**公车监管与服务平台详细设计**



安徽皖通科技股份有限公司

2015年07月

修订记录:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 版本号 | 修订人 | 修订日期 | 修订内容 |
| V1.0 | 于鹏、张亚 | 2015-7-30 | 初稿 |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

目 录

[1 慧管车平台系统结构 1](#_Toc426222593)

[1.1 系统结构图 1](#_Toc426222594)

[1.2 慧管车平台系统结构概述 1](#_Toc426222595)

[1.3 系统架构图 2](#_Toc426222596)

[2 慧管车平台角色定义 2](#_Toc426222597)

[2.1 运营平台管理员 3](#_Toc426222598)

[2.2 机构管理员 3](#_Toc426222599)

[2.3 稽查管理员 3](#_Toc426222600)

[2.4 公车管理员 4](#_Toc426222601)

[2.5 公车驾驶员 4](#_Toc426222602)

[2.6 公车使用者 4](#_Toc426222603)

[2.7 机构领导用户 4](#_Toc426222604)

[3 慧管车平台详细设计 5](#_Toc426222605)

[3.1 用户管理详细设计 5](#_Toc426222606)

[3.1.1 用户权限认证详细设计 5](#_Toc426222607)

[3.1.2 组织架构详细设计 7](#_Toc426222608)

[3.1.3 用户管理详细设计 8](#_Toc426222609)

[3.1.4 驾驶员信息管理详细设计 8](#_Toc426222610)

[3.1.5 驾驶行为管理 9](#_Toc426222611)

[3.1.6 安全学习记录 9](#_Toc426222612)

[3.1.7 驾驶员考评 10](#_Toc426222613)

[3.2 车辆管理详细设计 11](#_Toc426222614)

[3.2.1 实时位置详细设计 11](#_Toc426222615)

[3.2.2 车辆基础信息 12](#_Toc426222616)

[3.2.3 历史停靠详细设计 13](#_Toc426222617)

[3.2.1 车辆日常信息管理详细设计 13](#_Toc426222618)

[3.2.2 人车匹配 14](#_Toc426222619)

[3.3 调度管理详细设计 15](#_Toc426222620)

[3.3.1 订单录入详细设计 15](#_Toc426222621)

[3.3.2 工作流详细设计 16](#_Toc426222622)

[3.3.1 行车记录详细设计 17](#_Toc426222623)

[3.3.2 区域管理详细设计 18](#_Toc426222624)

[3.4 事件提醒详细设计 20](#_Toc426222625)

[3.4.1 实时消息检查 21](#_Toc426222626)

[3.4.2 定时消息检查 22](#_Toc426222627)

[3.4.3 消息系统详细设计 23](#_Toc426222628)

[3.4.4 应急救援详细设计 24](#_Toc426222629)

[3.5 设备管理详细设计 25](#_Toc426222630)

[3.5.1 OBD设备管理详细设计 25](#_Toc426222631)

[3.5.2 OBD数据分表详细设计 26](#_Toc426222632)

[3.6 统计分析详细设计 26](#_Toc426222633)

[3.6.1 统计表详细设计 26](#_Toc426222634)

[3.6.2 统计图详细设计 26](#_Toc426222635)

[3.7 第三方接口详细设计 27](#_Toc426222636)

[3.7.1 信息交换接口 27](#_Toc426222637)

[3.7.2 数据共享接口 27](#_Toc426222638)

[3.7.3 微信数据接口 27](#_Toc426222639)

[3.8 稽查管理需求 28](#_Toc426222640)

[3.8.1 行程稽查 28](#_Toc426222641)

[3.8.2 费用稽查 34](#_Toc426222642)

[3.8.3 专题稽查 35](#_Toc426222643)

[3.9 运营管理需求 36](#_Toc426222644)

[3.9.1 系统参数设置 36](#_Toc426222645)

[3.9.2 系统运行监控 36](#_Toc426222646)

[3.9.3 组织架构管理 38](#_Toc426222647)

[3.9.4 权限管理 39](#_Toc426222648)

[3.9.5 合同管理 39](#_Toc426222649)

[3.9.6 终端设备管理 40](#_Toc426222650)

[3.9.7 日志管理 41](#_Toc426222651)

[3.9.8 系统版本更新与管理 41](#_Toc426222652)

[3.10 移动应用（APP）需求 43](#_Toc426222653)

[3.11 性能需求 44](#_Toc426222654)

[3.11.1 平台总体性能 44](#_Toc426222655)

[3.11.2 应急与报警信息响应时间 44](#_Toc426222656)

[3.11.3 平台车辆接入性能 44](#_Toc426222657)

[3.11.4 平台响应时间 44](#_Toc426222658)

[3.11.5 地图数据质量 44](#_Toc426222659)

[3.11.6 网络传输 45](#_Toc426222660)

[3.11.7 数据存储和备份 45](#_Toc426222661)

[3.11.8 安全要求 45](#_Toc426222662)

[3.11.9 平台运行环境 45](#_Toc426222663)

[3.12 车载终端设备需求 45](#_Toc426222664)

[3.12.1 OBD设备需求 45](#_Toc426222665)

[3.12.2 ETC设备需求 47](#_Toc426222666)

[附件1 用户权限分配表 48](#_Toc426222667)

# 慧管车平台系统结构

## 系统结构图



## 慧管车平台系统结构概述

慧管车平台业务服务主要分为前台展现层，业务支撑层和后台支持层。前台展现包括移动端和网页端两种服务。业务支撑层分为多个模块，每个模块都可以独立部署或成为分布式的服务集群。后台支持服务为前台提供实时的数据支持或数据库维护等多种维护功能。

慧管车平台数据库分为

* 业务数据库

存储主要的业务数据，包括用户、驾驶员、订单等等数据。

* 主数据库

存储基础数据、组织架构、车辆信息等变动较小的数据。

* obd数据库

存储从obd设备获取到的信息，包括位置、车辆状态、车辆警报等信息。

* 第三方数据库

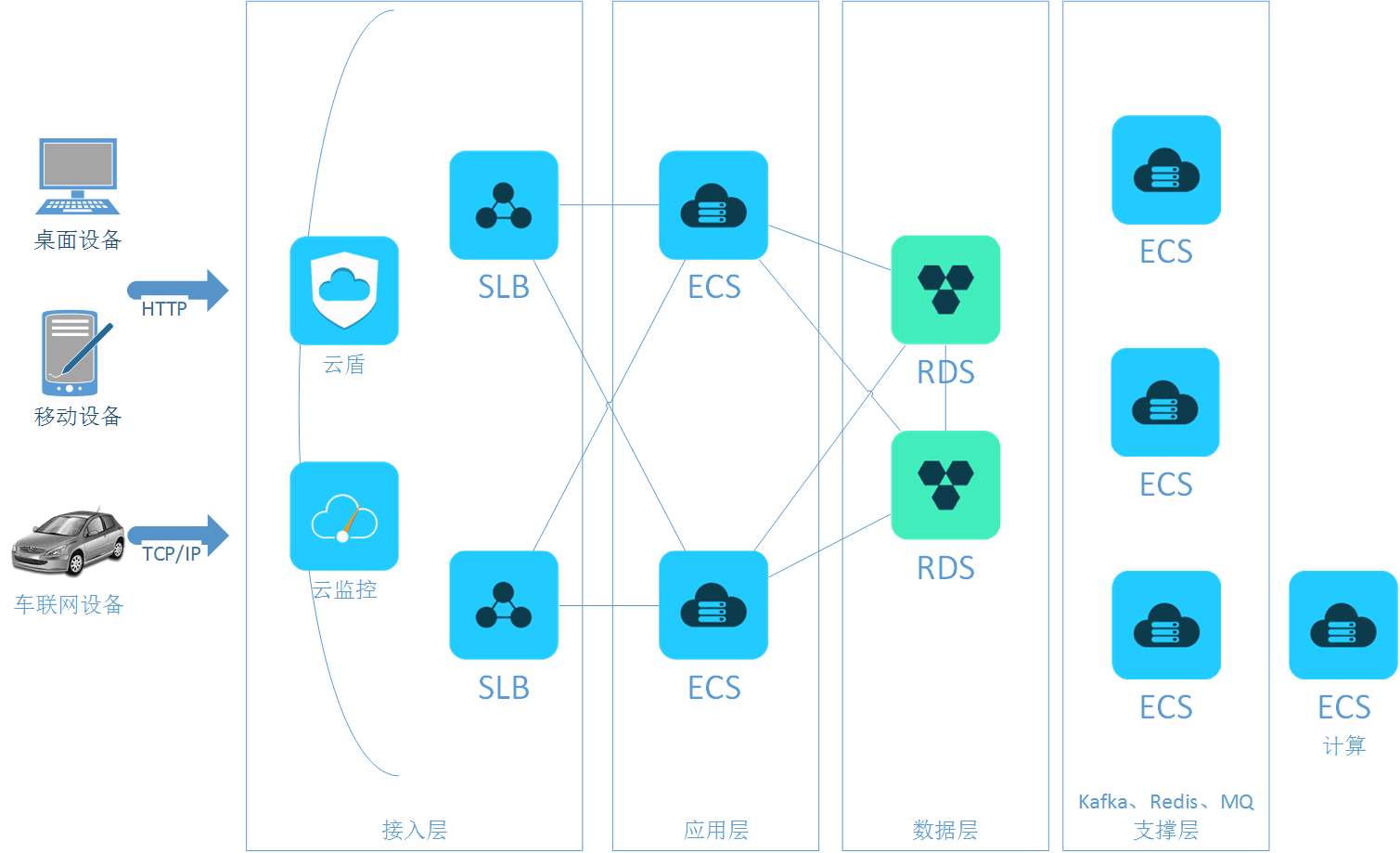
存储第三方数据信息

* 授权数据库

存储用户登录的授权信息

除了数据库和服务，平台内还有多个为提高服务质量存在的缓存服务、队列服务。

## 系统架构图



# 慧管车平台角色定义

根据公车管理过程中出现的各类人员，我们将角色分为以下7种：平台管理员、机构管理员、机构领导用户、稽查管理员、公车管理员、公车使用者、公车驾驶员等用户角色，不同用户角色根据各自的业务需求，系统赋予不同业务定义和角色权限。同时各类用户角色内部，还可以根据实际业务需要，进一步划分次级权限。

系统将可以为同一个账号分配多个角色以便方便管理（见附件1）。对于不同的角色，所呈现的功能视图不同的，能修改和获取的数据也不一样。

在功能分配列表的基础上，根据各功能所需的数据库表格做进一步的权限管理，对不同的角色控制对数据表的读取或写入权限，从而保证系统数据的安全性，完整性。



## 运营平台管理员

核心管理层，对下面各层级拥有全部管理功能，定义和管理系统运营的关键参数，汇总和挖掘运营分析数据。同时负责各机构、用户申请信息的审批工作，信息录入等职能。

## 机构管理员

机构管理员是各机构的平台管理员，担负着本机构或授权机构内所有相关的权限操作。机构管理员对系统的运行管理有着较深的理解，能解决平台使用过程中产生的各种问题，或直接与运营平台管理员对接。

## 稽查管理员

各机构监管公车使用各项业务的用户。拥有更多的数据报表读取权限。各政府机构公车监管管理员可查询公车使用过程中的行程监管、费用监管和统计分析等功能，并可根据各机构自身的业务需求，定制相关的监管项目。

## 公车管理员

各部门负责公车管理的人员。公车管理员的管理内容涉及公车管理的各个方面，包括调度，日常维护，报修等多项管理职责。

## 公车驾驶员

各机构的公车驾驶员。公车驾驶员可查看自身的驾驶任务，去往地点、驾驶时间、加班记录等相关功能。同时，关于车辆使用过程中产生的费用，如油费、路桥费等需由驾驶员负责录入。

## 公车使用者

各类需求使用公车的用户。该用户可以申请该部门下的公车，管理个人信息和查看相关公车使用历史记录。

## 机构领导用户

政府机构分管公车业务的领导用户，拥有对本部门公车审批的权限。

# 慧管车平台详细设计

## 用户管理详细设计

### 用户权限认证详细设计



用户登录流程如上图所示，根据接口定义（见接口文档），客户端提供机构号、用户名和密码三个参数。密码在客户端进行md5加密后传输至后台。后台通过机构号和用户名查找对应的用户，并比对数据库中存储的md5密码值与前台传输的md5密码值，若对比成功，则将该用户的登录记录存储至授权数据库中，并返回用户的令牌。授权令牌的有效期被设为30天，以满足客户端维持登录的要求。

登录和获取用户信息被分为两个接口，在获取登录令牌后可通过令牌获取当前登录的用户信息。在以后的接口调用中需要授权时必须附带该令牌以便服务器获取用户信息。

#### 输入

该设计的输入是用户的机构号和登录名，登录名和机构号以@符分割，形式为“登录名@机构号”。为保证安全性，在传输前密码需经过md5加密。

#### 输出

该逻辑输出的是用户的授权令牌，由32位uuid标示。在以后的接口访问中该令牌可标识用户身份。使用方法是在http请求头中添加Authorization字段，值为Bearer <token>的形式。

### 组织架构详细设计



组织架构由平台管理员和机构管理员管理，平台需测试登录用户是否有操作权限。若有操作权限，用户可以添加或修改部门信息。

机构是由平台管理员分配的特殊部门，该部门的管理员即该机构的机构管理员，拥有该机构内最高的用户权限。

#### 输入

部门基本信息，名称、所属部门、部门排序等。平台管理员有权限操作所有的组织机构，机构管理员可以操作本机构内的组织架构。

#### 输出

操作结果，成功或失败。

### 用户管理详细设计



机构管理员的用户管理分为四种角色，根据角色的不同，用户具体信息有所区分。所有的用户都存储在用户表中，根据角色不同，他们的具体信息将存储在职工表、驾驶员表中。

#### 输入

用户的基础信息，根据进一步的提示，输入对应角色的必选信息和可选信息。

#### 输出

操作结果，成功或失败。

### 驾驶员信息管理详细设计



### 驾驶行为管理

对司机驾驶行为进行统计。驾驶行为包括急加速、急减速、急刹车、急转弯和疲劳驾驶等信息。通过司机驾驶行为管理实现对司机驾驶行为进行分析判断，确保公用车辆使用安全，形成统计数据报表，用于指导司机驾驶规范。

### 安全学习记录

安全学习记录包括：安全学习名称、时间、地点、参加人数、主持单位（部门）、主持人等信息，记录安全学习的详细信息。

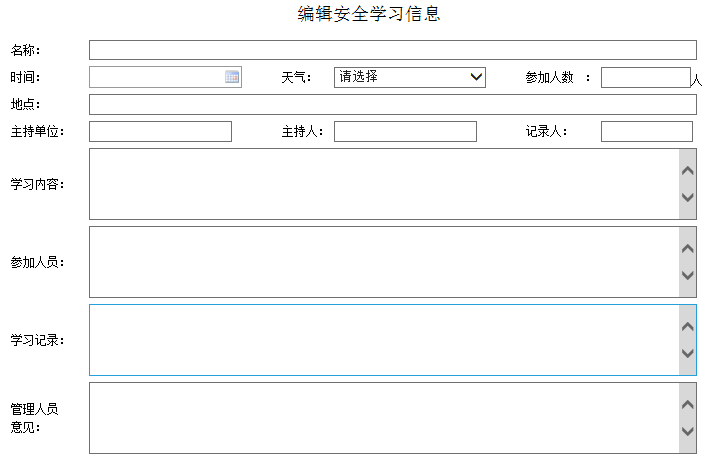


图.1安全学习

### 驾驶员考评

驾驶员考评记录包括：单位、驾驶员姓名、考评年月、考核分数、扣分原因



图.1

## 车辆管理详细设计

### 实时位置详细设计



车辆实时信息的上报涉及到obd与车辆的绑定信息、车辆实时信息的存储和区域管理等过程。具体的信息上报流程如上图所示。信息上报完成后Redis数据缓存中即包含了最新的车辆状态和位置数据。

### 车辆基础信息

进行静态车辆数据维护，包括车型、车牌、所属机构、责任人、购买年月、购置成本、保养期限以及保险期限等基础信息。主要用于车辆信息新增、变更和删除等操作，当机构新增、更换或报废公车车辆时，由机构管理员检查公车车辆信息，确认无误后上报公车监管与服务平台，由平台管理员审核后，将相关车辆信息更新进入相关数据库。



### 历史停靠详细设计

### 车辆日常信息管理详细设计



车辆日常信息管理包含车辆日常使用过程中的各项处理，如维修、保养、年审、保险、事故、封存启用、车辆处置等信息。车辆的这些基本信息的管理在系统的详细设计上采用类似的方式。由车管员对相关的信息进行维护、修改。

#### 输入

车管员首先选择需要管理的车辆信息类型，在对应界面中输入录入相关信息并保存。后台将相关数据存入数据库备查。

#### 输出

操作结果，成功或者错误类型。

### 人车匹配



进行人车匹配的绑定，将车辆和司机绑定在一起，形成对应关系，并可查看匹配历史记录。人车匹配后，该车和驾驶员将不再可以通过订单调用，对该车的实时监控消息也将不再推送。但是车辆的信息仍将记录。

#### 输入

该流程的输入是车辆的唯一标识ID和驾驶员的唯一标识ID。车辆与驾驶员的绑定记录在数据库中。

#### 输出

输出为该操作的结果，成功或失败。

## 调度管理详细设计

### 订单录入详细设计



用户申请订单时，根据提示逐步输入订单所需信息，包括目的地，上车地点，预计用车时间，用车数量等必须信息。同时可以输入随车人员、用车需求等。

#### 输入

输入为订单的信息，根据不同的信息类型，输入方式有所区别，具体请见上。

#### 输出

操作成功则输出新建的订单ID，操作失败则输出失败信息。

### 工作流详细设计



对于用车订单的工作流，我们采用了部分可配置的设计方案。整个工作流分为四个大流程：申请、审批、分配车辆、执行。其中，审批流程可指定多个机构领导进行层层审批。公车管理员可以根据用户期望的车辆数和实际情况进行配车。订单的流程根据各部门的实际情况设定，每个部门有一个单独的流程配置。

#### 输入

输入由订单当前的状态决定。当订单建立后，机构领导可以输入订单的审批意见，并确定是否允许订单。当订单被允许后，根据各部门的流程设定可进行下一层领导审批或到达公车管理员等待派车。

公车管理员的输入是分配的车辆信息，当司机被分配任务后可在自己的订单中列表中看到信息。

司机的输入是订单的执行情况，确认上车、行车记录等。最终由司机结束该订单。

#### 输出

该流程的每一步输出均为表示操作成功与否的信息。

### 行车记录详细设计



车行的行车记录是指车辆使用过程中产生的各项支出或事件的记录。由当前使用该车的驾驶员负责记录。驾驶员点击开始订单后，可以查看、添加、编辑行车日志，在完成前，驾驶员可以随时修改已经记录的行车记录。此时车管员看不到驾驶员记录的行车记录。

订单完成时，提醒驾驶员是否确认完成此订单。若完成，驾驶员不再可以修改查看相关订单，车管员此时可以查看驾驶员提交的订单。

#### 输入

根据驾驶员的操作，可以是新订单信息或原有订单的修改信息。

#### 输出

操作结果，成功或失败。

### 区域管理详细设计



本系统提供对车辆位置的实时判定，以确定车辆是否违规或越界行驶。设置区域的流程图如上图所示。用户可根据需要设置区域的生效时间和触发方式。触发方式包括驶入触发、驶出触发、驶入驶出触发三种。

#### 输入

输入为区域的定义，包括生效时间，触发方式，名称，监控车辆等信息。

#### 输出

后台收到车辆的GPS信息后即快速对GPS信息进行检查。若符合触发方式，则向消息系统推送一条消息告知相关用户车辆越界消息。

## 事件提醒详细设计



本系统的消息系统分为两大部分，消息的检查和消息推送。其中消息检查又分为实时消息检查和定时消息检查两种。实时消息来自于obd、第三方等数据源，当数据获得时即对数据进行处理并产生相应的消息，产生消息后推送至消息推送系统，由消息推送系统负责具体的消息存储、处理、推送等业务。

### 实时消息检查



实时消息是有车载obd设备产生的，包括GPS数据、车辆工况以及提醒消息。其中，对于提醒信息，消息系统直接将信息放入推送系统作进一步处理，而对于未知信息，系统会获取对应的区域检测信息，并比对当前的车辆状态，从而产生区域报警消息。

#### 输入

Obd产生的提醒消息或实时GPS数据。

#### 输出

对应到车辆的提醒消息。该消息包括车辆信息，提醒的具体内容，所产生的数据等信息。

### 定时消息检查



定时消息检查常驻后台，以半小时为周期进行检查。对于不同的提醒类型，如保险、年审等等信息分散到不同的时间段检查。

#### 输入

车辆的年审、保险、维护等定时信息。并从系统中获取当前的实际时间。

#### 输出

提醒消息，并将该提醒消息推送到消息处理系统进行处理。

### 消息系统详细设计



消息系统对不同来源的消息进行统一处理。主要的作用是查找消息的责任人，整理消息为方便阅读的形式，决定是否推送实时消息。

#### 输入

不同的消息类型都可以发送到消息系统内，使用的接口采用webapi形式。

#### 输出

将消息整理后推送到移动客户端。网页端可通过查询数据库的方式获取。

### 应急救援详细设计



应急救援是为驾驶员提供的紧急救援接口。驾驶员通过两次点击方便地将紧急信息推送到系统中，并将消息推送给公车管理员。由公车管理员进行处理。

#### 输入

该接口的输入均为可选输入，驾驶员在紧急情况下不需要任何输入。客户端可自动获取用户的实时位置并传输至后台。

#### 输出

驾驶员的紧急信息将推送到驾驶员对应部门的车管员移动客户端。车管员处理后消息反馈给驾驶员。

## 设备管理详细设计

### OBD设备管理详细设计



Obd设备管理主要包含obd的注册和与车辆的绑定。如上图所示，首先进行obd设备的注册，若已经注册，则可以直接选择需要绑定的车辆。当车辆与obd绑定后，即可根据obd的信息查找到对应的车辆信息。

#### 输入

当需要注册obd时，首先需要输入obd的详细信息。完成后即可选择车辆进行绑定。

#### 输出

操作结果，成功或失败。

### OBD数据分表详细设计



obd分表策略是为防止obd数据表中单表数据过大设计的分表策略，以帮助提高数据存储和查询的速度。数据库分表程序每天的2:00执行，此时是服务器负载最轻的时间。程序启动后即将后几天的数据表进行转移，以为第二天的数据入库准备。

## 统计分析详细设计

### 统计表详细设计

### 统计图详细设计

## 第三方接口详细设计

### 信息交换接口

平台应具备与其他系统的信息交换功能，包括车辆动态信息、静态信息、监管信息、统计分析信息等的交换。

#### 交通信息化现有系统界面

目前我省已经建设大量的交通信息化应用系统，其中包括两客一危、路况服务、路网管理、视频监控、联网收费、电子支付等应用系统，能够与公车管理实现数据资源整合与共享，初期接入以下数据：

1. 两客一危的定位监管数据。
2. 省路况服务系统的路况信息。
3. 联网收费系统和电子支付系统的流水与交易数据。

#### 跨部门系统界面设计

为提升公车监管与服务平台用户体验，平台可为用户提供及时、准确和详实的其他信息服务，可以整合跨行业跨部门的信息化系统数据。

1. 交调、卡口数据。
2. 运输管理数据。
3. 气象信息。
4. 其他。

### 数据共享接口

平台应具备标准数据共享接口，为其他相关部门提供数据共享接口服务。

### 微信数据接口

平台需预留微信数据接口，以微信公众号为载体，实现信息广播、信息查询和售后支持类服务。

信息广播：通过微信实时为用户广播我省路网运行状态和出行信息，用户登录后设置不同的地区，选择收听不同的服务广播。

信息查询：基于微信公众号的二次开发功能，提供交通信息服务查询功能，满足用户的个性化需求。

售后服务：提供平台的售后支持，通过微信，用户可以直接联系到平台售后服务人员，快速解决平台使用中存在的各类问题，同时基于微信二次开发功能，整合平台使用过程中常见问题和对策。

## 稽查管理需求

稽查管理功能主要为各政府机构公车稽查管理员提供公车使用过程中的行程稽查、费用稽查和专题稽查等功能，并可根据各机构自身的业务需求，定制相关的稽查项目。

### 行程稽查

通过系统后台服务自动对比行程人工上报数据、车载终端回传数据以及交通卡口数据，对于公车行程虚报、误报、公车私用等现象进行监管，并生成相应的报文，发送给相关责任人和分管领导。行程监管的功能主要包括以下：

1. 里程对比：比对人工上报的行程里程和车载终端回传的行程里程，筛选其中误差较大的行程， 通知相关监管和管理人员。
2. 轨迹对比：对于车辆行驶的历史轨迹和区域进行回放，对比派车调度计划和终端回传数据，筛选越界跨区行驶公车，并关联相关使用者和驾驶员信息。
3. 趟程对比：针对固定路线、区域的巡查车辆，监管其周期时间内巡查路线趟程是否符合巡查计划。
4. 停留点分析：针对公车行驶途中停留点和停留时间进行统计分析，筛选出区域管理中设置的关键点，监管公车私用现象。
5. 点火时长分析：针对终端回传的车辆发动机点火时长，对比人工上报的行驶里程和时间，筛选与标准情况误差较大的行程，通知相关监管和管理人员。
6. 违规监管：针对公车使用人员和驾驶员虚报、误报公车使用行程等问题，提供相关的监管管理功能。辅助监管管理者比对车载终端回传数据、交通卡口数据以及人员上报数据，对于异常数据发出报警信息，并通知相关责任人。

监管管理员选择行程对象发起监管操作，平台后台针对行程关联的重要参数，如里程、轨迹、趟程、时间节点等，进行比对并生成统计数据，辅助监管管理员发觉行程中存在的一些违规使用公车的问题和隐患。当监管管理员发现问题时，将通过平台生成相关信息，报送于相关责任人和领导。

#### 车辆定位

车辆定位可以准确的查询到车辆所在的位置，并且看到车辆行驶的路线，很好的解决了公车的路线记录问题。

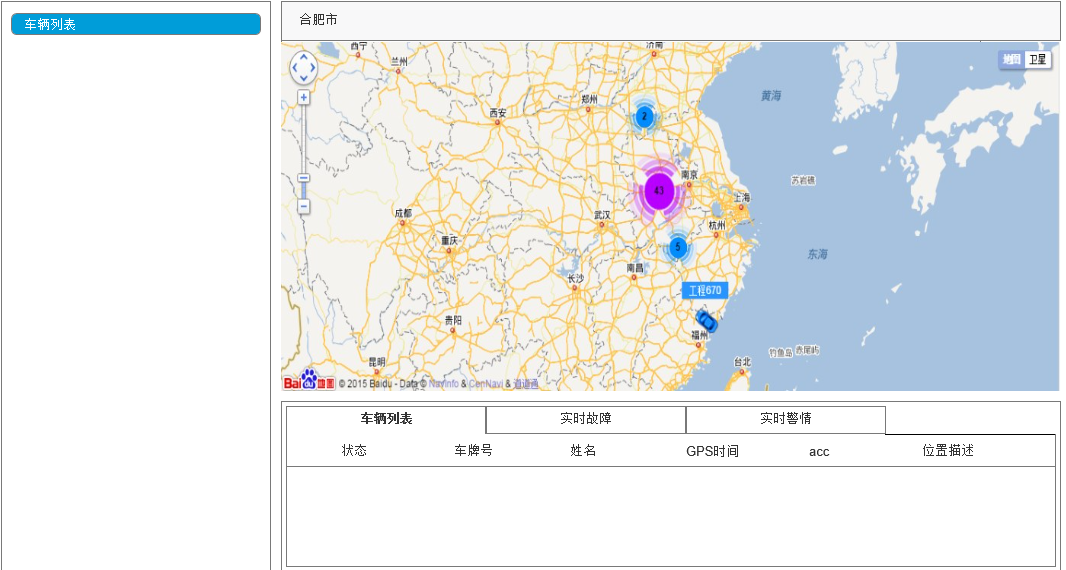




图.1车辆定位

#### 行车记录

行驶记录包括行车记录、停车记录、里程记录、油耗记录以及保养费用记录等。通过车牌查询车辆的轨迹信息，在检索列表里显示车辆的使用时间、行驶地址、行驶时间、行使距离的信息，能够通过动态图的形式展示出来，显示车辆行驶的时间、轨迹、方向。支持导出车辆行使路程的所有信息。



图.2车辆轨迹查询



图.3行车路线界面

#### 轨迹回放

根据车辆行驶过程中所采集的GPS数据，在百度地图或其他地图中显示车辆的运行轨迹，同时在轨迹上逐一标注运行过程中产生的各项其他信息或提醒信息，如异常用车、发动机水箱过热等相关信息。

轨迹回放同时提供基于时间的动态轨迹展示，用于检查车辆的整个行驶过程以便检查是否行驶正常。示例界面如图7.1.4所示。



图.4轨迹回放

#### 区域管理

为防止公车私用、滥用，对于公车的行驶路径和区域进行划分，并设置电子栅栏，区域管理功能主要包括以下：

1. 针对单个车辆或人员设置其有效活动区域。
2. 车辆超出其有效活动区域时向控制中心发出报警。
3. 关键地点的标注功能，对车辆停车地点与标注的关键地点（单位所在地、业务相关单位所在地；学校、医院、娱乐场所、宾馆酒店等）相关联，对车辆停靠在敏感地点的情况进行记录并形成统计报表。



1. 时间区域划分功能：对工作时间和业余时间进行区分，对业余时间发出的车辆向控制中心发出报警，对业余时间的行车情况生成专门的报表。

区域管理主要针对公车私用、滥用等违章用车现象，利用GIS地理信息系统对公车的使用时间和空间范围进行量化定义。首先机构管理员对各车辆的行驶区间、范围以及使用时间设置相关阀值，当车辆越界或超时，平台生成相应的警示信息提醒公车驾驶员和管理者，如长时间不能更正或作出说明，平台将生成相应报文报送相关领导用户。



点击区域管理，可以查看区域的设置情况，并能在此添加电子栅栏，可以设置监控区域、触发方式、监控车辆、起止时间以及其他高级设置项目，通过地图以直观显示区域的范围。

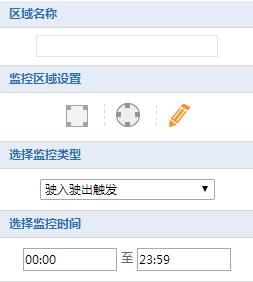


图.5区域管理

对公车时空的实时监控逻辑如图7.1.6所示。



图.6时空监控逻辑

#### 停靠管理

对于车辆的停靠位置和时间提供管理，可设置车辆应当停靠的时间或必须停靠的位置，对于不符合停靠位置的车辆对相关人员发出提醒，如车辆的绑定驾驶员，公车管理员或机构管理员。从而对车辆的正确停靠位置进行监督，避免财产损失、公车私用等现象。

停靠管理是车辆在未被调度时保证公车安全性的有效手段。公车停靠在制定地点可提高车辆管理效率、提高安全性。同时对于未按规定停放的公车也可快速定位召回。

#### 非调度用车

非调度用车即未受到授权的公车调度用车或未按规定使用公车的情况，系统默认对所有车辆进行实时监控，对于未拿到机构领导用户授权的用车，我们将通知相关人员及时处理。同时我们对拿到授权的车辆使用也进行监控，一旦车辆偏离预定航线过多我们也将提供相关的提醒或警告。

非调度用车是公车使用过程中的实时监控措施，能在车辆刚刚出现违规时及时制止，从而保证用车人安全和国家财产安全。

#### 里程核对

对于车辆行驶里程、轨迹进行核对，核对要素包括起止地点、里程数、路线等。具体操作流程如下：

1. 根据起点、终点确定最佳路径里程；
2. 与实际行驶里程进行比对。
3. 超过20%（设定参数）进行异常提示。
4. 后续可以增加路径关键节点判断。

里程核对是在公车使用后对使用过程中存在的问题或未及时发现的问题重新监控的方式，从而保证公车使用过程中的规范性。

#### 通行记录核对

通过ETC通行记录核对出行信息，主要包括以下内容：

1. 判定ETC通行记录的入口站、出口站核对是否在最佳出行路径上；
2. 核对ETC通行记录与车辆行驶轨迹是否一致，核查冒用公车。
3. 核对ETC车辆信息与当前OBD设备信息，从而保证车辆、OBD设备、ETC设备三位一体

通行记录核对是对车辆监控的一种补充手段，对于系统未能检测出的违规使用公车，ETC与OBD的信息比对也可以监控到。

### 费用稽查

费用监管通过车载终端回传行程数据，按照一定公式计算相关行程费用，同时关联联网收费、交通卡电子支付的相关数据，监管公车行程产生的费用情况。

1. 油费监管

通过终端回传的油耗数据与报销管理油费信息，筛选差别较大的项目，并关联相关行程历史信息，生成相应的监管分析数据，报送相关责任人和分管领导。

1. 通行费监管

通过车载终端回传的行程信息和交通卡的电子支付信息，对比报销管理的通行费信息，核实相关通行费支付的真实性和合理性。

1. 保养维修费用监管

对车辆保养维修费用进行监管，主要包括两方面内容：一是对大额费用项目进行监管筛选，二是对报销费用与市场费用相差加大的项目进行监管筛选。系统关联相关责任人递交的费用报销说明，对于描述模糊的项目，责成相关人员补充相关资料。

监管管理员选择费用对象发起监管操作，平台后台针对费用关联的重要参数，结合联网收费和电子支付平台共享数据，进行比对并生成统计数据，辅助监管管理员发现公车费用中存在的一些违规的问题和隐患。当监管管理员发现问题时，将通过平台生成相关信息，报送于相关责任人和领导。

#### 油耗管理

对公车使用过程中的油耗进行记录、查看、管理、挖掘。通过对车辆行驶路程和耗油量的比对，或根据OBD实时传输的油耗信息与驾驶员提交的油耗信息比对，以区分私油公报、车辆漏油等问题。

油耗查询可根据不同部门、车辆、时间灵活查询相关的数据。

#### 通行费管理

通行费用管理，包括正常通行费用和异常通行费用两大类。

正常通行费用，主要包括耗油费、过路费、保险费、年审费、维修费用和保险费六大类。

异常通行费用，是指由于异常用车产生的相关费用。

通行费管理采用图的形式进行展现，提供按部门查看和按车辆查看两种方式，可以清楚看到某一部门所有车辆通行费用或者某一车辆在某一段时间内的所有通行费用。提供关键字检索功能，按车辆或按部门查询。

#### 交通罚款管理

交通罚款，是指由于违反交通规则而产生的相关费用。对交通罚款费用的管理，可以作为评测某一部门业绩的一项重要指标，提供按部门和按车辆查询。

#### 年审管理

对年审费用进行系统管理，提供按部门和按车辆查询。

#### 保险管理

对保险费用进行系统管理，提供按部门和按车辆查询。

### 专题稽查

针对各政府机构的实际管理需求，提供公车监管的专题定制功能。对于公车使用的涉及各项指标，并关联相关参数，提供筛选、分析、比对功能，并支持相关报表、预案的定制生成功能。

管理员根据机构公车使用需求和管理工作中的关注热点，编制并生成对应专题预案。如公车私用监管专题，将重点监督机构节假日用车、非工作地点用车情况，将选取公车行驶区域和行驶时间做监管分析重点，进行筛选比对后，归纳出近期可能违规的车辆和人员名单，并通知相关责任人和管理员。

## 运营管理需求

运营管理需求主要是指系统在运行过程中所需的各项管理功能需求。拥有运营平台管理员的角色才能对改系统做相应操作。主要功能包括信息中心，合同管理，组织架构管理和终端设备管理四个方面。

### 系统参数设置

为使系统能正常启动、运行时检测事件和触发报警，需要对各种参数进行设置，合理的设置参数将更有利于系统的正常运行。参数设置包括对设备基础参数、系统运行参数、事件检测参数、报警参数、管理参数等的设置。

设置和查看当前系统运行所需的各项参数，主要的参数列表如表格8.1.1所示。

表格.1系统运行参数

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 参数 | 类型 | 作用 | 备注 |
| 地图提供商 | String | 修改所用的地图服务提供商 |  |
| 提醒设置 | Boolean | 可设置系统能提供的提醒功能，如合同到期提醒，车辆异常提醒等。 |  |
| 提醒目标 | String | 可设置某些车辆提醒而某些不提醒 |  |
| 日志登记 | Int | 系统日志的记录等级 |  |
| 监控参数 | Boolean | 所需监控的参数选择 |  |
| 客户端控制 | Boolean | 打开或关闭某种客户端的访问权限，以控制不同客户端的访问 |  |

### 系统运行监控

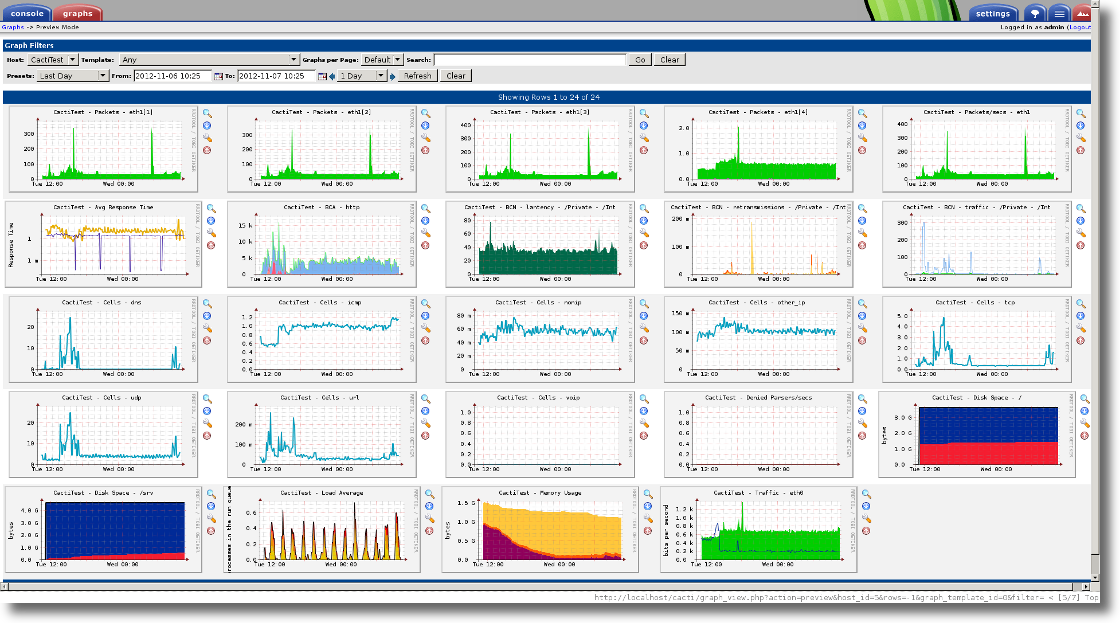
信息中心对各系统的运行情况进行监控，当系统运行出现异常时及时报警，方便工作人员的及时处理，保证系统的正常运行。

信息中心也可以展示系统运行的各项参数，包括当前服务器负荷、登陆用户总量、网络数据总量。并能同时监控系统运行中各项服务的状态，如数据库、百度地图服务等等，从而及时发现系统问题，避免经济损失。

数据库监控包括数据库安全性监测、数据库容量监测、数据库的备份与恢复等。数据库安全性监测指系统对数据库的安全性进行监控，如数据库sa空密码报警、数据库密码上次修改的时间、数据库用户及权限等；数据库容量监测指系统对数据库的容量、大小进行监测；数据库的备份与恢复指系统数据库需要定期进行维护、备份，系统将对这些数据库操作进行监控，另外在数据库故障时能够主动恢复。

实时监测系统内各节点的网络通讯情况，主要有应用服务器之间的通讯、应用服务器与存储设备的通讯、应用服务器与各前置机间的通讯、前置机与车载终端间的通讯等。网络通讯的监测包括以下内容：各个节点的网络地址设置情况、各个节点网络通讯中断情况、各个节点网络通讯成功率统计等。





### 组织架构管理

维护全国性的组织架构树，根据国家的部门设定、车管部门级别以及监管层级设置组织架构。采用国家统计局规定的全国各部门组织的唯一编码，根据组织架构，建立树形组织菜单。也可根据需要添加或删除相应的部门以及为相应部门分配账号。同时，在相关部门注册时即对部门内的车辆予以登记注册。

组织架构管理采用树形管理，有唯一的全国根节点，根据实际情况下面添加多层根节点。从而适应更复杂的应用情况。

1）机构基础信息管理：进行静态机构数据维护，包括机构名称、编号、用户容量、服务内容设置等内容。当机构信息新增或变更时，机构管理员核实相应信息无误后，上报给公车监管与服务平台管理员，通过平台审核，完成相应的数据操作。

2）机构用户信息管理：进行机构用户关联操作，包括机构所辖用户规模规划、申请审批、管理员设置等内容。机构用户信息变更，主要包括两类情况：一是单一用户信息新增和变更，由单一用户向机构管理员用户发出用户申请或变更请求，机构管理员核实后上报平台管理员；二是批量用户新增、变更，主要发生于新机构加入平台时，由机构管理员统一汇总上传至公车监管与服务平台，由平台管理员负责审核相关信息，并完成后台数据操作。

机构管理的界面如下图所示：



机构管理员身份登陆，在“组织机构”中 通过点击“新增部门”或者右击机构名称来增加下级部门，并可以编辑本机构的基本信息。

可以在组织机构中对下级部门进行编辑、删除和详情查询，并可以按照部门名称、部门联系人、联系电话和所属部门等条件进行查询。

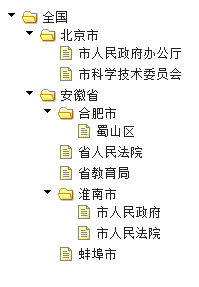


图.1树形菜单预览

在以地域划分的基础上，还提供根据交管部门和监管部门分配的垂直管理结构。这两种结构独立于按地域划分的组织架构，拥有其下辖相关部门公车的管理和监管的权限。

### 权限管理

根据角色设定和组织架构情况，不同的使用人员在平台中有不同的权限。权限的划分可细分到各个部门下的相应功能。系统需提供基于角色、部门和功能的三重权限认证，根据不同的角色显示不同的功能视图。在获取信息时，同时保证用户的权限符合所需数据的权限。

在部门注册时，即给相关部门分配所需的部门管理员账号，每个部门管理员账号可以管理已授予权限的多个部门。部门管理员可在平台中管理所在部门的平台，执行分配账号，管理系统等操作。

### 合同管理

相关部门与运营商签订的合同在该项下统一管理。系统可根据合同中约定的服务项目和有效日期自动处理相关功能的启用与关闭。合同中对具体的设备注册和有效期作详细规定，在合同管理中可以方便地查询相关信息。

运营管理员在合同管理中也需要方便地单个或批量更新相关设备的有效期，并在系统中记录各次更新的相关参数。

### 终端设备管理

#### OBD设备管理

OBD可提供车辆行驶过程中的各项指标数据，为公车的保养、维修提供依据。通过OBD上传的地理位置信息，系统才能为相关车辆提供区域管理，路线回放等多项功能。

车载终端作为公车监管与服务平台的重要信息采集设备，需要安装于公车之上，与平台之间能够主动发送和被动接收相关信息，未经管理员同意，不得擅自拆除设备。终端管理的应用主要包含两方面内容：一是终端数据接受与发送。平台能够实时接收车载终端回传信息，同时也能向平台发送相应的指令和报文。二是用户通过平台能够远程检查平台的安装情况和通断电情况，及时发觉人为拆除车载终端或关闭终端电源的车辆。

##### 数据读取

用以读取各类车载终端数据，支撑平台后台服务运行。数据读取需能够同时兼容多种型号多种类型的数据采集设备，根据设备自动判定当前通讯设备的通讯协议，准确地收集并输入数据库。

##### 终端定位

用以定位各终端当前位置。终端定位最重要的是定位的准确性和及时性，需要满足以下几点：

1. GPS定位响应速度快，定位精度高，信号搜索能力强
2. 设备持续工作时间长
3. 数据传输方式延迟小、可靠
4. 对不同收集系统都能提供支持

##### 终端检测

用以检测各终端是否安装于对应车辆，或者终端状态是否开启。这需要配合OBU设备或需要OBD设备本身的硬件支持。

##### 终端设置

对于能够连接，但不能正常运行的终端，提供远程复位功能，用以判别终端当前运行状态。对于运行不正常的设备，提供远程的设置接口解决方案。减少现场维修带来的麻烦

#### OBU车辆信息

OBU设备所包含的信息以及使用过程中产生的相关数据。此类数据需收集到系统中从而方便统计公车使用过程中产生的各项税费。同时为监管假冒公车、公车使用违规或费用违规提供支持。

#### 核查假冒公车

通过比对OBU和OBD提供的信息，系统可警告设备车辆不匹配的情况。从而快速定位假冒公车，保障国家财产安全。

### 日志管理

日志管理记录系统的各种操作日志信息，主要包含平台日志和系统日志两种类型的日志。对于平台日志，主要记录平台运行过程中产生的信息和问题，如用户登录信息、参数修改信息等。日志管理包括日志查询、日志导出、日志清除等方面功能。而对于系统日志，主要记录系统运行过程中的各项参数、问题。如系统启动、关闭时间，各服务运行状态和日志等。

对于日志系统，需要满足日志存储的安全性和可查性，即使在系统遭受破坏的情况下依然能读取日志，从而定位问题。

### 系统版本更新与管理

由于系统发布后需要进行不断的升级更新，需要对系统的更新版本进行管理，采用自动或者人工的方式对系统进行更新，保障系统的正常运行。

版本需采用三段命名法，即[版本号.功能版本号.补丁版本号]的方式发布系统版本。其中，版本号为系统整体版本号，功能版本号指示不同版本的不同功能级别，当有新功能添加或旧功能删除、升级时应当升级。补丁版本号为系统补丁发布的版本，对没有功能该表仍应该发布的版本应当升级该版本号。

## 移动应用（APP）需求

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 角色 | 模块 | 子模块 | 功能点 | 功能描述 |
| 使用者APP | 用车申请 | 用车申请 | 用车申请 | 用车申请 |
| 我的申请 | 待办任务 | 待办任务 |  |
| 在办任务 | 在办任务 | 驾驶员未确认前提下可申请取消 查看车辆位置 |
| 已办任务 | 已办任务 |  |
| 系统设置 | 系统设置 | 系统设置 | 帐号的设置 |
| 司机APP | 上/下车 | 上下车 | 上下车 | 当司机未绑定车辆时，显示上车，绑定时显示下车 |
| 我的任务 | 我的任务 | 待办任务 |  |
| 在办任务 | 在办任务 |  |
| 已办任务 | 已办任务 | 查看流水和车辆轨迹 |
| 我的车 | 车况检测 | 车况检测 | 如采用人车绑定，司机绑定后可检测当前车况和查看历史车况查询记录，如未采用人车绑定，司机随时可进行检测 |
| 维修保养 | 维修申请 | 向平台发送维修申请单 |
| 零件领用 | 发送轮胎、电池等领用申请 |
| 保养申请 | 向平台发送保养申请 |
| 我的车 | 我的车 | 司机绑定车辆后查看车辆位置等信息 |
| 信息提交 | 信息提交 | 信息提交 | 司机下车后对用车过程中产生的各项税费或信息予以确认提交。 |
| 消息提醒 | 消息提醒 | 消息提醒 | 当前任务的推送提醒 |
| 系统设置 | 系统设置 | 系统设置 | 帐号的设置 |
| 管理员/部门管理员 | 企业车辆 | 车辆定位 | 在地图上显示车辆的位置 | 先通过部门树选择车辆。当某个区域的车辆数较多，无法区分显示时，可聚合显示，只显示总车辆数即可。 |
| 车辆跟踪 | 选择车辆进行实时跟踪 | 对指定车辆进行实时跟踪 |
| 轨迹查询 | 查询车辆轨迹 | 查询车辆轨迹 |
| 统计报表 | 统计报表 | 统计报表 | 显示各部门及车辆的详细报表 |
| 车务管理 | 派单管理 | 派单管理 | 用车申请的审批，查看任务状态，查看任务轨迹等 |
| 事件提醒 | 事件提醒 | 事件提醒 | 车队各类报警事件的提醒 |
| 设置 | 设置 | 设置 | 包括提醒信息的设置，分享，帮助等内容 |

## 性能需求

### 平台总体性能

平台总体性能应满足以下要求：

* 支持平台7 x 24h不间断运行；
* 车载终端在非休眠状态下上报车辆动态数据时间间隔不大于60s；
* 在没有外部因素影响的情况下，故障恢复时问不超过120min。

### 应急与报警信息响应时间

报警及报警信息处理应满足以下要求：

* 应急与报警信息处理时间不超过l0min；
* 优先保证报警信息及报警处理信息显示。

### 平台车辆接入性能

平台车辆接入性能应满足以下要求：

* 具有海量定位数据高；下发处理能力：平均500条/s、峰值1000条/s；
* 平台能支持至少50000台终端，支持超过10 000个动态目标的监控能力。

### 平台响应时间

最大并发用户数达到其系统设计要求时，各事务平均响应时间不应超过单用户平均响应时间的两倍。

### 地图数据质量

电子地图数据质量应满足以下要求：

* 电子地图应使用经国家测绘主管部门审核批准的电子地图；
* 地图更新频率不少于一年一次。

### 网络传输

网络传输环境应满足以下要求：

* 平台支持互联网方式接入。

### 数据存储和备份

数据存储及备份要求如下：

* 数据在线存储时间不得少于1年；
* 建立数据备份机制，按月对数据进行全量备份，每周对数据进行增量备份，系统数据恢复时间不超过1h。

### 安全要求

平台安全应满足以下要求:

* 数据库中关键数据加密存储，用户密码加密存储；
* 采用日志对操作和接收及发送的数据记录，至少存储1年日志数据；
* 采用备份平台，主平台出现问题能自动切换到备份平台。

### 平台运行环境

平台运行环境应满足以下要求:

* 通信网关、应用服务器和数据库服务器独立部署；
* 数据库服务器能支持大数据量存储与检索；
* 局域网网络数据交换速度应不低于100Mbps。

## 车载终端设备需求

### OBD设备需求

#### 外部接口

* OBD标准接头

用于连接车载标准16 Pin 诊断接口。

车载OBD系统通过此接口可以和遵循同一通信协议的外部设备通信。

* Mini USB接口

通过USB设置线与电脑连接。

* SIM卡座

此接口用于安装SIM卡。

#### 技术参数

|  |  |
| --- | --- |
| 存储 | ≥2MB FLASH, 最少可存储20000条GPS数据 |
| 数据传输方式 | GPRS/SMS |
| 定位方式 | GPS/A-GPS |
| 诊断协议 | SAE J1850 PWM  SAE J1850 VPW  ISO 9141-2  ISO 14230-4  ISO 15765-4  SAE J1939（商用车）  SAE J1587/J1708（商用车） |
| Power工作电压 | 9-36VDC |
| 工作电流 | 平均工作电流: <150mA@13.8/27.6VDC  最大工作电流: <200mA@13.8/27.6VDC  待机工作电流: <10mA@12/24VDC |
| 备用电池 | 3.7V/160mA 锂电池 |
| 三轴加速传感器 | +/-2g、+/-4g、+/-8g、+/-16g |
| GPS | 通道: 50  灵敏度: -160dBm  定位精度: 5m CEP  冷启动时间: <32s  暖启动时间: <32s  热启动时间: <1s |
| GSM | 工作频率: 850/900/1800/1900MHz  通讯协议: TCP/IP  灵敏度: -107dBm@850/900MHz |

### ETC设备需求

ETC设备包括OBU和用户卡，车辆需安装符合《全国高速公路电子不停车收费联网工作总体技术方案》的设备。

# 用户权限分配表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 功能与权限 | | | | 管理员 | | | | 用户 | | |
| 功能分类 | 序号 | 权限列表 | 具体权限 | 运营平台  管理员 | 机构  管理员 | 稽查  管理员 | 公车  管理员 | 公车  驾驶员 | 公车  使用者 | 机构  领导用户 |
| 运营管理 | 1 | 设置系统参数 | 读取 | √ |  |  |  |  |  |  |
| 设置 | √ |  |  |  |  |  |  |
| 2 | 部门管理 | 读取 | √ | √ |  | √ |  |  |  |
| 写入 | √ |  |  |  |  |  |  |
| 3 | 公车管理 | 读取 | √ | √ | √ | √ |  |  |  |
| 写入 | √ |  |  |  |  |  |  |
| 4 | 终端设备管理 | 读取 | √ | √ | √ | √ |  |  |  |
| 写入 | √ |  |  |  |  |  |  |
| 调度管理 | 5 | 申请用车 | 读取 | √ |  |  | √ |  | √ |  |
| 设置 | √ |  |  | √ |  | √ |  |
| 6 | 审批用车 | 读取 | √ | √ |  |  |  |  | √ |
| 设置 | √ | √ |  |  |  |  | √ |
| 7 | 派单管理 | 读取 | √ | √ | √ | √ | √ | √\* |  |
| 设置 | √ | √ |  | √ |  |  |  |
| 8 | 轨迹回放 | 读取 | √ | √ | √ | √ |  |  |  |
| 写入 | √ | √ |  |  |  |  |  |
| 设置 | √ | √ |  | √ |  |  |  |
| 9 | 车辆定位 | 读取 | √ | √ | √ | √ |  |  |  |
| 写入 | √ | √ |  |  |  |  |  |
| 设置 | √ | √ |  | √ |  |  |  |
| 监管 | 10 | 数据报表 | 读取 | √ | √ | √ | √\* |  |  |  |
| 设置 | √ | √ | √ | √\* |  |  |  |
| 11 | 区域设定 | 读取 | √ | √ | √ | √ |  |  |  |
| 设置 | √ | √ | √ | √ |  |  |  |
| 12 | 绕道提醒 | 读取 | √ | √ | √ | √ |  |  |  |
| 设置 | √ | √ | √ | √ |  |  |  |
| 13 | 其他相关设置 | 读取 | √ | √ | √ | √ |  |  |  |
| 写入 | √ | √ |  | √ |  |  |  |
| 事件提醒 | 14 | 事件提醒 | 读取 | √ | √ | √ | √ |  |  |  |
| 设置 | √ | √ | √ | √ |  |  |  |
| 费用管理 | 15 | 油耗管理 | 读取 | √ | √ | √ | √ | √ |  |  |
| 写入 | √ | √ |  | √ | √ |  |  |
| 设置 | √ | √ |  | √ |  |  |  |
| 16 | 通行费管理 | 读取 | √ | √ | √ | √ | √ |  |  |
| 写入 | √ | √ |  | √ | √ |  |  |
| 设置 | √ | √ |  | √ |  |  |  |
| 17 | 交通罚款管理 | 读取 | √ | √ | √ | √ | √ |  |  |
| 写入 | √ | √ |  | √ | √ |  |  |
| 设置 | √ | √ |  | √ |  |  |  |
| 18 | 年审管理 | 读取 | √ | √ | √ | √ |  |  |  |
| 写入 | √ | √ |  | √ |  |  |  |
| 设置 | √ | √ |  | √ |  |  |  |
| 19 | 保险管理 | 读取 | √ | √ | √ | √ |  |  |  |
| 写入 | √ | √ |  | √ |  |  |  |
| 设置 | √ | √ |  | √ |  |  |  |
| 人车管理 | 20 | 机构角色管理 | 添加 | √ | √ |  |  |  |  |  |
| 设置 | √ | √ |  |  |  |  |  |
| 21 | 驾驶员信息 | 读取 | √ | √ | √ | √ | √ |  |  |
| 写入 | √ | √ |  | √ | √ |  |  |
| 注册 | √ | √ |  | √ |  |  |  |
| 22 | 人车匹配 | 读取 | √ | √ | √ | √ | √ | √ |  |
| 写入 | √ | √ |  | √ |  |  |  |
| 23 | 车辆基本信息 | 读取 | √ | √ | √ | √ | √ | √ |  |
| 写入 | √ | √ |  | √ |  |  |  |
| 24 | 车辆处置 | 读取 | √ | √ | √ | √ |  |  |  |
| 写入 | √ | √ |  | √ |  |  |  |
| 25 | 维修保养 | 读取 | √ | √ | √ | √ |  |  |  |
| 修改 | √ | √ |  | √ |  |  |  |
| 添加 | √ | √ |  | √ | √ |  |  |
| 26 | 驾驶员考评 | 读取 | √ | √ | √ | √ | √ |  |  |
| 写入 | √ | √ |  | √ |  |  |  |
| 27 | 驾驶员行为 | 读取 | √ |  | √ |  |  |  |  |
| 写入 | √ |  | √ |  |  |  |  |
| 地图管理 | 28 | 地图管理 | 读取 | √ | √ |  |  |  |  |  |
| 写入 | √ | √ |  |  |  |  |  |