

一、引言

1.1编写目的

本设计说明书文档包括该项目的建设背景、目标、建设内容、系统架构、接口、数据模型、功能模型、部署模型、功能设计等描述，用于指导该项目的开发与部署；同时，作为该项目的重要技术资料，作为系统未来维护或扩展的参考。

本文档的读者为本系统的设计开发人员、接口系统的开发人员、系统维护人员。

1.2 背景

本项目经过用户需求调研，并深入分析用户需求以及现有产品痛点。图书馆提供的物质资源越来越丰富，如何高效准确地对座位资源的合理利用成为困扰图书馆管理人员的问题，我们推出了座位检测预约系统，降低了管理人员的劳动强度;大幅提高了座位资源的合理利用效率，有效简化了座位分配不均的问题，避免了读者之间发生不必要争执，融洽了读者之间的关系，形成良好的阅读氛围。

1.3参考资料

(1)技术标准：

微信小程序开发指南：

<https://developers.weixin.qq.com/miniprogram/dev/framework/>

(2)参考资料：

[1] UML之类图：

<https://www.cnblogs.com/LangZXG/p/6208716.html>

[2] UML类图详解：

<https://blog.csdn.net/loumoxiaozi/article/details/81036408>

1.4名词术语

应用程序编程接口，简称API（Application Programming Interface），就是软件系统不同组成部分衔接的约定。

二、功能模块层次设计

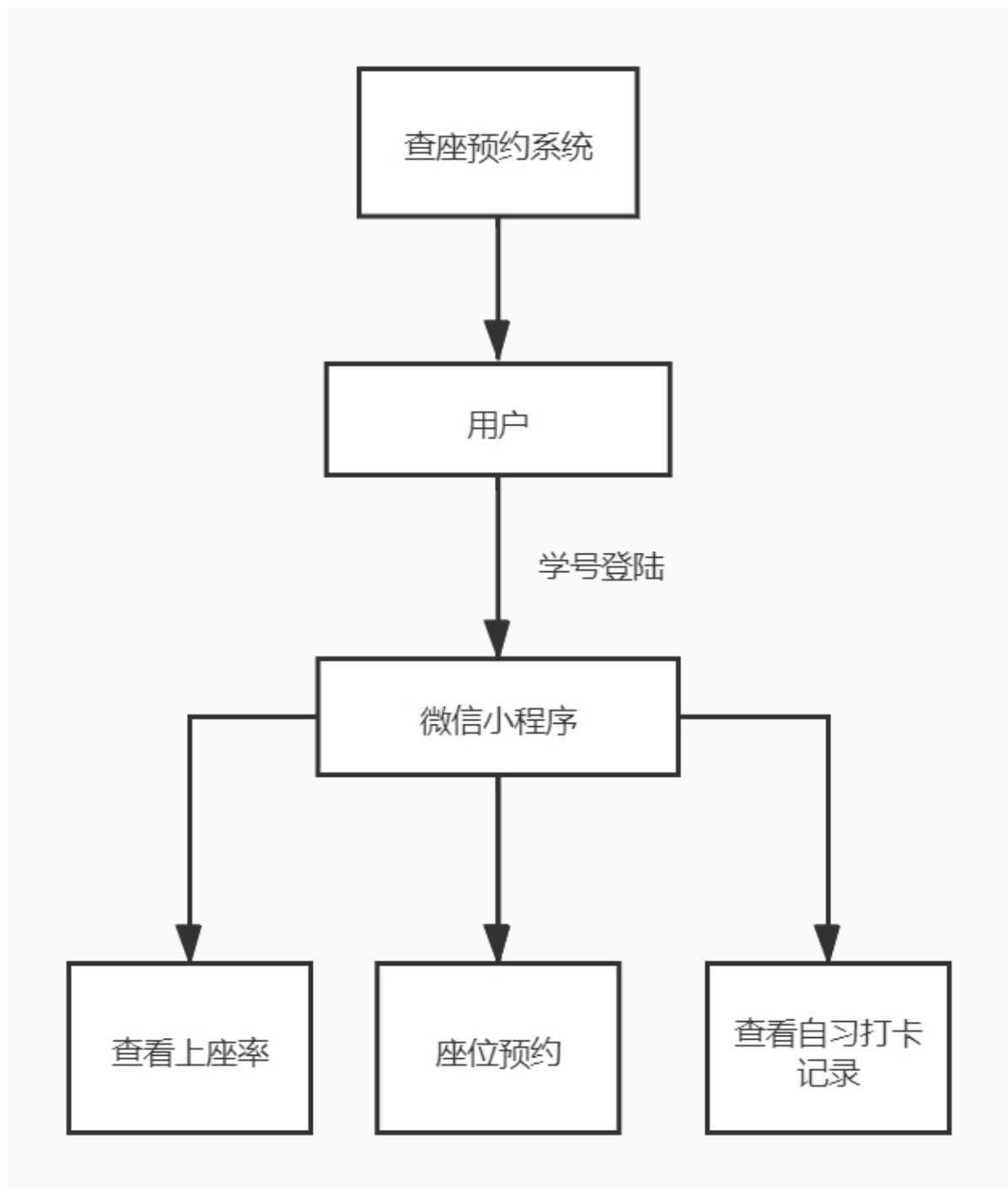
2.1 设计思路

以软硬件结合技术做一个可以查看自习室座位余量并且可以预约座位的系统，通过红外传感器与摄像头人脸识别技术的配合完成这些功能，为避免发生学生辛苦前往自习室却发现已经满座的情况。

2.2预约查座系统

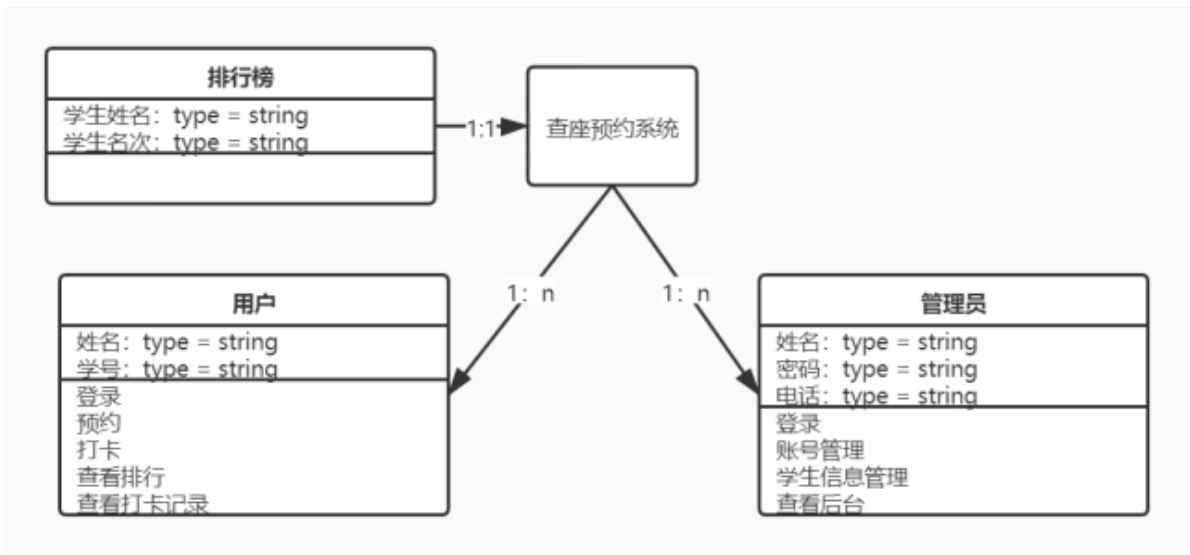
小程序分为学生模块和管理员模块。学生模块为：学生学号姓名登录模块。用户功能模块为：查看自习室上座率，预约座位，查看自习打卡信息。功能管理模块为：打卡信息管理。

三、功能模块层次图

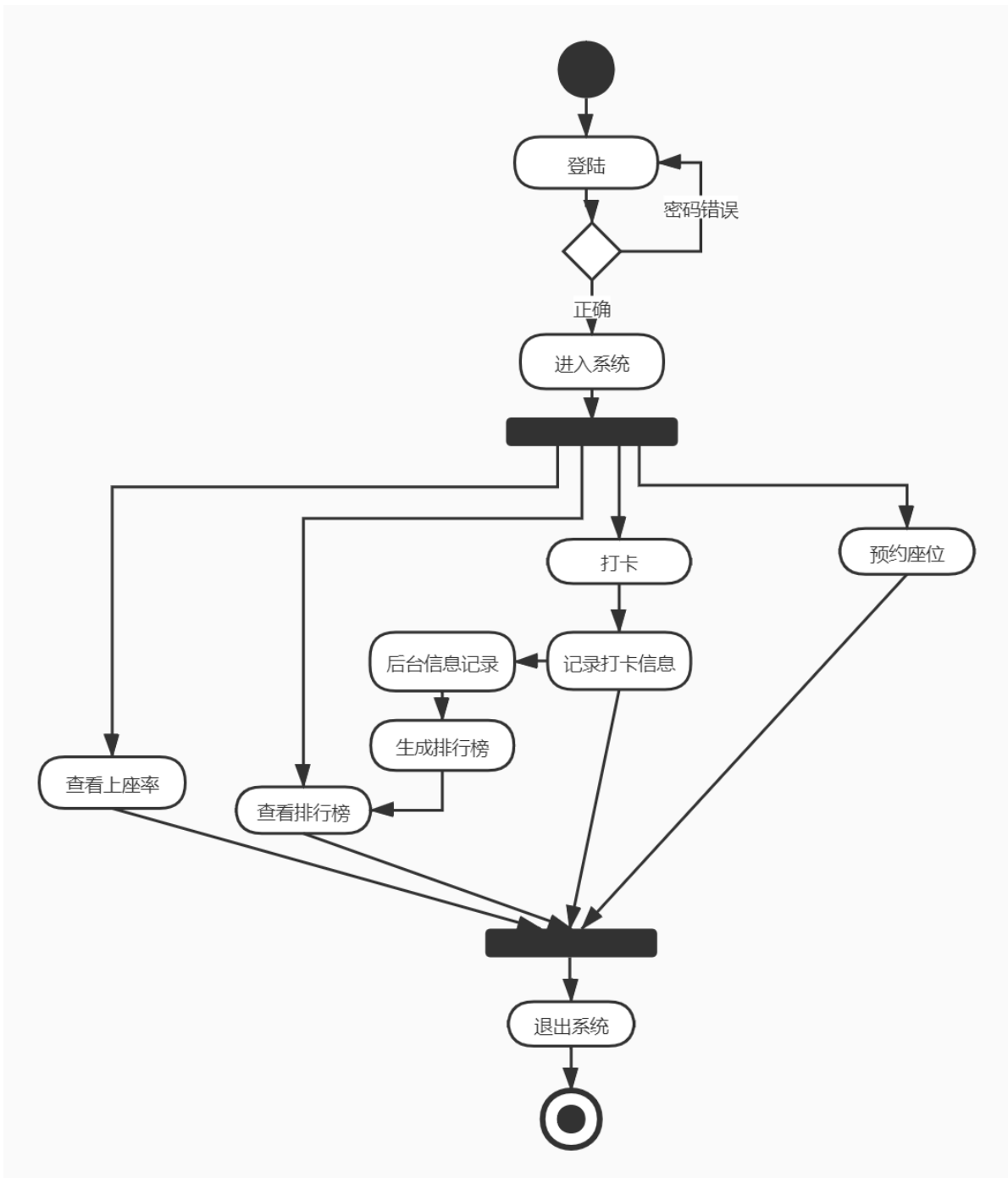


四、UML 设计图

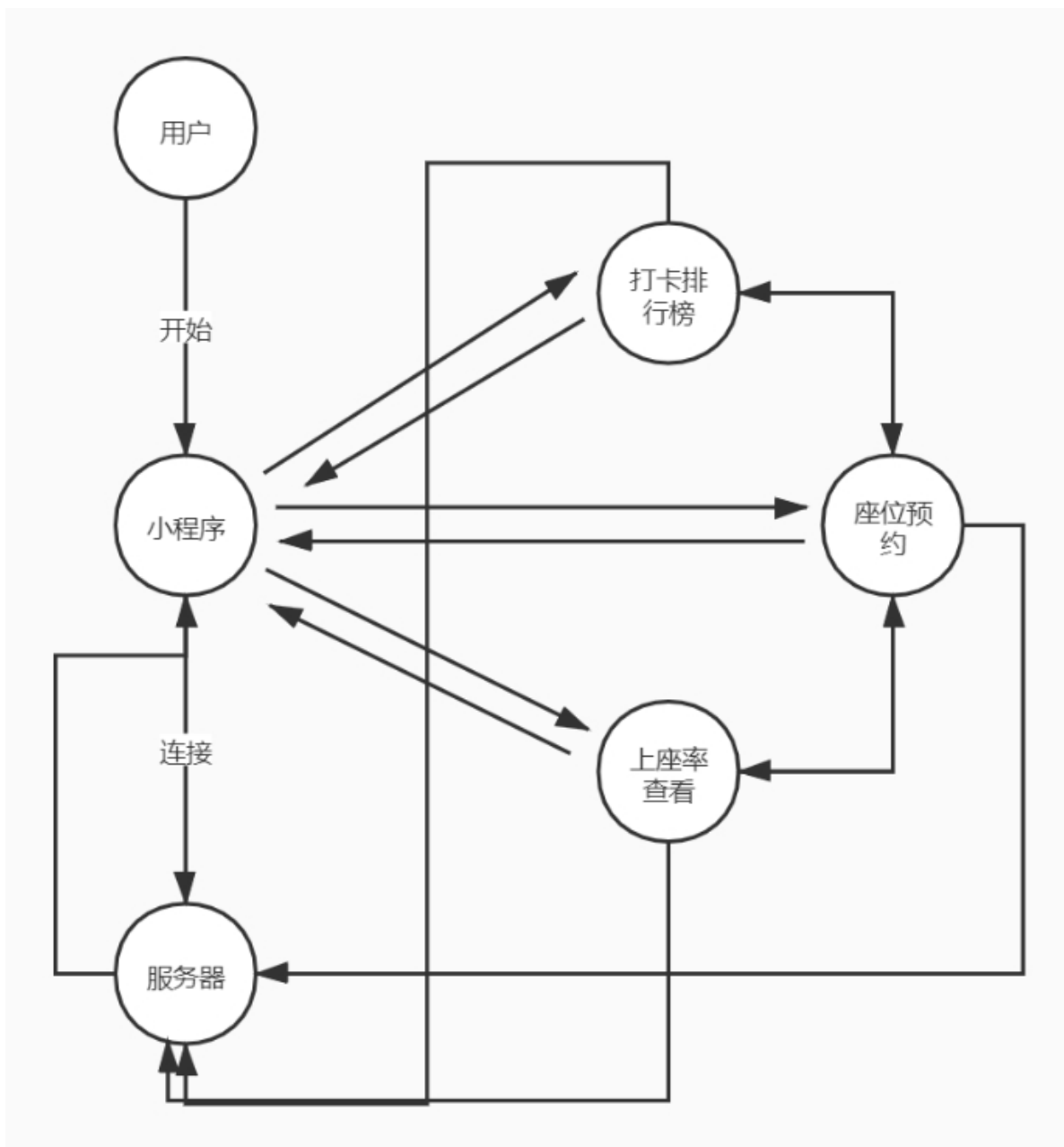
4.1类图



4.2活动图



4.3状态图



五、接口设计

5.1 用户接口：

登录：

功能要求：根据学号姓名登录，然后跳转到首页。性能要求：对性能要求在 2 秒内作出响应。

输入项：用户点击使事件发生。

输出项：登录成功或失败，若成功则可以跳转。

排行榜：

功能要求：打开界面，可以显示出所有学生的打卡榜单。

性能要求：对性能要求在 2 秒内作出响应。输入项：用户点击使事件发生。

输出项：查看所有学生的打卡天数排行。

上座率：

功能要求：打开界面，可以显示出当前图书馆上座率。

性能要求： 对性能要求在 2 秒内作出响应。输入项： 用户点击使事件发生。

输出项： 查看当前图书馆上座率。

5.2 外部接口：

使用微信给出的官方接口：wx.request。

若链接外部服务器则接口需用代码进行封装。

5.3 内部接口：

通过数据交换格式，将数据库数据转接到前端当中去。调用后可以成功读取数据库中学生信息，完成增删改查后能将结果成功返回到前端。

六、ER 分析与数据库设计

6.1ER图

6.2数据库设计表

表名	功能说明
user_info	用户信息，存储学生姓名、学号、打卡次数
visit_info	到访信息，存储学生学号、到访时间、离开时间
reserve_info	预约信息，存储学生学号及预约时时间
history_reserve_seat	历史座位预约量，存储某时刻座位预约量
history_seats_usage	历史座位使用量，存储某时刻座位使用量

user_info表

列名	数据类型	空/非空	约束条件	其他说明
id	Int	非空	PRIMARY KEY	用户 ID
stu_id	VARCHAR(255)			学号
name	VARCHAR(255)			姓名
signed_number	Int			打卡次数

visit_info 表

列名	数据类型	空/非空	约束条件	其他说明
id	Int	非空	PRIMARY KEY	用户 ID
stu_id	VARCHAR(255)			学号
visit_time	VARCHAR(255)			到访时间
leave_time	VARCHAR(255)			离开时间

reserve_info表

列名	数据类型	空/非空	约束条件	其他说明
id	Int	非空	PRIMARY KEY	用户 ID
stu_id	VARCHAR(255)			学号
reserve_time	VARCHAR(255)			预约时时间

history_reserve_seat表

列名	数据类型	空/非空	约束条件	其他说明
id	Int	非空	PRIMARY KEY	用户 ID
time	VARCHAR(255)			时刻
number	Int			数量

history_seats_usage表

列名	数据类型	空/非空	约束条件	其他说明
id	Int	非空	PRIMARY KEY	用户 ID
time	VARCHAR(255)			时刻
number	Int			数量

七、系统安全和权限设计

7.1 数据库系统安全性

当数据库增删改操作异常时，对当前修改请求进行撤回，保证数据的安全性和完整性。数据库系统采用安全的用户名加口令方式登录。

用户在使用此系统时，由于不同的用户拥有不同的学号和姓名，所以相当于对数据的访问设置了权限

7.2 用户请求权限设计

后端设置过滤机制，使用过滤器对没有登录用户的请求进行拦截，不予放行，防止非法用户恶意操作，只有登录的用户才能使用系统。

后端对前端提交的数据进行校验，防止有用户通过非正规途径使用恶意的数据包对服务器发送请求造成服务器端出现异常。

7.3 数据备份和恢复

为防止用户手机丢失导致数据丢失的情况，应当定时进行数据备份。

7.4 日志管理机制

实现系统使用情况的日志记录，系统对重要的操作都自动进行日志记录，管理人员对日志记录进行查询、管理；提供用户访问系统记录，目前提供用户名、打卡次数等。