提醒等。

（3）普通用户：可以绑定并更新用户信息，进行业务预约、档案查询和接收业务提醒等。

3.3 平台功能需求分析

本节借助 UML^[29]建模工具绘制用例图确定平台各个模块的功能需求。

3.3.1 平台终端需求

通过对代理机构实际业务需求和业务角色分析后，我们将平台划分为管理端、微信端和服务端。其中管理端使用者为系统管理员、机构工作人员，微信端使用者为普通用户、系统管理员、机构工作人员。平台终端划分用例图如图 3-1 所示。

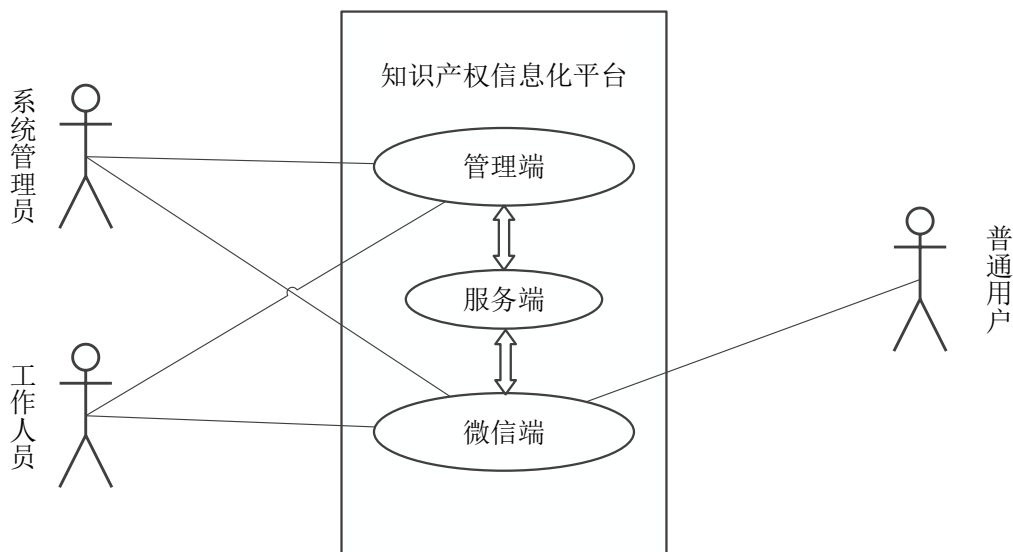


图 3-1 平台终端划分用例图

3.3.2 平台管理端功能需求

（一）档案管理功能

对于代理机构而言，建立完备知识产权代理案件的档案数据库，是知识产权管理工作的前提。对于档案信息的类别必须符合业务需求，必须保证符合其它功能的要求。档案信息管理功能分为三个子模块，分别是专利档案管理、著作权档案管理和商标档案管理。

档案管理功能用例图如图 3-2 所示。

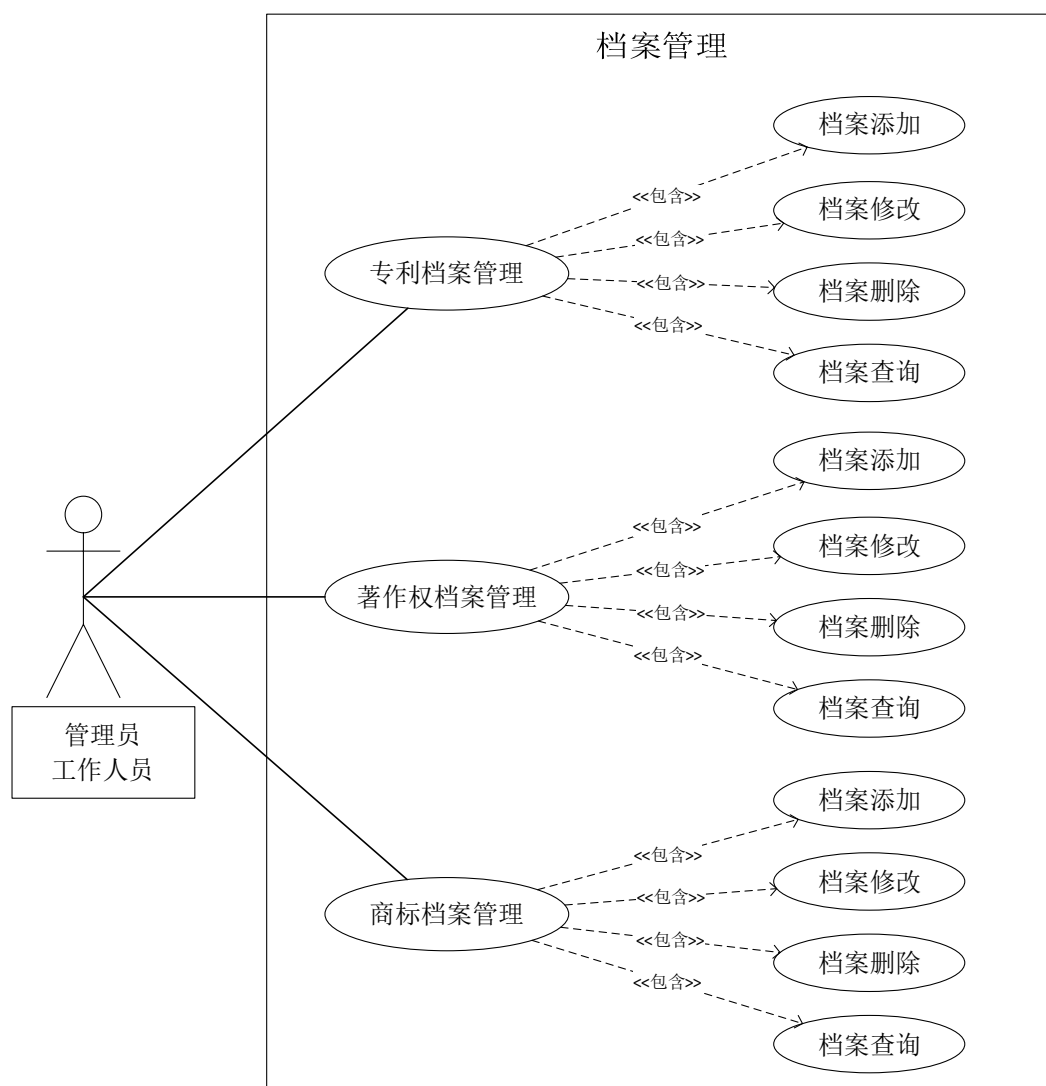


图 3-2 档案管理功能用例图

档案管理具体功能描述如下：

- （1）具备权限的工作人员或管理员登录系统后可以使用档案管理功能。

(2) 档案管理功能包括专利档案、著作权档案、商标档案的添加、修改、删除、查询。

(3) 专利档案应包含档案编号、专利名称、专利类型、申请号、发明人、委托人姓名、委托人邮箱、委托人微信、申请日等信息，其中档案编号、专利名称为必填选项，专利类型、申请人、委托人姓名、委托人邮箱、委托人微信、申请日等选项应采取高效录入方式，同时支持键盘手动输入。

(4) 著作权档案应包含档案编号、作品名称、作品类型、登记号、登记人、委托人姓名、委托人邮箱、委托人微信、申请日等信息，其中档案编号和作品名称为必填选项，登记人、委托人姓名、委托人邮箱、委托人微信、申请日等选项应采取高效录入方式，同时支持键盘手动输入。

(5) 商标档案信应包含档案编号、商标名称、商标类型、申请号、申请人、委托人姓名、委托人邮箱、委托人微信、申请日等信息，其中档案编号和商标名称为必填选项，申请人、委托人姓名、委托人邮箱、委托人微信、申请日等选项应采取高效录入方式，同时支持键盘手动输入。

(二) 客户管理功能

客户管理功能分为三部分，分别是单位管理、用户管理、员工管理。其中单位管理可以管理代理机构的企业客户，如高校和公司等，用户管理可以管理代理机构的个人客户，员工管理可以管理代理机构的工作人员。

客户管理具体功能描述如下：

(1) 具备权限的工作人员或管理员登录系统后可以使用客户管理功能。

(2) 客户管理功能包括单位信息的添加、修改、删除、查询，用户信息的注册、更新、删除、激活、冻结，员工信息的添加、更新、删除、激活、冻结。

(3) 单位管理的信息应包含单位名称、组织代码、单位地址、联络人姓名、联络人邮箱、联络人微信等，其中单位名称和组织机构代码为必填项，联络人姓名、联络人邮箱、联络人微信等选项应采取高效录入方式，同时支持键盘手动输入。

(4) 用户管理的信息应包含姓名、电话、邮箱、单位、微信 OpenID、邮寄

地址、是否激活等，其中姓名、电话、邮箱为必填项。

(5) 员工管理的信息应包含姓名、OpenID、是否激活等。

客户管理功能用例图如图 3-3 所示。

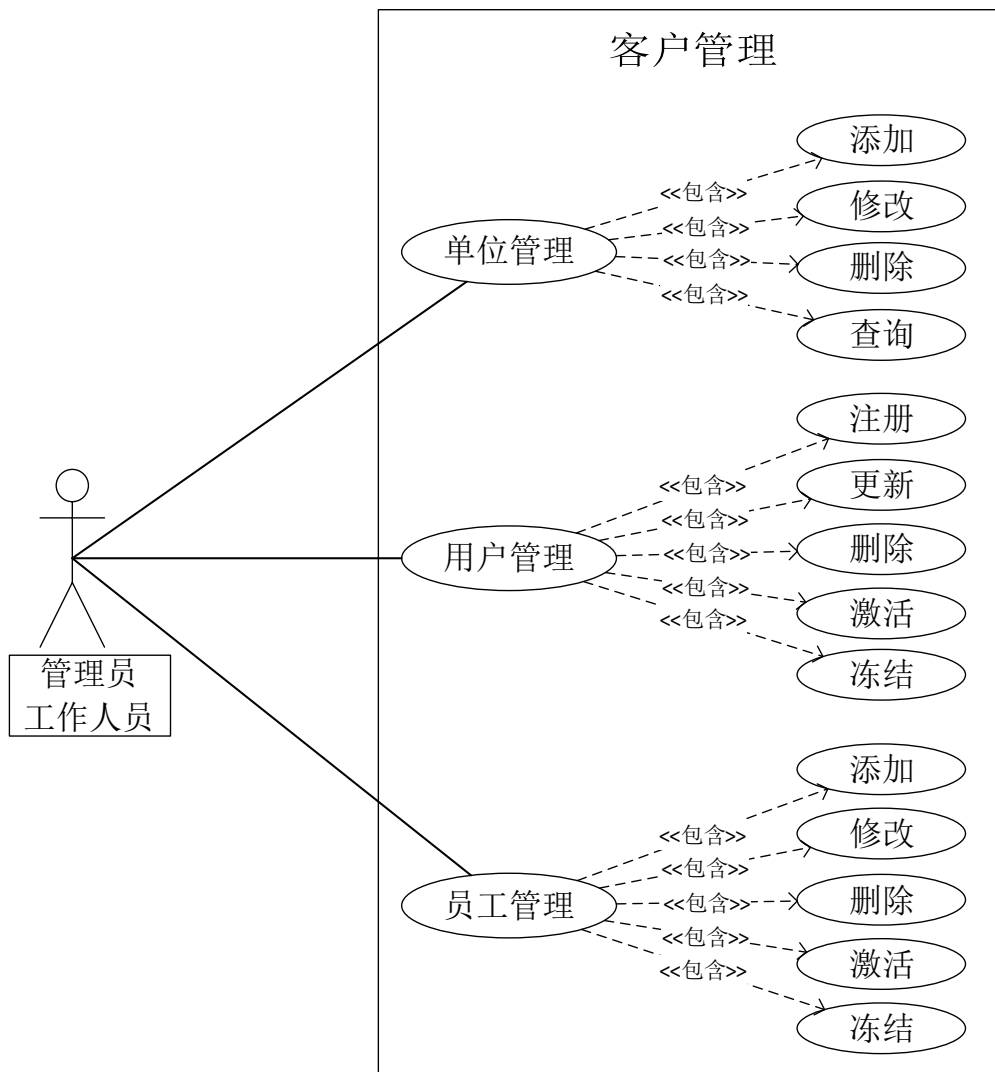


图 3-3 客户管理功能用例图

(三) 消息管理功能

消息管理功能包含通知书管理、业务提醒管理、工作提醒管理，具体功能描述如下：

(1) 具备权限的工作人员或管理员登录系统后可以使用消息管理功能。

(2) 消息管理功能包括档案通知书信息的追加，用户业务提醒的立即发送、预约发送，员工工作提醒的立即发送、预约发送。

(3) 通知书的信息应包含通知书名称、官方发文日、截止回复日期等，其

中通知书名称和官方发文日为必填项。

(4) 业务提醒的信息应包含消息内容、发送日期，其中消息内容为必填项，使用立即发送功能时发送日期可不填，使用预约发送时发送日期必填。

(5) 工作提醒的信息应包含提醒内容、提醒人、发送日期，其中提醒内容和提醒人为必填项，使用立即发送功能时发送日期可不填，使用预约发送时发送日期必填。

消息管理功能用例图如图 3-4 所示。

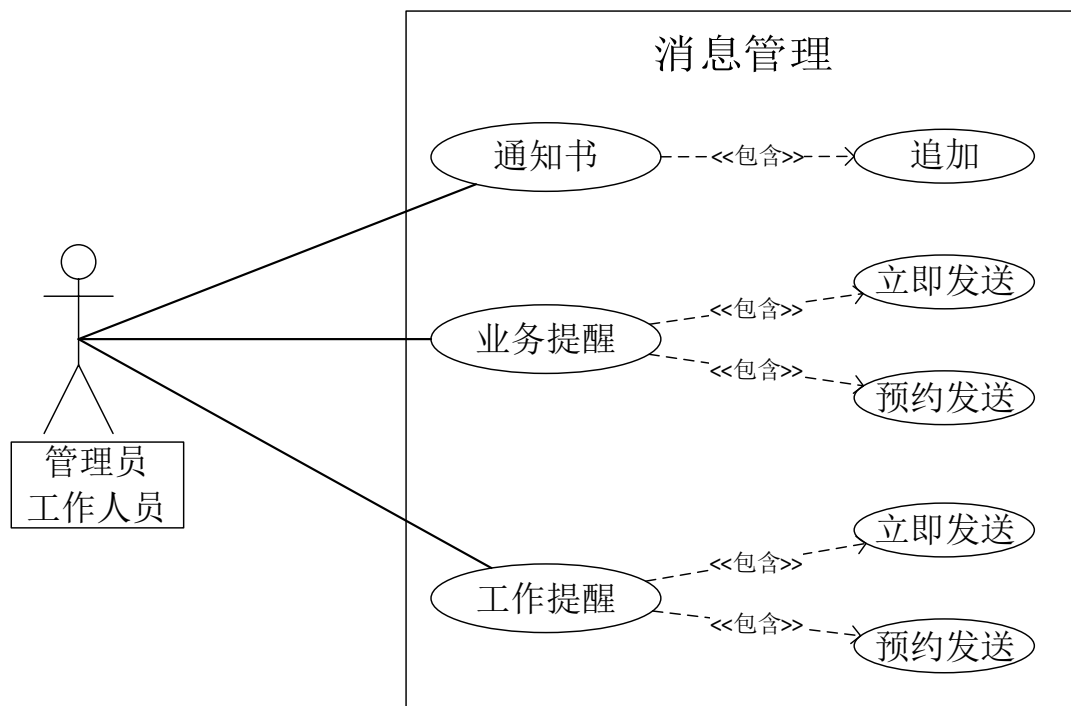


图 3-4 消息管理功能用例图

(四) 预约管理功能

预约管理具体功能描述如下：

- (1) 具备权限的工作人员或管理员登录系统后可以使用预约管理管理功能。
- (2) 预约管理功能是对普通用户在微信端预约的事务进行管理，同时也可以主动帮助普通用户进行预约登记。
- (3) 预约管理功能包括预约登记、预约确认、预约更新、预约删除等。

预约管理功能用例图如图 3-5 所示。

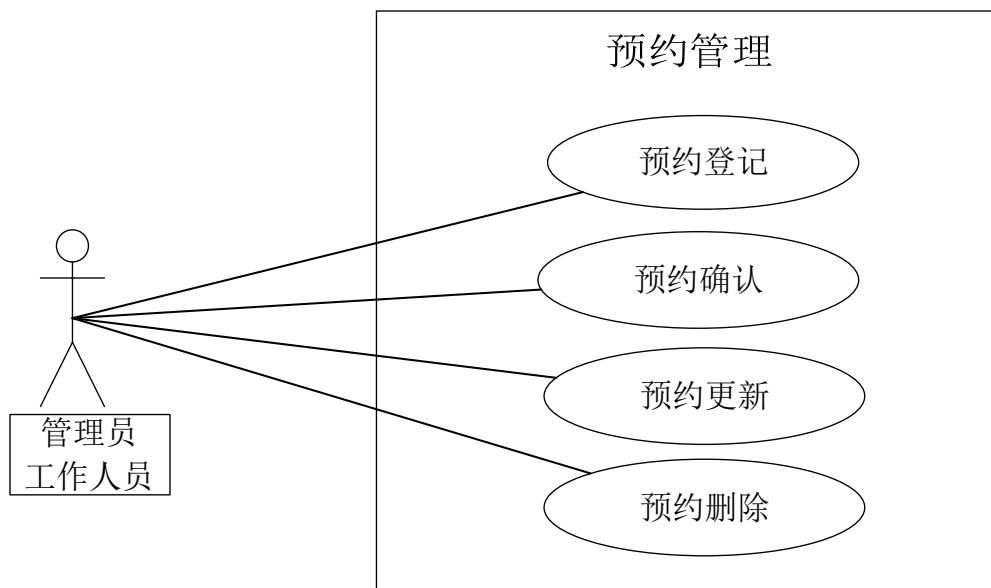


图 3-5 预约管理功能用例图

(五) 检索统计功能

检索统计功能可以帮助工作人员快速查找、统计档案信息，检索统计功能用例图如图 3-6 所示。

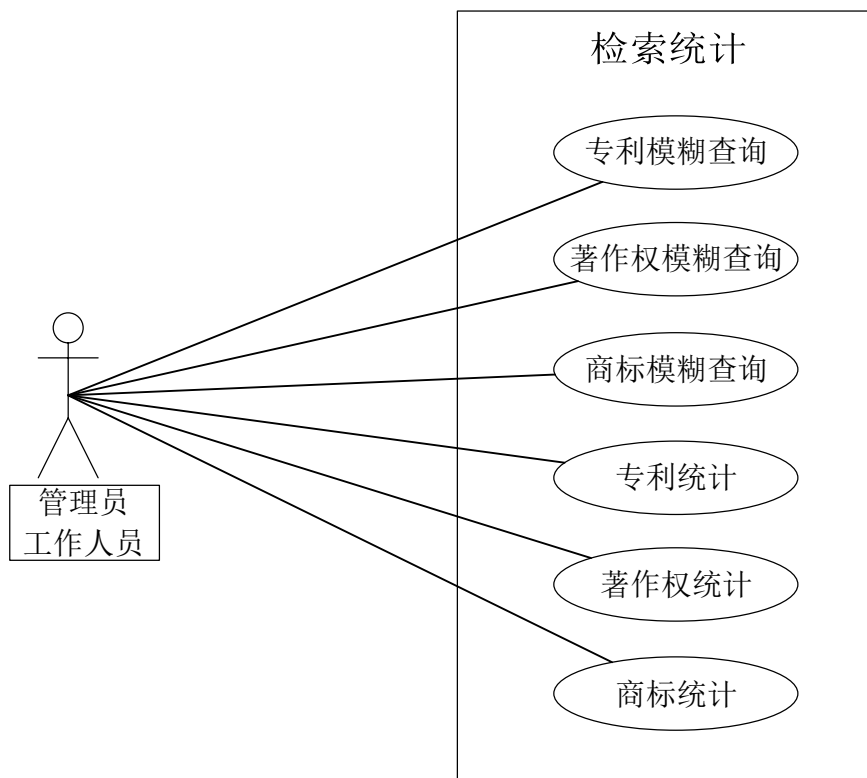


图 3-6 检索统计功能用例图

检索统计具体功能描述如下：

(1) 具备权限的工作人员或管理员登录系统后可以使用检索统计功能。

(2) 检索统计功能包括专利、著作权、商标的模糊查询和多条件统计，模糊查询可匹配多个查询条件，多条件统计实现 5 个条件的统计功能。

(六) 动态监控功能

动态监控功能可以帮助工作人员及时处理平台信息，具体描述如下：

(1) 具备权限的工作人员或管理员登录系统后可以使用动态监控功能。

(2) 动态监控功能包含用户账户监控、预约业务监控和通知书回复监控，可将需要工作人员处理的数据自动显示在动态监控界面。

动态监控功能用例图如图 3-7 所示。

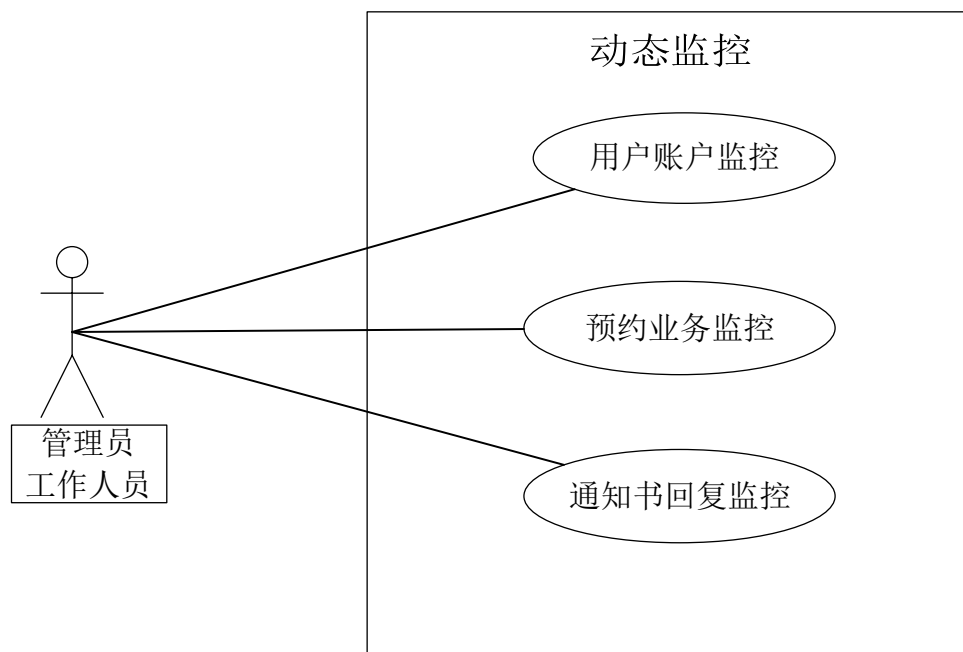


图 3-7 动态监控功能用例图

(七) 系统管理功能

系统管理功能是平台的账户管理和后台维护，权限为管理员独享。具体描述如下：

(1) 具备权限的管理员登录系统后可以使用系统管理功能。

(2) 可以对工作人员账户进行权限管理、密码修改、账户注销操作。

(3) 可以对平台数据进行备份和恢复操作

系统管理功能用例图如图 3-8 所示。

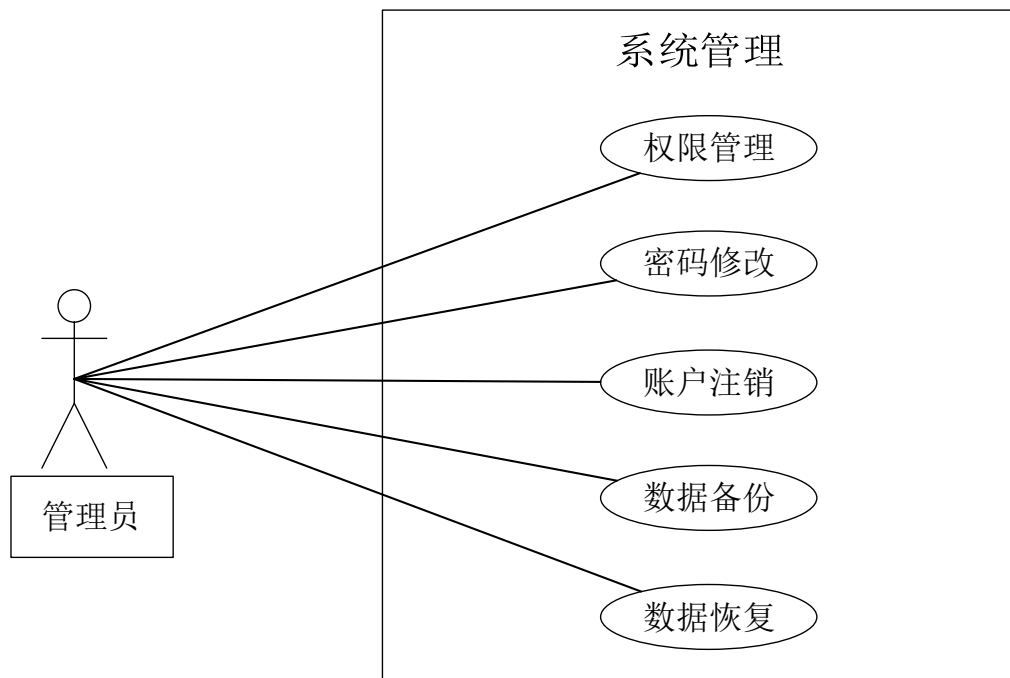


图 3-8 系统管理功能用例图

3.3.3 平台微信端功能需求

平台微信端面向普通用户、工作人员和管理员。主要使用者为普通用户。微信端功能用例图如图 3-9 所示。

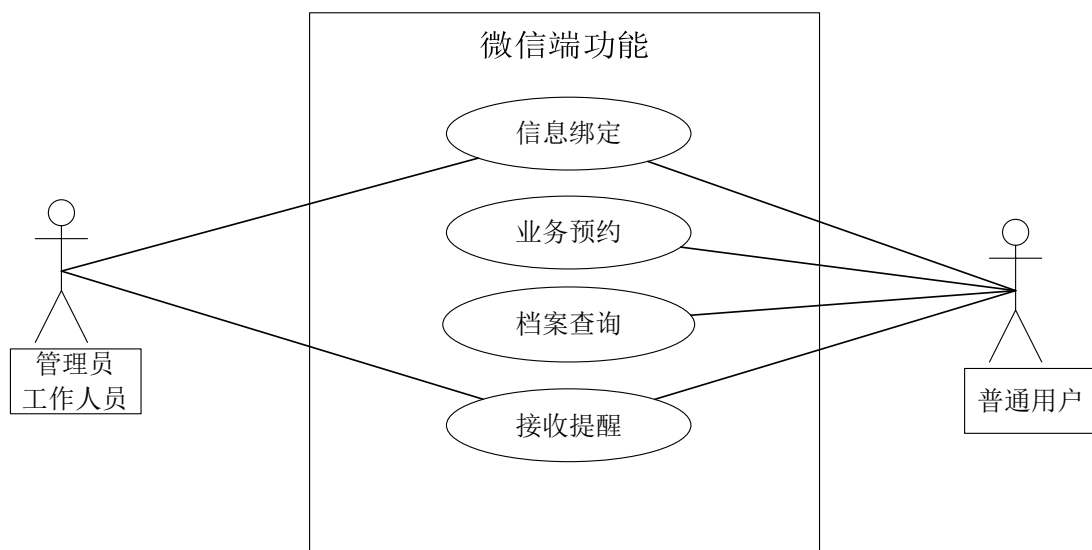


图 3-9 微信端功能用例图

微信端功能具体如下：

（1）信息绑定。普通用户、工作人员和管理员可通过微信服务号绑定用户信息，绑定用户信息的微信用户即可免去注册和登录等繁冗操作。

（2）业务预约。普通用户可以通过微信服务号进行业务预约，洽谈业务事宜。

（3）档案查询。普通用户可以通过微信服务号查询自己名下专利、著作权和商标的档案信息，获取申请进度，及时掌握最新信息。

（4）接收提醒。普通用户可以接收管理端工作人员发送的业务提醒，工作人员和管理员可以接收工作提醒。

3.4 非功能需求分析

（1）实用性与易用性

平台设计的前提是基于代理机构的实际需求进行设计，这就要求平台要具备实用性。平台每一功能都必须与实际业务流程相符合，在操作上要讲求易用性。我们设计的初衷就是为了在实际使用中减少人力物力成本，无论对于代理机构工作人员还是普通用户来讲，必须保证系统的流畅性和人机交互的简便性，数据请求和响应要控制在 3s 以内，界面设计要简洁友好、有相应提示，用户可以快捷的完成操作，保证良好的用户体验。

（2）安全性与稳定性

平台储存着代理机构代理的申请案件，很多已经签署过保密协议。如果发生信息泄露或信息丢失会直接影响业务工作，所以安全性和稳定性非常重要。网页端和微信端要进行复杂认证，防止被黑客攻克，数据库要设置独立密码访问，禁止非平台内部的请求，并且做好定时备份和实时日志记录。账号要做好权限管理，只有具备相应权限才能执行相应功能操作。同时由于工作人员使用平台的频率非常高，平台要保证持续无故障使用时间达 1000 小时以上。

（3）可扩展性与可移植性

平台要具备可扩展性和可移植性，从而对未来新需求有相应的适应能力。随

着代理机构的不断发展和用户数量的增加，平台要满足业务功能扩展性和数据请求并行性的增加，保证以后可以对平台和服务器进行升级。同时平台应满足运行在不用的操作系统和服务服务器上，便于迭代维护。

3.5 本章小结

本章主要对知识产权信息化平台进行需求分析。首先对平台进行了业务需求和业务角色分析，接着对平台功能性需求分析，将平台需求分为管理端需求和微信端需求，通过用例图对角色和功能用例进行分析，最后分析了平台的非功能性需求，为平台设计提供准确目标。

第四章 知识产权信息化平台设计

4.1 平台架构设计

知识产权信息化平台设计要充分考虑上一部分的需求分析和平台使用者的实际状况,以为知识产权管理工作带来便利、提高管理效率为原则,在之前章节我们根据使用者的操作需求已经将平台终端划分为微信端、管理端和服务端三部分,以下详细介绍平台架构设计。

平台主要包括表现层、业务逻辑层、数据访问层,三部分既独立又解耦,提高了平台开发效率^[30]。

表现层是接收使用者的数据后提交业务逻辑层进行处理,接收处理后的结果进行页面渲染后呈现给使用者。表现层因为直接面向使用者,因此设计要重视用户体验,如果体验不好,就会影响用户对平台的评价,甚至影响代理机构业务。表现层由微信端页面和管理端页面两部分组成,管理端和微信端均采用 B/S^[31]模式开发,使用者通过浏览器访问网站使用管理端功能,通过微信内置浏览器使用微信端功能,微信端以微信服务号为媒介进行开发,微信端与业务逻辑层的信息交互都必须经过微信服务器的转发,整个数据转发过程以 XML 方式传递的请求数据和返回信息。

业务逻辑层是平台设计最为重要的部分。它位于表现层与数据访问层中间,作用是调用相应功能的业务逻辑对表现层的数据请求进行处理,请求数据访问层的数据,将最后的处理数据反馈给表现层。知识产权信息化平台的各项功能都在该层处理,如档案管理、客户管理、消息管理等,在平台中起着承上启下的中枢作用,必须保证效率性和准确性。

数据访问层是对平台数据进行处理,只有通过数据访问层才能对数据库进行访问处理。平台选用 MongoDB 作为数据存储工具,将专利信息、著作权信息、商标信息、预约信息、用户信息、单位信息、员工信息存储在相应的实体表中,实现对平台各项信息的保存。本平台开发时借助 Node.js 中的 mongoose 模块实现数据增、删、改、查功能,十分方便快捷。

知识产权信息化平台的总体架构图如图 4-1 所示。

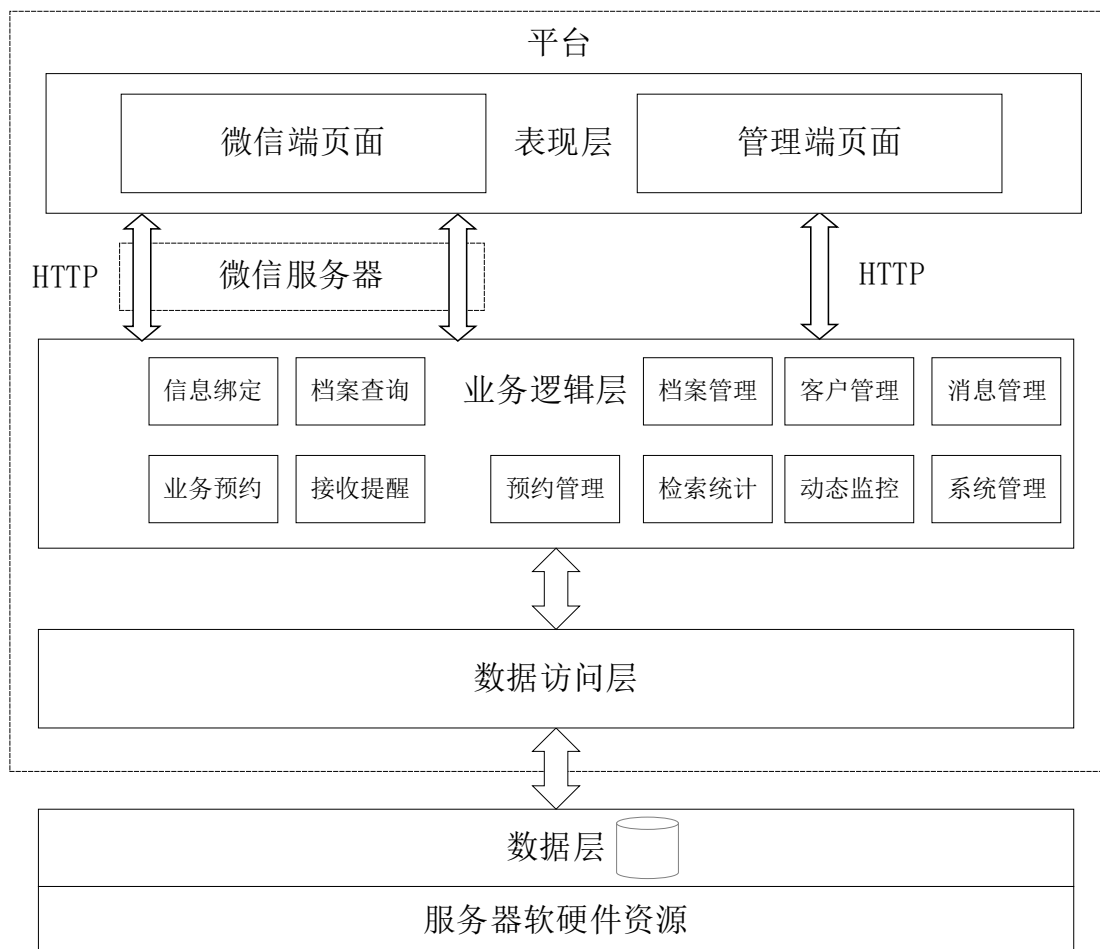


图 4-1 平台总体架构图

4.2 平台功能模块设计

知识产权信息化平台包含管理端、微信端和服务端，服务端为管理端和微信端共同的后端。管理端包含档案管理、客户管理、消息管理、检索统计、动态监控和系统管理等功能模块。微信端包含用户信息绑定、业务预约、档案查询和接收提醒等功能模块。

具体平台功能模块图如图 4-2 所示。

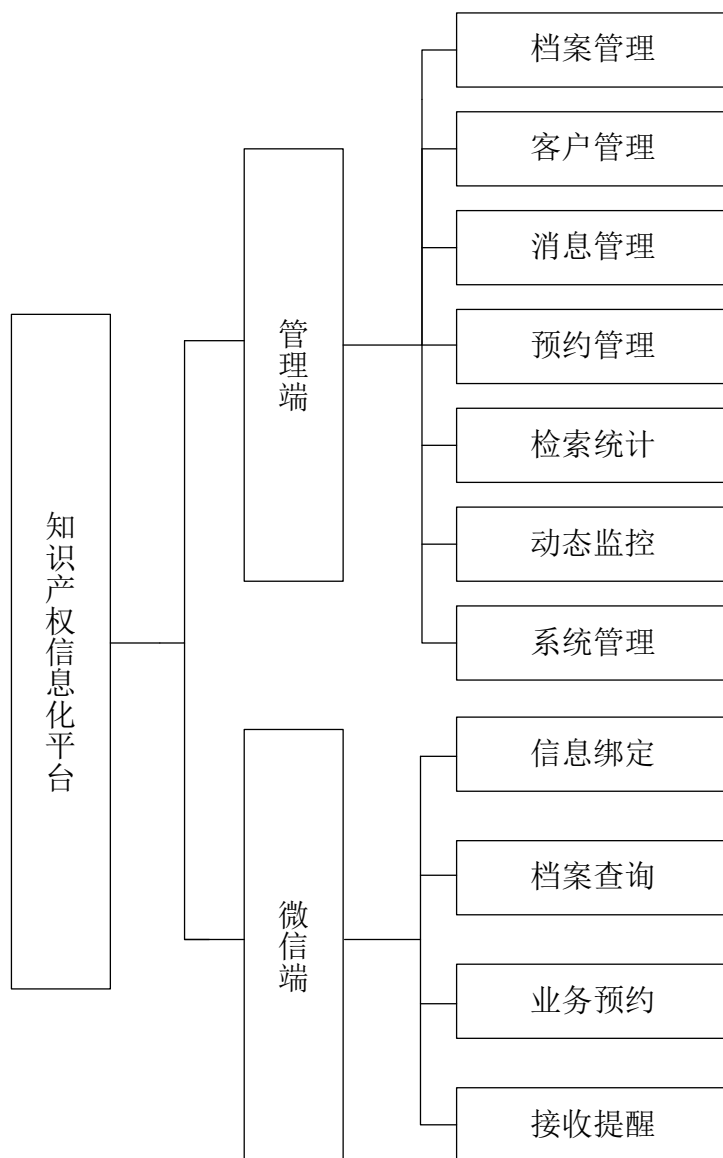


图 4-2 平台功能模块图

4.2.1 管理端功能模块设计

管理端的操作是通过浏览器页面进行的，面向工作人员和系统管理员。工作人员和管理员登陆管理端后可以使用档案管理、客户管理、消息管理、预约管理、检索统计、动态监控、系统管理等功能，以下将对每一功能进行分析设计。

（一）档案管理功能

档案管理是知识产权管理工作的第一步，而在整个管理工作中对档案信息进行操作也是最为频繁的。档案管理分为专利档案管理、著作权档案管理、商标档案管理三部分，每一部分又包括档案添加、档案修改、档案删除、档案查询等功

能。档案管理功能框图如下图 4-3 所示。

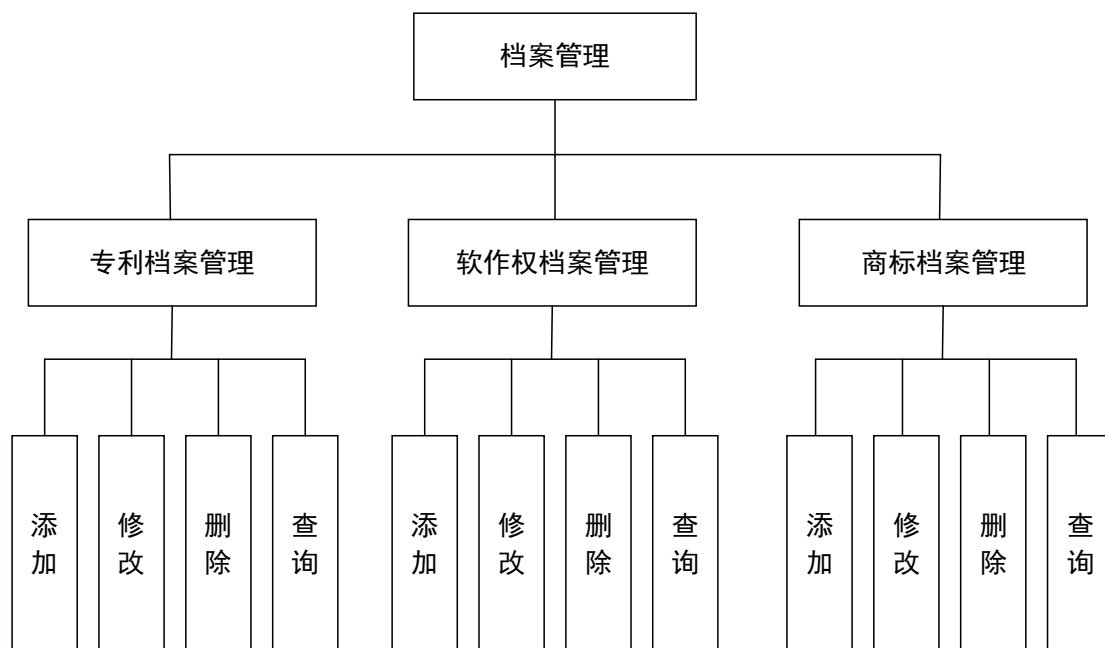


图 4-3 档案管理功能框图

以专利档案添加为例，工作人员登录平台管理端，使用档案管理功能中的专利档案管理功能，进入新建专利档案页面，输入信息后保存调用业务逻辑层的档案管理模块将档案信息保存在数据库中，同时将专利档案添加结果返回到页面。专利档案添加功能时序图如下图 4-4 所示。

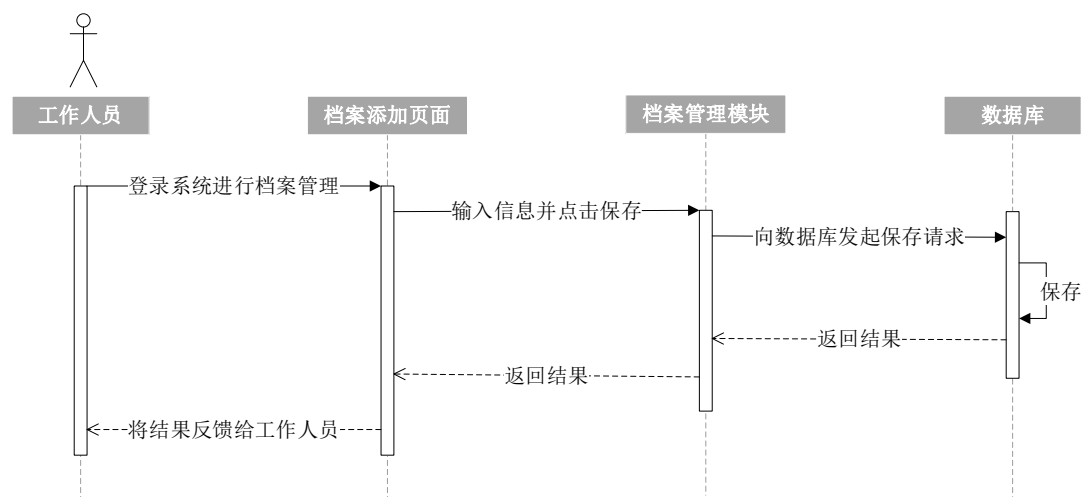


图 4-4 专利档案添加功能时序图

（二）客户管理功能

客户管理是平台消息管理的基础，只有准确建立用户信息才能进行消息发送。

客户管理分为用户管理、单位管理和员工管理三部分。用户管理具有注册、更新、删除、激活、冻结等功能；单位管理具有添加、修改、删除、查询等功能；员工管理具有添加、修改、删除、激活、冻结等功能。客户管理功能框图如下图 4-5 所示。

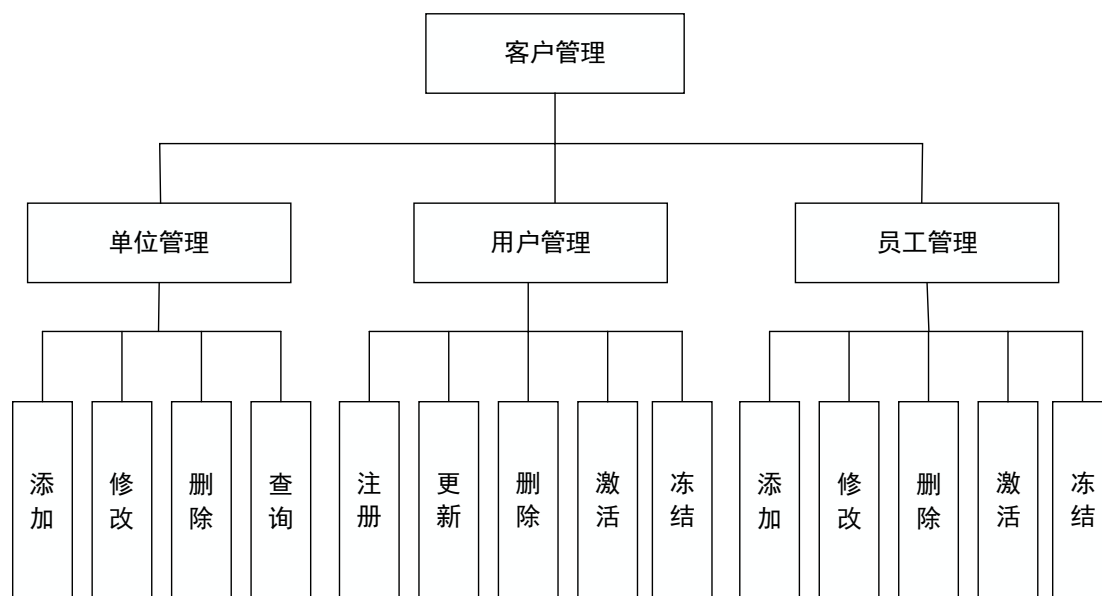


图 4-5 客户管理功能框图

以用户账户激活为例。工作人员登录平台管理端，打开客户管理功能中的用户管理功能，进入用户列表界面，找到需要激活的用户账户，点击用户账户激活调用业务逻辑层的客户管理模块修改数据库中的用户状态，同时将用户账户激活结果返回到页面。用户管理功能时序图如下图 4-6 所示。

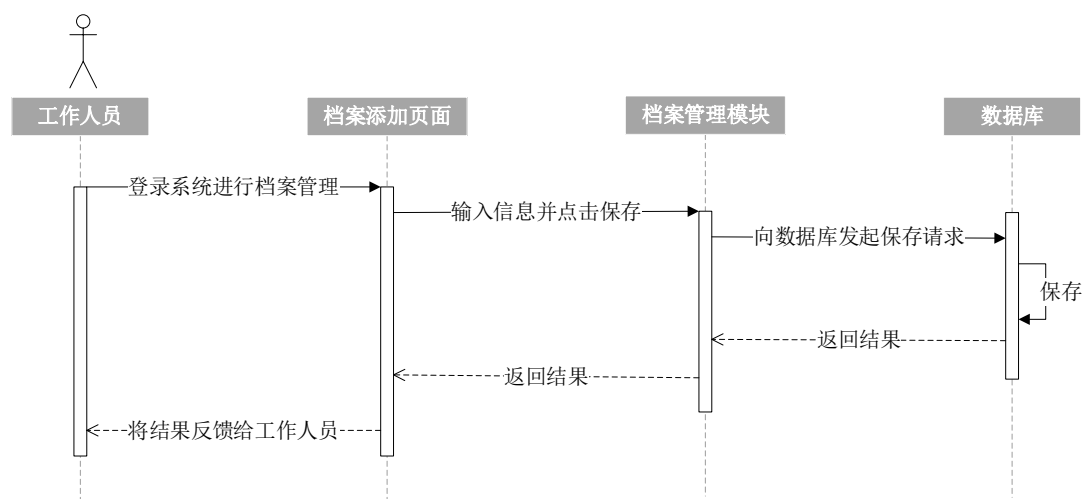


图 4-6 用户账户激活功能时序图

（三）消息管理功能

消息管理是本平台特色之一，通过消息管理，管理端可以调用微信端模板消息接口推送消息。消息管理分为通知书管理、业务提醒、工作提醒三部分。通知书管理是将知识产权申请过程中收到的受理、初审等通知书基于相应专利、软作权、商标基础档案进行追加；业务提醒功能是将通知书消息或自定义消息通过微信服务号推送给普通用户，业务提醒推送模式分立即发送和预约发送，发送记录不可更改；工作提醒功能是将工作备忘录通过微信服务号推送给工作人员，工作提醒推送模式同样分立即发送和预约发送，发送记录不可更改。消息管理模块功能框图如下图 4-7 所示。

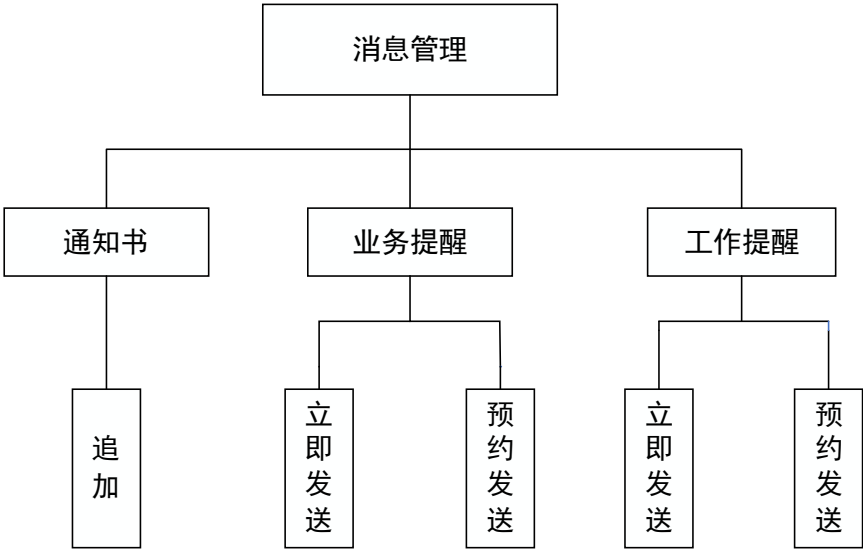


图 4-7 消息管理功能框图

以业务提醒立即发送为例。工作人员登录平台管理端，打开消息管理功能中的消息管理页面，填写消息发送内容后点击立即发送，页面会检测必填选项是否完整。如果完整则调用业务逻辑层的消息管理模块通过微信服务号将业务提醒推送给普通用户，推送的同时会把消息记录保存在数据库中，推送成功则状态为已发，推送失败则状态为发送失败，推送结果返回到页面。业务提醒立即发送功能时序图如下图 4-8 所示。

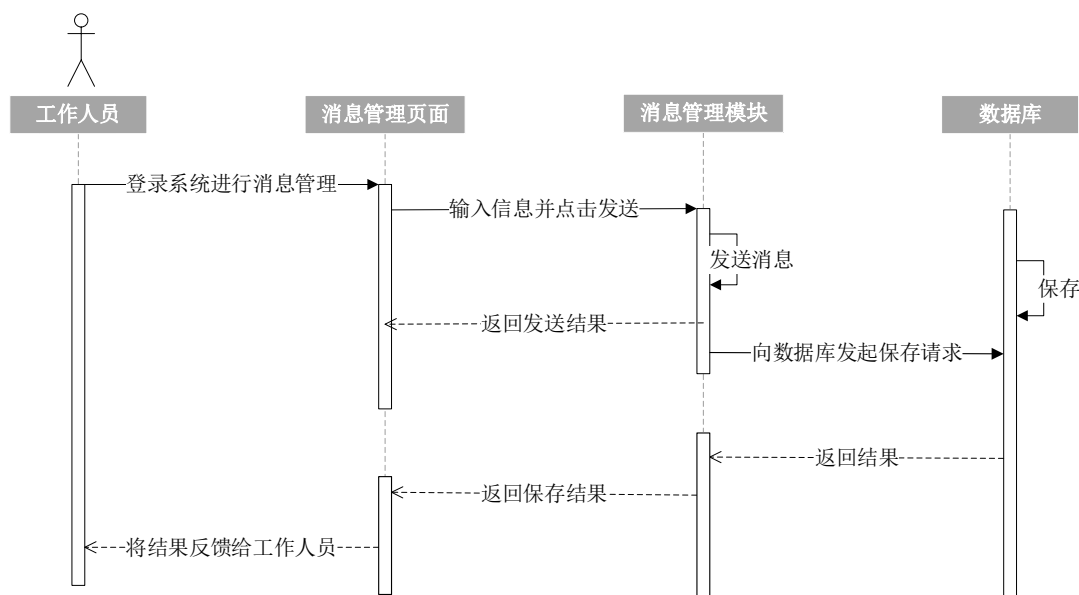


图 4-8 业务提醒立即发送功能时序图

(四) 预约管理功能

普通用户在微信端绑定用户信息后可以使用业务预约功能, 预约后预约信息会在微信端预约详情界面和管理端预约管理列表页面展示, 工作人员可在预约管理中对预约信息进行确认、更新、删除, 工作人员也可以后台进行预约登记。预约管理模块功能框图如下图 4-9 所示。

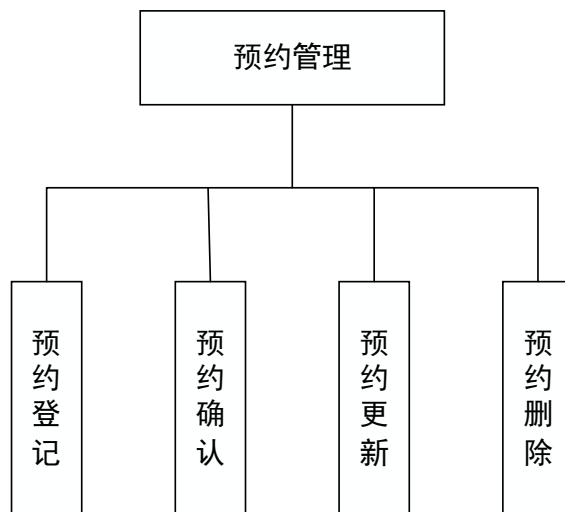


图 4-9 预约管理模块功能框图

以预约更新为例。工作人员登录平台管理端, 进入预约列表页面, 找到需要更新的预约信息, 点击更新后可以跳转到更新页面, 修改预约信息后点击确认会调用业务逻辑层的客户管理模块修改数据库中的预约信息, 同时将用户预约更新

结果返回到页面。预约更新时序图如下图 4-10 所示。

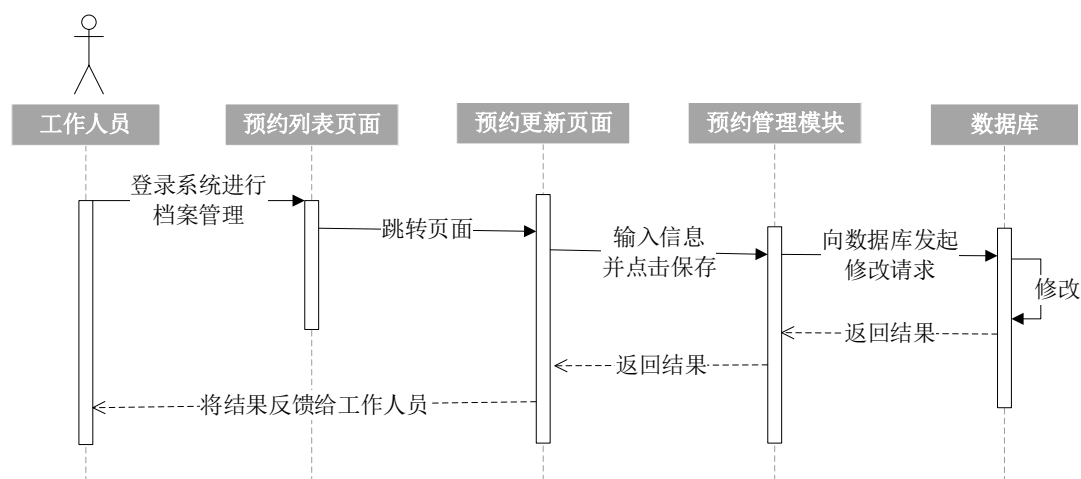


图 4-10 预约更新功能时序图

(五) 检索统计功能

检索统计功能可以帮助工作人员在大量的档案信息中快速定位符合自己需求的档案，工作人员在检索页面可以进行模糊查询，在统计页面可以进行复合条件的统计。以专利档案信息统计为例，可以根据名称、申请人、发明人、委托人、申请日进行多条件检索，其中条件之间为与关系，申请日选项可选择开始时间、结束时间，若开始日期、结束日期不为空，则统计申请日为中间时段的专利档案信息；若结束日期为空，则统计开始日之后的专利档案信息；若开始日期为空，则统计结束日期之前的专利档案信息。检索统计功能框图如下图 4-11 所示。

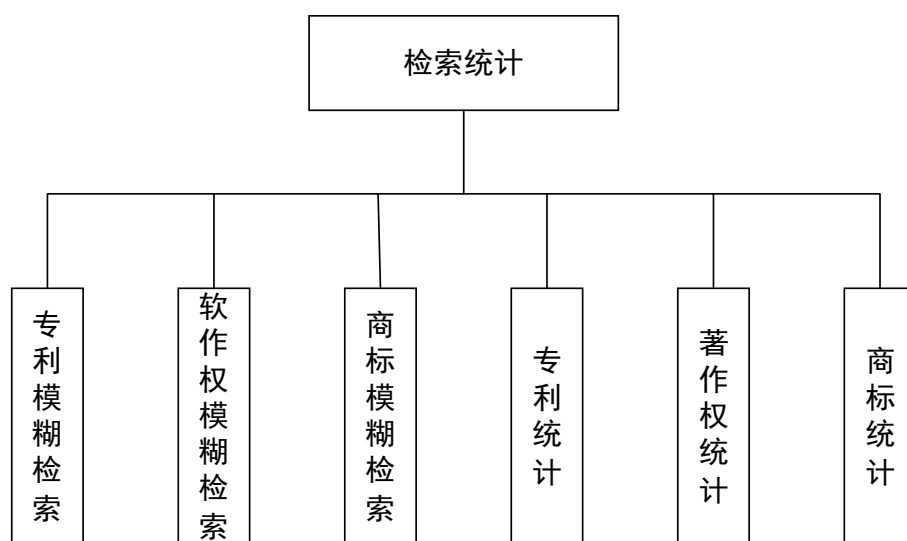


图 4-11 检索统计功能框图

以专利档案信息统计为例。工作人员登录平台管理端，进入专利统计页面，输入统计选项信息，提交后会调用业务逻辑层的检索统计模块查询数据库中的专利信息，同时将用户预约更新结果返回到页面。专利统计功能时序图如下图 4-12 所示。

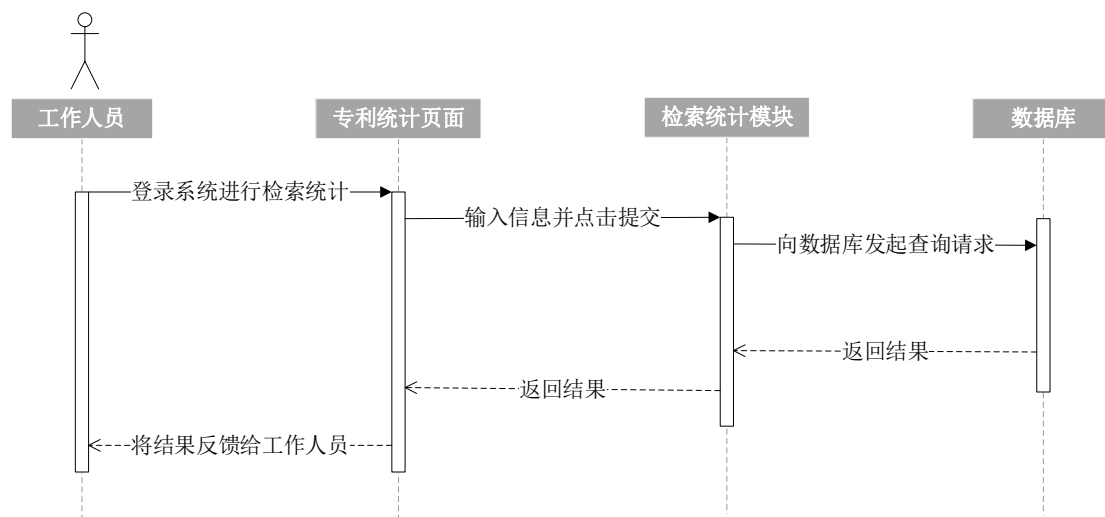


图 4-12 专利统计功能时序图

(六) 动态监控功能

动态监控功能可以对管理员需要处理的业务进行提醒，动态监控功能包括用户账户监控、预约业务监控和通知书回复监控。动态监控功能框图如下图 4-13 所示。

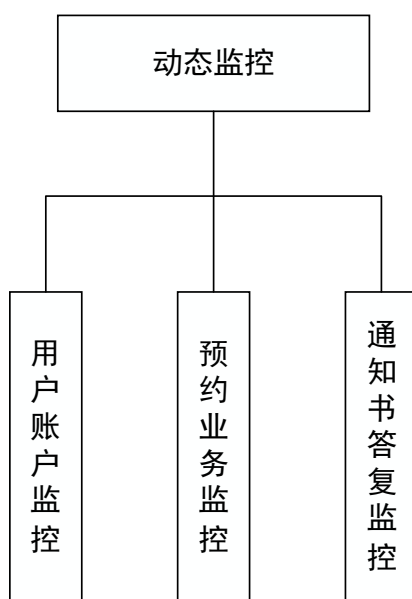


图 4-13 动态监控功能框图

工作人员登录平台管理端，进入动态监控页面相关监控结果，动态监控模块会定时进行数据查询请求，并将结果返回给动态监控页面。动态监控功能时序图如下图 4-14 所示。

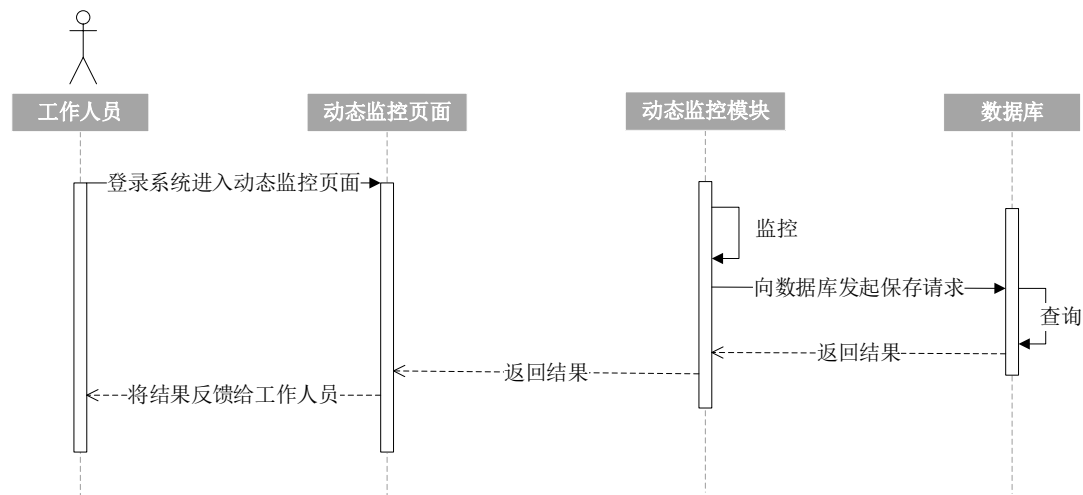


图 4-14 动态监控功能时序图

（七）系统管理功能

系统管理功能的使用者为系统管理员，系统管理主要包括工作人员权限管理、密码修改、账户注销和平台数据备份、恢复，系统管理员可以修改所有工作人员账户密码，考虑到数据库本身的特性和安全性，数据库的备份和恢复需要管理员服务器通过编辑脚本实现。系统管理功能框图如下图 4-15 所示。

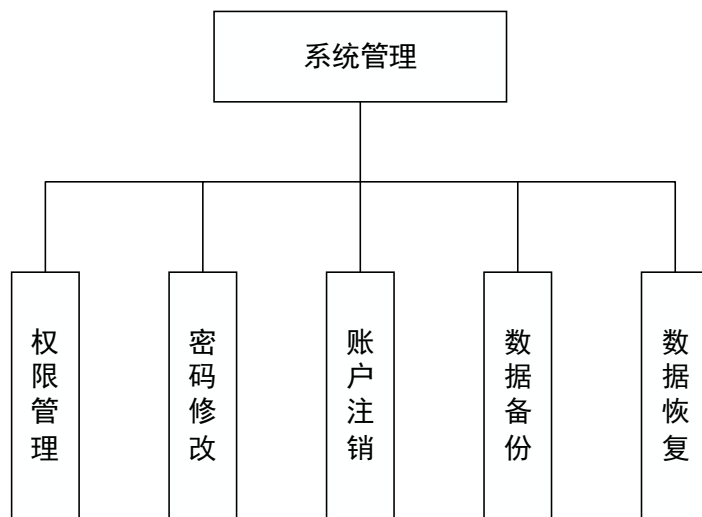


图 4-15 系统管理功能框图

以账户注销为例。系统管理员登录平台管理端，进行系统管理操作，在工作

人员页找到需要注销的工作人员账户，点击注销并二次确认后会调用业务逻辑层的系统管理端模块删除数据库中的账户信息，同时将账户注销结果返回到页面。

账户注销功能时序图如图下 4-16 所示。

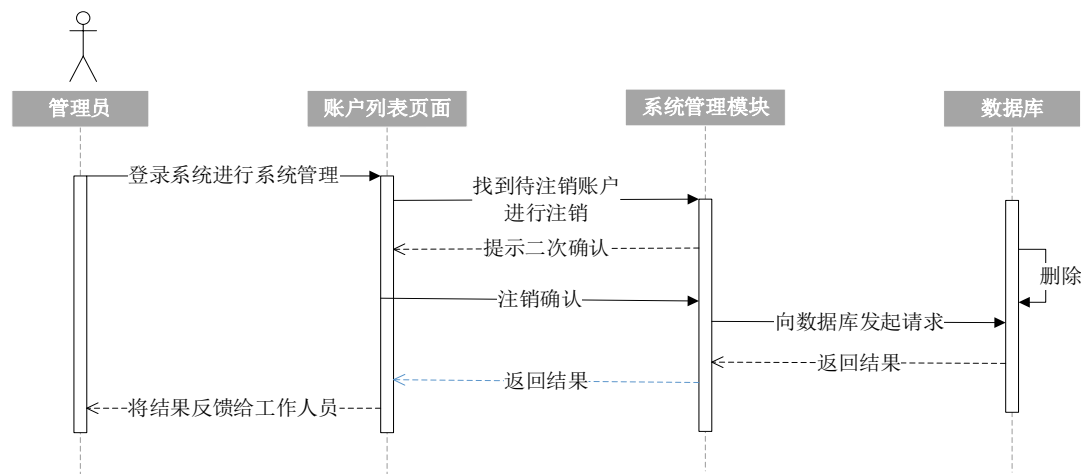


图 4-16 账户注销功能时序图

4.2.2 微信端功能模块设计

微信端依托于微信服务号，面向于普通用户、工作人员和系统管理员。普通用户可以关注微信服务号后，可以绑定用户信息、预约业务洽谈、查询档案信息、接收工作人员从管理端发送的业务提醒。工作人员和管理员绑定信息后可以接收管理端发送的工作提醒。接收提醒功能设计在管理端已经进行分析，本部分不再进行说明。微信端功能框图如下图 4-17 所示。

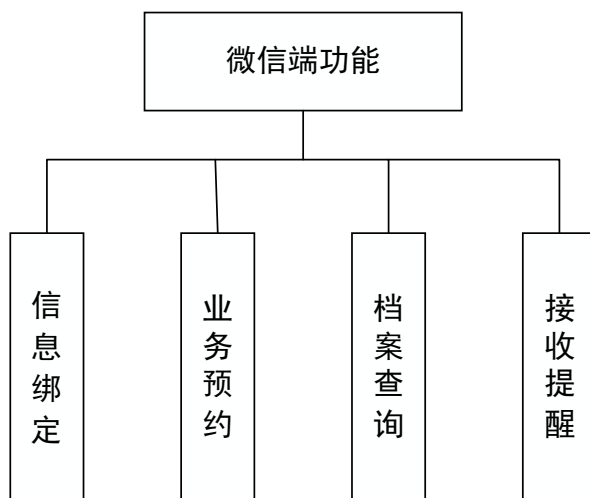


图 4-17 微信端功能框图

（一）信息绑定功能

用户个人微信关注微信服务号、绑定个人信息是微信端功能的基础，所以简单、可靠的用户绑定功能十分重要。在用户信息绑定过程中最为重要的就是获取用户的 OpenID，每个用户针对每个公众号会产生一个安全且唯一的 OpenID，在设计过程中考虑安全性和可靠性，采用网页静默授权的方法。图 4-18 为信息绑定功能设计流程图，用户关注微信服务号后，点击微信服务号菜单栏知识产权菜单，选择信息绑定选项，会调用微信内置浏览器打开联系人录入页面，填写页面相关信息后，点击提交信息，平台会自动获取用户 OpenID 并将用户 OpenID 和相关信息一同存入数据库。

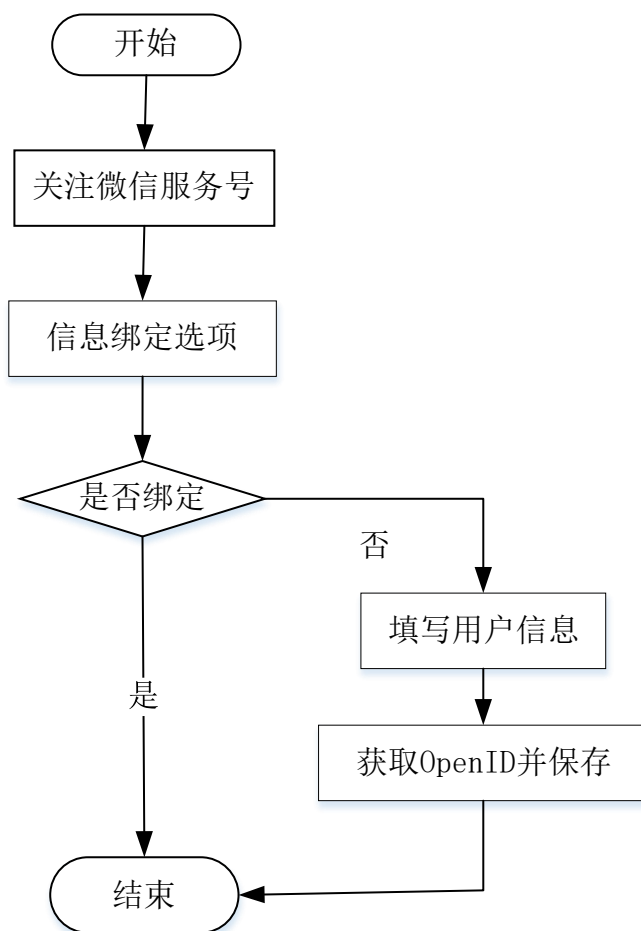


图 4-18 信息绑定功能设计流程图

（二）档案查询功能

微信端档案查询功能面向的业务角色为关注微信服务号并完成用户信息绑定的普通用户。图 4-19 为档案查询功能设计流程图，用户关注微信服务号后，

点击微信服务号菜单栏知识产权菜单，选择档案选项，会进行用户信息是否绑定校验，如果绑定则按照用户信息查找名下的档案信息，如果未绑定则提示用户绑定个人信息。

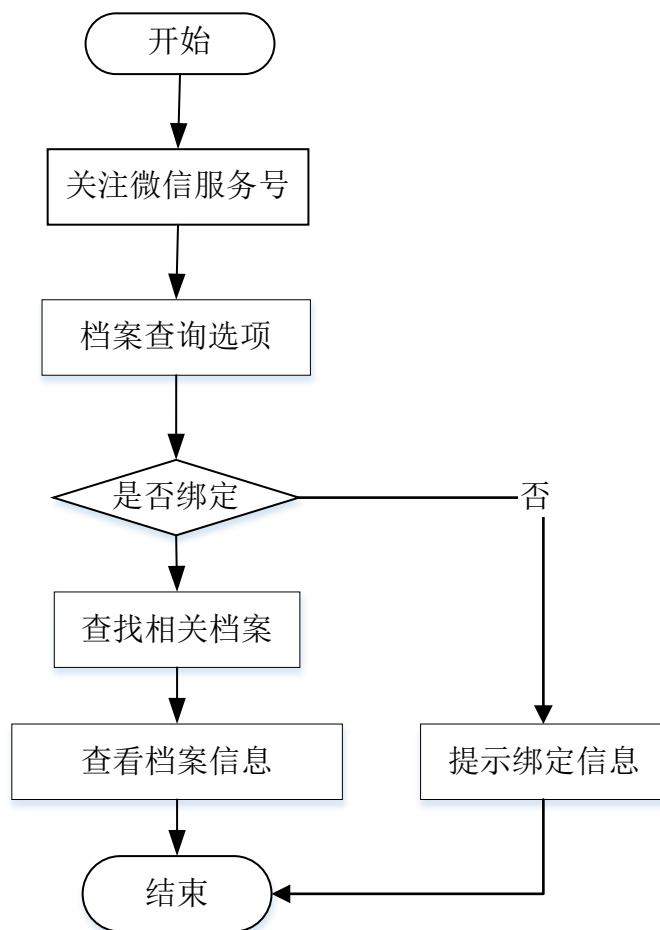


图 4-19 档案查询功能设计流程图

（三）业务预约功能

微信端知识产权案件进度查询功能面向的业务角色同样为关注微信服务号并完成用户信息绑定的用户。图 4-20 为业务预约功能设计流程图，用户关注微信服务号后，点击微信服务号菜单栏知识产权菜单，选择业务预约选项，会进行用户信息绑定校验，如果绑定则进入预约界面，填写预约信息完成预约，系统会在预约日期之前通过公众号向用户发送预约提醒，用户也可以选择自己主动查看预约详情，如果未绑定则提示用户绑定个人信息。

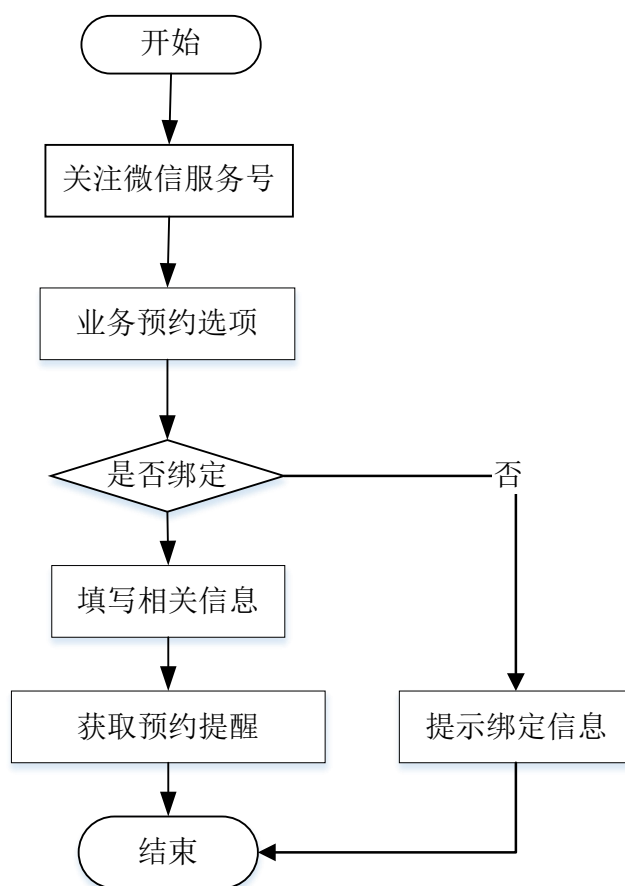


图 4-20 业务预约功能设计流程图

4.3 平台数据库设计

知识产权信息化平台在实际的知识产权管理工作中,大量的业务工作涉及数据库的操作,所以数据库的选择和设计具有重要意义,数据库设计的好坏对平台的性能、效率有很大的影响。考虑到平台以后的功能拓展性,我们选取 MongoDB 作为数据存储工具, MongoDB 是非关系型数据库,以文档模型进行存储,文档模式支持数组和嵌套文档^[32],在进行设计时采取一个集合对应一种对象的设计方法,优先考虑内嵌文档,后考虑引用文档,从而保证数据库的性能和扩展性。同时在设计数据库时参考关系型数据库第三范式的设计规范,减少数据冗余,保证数据库的高效性和安全性。

4.3.1 设计原则与思路

本平台处理不同业务实际上就是对数据的逻辑处理,在数据库设计时必须以

使用者的实际业务需求出发,对数据对象进行建模。通常来说,我们使用 E-R 图来进行数据库的概念结构设计,实体-联系数据模型中的联系类型,存在一对一、一对多和多对多等几种情况^[33]。对于本平台使用的 MongoDB 数据库来说,优先考虑内嵌数组形式,其次考虑两个实体集合结合之间的引用,因为内嵌数组形式适合一对一、一对多,查询时没有跨表操作,效率比较高,引用集合适合多对多,但是需要多次查询才能取到我们想要的数 据,效率较低。

但是除了数据库的性能问题，有时候更需要考虑工作效率问题。对于在数据库中需要同时变动的数据，如专利信息集合中存在委托人、委托人邮箱、委托人微信，这些信息在用户信息集合中同样存在，这时候如果使用内嵌数组的形式，如若委托人邮箱发生变化，我们需要对两个集合分别进行处理，这样就会降低工作效率，所以采用专利信息集合与用户信息集合之间引用的方式比较好，这样改动用户信息集合的时候就会同时修改专利信息集合中的用户信息，提高工作效率。

4.3.2 数据库概念设计

通过对知识产权信息化平台的实体关系进行分析，得到而平台 E-R 图如 4-21 所示。

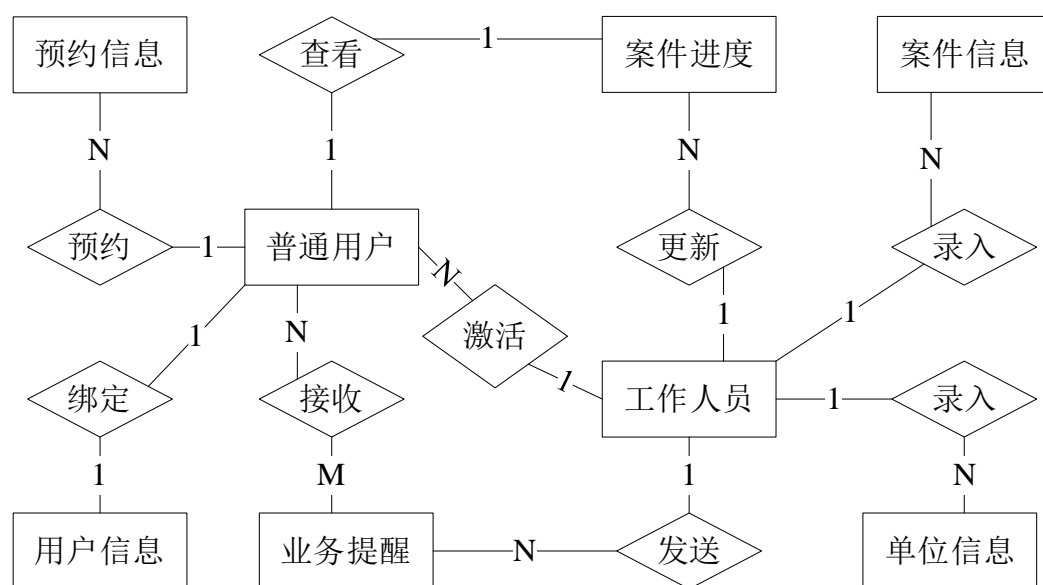


图 4-21 平台 E-R 图

4.3.3 数据库表结构设计

在经过平台功能和数据库概念结构的设计后,我们将数据库概念设计转化为逻辑结构设计,下面是知识产权信息化平台的主要数据表。

(1) 工作人员信息表

按照我们的设计,工作人员信息表与系统管理员信息表采用同一个表,不同之处在于角色属性中,系统管理员为 root,工作人员为 admin。工作人员信息表的设计如表 4-1 所示。

表 4-1 工作人员信息表

字段	含义	类型	备注
_id		ObjectId	自动生成,具有唯一性
username	用户名	String	
password	密码	String	
role	角色	String	默认为 admin
loginAttempts	尝试登录次数	Number	默认为 0,最大值为 5
createDate	锁定起始日期	Date	默认登录失败当前日期
lockUntil	锁定时长	Number	默认 2 小时

(2) 用户信息表

普通用户关注微信服务号后,点击微信菜单中用户绑定选项会进入用户绑定页,填写姓名、邮箱、公司、电话、邮寄地址后,点击提交信息按钮,平台服务端会将自动获取微信用户 OpenID 和用户填写的信息一并储存在数据库中。用户信息表的设计如表 4-2 所示。

表 4-2 用户信息表

字段	含义	类型	备注
_id		ObjectId	自动生成,具有唯一性
name	姓名	String	
Email	邮箱	String	
OpenID	微信 OpenID	String	自动获取
grpName	公司	String	
postAddr	邮寄地址	String	
active	激活状态	Number	0/1 默认为 0 未激活

（3）单位信息表

单位信息表的设计如表 4-3 所示。单位信息表用于储存专利、软作权、商标申请档案中的申请人信息。

表 4-3 单位信息表

字段	含义	类型	备注
_id		ObjectId	自动生成，具有唯一性
name	单位名称	String	
Grpcode	组织代码	String	
Address	单位地址	String	
contact	联络人姓名	String	
contactEmail	联络人邮箱	String	
contactWID	联络人微信	String	

（4）员工信息表

员工信息表的设计如表 4-4 所示。员工信息表在系统中主要是进行工作提醒时使用，和用户信息表一样，我们设置了激活状态属性，只有激活状态为激活的员工才能接收工作提醒。

表 4-4 员工信息表

字段	含义	类型	备注
_id		ObjectId	自动生成，具有唯一性
name	姓名	String	
OpenID	微信 OpenID	String	
active	激活状态	Number	0/1 默认为 0 未激活

（5）专利档案信息表

专利代理业务是知识产权代理机构的核心业务之一，专利档案信息表的设计对于专利档案管理至关重要，专利档案信息表的设计如表 4-5 所示。代理机构的工作人员一般需要提前录入用户信息和单位信息，这样在录入专利档案信息的时候就可以通过点选的方式快捷录入申请人、发明人、联络人姓名、联络人邮箱、联络人等信息，联络人姓名、联络人邮箱、联络人微信具有关联关系，存储冗余，但查询时无需额外查询操作，效率高，在专利档案信息表的设计中我们采取内嵌数组和引用集合两种形式。

表 4-5 专利档案信息表

名称	含义	类型	备注
_id		ObjectId	自动生成，具有唯一性
ID	档案编号	String	
title	专利名称	String	
subType	专利类型	String	
publicID	申请号	String	
applicant	申请人	String	
inventor	发明人	String	
contact	联络人姓名	ObjectId	引用用户信息表_id
contactEmail	联络人邮箱	ObjectId	
contactWID	联络人微信	ObjectId	
date	申请日	Date	默认当前日期
notices	通知书	Array	
businessReminder	业务提醒	Array	
workReminder	工作提醒	Array	

其中通知书、业务提醒和工作提醒采用内嵌数组形式，实现一对多。

通知书信息表的设计如表 4-6 所示。

表 4-6 通知书信息表

字段	含义	类型	备注
content	通知书内容	String	
noticeDate	官方发文日	Date	默认当前日期
closeDate	回复截止日	Date	默认为空

业务提醒信息表的设计如表 4-7 所示。

表 4-7 业务提醒信息表

字段	含义	类型	备注
recipient	接收人	String	默认专利档案的委托人
content	提醒内容	String	
date	发送日期	Date	默认当前日期
WechatMsgTag	发送状态	String	

工作提醒信息表的设计如表 4-8 所示。

表 4-8 工作提醒信息表

字段	含义	类型	备注
recipient	接收人	ObjectId	引用员工信息表_id
content	提醒内容	String	
date	发送日期	Date	默认当前日期
WechatMsgTag	发送状态	String	

著作权、商标因为和专利类似，这里不再进行介绍。

(6) 预约信息表

预约信息表的设计如表 4-9 所示。普通用户关注微信服务号后，点击微信菜单中预约业务选项会进入预约业务页，填写姓名、电话、预约人员、预约业务、预约日期后，点击提交信息按钮，平台后台会将自动获取微信用户 OpenID 和用户填写的信息一并储存在数据库中。

表 4-9 预约信息表

字段名称	中文名称	数据类型	备注
_id		ObjectId	自动生成，具有唯一性
name	姓名	String	
telephone	电话	String	
staff	预约人员	String	
affairs	预约业务	String	
date	预约日期	Date	
active	预约状态	Number	0/1 默认为 0 未确认

4.4 安全设计

对于代理机构而言，知识产权信息化平台储存的数据信息非常重要。如果数据泄漏，就会影响代理业务，甚至触及相关保密条款；如果数据丢失，也会影响工作效率，所以数据安全性和可恢复性非常重要。

在平台端，部署 HTTPS 证书，防止被信息劫持；在管理端设置复杂密码和登陆次数限制，注册修改密码时必须符合复杂密码要求，防止出现简单密码，对连续登录次数进行限制，超过规定次数则自动锁定账号；在微信端直接获取 OpenID 进行登录，避免普通用户密码丢失；系统管理员设计严格的权限管理和

日志管理，保障平台各功能的安全。

在部署的服务器端，用专业的服务器软件保证服务器安全，经常进行安全风险评估，对漏洞及时处理；设置防火墙，修改服务器远程端口为随机 4 位数，关闭不需要的端口；对数据库开启密码认证模式访问 MongoDB，禁止公网 IP 直接访问，设置数据库自动备份，在意外情况下可以及时恢复。

4.5 本章小结

本章先是确定平台总体架构，接着将平台功能模块划分为管理端功能模块和微信端功能模块，用框图和时序图对功能模块和模块内部数据请求逻辑进行描述，最后根据数据库设计范式设计了数据库表，并对平台进行安全设计。

第五章 知识产权信息化平台实现

5.1 平台管理端实现

本平台管理端面向代理机构的工作人员和系统管理员，根据上一章的设计，我们将平台管理端分为档案管理、客户管理、消息管理、预约管理、检索统计、动态监控和系统管理七大功能模块，平台下面将详细介绍各功能模块。

5.1.1 档案管理

实现人性化、信息化的档案管理是知识产权信息化管理的首要条件，只有对专利、著作权和商标的档案信息进行有效录入、维护、查询才能提高档案管理的工作效率，本小节以专利档案新建页面和专利档案列表页面实现为例进行说明。

（1）专利档案新建页面

专利档案新建页面如下图 5-1 所示。



图 5-1 专利档案新建页面

新建专利档案信息时，首先要填写档案编号和专利名称，然后按照顺序进行填写专利类型、申请号、申请人、发明人、委托人姓名、委托人邮箱、委托人微信和申请日，输入完毕后点击保存可跳转到专利档案列表页面。

其中专利类型和申请日采取鼠标点击输入框选择的方式。申请人、委托人姓名、委托人邮箱、委托人微信既可键盘录入，也可鼠标点击右侧栏单位列表和个人列表进行选择的方式，右侧栏单位、个人列表只显示状态为激活的单位和个人，排列顺序采取字母首字母排序方式，也可点击搜索框进行单位、个人搜索，委托人姓名、委托人邮箱、委托人微信因为相关性，点击一次既可同时填入三个信息，委托人邮箱的设置可避免因为同名原因选错委托人。

(2) 专利档案列表页面

专利档案列表页，概要显示档案编号、专利名称、分类、申请人等信息，右侧有编辑、删除、添加通知书等功能按钮，点击某行专利信息最左侧小三角符号，可显示此专利详细信息，列表页面最下方有分页功能。专利档案列表页面如下图 5-2 所示。



图 5-2 专利档案列表页面

5.1.2 客户管理

客户管理是工作人员和普通用户进行业务提醒沟通的基础，也是普通用户微信端功能使用的基础，本小节以用户管理为例进行说明。用户列表页面如下图 5-3 所示，用户列表概要显示姓名、电话、邮箱、微信 OpenID、单位、状态，右侧有激活切换、编辑、删除等功能按钮，列表页面最下方有分页功能。用户列表排

序方式按照未激活在前，激活在后原则，状态相同情况下采取字母首字母排序方式，便于工作人员处理。工作人员可点击状态切换按钮对普通用户使用用户激活、用户冻结功能，点击编辑按钮进入编辑页面使用用户更新功能，点击删除按钮使用用户删除功能。

知识产权信息化平台								
消息管理	<input type="text"/>		<input type="button" value="搜索"/>		<input type="button" value="新建个人"/>			
专利消息	姓名	电话	邮箱	微信OpenID	单位	联系地址	状态	操作
著作权消息	赵XX	12345612320	123456213@qq.com	xgbgx5bx5d3bf54b3zd1fb5e	XXX公司	XXX路XXX号	未激活	<input type="button" value="激活切换"/> <input type="button" value="编辑"/> <input type="button" value="删除"/>
商标消息	李XX	12345678911	12345678911@qq.com	v54zfxv4fdvf1_yd2dl2qKMi2	xxxx公司	xxx路xxx号	激活	<input type="button" value="激活切换"/> <input type="button" value="编辑"/> <input type="button" value="删除"/>
档案管理	王XX	12345678912	12345678912@qq.com	oFZC-wvfdvfbvfbzdbfbsbrbx	xxx研究所	xxx路xxx号	激活	<input type="button" value="激活切换"/> <input type="button" value="编辑"/> <input type="button" value="删除"/>
专利档案	张XX	12345678910	123456789@qq.com	ASDR1fvasvaSDCVSZV	xxxx大学	xxx路xxx号	激活	<input type="button" value="激活切换"/> <input type="button" value="编辑"/> <input type="button" value="删除"/>
著作权档案	共 4 条 20条/页 < 1 > 前往 1 页							
商标档案								
客户管理								
单位列表								
用户列表								
员工列表								
预约管理								
检索统计								
动态监控								

图 5-3 用户列表页面

5.1.3 消息管理

消息管理是本平台应用亮点，消息管理可以就专利、著作权和商标的档案追加通知书、业务提醒和工作提醒，本小节实现过程中充分考虑工作人员操作的便捷性，将通知书管理、业务提醒和工作提醒集成到同一页面。以专利消息为例，消息管理页面如下图 5-4 所示。工作人员在此页面可使用通知书追加、业务提醒、工作提醒等功能。页面上部为专利档案基础信息、通知书、业务提醒、工作提醒列表，下部为通知书、业务提醒、工作提醒保存和发送功能区。本页面同样采用下拉框选择、时间框选择、列表框选择等高效输入方式，为保证系统安全和管理工作，通知书、业务提醒、工作提醒列表内容只可追加、不可删除，业务提醒接收人默认为此条档案的委托人，立即发送默认发送时间为今天，预约发送由工作

人员选择发送日期。

知识产权信息化平台

消息管理

专利消息

著作权消息

商标消息

档案管理

专利档案

著作权档案

商标档案

客户管理

单位列表

用户列表

员工列表

预约管理

检索统计

动态监控

档案编号	专利名称	委托人姓名	委托人微信
PHD-123XXX	一种微信通知方法	张XX	oB11R1UOsukarHR-kaUQMclWKBo0

内容	发文日期	截止日期	内容	发送日期	委托人	状态	内容	提醒日期	提醒人	状态
受理通知书	2020-05-03		受理通知书	2020-05-03	张XX	已发	补正通知书	2020-09-26	小李	预约
初审合格通知书	2020-06-05		初审合格通知书	2020-06-05	张XX	已发				
公布进实审通知书	2020-08-05		公布进实审通知书	2020-08-05	张XX	已发				
补正通知书	2020-09-19	2020-09-26	补正通知书	2020-09-19	张XX	已发				

通知书

* 通知书名称

请选择

* 官方发文日

选择日期

截止回复日期

选择日期

保存

业务提醒

* 提醒内容

请输入业务提醒

发送日期

选择日期

立即发送 预约发送

工作提醒

* 提醒内容

请输入工作提醒

* 提醒人

请选择

发送日期

选择日期

立即发送 预约发送

返回

图 5-4 消息管理页面

5.1.4 预约管理

知识产权信息化平台

消息管理

专利消息

著作权消息

商标消息

档案管理

专利档案

著作权档案

商标档案

客户管理

单位列表

用户列表

员工列表

预约管理

检索统计

动态监控

姓名

电话

预约人员

预约事务

预约日期

状态

操作

王先生	12354685222	小李	专利申请	2020-09-25	未确认	预约确认 编辑 删除
李先生	15634123212	小吴	实质审查回复	2020-09-23	确认	预约确认 编辑 删除

共 2 条 20条/页 < 1 > 前往 1 页

图 5-5 预约管理列表页面

预约管理是对用户业务预约信息进行处理。预约管理列表页面如上图 5-5 所示。预约列表页面概要显示姓名、电话、邮箱、预约人、预约时间、状态，右侧有确认、编辑、删除等功能按钮，列表页面最下方有分页功能。用户列表排序方

式按照未确认在前，确认在后原则，状态相同情况下采取字母首字母排序方式，便于工作人员处理。工作人员可点击确认按钮使用预约确认功能，点击编辑按钮使用预约更新功能，点击删除按钮使用预约删除功能。

5.1.5 检索统计

检索统计功能可以帮助工作人员快速定位目标信息、统计业务信息。以专利检索统计为例。检索功能在档案列表页上方搜索框实现，工作人员可进行专利名称、专利编号等信息的模糊查询。专利统计页面图如下图 5-6 所示。工作人员可在页面上部进行专利名称、申请日、发明人、委托人和申请日等信息的统计，页面下部专利列表默认显示全部专利信息，点击提交按钮时，页面下部专利列表显示符合条件统计条件的专利信息。

档案编号	专利名称	分类	申请人	最新通知书	操作	操作
> PHD-123XXX	一种微信通知方法	发明	XXX大学	2020-09-19 补正通知书	编辑	删除 添加通知书
> PHD-123XXX	一种知识产权信息化平台	发明	XXX大学	2020-06-02 受理通知书	编辑	删除 添加通知书

图 5-6 专利统计页面

5.1.6 动态监控

动态监控功能可以及时提醒工作人员处理信息，动态监控功能包含用户账户监控、预约业务监控、通知书回复监控，可将需要工作人员需要处理的业务信息自动显示在动态监控界面。工作人员登录系统后可以查看动态监控信息然后点击

相应功能页面进行处理。动态监控页面如下图 5-7 所示。

知识产权信息化平台						
<div>消息管理</div> <div>专利消息</div> <div>著作权消息</div> <div>商标消息</div> <div>档案管理</div> <div>专利档案</div> <div>著作权档案</div> <div>商标档案</div> <div>客户管理</div> <div>单位列表</div> <div>用户列表</div> <div>员工列表</div> <div>预约管理</div> <div>检索统计</div> <div>动态监控</div>	用户监控		预约监控		通知书监控	
	用户姓名	监控事务	预约人	监控事务	档案编号	监控事务
	赵XX	账户未激活	王XX	预约未确认	PHD-123XXX	距离截止回复日期3天
	< 1 >		< 1 >		< 1 >	

图 5-7 动态监控页面

5.1.7 系统管理

知识产权信息化平台			
<div>消息管理</div> <div>专利消息</div> <div>著作权消息</div> <div>商标消息</div> <div>档案管理</div> <div>专利档案</div> <div>著作权档案</div> <div>商标档案</div> <div>客户管理</div> <div>单位列表</div> <div>用户列表</div> <div>员工列表</div> <div>预约管理</div> <div>检索统计</div> <div>动态监控</div>	工作人员账户列表		
	ID	用户名	操作
	5e79beeee9bf0c5185e3d5f	zhuxm	修改 删除
	5e7ad50a5902922988b501af	root	修改 删除
	5e81d55e05458217bc4720f9	wuhao	修改 删除
	5e79b6bc4612f6a6c33740c	zhaojie	修改 删除
	5e8028859ac0657d365d3c34	admin	修改 删除

图 5-8 工作人员账户列表页面

系统管理功能是系统管理员独有功能，系统管理功能包含权限管理、密码修改、账户注销、数据备份和数据恢复。工作人员账户列表页面如上图 5-8 所示。系统管理员登录系统后可以进入账户列表界面，找到需要进行密码修改或者账户

注销的账户，点击修改或者删除即可进入相应页面完成相应功能。

数据的备份和恢复需要管理员在服务器通过编辑脚本实现，服务器安装 crontab 来执行定时任务，crontab 具体设置如下图 5-9 所示，定时任务设置为每天 02:30 执行一次，定时任务为 shell 脚本执行 MongoDB 备份，shell 脚本具体设置如图 5-10 所示，脚本每次对数据库备份后进行压缩保存，然后删除 60 天之前的备份文件。具体备份实现在下一章测试中会具体展示。

```
* /1 * * * * /usr/local/qcloud/stargate/admin/start.sh > /dev/null 2>&1 &
30 02 * * * /usr/backup/mongodb_bak/mongodb_bak.sh
0 0 * * * /usr/local/qcloud/YunJing/YDCrontab.sh > /dev/null 2>&1 &
```

图 5-9 crontab 定时任务代码

```
1 DUMP=/usr/local/mongodb/bin/mongodump
2 OUT_DIR=/usr/backup/mongodb_bak/mongod_bak_now
3 TAR_DIR=/usr/backup/mongodb_bak/mongod_bak_list
4 DATE=`date +%Y-%m-%d`
5 DB_USER=
6 DB_PASS=
7 DAYS=60
8 TAR_BAK="mongod_bak_${DATE}.tar.gz"
9 cd $OUT_DIR
10 rm -rf $OUT_DIR/*
11 mkdir -p $OUT_DIR/$DATE
12 $DUMP -h 127.0.0.1:27017 \
13 -u $DB_USER -p $DB_PASS \
14 --authenticationDatabase admin \
15 -d NotificationsystemV1 \
16 -o $OUT_DIR/$DATE
17 tar -zcvf $TAR_DIR/$TAR_BAK $OUT_DIR/$DATE
18 find $TAR_DIR/ -mtime +$DAYS -delete
19 exit
```

图 5-10 数据库备份代码

5.2 平台微信端实现

微信端功能依托于微信服务号，普通用户在服务号内可使用用户信息绑定、业务预约、档案进度查询、接收提醒等功能。工作人员在微信端接收工作提醒与普通人员接收业务提醒类似，这里不单独进行分析。

5.2.1 信息绑定

要使用微信端的功能首先要进行用户信息绑定,在微信服务号内点击知识产权菜单,选择用户信息绑定,进入绑定页面,填写基本信息后提交即可,平台后端会采取静默授权方式自动获取 OpenID。绑定信息页面如下图 5-11 所示。

图 5-11 信息绑定页面

5.2.2 业务预约

业务预约实现方式和用户信息绑定类似,普通用户通过微信服务号进入业务预约页面,填写信息保存后,预约信息会同步显示在管理端预约列表中,工作人员在管理端进行预约确认后,普通用户在微信端会收到预约成功提醒,同时管理端在预约时间前 48 小时会自动通过微信服务号进行提醒,提醒采用微信服务号特有的模板消息样式,普通用户在微信服务号也可以自助查询预约详情。业务预约页面如下图 5-12 所示。



图 5-12 业务预约页面

5.2.3 档案查询

档案查询是指普通用户在微信服务号查询自己申请的专利、软作权和商标档案信息，查看申请进度信息。本功能在实现时为方便用户操作，将档案查询分为查找专利、查找著作权、查找商标三个页面，普通用户进入相应页面既可使用。查找专利页面如下图 5-13 所示。

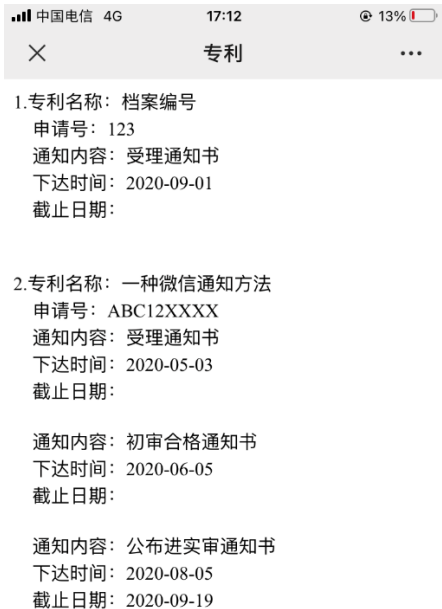


图 5-13 查找专利页面

5.2.4 接收提醒

接收提醒是指工作人员在管理端使用业务提醒后，微信服务号将提醒推送给普通用户。业务提醒如下图 5-14 所示。



图 5-14 业务提醒页面

5.3 安全实现

5.3.1 服务器安全实现

服务器安全主要对数据库进行安全设置，MongoDB 的配置文件具体设置如下图 5-15 所示，添加代码 `bind_ip = 127.0.0.1`，只监听本地端口从而禁止外网访问，设置数据库管理员账户；添加代码 `auth = true`，这样只有验证管理员密码通过后才能进行连接。

```
1 dbpath = /usr/local/mongodb/data/db #数据文件存放目录
2 logpath = /usr/local/mongodb/logs/mongodb.log #日志文件存放目录
3 bind_ip = 127.0.0.1
4 port = 27017 #端口
5 fork = true #以守护程序的方式启用，即在后台运行
6 auth = true
```

图 5-15 MongoDB 配置文件代码

5.3.2 平台安全实现

平台因为采用 B/S 架构，所以主要功能都是基于浏览器网页实现，因此为保证安全平台进行 HTTPS 证书配置。服务器开放 443 端口，在服务器安装 cerbot，使用 Let's Encrypt 颁发的证书进行配置，最后将 HTTP 重定向到 HTTPS。HTTPS 访问图如下图 5-16 所示。

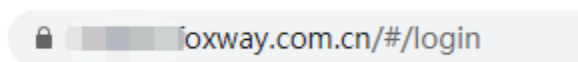


图 5-16 HTTPS 访问图

5.4 本章小结

本章先是对平台管理端与微信端的各个功能进行实现，选取典型实际页面进行展示，然后对服务器和平台安全进行实现。

第六章 知识产权信息化平台测试

6.1 测试内容

在知识产权信息化平台功能实现并上线后，我们就要进行最后一步系统测试。系统测试是为了测试系统功能运行情况并尽可能发现系统存在的错误和不足，修正和优化后让系统满足实际需求^[34]。在本平台的测试环节我们将进行功能测试和非功能性测试。

6.2 功能测试

功能测试通过设计测试用例来检测各部分功能是否符合功能需求规范，测试规则只关心系统的输入和输出，不用考虑系统内部各部分的逻辑处理过程^[35]。本次功能测试方法采用黑盒测试，要按照需求编写测试用例进行测试。

本节将对开发实现后的平台进行功能性测试，检验该平台是否满足平台业务需求和功能需求。功能测试通过特定设计的测试用例和测试数据对平台的各个功能模块进行测试，具体方法站在系统管理员、工作人员和普通用户的角度采用人工输入的方法对角色功能进行测试，输入数据应当包括正确的、错误的、异常的，测试用例中应包括根据输入数据得到的预期结果和实际结果，两者对比一致说明测试通过，不一致要分析问题出现的原因。

（1）系统登录测试

系统登录模拟工作人员登录平台的场景，当工作人员输入的用户名、密码与数据库中的用户名、密码完全匹配时，平台可以正常登录；如果输入用户名、密码与数据库中的信息不一致，则平台弹出相应警告。系统登录的测试用例如表 6-1 所示。

表 6-1 系统登录功能测试

测试功能	系统登录
测试人员	工作人员、系统管理员
测试目的	通过账户身份认证保证平台安全

测试功能	系统登录
初始条件	成功登录系统
测试步骤	a) 输入正确的工作人员用户名、密码 b) 输入正确的工作人员用户名、错误的密码 c) 输入错误的工作人员用户名、密码
预期结果	用户名、密码均正确时进入系统，否则被系统拒绝登录
实际结果	a) 成功登录系统 b) 不能登陆系统，提示密码错误 c) 不能登陆系统，提示用户名不存在
结论	系统登录功能正常

(2) 专利添加测试

专利添加测试模拟工作人员登录平台后对档案信息进行添加的场景。专利添加的测试用例如表 6-2 所示。

表 6-2 专利添加功能测试

测试功能	专利添加
测试人员	工作人员、系统管理员
测试目的	以专利信息录入为例，测试档案信息添加功能
初始条件	成功登录系统
测试步骤	a) 添加页面填写相应信息并保存，其中必填项填写完整 b) 添加页面填写相应信息并保存，其中必填项缺省
预期结果	必填项填写完整时可正常保存成功，填写不完整时警告提示填写必填信息
实际结果	a) 专利信息保存成功，并在专利列表页显示 b) 专利信息保存失败，警告提示填写必填信息
结论	专利信息添加功能正常

(3) 用户账户激活测试

用户账户激活测试模拟工作人员登录平台对普通用户通过微信端绑定的账户进行激活的场景，用户账户激活的测试用例如表 6-3 所示。

表 6-3 用户账户激活功能测试

测试功能	用户账户激活
测试人员	工作人员、系统管理员
测试目的	测试工作人员可以对普通人员账户进行激活操作
初始条件	成功登录系统
测试步骤	a) 对未激活账户点击激活切换按钮 b) 对激活账户点击激活切换按钮
预期结果	点击激活切换可以将账户状态进行激活、未激活切换
实际结果	a) 账户状态变为激活状态 b) 账户状态变为未激活状态
结论	用户账户激活功能正常

(4) 业务提醒测试

业务提醒测试模拟工作人员登录平台对普通用户通过微信服务号发送业务提醒场景，业务提醒的测试用例如表 6-4 所示。

表 6-4 业务提醒功能测试

测试功能	业务提醒
测试人员	操作角色：工作人员、系统管理员。接收角色：普通用户
测试目的	测试工作人员可以对普通人员进行业务提醒
初始条件	成功登录系统，专利档案信息填写完整，普通用户账户状态为激活状态，点击专利列表中添加消息按钮，进入消息页面。
测试步骤	a) 普通用户关注微信服务号，工作人员填写业务提醒内容后点击立即发送 b) 普通用户取消关注微信服务号，工作人员填写提醒内容后点击立即发送

测试功能	业务提醒
	c) 普通用户关注微信服务号，工作人员填写业务提醒内容和预约时间后点击预约发送
	用户取消关注微信服务号后，平台会发送失败，立即发送
预期结果	时普通用户会立即收到微信业务提醒，预约发送时普通用户会在预约当日 08:45 收到提醒
	a) 平台提示发送成功，并显示在业务提醒列表，状态为已发，普通用户收到微信业务提醒
	b) 平台提示发送失败，并显示在业务提醒列表，状态为发送失败，普通用户未收到微信业务提醒
实际结果	c) 平台提示预约成功，并显示在业务提醒列表，状态为预约，预约日普通用户收到微信业务提醒，状态更新为已发。
结论	业务提醒功能正常

(5) 模糊查询测试

模糊查询测试模拟工作人员登录平台对专利档案进行模糊查询的场景，用户模糊查询的测试用例如表 6-5 所示。

表 6-5 模糊查询功能测试

测试功能	模糊查询
测试人员	工作人员、系统管理员
测试目的	进入平台登录页面，输入不同的查询内容，查看是否查询到档案信息，从而测试模糊查询功能
初始条件	成功登录系统
测试步骤	a) 输入存在的档案名称或编号 b) 输入不存在的档案名称或编号
预期结果	自动匹配并在列表显示相关档案信息
实际结果	a) 匹配到相关档案信息并分页显示

测试功能	模糊查询
	b) 未能匹配到内容
结论	模糊查询功能正常

(6) 预约监控测试

预约监控测试模拟工作人员登录平台查看预约业务的场景, 预约监控的测试用例如表 6-6 所示。

表 6-6 预约监控功能测试

测试功能	预约监控
测试人员	工作人员、系统管理员
测试目的	测试动态监控功能是否可以对预约业务进行监控
初始条件	普通用户在微信端提交预约信息, 工作人员成功登录系统
测试步骤	查看动态监控页面的预约监控区域是否自动添加未确定的预约信息
预期结果	预约监控区域显示未确认的预约业务信息, 预约管理列表展现所有预约业务信息
实际结果	预约监控区域显示刚才微信端提交的预约业务信息, 预约管理列表展现所有预约业务信息
结论	预约监控功能正常

(7) 密码修改测试

工作人员登录平台后可以对自己账号密码进行修改, 系统管理可以查看所有工作人员账号并进行密码修改, 本次密码修改功能测试模拟系统管理员登录系统后修改某一工作人员账户密码, 密码修改的测试用例如表 6-7 所示。

表 6-7 密码修改功能测试

测试功能	密码修改
测试人员	系统管理员
测试目的	测试系统管理员的对某一工作人员账户进行密码修改

测试功能	密码修改
初始条件	成功登录系统
测试步骤	a) 选择某一账户进行密码修改，两次输入相同密码后点击保存 b) 选择某一账户进行密码修改，两次输入不同密码后点击保存
预期结果	两次输入相同密码后点击保存则密码修改成功；两次输入不同密码后点击保存，不能成功修改，出现警告信息
实际结果	a) 修改密码，新密码生效 b) 未能修改成功，提示请输入相同密码
结论	密码修改功能正常

(8) 信息绑定测试

信息绑定测试模拟普通用户微信端进行用户信息绑定的场景，信息绑定的测试用例如表 6-8 所示。

表 6-8 信息绑定功能测试

测试功能	信息绑定
测试人员	普通用户
测试目的	测试微信端用户账户信息和 OpenID 能够正确获取并提交至服务端
初始条件	用户关注微信服务号
测试步骤	在微信服务号点击菜单中用户信息绑定选项，填写信息并提交
预期结果	自动获取 OpenID 并将用户信息显示在用户列表中
实际结果	用户信息显示在用户列表中，OpenID 已自动获取
结论	信息绑定功能正常

(9) 档案查询

档案查询测试模拟普通用户微信端进行知识产权档案查询的场景，档案查询测试的测试用例如表 6-9 所示。

表 6-9 档案查询功能测试

测试功能	档案查询
测试人员	普通用户
测试目的	测试微信端是否可以查询自己名下的专利、软著权、商标档案信息
初始条件	用户关注微信服务号并绑定用户信息
测试步骤	在微信服务号点击菜单中查找专利、查找软作权、查找商标选项进入相应页面
预期结果	显示相应的专利、软作权、商标档案信息
实际结果	显示相应的专利、软作权、商标档案信息
结论	档案查询功能正常

6.3 非功能性测试

6.3.1 性能测试

性能测试通过自动化的测试工具模拟高负载、高并发、多进程等状态来对系统的多项性能指标进行测试的过程^[36]。性能测试主要从系统响应日期、吞吐量、并发数等几个方面的指标进行评估^[37]。性能测试的目的主要是检验系统能否满足非功能性需求，其中两个最重要的指标是 TPS (每秒事务数)和 TRT (事务响应时间)。

平台使用基于 Java 的开源测试工具 JMeter 开展性能测试工作^[38]，分别对微信端和管理端展开测试。在微信端模拟 40 名用户进行用户绑定信息操作，循环 100 次，管理端模拟 10 名工作人员进行登陆操作，循环 1000 次，微信端和管理端性能测试具体如下。

聚合报告的主要参数有请求数、平均响应时间、最小响应时间、最大响应

时间、错误率及吞吐量。图 6-1 是微信端性能测试聚合报告，从图中可以看出平均响应时间为 136ms，90%的线程响应时间在 268ms 以内，99%的线程响应时间在 915ms 以内，总吞吐量为 265.8 个/s，测试过程中没有异常进程。图 6-2 是管理端性能测试聚合报告，从图中可以看出平均响应时间为 22ms，90%的线程响应时间在 7ms 以内，99%的模拟用户响应时间在 279ms 以内，总吞吐量为 431 个/s，同样没有异常进程。

Label	# 样本	平均值	中位数	90% 百分...	95% 百分...	99% 百分...	最小值	最大值	异常 %	吞吐量
HTTP请求	40000	136	77	268	466	915	54	4178	0.00%	265.8/sec
总体	40000	136	77	268	466	915	54	4178	0.00%	265.8/sec

图 6-1 微信端性能测试聚合报告

Label	# 样本	平均值	中位数	90% 百分...	95% 百分...	99% 百分...	最小值	最大值	异常 %	吞吐量
HTTP请求	100000	22	6	7	211	279	5	3159	0.00%	431.2/sec
总体	100000	22	6	7	211	279	5	3159	0.00%	431.2/sec

图 6-2 管理端性能测试聚合报告

TPS 变化图主要用于监控查看平台的整体趋势、稳定性等 TPS 表现。图 6-3 为微信端 TPS 变化图，由图可知微信端的 TPS 主要稳定在 250-300 区间。图 6-4 为管理端 TPS 变化图，由图可知管理端的 TPS 主要稳定在 400-450 区间。



图 6-3 微信端 TPS 变化图



图 6-4 管理端 TPS 变化图

TRT 变化图主要用于监控查看响应时间的实时平均值、整体响应时间等。图 6-5 为微信端 TRT 变化图，由图可以得出微信端的实际 TRT 主要在 100-200ms 区间，响应时间整体平稳。图 6-6 为管理端 TRT 变化图，由图可知管理端的实际 TRT 主要在 20-40ms 区间，响应时间整体平稳。

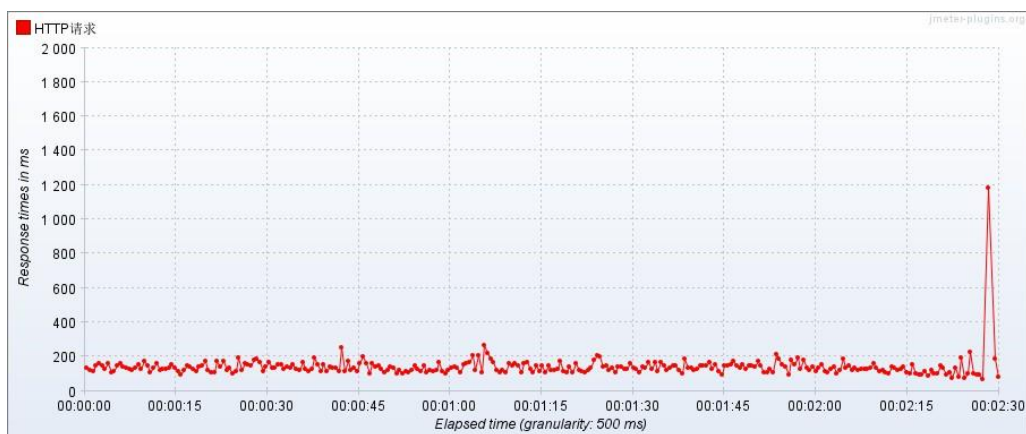


图 6-5 微信端 TRT 变化图

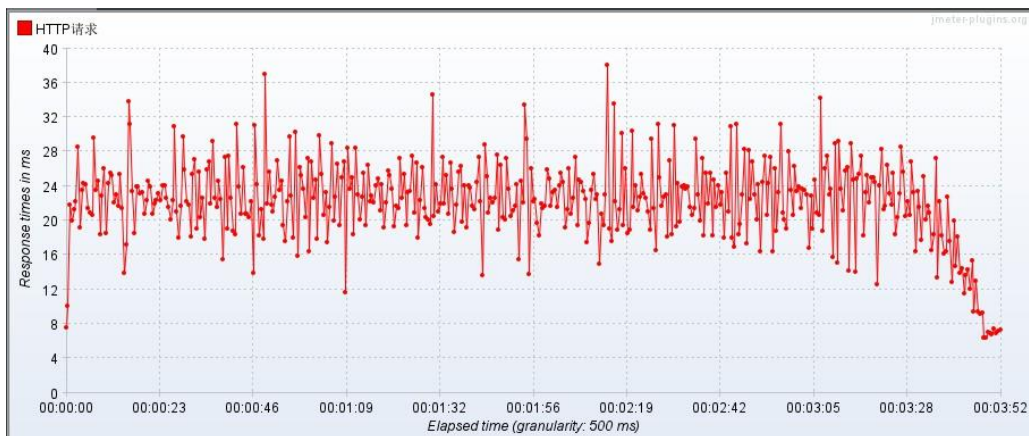


图 6-6 管理端 TRT 变化图

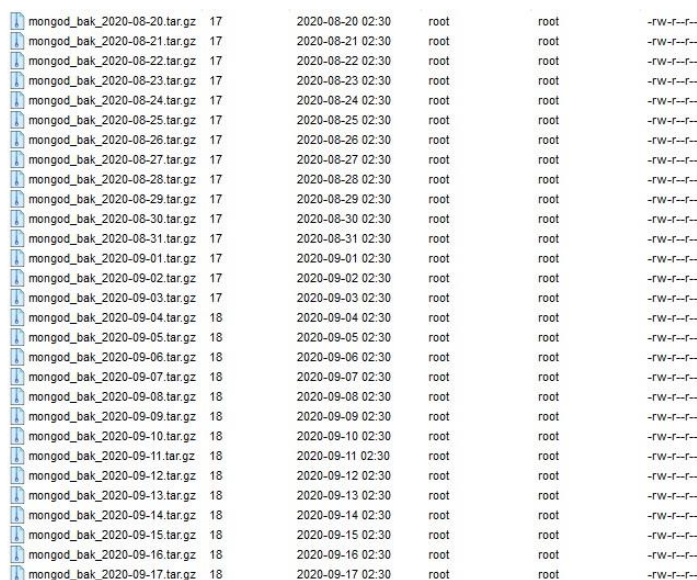
6.3.2 数据库测试

(1) MongoDB 安全测试

服务器上的 MongoDB 数据库已经设置管理员账户，必须通过账号密码才能登陆、连接，同时设置外网内部访问，只能在服务器内通过账号密码连接，经测试外网无法连接，基本安全措施到位。

(2) MongoDB 备份测试

MongoDB 已经通过 shell 脚本进行定时备份，测试结果如图 6-7 所示，测试结果表明，MongoDB 数据库备份功能正常



mongod_bak_2020-08-20.tar.gz	17	2020-08-20 02:30	root	root	-fW-f--f--
mongod_bak_2020-08-21.tar.gz	17	2020-08-21 02:30	root	root	-fW-f--f--
mongod_bak_2020-08-22.tar.gz	17	2020-08-22 02:30	root	root	-fW-f--f--
mongod_bak_2020-08-23.tar.gz	17	2020-08-23 02:30	root	root	-fW-f--f--
mongod_bak_2020-08-24.tar.gz	17	2020-08-24 02:30	root	root	-fW-f--f--
mongod_bak_2020-08-25.tar.gz	17	2020-08-25 02:30	root	root	-fW-f--f--
mongod_bak_2020-08-26.tar.gz	17	2020-08-26 02:30	root	root	-fW-f--f--
mongod_bak_2020-08-27.tar.gz	17	2020-08-27 02:30	root	root	-fW-f--f--
mongod_bak_2020-08-28.tar.gz	17	2020-08-28 02:30	root	root	-fW-f--f--
mongod_bak_2020-08-29.tar.gz	17	2020-08-29 02:30	root	root	-fW-f--f--
mongod_bak_2020-08-30.tar.gz	17	2020-08-30 02:30	root	root	-fW-f--f--
mongod_bak_2020-08-31.tar.gz	17	2020-08-31 02:30	root	root	-fW-f--f--
mongod_bak_2020-09-01.tar.gz	17	2020-09-01 02:30	root	root	-fW-f--f--
mongod_bak_2020-09-02.tar.gz	17	2020-09-02 02:30	root	root	-fW-f--f--
mongod_bak_2020-09-03.tar.gz	17	2020-09-03 02:30	root	root	-fW-f--f--
mongod_bak_2020-09-04.tar.gz	18	2020-09-04 02:30	root	root	-fW-f--f--
mongod_bak_2020-09-05.tar.gz	18	2020-09-05 02:30	root	root	-fW-f--f--
mongod_bak_2020-09-06.tar.gz	18	2020-09-06 02:30	root	root	-fW-f--f--
mongod_bak_2020-09-07.tar.gz	18	2020-09-07 02:30	root	root	-fW-f--f--
mongod_bak_2020-09-08.tar.gz	18	2020-09-08 02:30	root	root	-fW-f--f--
mongod_bak_2020-09-09.tar.gz	18	2020-09-09 02:30	root	root	-fW-f--f--
mongod_bak_2020-09-10.tar.gz	18	2020-09-10 02:30	root	root	-fW-f--f--
mongod_bak_2020-09-11.tar.gz	18	2020-09-11 02:30	root	root	-fW-f--f--
mongod_bak_2020-09-12.tar.gz	18	2020-09-12 02:30	root	root	-fW-f--f--
mongod_bak_2020-09-13.tar.gz	18	2020-09-13 02:30	root	root	-fW-f--f--
mongod_bak_2020-09-14.tar.gz	18	2020-09-14 02:30	root	root	-fW-f--f--
mongod_bak_2020-09-15.tar.gz	18	2020-09-15 02:30	root	root	-fW-f--f--
mongod_bak_2020-09-16.tar.gz	18	2020-09-16 02:30	root	root	-fW-f--f--
mongod_bak_2020-09-17.tar.gz	18	2020-09-17 02:30	root	root	-fW-f--f--

图 6-7 数据库定时备份结果图

6.3.3 稳定性测试

稳定性测试，主要目的是测试软件系统是否具备长时间平稳运行的能力。也是功能测试很重要的一环，测试前提是系统的所有功能已经全部完成。在一定时间周期内，用明确的压力条件检测软件系统的性能变化和出错次数能表明该软件系统的稳定性测试指标。

平台部署在服务器上使用 PM2 进程守护，PM2 是一个进程管理工具，可以用它来管理你的 node 进程，并查看 node 进程的状态，当然也支持性能监控，进程守护，负载均衡等功能。PM2 进程监控图如下图 6-8 所示，由图可以看出平台

上线后 3 个月运行稳定，满足平台稳定性的需求。

status	online
name	index
namespace	default
version	1.0.0
restarts	0
uptime	2M
script path	/usr/msjlaw/index.js
script args	N/A
error log path	/root/.pm2/logs/index-error.log
out log path	/root/.pm2/logs/index-out.log
pid path	/root/.pm2/pids/index-0.pid
interpreter	node
interpreter args	N/A
script id	0
exec cwd	/usr/msjlaw
exec mode	fork_mode
node.js version	13.5.0
node env	N/A
watch & reload	x
unstable restarts	0
created at	2020-06-29T13:05:22.922Z

图 6-8 PM2 进程监控图

6.4 本章小结

本章针对知识产权信息化平台的测试方法进行概述，然后进行功能测试、性能测试、数据库测试和稳定性测试，确保平台满足功能性需求和非功能性需求。最后的测试结果表明本平台可以提供稳定的服务。

第七章 总结与展望

7.1 总结

针对知识产权代理机构代理业务和服务客户的需要,本文设计并实现了知识产权信息化平台,该平台通过微信端和管理端两大模块分别为普通用户和工作人员提供知识产权管理服务,微信端可划分为信息绑定、业务预约、案件查询和接收提醒等四个功能模块,管理端可划分为档案管理、客户管理、消息管理、预约管理、检索统计、动态监控和系统管理等七个功能模块。

本文的主要的研究内容可概括如下:

(1) 通过研究背景以及国内外现状调查对面向代理机构的知识产权信息化平台开发的意义进行分析,并简要概述了开发过程需要的相关技术,进而确定平台的开发目标和技术架构选择。

(2) 从代理机构实际业务需求出发,对不同业务角色进行分析,确定平台的功能性需求和非功能性需求,通过 UML 用例图对平台功能性需求进行详细分析,并确定平台非功能性需求的具体要求。

(3) 对知识产权信息化平台进行设计,确定平台总体架构设计、功能模块设计、数据库设计、安全设计,并用框图、时序图、流程图和 E-R 图进行表示分析,并给出数据表的字段设计。

(4) 基于平台的设计方案进行开发实现,展示主要功能模块的软件效果,保证相应功能模块可以满足相应业务需求。

(5) 对系统进行了功能测试和非功能性测试,最后的测试结果表明本平台可以提供稳定的服务。

7.2 展望

本文设计并实现的知识产权信息化平台满足代理机构及其客户的当前实际需求,提高了机构工作人员的工作和沟通效率,也为普通用户的知识产权申请业务提供更加便利的方式,达到了设计的预期目标。但是,平台距离一个成熟、完

善的系统还有一定的差距和改善的空间。本平台可以从以下几个方面进行改进和完善：

（1）界面方面。平台在微信端和管理端的网页界面设计简洁易用，符合业务需求，但是类型相对单一，后续开发可以对网页界面进行优化。

（2）功能方面。平台在对知识产权进行信息化管理的同时采用微信模板消息进行业务提醒和工作提醒，提高了工作效率，但是还不能完全取代代理机构工作人员和普通用户之间常规的电子邮件沟通，未来可以考虑在平台与邮件系统进行集成。

（3）测试方面。可以对平台微信端和管理端进行更加严格安全测试，发现平台潜在的问题并改进。

参考文献

- [1] 王茗薇. 我国国防专利转化的法律问题研究[D].哈尔滨工程大学,2016.
- [2] 曹伟宸. 集团企业知识产权管理系统设计与实现[D].湖南大学,2017.
- [3] 单士秀. 统一用户管理系统的设计与实现[D].北京邮电大学,2011.
- [4] 白雪竹,郭青. 微信——从即时通讯工具到平台级生态系统[J].现代传播(中国传媒大学学报),2014,36(02):130-133.
- [5] 黄国群. 企业知识产权管理系统及其优化策略研究 [J]. 情报杂志,2011,30(12):108-113.
- [6] Wang B, Chai K H, Subramanian A M. Roots and development of intellectual property management research: a bibliometric review[J]. World Patent Information, 2015, 40: 10-20.
- [7] Krystofik M, Wagner J, Gaustad G. Leveraging intellectual property rights to encourage green product design and remanufacturing for sustainable waste management[J]. Resources Conservation & Recycling, 2015(97):44-54.
- [8] Gurieva L K, Kobersy I S, Shkurkin D V, et al. Intellectual property management system of market relations[J]. International Journal of Applied Business and Economic Research, 2017, 15(12): 121-133.
- [9] 武兰芬. 基于云计算的知识产权信息管理的发展[J].知识产权,2013(09):76-80.
- [10] 周里昂. 云南大学知识产权全流程管理系统的设计与实现[D].山东大学,2017.
- [11] 高洋. 基于 PHP 的知识产权信息管理系统[D].西安电子科技大学,2014.
- [12] 庞啸. 基于云平台的专利代理公司管理系统的设计与实现[D].山东大学,2015.
- [13] 刘瑛. 互联网时代科技期刊微信公众号的应用[J].今传媒,2017,25(07):19-20.
- [14] 钟成刚. 基于微信公众号的药学实验教学平台的构建[J]. 教育教学论坛,2019(33):271-271.
- [15] 黄宇. 基于图书馆微信公众号的座位预约管理系统的设计与构建[J]. 科学技术创新, 2019(10):84-85.
- [16] Kim S H, Lee I Y. Block access token renewal scheme based on secret sharing in

- Apache Hadoop[J]. Entropy, 2014, 16(8): 4185-4198.
- [17] Sucasas V, Mantas G, Althunibat S, et al. A privacy-enhanced OAuth 2.0 based protocol for Smart City mobile applications[J]. Computers & Security, 2018, 74: 258-274.
- [18] Ma Z, Zhao Z, Yan L. Heterogeneous fuzzy XML data integration based on structural and semantic similarities[J]. Fuzzy Sets and Systems, 2018, 351: 64-89.
- [19] 刘要威. 基于微信平台的订餐系统的设计与实现[D]. 华中科技大学, 2016.
- [20] Liang L, Zhu L, Shang W, et al. Express supervision system based on NodeJS and MongoDB[C]. 2017 IEEE/ACIS 16th International Conference on Computer and Information Science (ICIS). IEEE, 2017: 607-612.
- [21] 马奇. 基于网络流量日志的可视分析方法研究与实践[D]. 重庆大学, 2017.
- [22] 李书明. MZ 公司家电售后服务众包平台构建研究[D]. 北京交通大学, 2019.
- [23] Xing Y K, Huang J P, Lai Y Y. Research and Analysis of the Front-end Frameworks and Libraries in E-Business Development[C]. Proceedings of the 2019 11th International Conference on Computer and Automation Engineering. 2019: 68-72.
- [24] 徐頔, 朱广华, 贾瑶. 基于 VueJs 的 WEB 前端开发研究[J]. 科技风, 2017(14): 69.
- [25] Matallah H, Belalem G, Bouamrane K. Evaluation of NoSQL Databases: MongoDB, Cassandra, HBase, Redis, Couchbase, OrientDB[J]. International Journal of Software Science and Computational Intelligence (IJSSCI), 2020, 12(4): 71-91.
- [26] 熊力, 顾进广, 项灵辉. 基于列式数据库的 RDF 数据分布式存储[J]. 数学的实践与认识, 2014, 44(05): 148-156.
- [27] Mardan A. Boosting Node.js and MongoDB with Mongoose[M]. Practical Node.js. Apress, Berkeley, CA, 2018: 239-276.
- [28] Kurtanović Z, Maalej W. Automatically classifying functional and non-functional requirements using supervised machine learning[C]. 2017 IEEE 25th International Requirements Engineering Conference (RE). IEEE, 2017: 490-495.

- [29]Aljumaily H, Cuadra D, Laefer D F. An empirical study to evaluate students' conceptual modeling skills using UML[J]. Computer Science Education, 2019, 29(4): 407-427.
- [30]胡娟. 统一用户管理与单点登录系统的设计与实现[D].北京邮电大学,2014.
- [31]霍俊生. 基于 B/S 架构的网络安全监控系统的设计和实现[D].北京邮电大学, 2017.
- [32]苏婵. 非关系型数据库及在文档库管理平台中的研究与应用[D].南昌大学,2014.
- [33]Huang B, Jin L, Lu Z, et al. RDMA-driven MongoDB: An approach of RDMA enhanced NoSQL paradigm for large-Scale data processing[J]. Information Sciences, 2019, 502: 376-393.
- [34]陶静. 计算机软件测试技术的浅析[J]. 通讯世界, 2013(9):92-93.
- [35]Mizuno Y, Younsi Z, Fromm C M, et al. The current ability to test theories of gravity with black hole shadows[J]. Nature Astronomy, 2018, 2(7): 585-590.
- [36]王沛砚. 基于 ESB 的企业服务聚合平台的设计和实现[D].华中科技大学,2016.
- [37]严强强,马骏,夏迎舟.基于 Jmeter 的指挥信息系统软件性能测试研究[J].信息化研究,2020,46(02):74-78.
- [38]Abbas R, Sultan Z, Bhatti S N. Comparative analysis of automated load testing tools: Apache jmeter, microsoft visual studio (tfs), loadrunner, siege[C].2017 International Conference on Communication Technologies (ComTech). IEEE, 2017: 39-44.

攻读硕士期间的学术成果

竞赛获奖情况:

- [1] 2019 年 8 月, 获第十四届中国研究生电子设计竞赛技术赛上海赛区三等奖, 团队队长;
- [2] 2019 年 8 月, 获第十四届中国研究生电子设计竞赛商业技术书赛初赛二等奖, 团队队长;
- [3] 2020 年 8 月, 获第十五届中国研究生电子设计竞赛商业技术书赛初赛三等奖, 团队成员。

专利:

- [1] 发明专利, 进入实质性审查阶段, “一种基于传感器融合的无障碍人机交互系统及交互方法”, 专利号: 201910532742.1, 第一发明人;
- [2] 发明专利, 进入实质性审查阶段, “一种基于环带传感器的颈部康复训练系统和训练方法”, 专利号: 201910215807.X, 第一发明人。

软件著作权:

- [1] 软件著作权, 获得授权, “知识产权信息管理系统软件(前端)V1.0”, 登记号: 2020SR0692221, 第一登记人。

奖学金:

- [1] 2018-2019 学年校研究生一等学业奖学金;
- [2] 2019-2020 学年校研究生学业奖学金。

致谢

两年半的研究生生活不经意间已经到了尾声，我到现在仍然记得考上华东师范大学时的喜悦。两年多时间里我充分感受到“爱在华师大”的真正的内涵，母校的培养让我成长为具有人文情怀的工科硕士研究生，在论文的最后，对母校、导师和同学表示深深的敬意和真挚的感谢。

首先，感谢我的导师徐文超老师。在学业上，老师一丝不苟的学术态度和严谨的治学之风让我终身受益。研一期间跟着老师做实验室课题，在老师和师兄师姐的指导下参与科研竞赛，逐步明确自己的研究方向。在论文的准备和撰写阶段，老师从选题、搜集资料、写作和修改都对我倾注了很大的心血，当我遇见疑惑时，老师总是特别耐心与我讨论，指出我的不足并提出指导意见。在生活上，老师为人谦和，以诚待人，是我人生道路上的良师益友，老师以自己丰富的履历为我指明人生的方向，向老师表示最真挚的感谢！

其次，感谢实验室所有小伙伴。两年多时间里我充分感受到团结合作、互帮互助的温暖，每一次热情的帮忙都让我心底特别感动；感谢学业期间遇到的所有老师和同学，是你们让我的研究生生活变得充实而又愉悦。

同时感谢我的家人。从小你们教会我正确的世界观、人生观和价值观，让我在充满爱的环境里长大，为我付出了所有的心血，在我一次次迷茫的时候是你们的爱让我获得了继续前进的动力，以后我将会加倍努力追逐梦想。

最后，我对评审的各位专家、老师表示衷心的感谢！