

南京邮电大学

实 验 报 告

(2017 / 2018 学 年 第 1 学 期)

课程名称	软件工程（双语）			
实验名称	基于二维码的反向寻车系统需求规格说明书			
实验时间	2017	年	12 月	13 日
指导单位	物联网学院			
指导教师	邵发森			

学生姓名	刘美含	班级学号	B15070204
学院(系)	物联网学院	专 业	网络工程

实验名称	基于二维码的反向寻车系统需求规格说明书			指导教师	邵发森
实验类型	上机	实验学时	4	实验时间	2017.12.13

一、实验目的

实践软件工程框架活动中的需求分析建模步骤，并学习撰写软件规格说明书。

二、实验环境(实验设备)

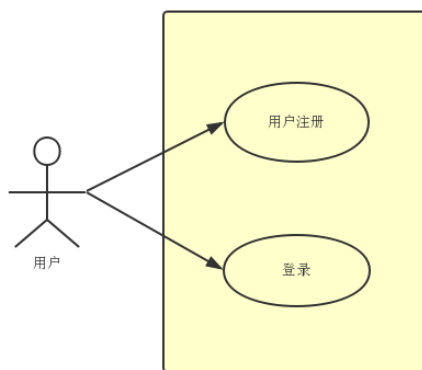
- 1、每位学生配备计算机一台
- 2、计算机需安装文字处理系统（word）、绘图软件（viso）等

三、实验内容

- 1、进一步学习 Visio 软件中 UML 项目类型下的类图、状态图、序列图和数据流图等的画法；
- 2、依据各自项目所收集的基本需求，分别进行软件的用例、类、数据流、状态的分析，并将结果以图形的方式记录下来；

(1) 用例图

① 用户注册、登录



用例名称：用户注册
描述：用户使用客户端注册账号。
标识符:uc1
优先级：A(高)
角色：用户
前置条件：下载软件并正常打开
主事件流： <ol style="list-style-type: none"> 1.用户点击“注册”选项，用例开始。 2.用户输入用户名信息 <p>A1：用户名已有人使用</p> 3.用户输入密码 <p>A2：密码没有按规定设置</p> 4.用户输入汽车车牌信息

<p>A3：车牌信息不规范</p> <p>5.用户输入手机号码并发送验证码</p> <p>A4：用户无法收到验证码</p> <p>6.用户信息确认注册成功</p> <p>7.跳转到登录界面。</p> <p>A5：用户不登录，退出软件</p> <p>8.用例结束。</p>
<p>其他事件流：</p> <p>A1：用户名已有人使用</p> <p>返回主事件流 2。</p> <p>A2：密码没有按规定设置</p> <p>返回主事件流 3。</p> <p>A3：车牌信息不规范</p> <p>返回主事件流 4。</p> <p>A4：用户无法收到验证码</p> <p>返回主事件流 5。</p> <p>A5：用户不登录，退出软件</p> <p>返回主事件流 8.</p>
后置条件：系统成功将用户注册信息更新至数据库中
特殊需求：

用例名称：用户登录
描述：用户使用客户端登录个人账号。
标识符:uc2
优先级：A(高)
角色：用户
前置条件：用户已在客户端中进行了账户注册
主事件流：
1.用户选择“登录”界面，用例开始。

2.用户输入用户名，系统根据规则检查用户名的有效性

A1: 用户用户名无效

3.用户输入密码，检查密码是否正确

A2: 用户输入了错误密码。

4.显示登录成功提示信息

5.软件进入用户使用菜单。

6.用例结束。

其他事件流:

A1: 用户用户名无效

返回主事件流 2。

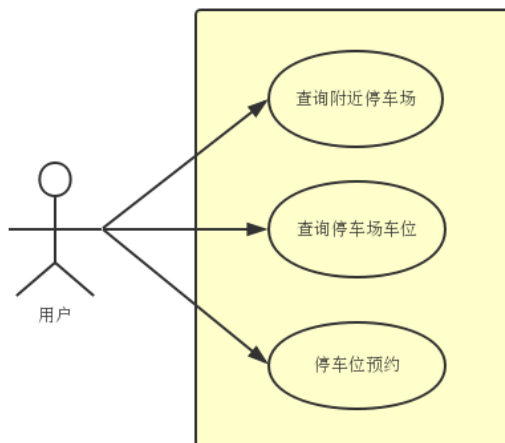
A2: 用户输入了错误密码

返回主事件流 3。

后置条件:

特殊需求:

②查询附近停车场、查询停车场车位、停车位预约



用例名称: 查询附近停车场

描述: 用户用客户端查询附近停车场信息。

标识符:uc3

优先级: A(高)

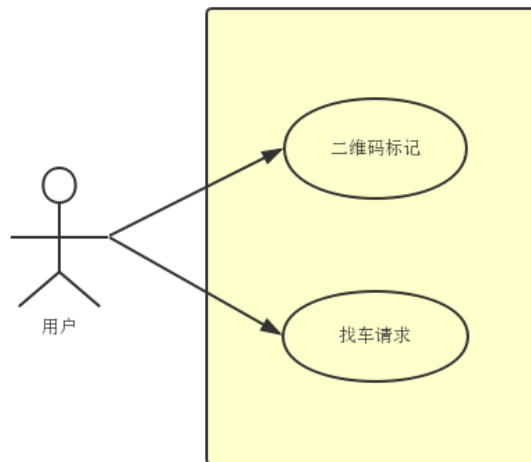
角色: 用户

前置条件：用户已成功注册并登录系统，具有使用的权限
主事件流： 1.用户进入“查找停车场”选项，用例开始。 2.用户查看附近停车场信息如空停车位，可预约停车位，缴费制度等。 3.用户对将要停驶的停车场进行选择并查看。 A1：用户没有选择停车场。 4.系统自动更新停车场信息。 5.退出查询菜单。 6.用例结束。
其他事件流： A1：用户没有选择停车场 返回主事件流 5。
后置条件：
特殊需求：

用例名称：查询停车位
描述：用户用客户端查询某一停车场的实时车位信息。
标识符:uc4
优先级：A(高)
角色：用户
前置条件：用户已查询了附近停车场信息并选择了其中一个
主事件流： 1.用户进入“查询停车位”选项，用例开始。 2.用户查看某一选定的停车场的停车位信息。 A1：用户没有选择停车位。 4.系统自动更新停车位信息。 5.退出查询菜单。 6.用例结束。
其他事件流：

<p>A1: 用户没有选择停车位</p> <p>返回主事件流 5。</p> <p>后置条件:</p> <p>特殊需求:</p>										
<table> <tr> <td>用例名称: 停车位预约</td></tr> <tr> <td>描述: 用户用客户端对符合用户需求的停车位进行预约服务</td></tr> <tr> <td>标识符:uc5</td></tr> <tr> <td>优先级: A(高)</td></tr> <tr> <td>角色: 用户</td></tr> <tr> <td>前置条件: 用户已查询过相应停车位信息</td></tr> <tr> <td> <p>主事件流:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.用户选择某一确定的停车位, 用例开始。 2.点击停车位预约服务, 填写相关信息。 <p>A1: 用户中止了预约服务, 未填写信息。</p> <ol style="list-style-type: none"> 3.获取手机验证码。 <p>A2: 无法获得验证码</p> <ol style="list-style-type: none"> 4.系统回复是否预约成功。 5.查看预约信息。 6.用例结束。 </td></tr> <tr> <td> <p>其他事件流:</p> <p>A1: 用户中止了预约服务, 未填写信息。</p> <p>返回主事件流 1。</p> <p>A2: 无法获得验证码。</p> <p>返回主事件流 3。</p> </td></tr> <tr> <td>后置条件: 系统成功将用户预约信息更新至数据库的用户信息表中</td></tr> <tr> <td>特殊需求:</td></tr> </table>	用例名称: 停车位预约	描述: 用户用客户端对符合用户需求的停车位进行预约服务	标识符:uc5	优先级: A(高)	角色: 用户	前置条件: 用户已查询过相应停车位信息	<p>主事件流:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.用户选择某一确定的停车位, 用例开始。 2.点击停车位预约服务, 填写相关信息。 <p>A1: 用户中止了预约服务, 未填写信息。</p> <ol style="list-style-type: none"> 3.获取手机验证码。 <p>A2: 无法获得验证码</p> <ol style="list-style-type: none"> 4.系统回复是否预约成功。 5.查看预约信息。 6.用例结束。 	<p>其他事件流:</p> <p>A1: 用户中止了预约服务, 未填写信息。</p> <p>返回主事件流 1。</p> <p>A2: 无法获得验证码。</p> <p>返回主事件流 3。</p>	后置条件: 系统成功将用户预约信息更新至数据库的用户信息表中	特殊需求:
用例名称: 停车位预约										
描述: 用户用客户端对符合用户需求的停车位进行预约服务										
标识符:uc5										
优先级: A(高)										
角色: 用户										
前置条件: 用户已查询过相应停车位信息										
<p>主事件流:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.用户选择某一确定的停车位, 用例开始。 2.点击停车位预约服务, 填写相关信息。 <p>A1: 用户中止了预约服务, 未填写信息。</p> <ol style="list-style-type: none"> 3.获取手机验证码。 <p>A2: 无法获得验证码</p> <ol style="list-style-type: none"> 4.系统回复是否预约成功。 5.查看预约信息。 6.用例结束。 										
<p>其他事件流:</p> <p>A1: 用户中止了预约服务, 未填写信息。</p> <p>返回主事件流 1。</p> <p>A2: 无法获得验证码。</p> <p>返回主事件流 3。</p>										
后置条件: 系统成功将用户预约信息更新至数据库的用户信息表中										
特殊需求:										

③ 二维码标记、找车请求



用例名称：二维码标记
描述：用户通过扫描二维码绑定车位
标识符:uc6
优先级：A(高)
角色：用户
前置条件：用户已将车停入停车位
主事件流： 1.用户点击“二维码标记”，用例开始。 A1：用户摄像头无法启动。 2.用户通过手机摄像头扫描车位旁的二维码。 A2：二维码信息错误无法识别。 4.系统提示是否扫描成功。 A3：绑定失败 5.系统自动将绑定成功时的时间存储到数据库。 6.系统自动更新实时停车位占用信息。 A4：用户取消绑定 7.返回菜单主界面。 8.用例结束。
其他事件流：

<p>A1: 用户摄像头无法启动。</p> <p>返回主事件流 1。</p> <p>A2: 二维码信息错误无法识别。</p> <p>返回主事件流 2。</p> <p>A3: 绑定失败</p> <p>返回主事件流 1。</p> <p>A4: 用户取消绑定</p> <p>返回主事件流 6。</p>
后置条件: 系统成功将用户停车信息更新至数据库的用户信息表中
特殊需求: 客户端能正常启用摄像头

用例名称: 找车请求
描述: 用户通过扫描二维码绑定车位
标识符:uc7
优先级: A(高)
角色: 用户
前置条件: 用户已将车标记在
<p>主事件流:</p> <p>1.用户点击“二维码标记”, 用例开始。</p> <p>A1: 用户摄像头无法启动。</p> <p>2.用户通过手机摄像头扫描车位旁的二维码。</p> <p>A2: 二维码信息错误无法识别。</p> <p>3.系统提示是否扫描成功。</p> <p>A3: 绑定失败</p> <p>4.系统自动更新实时停车位占用信息。</p> <p>A4: 用户取消绑定</p> <p>5.返回菜单主界面。</p> <p>6.用例结束。</p>
其他事件流:

A1: 用户摄像头无法启动。

返回主事件流 1。

A2: 二维码信息错误无法识别。

返回主事件流 2。

A3: 绑定失败

返回主事件流 1。

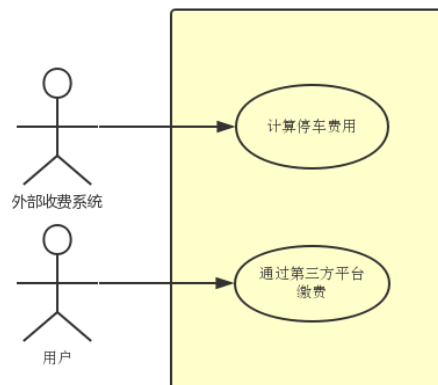
A4: 用户取消绑定

返回主事件流 6。

后置条件: 系统成功将用户停车信息更新至数据库的用户信息表中

特殊需求: 客户端能正常启用摄像头

④ 在线缴费



用例名称: 计算停车费用
描述: 外部收费系统自动计算停车费用
标识符:uc8
优先级: A(高)
角色: 外部收费系统
前置条件: 用户已将车辆标记在停车位中
主事件流: <ol style="list-style-type: none"> 1.用户点击“停车缴费”，用例开始。 2.系统立即将实时时间传送并保存到数据库。

3.外部收费系统查询当前车辆的“入库”及“出库”时间。
4.外部收费系统根据设定自动计算停车费用。
5.链接第三方支付平台。
A1：用户未绑定支付账户
6.提示用户输入支付账户并验证。
7.用例结束。
其他事件流：
A1：用户未绑定支付账户
返回主事件流 6。
后置条件：系统成功将用户停车信息更新至数据库的用户信息表中
特殊需求：客户端能正常启用摄像头

用例名称：缴纳停车费用
描述：用户通过第三方支付平台缴停车费
标识符:uc9
优先级：A(高)
角色：用户
前置条件：用户已将车辆标记在停车位中
主事件流：
1.用户点击“停车缴费”，用例开始。
2.用户绑定支付账户
A1：绑定失败
3.用户输入支付密码
A2：密码验证失败
5.第三方平台自动扣费
6.系统提示是否缴费成功。
7.系统自动更新停车位信息，取消占用。
8.查看用户缴费记录及银行信誉记录。
A3：存在欠费记录

9.用例结束。

其他事件流:

A1: 绑定失败

返回主事件流 2。

A2: 密码验证失败

返回主事件流 1。

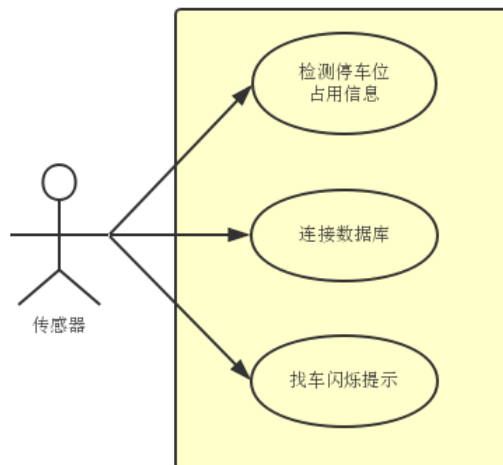
A3: 存在欠费记录

返回主事件流 1。

后置条件: 系统成功将用户缴费信息更新至数据库的用户信息表中

特殊需求: 用户银行信誉记录良好

⑤ 检测停车场停车状况



用例名称: 检测停车位占用信息

描述: 传感器通过测距检测车位占用信息

标识符:uc10

优先级: A(高)

角色: 传感器

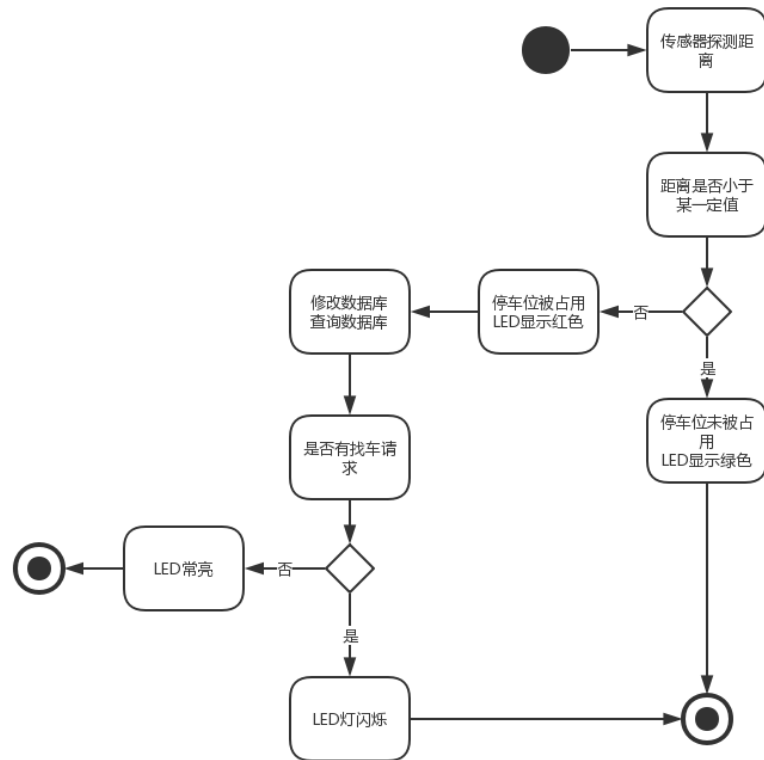
前置条件: 在停车场上方安装传感器

主事件流:

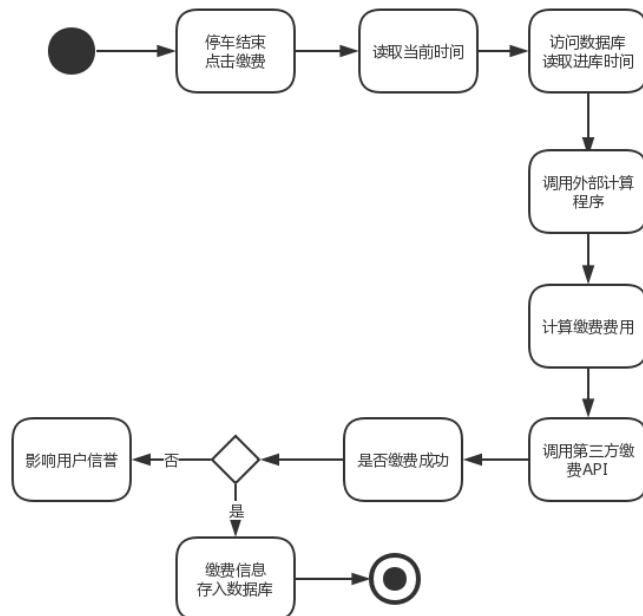
1.用户点击“注册”选项, 用例开始。

<p>2.用户输入用户名信息</p> <p>A1: 用户名已有人使用</p> <p>8.用户输入密码</p> <p>A2: 密码没有按规定设置</p> <p>9.用户输入汽车车牌信息</p> <p>A3: 车牌信息不规范</p> <p>10.用户输入手机号码并发送验证码</p> <p>A4: 用户无法收到验证码</p> <p>11.用户信息确认注册成功</p> <p>12.跳转到登录界面。</p> <p>A5: 用户不登录, 退出软件</p> <p>8.用例结束。</p>	
<p>其他事件流:</p> <p>A1: 用户名已有人使用</p> <p>返回主事件流 2。</p> <p>A2: 密码没有按规定设置</p> <p>返回主事件流 3。</p> <p>A3: 车牌信息不规范</p> <p>返回主事件流 4。</p> <p>A4: 用户无法收到验证码</p> <p>返回主事件流 5。</p> <p>A5: 用户不登录, 退出软件</p> <p>返回主事件流 8.</p>	
<p>后置条件: 系统成功将用户注册信息更新至数据库中</p>	
<p>特殊需求:</p>	

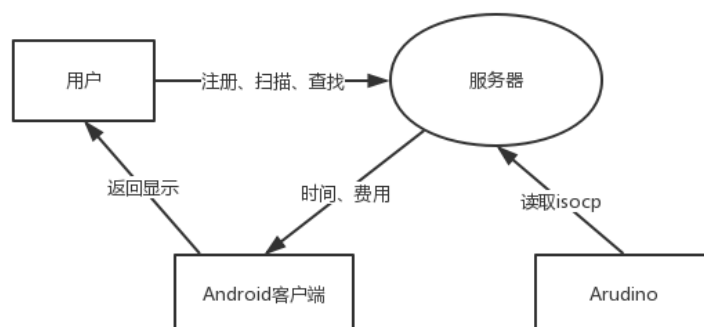
② LED 状态图



③ 缴费状态图



(4) 数据流程图



3、撰写“软件规格说明书”，文档结构形式可借鉴“参考文献”中的相关内容。

基于二维码的反向寻车系统需求规格说明书

1 引言

1.1 编写目的

该软件的开发目的是让商场管理员更好的管理停车场，并为大众提供便捷的停车服务。本文档的预期读者是停车场管理开发者和各停车场管理机构人员。

1.2 项目背景

在如今私家车数量飙升的当下，停车已经成为了越来越多车主头痛的问题，不仅一时间无法快速找到附近的停车场，而且就算找到了停车场，有时也需要花费不少的时间在排队进入停车场和排队收费出停车场，严重影响了用户的体验。且有时用户因为工作原因，一时忘记了自己车停放的位置，更是造成了极大的不便。综合观察后发现，各大商业市场没有统一的停车场服务，用户每到一个停车场，都有可能无法适应而无法快速正确的找到停车位，在大型停车场中，还会忘记自己停车的位置，浪费了大量的时间，且在不熟悉的环境中，对用户的安全也造成了威胁。

1.3 定义

(1) 二维码：二维码又称 QR Code，QR 全称 Quick Response，是一个近几年来移动设备上超流行的一种编码方式，它比传统的 Bar Code 条形码能存更多的信息，也能表示更多的数据类型；

(2) MySQL：开放的关系型数据库管理系统，通过结构化查询语言进行数据库管理；
主键：数据库表中的关键域。保证实体的完整性，加快数据库的操作速度；

(3) Arduino：是一款便捷灵活、方便上手的开源电子原型平台；

(4) PHP：开源脚本语言；

(5) Android：基于 Linux 平台的开源手机操作系统；

1.4 参考资料

- [1]北京紫光百会科技有限公司.一种反向寻车系统：中国，201020554925.8[P].201105-18.
- [2]厦门科拓通讯技术有限公司.停车场智能车位综合信息系统：中国，201020258248.5[P]. 2010-11-10.
- [3]杨沁沁.车库寻车查询系统：中国，200910237899.8[P]. 2010-06-09.
- [4]王光雷.基于 Wi-Fi 的停车场智能寻车系统设计[D].济南：山东大学.2014.
- [5]上海聚库信息技术有限公司.智能寻车引导系统：中国,201020608054.3[P]. 2011-09-07.
- [6]技嘉科技股份有限公司.停车场管理系统中国,,200910170092.7[P].2011-04-06.
- [7]冯小刚,杜军威.适用于反向寻车的停车场地图设计 [J].电脑知识与技术,2014 (36): 104-106.
- [8]樊勇,任燕,司博章.一种新型停车场反向寻车系统 [J].物联网技术,2013,3 (2): 35-36.
- [9]王扬,薛娟.智能停车场反向寻车系统设计与实现 [J].无线互联科技,2012 (11): 97-99.

- [10]刘伟阳.基于双频标签技术的反向寻车系统 [D].广州: 中山大学,2013.
 [11]孙博.智能车库系统的研究与实现 [D].昆明: 昆明理工大学,2014.
 [12]郭芝源,李臻,李维龙.基于二维码的停车场反向寻车系统设计[J].物联网技术,2015,5(10):42-43+46.
 [13]冯小刚.基于二维码的停车场反向寻车设计与实现[D].青岛科技大学,2015.
 [14] GB/T 8566-2007 信息技术 软件生存周期过程
 [15] GB8567-2006 计算机软件文档编制规范
 [16] GB/T 9385-2008 计算机软件需求说明规范
 [17] GB/T 9386-2008 计算机软件测试文档编制规范
 [18] GB/T11457-2006 信息技术 软件工程术语
 [19] GB/T 14394-2008 计算机软件可靠性和可维护性管理

2 任务概述

2.1 目标

在没有统一管理的停车场中, 不仅管理者不易管理, 消费者也不能享受很好的服务。所以, 智慧感应型停车场可以大大简化人工管理, 而将工作交给传感层、用户层去做, 节省人力资源, 方便企业管理。对于用户来说, 如今手机已是十分普遍的, 只需下载一个软件, 便能实时获得停车场信息, 让用户对停车场有更深入的了解, 方便找车位、查找车辆, 更能获得一车对一位的专属体验, 缴费时也省去了繁琐的交钱、找零等待过程, 使得停车服务不再头疼, 更加人性化。有效的提高了用户的消费体验, 也能给商家带来更多的机遇。

主要实现目标有以下几点:

- (1) 可以通过客户端查看指定停车场的车位分布及停车信息。
- (2) 进行停车场车位预约功能。
- (3) 停车场中扫描二维码进行车位标记。
- (4) 找车时通过客户端查询自己停车的位置, 并向服务器发送请求, 进行人性化显示。
- (5) 网上快速缴纳停车费。
- (6) 用户查询个人停车信息。

2.2 用户特点

(1) 停车场管理员: 学历水平不高, 应会使用停车场各种设备, 对管理的停车场里了解全面, 具有基本的与客户沟通能力。管理员应有此软件可查看和管理停车场停车情况、查看注册过此系统的用户信息。

预计使用频度: 停车场繁忙时, 实时监控调整; 非繁忙时可每隔半小时或者一小时使用。

(2) 使用停车服务的用户: 学历水平各异, 具备使用智能手机 APP 的基本能力。可应用本软件注册、登陆停车场管理软件, 进行停车、找车、缴费等操作。

预计使用频度: 停车、找车各使用一次。

2.3 假定和约束

- (1) 项目周期: 6 个月;
- (2) 资金预算: 780 万元;

3 需求规定

3.1 对功能的规定

表 1 功能 POI 表

模块名称	功能	输入	处理	输出
用户登录注册模块	用户注册和登录	用户名、登陆密码	后台验证用户名是否、密码是否正确	信息正确则进入主页面, 否则提示

				“错误”
车位分布模块	用户可查询车位分布	点击“刷新按钮” 读取数据库车位 信息表	从数据库读取数据	绘制停车场车位 信息图
二维码扫描模块	二维码界面进入后直接 扫描，扫面成功后自动 进入车位分布详情页面	二维码	系统根据二维码的 信息将停车时间写 入数据库中对应的 模块	记录停车数据
缴费查询模块	用户可进行缴费查询	用户点击缴费按 钮	根据记录诗句计算 费用	费用
车辆寻找模块	当用户需要寻找车辆 时，点击按钮，位于车 位上方的指示灯闪烁	用户点击找车按 钮	根据记录信息匹配 车辆位置	指示灯置开
寻找停车场模块	通过接口调用附近停车 场数据并将地图与停车 场信息显示在用户手机 界面上，用户可根据需 要选择合适的停车场	用户点击找停车 场按钮	根据地图接口查找 信息	返回停车场位置

3. 2 对性能的规定

3. 2. 1 精度要求

- ①软件的输入精度:小数点后保留 3 位有效数字;
- ②输出数据精度的要求: 小数点后保留 3 位有效数字;
- ③传输过程中的精度: 小数点后保留 3 位有效数字。

3. 2. 2 时间特性要求

- ①响应时间:0.5 秒以内;
- ②更新处理时间:0.5 秒钟以内;
- ③数据的转换和传送时间: 1 秒以内;
- ④解题时间: 1 秒以内。

3. 2. 3 灵活性

- ①操作方式上的变化:该软件实用与现在流行的操作系统;
- ②精度和有效时限的变化:可以根据实际情况自行设置。

3. 3 输入输出要求

(1) 用户信息:

表 2 用户信息数据要求

字段名	字段类型	字段长度	说明
username	varchar not null	20	用户名 (primary key)
passwd	char not null	40	密码
phonenumb	varchar not null	100	手机号码
carnumb	varchar not null	100	车牌号码

(2) 时间占用:

表 3 时间占用数据要求

字段名	字段类型	字段长度	说明
timetime	int not null	10	停车次数 (auto_increament)
username	varchar not null	30	用户名 (primary key)
intime	datetime	/	停车时间
outtime	datetime	/	出车时间
ispaid	varchar not null	20	是否已支付

(3) 车位标记:

表 4 车位标记数据要求

字段名	字段类型	字段长度	说明
id	int not null	5	车位次序
location	varchar not null	20	车位地点代号 (primary key)
isocp	int not null	10	车位标记信息
isocp2	int not null	10	是否正在找车

3. 4 数据管理能力要求

要求能进行数据库的建立、数据库的调优、数据库的重组、数据库的重构、数据库的安全管控、报错问题的分析和汇总和处理、数据库数据的日常备份。可容纳 100 万张表, 每张表可容纳 10 万条数据。

3. 5 故障处理要求

为避免系统运行中故障对用户造成经济上的损失, 我们建议:

- (1) 重要数据用户应自行备份。
- (2) 做好数据库的日常维护工作。

3. 6 系统操作要求

- (1) 本系统使用 SQL server, 可利用其自带的各种功能进行管理。
- (2) 对不同数据信息和其它信息分类存储, 使用索引查找。

(3) 用户主机: Android4.3 操作系统, 分辨率 1280*720, 内存 1024M

(4) 服务器: 配有 Apache+MySQL+PHP 的 Windows 10 操作系统

3. 7 安全与保密需求

(1) 保证物理安全。保护环境安全、设备安全、媒体安全等方面。处理秘密信息的系统中心机房采用有效的技术防范措施, 重要的系统还应配备警卫人员进行区域保护。

(2) 保证运行安全。做好信息备份与恢复、病毒的检测与消除、电磁兼容等工作。涉密系统的主要设备、软件、数据、电源等设有备份, 并可在较短时间内恢复系统运行。采用国家有关主管部门批准的查毒杀毒软件适时查毒杀毒, 包括服务器和客户端的查毒杀毒。

(3) 保证信息安全。确保信息的保密性、完整性、可用性和抗抵赖性是信息安全保密的中心任务。

(4) 安全保密管理。涉密计算机信息系统的安全保密管理包括各级管理组织机构、管理制度和管理技术三个方面。要通过组建完整的安全管理组织机构, 设置安全保密管理人员, 制定严格的安全保密管理制度, 利用先进的安全保密管理技术对整个涉密计算机信息系统进行管理。

4 运行环境规定

4. 1 设备

4. 1. 1 Arduino 模块

选用的 Arduino 模块型号是 ATmega328P AVR。此模版具有高性能, 低功耗的 AVR (R) 8 位微控制器, 拥有先进的 RISC 结构, 静态工作, 高达 20 MIPS 的吞吐量在 20 兆赫, 片上 2 周期乘法器, 写/擦除周期: 10,000 闪存/EEPROM100000; 数据保存: 20 岁, 在 85℃/百年, 在 25℃; 可选 Boot 代码区具有独立锁定位; 在系统编程通过片上引导程序; 真正的同时读、写操作; 锁编程软件安全; 外设特点: 2 个 8 位定时器/计数器具有独立预分频器和比较模式; 1 个 16 位定时器/计数器具有独立预分频器, 比较功能和捕捉模式; 实时计数器具有独立振荡器; 六个 PWM 通道; 8 通道 10 位 ADC 的 TQFP 和 QFN/MLF 封装; 可编程的串行 USART; 主/从 SPI 串行接口; 面向字节的两线串行接口 (飞利浦 I2C 兼容); 可编程看门狗定时器具有独立片内振荡器; 片内模拟比较器; 中断和唤醒引脚电平变化。

Arduino 是一款便捷灵活、方便上手的开源电子原型平台。能通过各种各样的传感器来感知环境, 通过控制灯光、马达和其他的装置来反馈、影响环境。板子上的微控制器可以通过 Arduino 的编程语言来编写程序, 编译成二进制文件, 烧录进微控制器。模块图如下:

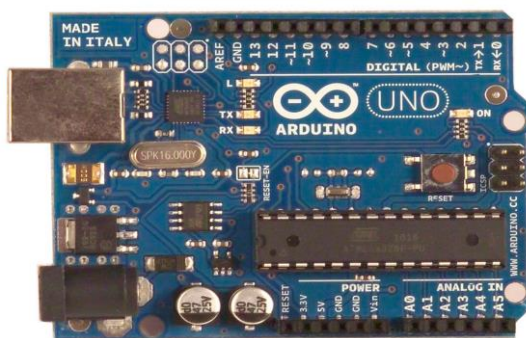


图 1 Arduino 逻辑控制单元

4. 1. 2 超声波模块

选用的超声波传感器型号为 HC-SR04; 超声波传感器: 拟采用 HC-SR04 超声波模块, 本模块性能稳定, 测度距离精确。能和国外的 SRF05, SRF02 等超声波测距模块相媲美。模块高精度, 盲区 (2cm) 超近, 稳定的测距。元件模块如下图所示:

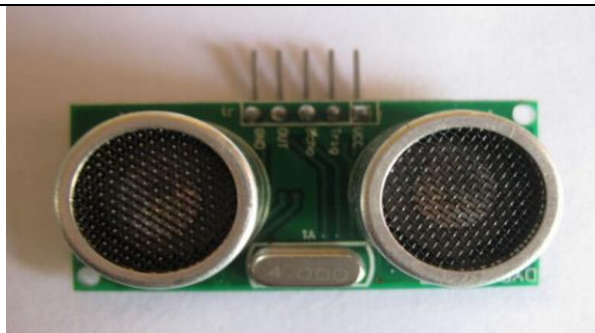


图 2 超声波模块

4. 2 支持软件

4. 2. 1 Web 服务器

Apache HTTP Server (简称 Apache) 是 Apache 软件基金会的一个开放源码的网页服务器, 可以在大多数计算机操作系统中运行, 由于其多平台和安全性被广泛使用, 是最流行的 Web 服务器端软件之一。它快速、可靠并且可通过简单的 API 扩展, 将 Perl/Python 等解释器编译到服务器中。Apache HTTP 服务器是一个模块化的服务器, 源于 NCSAhttpd 服务器, 经过多次修改, 成为世界使用排名第一的 Web 服务器软件。它可以运行在几乎所有广泛使用的计算机平台上。

4. 2. 2 MySQL 数据库

MySQL 是开放源代码的关系型数据库管理系统(RDBMS), 通过结构化查询语言(SQL)进行数据库管理。MySQL 所使用的 SQL 语言是用于访问数据库的最常用标准化语言。MySQL 软件采用了双授权政策, 它分为社区版和商业版, 由于其体积小、速度快、总体拥有成本低, 尤其是开放源码这一特点, 一般中小型网站的开发都选择 MySQL 作为网站数据库。

系统特性:

- (1) 使用 C 和 C++编写, 并使用了多种编译器进行测试, 保证源代码的可移植性
- (2) 支持 AIX、FreeBSD、HP-UX、Linux、Mac OS、NovellNetware、OpenBSD、OS/2 Wrap、Solaris、Windows 等多种操作系统
- (3) 为多种编程语言提供了 API。这些编程语言包括 C、C++、Python、Java、Perl、PHP、Eiffel、Ruby 和 Tcl 等。
- (4) 支持多线程, 充分利用 CPU 资源
- (5) 优化的 SQL 查询算法, 有效地提高查询速度
- (6) 既能够作为一个单独的应用程序应用在客户端服务器网络环境中, 也能够作为一个库而嵌入到其他的软件中。
- (7) 提供多语言支持, 常见的编码如中文的 GB 2312、BIG5, 日文的 Shift_JIS 等都可以用作数据表名和数据列名。
- (8) 提供 TCP/IP、ODBC 和 JDBC 等多种数据库连接途径。
- (9) 提供用于管理、检查、优化数据库操作的管理工具。
- (10) 支持大型的数据库。可以处理拥有上千万条记录的大型数据库。
- (11) 支持多种存储引擎。

4. 2. 3 PHP 脚本

PHP (外文名:PHP: Hypertext Preprocessor, 中文名:“超文本预处理器”)是一种通用开源脚本语言。语法吸收了 C 语言、Java 和 Perl 的特点, 利于学习, 使用广泛, 主要适用于 Web 开发领域。PHP 独特的语法混合了 C、Java、Perl 以及 PHP 自创的语法。它可以比 CGI 或者 Perl 更快速地执行动态网页。用 PHP 做出的动态页面与其他的编程语言相比, PHP 是将程序嵌入到 HTML (标准通用标记语言下的一个应用) 文档中去执行, 执行效率比完全生成 HTML 标记的 CGI 要高许多; PHP 还可以执行编译后代码, 编译可以达到加密和优化代码运行, 使代码运行更快。

PHP 的特性包括:

- (1) PHP 独特的语法混合了 C、Java、Perl 以及 PHP 自创新的语法。
- (2) PHP 可以比 CGI 或者 Perl 更快速的执行动态网页——动态页面方面, 与其他的编程语言相比, PHP 是将程序嵌入到 HTML 文档中去执行, 执行效率比完全生成 html 标记的 CGI 要高许多;
- (3) PHP 具有非常强大的功能, 所有的 CGI 的功能 PHP 都能实现。
- (4) PHP 支持几乎所有流行的数据库以及操作系统。
- (5) 最重要的是 PHP 可以用 C、C++ 进行程序的扩展。

4. 2. 4 Android 软件

Arduino 开发软件选用的 arduino 官方提供的软件 Arduino IDE, 用于编写代码并上传到单片机。

Android 一词的本义指“机器人”, 同时也是 Google 于 2007 年 11 月 5 日 宣布的基于 Linux 平台的开源手机操作系统的名称, 该平台由操作系统、中间件、用户界面和应用软件组成。

Android 的 Logo 是由 Ascender 公司设计的, 诞生于 2010 年, 其设计灵感源于男女厕所门上的图形符号, 于是布洛克绘制了一个简单的机器人, 它的躯干就像锡罐的形状, 头上还有两根天线, Android 小机器人便诞生了。其中的文字使用了 Ascender 公司专门制作的称之为“Droid ” 的字体。Android 是一个全身绿色的机器人, 绿色也是 Android 的标志。颜色采用了 PMS 376C 和 RGB 中十六进制的 #A4C639 来绘制, 这是 Android 操作系统的品牌象征。有时候, 它们还会使用纯文字的 Logo。

Android 平台具有开放性、丰富的硬件、方便开发、Google 应用等四大优势。4. 3 接口说明该软件同其他软件之间的接口、数据通信协议等。

4. 3 运行控制

运行控制将严格按照各模块间函数调用关系来实现。在各事务中心模块中, 需对运行控制进行正确的判断, 选择正确的运行控制路径。

在网络传输方面, 客户机在发送数据后, 将等待服务器的确认收到信号, 收到后, 再次等待服务器发送回答数据, 然后对数据进行确认。服务器在接到数据后发送确认信号, 在对数据处理、访问数据库后, 将返回信息送回客户机, 并等待确认。

四、实验小结

本次实验报告画图用了很长时间，首先要理解每种图的画法、目的和要求，其次要思考软件的流程或者事件如何准确的用图形给人以清晰直观的展示。

除此之外，在撰写需求报告书时，“假设和约束”这一项让我产生了疑惑，不知该如何下笔。于是，对于这个问题，我做了以下思考：

从个人理解（含教材中学到的知识）：“假定和约束”描述系统设计中最主要的约束，这些是由客户强制要求并在需求说明书写明的。说明系统是如何来适应这些约束的。另外如果本系统跟其它外部系统交互或者依赖其它外部系统提供一些功能辅助，那么系统可能还受到其它的约束。实现的语言和平台也会对系统有约束，同样在此予以说明。“假定和约束”，应该是现实需求所有的假定和约束包括了约束包括了性能、规模、进度及商业等方面等因素。“假定和约束”，就是开发项目所使用到的一些资源条件。包括：人力，财力，时间，设备等。一般情况下可以写这么几方面的内容：建议开发软件运行的最短寿命、经费来源和使用限制、法律和政策方面的限制、硬件、软件、运行环境和开发环境的条件和限制、可利用的信息和资源、建议开发软件投入使用的最迟时间等等。

完整的“假定和约束”描述对于项目经理进行后期的数据库设计、系统详细设计等工作的时候都能起到良好的帮助作用。需求多思考一分钟，对于后期工作的工作效率提高的远远不是这么一点点时间了。同时完整的“假定和约束”描述对于程序开发人员而言作用也是相当大的，也就是把所有的问题在前期提出来，假如项目经理能在需求分析阶段将所有的“假定和约束”提出，对于程序员自己的思考也是很有帮助的。至少，不停的修改，不停的升级这种情况能尽量少一些。

五、指导教师评语

成 绩		批阅人		日 期	
-----	--	-----	--	-----	--