# 摘要

现状：

# 绪论

本系统为解决5g时代3D车库的停车取车的设计

需求分析：

用户：

手机端注册，激活，添加车辆。

手机端查看用户车辆的存取车进度，状况。

vip进行车辆的预约取车。

车库：

通过web端对系统进行维护升级

通过大屏幕对系统进行车库监控

通过大屏幕对车库数据进行大数据分析

# 模拟车库情况设计

本系统通过市面上的车库情况模拟一种空间利用率较高的车库，有多层每一层情况见下图：

图：

第一层有入口与出库，见图：

图：

# 总体设计

本系统有web端用于维护车库系统，监控车库与大数据展示分析；用户的手机端（安卓）用于注册登陆存取车。

# 数据库设计

本系统使用mysql数据库。

## CAR

ID

VARCHAR类型，使用系统中的方法自动生成16位id，主键。

USERID

VARCHAR类型，对应用户表的ID字段。

CARCARD

VARCHAR类型，汽车的车牌号，不可重复。

CARNAME

VARCHAR类型，汽车的名称。

CARINFO

VARCHAR类型，汽车的信息。

## CONTRAST

ID

VARCHAR类型，使用系统中的方法自动生成16位id，主键。

REALNAME

VARCHAR类型，这条数据所代表的真实名称

## EMAILACTIVE

ID

VARCHAR类型，使用系统中的方法自动生成16位id，主键。

USERID

VARCHAR类型，USER表中的ID字段

## PARKING

ID

VARCHAR类型，使用系统中的方法自动生成16位id，主键。

CARID

VARCHAR类型，对应CAR表中的id字段

NOWSPACE

VARCHAR类型，对应SPACE表中的id字段，现在所在的位置。

FETURESPACE

VARCHAR类型，对应SPACE表中的id字段，未来要到的位置（停车位还是出口）。

INTIME

DATETIME类型，进入车库的时间。

OUTTIME

DATETIME类型，开始取车的时间。

NATURE

VARCHAR类型，停车的状态（存车中，停车中，取车中）

WAY

TEXT类型，长文本，经过的路径。

## PARKINGSAVE

ID

VARCHAR类型，使用系统中的方法自动生成16位id，主键。

CARID

WAY

INTIME

SAVEINPLACETIME

OUTTIME

SAVESPACEID

NATURE

## PHONEACTIVE

ID

VARCHAR类型，使用系统中的方法自动生成16位id，主键。

USERID

CODE

## SPACE

ID

VARCHAR类型，使用系统中的方法自动生成16位id，主键。

X

INT类型，车库的位置坐标X轴。

Y

INT类型，车库的位置坐标Y轴。

Z

INT类型，车库的位置坐标Z轴。

NATURE

VARCHAR类型，空间的性质（通道、车库）

CARID

VARCHAR类型，汽车地id。

## USER

ID

VARCHAR类型，使用系统中的方法自动生成16位id，主键。

NICKNAME

VARCHAR类型，用户名。

PASSWORD

VARCHAR类型，密码

REALNAME

VARCHAR类型，真实姓名

IDCARD

VARCHAR类型，身份证号

PHONE

VARCHAR类型，手机号

PHONENATURE

VARCHAR类型，是否激活手机

EMAIL

VARCHAR类型，邮箱号

EMAILNATURE

VARCHAR类型，是否激活邮箱

NATURE

VARCHAR类型性质，0未激活，1激活，2会员。

## VIP

ID

VARCHAR类型，主键

USERID

VARCHAR类型，对应USER表中主键

ENDDATE

ENDDATE类型，会员截止日期

# 系统设计

后台：

使用SPRINGBOOT为框架，构建WEB+SSM项目，然后使用MYBATIS框架连接MYSQL数据库。用AES进行加密解密，密码存放在代码中，保证安全性。使用缓存CASH技术保存对照表，使系统更加稳定。使用SPRINGBOOT自带地邮件系统发送邮件认证，并写入线程池保证并发量。在项目启动地时候从车库表中取得数据，在项目结束将数据返回数据库。

管理前端：

THYMELEAF+JQUERY设置大屏幕展示

用户前端

android编写用户端。

# 功能设计

用户信息模块

用户的注册，登陆，激活认证，添加车辆修改信息

停车取车模块

用户停车

用户取车

Vip用户停车

Vip用户取车

车库运行模块

详情见算法

大数据展示模块

通过sql与java8的stream方法获得数据，echart进行展示

数据安全

通过aes加密技术

# 算法设计

## 获得最佳位置空车位算法

### 分析

空间表xyz三维坐标代表停车位的具体位置，最佳位置即距离出口最近的距离与距离入口最近空车位的距离相加最短的空车位。

分析过程：

同一列中，从入口到车位的距离与从车位到出口的距离相加是一样的，但是保证减少阻塞，最佳车位为最右边，即x越大越好。

同一层中，前排的车位的从入口到车位的距离与从车位到出口的距离相加最小，故最佳车位为最靠前的一排，即y越小越好。

同一车库中，最顶层的车位的从入口到车位的距离与从车位到出口的距离相加最小，故最佳车库曾为最上层，即x越小越好。

### 结果

设每一排有MAX\_X个车位，每一层有MAX\_Y个车位，所以每一个最佳停车位的数值为：BestLocation=x+y\*MAX\_X+z\*MAX\_X\*MAX\_Y

BestLocation越小越好。

## 存车算法

### 分析

经过分析，共有5种类型的通道：

入口所在的层数变化通道，只能向下一层移动。

出口所在的层数变化通道，只能向上一层移动。

每一层的左侧通道，只能向下移动。

每一层的右侧通道，只能向上移动。

每一层每一排的通道，只能向右移动。

故可以将每个车辆的停车路线进行原子化，对每一个车辆的下一步进行计算，获得一下情况。

车辆在入口位置。

车辆在左侧通道。

车辆在横向通道。

因为每一层的每第一排只能向上移动，所以所有的非第一排需要向下移动进入停车位。

### 结果

设车辆所在的位置为x,y,z，停车位位置为xf,yf,zf。

若在入口位置，且所在位置与停车位所在位置的层数不一，则向下一层移动。

若在入口位置，且所在位置与停车位所在位置的层数不一，则向下一层移动。

若在左侧通道，且所在位置的右侧不是横向通道，则向下移动。

若在左侧通道，且所在位置的右侧是横向通道，但停车位置与所在位置的排数的绝对值不为1（无法停入车位），则向下移动。

若在左侧通道，且所在位置的右侧是横向通道，但停车位置与所咋位置的排数的绝对值为1，则向右移动。

若在横向通道，且所在位置与与停车位的列数不一致，则向右移动。

若在横向通道，且所在位置与与停车位的列数一致，停车位置在所在位置上方，则向上移动。

若在横向通道，且所在位置与与停车位的列数一致，停车位置在所在位置下方，则向下移动。

所以得到如下算法：

如果是不同层的，往下一层挪动。

如果是左侧通道，且停车位置与所咋位置的排数的绝对值为不为1，则向下移动。

如果停车位置与所咋位置的排数的绝对值为为1，所在位置与停车位置的列数不同，则向右移动。

如果所在位置与停车位置的所在列数相同，但排数不同，则上下移动。

## 取车算法

### 分析

经过分析，共有5种类型的通道：

入口所在的层数变化通道，只能向下一层移动。

出口所在的层数变化通道，只能向上一层移动。

每一层的左侧通道，只能向下移动。

每一层的右侧通道，只能向上移动。

每一层每一排的通道，只能向右移动。

故可以将每个车辆的取车路线进行原子化，对每一个车辆的下一步进行计算，获得一下情况。

车辆在停车位

车辆在左侧通道。

车辆在横向通道。

车辆在右侧通道。

车辆在出口通道

### 结果

若车辆在左侧通道并且可以往右移动，则向右移动

若车辆在左侧通道但是不能往右移动，只能向下移动

若车辆在车位上，且在第一排，往下挪动。

若车辆在车位上，且不在第一排，可以向上移动。

若车辆不在车位上，且不在最右侧通道，只能向右移动。

若车辆不在车位上，且不在同一排，所以只能在右侧通道,只能往前挪动

若车辆只能是楼层不同，则向上移动。

# 交互设计

## Android端

### 注册

点击app，点击新用户注册，输入手机号，点击注册。

若注册成功，提示注册成功密码123456，跳转到登陆界面。

若注册失败，提示注册失败，手机号已被使用。

### 登陆

点击app输入账号密码。

若登陆成功，跳转到用户主页。

若登陆失败，提示账号密码错误。

### 激活

#### 邮箱激活

登陆后，点击激活邮箱，跳转到激活邮箱界面，输入邮箱，点击确定。

若发送失败，提示邮箱不存在。

若邮箱已存在，提示邮箱已存在。

若激活成功，返回主页。

收到邮件后点击链接

若激活成功，提示激活成功。

若激活失败，提示此邮件已过期。

#### 手机激活

登陆后点击激活手机，跳转到激活手机界面，点击获得验证码，获得后输入验证码。

若激活成功，则提示激活成功，返回用户主页。

若验证码不存在，提示验证码输入错误。

若验证码过期，提示验证码过期。

#### 实名认证

登陆后点击实名认证，跳转到实名认证界面，输入姓名和身份证，点击确认。

若激活成功，提示激活成功，跳转到用户主页。

若格式不符合，提示格式不符合，请重新输入。

### 添加车辆

点击添加车辆，输入车辆的车牌号，车名，备注信息，点击确定。

若添加成功，提示添加成功，跳转到停车页面。

若车牌号不存在，提示车牌号不存在。

若车辆已被注册，提示车辆已被注册。

### 修改信息

#### 修改手机

点击修改手机，进入修改手机界面，输入旧手机号，新手机号，点击确定。

若旧手机号正确，修改成功。

若就手机号不正确，提示修改失败。

#### 修改邮箱

点击修改邮箱，进入修改邮箱界面，输入旧邮箱，新邮箱，点击确定。

若旧邮箱正确，修改成功。

若旧邮箱不正确，提示修改失败。

#### 修改密码

点击修改密码，进入修改密码界面，输入旧密码，新密码，点击确定。

若旧密码正确，提示修改成功，返回登陆页面。

若旧密码错误，提示修改失败。

#### 修改车辆信息

点击车辆管理，选择车辆进行修改。

若车辆无记录，且车牌号符合，修改成功。跳转到车辆管理。

若不符合，提示修改失败。

### 成为VIP

点击成为vip，点击确定。支付宝支付。

### 停车

#### 正常停车

用户将车辆停入指定地点，点击取车，扫二维码，选择车辆，开始停车。

#### VIP预约停车

用户点击预约停车，设定存车时间。到达时间后提醒，停入制定缓冲区，若未超出时间，则扫二维码进行存车。

### 取车

#### 正常取车

用户点击取车，扫二维码，选择车辆，开始取车

#### VIP预约取车

用户点击预约取车，设定取车时间。到达时间后提醒，用户点击确认，车辆取出停入缓冲区，用户二维码扫车。

若用户点击否，则用户需要正常取车。

若超出时间，则停回车库。

## 大数据展示管理监控

### 监控

选择第几层和那个位置的摄像头，开始监控。

### 指标分析

点击指标分析，查看想要的指标。

### 管理维护

点击维护，选择需要维护的信息。