

# 基于泊位共享居民小区智能停车管理系统

朱永康  
西南交通大学交通运输与物流学院 四川省成都市 611756

**摘要：**经济迅速发展，城市交通压力巨大，缓解停车需求与停车位供给矛盾，对停车场地资源合理利用。分析附近停车资源，优化行驶线路选择，改进内部停车诱导管理系统，分明使用者权限，分级管理停车系统，及时更新数据，根据车辆位置信息，停车场数据库信息等，利用计算机给出最优泊位地点，甚至准确找到停车位。提高车库资源利用率，准确记录停车时间，进而科学收取停车费用。建立有效的停车库引导系统，提升驾驶的舒适性，流畅性和安全性，方便驾驶员更快捷的停 / 取车辆，进而提高停车库利用率。

**关键词：**泊位共享；智能停车管理系统；优化；利用率

## 1 引言

我国汽车保有量大且逐年增加，停车需求缺口较大，与之对应的停车场资源极度匮乏。由于城市土地开发接近饱和，无法大量提供新的停车位。只有提升现有停车场资源利用率，才能有效缓解矛盾，近年来有不少学者开始研究共享式停车问题，即使通过相邻土地使用者共用停车场地以降低每个土地使用者单独拥有停车场所提供的停车泊位总量的手段。另外国内外学者在泊位需求预测，错时停车以及泊位共享区域停车场规划等都有广泛研究，但对于基于泊位共享的智能停车系统整体性则缺乏探讨。本文将就泊位共享和整个系统的需求分析，系统设计运行及系统适应性进行简要分析。

## 2 泊位共享

### 2.1 泊位共享的理论支持

理论上说泊位共享在用地属性不同的毗邻建筑之间实施需要满足下面三个条件：

（1）泊位空余时间互补性，比如企事业单位停车空间工作日时段满足自身使用，在晚间或节假日休息时段可供周围居住区或临时停放车辆使用。相同的，居住区停车空间在工作日大多空置可供周围企事业单位车辆使用，二者之间的时间互补性体现的非常鲜明。

（2）泊位空间位置共享性，学者根据不同需求和目的研究得出的停车后可接受步行

距离见表 1。

而根据本科研小组调查发现所有大型企事业单位周围 300 米以内均有设施配套良好的居民小区。再进者，小组在各居民小区物业处了解到大部分停车位物业使用租赁方式给予业主使用，也就是说物业拥有停车位的所有权，业务购买停车位仅是少数。

（3）泊位可使用性，目前国内多数城市停车场硬件设施具有使用的条件，但均“各自为战”，缺乏信息共享，停车位信息无法在线实际更新。主要存在的问题是管理方面尤其本文所介绍的智能管理停车系统的缺乏。

### 2.2 泊位共享实际可行性

针对理论支持以及所需要的相关条件，本科研小组在成都市范围内进行的大范围的实地调研，采用问卷方式随机对 622 位平时会开车上班的市民进行相关方面的信息采集。将收集数据均分两组，每组 311 份各自独立统计，分析处理后详见图 1，图 2，图 3。

由图一可清晰看出居民小区同事业单位

停车位使用明显存在时间错峰并互补的关系；图二图三则反映了实际当中泊位共享空间位置共享的距离均在 500 米以内并且有约 95% 在 300 米以内，这在停车后驾驶员步行的可接受距离范围内。所以泊位共享的实际应用可行性确定，重点就是需要一个智能停车管理系统，实现泊位可利用性，将泊位共享思想应用于现实。

## 3 泊位共享智能停车管理系统

### 3.1 智能管理系统需求分析

基于泊位共享的停车智能管理系统将为用户提供车辆停车管理和快速查询、预约停车位等功能，以提高道路的通行能力，缓解交通压力。系统设计的技术约束为：设计是在 Java 程序设计语言的条件下使用 Android Studio 进行的，技术设计采用软硬一体化的设计方法。环境约束为：运行该软件所适用的具体设备必须是 Intel i3、内存 512MB 以上的计算机。操作系统在 Windows 7/8 及以上。

表 1 停车后人可接受的步行距离

近距离（50 米以内）	短距离（50 米至 100 米）	中距离（100 米至 300 米）	远距离（300 米至 500 米）
残疾人	食品杂货店	一般零售店	飞机场停车场
搬运或负重的人	科研机构（研究所）	餐馆	大型运动会
有急事的人	医疗机构（医院）	雇员	大型文化活动
便利商店	居住区	娱乐场所	无限量供应的停车场

图 1 泊位空余时间互补性实际调查数据分析

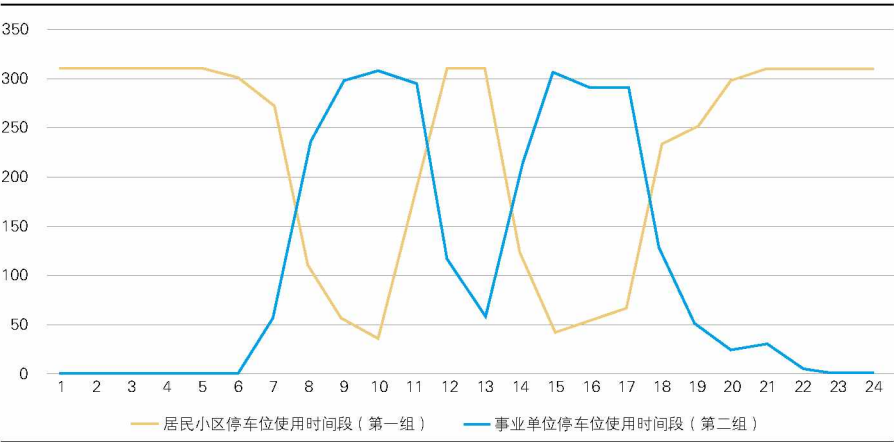


图 2 泊位泊位空间位置共享实际调查数据分析 (第一组)

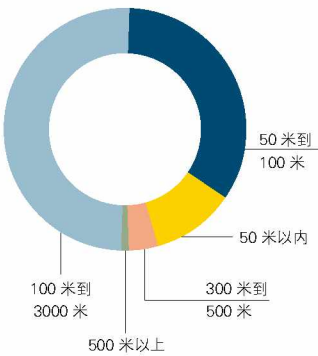
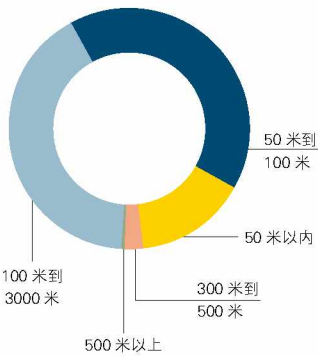


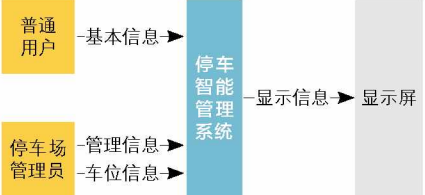
图 3 泊位泊位空间位置共享实际调查数据分析 (第二组)



系统功能性需求分为三个板块：车主、车辆基本信息管理模块；停车场管理人员对信息管理模块，系统管理员对信息管理模块。对于车主（车辆）模块，车主通过用户名和密码登录系统，对相应的信息进行管理，包括对车主（车辆）信息进行查询；对车主（车辆）的基本信息进行修改；添加或删除车主（车辆）的基本信息。对于停车场管理员模块，对不同级别的用户通过特定的用户名和密码登录系统，对相应的信息进行管理，包括通过输入车辆的基本信息对车辆的整体信息进行查询；有相关权限的用户可对某些信息进行删除或添加；将实时停车位信息（停车场以及停车位的具体位置）发布到数据库，即可以通过移动客户端看到准确信息。对于拥有最高权限的系统管理员模块，首先系统

管理员通过特定的用户名和密码登录系统，可修改停车场管理人员基本信息；对更新的实时信息进行管理；对所有的整体信息进行查询，删除或添加；维护更新系统等。详见下图。

图 4 顶层数据流程图



3.2 智能管理系统设计运行

本项目所开发的系统用户有三类，普通停车用户、停车场管理员和系统管理员。

当系统实现后，普通用户就使用该系统（APP）进行最优路径的选择和车位预约。对普通用户来说，可以在用户端上直接增加、修改、查询和其相关的内容。停车场管理员主要负责对停车位信息的管理和对自身信息的管理。系统管理员具有最高权限，可直接对普通用户和停车场管理员进行查看、删除等操作，而普通用户和停车场管理员都不可能使用系统管理员的功能。详见下图（图中只列出部分主要的功能模块）。

图 5 第 1 层数据流程图

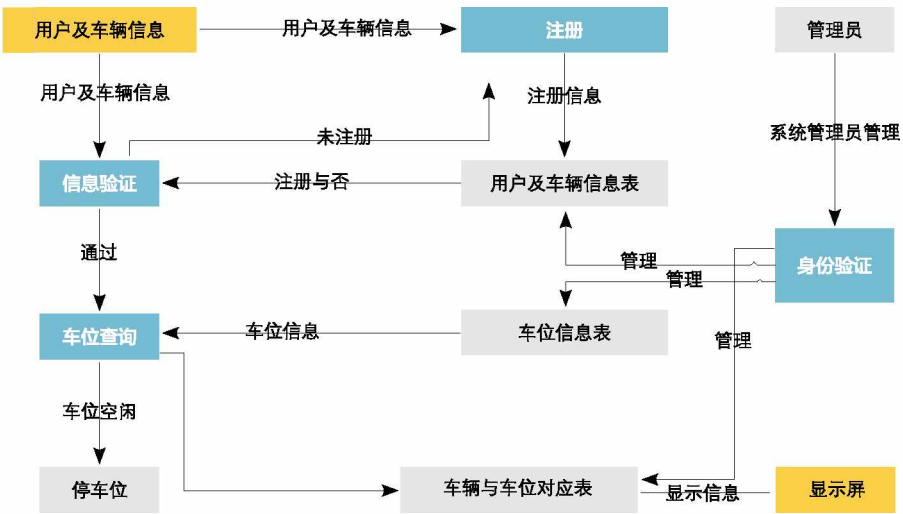




图6 部分操作页面



图7 停车位在线预约



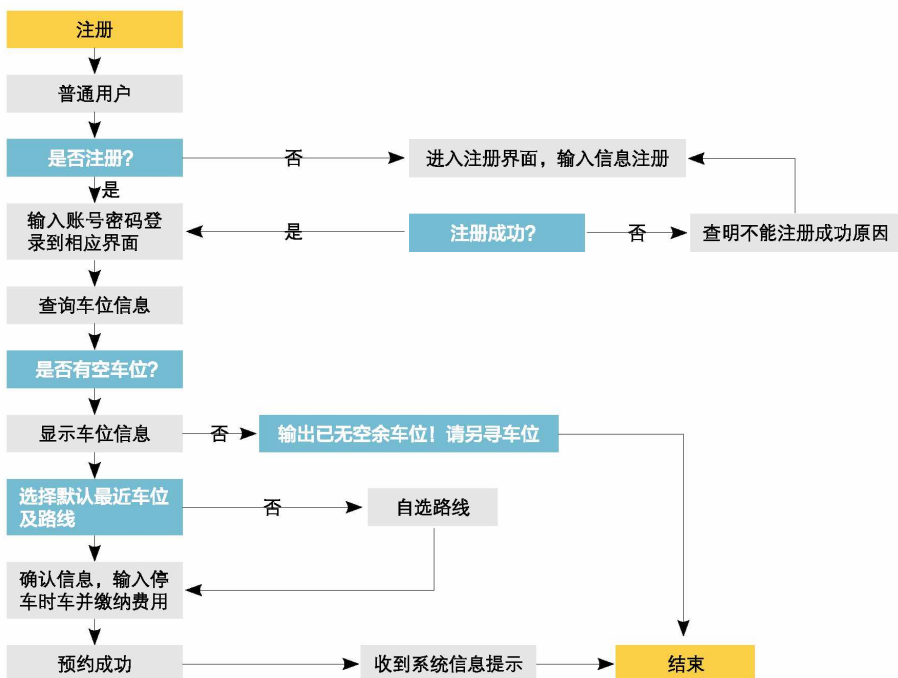
图8 相关信息查询



用户下载安装系统,根据提示进行信息填写并完成注册。系统的各个主要功能模块图如上所示。基础操作部分包括:身份选择及登录模块。功能:对用户进行身份验证,通过验证则登陆系统。输入项目:输入用户名及密码、选择用户类型。普通用户模块页面。功能:用户登录系统后,可进行操作。输入项目:鼠标或键盘事件输出项目:设置全局变量,浏览区。测试要点:配置文件或数据库文件损坏,或没有足够内存可供使用时是正常。停车场管理员及系统管理员模块内容与之相似,不在赘述。

系统核心功能:在线预约功能。系统设计参考电影院网上购票选位功能,为方便普通用户提前锁定停车位,在进入停车场前提前选择停车位,系统自动配时后该停车位将不再对其他用户开放。当预约者到达后系统开始提车计时,对于如何细化预约功能,化解预约冲突,将运用停车需求预约,大数据分析用户停车习惯,运用运筹学等工具进行优化方案选择,此处不做深究。

图9 部分操作页面



查询功能:系统开发的总体目标是实现基于泊位共享的居民小区停车智能管理的系统化和自动化,缩短用户的等待时间,减轻工作人员的工作量,方便工作人员对它的操作,提高管理的质量和水平,做到高效、智能化管理,从而达到提高用户寻找停车位效率的目的。

主要任务是对用户信息、停车场管理员信息、停车位信息、系统管理员信息、车辆信息等基本信息的操作及外理。系统建立数据库 E-R 图向关系模型的转化如下:

普通用户: User (userID、userName、userTel、userAge、userSex、userEmail、carID)

停车场: Parking (pspaceID、parkName、parkAddress、parkCapacity)

停车位: Pspace (pID、pName、isEmpty)

停车场管理员: Manager (MID、Mname、Msex、Mtel、Madd、Memil、Mage)

通过关键词可以进行信息搜索,或者进行相关用户信息成套搜索。

## 4 结束语

将理论与科学相结合,进而转化为实际的生产力。运用数据库知识构建互联网停车系统,运用停车共享合理实现停车场资源,

化解停车压力。但是我们可以发现在北京上海等大城市有开始实行停车共享的先例,但效果都不怎么理想。更重要的是要结合我国的国情,综合各方面因素,合理分配好个方便利益,尤其是让大家愿意接受和使用智能停车系统。这不仅仅考量我们学术上面的可行性,更有政策推行和现实可使用性。

## 参考文献:

- [1] 段满珍,米雪玉,等.毗邻关系居住区与医院共享停车分析[J].城市公共交通.2016.(6):24-29
- [2] 陈媛.城市停车设施规划问题研究[D].西安:长安大学.2005.
- [3] 张秀媛,王建,等.城市停车规划与管理[M].北京:中国建筑工业出版社.2006.
- [4] 鲁亚晨.TOD社区停车需求研究[D].南京:东南大学交通学院,2006.
- [5] 毋国庆,梁正平,等.软件需求工程.北京:科学出版社,2012.
- [6] 蔡敏,徐惠惠,等.UML基础与Rose建模教程[M].北京:人民邮电出版社,2006.
- [7] 张海藩.软件工程导论(第五版)[M].北京:清华大学出版社,2008.