



闽江学院

本科毕业论文（设计）

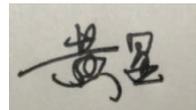
题 目	基于微信小程序的图书馆座位预约系统的设计与实现
学 生 姓 名	黄显
学 号	3187103143
学 院	数学与数据科学学院（软件学院）
年 级	2018 级
专 业	软件工程（闽台合作）
指 导 教 师	曹永忠
职 称	助理教授
完 成 日 期	2022 年 4 月 30 日

闽江学院毕业论文（设计）诚信声明书

本人郑重声明：

兹提交的毕业论文（设计）《基于微信小程序的图书馆座位预约系统的设计与实现》，是本人在指导老师 曹永忠 的指导下独立研究、撰写的成果；论文（设计）未剽窃、抄袭他人的学术观点、思想和成果，未篡改研究数据，论文（设计）中所引用的文字、研究成果均已在论文（设计）中以明确的方式标明；在毕业论文（设计）工作过程中，本人恪守学术规范，遵守学校有关规定，依法享有和承担由此论文（设计）产生的权利和责任。

声明人（签名）：



2022年4月30日

摘 要

高校图书馆不仅是大量知识储备信息存放的中心,也是大学生提升自我、思想建设的第二课堂。图书馆作为能为学生提供良好、舒适的学习阵地的场所之一,每天都有大量学生前往图书馆借阅书籍与自习。

但随着国家政策的推行和招生制度的改革,学生人数不断增加,而图书馆作为校园建设之初的重要组成部分,扩建具有一定的难度。原先的空间布局早已满足不了学生的自修需求,各种占座现象层出不穷,令各个高校头疼不已。

本文针对上述背景,研究设计了一个结合座位预约的图书馆综合服务微信小程序。和以前的传统服务模式相比,用户可以随时使用手机通过微信唤起小程序,既避免了下载 APP 的累赘感,又通过视觉化的方式解决高校学生对于图书馆基本服务的低频必须需求,降低因传统形式下的图书借阅和恶意占座现象产生的种种矛盾,同时也帮助管理人员实现高效的资源管理。

关键词: 微信小程序; 图书馆; 座位预约系统

Abstract

University library is not only the center of storing a large amount of knowledge and information, but also the second classroom for university students to improve themselves and construct their thoughts. Library as one of the places that can provide students with good and comfortable learning positions, a large number of students go to the library to borrow books and study by themselves every day.

However, with the implementation of national policies and the reform of the enrollment system, the number of students is increasing, and the library as an important part of the campus construction at the beginning of the expansion of a certain degree of difficulty. The original space layout has been unable to meet the needs of students for self-study, all kinds of seat occupying phenomenon emerge in endlessly, making each university headache.

In view of the above background, this paper studies and designs a library integrated service wechat mini program combined with seat reservation. And former compared to the traditional service mode, the user can at any time the use of mobile phones by WeChat arouse small programs, both to avoid the download APP burdensome feeling, and solve the college students by means of visual demand for low frequency of basic service of library must, under the lower because the traditional form of book lending and malicious accounts for the contradictions of a phenomenon, It also helps managers to achieve efficient resource management.

Key words: WeChat applet ; library ; Seat reservation system

目录

1 引言

1.1 本设计的研究背景与意义	1
1.2 国内外发展概况	2
1.3 主要研究内容	3

2 相关技术介绍及系统环境开发条件

2.1 相关技术介绍	3
2.2 系统环境开发条件	4

3 系统的需求分析与设计

3.1 可行性分析	5
3.1.1 技术性	5
3.1.2 经济性	5
3.1.3 操作性	5
3.2 需求分析	6
3.2.1 系统总体概述	6
3.2.2 功能性需求	7
3.2.3 非功能性需求	7
3.2.4 流程图设计	8
3.3 数据库设计	10
3.3.1 数据库总体模型图	10
3.3.2 数据库表结构设计	11

4 系统功能模块实现

4.1 微信端页面功能实现	15
4.1.1 登陆页面的实现	15
4.1.2 用户主页面实现	16
4.1.3 图书页面的实现	17
4.1.4 图书借阅页面的实现	19
4.1.5 图书归还、续借页面的实现	21
4.1.6 座位预约页面的实现	23
4.1.7 我的页面的实现	25
4.2 WEB 管理端页面功能实现	26

4.2.1 登录模块	26
4.2.2 用户管理模块	26
4.2.3 借阅管理模块	28
4.2.4 图书管理模块	28
4.2.5 公告管理模块	30
4.2.6 座位管理模块	30
4.2.7 配置管理模块	31
4.3 后台大屏功能模块	32
4.4 日志功能模块	33
5 系统测试	
5.1 系统测试的目的和意义	34
5.2 部分功能测试用例	34
5.4 系统测试总结	38
6 总结与未来展望	
6.1 总结	39
6.2 未来展望	39
参考文献	40
致 谢	41
附录	42

基于微信小程序的图书馆座位预约系统的设计与实现

黄显

（闽江学院数学与数据科学学院（软件学院），福建福州 350108）

1 引言

1.1 本设计的研究背景与意义

随着智能手机的和互联网通信的不断发展与迭代，人与人之间的交流、获取信息的方式已发生翻天覆地的变化^[1]，根据中国互联网络信息中心（CNNIC）发布的第 49 次《中国互联网络发展状况统计报告》显示，截至 2021 年 12 月，我国网民规模达 10.32 亿，互联网普及率达 73.0%^[2]，较去年同月增长 4296 万。其中我国使用手机上网的网民达到总网民人数的 99.7%^[3]。其中在我国即时通信领域，微信的月活跃用户一直高居榜首，与第二名有一倍之差。目前，微信在全球范围内的用户数量达到 12 亿人^[4]。本着“触手可及，即用即走”设计理念的微信小程序一经推出，由于背靠庞大的用户群体，以轻便性著称的微信小程序很快就迎来了快速发展，目前小程序的日活跃用户已超过 4.5 亿，并且还有源源不断的新用户加入使用小程序的队伍。

近年来，随着国家政策的的推行和招生制度的改革，各所高校都在不断扩大规模招。但在很多高校中，由于教室编排的紧张，缺少固定可用的自习室的现象普遍存在。大量学生在课余时间又需要一个安静舒适的自习环境来完成课业作业或者阅读一些感兴趣的书籍文献，而大学图书馆作为一个庞大的资源和信息存储中心，同时又能为广大的学习者创造了一个良好的学习环境，吸引了大量学生前往图书馆自习。然而，这也衍生出高校图书馆面临的一个新问题--占座^[5]。占座主要还分为几种不同情况，一是“占座帮”。就是一批共同爱好前往图书馆的同学，一起组队，每天各派一名同学提前前往图书馆占据很多个位置，但有时候其他成员因为某些原因无法赴约后，就造成了图书馆座位资源的浪费。二是物品占座。这是目前大学里最常见的占座方

式。表现为同学在该位置自习过后或者直接挑选一个无人位置，直接将自己的书籍材料、水杯等私人物品放在座位上，以表示该位置有人，甚至直接在桌上贴上“该位置已有人，请勿动”等提示。三是每到考试来临前夕，大量的学生早早的来到图书馆进行占座，也直接导致了图书馆座位供不应求的现象，许多人也因此白跑一趟。这些种种行为最终不但会导致图书馆座位利用率低，造成资源浪费，还有可能引起同学之间的矛盾，徒增图书馆工作人员的管理负担。

而同时借阅图书也是一个很麻烦的问题，那就是无法查看图书馆内的馆藏书籍和借阅情况，导致学生在想借阅某本书的同时，找不到或者已被人借走却全然不知，导致学生借阅书籍的兴致降低，许多优秀的书籍都将放在书架上无人问津。

因此，本文研究的目标与焦点在于如何为大学图书馆设计开发一款帮助高校图书馆解决此类问题的便携、轻便的应用程序，而微信小程序就是我的研究方案。它是一个无需下载安装就能使用的应用程序，真正实现了用户只需扫一下或者通过搜索就可以打开并且使用的工具^[6]。相比传统 app，节约了桌面空间和内存，避免因不常用又需要下载的尴尬现象。

1.2 国内外发展概况

在国外微信和微信小程序的使用率并不高，用户主要集中在国内和境外华人。虽然在国内，微信早在 2010 年就开始逐渐推广开来，但是 2012 年才开始进军国外市场。而在同时，各国早已有了自己的社交软件平台，比如欧美国家的 WhatsApp、Facebook messenger，日韩常用的 Line，久而久之就占据了上风。微信作为后来者就在推广上就很难拥有竞争优势，但在未来的发展上，仍具有无限潜力。

在国内，由于微信小程序具有开发制作成本低，占用内存小、运行快，操作便捷以及兼容性等等特点，并且个人或个体商户可以注册 5 个小程序。截至 2021 年 6 月，我国目前已有 430 多万个小程序^[7]，未来发展前景非常可观。

在微信已经普及的情况下，特别是经过此次疫情的行业“大洗牌”，公共服务领域例如医疗、教育等微信小程序受到高度认可^[8]，各省各地的健康码也都结合微信小程序进行上线，为人们带来方便的同时又让更多的人开始

接触到微信小程序。现在各行各业许多应用都有类似的微信小程序版，比如美团、饿了么等外卖点餐软件或者 T3 出行、首约汽车、滴滴出行此类打车软件，还有一些贴近日常生活的物流快递、电商购物平台等等都加入到了微信小程序端的平台。目的就是可以让用户在各种应用软件中得到解放，解决一些使用频率低、并非刚需的偶性需求，但是在高频和刚需的服务上，暂时还不能完全替代 APP。但随着用户对非刚需的长性需求日益增长，小程序的价值也在不断提高。微信小程序必须以自己的不足为突破口，通过技术的更新来满足不同的用户需求，

目前，国内一些高校图书馆已经利用微信小程序为校内学生提供服务，如北京大学图书馆、中国人民大学图书馆和上海师范大学图书馆等^[9]。也有部分高校进行了书籍资源的整合，制作出了“高校图书馆查询”小程序，以供联合查询书目详情等，但大多数小程序还仅仅完善了最普通的查看书籍、借阅书籍的功能，并没有实现集空间预约管理的图书馆综合服务平台^[10]。

1.3 主要研究内容

本毕业设计的主要内容是设计实现一个结合空间预约的图书馆综合服务微信小程序。根据用户对于图书馆服务的需求，得出图书馆多元化服务的整体需求情况，并通过数据库设计、功能代码的实现，将传统业务服务转移到智能化、信息化服务上，使得图书馆实现资源共享智能化。以此提高高校共享场所的服务水平，帮助管理员更好的进行资源的整合管理，减少图书馆中出现的种种不良现象。

2 相关技术介绍及系统环境开发条件

2.1 相关技术介绍

微信开发者工具是由腾讯官方开发的一个专为微信小程序服务的开发平台^[11]，不仅轻巧、方便，对电脑的配置要求不高，通过开发者工具就能进行小程序的调试、代码编写和发布等功能。微信团队还发布了系列配套的开发文档和设计指南，以帮助开发者们更快的上手开发小程序。

SpringBoot 是一个集成快速开发框架，它默认配置了很多框架的使用方式^[12]，相比于 Spring，不仅具备原有的所有功能，同时还简化了基于 Spring

的应用开发。

Java 是一个面向对象的开发语言，具有功能强大和简单易用两个特征。它吸取了市面上许多语言的优势，拥有简单的调试流程、广泛的兼容性以及巨大的发展潜力。并且在大部分时候，Java 运行的应用和网站都是可拓展的，能比其他程序处理更多数据。

Maven 是一个很好的项目版本管理软件，它可以更好的管理 jar 包的应用。在 Maven 没有诞生时，需要在网络上下载大量版本不一的 jar 包，有的时候版本之间还不兼容，会导致系统产生不稳定性，出现 Bug。

MySQL 是开源的关系型数据库，因为是开源所以没有版权的纠纷，现在很多公司都在利用 MySQL 作为数据库的存储^[13]，不仅它的存储速率比较快，而且还可以在它的基础上进行二次开发，定制出更适合公司的数据库。

Vue 的语法基础是双向的数据绑定，当对一个项目进行修改或发布的时候，不需要额外的重启项目和加载任何插件，就可以在浏览器中，实时的看到自己的改动。

uni-app 是基于 Vue 的一个组件集。主要用于移动端，可以通过打包实现一套代码多端运行，还有自动的框架预载，加载页面的速度相比 Vue 更快，uni-app 使用小程序的标签，uni-app 不支持 vue-router，使用自带的路由。

HBuilderX 是为前端开发者服务的轻便而又具有强大功能的通用 IDE，是 HBuilder 的下一代版本。它对 VUE 做了大幅度的优化，开发体验已与其他开发工具拉开一定差距。它支持新建 UNIAPP 或者小程序、快应用等项目，大幅提升了开发者的开发效率。

2.2 系统环境开发条件

本文中的该系统小程序端使用 uni-app 开发，管理后台前端使用 Vue 开发，后端语言为 Java，使用 SpringBoot 框架，采用 MySQL 数据库存储数据。

操作系统：Windows 10

数据库：MySQL 5.7

Java 开发工具：IDEA 2021.3

微信小程序开发工具：HBuilderX 3.3.13 、微信开发者工具 1.05

3 系统的需求分析与设计

在开发本款微信小程序之前，我们必须要对这个产品进行一个详细的分析，明确系统的功能需求和用途，然后对每一个功能模块再去单独详细的分析。这样才能避免因为系统结构的不完善而导致的问题。另外，数据库性能、安全性、响应速度等非特殊的非功能性需求也成为了需求分析的制约因素。

3.1 可行性分析

开发一款应用或软件之前，可行性分析都是必不可少的^[14]。在开发之前，先对系统进行一个初步的评估，明确开发该软件的需求点，根据要实现的功能点来考虑这个系统如何使用当下合适的技术与资源和开发风险。同时也要进行费用估计，效益估计。在操作上也要考虑用户使用的可能性，时间进度的可行性。从而制定出一个可行的完成任务的计划。以下将从将要使用的技术的可行性，操作的可能性，和经济的可行性进行详细的可行性研究^[15]。

3.1.1 技术性

本项目设计的微信小程序端主要采用 uni-app 前端开发，一套代码可以生成 ios、安卓、微信小程序、支付宝小程序等，并且学习成本低，基于 Vue.js，结合 HBuilderX 开发速度快。管理端前端使用 Vue 开发，后端语言为 Java，系统后台框架使用的是 SpringBoot，采用 MySQL 数据库存储数据，根据自身大学所学知识，以及网上相关案例以及技术教程，进行项目所需相关技术的学习运用，在技术上有一定的可行性。

3.1.2 经济性

微信小程序的开发由于目前身处互联网时代，网上有许多优秀的开源代码以及案例资料可供参考学习，只需投入一定的时间成本来学习并完成所需项目，开发所需的硬件设施及软件均已具备，所以在开发成本上可以忽略不计。

3.1.3 操作性

通过微信开启小程序，可以有效地减少低频使用应用的使用门槛，解决

了大部分软件不常用但不可或缺的问题。需要使用时不需要下载，不占用手机内存，用完即关。在操作上具有一定的可行性^[16]。

3.2 需求分析

在研究用户的需求过后，可以得知操作简单、使用便捷的系统容易得到用户的喜爱，同时对信息要能准确、完整的管理。在对图书馆微信小程序的需求做相应的分析后，认为该系统用户可以划分为，管理员和普通用户。

管理员模块主要进行数据的统筹管理，功能分为用户管理、图书分类、图书管理、座位管理、公告管理等功能的管理^[17]。

普通用户模块主要可以注册登陆系统、查看馆内书籍信息资料、以及图书借阅功能、图书归还功能、座位查询、预约等功能。

3.2.1 系统总体概述

本毕业设计的开发主要是以小程序与 B/S 设计模式相结合的方式来实现的，该小程序系统设计的功能有：用户管理、图书管理、座位管理、公告信息、权限管理^[18]。其系统结构如图 3-1 所示：

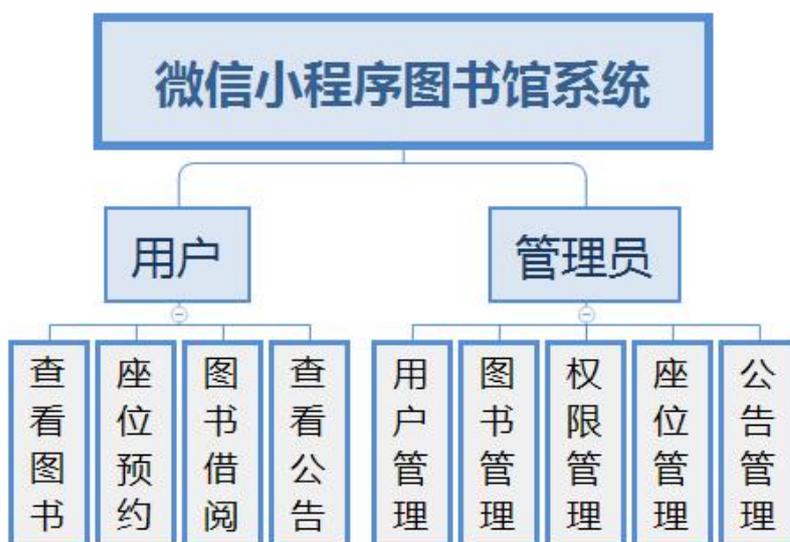


图 3-1 系统结构图

3.2.2 功能性需求

本系统实现采用当下流行的技术，并结合传统的信息传播方法，根据实际操作流程进行了设计。同时对服务进行了完善，对小程序进行了初步的设计，方便了后续业务的进行。为了使系统更好地在各种管理中起到更好的作用，高效地进行信息化管理，以下将对其开发的功能进行阐述：

(1) 管理员权限管理模块

管理员有权进行小程序图书系统的管理，但所有的注册以及权限的使用，都需经过管理员授权，管理员进入主页后可以对其他员工进行相关功能的授权，比如：图书借阅管理、公告管理、座位管理、用户管理。

(2) 用户管理模块

对已经注册的用户进行管理操作。

(3) 图书借阅管理模块

主要用来记录图书借阅的状态，管理员可以对图书进行上下架操作，对图书进行分类、增删改查等操作。用户可以通过界面分类查看所有书籍，搜索、并进行借阅

(4) 图书管理模块

管理图书分类、书籍各类信息的记录、以及简介管理

(5) 座位管理模块

主要针对图书馆座位情况的查询，便于大学生提前做好图书馆座位的预定，管理员可对座位信息的相关添加、修改、删除操作

(6) 公告管理模块

用户可查看管理员发布、删除关于图书馆的最新公告。

3.2.3 非功能性需求

该系统不仅要满足功能性需求，还需要满足看不到的非功能性需求，比如系统的兼容性、用户界面整体性、网页访问的流畅性，主要归纳如下几点：

兼容性：支持多浏览器访问

界面性：整体整体美观、元素搭配协调

安全性：访问控制不受到攻击，防止 sql 注入

3.2.4 流程图设计

普通用户系统工作流程为：普通用户通过微信图书管理系统登陆系统后，可查看图书馆最新公告，对图书借阅进行查询以及相关图书的订阅，在图书座位管理可以查询当前图书馆剩余座位的情况并预定座位。以下是总体的流程图设计如图 3-2：

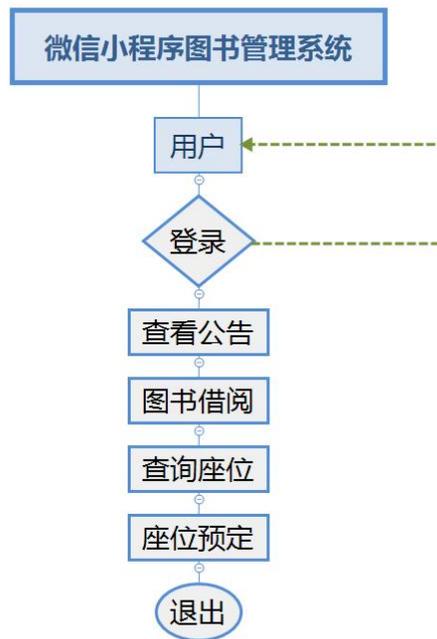


图 3-2 总流程图设计

用户登录流程分析：登陆管理功能是系统的入口，用户首先都登陆自己的账号，将账号密码发送给服务器，服务器验证用户名密码是否存在，验证通过之后，才可进入系统，登录流程图如图 3-3。

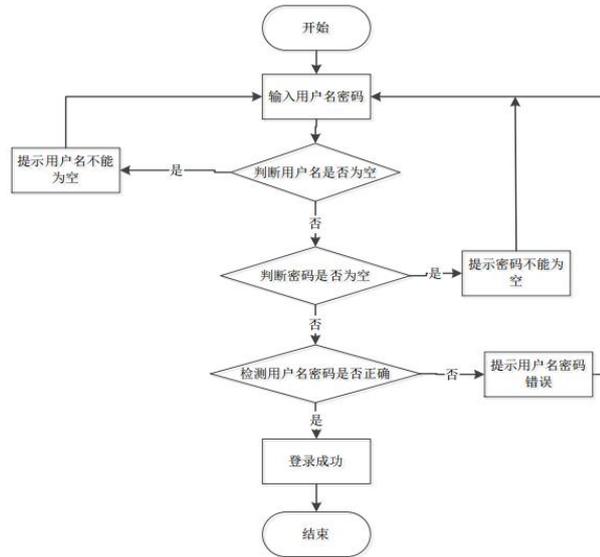


图 3-3 登录流程图

3.3 数据库设计

3.3.1 数据库总体模型图

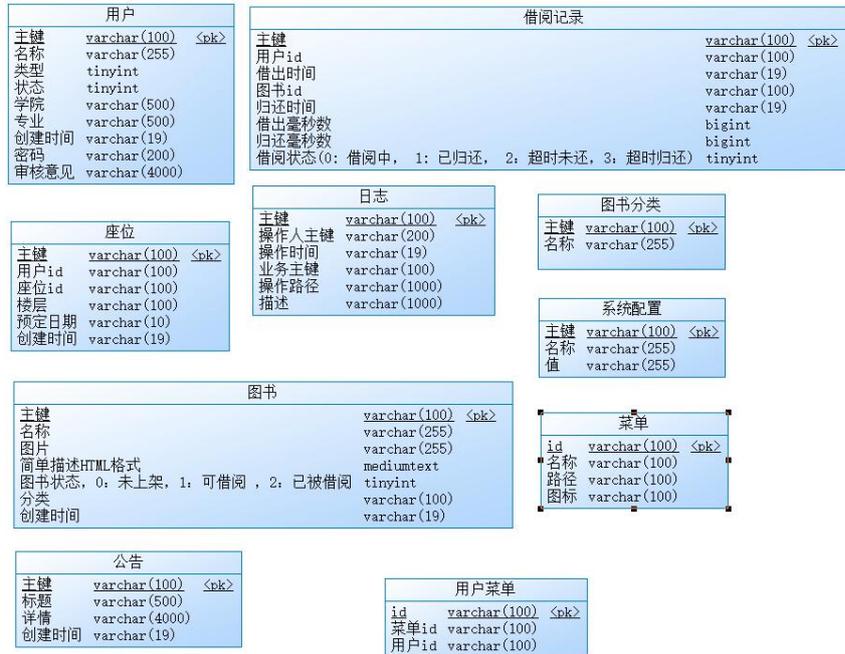


图 3-1 数据库模型图

3.3.2 数据库表结构设计

用户表 (user) : 用户 id、用户名称、类型、状态、学院、专业、创建时间、密码、审核意见

表 3-1 用户表 (user)

字段名	字段描述	类型/长度	约束	备注
id	用户 id	varchar(100)	PK	
name	用户名称	varchar(255)		
type	类型	tinyint	NOT NULL	类型 (0: 管理员 1: 普通用户)
state	状态	tinyint	NOT NULL	状态 (0: 失效, 1: 正常, 2: 待 审核, 3: 审核未 过)
college	学院	varchar(500)	-	-
major	专业	varchar(500)	-	-
create_time	创建时间	varchar(19)	-	创建时间 yyyy-MM-dd hh:mm:ss
pwd	密码	varchar(200)	-	-
reason	审核意见	varchar(400)	-	-

图书分类信息表 (book_type) : 图书分类 id、图书分类名

表 3-2 图书分类信息表 (book_type)

字段名	字段描述	类型/长度	约束	备注
id	分类 id	varchar(100)	PK	-
name	类名	varchar(255)	-	-

图书信息表 (book)：图书编号 id、图书序列号名、图书名称、图书位置、图书分类、借阅状态、图书说明、创建时间

表 3-3 图书信息表 (book)

字段名	字段描述	类型/长度	约束	备注
id	图书 id	varchar(100)	PK	-
name	图书名	varchar(255)	NOT NULL	-
img	图书图片	varchar(255)	-	-
describe	书籍描述	mediumtext	-	-
state	借阅状态	tinyint	NOT NULL	图书状态，0：未上架，1：可借阅，2：已被借阅
type	分类	varchar(100)	NOT NULL	-
create_time	创建时间	varchar(19)	NOT NULL	创建时间 yyyy-MM-dd hh:mm:ss

借阅记录表 (borrow)：编号 id、用户 id、借出时间、图书 id、归还时间、借出毫秒数、归还毫秒数、借阅状态

表 3-4 借阅记录表 (borrow)

字段名	字段描述	类型/长度	约束	备注
id	借阅 id	varchar(100)	PK	-
user_id	用户 id	varchar(100)	-	-
borrow_date	借出时间	varchar(19)	-	-
book_id	图书 id	varchar(100)	-	-
return_date	归还时间	varchar(100)	-	-
borrow_timestamp	借出毫秒数	bigint	-	计算时间
return_timestamp	归还毫秒数	bigint	-	计算时间
state	借阅状态	tinyint	-	借阅中，1：已归还，2：超时未还，3：超时归还)

公告表 (notice) : 公告 id、标题、详情、创建时间

表 3-5 公告表 (notice)

字段名	字段描述	类型/长度	约束	备注
id	公告 id	varchar(100)	PK	-
title	标题	varchar(500)	NOT NULL	-
content	详情	varchar(400)	NOT NULL	-
Create_time	创建时间	varchar(19)	-	创建时间 yyyy-MM-dd hh:mm:ss

日志表 (log) : 日志 id、操作人 id、操作时间、操作路径、操作描述

表 3-6 日志表 (log)

字段名	字段描述	类型/长度	约束	备注
id	日志 id	varchar(100)	PK	-
User_id	操作人 id	varchar(200)	NOT NULL	-
create_time	操作时间	varchar(19)	NOT NULL	操作时间 yyyy-MM-dd hh:mm:ss
path	操作路径	varchar(100)	-	-
detail	操作描述	varchar(100)	-	-

座位管理信息表 (seat) : 座位 id、座位状态、预约时间

表 3-7 座位管理信息表 (seat)

字段名	字段描述	类型/长度	约束	备注
id	座位 id	varchar(100)	PK	-
user_id	用户 id	varchar(100)	-	-
seat_id	座位号	varchar(100)	-	-
floor	楼层	varchar(100)	-	-
reserve_date	预定日期	varchar(10)	-	-
create_time	创建时间	varchar(19)	-	-

权限菜单信息表 (menu)：菜单 id、菜单名称、路径、图标

表 3-8 权限菜单信息表 (menu)

字段名	字段描述	类型/长度	约束	备注
id	菜单 id	varchar(100)	PK	-
name	菜单名称	varchar(100)	-	-
path	路径	varchar(100)	-	/console/...
icon	图标	varchar(100)	-	icon 名称

用户显示菜单信息表 (user_menu)：菜单 id、菜单名称、路径、图标

表 3-9 用户显示菜单信息表 (user_menu)

字段名	字段描述	类型/长度	约束	备注
id	id	varchar(100)	PK	-
menu_id	菜单 id	varchar(100)	-	不同 id 对应不同 显示菜单
user_id	用户 id	varchar(100)	-	-
icon	图标	varchar(100)	-	-

系统配置信息表 (config)：id、配置名称、值、图标

表 3-10 系统配置信息表 (config)

字段名	字段描述	类型/长度	约束	备注
id	id	varchar(100)	PK	-
name	系统配置项	varchar(255)	-	配置默认借阅书 籍天数
value	配置的值	varchar(255)	-	-

4 系统功能模块实现

4.1 微信端页面功能实现

4.1.1 登陆页面的实现

如图 4-1，用户通过输入提前注册好的账号和密码即可进入系统的操作，浏览者是不能进行直接访问系统。



The image shows a user login interface with a light gray background. At the top center, the text "用户登录" (User Login) is displayed in bold black font. Below this, there are two input fields stacked vertically. The first field is labeled "用户名" (Username) with a person icon and contains the placeholder text "请输入用户名" (Please enter username). The second field is labeled "密码" (Password) with a key icon and contains the placeholder text "请输入密码" (Please enter password). Below the input fields is a prominent blue rounded rectangular button with the text "登录" (Login) in white.

图 4-1 用户登录界面

4.1.2 用户主页面实现

如图 4-2，用户登录成功后会进入小程序的主页面。界面会显示借阅、归还、座位、以及我的四个按钮，分别对应 4 个功能。在功能的下方还能滚动显示图书馆最新公告，点击一则公告则可显示详细通知，如图 4-3。在公告的下方还有超时未还的通知，若有书籍借阅后超过时间忘记归还，会显示超时未归还的通知，默认只显示标题，只有用户点击具体通知才展开。如图 4-4，会显示书籍的借阅时间、名称以及 id 的信息。



图 4-2 小程序主页面实现

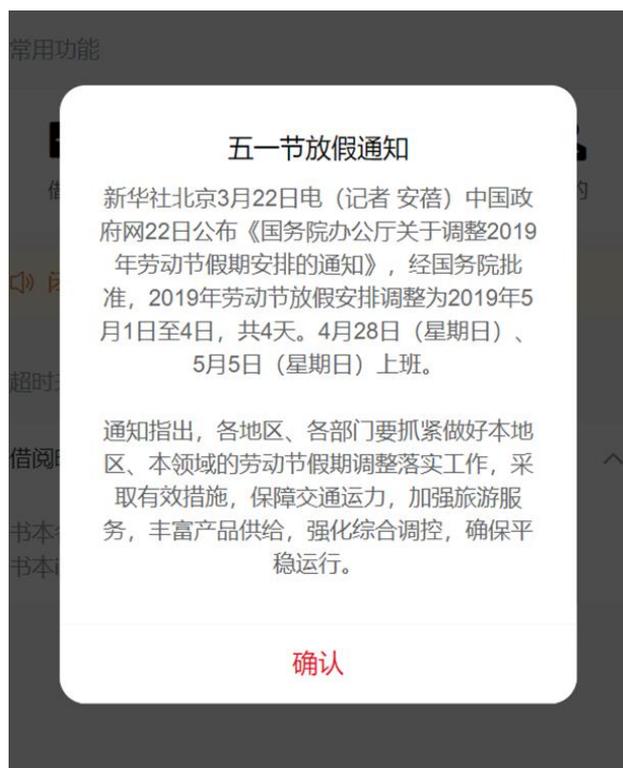


图 4-3 公告信息页面实现



图 4-4 超时未还通知页面实现

4.1.3 图书页面的实现

如图 4-5，用户点击主界面的借阅按钮后，会进入图书总览的界面，在最上方有两个查询框，可以根据图书 id 和书籍名称进行查询，查询的时候还可以分全部书籍和可借阅书籍进行筛选查询，每本图书名称下面还会显示书

籍目前状态供用户参考，分为可借阅、已被借阅以及书籍是否上架 3 种状态。在滑动书籍列表至底部后，可点击加载更多书籍，如图 4-6。

书籍列表，采用分页模式来加载，因为满足条件的书籍数据可能比较多，如果全量进行加载，那么可能会引起客户端渲染延迟，同时针对配置差的客户端可能会直接占据比较多的资源，导致操作卡顿。另外分页采用的是加载更多的方式，而非分页列表，因为移动端的操作，使用分页列表，可操作的分页按钮空间有限。



图 4-5 浏览图书页面实现



图 4-6 加载更多书籍功能实现

4.1.4 图书借阅页面的实现

如图 4-7，用户在图书列表界面选择一本感兴趣的书籍后，会进入书籍详情页面，界面会显示书本的简介，以及借阅按钮。点击“我要借阅”后，会再次确认是否需要借阅该书籍，如图 4-8。确认借阅后，会再次弹出相应提示，如图 4-9，默认的借阅时间为 1 天，在下方还会显示同类书籍的相关书籍推荐，可以直接点击进行跳转相应的页面。

借阅过程是一个事务过程。为了确保借阅数据的幂等性，在借阅的过程，会针对借阅的书本进行实时的状态查验，而非简单根据页面的按钮可操作性来进行借阅动作。如果 A 用户停留在 A 图书比较久，而未触发借阅动作，那么 B 用户如果抢先触发了借阅动作，那么 A 用户再借阅的时候，会提示书籍已被借阅。



图 4-7 书籍详情页面

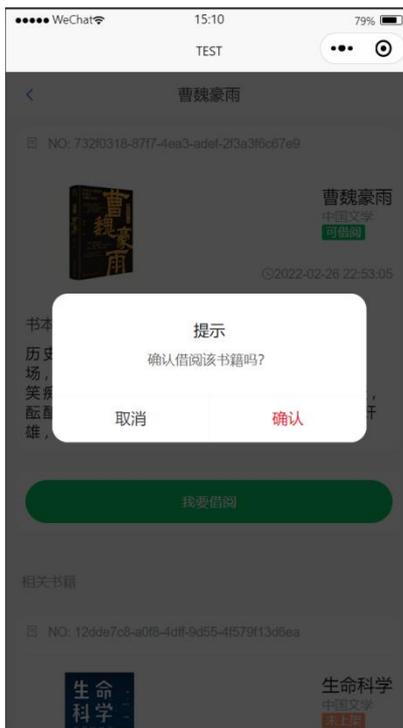


图 4-8 书籍借阅页面



图 4-9 借阅书籍提醒页面

4.1.5 图书归还、续借页面的实现

如图 4-10，用户在点击主界面归还按钮后，进入归还页面。若此时借阅的书籍还未超过截止归还的时间，则会显示“归还”、“续借”两个按钮，用户可自行考虑是否归还书籍或者继续借阅来延长借阅时间。若书籍已超过借阅时间未进行归还，则只可进行归还操作，如图 4-11。

借阅出去的书籍状态是由一个后台定时任务定时进行清算的。书籍超时归还与否由定时任务跑出来的。



图 4-10 图书归还页面



图 4-11 书籍超时归还页面

4.1.6 座位预约页面的实现

在主页面点击主页面的座位按钮后，就进入座位预定界面，如图 4-12，可以选择不同的楼层进行座位的预定，预定的时间可以是今天以及明天的预约。座位预约和取消的实现过程模拟 toggle 算法：通过视觉化的方式根据座位当前的状态实时进行预约或者取消操作。界面中会实时显示该层楼座位的预定情况，若有人已经预定了该位置，位置则会实时变成红色的小人，表示已有人占用。



图 4-12 座位预约页面

选择好自己的位置预定成功后，会显示为绿色的小人，表示该位置已被自己预定。并且在此时用户若想更换位置，直接点击其他位置，则会提示该日已预定过座位，无法再次预定，如图 4-13。正确操作应为先点击自己之前预定好的座位，进行取消预定操作后，再次选择其他座位。



图 4-13 座位预定提醒

4.1.7 我的页面的实现

点击主界面的我的，则可查看所有自己借阅过的书籍记录，如图 4-14。



图 4-14 我的页面记录页面实现

4.2 WEB 管理端页面功能实现

4.2.1 登录模块

如图 4-15，进入图书馆 WEB 网站后台，用户登陆自己的账号，将账号密码发送给服务器，服务器验证用户名密码是否存在，验证通过之后方可进入系统。登陆成功后使用无中心的令牌技术 JWT 来在用户和服务器之间进行安全可靠的信息传递。

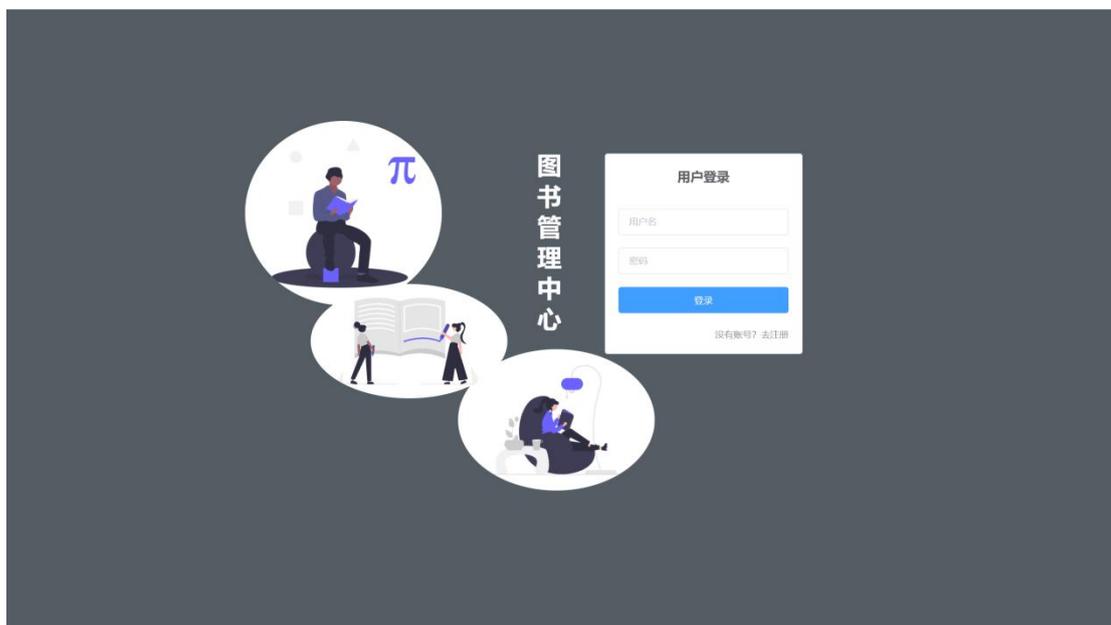


图 4-15 后台登录页面实现

4.2.2 用户管理模块

如图 4-16，在用户管理模块管理员可以对用户进行增加用户、删除用户、修改用户信息及查询用户等操作。同时引入授权功能，授权功能是对用户可操作的菜单进行授权。所有的用户都可以访问后台，默认管理员可以访问所有的菜单，但是普通的用户只能访问默认开放的几个菜单，如果想要访问更多的菜单需要管理员或者具有用户管理权限的用户授权才可以。

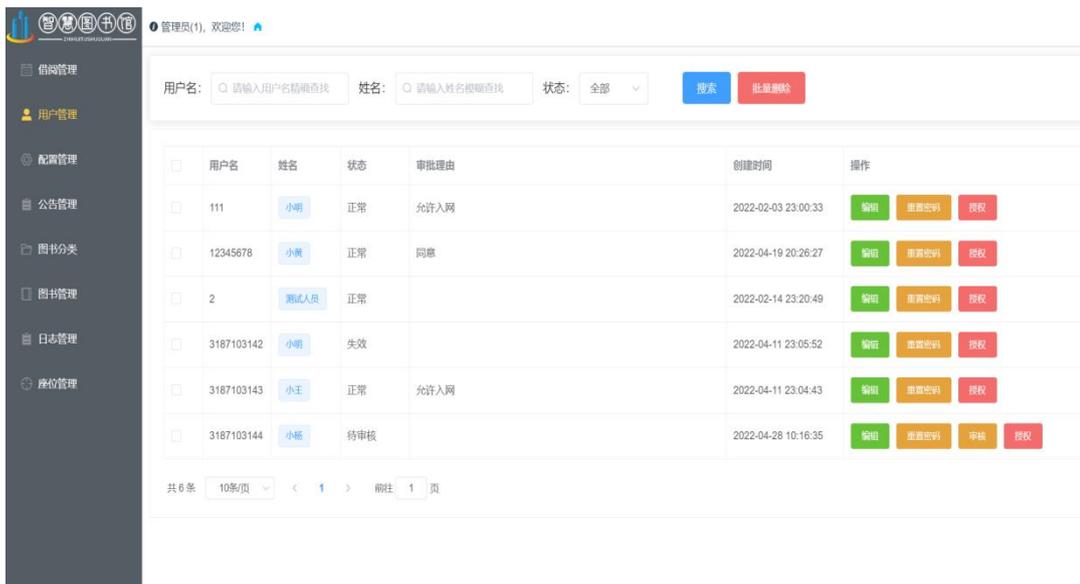


图 4-16 用户管理页面实现

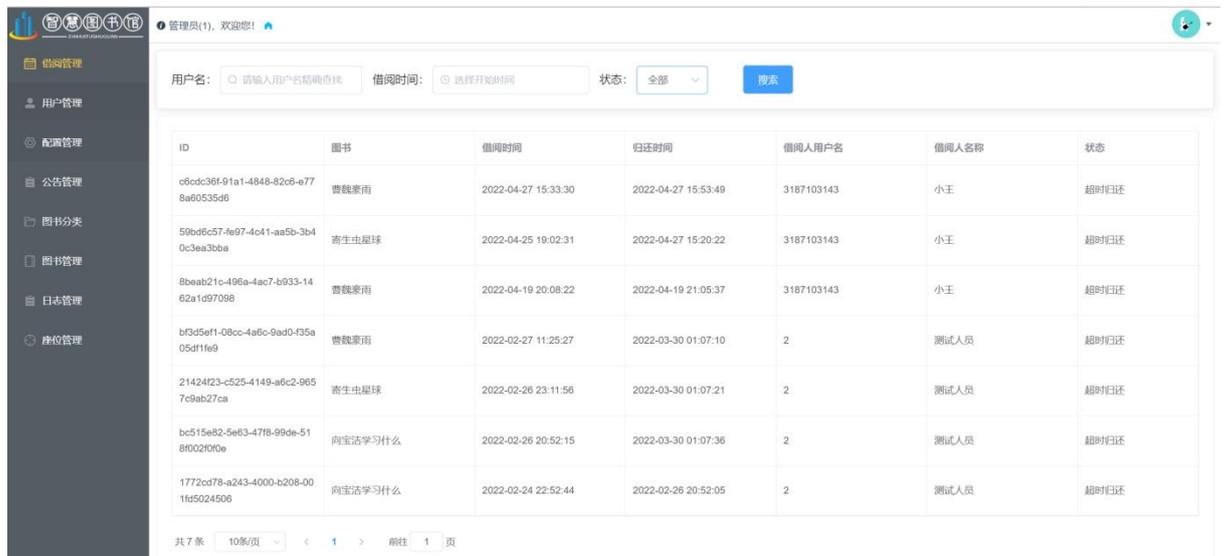
新注册的用户，需要管理员来审批入网，若未经过管理员审批，则在登陆的时候会显示账号正在审核中，如图 4-17。



图 4-17 账号审核提醒页面实现

4.2.3 借阅管理模块

如图 4-18，在这里管理员可以查看馆内书籍的所有借阅信息，还可以根据姓名、借阅时间、借阅状态条件来查询记录



The screenshot shows a web interface for library borrowing management. It features a sidebar with navigation options like '借阅管理', '用户管理', '配置管理', '公告管理', '图书分类', '图书管理', '日志管理', and '单位管理'. The main area contains a search bar with fields for '用户名' (Username), '借阅时间' (Borrowing Time), and '状态' (Status), along with a '搜索' (Search) button. Below the search bar is a table with the following data:

ID	图书	借阅时间	归还时间	借阅人用户名	借阅人名称	状态
c6cdc36f91a1-4848-82c6-e778a60535d6	曹魏家雨	2022-04-27 15:33:30	2022-04-27 15:53:49	3187103143	小王	超时归还
59bd6c57-fe97-4c41-aa5b-3b40c3ea3bba	寄生虫星球	2022-04-25 19:02:31	2022-04-27 15:20:22	3187103143	小王	超时归还
8beab21c-496a-4ac7-b933-1462a1d97098	曹魏家雨	2022-04-19 20:08:22	2022-04-19 21:05:37	3187103143	小王	超时归还
b3d5ef1-08cc-4a6c-9ad0-f35a05d1f6e9	曹魏家雨	2022-02-27 11:25:27	2022-03-30 01:07:10	2	测试人员	超时归还
21424f23-c525-4149-a6c2-9e57c9ab27ca	寄生虫星球	2022-02-26 23:11:56	2022-03-30 01:07:21	2	测试人员	超时归还
bc515e82-5e63-4778-99de-518f0d2f00e	向宝活学习什么	2022-02-26 20:52:15	2022-03-30 01:07:36	2	测试人员	超时归还
1772c478-a243-4000-b208-0016d5024506	向宝活学习什么	2022-02-24 22:52:44	2022-02-26 20:52:05	2	测试人员	超时归还

At the bottom of the table, it indicates '共 7 条' (Total 7 records) and '10条/页' (10 records per page).

图 4-18 借阅信息页面实现

4.2.4 图书管理模块

如图 4-19，图书管理页面与网站首页紧密相关，在这里管理员可以修改、上架、下架商品，管理员可以对图书进行增加图书、删除图书、修改图书信息、查询图书等操作，修改操作页面如图 4-20。

图书添加，采用附件和参数同时传递的技术手段。要求每个图书都要有一个封面附件，同时每个图书必须有一个归类。为了让图书分类和图书解耦，所以系统初始化时候会添加一个默认的图书分类。所有的图书都可以归类为默认分类。另外图书分类在图书添加之后，就跟图书绑定起来，在对图书分类进行删除操作的时候，会判断该图书分类是否已被绑定，如果被绑定，会拒绝执行删除操作。

图书	图书id	状态	分类	创建时间	操作
 生命科学	12dde7c8-a0f8-40ff-8d55-4f579f13d8ea	未上架	中国文学	2022-02-26 22:58:35	编辑
 曹魏家用	732f0318-8777-4ea3-ade6-2f3a3f6c7e9	可借阅	中国文学	2022-02-26 22:53:05	编辑
 寄生虫星球	963516c2-6b77-4ea1-8f3e-c1336a05f3ec	可借阅	动物世界	2022-02-26 23:02:07	编辑
 向王浩学习什么	bae9dd88-9013-4969-bb8d-d4cc377501ce	可借阅	中国文学	2022-02-19 23:26:16	编辑

图 4-19 图书管理页面实现

← 返回 | 编辑页面

图书名称

分类

简介

状态

插图 



将文件拖到此处，或[点击上传](#)

文件上传速度和当前环境的网络有关，请耐心等待

图 4-20 修改书籍信息页面实现

4.2.5 公告管理模块

如图 4-21、图 4-22，管理员在此处进行相关公告的管理与发布。

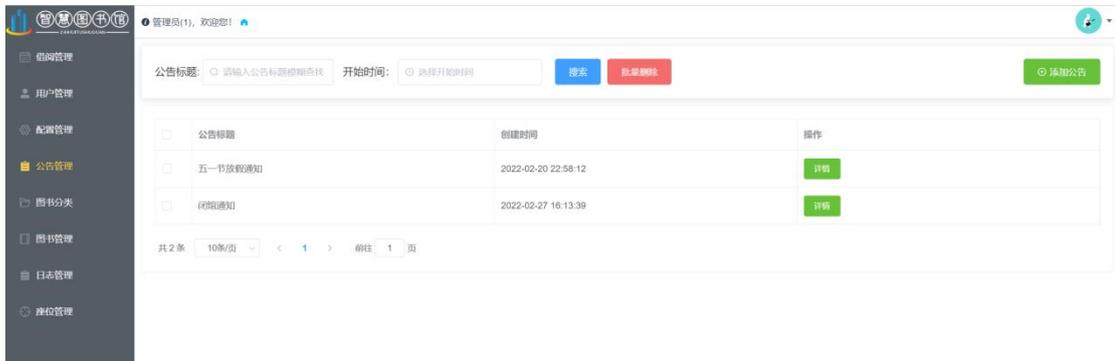


图 4-21 公告信息管理

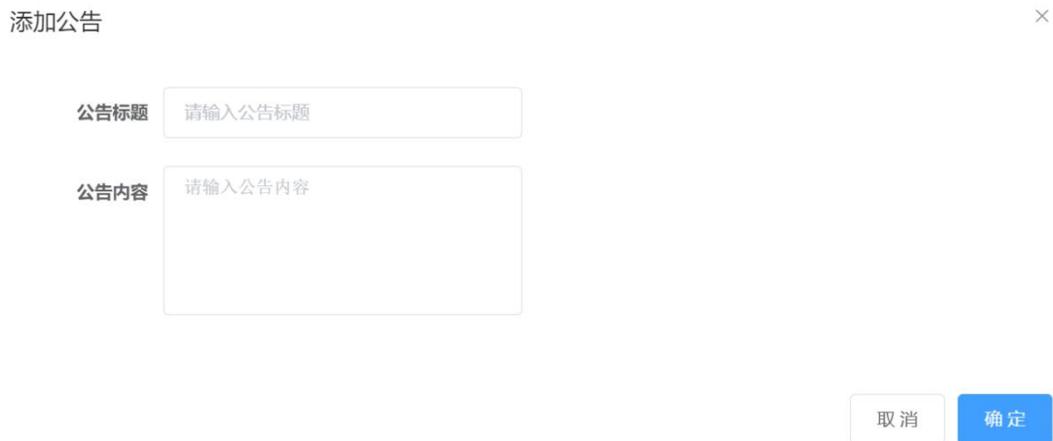


图 4-22 发布公告

4.2.6 座位管理模块

如图 4-23，管理员在该模块可以看到所有的座位历史预定情况，并可以通过用户名、楼层、座位号、预约时间来进行查询，在必要时刻还可以手动解除不合理的预定情况。

座位管理模块呼应微信端的座位预约和取消操作。所有的座位的预约操作必须基于微信端进行，但是座位取消操作可以通过后台来处理，两端的数据是实时同步的。此处的实现思路主要是借鉴后台权限最高的策略，应该来说所有的用户的操作，后台都要有补足的措施，所以在用户不能通过微信端取消座位的时候，可以通过联系管理员来取消。

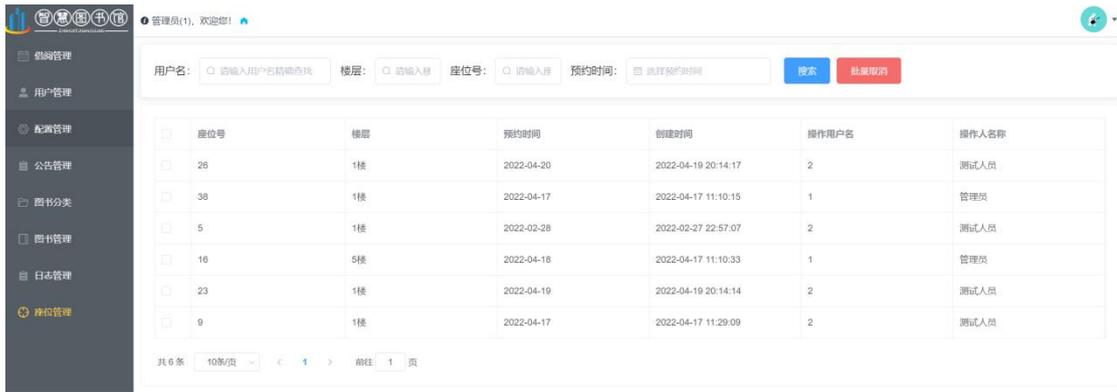


图 4-23 座位管理

4.2.7 配置管理模块

如图 4-24，在此处管理员可以对一些系统的配置项进行改动，该处目前有一个借阅时间的配置项，且默认时间为 1 天，管理员可以按需修改默认借阅天数。



图 4-24 系统配置管理页面实现

4.3 后台大屏功能模块

如图 4-25，登录页面后台的管理员可以看到图书馆的总体信息，例如图书库存总量、当前被借阅图书量、书籍总的借阅量、以及系统总的用户数量等信息。

大屏功能，主要技术难点在页面的响应式布局方面。要求做到页面能随着浏览器大小变化做自适应调整。这边采用的是 Element-ui 自带的响应式布局参数。

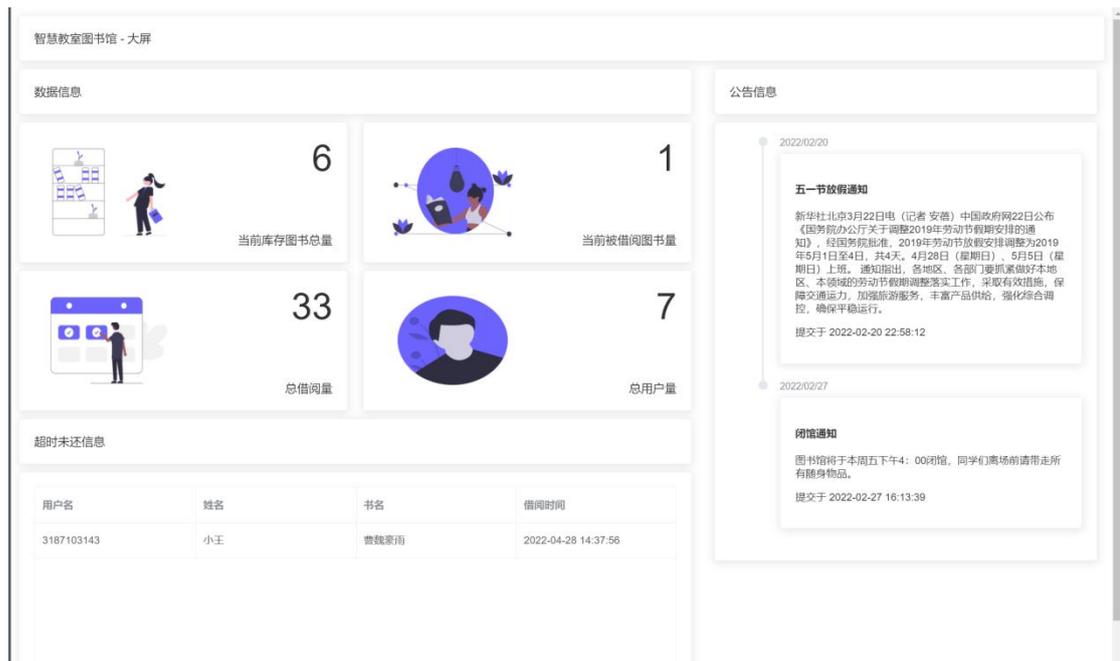


图 4-25 图书馆智慧大屏页面实现

4.4 日志功能模块

如图 4-26，管理员可以查看其他管理员对数据库进行操作的记录，记录内包括用户名，操作时间，操作内容，也可以根据条件查询相关记录。

操作路径	详细	操作时间	操作用户名	操作人名称
com.future.code.controller.LogController.page	http://localhost:8080/log/page 请求参数: startTime: null, endTime: null, pathPrefix: null, pageReq: com.future.code.controller.req.PageReq@50aa0ad2,	2022-04-16 18:26:15	1	管理员
com.future.code.controller.NoticeController.page	http://localhost:8080/notice/page 请求参数: title: null, createTime: null, pageReq: com.future.code.controller.req.PageReq@5b725b82,	2022-04-16 18:24:12	1	管理员
com.future.code.controller.LogController.page	http://localhost:8080/log/page 请求参数: startTime: null, endTime: null, pathPrefix: null, pageReq: com.future.code.controller.req.PageReq@2e8a2a01,	2022-04-16 18:24:11	1	管理员
com.future.code.controller.BookTypeController.list	http://localhost:8080/bookType/list 请求参数:	2022-04-16 18:23:04	1	管理员
com.future.code.controller.BookController.page	http://localhost:8080/book/page 请求参数: id: , name: , type: , state: null, pageReq: com.future.code.controller.req.PageReq@7ca1600d,	2022-04-16 18:23:04	1	管理员

图 4-26 日志显示页面实现

5 系统测试

5.1 系统测试的目的和意义

软件测试作为软件开发的一个重要阶段，其最终目的是确保最终交给用户的产品功能符合用户的需求，把尽可能多的问题在产品交给用户之前发现并改正^[19]。而在本文中，软件测试的目的是为了能验证本微信图书馆小程序系统使用起来是否可靠，在功能上是否存在的不足和差异等等，以此来检验是否达到一个合格毕业设计的要求。

5.2 部分功能测试用例

测试环境如表 5-1:

表 5-1 功能测试环境表

名称	软件环境	版本
电脑系统	windows 操作系统	10
浏览器	谷歌 Chrome、微软 IE	Chrome 101.0.4951.41 (64 位)
		IE 100.0.1185.50 (64 位)
小程序预览	微信开发者工具	1.05

用户登录测试用例如下表 5-1:

功能描述: 用户登陆

所属模块: 用户登陆模块

用例目的: 检测用户能否正常进行登录操作

前提条件: 数据库已连接

表 5-1 用户登录模块功能测试用例表

用例 ID	输入/动作	期望结果	实际情况	测试结果
1	1、输入用户名: 3187103143 2、密码: 888888	登陆成功, 跳转到 主页	登陆成功, 跳转 到主页	通过
2	1、输入用户名: a123456 2、密码: 123456	登陆失败, 请输入 正确的用户名或 密码	登陆失败, 提示 输入的用户名 或密码不正确	通过
3	1、输入用户名: 3187103143 2、密码: 123456	登陆失败, 请输入 正确的密码	登陆失败, 提示 输入的用户名 或密码不正确	通过

用户借阅书籍测试如下表 5-2:

功能描述: 用户进行书籍借阅

所属模块: 书籍借阅模块

用例目的: 检查用户能否正常进行借阅操作

前提条件: 数据库已连接, 用户已注册

表 5-2 书籍借阅模块功能测试用例表

用例 ID	操作步骤	期望结果	实际情况	测试结果
1	1、点击借阅按钮进入页面 2、选择一本可借阅书籍点击进去 3、点击我要借阅 4、弹出提示框后点击确认	借阅成功,并提示归还时间	借阅成功,并提示归还时间	通过
2	1、点击借阅按钮进入页面 2、选择一本状态为已被借阅书籍	进入后只能查看书籍简介,无法借阅	进入书籍简介页面后没有借阅按钮,无法借阅	通过
3	1、点击借阅按钮进入页面 2、点击一本自己借阅过但未到归还时间的书籍	进入后可以选择归还或者续借	进入书籍简介页面后显示归还和续借两个按钮,并可进行相应操作	通过
4	1、点击借阅按钮进入页面 2、点击一本自己借阅过但已经超时未归还的书籍	进入后只有归还按钮,并提示已超时	进入书籍简介界面后显示红色的归还按钮,并有括号提示超时未归还	通过

用户借阅书籍测试如下表 5-3:

功能描述: 管理员进行添加、修改图书信息

所属模块: 后台图书管理模块

用例目的: 检测新入库的书籍是否可以录入信息

前提条件: 数据库中已连接, 且登录管理员账号登陆后台

表 5-3 图书管理模块功能测试用例表

用例 ID	操作步骤	期望结果	实际情况	通过/失败
1	1、进入图书管理页面 2、点击添加图书按钮 3、图书名称: 图书 1; 分类: 类型 1; 简介: 图书说明 1, 图片: 上传图片 1	添加成功, 列表 新增书籍	添加成功, 列表 显示新增 的书籍	通过
2	1、进入图书管理页面 2、挑选一本书, 点击编辑 3、图书名称: 图书 2; 分类: 类型 2; 简介: 图书说明 2, 状态: 未上架-》可借阅 图片: 图片 2	提示修改成功, 返回列表页面	提示修改成功, 返回列表 页面, 信息已 修改成功	通过
3	1、进入图书管理页面 2、点击删除 确认删除	提示删除成功, 返回列表页面	提示删除成功, 返回列表 页面, 删除的 书籍不再显示	通过

5.4 系统测试总结

经过反复的测试，本系统最终能实现需求分析阶段所提出的功能需求，并没有出现一些影响系统使用的 bug。能够基本的满足用户和管理员日常对于图书馆微信小程序的使用需求。

在进行软件测试的过程中，我也深深的了解到了测试的重要性。测试可以帮助我们验证软件需求和功能是否得到完整实现、验证软件是否可以发布使用以及尽早发现软件的缺陷及不足。在整个软件开发的项目周期中，如果没有测试这一环节，直接交付给客户使用，若因缺陷而引发不可逆转的损失，那后果将无法想象。

6 总结与未来展望

6.1 总结

本文通过分析研究图书馆现状与微信小程序相关的资料，设计开发了一个基于微信的图书馆座位预约小程序。通过本系统，实现了用户可以通过微信实时唤醒小程序，不需要下载安装 APP 即可享受近乎 APP 般的体验^[20]。使用完直接关闭，不会占用桌面空间和内存。同时也弥补了一些图书馆微信订阅号和服务号功能上的不足，让用户获取信息更加快捷方便。

由于本次微信小程序端开发采用的是 uniapp，该技术具有一次开发多端使用的特征，使用该技术开发程序还支持打包成 IOS、Android、网页、阿里小程序、百度小程序、字节跳动小程序、QQ 小程序、快应用等等，并且在各端均有优异的运行性能，满足多种不同需求的开发要求，能够为各大高校未来图书馆乃至其他领域信息化建设提供一定的参考意义。

我最大的收获就是既提高了自己的编程水平，并且对于软件的开发方式也有了更多的认识和理解，积累了一定的开发经验。

6.2 未来展望

在完成本次的毕业设计过程中，由于时间的紧迫及自身能力有限，虽然花费了大量时间来学习了解所需要的技术知识，并且将它们应用到了系统的开发中。但还有许多不足之处，例如在个人中心功能单一，座位管理功能由于座位是集成在页面上还有进一步改善的空间等等。在今后的工作中、生活中我都会以这次的毕业设计作为基础，时刻提醒自己要不断的完善进步、超越自己。

参考文献

- [1] 张迅.互联网思维下高校思想政治教育载体应用研究[D].南京工业大学,2017.
- [2] 刘鋈.微信小程序在高校图书馆领域应用情况分析[J].四川图书馆学报,2017(06):57-60.
- [3] 我国网民规模达 8.54 亿 使用手机上网比例达 99.1%[J].新闻世界,2019(10):6.
- [4] 吴广宇.微信小程序在公共图书馆阅读推广中的应用探析——以福建省图书馆为例[J].河北科技图苑,2021,34(02):73-78.DOI:10.13897/j.cnki.hbkjty.2021.0034.
- [5] 杜彦华.高校图书馆占座现象分析及解决策略[J].经济研究导刊,2019(31):188-189.
- [6] 魏祥丽.基于微信小程序的高校图书共享平台开发与研究[J].北华航天工业学院学报,2021,31(01):18-20.
- [7] 何晓静.微信小程序如何构建大格局[J].青年记者,2019(32):94-95. DOI:10.15997/j.cnki.qnjz.2019.32.051.
- [8] 韩舶.微信小程序发展现状及其前景探析[J].数字传媒研究,2020,37(08):5-9.
- [9] 刘青青.“双一流”建设高校图书馆微信平台辅助学科研究[D].安徽大学,2018.
- [10] 欧阳作花.“互联网+”下的贫困县图书馆数字综合服务平台构建[C]//2018 年教师教育能力建设研究专题研讨会论文集.[出版者不详],2018:116-117.DOI:10.26914/c.cnkihy.2018.004927.
- [11] 王志玉.基于微信控制的智能家居系统[D].黑龙江大学,2019.DOI:10.27123/d.cnki.ghlju.2019.000461.
- [12] 黎西凌.基于 springboot 的智能管道检测机器人软件设计[J].电子制作,2019(19):32-35+38.DOI:10.16589/j.cnki.cn11-3571/tn.2019.19.011.
- [13] 刘建宏,钟嫩妹.PHP 和 MySQL 在网站开发中的优势[J].数码世界,2017(06):172.
- [14] 王家华.农产品展销平台 APP 的设计与实现[J].乡村科技,2019(16):115-116.DOI:10.19345/j.cnki.1674-7909.2019.16.059.
- [15] 陈欣.高校档案管理系统的研究与实现[D].山东大学,2013.
- [16] 张辉,张东.探讨微信小程序的发展与未来[J].数码世界,2018(09):97.
- [17] 陆有丽,邓凯航,李雯婧,谢凌举,何津葳.基于微信小程序的图书馆座位预约系统的设计与实现[J].湖南理工学院学报(自然科学版),2020,33(01):29-33.DOI:10.16740/j.cnki.cn43-1421/n.2020.01.007.
- [18] 夏岩石,闫静怡.基于 B/S 模式的图书馆教育信息远程检索系统设计[J].现代电子技术,2017,40(24):71-73.DOI:10.16652/j.issn.1004-373x.2017.24.023.
- [19] 刘翠娟.Web 应用中静态测试的研究[D].西北大学,2004.
- [20] 毛鑫渝.基于使用与满足理论的小程序特征分析[J].新闻研究导刊,2017,8(22):81+94.

致 谢

时间飞逝，随着毕业论文的完成，离校日期已日趋渐进，本科学习生活即将结束。对于我来说，在闽江学院的四年是一段珍贵而又难忘的求学经历，这期间的点滴收获，都离不开各位老师、同学、朋友给我热情的帮忙，在这里请收下我诚挚的谢意！在此我向学校专业的所有老师表示衷心的感谢，谢谢你们四年的辛勤栽培，谢谢你们在教学的同时更多的是传授我们做人的道理，谢谢四年里面你们孜孜不倦的教诲！

在此，我要再次的感谢我的毕业设计导师曹永忠老师，虽然疫情如同一堵无限延伸的城墙，使得我们无法当面沟通交流，但导师依旧通过线上会议的形式积极的与我沟通交流，从论文的选题和构思，到系统实现以及论文后续的修改及最终的定稿，每一步都与程老师的指导密不可分。在此向曹老师致以最诚挚的感谢。

最后，感谢一起度过四年时光的 18 级软件工程闽台合作 1 班的全体同学们，正是有了你们，大学本科的四年生活才显得更加美好和难忘。乐观向上的生活态度，拼搏进取的学习精神，和谐温馨的同窗情谊，这些难忘的回忆已成为我们共同的宝贵财富。在此，我也祝福大家前程似锦，未来的日子越来越好。

附录

sql 建表语句

表 3-1 用户表 (user)

```
DROP TABLE IF EXISTS `user`;  
CREATE TABLE `user` (  
  `id` varchar(100) CHARACTER SET utf8 COLLATE utf8_general_ci NOT NULL  
  COMMENT '主键',  
  `name` varchar(255) CHARACTER SET utf8 COLLATE utf8_general_ci NULL  
  DEFAULT NULL COMMENT '名称',  
  `type` tinyint(0) NOT NULL COMMENT '类型 (0: 管理员 1: 普通用户)',  
  `state` tinyint(0) NOT NULL COMMENT '状态 (0: 失效, 1: 正常, 2: 待审核, 3:  
  审核未过)',  
  `college` varchar(500) CHARACTER SET utf8 COLLATE utf8_general_ci NULL  
  DEFAULT NULL COMMENT '学院',  
  `major` varchar(500) CHARACTER SET utf8 COLLATE utf8_general_ci NULL  
  DEFAULT NULL COMMENT '专业',  
  `create_time` varchar(19) CHARACTER SET utf8 COLLATE utf8_general_ci NULL  
  DEFAULT NULL COMMENT '创建时间 yyyy-MM-dd hh:mm:ss',  
  `pwd` varchar(200) CHARACTER SET utf8 COLLATE utf8_general_ci NULL  
  DEFAULT NULL COMMENT 'md5 密码',  
  `reason` varchar(4000) CHARACTER SET utf8 COLLATE utf8_general_ci NULL  
  DEFAULT NULL COMMENT '审核意见',  
  PRIMARY KEY (`id`) USING BTREE  
) ENGINE = InnoDB CHARACTER SET = utf8 COLLATE = utf8_general_ci COMMENT  
= '用户表' ROW_FORMAT = Dynamic;  
  
SET FOREIGN_KEY_CHECKS = 1;
```

表 3-2 图书分类信息表 (book_type)

```
DROP TABLE IF EXISTS `book_type`;  
CREATE TABLE `book_type` (  
  `id` varchar(100) CHARACTER SET utf8 COLLATE utf8_general_ci NOT NULL  
  COMMENT '主键',  
  `name` varchar(255) CHARACTER SET utf8 COLLATE utf8_general_ci NULL  
  DEFAULT NULL COMMENT '名称',  
  PRIMARY KEY (`id`) USING BTREE  
) ENGINE = InnoDB CHARACTER SET = utf8 COLLATE = utf8_general_ci COMMENT  
= '图书分类' ROW_FORMAT = Dynamic;  
  
SET FOREIGN_KEY_CHECKS = 1;
```

表 3-3 图书信息表 (book)

```
DROP TABLE IF EXISTS `book`;
CREATE TABLE `book` (
  `id` varchar(100) CHARACTER SET utf8 COLLATE utf8_general_ci NOT NULL
  COMMENT '主键',
  `name` varchar(255) CHARACTER SET utf8 COLLATE utf8_general_ci NOT NULL
  COMMENT '名称',
  `img` varchar(255) CHARACTER SET utf8 COLLATE utf8_general_ci NULL
  DEFAULT NULL COMMENT '图片',
  `html` mediumtext CHARACTER SET utf8 COLLATE utf8_general_ci NULL
  COMMENT '简单描述 HTML 格式',
  `state` tinyint(0) NOT NULL COMMENT '图书状态, 0: 未上架, 1: 可借阅 , 2: 已
  被借阅',
  `type` varchar(100) CHARACTER SET utf8 COLLATE utf8_general_ci NOT NULL
  COMMENT '分类',
  `create_time` varchar(19) CHARACTER SET utf8 COLLATE utf8_general_ci NOT
  NULL COMMENT '创建时间',
  PRIMARY KEY (`id`) USING BTREE
) ENGINE = InnoDB CHARACTER SET = utf8 COLLATE = utf8_general_ci COMMENT
= '图书' ROW_FORMAT = Dynamic;

SET FOREIGN_KEY_CHECKS = 1;
```

表 3-4 借阅记录表 (borrow)

```
DROP TABLE IF EXISTS `borrow`;  
CREATE TABLE `borrow` (  
  `id` varchar(100) CHARACTER SET utf8 COLLATE utf8_general_ci NOT NULL  
  COMMENT '主键',  
  `user_id` varchar(100) CHARACTER SET utf8 COLLATE utf8_general_ci NULL  
  DEFAULT NULL COMMENT '用户 id',  
  `borrow_date` varchar(19) CHARACTER SET utf8 COLLATE utf8_general_ci NULL  
  DEFAULT NULL COMMENT '借出时间',  
  `book_id` varchar(100) CHARACTER SET utf8 COLLATE utf8_general_ci NULL  
  DEFAULT NULL COMMENT '图书 id',  
  `return_date` varchar(19) CHARACTER SET utf8 COLLATE utf8_general_ci NULL  
  DEFAULT NULL COMMENT '归还时间',  
  `borrow_timestamp` bigint(0) NULL DEFAULT NULL COMMENT '借出毫秒数',  
  `return_timestamp` bigint(0) NULL DEFAULT NULL COMMENT '归还毫秒数',  
  `state` tinyint(0) NULL DEFAULT NULL COMMENT '借阅状态(0: 借阅中, 1: 已归  
  还, 2: 超时未还, 3: 超时归还)',  
  PRIMARY KEY (`id`) USING BTREE  
) ENGINE = InnoDB CHARACTER SET = utf8 COLLATE = utf8_general_ci COMMENT  
  = '借阅记录' ROW_FORMAT = Dynamic;  
  
SET FOREIGN_KEY_CHECKS = 1;
```

表 3-5 公告表 (notice)

```
DROP TABLE IF EXISTS `notice`;
CREATE TABLE `notice` (
  `id` varchar(100) CHARACTER SET utf8 COLLATE utf8_general_ci NOT NULL
  COMMENT '主键',
  `title` varchar(500) CHARACTER SET utf8 COLLATE utf8_general_ci NOT NULL
  COMMENT '标题',
  `content` varchar(4000) CHARACTER SET utf8 COLLATE utf8_general_ci NOT NULL
  COMMENT '详情',
  `create_time` varchar(19) CHARACTER SET utf8 COLLATE utf8_general_ci NULL
  DEFAULT NULL COMMENT '创建时间',
  PRIMARY KEY (`id`) USING BTREE
) ENGINE = InnoDB CHARACTER SET = utf8 COLLATE = utf8_general_ci COMMENT
= '公告' ROW_FORMAT = Dynamic;

SET FOREIGN_KEY_CHECKS = 1;
```

表 3-6 日志表 (log)

```
DROP TABLE IF EXISTS `log`;
CREATE TABLE `log` (
  `id` varchar(100) CHARACTER SET utf8 COLLATE utf8_general_ci NOT NULL
  COMMENT '主键',
  `user_id` varchar(200) CHARACTER SET utf8 COLLATE utf8_general_ci NOT NULL
  COMMENT '操作人主键',
  `create_time` varchar(19) CHARACTER SET utf8 COLLATE utf8_general_ci NOT
  NULL COMMENT '操作时间',
  `biz_id` varchar(100) CHARACTER SET utf8 COLLATE utf8_general_ci NULL
  DEFAULT NULL COMMENT '业务主键',
  `path` varchar(1000) CHARACTER SET utf8 COLLATE utf8_general_ci NULL
  DEFAULT NULL COMMENT '操作路径',
  `detail` varchar(1000) CHARACTER SET utf8 COLLATE utf8_general_ci NULL
  DEFAULT NULL COMMENT '描述',
  PRIMARY KEY (`id`) USING BTREE
) ENGINE = InnoDB CHARACTER SET = utf8 COLLATE = utf8_general_ci COMMENT
= '日志' ROW_FORMAT = Dynamic;

SET FOREIGN_KEY_CHECKS = 1;
```

表 3-7 座位管理信息表 (seat)

```
DROP TABLE IF EXISTS `seat`;  
CREATE TABLE `seat` (  
  `id` varchar(100) CHARACTER SET utf8 COLLATE utf8_general_ci NOT NULL  
  COMMENT '主键',  
  `user_id` varchar(100) CHARACTER SET utf8 COLLATE utf8_general_ci NULL  
  DEFAULT NULL COMMENT '用户 id',  
  `seat_id` varchar(100) CHARACTER SET utf8 COLLATE utf8_general_ci NULL  
  DEFAULT NULL COMMENT '座位号',  
  `floor` varchar(100) CHARACTER SET utf8 COLLATE utf8_general_ci NULL  
  DEFAULT NULL COMMENT '楼层',  
  `reserve_date` varchar(10) CHARACTER SET utf8 COLLATE utf8_general_ci NULL  
  DEFAULT NULL COMMENT '预定日期',  
  `create_time` varchar(19) CHARACTER SET utf8 COLLATE utf8_general_ci NULL  
  DEFAULT NULL COMMENT '创建时间',  
  PRIMARY KEY (`id`) USING BTREE  
) ENGINE = InnoDB CHARACTER SET = utf8 COLLATE = utf8_general_ci COMMENT  
= '座位' ROW_FORMAT = Dynamic;  
  
SET FOREIGN_KEY_CHECKS = 1;
```

表 3-8 权限菜单信息表 (menu)

```
DROP TABLE IF EXISTS `menu`;  
CREATE TABLE `menu` (  
  `id` varchar(100) CHARACTER SET utf8 COLLATE utf8_general_ci NOT NULL  
  COMMENT 'id',  
  `name` varchar(100) CHARACTER SET utf8 COLLATE utf8_general_ci NULL  
  DEFAULT NULL COMMENT '名称',  
  `path` varchar(100) CHARACTER SET utf8 COLLATE utf8_general_ci NULL  
  DEFAULT NULL COMMENT '路径',  
  `icon` varchar(100) CHARACTER SET utf8 COLLATE utf8_general_ci NULL  
  DEFAULT NULL COMMENT '图标',  
  PRIMARY KEY (`id`) USING BTREE  
) ENGINE = InnoDB CHARACTER SET = utf8 COLLATE = utf8_general_ci COMMENT  
= '菜单' ROW_FORMAT = Dynamic;  
  
SET FOREIGN_KEY_CHECKS = 1;
```

表 3-9 用户显示菜单信息表 (user_menu)

```
DROP TABLE IF EXISTS `user_menu`;
CREATE TABLE `user_menu` (
  `id` varchar(100) CHARACTER SET utf8 COLLATE utf8_general_ci NOT NULL
  COMMENT 'id',
  `menu_id` varchar(100) CHARACTER SET utf8 COLLATE utf8_general_ci NULL
  DEFAULT NULL COMMENT '菜单 id',
  `user_id` varchar(100) CHARACTER SET utf8 COLLATE utf8_general_ci NULL
  DEFAULT NULL COMMENT '用户 id',
  PRIMARY KEY (`id`) USING BTREE
) ENGINE = InnoDB CHARACTER SET = utf8 COLLATE = utf8_general_ci COMMENT
= '用户菜单' ROW_FORMAT = Dynamic;

SET FOREIGN_KEY_CHECKS = 1;
```

表 3-10 系统配置信息表 (config)

```
DROP TABLE IF EXISTS `config`;
CREATE TABLE `config` (
  `id` varchar(100) CHARACTER SET utf8 COLLATE utf8_general_ci NOT NULL
  COMMENT '主键',
  `name` varchar(255) CHARACTER SET utf8 COLLATE utf8_general_ci NULL
  DEFAULT NULL COMMENT '名称',
  `value` varchar(255) CHARACTER SET utf8 COLLATE utf8_general_ci NULL
  DEFAULT NULL COMMENT '值',
  PRIMARY KEY (`id`) USING BTREE
) ENGINE = InnoDB CHARACTER SET = utf8 COLLATE = utf8_general_ci COMMENT
= '系统配置' ROW_FORMAT = Dynamic;

SET FOREIGN_KEY_CHECKS = 1;
```