

城市共享停车管理系统

软件需求说明

2.0

2018/12/13

陈丽伟

需求分析工程师

软件工程导论

Fall 2018

修订历史

日期	描述	作者	备注
2018/12/11	版本 1.0	陈丽伟	完成需求分析文档
2018/12/12	版本 2.0	陈丽伟	检查文档

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

目录

1. 引言.....	5
1.1 编写目的.....	5
1.2 范围.....	6
1.3 术语定义.....	6
1.4 参考文献.....	6
1.5 文档概述.....	6
2. 基本概述.....	7
2.1 项目概述.....	7
2.2 项目功能.....	8
2.3 用户特征.....	9
2.4 基本约束.....	9
2.5 假定和依赖.....	10
3. 功能性需求.....	10
3.1 周境分析.....	10
3.1.1 系统周境图.....	10
3.1.2 第一层数据流图.....	11
3.1.3 第二层数据流图.....	13
3.2 功能性需求.....	14
3.2.1 功能结构图.....	14
3.2.2 停车管理员模块.....	15
3.2.3 系统管理员模块.....	17
3.3.4 司机模块.....	18
3.3.5 归档记录模块.....	20
3.3 用例分析.....	21
3.3.1 用户角色分析.....	21
3.3.2 用例图.....	21
3.4 类/对象图.....	22
3.4.1 停车管理员类.....	22
3.4.2 司机类.....	23
3.4.3 系统管理员类.....	23
3.4.4 车位信息类.....	24
3.4.5 订单信息类.....	24
4. 非功能性需求.....	25
4.1 质量需求.....	25
4.1.1 性能.....	25
4.1.2 可靠性.....	25
4.1.3 可使用性.....	25
4.1.4 密安性.....	26
4.1.5 可维护性.....	26
4.1.6 可移植性.....	26
4.2 工程需求.....	26
4.2.1 反向需求.....	26

- 4.2.2 设计约束..... 26
 - 4.2.3 逻辑数据库要求..... 27
- 4.3 其他需求.....27
 - 4.3.1 界面需求..... 27
 - 4.3.2 数据容量的需求..... 27
 - 4.3.3 良好的人机交互能力..... 27
- 5、需求变更管理.....27
 - A.附录..... 29

1. 引言

1.1 编写目的

此需求规格说明书对“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、设计说明出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要，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。本文档的编写遵循 IEEE 需求文档的规范(ANSI/IEEE Std. 830-1984)。

本文档面向的读者群体为：

预期读者	职责
项目经理	依据此文档大体了解整个项目，计划采购对项目的工期、成本等进行评估，以便于合理地安排和管理项目的进度。
软件设计人员	对需求进行分析，并设计出系统，包括数据库的设计。
软件开发人员	基于此文档理解产品所应具有的功能，进行详细设计和编码，进行相应功能的开发。
软件测试人员	基于此文档的描述对产品进行测试，确保最终产出的产品的功能和本需求文档中的描述相符。评价部件和代码质量。
用户	了解预期产品的功能和性能，并与分析人员一起对整个需求进行讨论和协商。

(表 1-1)

1.2 范围

(1) 该软件系统的名字为“城市共享停车管理系统”。

(2) 本系统实现的功能为：

- a. 用户账号管理：注册、登录账号，编辑账号信息。
- b. 车位管理：实现单位（居民小区、大学校园、机关大院）、封闭的公共停车场、马路便道等车位的上传、编辑。
- c. 停车：从预定车位到驶离停车位的一系列操作。
- d. 外接导航系统，快速引导车辆停放。
- e. 外接支付系统，使用户支付停车费用

(3) 本系统代替传统的方法可以：

- a. 解决停车难，车位空忙不均
- b. 促进城市智能化

1.3 术语定义

停车管理者	实时收集空位占用信息并上传至系统的人
司机	使用该系统以满足自己停车需求的人
系统管理者	管理整个系统使之正常运行并且确保用户使用过程中尽量不会出错的人
需求	用户解决问题或达到目标所需的条件或功能；系统或系统部件要满足合同、标准，规范或其它正式规定文档所需具有的条件或权能。
实体	实体是存在于现实世界中并且可以与其他物体区分开来的物体。
联系	实体之间的关系。
属性	实体或联系的特征。

(表 1-3)

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:

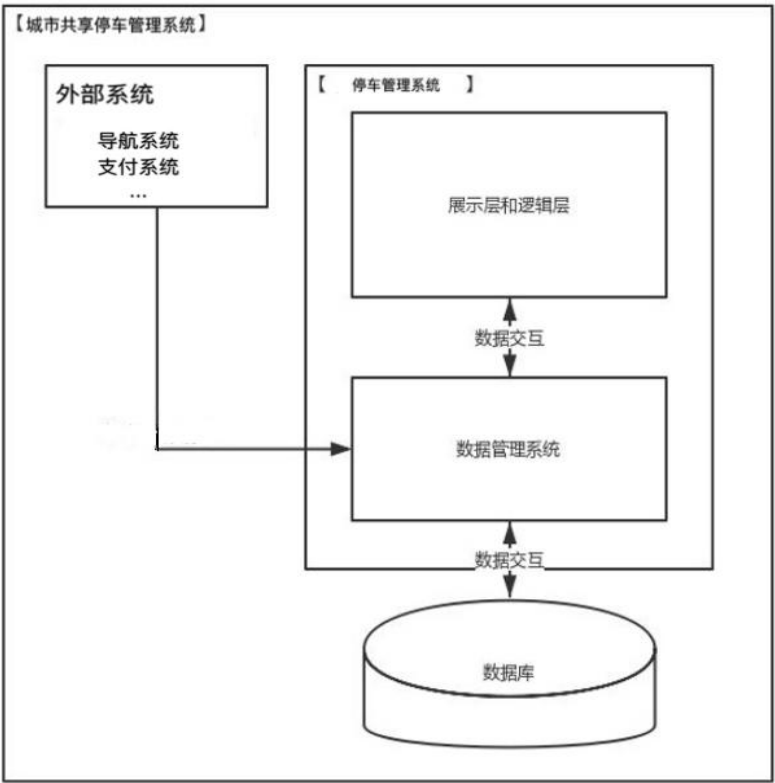
- (1) 基本概述: 主要包括项目概述、项目功能、用户特征、一般约束、假设和依赖。
- (2) 功能需求: 主要包括周境分析、功能性需求论述。
- (3) 非功能需求: 主要包括质量需求、工程需求、其他需求。

2. 基本概述

本章是对“城市共享停车管理系统”的总体说明。包括软件所要达到的目的的概述、功能的说明、运行情境的说明，以及对产品运行场景的一些必要的约束与假设。

2.1 项目概述

此“城市共享停车管理系统”旨在对城市各地点中的空车位进行收集，司机可根据空车位信息就近解决停车问题，从而解决了停车难，车位空忙不均等情况，推动单位大院、居民区等开放空车位。本系统设定了司机、停车管理员和系统管理员三个角色。停车管理者上传空车位至系统并可以编辑车位信息，司机实时查询目的地附件的车位空置情况，可预定空车位位置（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。系统管理员拥有最高权限。 此“城市共享停车管理系统”是一款 app。



(图 2-1)

2.2 项目功能

城市共享停车管理系统通过信息化技术对城市中的空车位进行管理，解决停车难，车位空忙不均等情况。

2.2.1 各角色可支持的功能有：

用户角色	功能
司机	1、登录、注册、修改密码及个人信息 2、实时查询目的地附近的车位空置情况 3、预定空车位置，预定后 30 分钟内不到取消停车资格 4、确认驶入空车位及驶出空车位 5、支付停车费用 6、查询历史停车记录
停车管理员	1、登录、注册、修改密码及个人信息 2、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，录入、修改车位的相关信息（地点、面积等） 3、查看所有车位信息 4、当收到系统管理员发的提醒有错误信息的信息时，获得修改空车位的权限，修改信息，重新提交审核
系统管理员	1、拥有最高权限 2、登录账户、修改密码 3、定期审核停车管理员上传的车位信息 4、管理司机账户，可以撤销及恢复司机的软件使用权 5、可以对停车管理员进行权限的授予撤回以及账户的增删。 6、查询所有订单信息、空车位信息、所有用户信息 7、管理数据库

（表 2-2-1）

2.2.2 系统需要实现的功能有：

- （1） 系统需要实现数据库信息的存储和提取。
- （2） 系统需要提供和导航地图、支付系统的接口，以实现快速引导车辆停放、支付停车费用。

2.3 用户特征

用户角色	用户特征
司机	1、本软件的主要使用者 2、有停车需求的人 3、有驾驶证并注册该软件完成实名制认证的用户 4、查询与自己有关的信息
停车管理员	1、注册该软件完成实名制的用户 2、对车位信息进行增、改、查等操作，提交空车位信息
系统管理员	1、拥有最高权限 2、负责整个系统的正常运行流程 3、对不同类型的用户的身份信息负责 4、有计算机专业知识，能管理数据库 5、审核信息

(表 2-3)

2.4 基本约束

在该系统的设计过程中，将存在如下约束：

2.4.1 项目基本限制：

使用本项目的有 70 万用户，2000 个停车管理员，100 个系统管理员。100 个停车位管理点。

2.4.2

基本要素	主要约束
操作系统	Andriod/IOS
项目开发语言	JAVA
项目基本运行范围	完成项目的开发与测试
项目开发时间	30 天
项目开发成本	7000 元
系统的数据、文件	(1) 数据文件、系统配置文件应当安全可靠的存储。 (2) 系统的数据需要具有足够的可靠性，才会保证系统正常运行。

(表 2-4-2)

2.5 假定和依赖

2.5.1 假定

- 1、假定乙方开发技术人员都有足够的开发相关项目的经验，具有一定的资质
- 2、假设该系统的最大用户并发量不超过 50 万
- 3、本系统随时可用

2.5.2 依赖

用户完成注册后要进行实名制认证（身份认证+驾驶证），因此此系统依赖于身份认证数据库和驾驶信息数据库。司机要根据导航快速行驶至停车位，所以该系统还依赖于导航系统。司机要支付停车费用，所以此系统依赖于支付系统。

3. 功能性需求

3.1 周境分析

3.1.1 系统周境图

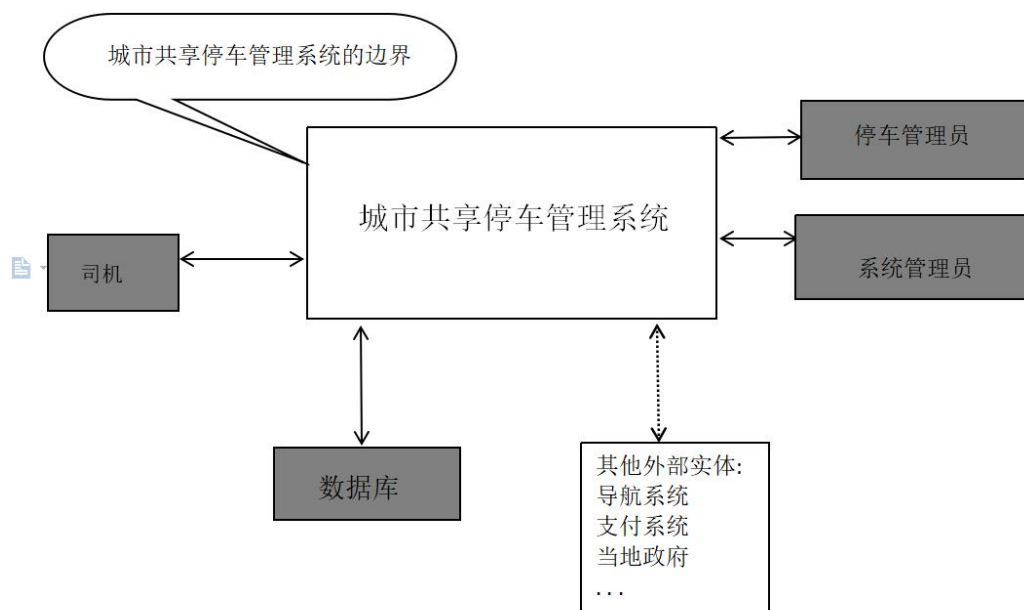
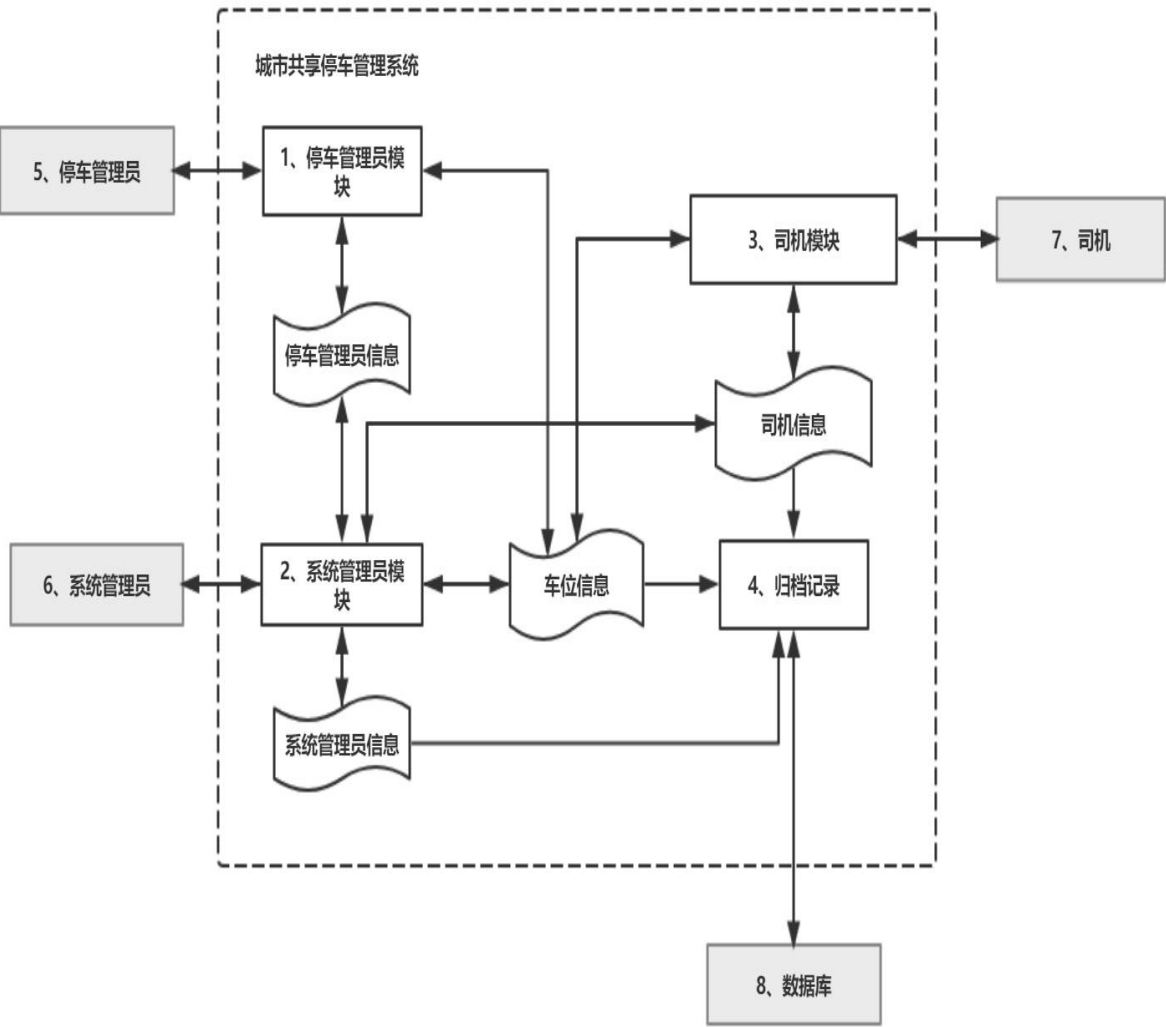


图 3-1

系统周境图的作用是区分了系统与周围环境的边界。图 3-1 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。外部系统包括了五个实体：系统管理员、停车管理员、司机、数据库以及其他外部实体。

3.1.2 第一层数据流图



(图 3-1-2)

如图 3-1-2 所示，在第一层数据流中：

1、城市共享停车管理系统的外部实体为：

停车管理员、系统管理员、数据库、司机

2、其内部的功能被细化且功能流程初步体现：

(1) 4 个功能：

①停车管理模块

停车管理员功能模块与停车管理员实体交互实现数据的双向流动。

- a. 停车管理员功能模块通过与停车管理员信息数据模块交互实现数据的双向流动，停车管理员可以查看自己的个人信息，也可以编辑自己的个人信息。
- b. 停车管理员功能模块通过与车位信息数据模块交互实现数据的双向流动，停车管理员既可以查看所有车位信息，也可以编辑（上传更新）车位信息。

② 系统管理员模块

系统管理员功能模块与系统管理员实体交互实现数据的双向流动。

- a. 系统管理员功能模块通过与系统管理员信息数据模块交互实现数据的双向流动，系统管理员可以查看自己的个人信息，也可以编辑自己的个人信息。
- b. 系统管理员功能模块通过与车位信息数据模块交互实现数据的双向流动，系统管理员可以查看所有车位信息，也可以对不合理的车位进行增删改。
- c. 系统管理员功能模块通过与停车管理员信息数据模块交互实现数据的双向流动，系统管理员可以查看所有停车管理员的个人信息，也可以拥有最高权限对停车管理员进行操作。
- d. 系统管理员功能模块通过与司机信息数据模块交互实现数据的双向流动，系统管理员可以查看所有司机的个人信息，也可以拥有最高权限对司机账户进行操作。

③ 司机模块

司机功能模块与司机实体交互实现数据的双向流动。

- a. 司机功能模块通过与司机信息数据模块交互实现数据的双向流动，司机可以查看自己的个人信息，也可以编辑自己的个人信息。
- b. 司机功能模块通过车位信息数据模块交互实现数据的双向流动，司机可以查看附近的车位，在预定车位后驶入驶出车位会对车位信息（车位状态）进行改变。

④ 归档记录

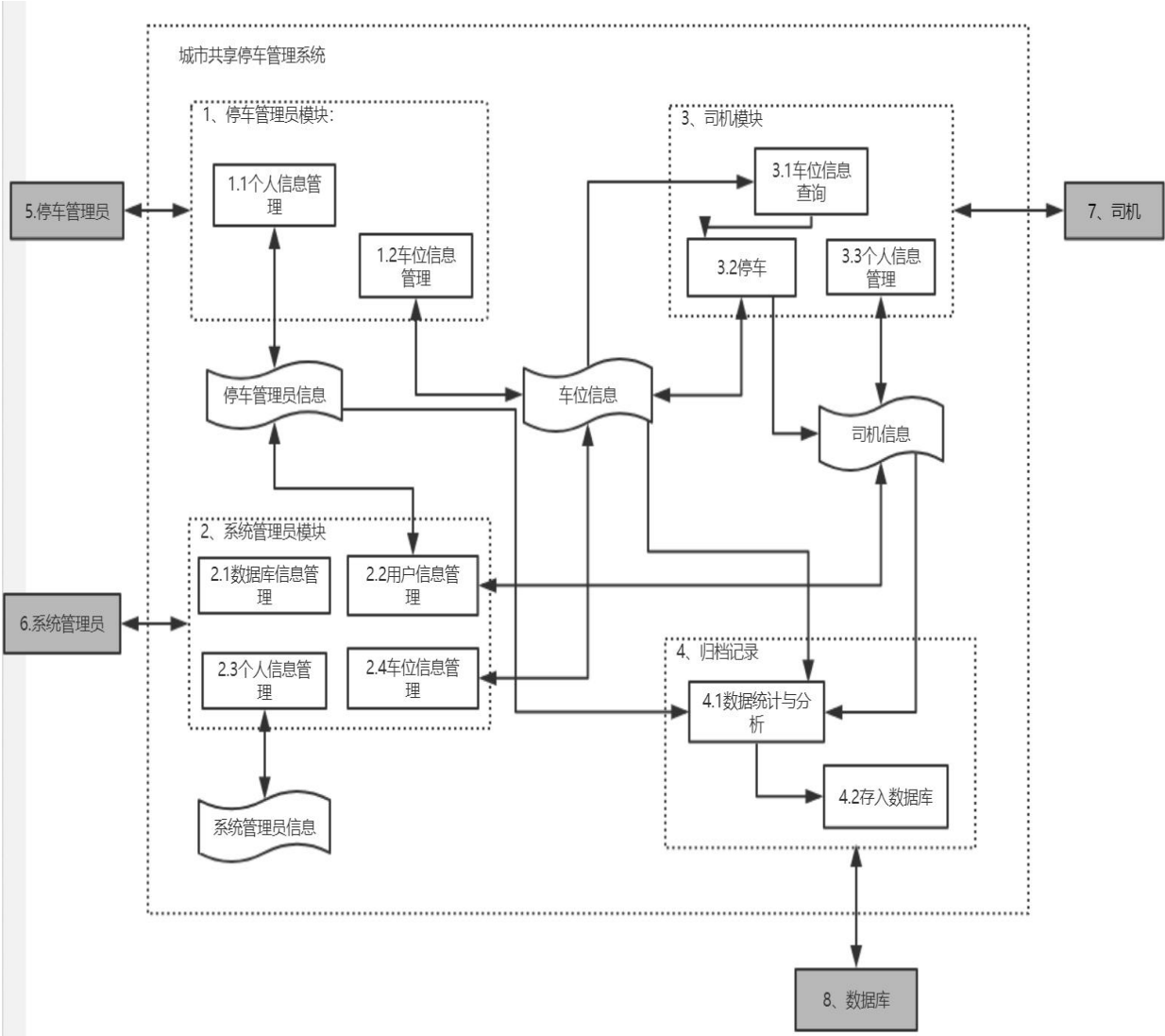
归档记录与数据库交互实现数据的双向流动，实现数据的存放与提取。

车位信息、系统管理员信息、司机信息、停车管理员信息通过与归档记录进行交互实现数据的单向流动，数据从这四个数据块单向流动至归档记录。

（2）3 个功能处理中的数据：

- ① 车位信息：包括了该车位的 ID 编号、地点、使用情况、收费标准、上传及管理人员等。
- ② 系统管理员信息：包括了系统管理员个人信息资料、处理事务列表。
- ③ 司机信息：包括了司机的个人信息资料、司机的动作（预定、使用、驶出空车位、停车费用的资料）、历史订单资料。
- ④ 停车管理员信息：包括了停车管理员个人信息资料。

3.1.3 第二层数据流图



(图 3-1-3)

第二层数据流图对系统的功能进一步细化，定义了一些处理逻辑。方便描述数据的流动方向，以及系统的主要功能。功能被细化为：

1、停车管理员模块

1.1 个人信息管理 1.2 车位信息管理

2、系统管理员

2.1 数据库信息管理 2.2 用户信息管理 2.3 个人信息管理 2.4 车位信息管理

3、司机

3.1 车位信息查询 3.2 停车 3.3 个人信息管理

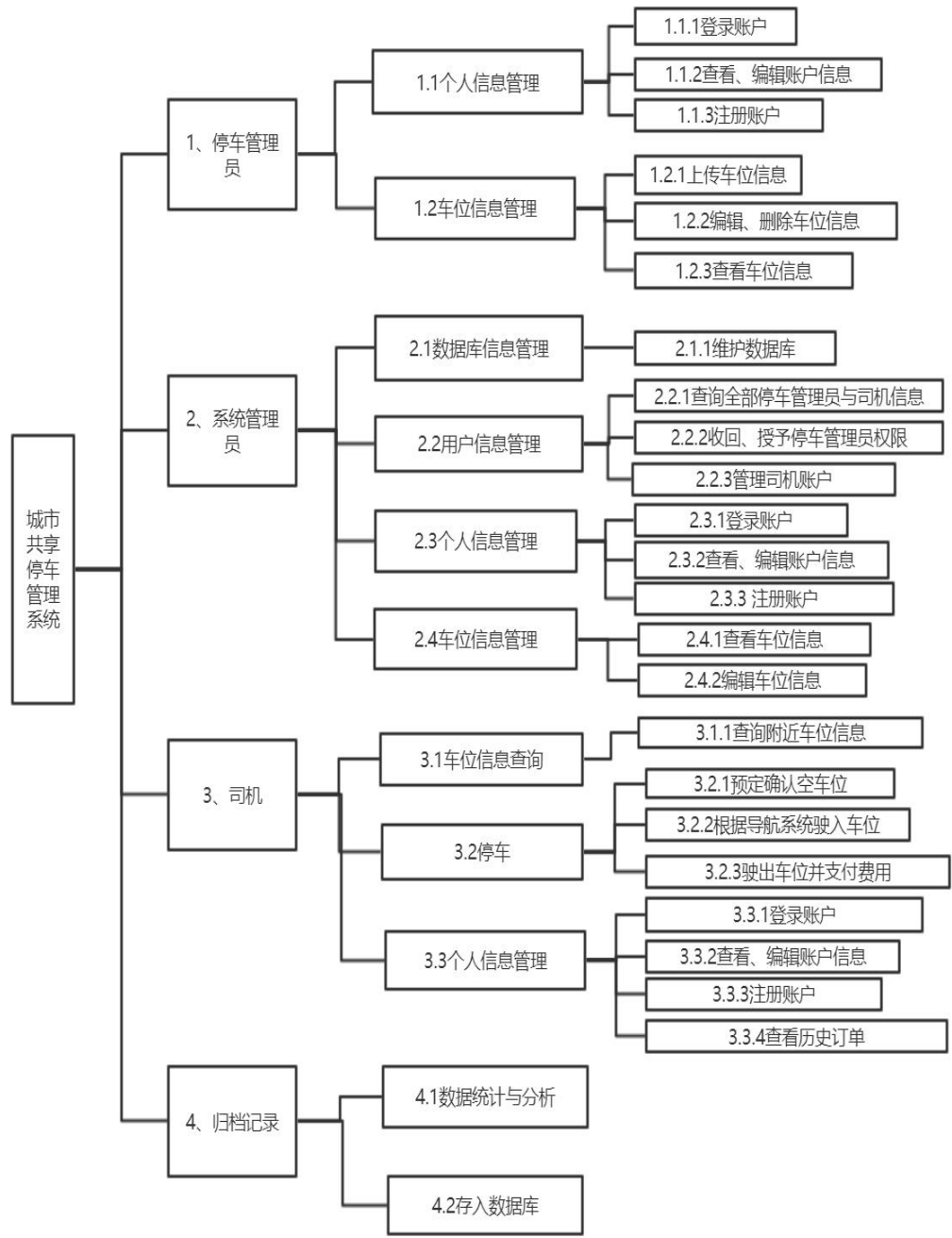
4、归档记录

4.1 数据统计与分析 4.2 存入数据库

3.2 功能性需求

第一层以及第二层数据流图已经成功地将系统的功能进行了分析，对上述功能进行补充与整理，得到了如图 3-2-1 所示的功能结构图。将此功能结构图与数据流图结合起来看，能对本系统的功能性需求有直观且清晰的认识。

3.2.1 功能结构图



(图 3-2-1)

3.2.2 停车管理员模块

3.2.2.1 登录账户

3.2.2.1.1 介绍

通过每个用户唯一的账号（手机号或者邮箱号）和密码登录系统。

3.2.2.1.2 输入

在登录页面，输入账号、密码和验证码。

3.2.2.1.3 过程

检查验证码，若验证码错误则提示验证码错误；如果验证码正确则检查账号是否存在。若账号不存在则提示该账号不存在；若存在则进行账号和密码匹配。若匹配成功则进入相应用户的用户界面，失败则提示密码错误。

3.2.2.1.4 输出

登录成功提示框。

3.2.2.1.5 错误处理

弹出相应的错误提示框，错误包括，验证码错误、账号不存在，和密码错误。

3.2.2.2 查看、编辑账户

3.2.2.2.1 介绍

登录后点击个人页面编辑个人信息，包括修改密码、修改绑定手机、邮箱，修改头像、生日等个性化信息。

3.2.2.2.2 输入

输入要修改的信息，当修改密码、修改绑定手机、邮箱时，要输入密码和验证码。

3.2.2.2.3 过程

当用户点击提交后，检查输入的信息，如果输入信息符合要求，则显示修改成功。当修改密码、修改绑定手机、邮箱时，要求用户输入原密码，密码匹配时，才能进行下一步操作。

3.2.2.2.4 输出

输出个人信息。编辑成功提示框。

3.2.2.2.5 错误处理

弹出相应的错误提示框，错误包括，修改个人信息失败（格式错误）、验证码错误、和密码错误。

3.2.2.3 注册账户功能

3.2.2.3.1 介绍

通过手机号、授权码、密码、验证码注册账户。注册要求账户实名制。

3.2.2.3.2 输入

停车管理员选择以停车管理员身份注册，输入授权码、手机号、验证码、密码、确认密码、个人身份证号、姓名进行注册。

3.2.2.3.3 过程

当用户点击提交后，检查输入的信息，通过外部接口与当地公安系统交互，验证信息，如果输入信息符合要求，则显示注册成功。当信息有误时，提示哪条信息有误，用户重新输入后重复以上过程。

3.2.2.3.4 输出

注册成功、失败提示框。

3.2.2.3.5 错误处理

弹出相应的错误提示框，错误包括：

确认密码与密码不符、授权码不存在、身份证号、手机号不存在、证件号与姓名不符、验证码错误。

3.2.2.4 上传车位信息

3.2.2.4.1 介绍

停车管理员上传单位（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。

3.2.2.4.2 输入

停车管理员输入车位有关信息（车位编号、车位地点、车位类型、车位收费标准等）。

3.2.2.4.3 过程

停车管理员上传车位信息至系统，系统自动初步审车位信息无误（如根据地图判断地点合理正确）后，车位信息将显示在系统上。

3.2.2.4.4 输出

上传成功提示框，上传的车位信息。

3.2.2.4.5 错误处理

弹出相应的错误提示框，提示输入信息有误，重新输入。

3.2.2.5 编辑、删除车位信息

3.2.2.5.1 介绍

停车管理员可编辑、删除车位信息

3.2.2.5.2 输入

停车管理员编辑车位，输入车位相关信息；删除车位，输入车位编号、删除理由。

3.2.2.5.3 过程

停车管理员点击编辑车位，系统弹出可修改车位信息页面，停车管理员编辑完成后确认，系统自动初步审核,审核后新的车位信息显示在系统上。停车管理员点击删除车位，输入相关信息，提交后车位从系统中被删除。

3.2.2.5.4 输出

编辑删除成功提示框，车位信息

3.2.2.5.5 错误处理

弹出相应的错误提示框，提示输入信息有误，重新输入。

3.2.2.5 查看车位信息

3.2.2.5.1 介绍

停车管理员可查看所有停车位具体信息（车位基本信息、车位当前使用情况等）

3.2.2.5.2 输入

查看的请求，可通过输入车位编号等检索查找。

3.2.2.5.3 过程

对于查看请求，查找对应的车位信息。

3.2.2.5.4 输出

车位信息。

3.2.2.5.5 错误处理

当前系统忙，暂时未查询到需要返回相应信息，提示稍后再试。

3.2.3 系统管理员模块

3.2.3.1 维护数据库

系统管理员日常维护数据库，当数据库出现错误时，能够及时处理恢复。

3.2.3.2 查询全部停车管理员及司机信息

3.2.3.2.1 介绍

系统管理员点击查询信息按钮可以查询全部停车管理员及司机信息。

3.2.3.2.2 输入

查看的请求，可通过输入用户信息等检索查找。

3.2.3.2.3 过程

对于查看请求，查找对应的用户信息。

3.2.3.2.4 输出

用户信息

3.2.3.2.5 错误处理

当前系统忙，暂时未查询到需要返回相应信息，提示稍后再试。

3.2.3.3 收回、授予停车管理员权限

3.2.3.3.1 介绍

当系统管理员发现停车管理员操作违规时，要收回停车管理员权限。系统管理员还可以授予停车管理员权限。

3.2.3.3.2 输入&过程

(1) 当系统管理员发现停车管理员重大违规操作时，系统管理员在取消授权页面输入停车管理员授权码，进行收回停车管理员权限。

(2) 当需要有停车管理员注册时，系统管理员向系统中输入授权码，并将授权码分发给停车管理员，使停车管理员后续注册时匹配授权码。

(3) 当系统管理员发现车位信息有误时，发送消息提醒停车管理员，使其尽快修改信息。

3.2.3.3.3 错误处理

未能正确授予权限，提醒系统管理员授予失败，重新操作。

3.2.3.4 管理司机账户

3.2.3.4.1 介绍

当系统管理员发现司机违规操作或故意不支付停车费时，有权查封司机账户。查封后也可解冻司机账户。没有被解冻的账户无法进行停车操作。

3.2.3.4.2 输入&过程

系统管理员输入司机账号，点击拉入黑名单，进行查封账户。系统管理员输入司机账号，进行账号解冻。

3.2.3.5 登录账户

同功能 3.2.2.1

3.2.3.6 查看、编辑账户信息

同功能 3.2.2.1

3.2.3.4 注册账户

3.2.3.4.1 介绍

通过手机号、授权码、密码、验证码注册账户。注册要求账户实名制。

3.2.3.4.2 输入

系统管理员选择以系统管理员身份注册，输入授权码、手机号、验证码、密码、确认密码、个人身份证号、姓名进行注册。

3.2.3.4.3 过程

当用户点击提交后，检查输入的信息，通过外部接口与当地公安系统交互，验证信息，如果输入信息符合要求，则显示注册成功。当信息有误时，提示哪条信息有误，用户重新输入后重复以上过程。

3.2.3.4.4 输出

注册成功、失败提示框。

3.2.3.4.5 错误处理

弹出相应的错误提示框，错误包括：

确认密码与密码不符、授权码不存在、身份证号、手机号不存在、证件号与姓名不符、验证码错误。

3.2.3.5 查看车位信息

3.2.3.5.1 介绍

系统管理员可查看所有停车位具体信息（车位基本信息、车位当前使用情况等）

3.2.3.5.2 输入

查看的请求，可通过输入车位编号等检索查找。

3.2.3.5.3 过程

对于查看请求，查找对应的车位信息。

3.2.3.5.4 输出

车位信息。

3.2.3.5.5 错误处理

当前系统忙，暂时未查询到需要返回相应信息，提示稍后再试。

3.2.3.6 编辑车位信息

3.2.3.6.1 介绍

系统管理员可编辑所有停车位具体信息。

3.2.3.6.2 输入

编辑的车位信息。

3.2.3.6.3 过程

系统管理员编辑车位信息，编辑完成后提交更新信息。

3.2.3.6.4 输出

车位信息。

3.2.3.6.5 错误处理

编辑失败，输入信息不符合要求。

3.2.4 司机模块

3.2.4.1 查询附近车位信息

3.2.4.1.1 介绍

司机可查询自己附近的空车位信息以便预定停车。

3.2.4.1.2 输入

手动输入自己的位置，也可自动定位，查询附近车位信息。

3.2.4.1.3 过程

司机输入自己的位置后，系统接收到司机位置，检索数据库，找出司机附近的车位信息（筛选空车位），反馈给司机。附近无空车位时（默认2公里内），询问司机是否查询更远距离车位，若同意，继续进行上述操作，否则退出查询界面。

3.2.4.1.4 输出

输出司机附近的空车位信息。输出无空车位提示框。

3.2.4.1.5 错误处理

当前系统忙，暂时未查询到需要返回相应信息，提示稍后再试。

3.2.4.2 预定确认空车位

3.2.4.2.1 介绍

司机查询到附近空车位信息后，可预定空车位，从预定开始计时 30 分钟后若没有确认驶入车位，则预定失败，需重新预定。

3.2.4.2.2 输入

输入要预定的车位，确认预定。

3.2.4.2.3 过程

司机预定车位后，生成订单信息，系统将此车位信息变为占有，其他司机无法再看到此车位为空，同时开始计时、计费。若计时超过 30 分钟，系统取消订单，告诉司机订单超时，并要求司机支付费用。

3.2.4.2.4 输出

提示司机预定成功、订单生成，订单页面有计时系统。

3.2.4.2.5 错误处理

当前系统忙，请稍后重试。

3.2.4.3 根据导航系统驶入车位

此功能需要提供外部接口与外部系统---导航系统交互，当司机预定车位生成订单后，接入导航系统，直至司机确认驶入车位，退出导航系统。

3.2.4.4 驶出车位并支付费用

3.2.4.4.1 介绍

司机确认驶出车位，支付费用。

3.2.4.4.2 输入

司机确认驶出车位，输入支付密码支付费用。

3.2.4.4.3 过程

司机确认驶出车位，系统计算费用，与支付系统交互，接入支付系统，用户输入支付系统密码后支付费用，系统确认无误后结束订单。系统将此车位状态设置为空车位。

3.2.4.4.4 输出

支付成功，订单完成界面。将完整订单信息存入数据库。

3.2.4.4.5 错误处理

接入支付系统失败，支付系统密码错误，重新输入。

3.2.4.5 登录账户

同功能 3.2.2.1

3.2.4.6 查看、编辑个人信息

同功能 3.2.2.2

3.2.4.7 注册账户

3.2.2.4.7.1 介绍

通过手机号、授权码、密码、验证码注册账户。注册要求账户实名制。

3.2.2.4.7.2 输入

司机选择以司机身份注册，输入手机号、验证码、密码、确认密码、个人身份证号、机动车驾驶证号进行注册。

3.2.2.4.7.3 过程

当用户点击提交后，检查输入的信息，通过外部接口与当地公安系统交互，验证信息，如果输入信息符合要求，则显示注册成功。当信息有误时，提示哪条信息有误，用户重新输入后重复以上过程。

3.2.2.4.7.4 输出

注册成功、失败提示框。

3.2.2.4.7.5 错误处理

弹出相应的错误提示框，错误包括：

确认密码与密码不符、机动车驾驶证号、身份证号、手机号不存在、证件号与姓名不符、验证码错误。

3.2.4.8 查看历史订单

3.2.4.8.1 介绍

司机可查看自己的所有历史订单。

3.2.4.8.2 输入

查看的请求

3.2.4.8.3 过程

对于查看请求，输出订单信息。

3.2.4.8.4 输出

订单信息。

3.2.4.8.5 错误处理

当前系统忙，暂时未查询到需要返回相应信息，提示稍后再试。

3.2.5 归档记录模块

此模块有两个功能，数据的统计与分析实现数据的整合归纳，存入数据库实现数据存入数据库。

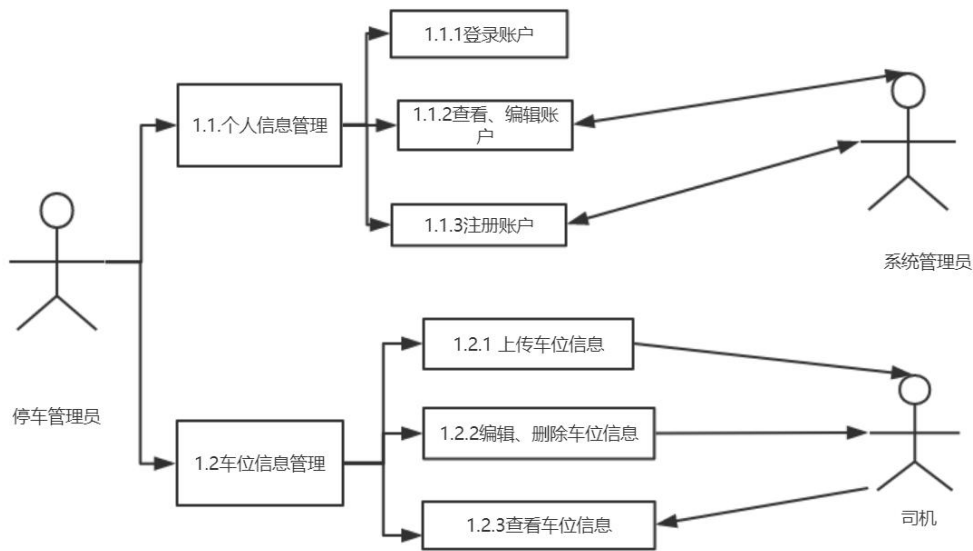
3.3 用例分析

3.3.1 用户角色分析

本系统共有三种用户角色停车管理员、司机、系统管理员。（相应分析参考 2.2.1 和 2.3）

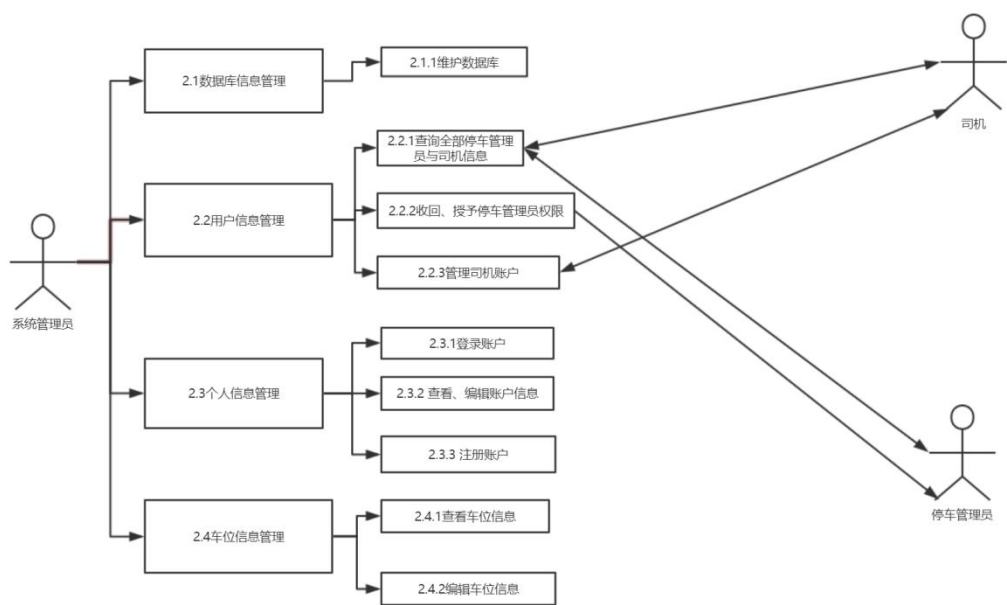
3.3.2 用例图

3.3.2.1 停车管理员



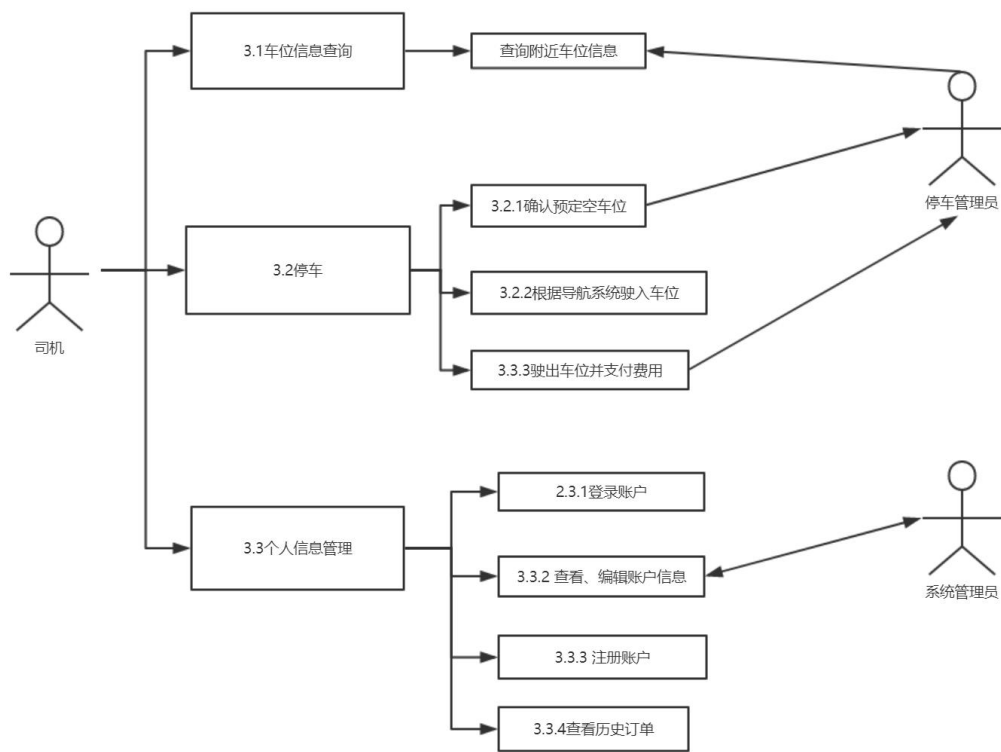
(图 3-3-1)

3.3.2.2 系统管理员



(图 3-3-2)

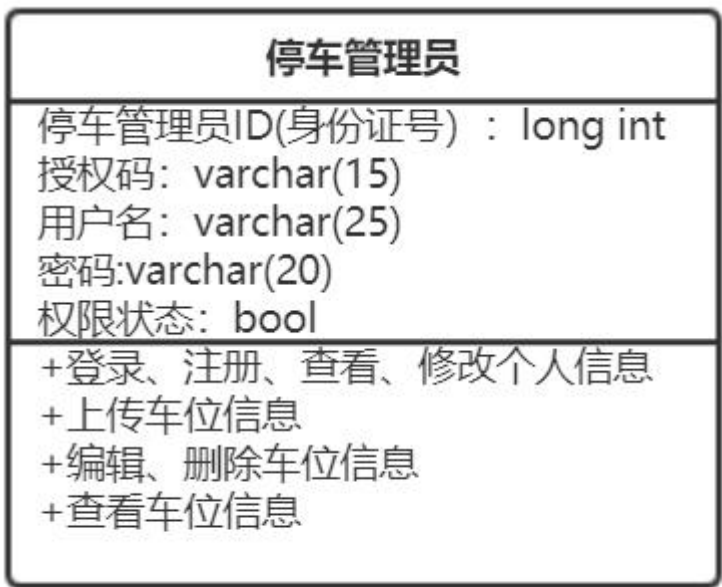
3.3.2.3 司机



(图 3-3-3)

3.4 类/对象图

3.4.1 停车管理员类



(图 3-4-1)

3.4.2 司机类

司机
司机ID (身份证号) : long int 用户名:varchar(25) 密码:varchar(20) 机动车驾驶证号: long int 订单号: long int
+登录、注册、查看、修改个人信息 +查询附近空车位 +预定空车位 +根据导航系统驶入车位 +支付停车费用 +查询历史停车订单

(图 3-4-2)

3.4.3 系统管理员类

系统管理员
系统管理员ID(身份证号) :long int 用户名: varchar(25) 密码:varchar(20)
+登录、注册、查看、修改个人信息 +查看全部停车管理员和司机个人信息 +收回、授予停车管理员权限 +管理司机账户 +查看、编辑车位信息 +维护数据库

(图 3-4-3)

3.4.4 车位信息类



(图 3-4-4)

3.4.5 订单信息类



(图 3-4-5)

4、非功能性需求

所谓非功能性需求，是指软件产品为满足用户业务需求而必须具有且除功能需求以外的特性。非功能性需求在需求分析阶段常常被忽略或没有被足够重视。软件产品的非功能性需求包括系统的质量需求和工程需求。对于本系统，主要通过以下三个方面对本系统的非功能性需求进行描述。

4.1 质量需求

4.1.1 性能

4.1.1.1 时间性能

(1) 本城市共享停车管理系统，客户端点击相关按钮后的响应时间应不超过 3 秒。

(2) 本系统崩溃后，恢复时间不应超过 30s。

(3) 本城市共享停车管理系统应当能支持（M:300000 D:370000 O:450000）位并发用户同时进行操作（即最低支持 300000 位用户，期望正常支持 370000 位用户，在支持 450000 名用户时系统仍能正常使用）。

4.1.1.2 空间性能

(1) 本系统的数据库容量应当能够存储至少 70 万名司机，2000 名停车管理员，100 名系统管理员的信息。

(2) 本系统的数据库容量应当能够存储至少 10 万个空车位信息。

(3) 本系统应当有足够大的缓存空间，保障系统运行流畅。

4.1.2 可靠性

可靠性是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。

(1) 本系统的可靠性需求具体体现在系统应能长时间下稳定运行。

(2) 在软件出现故障或者违反其指定接口或硬件发生错误的情况下，仍具有正常运行或者虽然服务能力适当下降，但未导致系统彻底崩溃的能力级别。

(3) 当设备故障时，系统需要具备一定的恢复能力，当发生故障时，能够在 5 分钟内被检测出来，并自动再启动运行，并且可以恢复数据，数据需要有至少一个备份。

(4) 当用户在本系统内的各种输入不符合要求规范的时候，均不会引起系统的故障，并能提示用户错误操作。

4.1.3 可使用性

(1) 系统的维护时间应当尽量降低，软件结构应当清晰明了，方便后期维护。系统的平均失效间隔时间(MTTF)应不小于 72 小时，系统平均修复时间(MTTR)应不超过 1 小时。

(2) 提供针对不同用户的用户使用说明手册，即注册后的使用指南，方便用户学习使用。

(3) 系统提供的各种功能便于用户理解，操作简单，用户很容易掌握。

(4) 系统（APP 界面）应具有一定的美观性

4.1.4 密安性

- (1) 具有安全可靠的用户认证机制，防止用户通过伪造身份的手段伪造他人的身份获取到其不该知道的信息或对数据进行修改。司机每次使用软件预定空车位前都应输入一遍密码以确认是本人操作。
- (2) 要求具有可靠的权限管理机制，以保证不同角色的用户之间不能使用未被授权的功能。
- (3) 系统应该通过设置防火墙，确保数据传输的安全和数据存储的安全。

4.1.5 可维护性

软件的可维护性是指修复和进入正常工作状态的能力。

(1) 开发人员在实现此系统时必须充分了解此系统地业务流程和运行周境，精心设计各个部分的接口和实现方法，以保证维护人员能够方便容易地理解、改正、改动和改进此系统，保证其长期运行的可靠性。

(2) 在运行中，应当容易判断出系统的缺陷和失效原因。代码、设计和文档应当结构清晰，易于修改。同时，保证系统的稳定性，避免多次修改造成代码混乱，文档不清晰。

4.1.6 可移植性

- (1) 易安装性：软件在各种环境下（android、ios 等）易于安装。
- (2) 共存性：系统应当能够和其他软件共存于一个平台上，并与某些系统有良好的接口，例如支付系统、导航系统。
- (3) 易替换性：软件容易被彻底卸载，并被本软件的更高版本替换。

4.2 工程需求

4.2.1 反向需求

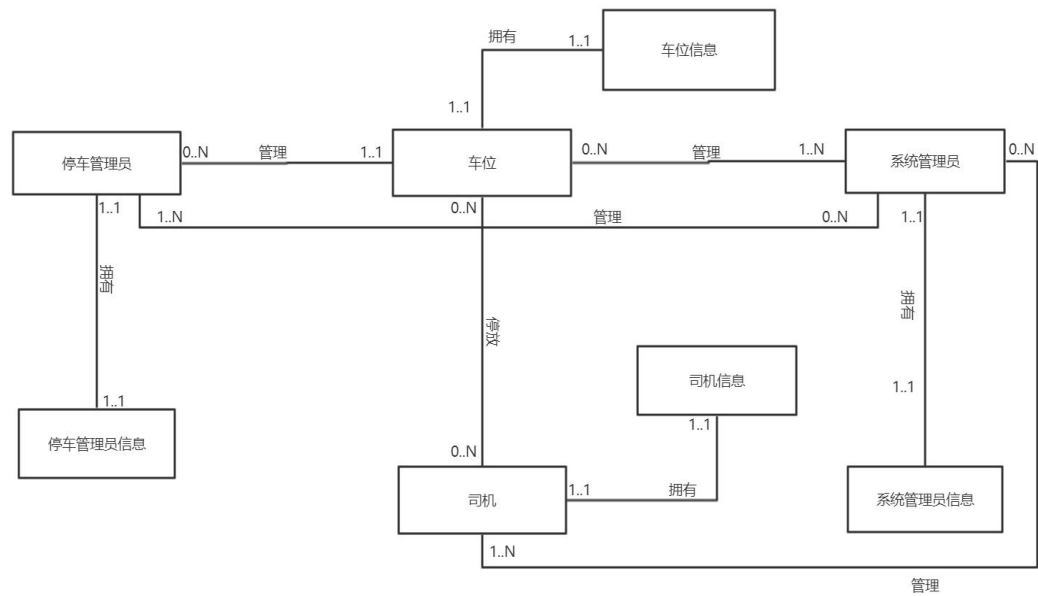
无反向需求。

4.2.2 设计约束

设计要素		主要约束
运行环境	操作系统	Andriod2.2/IOS7.0 及以上
	数据库	MySQL 14.0 及以上
	Web 服务器	WebLogic
开发环境支持	操作系统	Windows7.0 及以上
	开发工具	myeclipse
	Web 服务器	WebLogic
	CPU	3.4 GHz Intel Core i7
	内存	16GB

(表 4-2-2)

4.2.3 逻辑数据库要求



(图 4-2-3)

4.3 其他需求

4.3.1 界面需求

界面应有很好的交互体验，便于操作，作为一款 app 应该有美观简洁的界面。

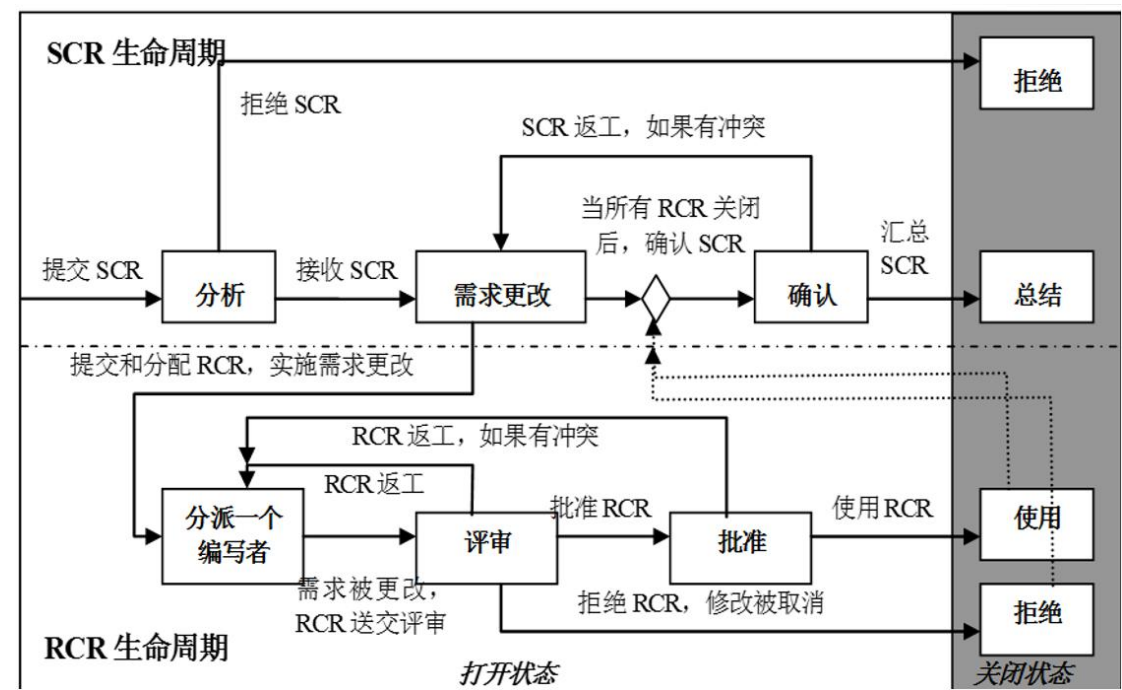
4.3.2 数据容量的需求

由于用户量较大，该系统应该能够支持大数据分析处理。

4.3.3 良好的人机交互能力

由于系统的用户较多，且操作习惯、年龄阶段、接受事物能力都各不相同，所以应要求该系统具备良好的人机交互能力。系统提供的各种功能能够便于用户理解，操作简单。

5、需求变更管理



(图五)

具体说明如下：

- 1) 分析阶段：必须有项目负责人参与分析，项目工程师、架构师提供合理建议。
- 2) 评审阶段：除了上述成员参与以外，应当有系统的使用者参与提供建议。
- 3) 批准阶段：必须由项目负责人批准。
- 4) 需求确认：需求确认后，项目开发人员应当召集起来重新理解新的需求，规划开发时间。

A. Appendices

本文档是针对城市共享停车管理系统的软件需求规格说明书的质量评价模型。

1、无歧义(Unambiguous) :

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。

(1) 本文档中每个需求条款只具有唯一的解释。

2、完整(complete):

一个 SRS 是完整的，如果：

(a) 包含了所有可实现的情境，以及对其输入数据的响应。

(b) 所有页编号、所有图表有编号、所有术语被定义，提供了所有的测量单位，标引了所有的引用材料。

(1) 本 SRS 中具有页编号、所有图表有编号、术语部分被定义、测量单位极少被提供，标明了大部分引用材料（大约三分之二）。

(2) 本 SRS 每个功能需求都写明了对于输入数据的响应。

3、准确(correct):

一个 SRS 是准确的，当且仅当每个需求都表达了系统的期望，即，每个需求都满足实际的需求。

(1) 本 SRS 95%的需求都满足实际的需求。

4、可理解(understandable):

SRS 是可理解的，如果经过最少的解释，各种类型的读者都能够容易地理解所有需求的含义的话。

(1) 本 SRS 用自然语言编写，用图表表达，容易被客户、最终用户、项目经理、软件开发人员和测试人员所理解，特别是被客户、最终用户、项目经理三类非技术人员所理解。

5、可验证(Verifiable)

一个 SRS 是可验证的，如果存在有穷的、有效合理的技术能够验证所建造的系统是否满足每个需求条款。

(1) 本 SRS 中大部分需求很容易被测试，例如，所有功能性需求，大部分非功能性需求都很容易被测试。

(2) 本 SRS 中少部分需求不容易被测试，例如：

a. 性能中的空间性能：“本系统应当有足够大的缓存空间，保障系统运行流畅。”

b. 可使用性的“（3）系统提供的各种功能便于用户理解，操作简单，用户很容易掌握。”和“（4）系统（APP 界面）应具有一定的美观性”

c. 非功能性需求中的“界面需求”和“良好的人机交互能力”

6、简洁(Concise)

一个 SRS 是简洁的，如果能尽可能简短地写出 SRS，而不影响 SRS 的质量。

本 SRS 一共有 27 页， $size=27$ ， $Q6=1/27+1=1/28$

7、可跟踪(Traceable)

- (1) 该 SRS 将段落分层次编号。
 - (2) 该 SRS 对段落分层次编号，'3.2.功能性需求'和'4.非功能需求'实现了每个段落只有一个需求，
 - (3) 该 SRS 每个需求给一个唯一的编号
 - (4) 该 SRS 每个需求用以一个如“shall（应当）”这样的情态动词。此条该 SRS 没有实现
- 所以 Q7=0

8、可修改(Modifiable)

一个 SRS 是可修改的，如果 SRS 的结构和风格使其容易地、完全地和一致地被变更。可修改性与可跟踪、可读、被跟踪、被组织、交叉引用等特征密切相关。SRS 中的目录、图表索引等也可以提高可修改性。

- (1) 本 SRS 存在目录和图表索引，Q8=1

9、按相对重要程度表达(Annotated by Relative Importance)

一个 SRS 已按重要程度表达，如果读者可以很容易地判定出那些需求对客户是最重要的，那些是次重要的，等等。这样就可以合理地分配成本和实现的次序。

对每个需求条款进行评价，并将其表为：强制（M-mandatory）要求（D-desirable）可选（O-optional）。

- (1) 本 SRS 对某些需求实现了此要求，列如 4.1.1 性能中的“本城市共享停车管理系统应当能支持（M:300000 D:370000 O:450000）位并发用户同时进行操作”。但本 SRS 并没有实现每个需求实现此要求。

10、版本表达(Annotated by Version)

一个 SRS 已按版本表达，如果读者可以很容易地判定出需求是否满足产品版本的要求。

- (1) 此 SRS 的修订历史中有版本表达。

11、精确性(Precise)

一个 SRS 是精确的，当且仅当，只要可能，都有数字量进行表达时，或采用对数字量采用分级精度表达时。

- (1) 此 SRS 的非功能性需求中有大量的运用数字量表达的语句。因此此 SRS 是精确的。

12、可复用(Reusable)

一个 SRS 是可复用的，当且仅当，其语句、段落和章节很容易地被后续的 SRS 采纳、摘录使用。

- (1) 本 SRS 采用形式化的模型表达需求。例如用例图、类图、数据流图、功能结构图，后续需求可以重用这些模型。

13、被组织(Organized)

一个 SRS 是被组织的，当且仅当其内容已按读者类型进行编排，可以让读者很轻易地定位所需信息和相关章节的逻辑关系。

（1）本 SRS 按用户类型和角色组织功能需求。因此是被组织的。
将上述 13 个指标整体考虑，可得出一个针对此 SRS 完整的质量评价体系。