

## 基于微信小程序的停车位共享管理系统设计与实现

摘要：当今社会的不断发展，使得我国汽车的总量在不断的增加，汽车总量的增加又使得停车位的使用率不断上升，大众对于停车位的关注度也越来越高。日前公共停车位资源短缺，且不具备统一的规范化的管理，用户在寻找停车位时不仅会浪费许多时间，而且停车位资源也不能实现高效的利用。为了能够充分使用停车位资源，并且使用户能在最短时间内找到附近的车位，此次开发的基于微信小程序的停车位共享管理系统可以有效的帮助改善这种情况，提高资源的利用率。

关键字：停车管理；地图导航；微信小程序；共享管理

### 第一章 绪论

#### 1.1 课题研究背景

我国作为一个人口大国，随着人们生活水平的提高，人们对汽车的需求加速了汽车产业的发展，汽车作为代步工具也渐渐渗入人们的日常生活中，特别是在人口密集的场所，停车位更是一位难求，在带来便利的同时也带来了一些棘手的问题，如车辆乱停乱放导致的交通堵塞、不能合理分配公共设施资源导致的停车难等，而对于停车场门口排起长队以及堵塞的现象也变成了城市中司空见惯的一道风景线。城市管理者不得不改善和解决快速增长的车辆刚需和缺乏的城市交通资源引起的日益严重的堵车现象。

在汽车停放管理方面我国主要存在以下几个问题。首先，私家车数量持续增加，停车位的数量较少，停车位供不应求，随着我国经济的飞速发展，我国人民对于生活质量要求不断提高，尤其是在许多一、二线城市，汽车的数量已经突破了 300 万，且还有不断增长的趋势。但是与此同时，我国城市的停车位数量增加缓慢，进而导致一些人的汽车没有地方停放，出现了车位供不应求的现象。其次，各种被修建的停车场类型也不合理，停车场一般分为三类，分别是配建停车场、公共停车场和专用停车场，在我国这种人口大国，配建停车场应该起到的作用是远远不够的，相对余配建停车场来说，公共停车场和专用停车场的数量相对较少，不合理的停车类型是我国出现停车乱象的主要原因。最后，政府过去进行城市规划时停车场规划建设不合理，没有充分考虑人流元素以及停车问题，导致我国停车场分布不均。例如在居住的居民多的地方停车场少，人流量不怎么大的地方停车位空缺多，导致在我国这种汽

车数量日益增长并且停车位资源如此紧张的情况下，还是有一部分停车场因为规划不合理，场所偏僻，经营业务形式单一等问题得不到高效利用。

#### 1.2 国内外研究现状

### 1.2.1 国外研究现状综述

国外对于停车问题的研究开始得较早，有些发达国家因为经济发展的迅速，人们对汽车的需求量大，城市管理者早在 60 年代就开始了对于停车问题的研究。走在停车问题研究前列的有美国人 Armstrong 和 Willard. H，他们早早发现了停车问题对于城市交通的不良影响，并分析与研究了人们的停车需求，提出了一系列防止堵塞的措施，并制定了车辆停放行业的标准。最初提倡停车共享化的是一家叫作 Monkey Parking 的美国公司，他们的应用操作模式为用户可以作为车位发布者将他们私人的车位信息放到互联网上，再通过短时间的拍卖将其出租给其他用户，这样一来就会导致出租出去的停车位价格偏高，虽然该软件在一定程度上可以提高停车位的利用率，但这也反映了过分强烈的盈利目的，对于大部分人而言，难以承受太过昂贵的价格，并且不乏有些车位发布者恶意哄抬拍卖价钱，停车位更是“千金难求”，导致用户对该软件的抵触情绪强烈，最终该软件无法正常盈利被迫停止使用，这也充分展示了开发共享停车位的首要目的是满足用户的需求，一味只贪图盈利最终也会失去客户资源，这也是上世纪国外共享车位事业发展不乐观的最大原因。

之后又出现了一家创业公司 Sweetch 发布了同名共享车位的软件，它的创始人 Hamza Ouazzani Chahdi 提出了

“掏点小钱就能解决停车难题”的观点，并希望通过减少用户寻车位的时间成本来缓解城市交通的堵塞，他认为城市的停车位数量短时间内相对稳定，所以应从如何及时向车主提供停车位信息这一方面切入，使得停车便利。可

Sweetch 公司并不是旧金山的本地企业，他们一直调研当地的停车状况试图找到解决难题的方法，但是当地的居民似乎对此兴致缺缺。项目工程师 William Pietri 说：“Sweetch 根本缓解不了这里停车紧张的问题，而且按照它的服务方式来看，似乎有钱人更容易找到停车位，因为它变相鼓励人们不是主动让出停车位，而是等着那些着急的车主主动送钱过来。”

在大部分欧美国家，停车同样是一个棘手的问题，虽然人口不算密集，但停车位资源的限制以及几乎人人都有车，越繁华的地方停车难的问题也就越发显著。2010 年，在美国旧金山，市政府曾经实行过一个名为 SFpark 的项目，旨在在人口密集地区通过提高停车费来增加停车位使用的流动性，目的是为了避免出现因停车费用低就长时间占用车位的现象发生。SFpark 项目通过传感器的使用对附近的空车位进行探测，并且用户可以查看全市的空车位信息，有利于用户自主的进行车位选择，在该软件正式上线之前，人们对此抱有很大期待，希望它既能和 Sweetch 一样节省客户寻找车位的时间，还可以有着相对较低的收费，甚至希望该软件能够对于城市交通建设起到一定的优化作

用。然而令人失望的是，该项目的实施困难重重，开发者们需要安装在车内的感应器电池处于不断老化过程，以致于 SFpark 无法准确迅速的定位并实时更新空车位。

21 世纪网络的不断发展，使得人们可以通过互联网采取一些有效措施来缓解该问题，利用互联网的便利来实现共享空闲的停车位，各个国家也相继出现了提高空闲车位使用率的软件。虽然停车位紧张的情况通过这些软件得到了一定程度的缓解，但是由于在功能设计以及用户使用等方面存在不少问题，最终还是没有得到用户的认可和大规模的使用。

### 1.2.2 国内研究现状综述

近年来，得益于我国经济文化高速发展、国家政策的制定与推动、人们的可支配收入的提高、居民对于生活质量要求的提高等因素，我国的车辆需求不断扩大。伴随着车辆的增多，停车行业也发生了巨大变革，我国作为一个机动车大国，停车资源也不断进行整合，“共享”已然成为停车大趋势，只是如果要真正实现停车位的共享，光靠政府的推动是远远不够的，需要社会协同共进，才能够有效的实现共享，从而缓解停车困难的问题。

根据前瞻产业研究院所发表的《2017-2022 年我国停车场建设行业市场前瞻与投资战略规划分析报告》统计数据显示，如图表 1-1，截至到 2019 年末，我国汽车保有量为 2.6 亿辆，汽车对于我国人民来说不是昂贵的物品，汽车保有量还在不断的上涨。国家相关的机构还预测到，2021 年，我国民用汽车保有量将超过 2.8 亿辆。这还意味着，在 2021 年，我国的停车位需求量也将进一步扩大，至少超过 3.5 亿个，对于我国拥堵的交通现状来说，无疑是一重大压力。



表 1-1

据国家统计局统计，2017年成都市范围汽车总量已达355.74万辆，超过全国平均水平，位居全国第五，近年来还在不断增长，在2020年，停车位资源的增长量却远远低于停车位的增长，使得市区交通问题愈发严峻。

ETCP集团是国内目前规模最大涉及业务地区最广泛的共享停车场运营商。他们所开发的项目采取的是B2C模式，他们将业务集中在国内一线城市的大型停车场，商务写字楼，人口流量大的购物广场，大型公共服务中心等各处，

ETCP最早意识到在我国这样一个人口众多的国家，停车问题必将成为影响人民生活品质的一个重要方面，ETCP最先发现了商机并迅速抢占市场，截至到2020年业务范围已覆盖超过6000余个大型停车场，覆盖车位多达200多万，车位交易次数高达6000多万次。可ETCP只是抢占了我国的共享停车市场，停车难的问题仍然没有得到有效的改善。

### 1.3 研究的目的是与意义

目前市面上已经有了一些停车位共享APP，它们和其他APP一样都需要用户安装应用后再注册账号、完善信息等，流程较为繁琐，并且已发布的停车应用数量多参差不齐，平均下来没有一个应用软件的用户基数小，一个用户又可能同时在使用多个APP，停车位的信息无法进行共享，没有一款APP能够被全面的推广。而反观微信小程序，微信小程序作为一种智能应用，是基于微信的一种应用程序，同时也是微信必不可少的一部分，而微信是人们最常用的手机APP之一，现在几乎人人都有微信，它给微信小程序的使用提供了巨大的用户基础，因此，微信小程序的开发成本低，使用方便快捷，用户数量大，用户体验友好，并且能够十分方便的实现共享功能，用户不用下载安装任何其他工具，可直接通过微信进入并通过微信授权登录，免去了注册绑定信息的时间，从各个方面提升了用户的体验感。

现有的微信停车小程序操作复杂，没有自带的地图，用户需要下载额外的地图软件自行寻找预约的车位，总体来说不算便利，而且页面做的太过复杂，广告较多，如果是急需寻找停车位的用户，在使用这些小程序时不够便捷，综合以上，基于我国现有的停车问题以及用户体验，研究和开发一款适合用户操作的基于微信的停车位共享管理系统，整合各处的共享停车位，例如公司写字楼、购物广场、医院、和其它中大型停车场等，用户可以随时随地对停车位进行预约，按照时间长短进行收费，根据地图选择适合停车位并导航路线，这样不仅提高了停车位的使用效率，大大节省了用户的时间，还能对城市的交通起到积极的缓解作用。

### 1.4 本文组织结构

本文一共分为五章。

第一章：绪论。本章先分析了课题研究的背景以及对国内外研究现状进行了阐述，最后针对课题研究的目的是与意义展开叙述，并给出了论文的总体规划。

第二章：相关技术介绍。本章依次介绍了微信小程序的内容、发展和优势，开发环境和 API 组件的相关内容。

第三章：需求分析。本章对整个系统开发的需求进行了概括与归纳，给出了可行性分析。

第四章：系统详细设计。本章先从小程序的设计原则和设计框架入手，然后依次介绍系统的功能设计，制定了流程图。

第五章：系统功能模块实现。对系统各个功能模块的详细介绍，包括各部分的界面展示和代码示例，并完成了小程序测试。

## 第二章相关技术介绍

### 2.1 微信小程序

#### 2.1.1 小程序简介

微信小程序是一种全新的小程序，用户可以通过微信直接使用它，不需要下载安装，微信小程序之父张小龙这样描述它：微信小程序实现了应用“触手可及”的梦想。用户通过微信的扫一扫和搜一搜功能就可使用小程序，并且不会占用手机的内存，也不需要卸载，它可以在微信内被便捷地获取和传播，用户能够收获出色的使用体验。

#### 2.1.2 小程序发展

2016年1月11日，微信之父张小龙。表示微信内部正在研究一款新的产品。及应用号后来改名为微信小程序。

2016年9月21日，微信小程序正式开启内测。进行小规模的调试与迭代。2017年1月9日。微信小程序正式上线。

#### 2.1.3 小程序优势

微信有庞大的用户，小程序凭借着微信，所以小程序的潜在用量是非常庞大的。如果从现在开始推广一款全新的 APP 或者是公众号，所要花费的成本是相当高的，需要砸入大量的资本，才能将应用呈现在用户的面前。微信小程序的开发，已经帮我们完成了一些跨平台的操作，我们只需要根据文档开发应用即可，小程序很容易实现小规模地试错，然后快速迭代我们的产品，开发的整个过

程将会变得十分的便捷，作为开发者的我们只需要开发好一款微信小程序，那么微信会自动帮我们在安卓或苹果安装，且功能都是一样的。

目前，微信月活量已经到达 10 亿，55 岁以上用户也到达了 6000 多万，信息传达数到了 450 亿，比去年增长 18%。视频通话次数超出 4.1 亿，增长 100%。现在小程序已经覆盖超过 200 个行业了，交易额增长超过六倍，服务人数超过一千亿，创造出了超五千亿的商业价值。小程序目前已经是市场上一个很常见的工具了，微信作为人们的一种“生活方式”，绑定在微信里的小程序也成为了微信生态链中相辅相成的力量。

## 2.2 开发环境的搭建与使用

### 2.2.1 注册开发者账号

首先在微信公众平台注册账号，使用全新的邮箱，没有注册过其他小程序或者公众号的，注册成功之后登录，然后获取 APPID，如图 2-1 所示。





图 2-1

2.2.2 开发者工具的安装与使用在官网下载安装微信开发者工具，安装成功后打开，界面如图 2-2 所示。

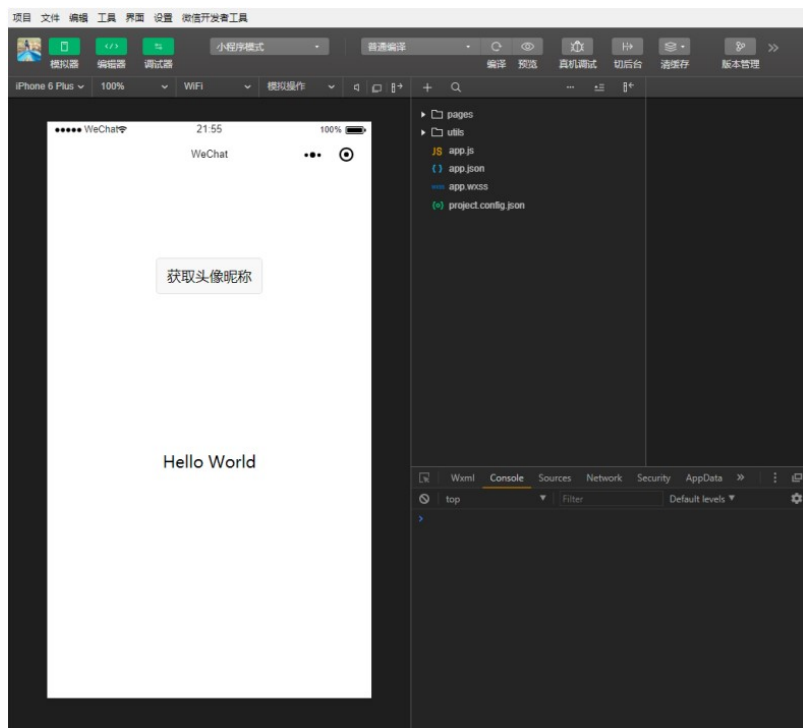


图 2-2

微信自带开发者工具，功能很强大，它是集开发、预览、调试、发布于一身的完整环境。

### 2.2.3 项目目录结构

小程序框架简单高效，开发者在使用小程序框架时可以感受到含有原生 APP 体验的服务。小程序框架拥有自己特有的语言，标签 WXML、样式 WXSS 以及逻辑文件 JavaScript。

小程序文件结构与传统 web 的对比，如表 2-1 所示：

结构	传统 web	微信小程序
结构	HTML	WXML
样式	CSS	WXSS
逻辑	Javascript	Javascript
配置		JSON

表 2-1

由上图可以看出，在传统的 web 中是没有 JSON 配置文件的，它是三层结构，而微信小程序是四层结构。

各文件夹功能如图 2-3 所示。



图 2-3

### 2.3 API 相关组件

微信 applet 框架中有大量的 UI 组件，它们提供了丰富的微信原生 API，通过这些组件就可以完成界面的布局和渲染。



### 2.3.1 API 分类

- 1) 地图类组件;
- 2) 导航类组件;
- 3) 视图容器类组件;
- 4) 画布类组件;
- 5) 媒体类组件;
- 6) 表单类组件;
- 7) 基本内容类组件。

### 2.3.2 常用 API

- 1) 媒体类操作: 添加录音、插入图像、播放视频;
- 2) 文件操作: 打开、关闭、保存、删除、撤回;
- 3) 数据操作: 数据的采集、保存、删除;
- 4) 界面设计: 导航页面交互, 过渡动画, 下拉操作, 逻辑反馈;
- 5) 连接接口: 当前页面共享, 用户登录状态检测, 信息查询;
- 6) 服务器数据请求: 发出请求、上传、下载的请求;
- 7) 位置操作: 获取当前位置信息并查看;
- 8) 设备管理: 系统状态、电话拨号。

## 2.4 地图导航

微信小程序从检索基础地图组件、API、个性化、插件、行业方案等多个方面, 向小程序开发者提供完整的地图导航功能, 并且满足各个不同场景的需求。

### 2.4.1 定位操作

定位用到 `wx.getLocation(OBJECT)` 函数, 代码如下图所示:

```
1 wx.getLocation({
2   type: 'wgs84',
3   success: function(res) {
4     var latitude = res.latitude
5     var longitude = res.longitude
6     var speed = res.speed
7     var accuracy = res.accuracy
8   }
9 })
```

定位操作成功后, 返回的参数值有:

Latitude: 纬度参数; Longitude: 经度参数;

Speed: 速度, 浮点数, 单位 m/s;

Accuracy: 位置的精确度。

## 2.4.2 map 组件

属性介绍, 如下表 2-2 所示。

属性	类型	默认值	必填	说明
longitude	number		否	中心经度
longitude	number		是	中心经度
latitude	number		是	中心纬度
scale	number	16	否	缩放级别, 取值范围为3-20
min-scale	number	3	否	最小缩放级别
max-scale	number	20	否	最大缩放级别
markers	Array.<marker>;		否	标记点
covers	Array.<cover>;		否	<b>即将移除, 请使用 markers</b>
polyline	Array.<polyline>;		否	路线
circles	Array.<circle>;		否	圆

表 2-2

regionchange 返回值:

当个人视野发生改变时, regionchange 触发两次, 返回的 type 参数值分别为 begin 和 end。

Setting:

提供 setting 对象统一设置地图配置。通过 setting 统一修改, 一部分动画属性如 rotate 和 skew 才可以同时有效, 而利用 setData 分开设置时无法同时生效。

Marker:

标记点, 可在地图上直接表示标记的定位。如表 2-3 所示。

属性	说明	类型	必填	备注
id	标记点 id	number	否	marker 点击事件回调会返回此 id。建议为每个 marker 设置上 number 类型 id，保证更新 marker 时有更好的性能。
clusterId	聚合簇的 id	Number	否	自定义点聚合簇效果时使用
joinCluster	是否参与点聚合	Boolean	否	默认不参与点聚合
latitude	纬度	number	是	浮点数，范围 -90 ~ 90
longitude	经度	number	是	浮点数，范围 -180 ~ 180
title	标注点名	string	否	点击时显示，callout存在时将被忽略
zIndex	显示层级	number	否	

表 2-3

#### Control:

在地图上显示控件时，控件不会随着地图的移动而移动。使用 cover-view 代替 control 可以实现控件的跟随移动。

属性	说明	类型	必填	备注
id	控件id	number	否	在控件点击事件回调会返回此id
position	控件在地图的位置	object	是	控件相对地图位置
iconPath	显示的图标	string	是	项目目录下的图片路径，支持本地路径、代码包路径
clickable	是否可点击	boolean	否	默认不可点击

position:

属性	说明	类型	必填	备注
left	距离地图的左边界多远	number	否	默认为0
top	距离地图的上边界多远	number	否	默认为0
width	控件宽度	number	否	默认为图片宽度
height	控件高度	number	否	默认为图片高度

### 第三章 需求分析

#### 3.1 需求概述

共享这一概念早在原始社会就有了雏形，在原始社会人们共享住所共享吃食共享生产资料，几乎互相分享着每个人所有的一切，那是由于当时的生活环境强制人们去共享的。而共享经济的出现可以追溯到汉朝，那是刚刚经历改朝换代，大部分的老百姓生活条件差没有马车一类的代步工具，当时的光武大帝提出了“共享”这一措施，提倡家里有马驴一类大型牲畜的人家，在不用这些牲口时，可以将它们租借给别人，不仅可以便利养不起驴马的百姓外出，还避免了这部分劳动力的浪费，还可以促进经济的流动，这也是我国最早的共享交通。经过历史的长河，共享这一理念流传至今，深入到了每一个人的心中。到了21世纪，人们的代步工具已演变成了汽车，通过经济的发展汽车也不再是富人所独有，随着汽车保有量的迅速增加，大中城市的停车资源也成为了最为稀缺的资源之一，而停车资源不足的问题却迟迟没有办法有效改善，并使得人们将停车位私有化的想法更加强烈，以致于白天时的停车场停放的车辆寥寥无几，而到了晚上就供不应求了。共享车位的提出能够有效缓解这一问题，所谓共享，就是将自己空闲的停车空间，在网上进租赁，不会无序占用停车场，也不会导致停车场长期空缺，共享实现双赢。

除了有更多可共享的车位信息被发布到互联网上之外，能否让客户选择到尽可能近的停车位也同样重要，市面上的地图导航APP发展已经成熟，如果能将其导入到共享停车位系统中，用户体验感将更上一层楼。

共享停车场的软件应用需要设计界面友好、易操作、足够安全可靠以保证用户信息不被泄露。小程序的“用完就走”的模式对于用户十分简便，界面也很友好，手机微信作为“时代潮流”，几

乎成了每个人必需品，综上，设计一个基于微信小程序的停车位共享管理系统。该系统旨在为用户提供共享服务，实现停车资源的合理利用和资源配置的最优化，在今天这个移动终端触手可及的时代，网络技术的发展，共享停车不再是纸上谈兵，在我国现今日益紧张的停车问题之下，这一问题迫切需要被缓解。

## 3.2 系统功能需求分析

### 3.2.1 定位车位

微信小程序能够对附近的停车位进行搜索，在地图上显示出附近停车位场的信息、空余车位数目以及直线距离，再有用户直接对停车位进行选择。

### 3.2.2 地图路线

支持地图直接显示与导航。用户选择好停车场后，点击查看路线获取路线，地图导航调用第三方，可在地图上查看附近建筑等。

### 3.2.3 预约停车

微信小程序能够进行停车位预约，确定好停车场位置以及收费价格时间等，点击车位预约进入详情页面，再确定好自己的车牌号、预留时间、是否需要充电桩等信息。完善好一切之后，可进行预约停车操作。

### 3.2.4 查询取车

在取车界面，通过输入正确的车牌号获取该车辆所在停车位的所有信息，直接输入车牌查询停车记录。

## 3.3 可行性分析

### 3.3.1 理念可行性

“开车十分钟，停车半小时”，相信很多人都曾面临过这个问题，如今，共享单车共享汽车等新事物逐渐兴起，并迅速被大众所接受，那么共享停车位能否一样普遍被人们所使用呢？随着互联网的飞速发展，为共享停车提供了交易平台，目前，每一部智能手机都有上网和地图定位等功能，完全可以在微信小程序中实时显示附近的停车位信息，方便车主选择到最近的停车位。我们针对共享车位发出了 100 份调查问卷，调查结果如下表 3-1 所示：

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/968043137026006076>