

文档编号:

版本号:

# 联想智能交通系统 需求分析说明书

联想集团教育与培训事业部  
2015年10月

编制:	生效日期:
审核:	批准:

# 1 引言

## 1.1 编写目的

编写此需求说明书是为了使用户和开发人员对所开发的系统有一致的理解。通过阅读此文档，开发人员可以了解当前业务的具体需求和要实现的主要功能；用户通过阅读此文档可以确认开发人员对其业务需求的认识是否正确，并对系统要实现功能有初步的了解。

## 1.2 项目说明

项目名称：联想智能交通系统  
项目用户：全国高职院校、应用类本科院校  
项目开发：联想集团教育与培训事业部

## 1.3 项目背景

随着物联网技术的兴起以及物联网应用的展开，使智能交通的应用变成了现实。但是当前环境下智能交通的研发和工程实施人员非常短缺，适应行业的需求我们结合移动互联网和物联网技术设计这套智能交通实训系统为社会培养紧缺的智能交通研发和工程力量。本沙盘主要为高职和应用类本科提供基于行业的真实应用/真实场景的系统级实训环境，培养学生在移动互联网应用开发中的软硬结合的综合能力。

智能交通沙盘由红绿灯、智能路灯、智能公交、环境检测、智能小车、智能停车场、ETC、公交站信息发布、车辆定位等模块共同组。通过各个模块中的传感器获得相应的数据，这些数据被传送到中控进行处理，中控通过对数据的分析在发送出相应的指令来控制各个模块，最终使各个模块协同稳定的工作。

# 2 任务概述

## 2.1 目标

随着我国社会经济的快速发展，大力发展职业教育已成为我国教育改革和发展的重要决策。职业教育的根本目标是实现为社会经济发展提供应用技能型人才，而应用技能型人才的培养则必需贴近社会经济发展实际。伴随移动互联网业务的极速发展，移动互联网专业人才的社会需求正喷薄而，移动互联人才、特别是高端人才日益紧俏。为了更好地培养社会所需人才，我们设计本套教学系统，以模拟现实智慧城市中的智能交通来进行教学。

## 2.2 建设任务

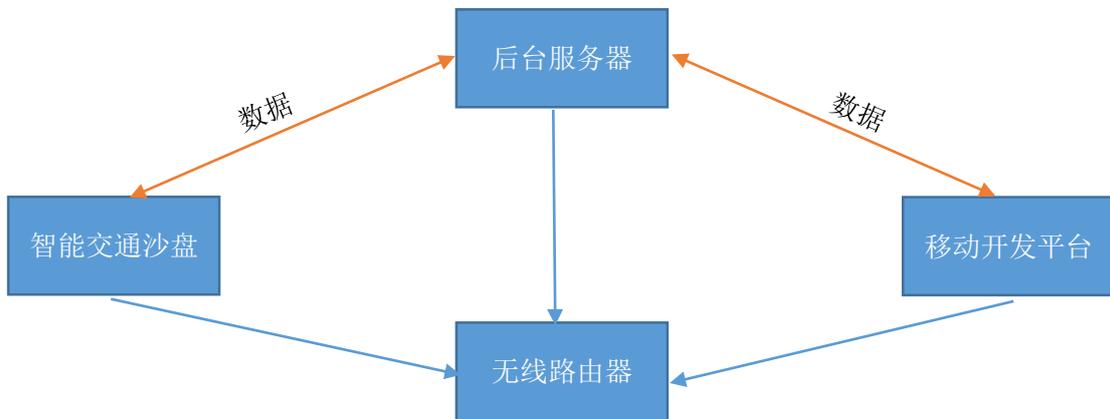
本次任务主要建设智能交通系统，用电子沙盘来模拟现实中的交通路况，最终实现用客户端去读取和控制沙盘中的某些模块。

## 2.3 用户特点

我们主要面向全国高职院校的师生。

# 3 系统需求分析

### 3.1 系统体系架构

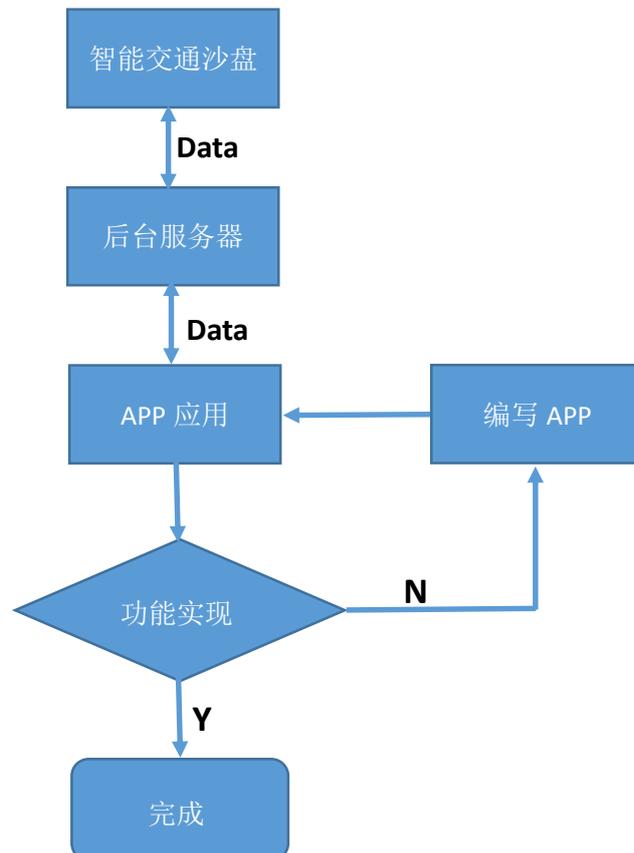


智能交通系统连接拓扑

本系统要求智能交通沙盘、后台服务器、移动开发平台连在同一无线路由器中（布置后台的电脑若没有无线网卡可使用网线连接）。后台服务器通过无线路由器获取到智能交通沙盘中的数据，用户把自行开发的 APP 安装到开发平台上来获取后台服务器中的数据或者向后台发送指令来控制交通沙盘。

沙盘跟后台服务程序之间可以通过 WIFI 或者 LAN 组成局域网连接，也可以通过 INTERNET 进行远程连接。沙盘采用固定的 8890 端口跟后台服务器相连，二者之间的数据交换采用 JSON 格式。

### 3.2 系统总体流程



### 3.3 具体业务需求分析

#### 3.3.1 智能交通沙盘

智能交通沙盘功能描述：

##### 1) 交通信号灯

模块由部署在丁字路口或十字路口的红绿灯模型组成。在不设置的情况下红绿灯可以按一定时间间隔进行红黄绿的轮番显示；当需要改变轮显时间间隔的时候，可以进行设置，设置成功后红绿灯按照新的时间间隔进行轮显。红绿灯也可以进行手动控制。

当智能小车到达路口时，可以根据当前方向的红绿灯状态来判断自己是停还是走，是直行还是拐弯。



##### 2) 道路环境

包括：空气温湿度传感模块、PM2.5 传感模块、风速传感模块、光照传感模块。通过道路环境传感模块可以获取当前道路的环境数据。



### 3) 智能路灯

智能路灯模块由路灯和光照传感器组成。当光照传感器探测到光照度过低时路灯打开，反之关灯关闭；如有必要还可以通过 APP 手动开启/关闭路灯。



### 4) 停车场

由出入口及闸机组成，场内共设两个停车位。根据小车 ID 号来模拟收费卡号，当小车到达停车场入口时，闸机打开；小车进入停车场后，可以自动寻找空余车位并自动导航泊车；当小车驶出停车场时，扣除停车费用，闸机打开；并存储一定数量的交易记录。



### 5) ETC 收费

模拟了高速公路不停车收费系统，ETC 收费模块的组成和功能跟智能停车模块相似，这里不做详述。



### 6) 公交信息

沙盘上共有 2 辆公交车，且这两辆公交车沿着各自固定的路线运行，且两条路线不完全重合。沙盘上设有 2 个公交站，公交站由公交站台和公交信息显示屏组成。公交信息包括：公交车离本站距离、公交车载客量、本站环境信息。公交信息会显示在站台旁边的公交信息显示屏上，或者由通过 WIFI 接入的移动终端查询获得。



### 7) 智能交通导引

跟实际应用一样，公交车的交通实况都可以发送到乘客的移动终端上。由乘客根据公交车的拥堵情况和载客量来判断选择最合理的公交路线和公交车。

### 8) 智能小车

系统可以指定小车数量（最多 4 辆）。小车可以实现自动行驶、自主定位、防碰撞。



## 3.3.2 后台服务器

### 后台服务器功能描述:

后台服务器需要实时接收智能交通沙盘中的数据，并发送给平台中的客户端 APP；把客户端 APP 中的指令发送给沙盘。

## 3.3.2 平台 APP

### 平台 APP 功能描述

## 1) IP 设置

### I、功能概述

IP 设置主要是保存用户输入的 IP 地址，供程序的其他功能调用。在保存之前还要对用户输入的 IP 地址进行校验，保证用户输入的 IP 地址为合法 IP，同时在校验时，就用户错误的输入给予相应的提示。

### II、实现思路

- (1) 限定用户输入的 IP 格式只能为数字。
- (2) 限定用户输入的每个 IP 地址的最大长度为 3。
- (3) 利用正则表达式针对用户输入的 IP 地址进行最后的校验。



## 2) 查询公交车离 1 号站台距离

### I、功能概述

查询 1 号公交和 2 号公交当前时刻距离 1 号站台的距离。

### II、实现思路

- (1) 设置查询的站台 ID。
- (2) 连网获取两辆公交的信息。
- (3) 解析两辆公交信息，呈现到界面。



## 3) 查询公交车离 2 号站台距离

### I、功能概述

查询 1 号公交和 2 号公交当前时刻距离 2 号站台的距离。

## II、实现思路

- (1) 设置查询的站台 ID。
- (2) 连网获取两辆公交的信息。
- (3) 解析两辆公交信息，呈现到界面。



## 4) 控制小车停/走

### I、功能概述

根据用户选择的小车 ID，连接服务器，向服务器发送小车停或走的指令。

### II、实现思路

- (1) 获取用户选择的小车 ID。
- (2) 连网向服务器发送控制指令。
- (3) 根据服务器返回信息，刷新界面。



## 5) 查询小车当前速度

### I、功能概述

根据用户选择的小车 ID，连网从服务器获取该 ID 号小车的当前行驶速度。

### II、实现思路

- (1) 获取用户选择的小车 ID。
- (2) 连接网络，向服务器发送获取小车速度的请求。
- (3) 根据服务器返回的数据，将小车的速度展示到界面。



## 6) 小车账户余额查询

### I、功能概述

根据用户选择的小车 ID 号，获取当前小车的账户余额。

### II、实现思路

- (1) 获取用户选择的小车 ID 号。
- (2) 连接网络，向服务器发送查询小车余额的请求。
- (3) 解析服务器返回的数据，将小车的账户余额显示到界面。



## 7) 小车账户余额充值

### I、功能概述

根据用户选择的小车 ID，输入的充值金额，对小车的账户进行充值。

### II、实现思路

- (1) 获取用户选择的小车 ID。
- (2) 获取用户输入的充值金额。
- (3) 对用户的充值金额进行校验。
- (4) 连接网络，向服务器发送给小车充值的请求。
- (5) 解析服务器返回的数据，提示用户是否充值成功。



## 8) 路面红绿灯信息查询

### I、功能概述

根据路口 ID，查询出五个路口的所有红绿灯信息，并且对查询出来的数据按照“红灯升序”或“绿灯降序”的规则进行排序。

### II、实现思路

- (1) 根据路口号，向服务器发送获取红绿灯信息的请求，获取所有红绿灯的信息。
- (2) 根据用户选择的排序规则对服务器返回的所有红绿灯信息进行排序。
- (3) 将经过排序的所有红绿灯信息显示到界面。



## 9) 查询停车场当前费率

### I、功能概述

查询停车场当前的停车费率。

### II、实现思路

- (1) 向服务器发送查询停车场费率的请求。
- (2) 解析服务器返回的数据，将停车场当前的费率信息显示到界面。



## 10) 设置停车场当前费率

### I、功能概述

将用户输入的停车场费率信息发送到服务器。

### II、实现思路

- (1) 校验用户输入的费率。
- (2) 向服务器发送设置停车场费率的请求。
- (3) 解析服务器返回的数据，提示用户是否设置成功。
- (4) 显示停车场当前的费率信息。



## 11) 查询停车场当前空余停车位

### I、功能概述

查询停车场当前的空余车位。

### II、实现思路

- (1) 向服务器发送查询停车场当前空余车位的请求。
- (2) 解析服务器返回的数据。
- (3) 将空余车位的信息显示到界面。



## 12) 根据温度高低进行预警处理

### I、功能概述

将获取的温度当前值和设定的温度最大值、最小值进行比较，判断是否处于预警状态。如果温度处于预警状态向用户显示提示信息。

### II、实现思路

- (1) 针对获取的温度当前值进行预警判断。
- (2) 获取预警状态为高或低。
- (3) 根据预警状态向用户显示提示信息。



## 13) 根据湿度大小进行预警处理

### I、功能概述

将获取的湿度当前值和设定的湿度最大值、最小值进行比较，判断是否处于预警状态。如果湿度处于预警状态向用户显示提示信息。

### II、实现思路

- (1) 针对获取的湿度当前值进行预警判断。
- (2) 获取预警状态为高或低。
- (3) 根据预警状态向用户显示提示信息。



#### 14) 根据 CO2 浓度大小进行预警处理

##### I、功能概述

将获取的 CO2 当前值和设定的 CO2 浓度最大值、最小值进行比较, 判断是否处于预警状态。如果 CO2 浓度处于预警状态向用户显示提示信息。

##### II、实现思路

- (1) 针对获取的 CO2 当前值进行预警判断。
- (2) 获取预警状态为高或低。
- (3) 根据预警状态向用户显示提示信息。



#### 15) 根据光照强度大小进行预警处理

##### I、功能概述

将获取的光照强度当前值和设定的光照强度最大值、最小值进行比较, 判断是否处于预警状态。如果光照强度处于预警状态向用户显示提示信息。

##### II、实现思路

- (1) 针对获取的光照强度当前值进行预警判断。
- (2) 获取预警状态为高或低。
- (3) 根据预警状态向用户显示提示信息。



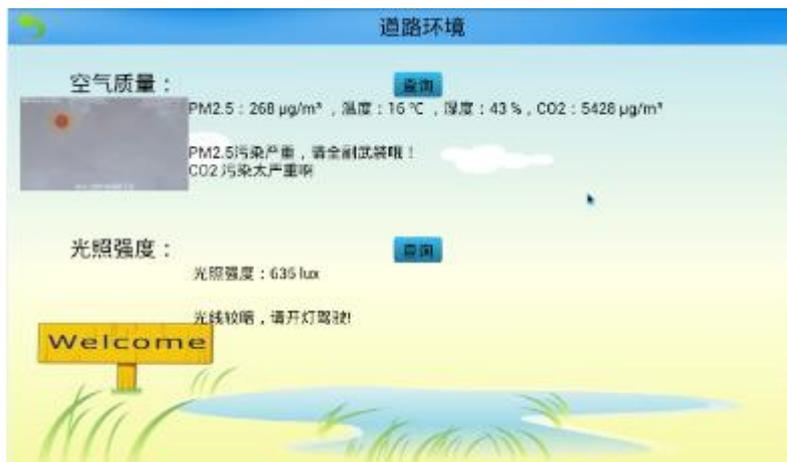
## 16) 根据 PM2.5 浓度大小进行预警处理

### I、功能概述

将获取的 PM2.5 当前值和设定的 PM2.5 浓度最大值、最小值进行比较，判断是否处于预警状态。如果 PM2.5 浓度处于预警状态向用户显示提示信息，并且播放视频。

### II、实现思路

- (1) 针对获取的 PM2.5 当前值进行预警判断。
- (2) 获取预警状态为高或低。
- (3) 根据预警状态向用户显示提示信息，播放视频。



## 4 非功能性需求

### 4.1 智能交通沙盘

确保沙盘的显示能够直观的辨别出各个模块。

沙盘屏幕为触摸屏。

沙盘中处理器性能要高。

沙盘设计需要避免在使用时存在的安全隐患。

需要预留一些接口，以备升级或数据传输。

### 4.2 后台

后台需要支持 jdk-7u51-windows-x64 Java 开发套件。

后台需支持 mysql-installer-community-5.7.9.1 数据库。  
后台需支持 apache-tomcat-7.0.65-windows-x64 Tomcat 服务器。  
App 请求后台服务器时，后台服务器必须在 5 秒之内响应 App 的请求。

### 4.3 智能交通 APP

智能交通 APP 开发需要从后台读取数据。  
App 接收到服务器的响应并及时将响应数据显示到界面上。  
操作不要出现卡顿现象。  
界面要美观。  
符合常规操作。

## 5 运行环境规定

### 5.1 硬件配置

#### 安装 APP 硬件配置：

基于 ARMCortex-A9 内核，ARMv7 指令集  
四核处理器，主频 1.5GHz  
128/64 位内部总线结构  
32/32KB 的数据/指令一级缓存  
1024KB 的二级缓存  
可以实现 2000DMIPS（每秒 2 亿指令集）的高性能运算能力

#### 安装后台硬件配置：

推荐配置：4G 及以上内存，Intel（R）Core(TM) i5-3230M CPU 2.60Hz  
Windows 7 64 位

### 5.2 软件配置

操作系统：Windows 7 64 位