

城市共享停车管理系统

软件需求规范

1.0

2018/12/3

王寅轩

需求分析工程师

软件工程导论

2018 年秋

修订历史

日期	描述	作者	备注
2018/12/7	版本 v1.0	王寅轩	完成软件需求规范

文档批准

以下需求分析报告已经被以下机构人员批准并认可

签字	打印姓名	标题	日期
	<Your Name>	Lead Software Eng.	

目录

修订历史	II
文档批准	II
1. 引言	1
1.1 编写目的	1
1.2 文档范围	1
1.3 术语定义	2
1.4 参考文献	2
1.5 文档概述	2
2. 基本概述	2
2.1 项目概述	2
2.2 项目功能	2
2.3 用户特征	3
2.4 一般约束	3
2.5 假定和依赖	4
3. 功能性需求	5
3.1 周境分析	5
3.1.1 系统周境图	5
3.1.2 第一层数据流图	6
3.1.3 第二层数据流图	8
3.2 功能性需求	10
3.2.1 功能结构	10
3.2.1 司机交互模块	11
3.2.2 车位拥有者交互模块	11
3.2.3 系统管理员交互模块	11
3.2.4 计时缴费模块	11
3.2.5 导航交互模块	11
3.3 用例图	12
3.3.1 用户角色	12
3.3.2 用例 1- 司机	12
3.3.3 用例 2- 车位拥有者	13
3.3.4 用例 3- 系统管理员	14
3.3.5 用例 4- 计时缴费	15
3.3.6 用例 5- 导航交互	16
3.4 类/对象	17
3.4.1 司机类	17
3.4.2 车位拥有者类	18
3.4.3 系统管理员类	18
3.4.4 车位类	19
4. 非功能性需求	20

4.1 质量需求.....	20
4.1.1 性能.....	20
4.1.2 可靠性.....	21
4.1.3 易用性.....	21
4.1.4 密安性.....	22
4.1.5 可维护性.....	22
4.1.6 可移植性.....	22
4.2 工程需求.....	22
4.2.1 反向要求.....	22
4.2.2 设计约束.....	22
4.2.3 逻辑数据库需求.....	23
5. 需求变更管理	24
A. 附录	25

1. 引言

随着我国经济的高速发展，城市中的车辆也日益增多，伴随着城市蓬勃发展的同时，停车难的问题也逐渐暴露出来。车多停车位少成为了大部分城市普遍存在的问题，“共享停车”的概念应运而生。“共享停车”即将一些学校、机关、社区中的私家车位在空闲状态下提供给需要在附近停车的车主，以实现车位的高效利用，解决停车难的问题。在此背景下，我们设计出了城市共享停车管理系统。

1.1 编写目的

此需求规范对《城市共享停车管理系统》做了全面细致的用户需求分析，明确了所要开发的软件具有的功能、性能与界面。系统分析人员及软件开发人员能通过本文档清楚地了解用户的需求，并在此基础上进一步提出概要设计说明书和完成后续设计与开发工作。编写本文档的目的是为能够更加准确的明白该系统的需求，对所开发的软件的功能、性能、用户界面及运行环境等做出详细的说明

本文的预期读者为：

- (1) 公司项目经理：项目经理可以根据该文档了解预期产品的功能，并根据该文档进行系统地设计、项目的管理和对人员的分配。
- (2) 设计人员：对项目需求进行分析，并设计出停车管理系统及其数据库的设计。
- (3) 开发人员：通过该需求规范了解停车管理系统的功能，并对相应的功能进行程序开发。
- (4) 测试人员：根据该需求规范编写测试用例，并对软件产品进行功能性和非功能性测试，发现测试中出现的问题并上报。
- (5) 用户：为用户提供关于该产品的全面介绍，使用户了解预期产品的功能和性能，并将使用感受和相关人员进行讨论协商。
- (6) 老师：对此软件需求规范质量做出评价。

1.2 文档范围

本文档所分析的软件系统需求范围如下：

- (1) 该系统名称为：城市共享停车管理系统。（Urban Shared Parking Management System）
- (2) 最终呈现形式：该系统将在手机平台上线 APP，不支持电脑端和网页端
- (3) 系统适用于以下情况：
该系统至少满足十万用户同时使用，并当有短时间内有大量用户访问的情况下，系统可以流畅处理。
该系统可以准确定位用户位置并为用户实时提供附近的空闲车位。
该系统可以接入导航系统，在用户选择好车位后，为用户提供导航服务，快速引导车辆停放。
- (4) 系统不适用于以下情况：

1.3 术语定义

术语	术语含义
GPS	全球定位系统
USPMS	城市共享停车管理系统
高德地图	导航和位置服务解决方案提供商
iOS	苹果手机操作系统
Android	安卓手机操作系统
CCB	变更控制委员会

1.4 参考文献

[1] 王安生.《软件工程化》[M]. 北京：清华大学出版社，2014

1.5 文档概述

本文档将通过 4 部分来对城市共享停车管理系统的需求进行分析：

- (1) 基本概述：主要包括项目概述、项目功能、用户特征、一般约束、假设和依赖。
- (2) 功能需求：主要包括周境分析、功能性需求论述。
- (3) 非功能需求：主要包括质量需求、工程需求和其他需求

2. 基本概述

2.1 项目概述

城市共享停车管理系统主要为需要寻找车位的车主进行服务，以满足车主的停车需求。同时为了保障停车位的准确性（位置准确和状态准确），该系统允许管理员拥有更高的权限，可以在系统对车位的判断出现失误时可以手动修改信息。同时，管理员可以保证使用该系统的车主的隐私（个人信息和实时位置）。车位拥有者可以即使查看自己车位的使用情况并决定车位是否共享给该系统。

2.2 项目功能

城市共享停车管理系统可以实现以下功能：

- (1) 车主：注册、登陆该系统
上传及修改车牌号
查询附近空闲车位
导航功能
允许对错误信息进行上报
支付费用
- (2) 车位拥有者：查询车位相关情况
提供车位的决策权
- (3) 系统管理者：查看车位使用情况
修改车位信息
备份系统信息

2.3 用户特征

(1) 车主：

对手机系统及应用较为熟悉，但对于年龄较大的车主可能对手机不是很了解，所以需要一些引导步骤帮助他们使用。车主使用的手机操作系统大部分为 iOS 和 Android。

对于医院、商圈等热门地区或早高峰和晚高峰可能存在大量车主同时访问该系统的情况，系统需要具有一定的并发性，保证系统即使在访问量超过范围的情况下，车主仍然可以正常使用。

(2) 车位拥有者：

车位拥有者对于车位的需求可能只有固定的时间段，所以系统需要准确记录信息保障车位拥有者在需要车位时可以顺利使用。

车位拥有者对手机系统及应用较为熟悉，能正常使用该系统

(3) 系统管理者：

熟悉共享管理系统并能熟练操作，为用户提供服务。

修改系统相关信息。

(4) 系统维护人员：

对系统进行维护，定期检查系统运营情况。

对系统定期备份。

对系统定期进行安全检测

(5) 系统开发人员：

根据需求规范更改系统，最终满足系统需求。

对于系统出现问题的部分及时进行修复和更新。

2.4 一般约束

在该系统的设计过程中，将存在如下约束

- (1) 甲乙双方意见不统一，沟通出现问题。
- (2) 设计团队的技术有限
- (3) 定位信息出现错误（数据错误）

- (4) 网络稳定性差，出现无网络服务问题
- (5) 资金不足
- (6) 人员不足
- (7) 数据安全问题
- (8) 系统可扩展性
- (9) 开发周期短

以上约束都将影响项目最终功能的实现和性能表现

2.5 假定和依赖

本项目是否能够成功实施，主要取决于以下条件：

- (1) 团队成员的积极合作配合。
- (2) 在有限资金内完成基本系统需求。
- (3) 开发人员合理利用时间。
- (4) 网络连接稳定。
- (5) 开发人员技术过硬。
- (6) 数据准确。

3. 功能性需求

3.1 周境分析

3.1.1 系统周境图

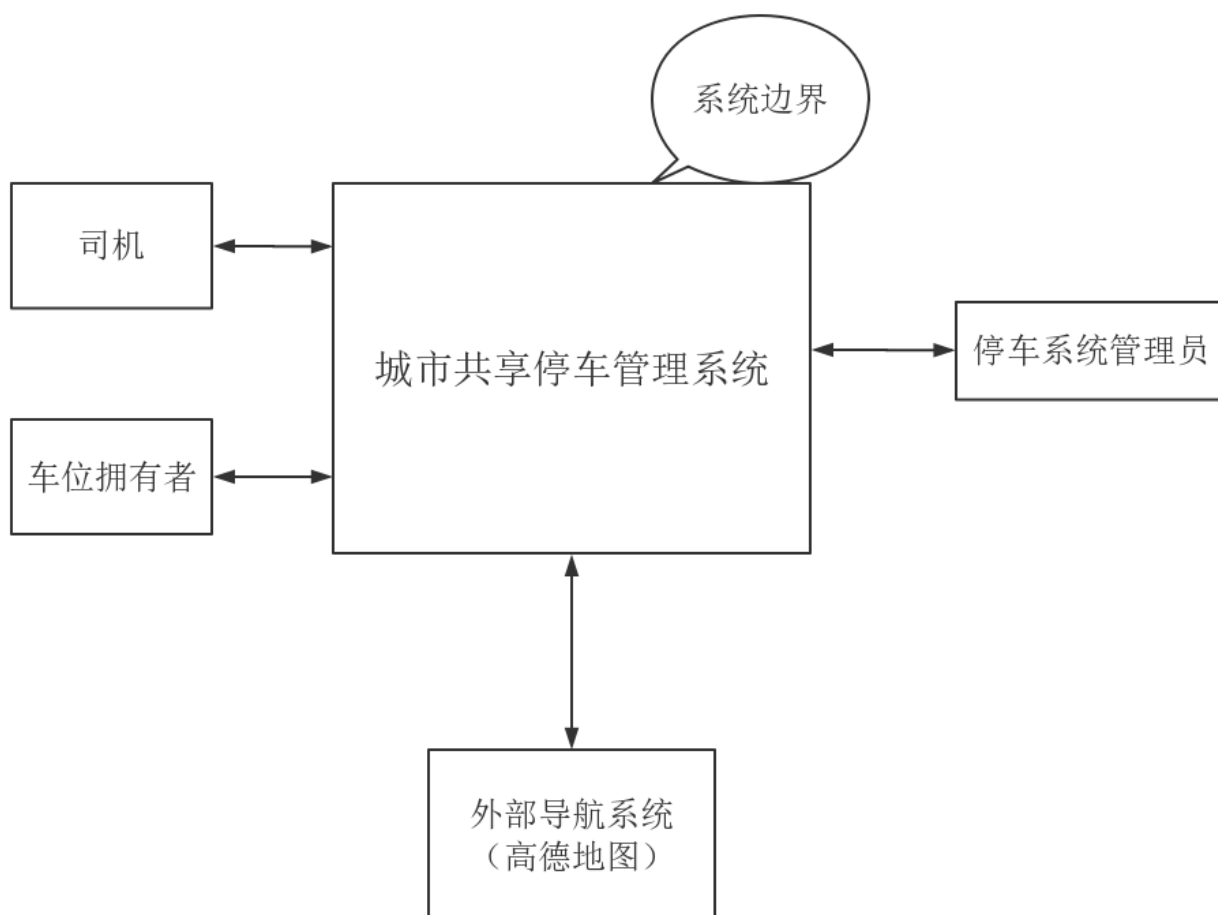


Figure 1 系统周境图

对于城市共享停车管理系统，在分析中，需要区分系统与周围环境的边界。系统周境图 1 说明了城市共享停车管理系统与外部系统的交互和接口关系。系统周境图 1 确定了城市共享停车管理系统的能力范围和界限，下一步即对内部功能进行分析。

3.1.2 第一层数据流图

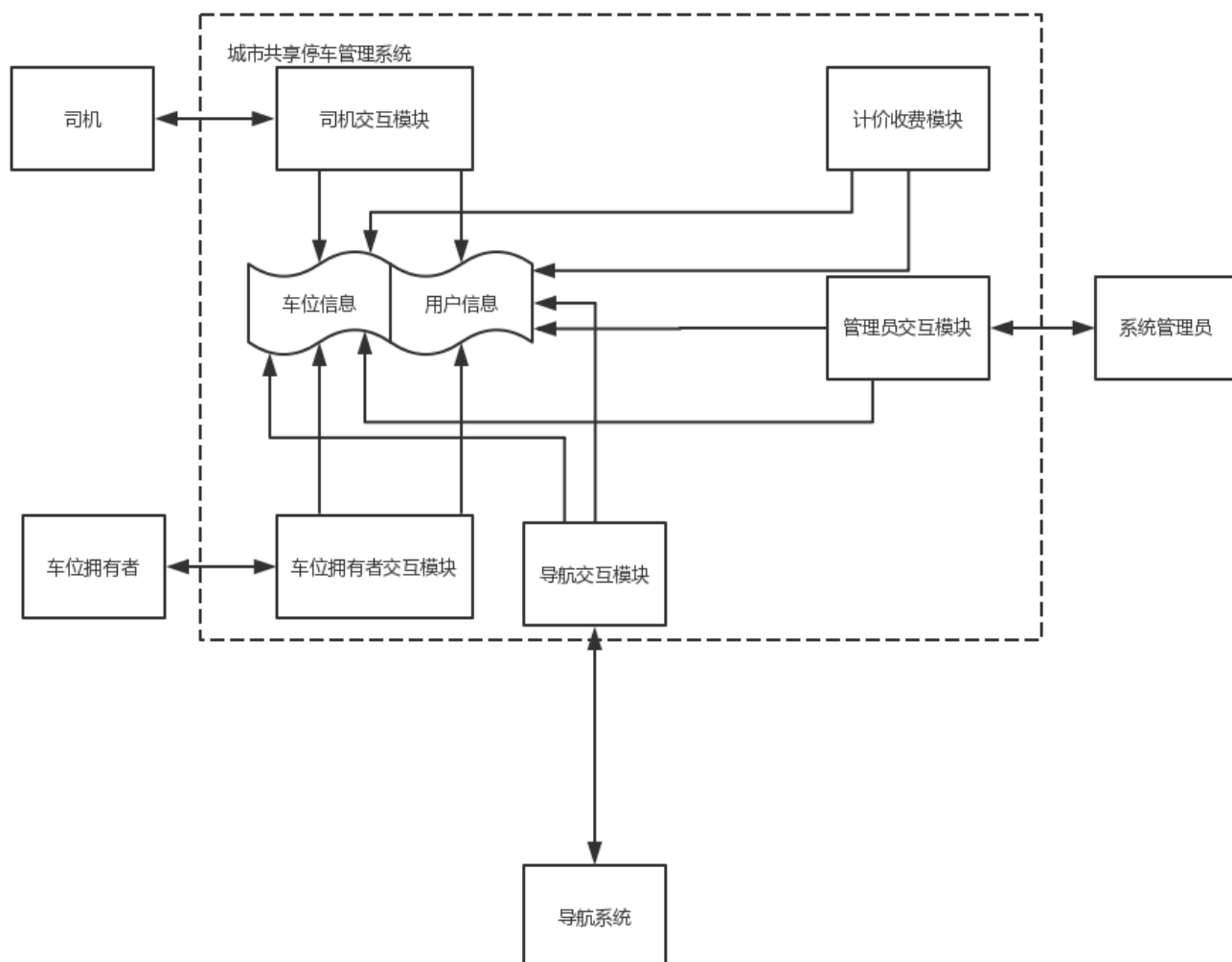


Figure 2 第一层数据流图

将城市共享停车管理系统的内部功能进行第一层次的细分形成 Figure2 第一层数据流图。在 Figure2 第一层数据流图中，其内部功能被细化为司机交互模块、车位拥有者交互模块、导航交互模块、系统管理员交互模块和计价收费交互模块。

主要思想如下：

系统需要存储以下信息：

- (1) 车位信息：车位信息包括车位是否允许共享、车位占位情况、车位位置、占用车位的司机的个人信息和车位的计时时间及相应费用。

- (2) 用户信息：用户信息包括司机个人信息和车位拥有者个人信息。司机个人信息包括司机姓名、性别、司机位置等。车位拥有者个人信息包括其姓名、车位信息等。

司机个人信息如姓名、性别需要由司机个人进行填写，司机的位置需要介入 GPS 系统进行定位。

车位拥有者个人信息也需个人进行填写。

车位信息如车位是否共享由车位拥有者决定，车位位置也由拥有者进行上传。

系统管理员、司机和车位拥有者这三个实体均可查看车位信息。

司机和车位拥有者的个人信息会相互进行加密，非个人信息可相互查看，保障使用者的信息安全。

以上 5 个交互模块和 2 个存储信息组成城市共享停车管理系统的第一层数据流。

3.1.3 第二层数据流图

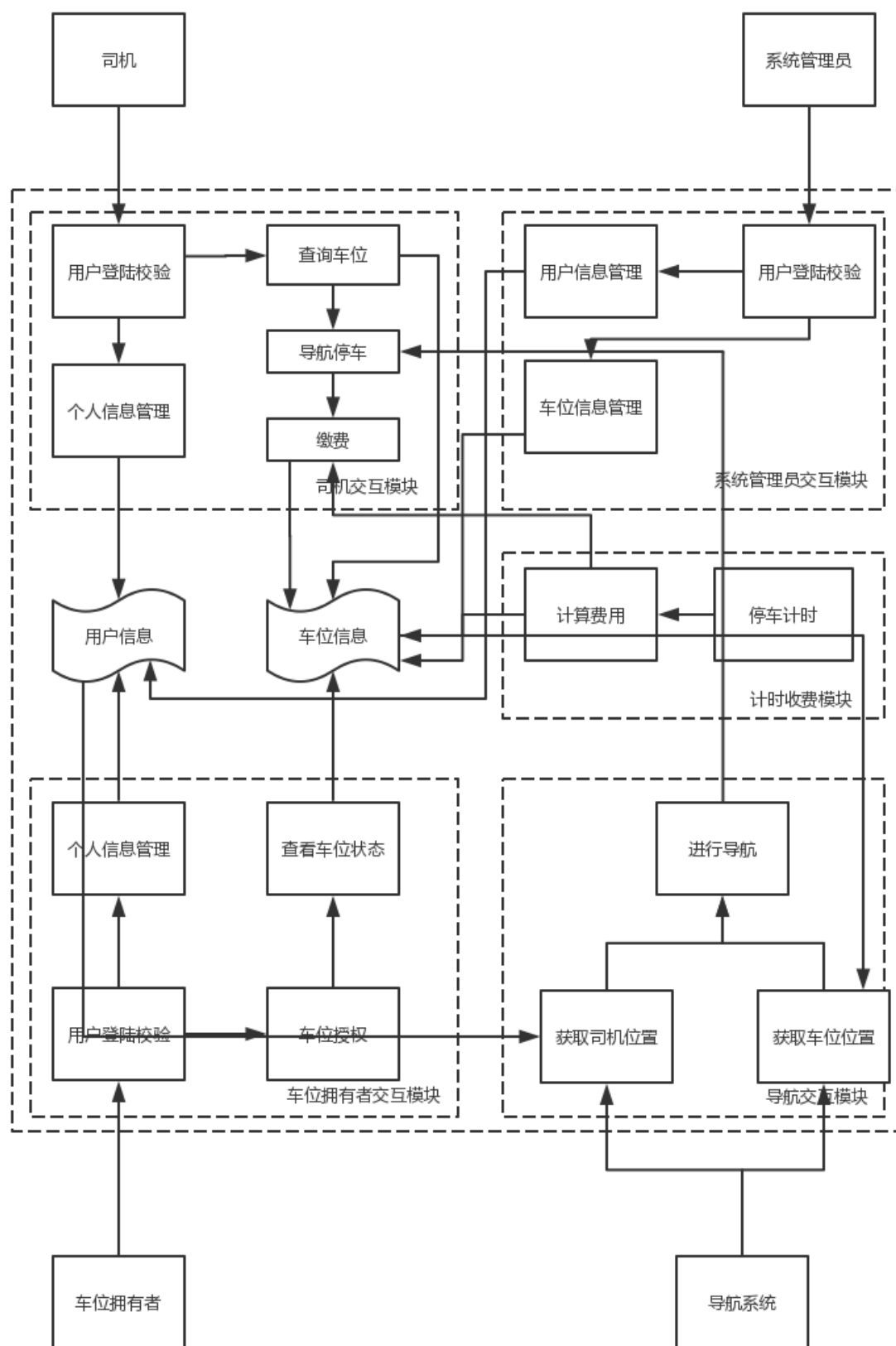


Figure 3 第二层数据流图

将城市共享停车管理系统第一层数据流进行进一步细化形成第二层数据流图。如图 Figure3 第二层数据流图所示，司机交互模块、系统管理员模块、车位拥有者模块、导航交互模块和计时收费模块被细分。

主要思想如下：

- (1) 司机交互模块：司机首先需要注册登陆到该系统中，登陆成功后，司机可以通过 APP 查看或修改个人信息。司机还可以查看附近空闲共享停车位和目的地空闲共享停车位，系统可以为司机提供导航服务和缴费功能。
- (2) 车位拥有者交互模块：车位拥有者首先同样需要注册登陆到该系统中，登陆成功后，车位拥有者可以通过 APP 查看或修改个人信息。车位拥有者还可查看自己的车位信息和决定车位是否授权给系统。
- (3) 系统管理员交互模块：系统管理员需要注册登陆到该系统中，登陆成功后，可以管理车位信息和用户信息。
- (4) 计时收费模块：为系统提供计时收费功能。
- (5) 导航交互模块：为司机提供停车位导航服务。

3.2 功能性需求

3.2.1 功能结构



Figure 4 功能结构图

在经过 DFD 分析和细化后，可以对系统的功能进行归纳，把各个功能点聚合到一起，得到如图 Figure4 所示的城市共享停车管理系统功能结构图。通过该功能结构图，我们可以清晰地了解整个系统的功能规模。为了保证数据流的有序状态，该系统的第一层功能按

照各个模块进行划分，即司机交互模块、车位拥有者交互模块、系统管理员交互模块、计时缴费模块和导航模块。

3.2.1 司机交互模块

司机交互模块是为司机用户设计的，方便司机用户与城市共享停车管理系统的交互。司机首先需要注册登陆系统，如果没有账号或密码错误，司机用户将无法进入该系统。输入正确的密码进入系统后，司机用户可以自由修改个人信息和密码。司机用户可以实时查询目的地附近的车位空置情况；司机用户还可以与预定空车位置（提前量不大于 30 分钟），得到确认后，接入导航系统（例如高德地图），快速引导车辆停放。

3.2.2 车位拥有者交互模块

车位拥有者交互模块是为车位拥有者用户设计的，方便车位拥有者用户与城市共享停车管理系统的交互。车位拥有者首先需要注册登陆系统，如果没有账号或密码错误，车位拥有者用户将无法进入该系统。输入正确的密码进入系统后，车位拥有者用户可以自由修改个人信息和密码。车位拥有者可以实时查看车位的使用情况，例如停车司机的部分信息、司机停车时间和司机离开停车位的时间。同时，车位拥有者拥有车位授权，当车位拥有者暂时不需要车位时，可以将车位信息接入城市共享停车管理系统；当车位拥有者需要车位时，可以取消车位授权，保障自身利益

3.2.3 系统管理员交互模块

系统管理员交互模块是为系统管理员用户设计的，方便系统管理员用户与城市共享停车管理系统的交互。系统管理员首先需要注册登陆系统，如果没有账号或密码错误，系统管理员用户将无法进入该系统。输入正确的密码进入系统后，系统管理员用户可以自由修改个人信息和密码。系统管理员可以实时收集：单位（居民小区、大学校园、机关大院）、封闭的公共停车场、马路便道停车空位占用信息。当有车位错误信息时，系统管理员可以手动修改车位信息，保证数据的正确性。

3.2.4 计时缴费模块

由于涉及金钱，将计时缴费独立出来形成单独的计时缴费模块，提高系统的安全性。计时缴费模块用于司机缴纳停车费用。当司机选定车位进入车位区域后，计时器开始计时；当司机离开车位区域时，计时器停止计时。计时器做差得到司机车辆的停车时间，根据停车费单价计算出停车费用，司机缴纳成功后即可离开。

3.2.5 导航交互模块

导航交互模块主要为司机用户提供服务，方便用户快速停放车辆。当司机确定停车位后，导航模块得到停车位的位置信息和当前司机的位置信息，为司机提供导航服务。若司机中途修改目的地车位，导航系统也可以及时修改目的地信息，正确引导司机到达目的地

3.3 用例图

3.3.1 用户角色

城市共享停车管理系统共有五种用户角色：司机、车位拥有者、系统管理员、计时缴费系统、导航系统。

3.3.2 用例 1-司机

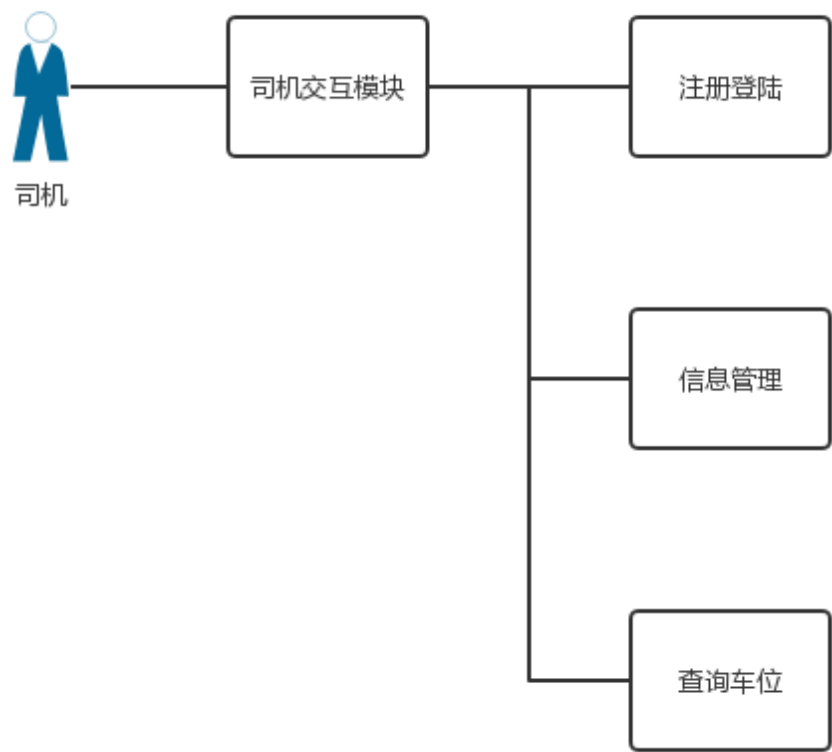


Figure 5 司机用例图

图例说明：

图形	含义
	参与者
	用例

设计论述：

- (1) 司机用户负责的模块是司机模块。
- (2) 司机模块包含的子模块为注册登陆、信息管理和查询车位

3.3.3 用例 2-车位拥有者

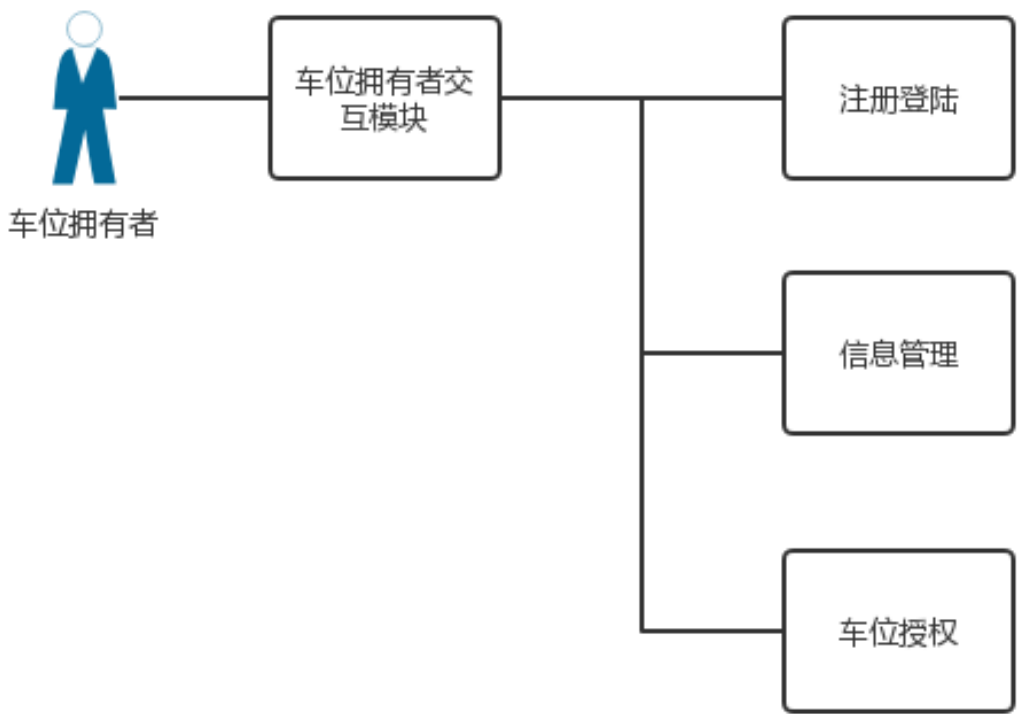


Figure 6 车位拥有者用例图

图例说明:

图形	含义
	参与者
	用例

设计论述:

- (1) 车位拥有者负责的模块是车位拥有者模块。
- (2) 车位拥有者模块包含的子模块为注册登陆、信息管理和车位授权

3.3.4 用例 3-系统管理员

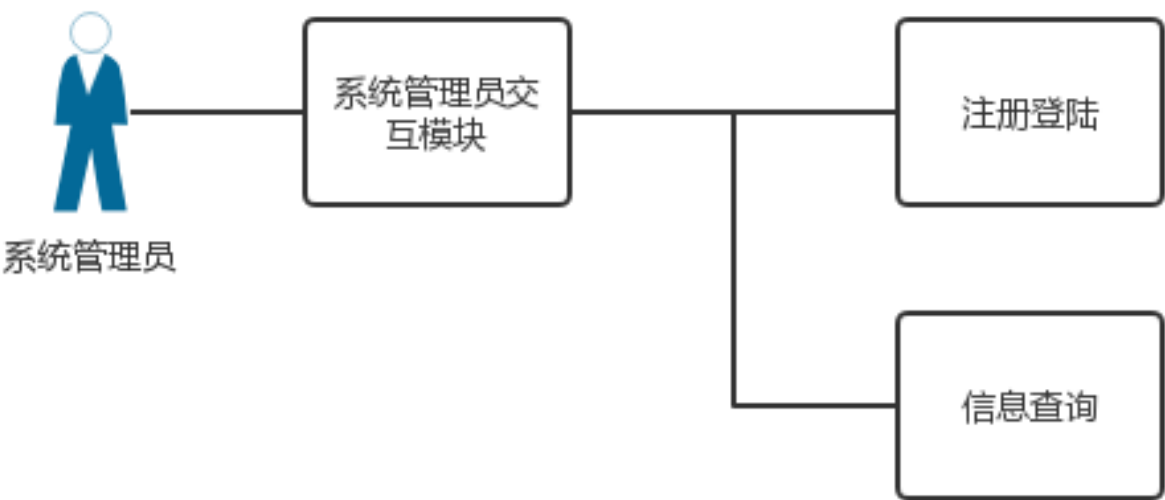


Figure 7 系统管理员用例图

图例说明:

图形	含义
	参与者
	用例

设计论述

- (1) 系统管理员负责的模块是系统管理员模块。
- (2) 系统管理员包含的子模块为注册登陆和信息查询。

3.3.5 用例 4-计时缴费

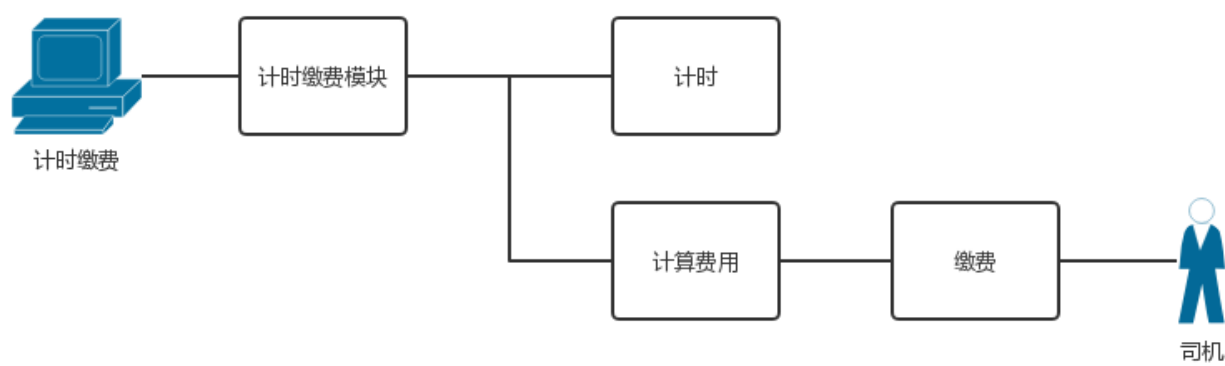


Figure 8 计时缴费图例

图例说明:

图形	含义
	参与者
	用例
 计时缴费	参与者

设计论述:

- (1) 计时缴费负责的是计时缴费模块。
- (2) 计时缴费模块包含的子模块为计时模块、计算费用模块。
- (3) 司机用户进入车位，计时器开始计时；司机用户离开车位，计时器停止计时。通过时间计算停车费用交给司机进行缴费。

3.3.6 用例 5-导航交互

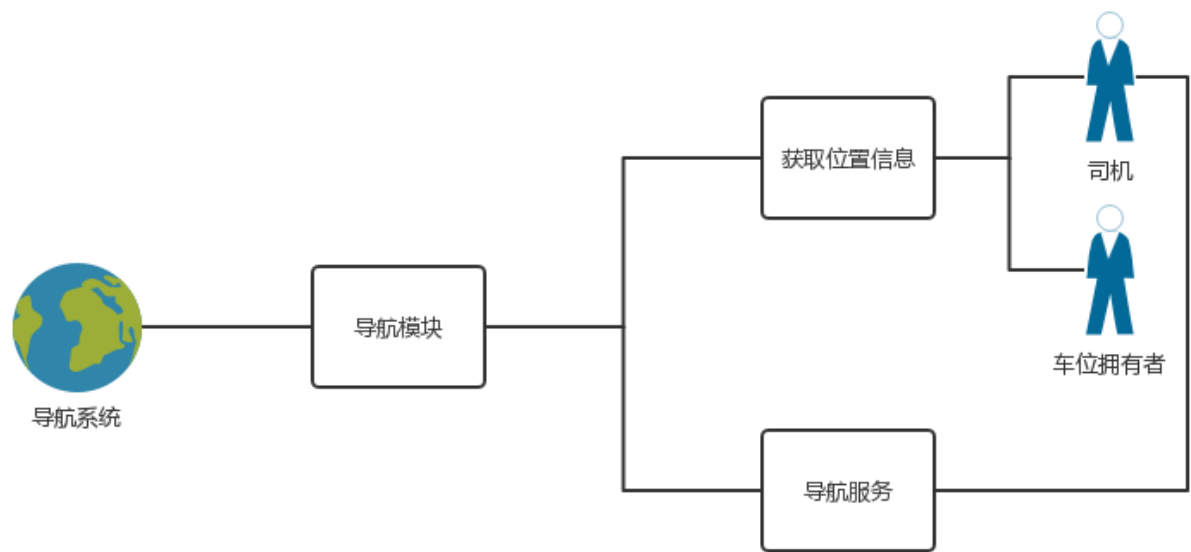


Figure 9 导航图例

图例说明:

图形	含义
	参与者
	用例
	参与者

设计论述:

- (1) 导航系统负责的是导航模块。
- (2) 导航模块包含的子模块为获取位置信息和导航服务

导航模块通过司机实时位置和车位拥有者提供的车位的位置信息获取出发地和目的地。导航系统根据出发地和目的地为司机用户提供导航服务。

3.4 类/对象

将数据及其对数据的处理封装在一起作为一个独立存在的客体或对象(Object)

3.4.1 司机类



Figure 10 司机类

该类由三部分组成:

- (1) : 类的名称(name): 司机类
- (2) : 类的属性(attribute): 司机类共有四个属性, 用户名、密码、姓名和实时位置, 这三种属性的变量类型均为 varchar 类型。
- (3) : 类的操作(operation): 司机类定义了四种对该类的数据加工和操作的函数或方法, 分别为修改密码、修改个人信息、查询车位和预约车位。

3.4.2 车位拥有者类

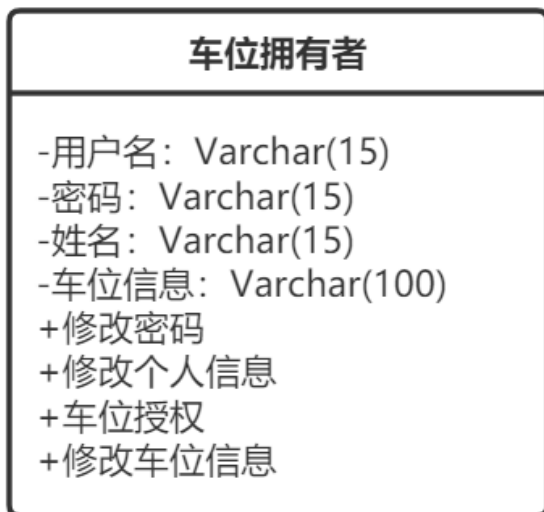


Figure 11 车位拥有者类

该类由三部分组成：

- (1)：类的名称(name)：车位拥有者类
- (2)：类的属性(attribute)：车位拥有者类共有四个属性，用户名、密码、姓名和车位信息，这四种属性的变量类型均为 varchar 类型。
- (3)：类的操作(operation)：车位拥有者类定义了四种对该类的数据加工和操作的函数或方法，分别为修改密码、修改个人信息、车位授权和修改车位信息。。

3.4.3 系统管理员类

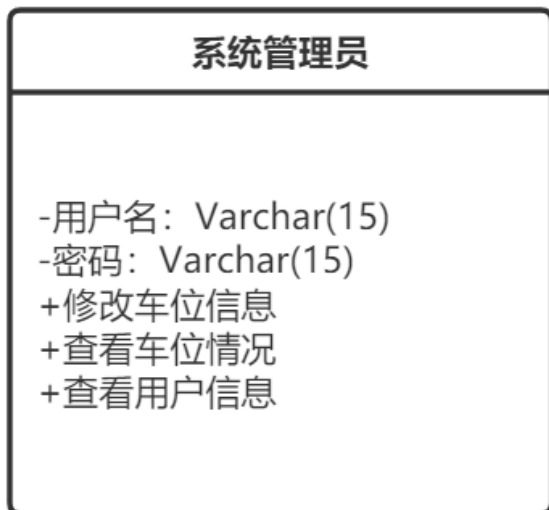


Figure 12 系统管理员类

该类由三部分组成：

- (1)：类的名称(name)：系统管理员类
- (2)：类的属性(attribute)：系统管理员者类共有 2 个属性，用户名、密码，这 2 种属性的变量类型均为 varchar 类型。
- (3)：类的操作(operation)：系统管理员类定义了三种对该类的数据加工和操作的函数或方法，分别为修改车位信息、查看车位情况、查看用户信息。

3.4.4 车位类



Figure 13 车位类

该类由三部分组成：

- (1)：类的名称(name)：车位类。
- (2)：类的属性(attribute)：车位者类共有 7 个属性，分别为车位授权情况、车位占用情况、车位位置、停车起始时间、停车终止时间、单价和费用。其中，车位授权情况和车位占用情况的变量类型为 Boolean，车位位置的变量类型为 Varchar，停车起始时间和停车终止时间的变量类型为 Time，单价和费用的变量类型为 Float。
- (3)：类的操作(operation)：车位类定义了两种对该类的数据加工和操作的函数或方法，分别为计算费用和计时。

4. 非功能性需求

在系统工程及需求工程中，非功能性需求（Non-functional requirement）是指依一些条件判断系统运作情形或其特性，而不是针对系统特定行为的需求。

非功能性需求可以分为以下的二类：质量需求和工程需求

4.1 质量需求

4.1.1 性能

性能是指在规定条件下软件产品所占用的资源数量以及所提供的功能和性能的能力。软件效率又可分解为以下两个子特性，时间特性和资源利用性。

4.1.1.1 时间特性

时间特性指在规定条件下，软件产品执行其功能时的相应和处理时间以及数据吞吐能力。

针对城市共享停车管理系统，

- (1) 该系统支持的并发用户数量为十万人。
- (2) 每个用户的平均响应时间不超过 30ms。
- (3) 单位时间内的传输数据量在 1MB-10MB 之间。
- (4) 定位系统的定位误差应在半径为 10M 的圆形以内。
- (5) 计时缴费计算停车费用的时间在 10ms 以内。
- (6) 系统每 5s 刷新一次车位信息状态。

4.1.1.2 资源利用性

资源利用性是指在规定条件下，软件产品执行其功能时，使用合适数量和类别的资源的能力。

针对城市共享停车管理系统，

- (1) 系统启动所使用的平均内存为 100MB，最大内存为 200MB；平均占用 CPU 时间为 100ms，最大占用 CPU 时间为 500ms。
- (2) 系统获取用户信息所使用的平均内存为 10MB，最大内存为 20MB；平均占用 CPU 时间为 100ms，最大占用 CPU 时间为 500ms。

- (3) 系统获取车位信息所使用的平均内存为 20MB，最大内存为 40MB；平均占用 CPU 时间为 100ms，最大占用 CPU 时间为 500ms。
- (4) 系统获取司机位置所使用的平均内存为 5MB，最大内存为 10MB；平均占用 CPU 时间为 100ms，最大占用 CPU 时间为 500ms。
- (5) 系统启动导航服务所使用的平均内存为 30MB，最大内存为 50MB；平均占用 CPU 时间为 100ms，最大占用 CPU 时间为 500ms。
- (6) 系统导航过程所使用的平均内存为 30MB，最大内存为 50MB；平均占用 CPU 时间为 100ms，最大占用 CPU 时间为 500ms。
- (7) 系统计时缴费所使用的平均内存为 10MB，最大内存为 30MB；平均占用 CPU 时间为 100ms，最大占用 CPU 时间为 500ms。

4.1.2 可靠性

可靠性是指在指定条件下使用时，软件产品维持规定的性能级别的能力。我们借用硬件系统定义的系统平均无故障时间(MTBF)表达系统的可靠性。对于城市共享停车管理系统，系统可以平均连续工作 365 天，允许停机和修复的时间仅为 1 小时。那么城市共享停车管理系统的 $MTBF = 365 * 24$ ，由于该系统不会损耗和老化，我们要求系统有以下三种特性。

- (1) 成熟性：使用该系统的用户越多，运行时间越长，系统遍历的路径应越全面。
- (2) 容错性：当用户使用系统出现错误或系统出现故障时，系统应具有维持规定性能级别的能力。
- (3) 易恢复性：在发生故障的情况下，系统应具有重建规定能力级别并恢复受直接影响的数据的能力。

4.1.3 易用性

质量属性	易用性
评价来源	最终用户
特征	系统的学习和使用
被评价对象	城市共享停车管理系统
指标	新用户学习所提供的功能
指标测量	时间
测量方法	让新测试用户使用该系统，测量新测试用户能否在经验丰富的老用户两倍时间内成功完成系统 90%的学校功能
最长学习时间	3 天
计划时间	1 天（通过测试）

最好学习情况	< 2 小时
--------	--------

4.1.4 密安性

密安性是保密性、可用性和完整性的组合。

针对城市共享停车管理系统，需要防止非授权用户存取或访问系统中的信息。比如，司机用户不能访问相互的信息，司机用户无法访问或修改车位拥有者的信息，同样车位拥有者用户无法访问或修改司机用户信息，保证用户的信息安全。同时，城市共享停车管理系统需要防止意外事故（如物理错误）等引起不希望的信息泄露。即系统需要设置防火墙确保数据传输的安全，个人用户数据信息还应进行加密处理，最大限度地保护用户隐私。

4.1.5 可维护性

可维护性是指系统可以修理和进化升级的能力。可维护性需要进行日常纠错性维护，也包括系统进化的要求。该城市共享停车管理系统需要为维护人员提供良好的日常维护功能，若日后有需要添加的功能，该系统应提供良好方便的接口供开发人员进行开发，增加用户的可维护性。

4.1.6 可移植性

良好的可移植性可以提高软件的生命周期，当条件有变化时，城市共享停车管理系统无需作很多修改就可运行。

- (1) 系统应使用标准库函数，并且把它们和 ANSI/ISO 中定义的头文件放在一起使用。
- (2) 尽可能使所写的程序适用于所有编译程序，而不仅仅适用于你现在所使用的编译程序。
- (3) 如果有不可移植的代码，应把不可移植部分代码分类出来。若无法确定是否可以移植，应写出注释。

4.2 工程需求

4.2.1 反向要求

4.2.2 设计约束

- (1) 系统开发使用 JAVA 语言。
- (2) 系统的所有数据保存在 Linux 服务器中持续稳定运行
- (3) 系统服务器应实现可扩展性和高速度，提高企业应用程序性能，包括 CRM、ERP、OLTP 和内存数据库。降低许可成本，从而加快应用程序运行速度并优化计算处理能力，可以轻松适应任何工作负载的需求。

服务器配置如下：

A . 处理器：E7-4809V4*2 CPU 频率 2.1GHz

B . 内存: DDR4-RECC 16G*2 可拓展至 3T

C . 硬盘: SAS 1.8T * 2

D . 电源: 功率 1100W

(4) 为保证系统数据安全, 磁盘应冗余备份。

(5) 系统最终向用户的呈现形式为手机 APP, 所以应支持市面上大部分手机的使用

4.2.3 逻辑数据库需求

(1) 系统推荐使用 MySQL。MySQL 是一种关系数据库管理系统, 关系数据库将数据保存在不同的表中, 而不是将所有数据放在一个大仓库内, 这样就增加了速度并提高了灵活性。

(2) 数据库的字段定义应具有一定的灵活性, 保证一定的可修改性。

(3) 数据库表的设计应保证一致性、完整性, 避免出现数据冗余, 出现数据不一致现象应进行及时的调整。

数据库 ER 图如下

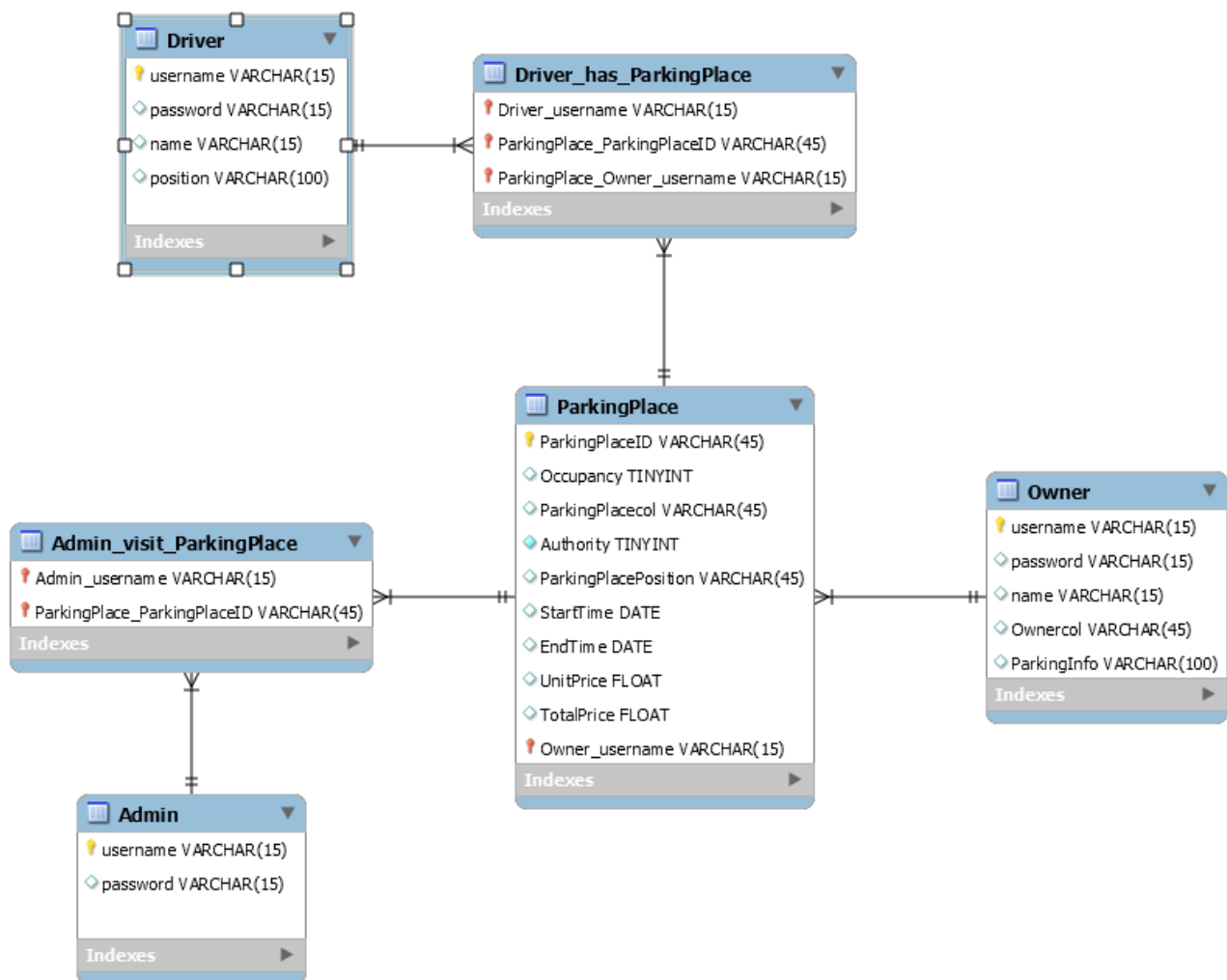


Figure 14 城市共享停车管理系统数据库 ER 图

5. 需求变更管理

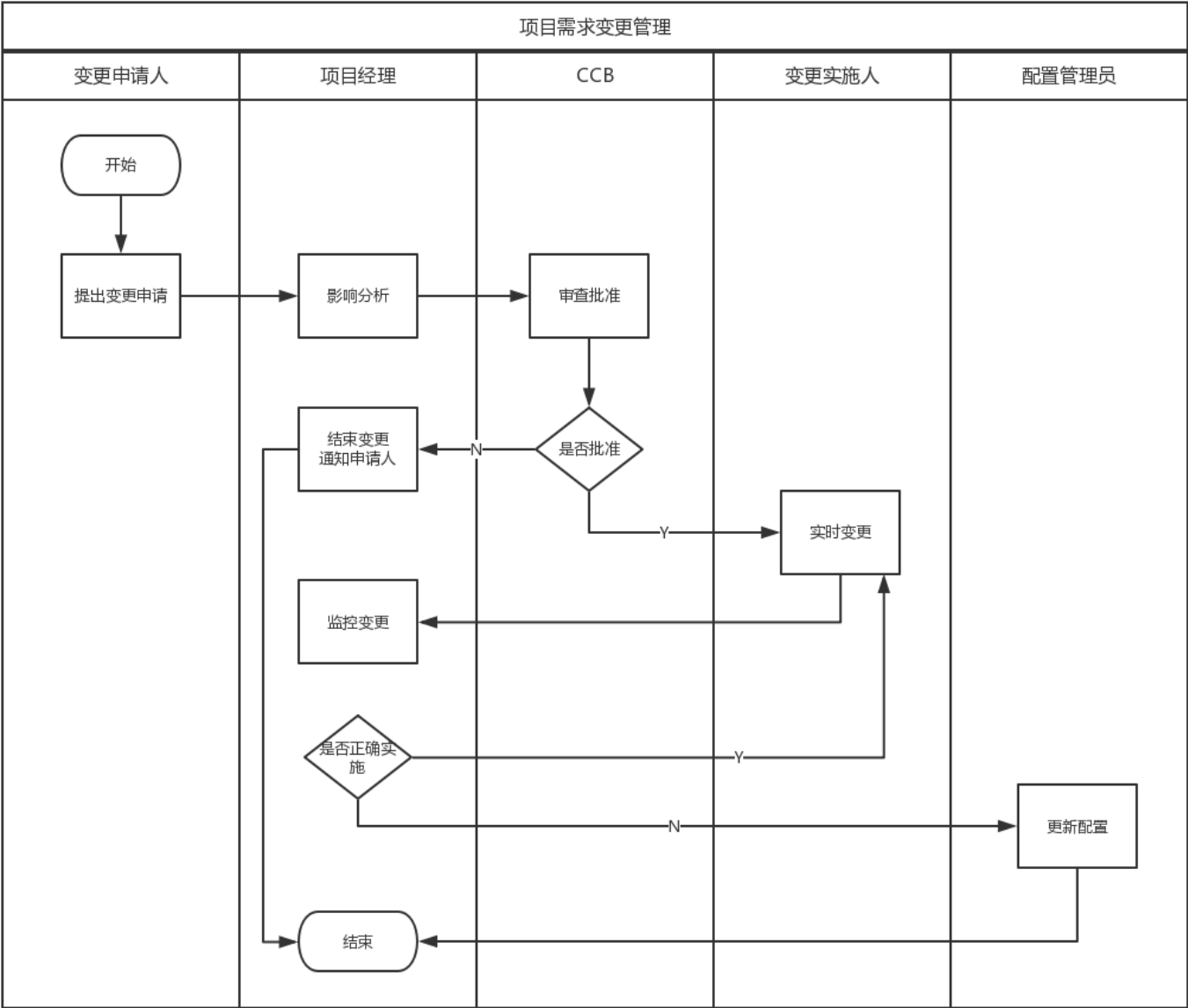


Figure 15 需求变更管理泳道图

主要设计思想如下：

- (1) 变更申请人应提出变更申请，提交变更申请书。
 - (2) 项目经理根据变更申请书影响分析。
 - (3) CCB 进行审查批准。
 - (4) 若批准成功，变更实施人实施变更，并由项目经理监控变更。
 - (5) 若变更错误，应有配置管理员更新配置。
 - (6) 若不予以批准，项目经理应通知申请人，结束变更申请。
- 通过该需求变更管理，相关人员可以监督、追踪和控制需求的变更，从而避免需求变更所带来的风险。

A. 附录

需求文档质量评价报告

- 1、无歧义
一个 SRS 是无歧义的，当且仅当 SRS 每个需求条款只具有唯一的解释。在需求评审后，该文档的歧义性为 $Q1 = Nu/Nt = 9/11$ 。
- 2、完整
该 SRS 是完整的，包含了所有可实现的情境，以及对其输入数据的相应，所有页都有编号，所有图也有标号，所有术语被定义，提供了所有的引用材料。完整性的计算为 $Q2 = Na/Nt = 10/11$ 。
- 3、准确
该 SRS 的每个需求都表达了系统的期望，对准确度的度量可以表达为 $Q3 = Nc/Nt = 10/11$ 。
- 4、可理解
该 SRS 经最少的解释，各种类型的读者都能够容易的理解所有需求的含义。 $Q4 = Nm/Nt = 9/11$ 。
- 5、可验证
可验证性可以简单度量 SRS 中的需求条款可验证的百分比，但是不能反应出费用和工期情况，所以可验证性较差。
- 6、内部一致
该 SRS 内部一致，单个需求间没有矛盾，所以内部不一致性为 $Q6 = 21.54\%$ 。
- 7、外部一致
一个 SRS 是外部一致的，基本兼容，所以外部一致性 $Q7 = 89.33\%$ 。
- 8、可实现
可以正确实现 SRS，所以可实现性 $Q8 = 1$ 。
- 9、简洁
若 Size 为页数，该文档有 30 页，所以简洁性为 $Q9 = 1/(30+1)$ 。
- 10、设计独立性
设计人员对 SRS 进行评审后，设计独立性 $Q10 = 60\%$ 。
- 11、可跟踪
SRS 中的条款可以进行独立引用。 $Q11 = 1$ 。
- 12、可修改
SRS 中有目录和图标索引，所以其值为 1。
- 13、按相对重要程度表达
SRS 中的每个需求条款均表示为可选的。
- 14、按相对稳定程度表达
SRS 稳定表达，表达需求更改可能性为中。
- 15、版本表达
该 SRS 已按版本表达，读者可以很容易地判定出需求是否满足产品版本的要求。

16、无冗余

无冗余性 $Q_{16} = 11/11$ 。

17、精确

需要用数字量表达的内容时，该 SRS 基本使用数字量，并采用分级精度表达。

18、可复用

用符号代表常数，采用和形式化的模型表达需求，并建立需求库。

19、被跟踪

需求被跟踪的度量为 10/11。

20、被组织

该 SRS 按照用户类型和角色组织功能需求组织的。例如功能性需求按照司机、车位拥有者、管理员的需求写。

21、被交叉引用

该 SRS 需求建立了交叉引用关系，关系联系较为紧密。

将上述所有能量化的指标进行加权求和，评价出 SRS 的整体质量为 $Q = 83.33\%$ 。

Homework(期中考试)

项目需求

某公司期望开发一套“城市共享停车管理系统”，目的是解决停车难，车位空忙不均等情况，推动单位大院、居民区等开放空车位。基本需求大致如下：

- 1) 停车管理者可以实时收集：单位（居民小区、大学校园、机关大院）、封闭的公共停车场、马路便道停车位等的空位占用信息
- 2) 司机可以实时查询目的地附件的车位空置情况；
- 3) 司机可与预定空车位置（提前量不大于 30 分钟），得到确认后，接入导航系统(例如高德)，快速引导车辆停放。收费从预定确认开始算起，到车辆离开。

作业要求 1:

- 1)分析该项目的需求
- 2) 编写出需求分析文档
- 3) 自己评判需求文档的质量(用 8.5 节的标准)，写出质量评价报告

要求 2:

格式参见：需求文档模板.doc

可以把模板翻译为用中文后，用中文写。

建议模仿 9.2 节的分析方法，

加上 9.1 节的实体关系和属性分析

加上第 9 章其他节的对象建模。

注意：分析非功能要求时，要复习第 4 章的质量和第 5 章的可信赖性要求，然后，用书上 9.8 节（PPT9.9 节）的分析方法，讨论可信赖性的信息安全(security)，以及可用性(availability)。

本次作业，用 Words 提交电子版。

参考实例讲解

2015 秋

城市共享汽车管理系统

2016 秋

2017 秋

2016 秋-首师大