

中国大学生计算机设计大赛



软件开发类作品文档简要要求

作品编号： 2023042719

作品名称： 云上高校导航

作 者： 吴警、韦彬、李晨洋

版本编号： 1.0.0

填写日期： 2023 年 5 月 3 日

填写说明：

- 1、本文档适用于所有涉及软件应用与开发类的各个小类作品，包括：(1) Web 应用与开发 (2) 管理信息系统 (3) 移动应用开发（非游戏类）(4) 算法设计与应用 (5) 信创软件应用与开发 (6) 区块链应用与开发；
- 2、本文档为简要文档，不宜长篇大论，需简明扼要，建议设计二级目录，逻辑性强；
- 3、一级标题采用二号黑体，居中，二级标题采用三号黑体，靠左，根据需要可以设计三级标题，正文一律用五号宋体；
- 4、提交文档时，以 PDF 格式提交本文档；
- 5、本文档内容是正式参赛内容组成部分，务必真实填写。如不属实，将导致奖项等级降低甚至终止本作品参加比赛。

目 录

第一章 需求分析	1
1.1 项目背景	1
1.2 项目简介	1
1.3 目标用户	1
1.4 项目优势与创新	1
1.5 主要功能	2
1.6 主要性能	2
1.7 竞品分析	2
第二章 概要设计	3
2.1 系统功能结构	3
2.2 功能模块	3
2.3 用例图	4
2.3.1 前端用户	4
2.3.2 管理员	5
第三章 详细设计	6
3.1 界面设计	6
3.1.1 前端展示界面设计	6
3.1.2 后端管理界面设计	8
3.2 数据库设计	10
3.2.1 实体属性图	10
3.2.2 E-R 图	11
3.2.3 数据库集合设计	12
3.3 技术方案	13

3.4 技术实现.....	13
3.4.1 地图渲染.....	13
3.4.2 实时定位.....	14
3.4.3 地点展示.....	14
3.4.4 地点搜索.....	15
3.4.5 路线导航.....	15
3.4.6 管理员免密登录.....	17
3.4.7 地点管理（坐标获取）	18
第四章 测试报告	21
4.1 测试目的.....	21
4.2 测试环境.....	21
4.3 测试用例.....	21
4.4 测试结果.....	23
4.5 技术指标.....	23
第五章 安装及使用.....	24
第六章 项目总结	25
6.1 项目协调.....	25
6.2 任务分解.....	25
6.3 克服的困难	25
6.4 升级演进.....	25
6.5 商业推广	25
6.6 感悟	26
参考文献.....	27

第一章 需求分析

1.1 项目背景

随着高校规模的扩大和建筑物复杂程度的增加，以及高校对外交流日益频繁，师生和访客在校园内的出行、寻找目的地等问题越来越突出。而市面上存在的校园导航类小程序或 APP 存在诸多不足^[1]。为了解决这一问题，我们决定开发一款校园导航类的产品。

1.2 项目简介

“云上高校导航”是一套基于小程序云开发的校园导航类系统开发方案，该开发方案可供开发者进行二次开发，用于解决师生和访客的校园出行需求。

该型小程序运行在微信平台上，可在 Android 和 IOS 系统的手机设备上运行，目标用户为学生和教职工，以及来访的游客。用户可使用该型小程序进行地图浏览、地点查询、路线规划、查看校园信息等操作。该型小程序致力于为学生、教职工和游客提供便利，包括但不限于方便快捷、提升效率、促进交流、宣传学校和改善体验。

同时，我们也将该方案的项目代码开源于 Gitee 和 GitHub 代码托管平台，开发文档公开于 CSDN 社区，期望可以借此可以推广至其他高校。

我们以本校为案例进行分析、设计、开发、实现、部署和发行了该型小程序，目前用户数累计破千。小程序活跃概况如图 1 所示。



图 1 小程序活跃概况

1.3 目标用户

我们的校园导航类小程序主要面向高校内的学生和教职工，以及来访的游客等。他们初到校园，对校园环境和地点都不熟悉。想要了解学校全貌和校园信息却苦于没有方便快捷的渠道，想要去往校园内的某个地点却并不知具体信息和位置。而我们开发的软件正好可以解决这一痛点。

1.4 项目优势与创新

针对前文所述问题，从软件选取、实现方式、开发方式、实际情况等多方面进行创新设

计，切实迎合用户需求，提升用户的体验。项目优势与创新如图 2 所示。

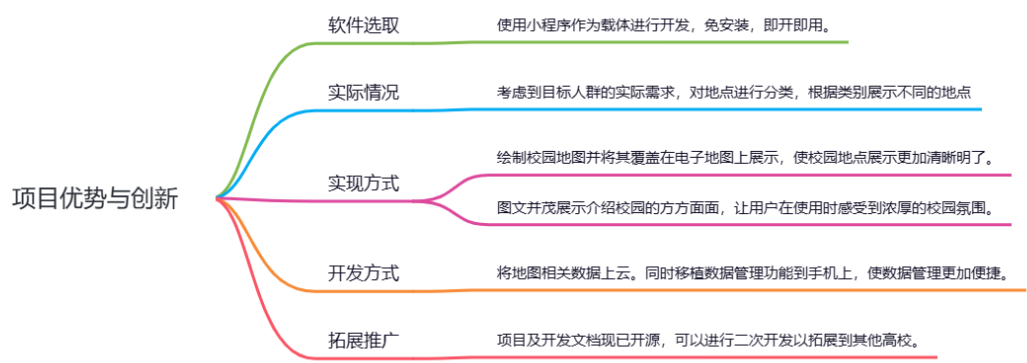


图 2 项目优势与创新

1.5 主要功能

- 地图浏览：展示校园地图，可缩放查看，并实时显示当前位置。
- 地点展示：在地图上显示地点位置，提供校内地点的信息，并支持搜索。
- 路线导航：根据起点和终点提供导航路线和步行时间、路程等信息。
- 地点排名：查看地点的搜索浏览排名情况，直观了解当前热门地点。
- 校园信息介绍：介绍学校、院系、交通出行等信息，并提供相关图片和文字信息。
- 在线管理：能够在小程序上对地点信息进行管理。

1.6 主要性能

- 准确性：地图定位和导航路线的准确性是最基本也是最重要的性能指标。
- 响应速度：用户发起操作到系统响应的时间应该越短越好，特别是在小程序获取用户位置 and 用户搜索地点时。
- 用户体验：小程序的交互设计和界面美观度，对于用户体验的满意度有很大的影响。
- 可维护性：在小程序界面就可以对地点信息进行管理，并实时显示。

1.7 竞品分析

在市面上已经有不少校园导航类小程序或 APP，包括但不限于以下几个：

表 1 竞品分析

产品名称	优点	缺点
百度地图 APP	地图覆盖全国	学校内部数据不够详细，且更新不够快
高德地图 APP	同上	同上
校园导航小程序	校园内部数据精准	功能相对单一，且数据管理不便
校园通 APP	功能全面，包括课表、考试安排等	校内地图数据不够详细

第二章 概要设计

该型小程序旨在为高校内的学生、教职工以及游客提供准确、实用的地图浏览、地点展示、路线导航、地点排名、校园信息介绍等功能，并可实现地点信息的在线管理。

2.1 系统功能结构

系统功能结构图如图 3 所示：

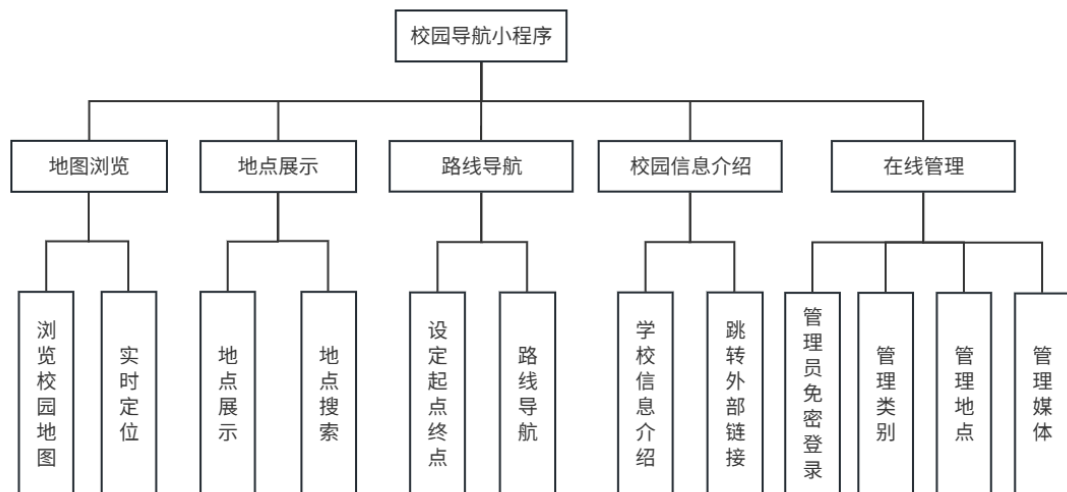


图 3 系统功能结构图

2.2 功能模块

根据系统功能结构图，小程序可以分为以下十二个功能模块，分别为浏览校园地图模块、实时定位模块、地点展示模块、地点搜索模块、设定起点终点模块、路线规划模块、查看学校信息模块、跳转外部链接模块、管理员免密登录、管理类别模块、管理地点模块和管理媒体文件模块。各功能模块详述如下：

（1） 浏览校园地图模块

用户进入地图页即可浏览校园地图，可以点击底部类别栏在地图上实时查看不同类别下的地点的位置，点击地点可以查看地点详细信息。

（2） 实时定位模块

用户初次进入地图页时，小程序会弹出获取定位的申请。当用户同意后小程序就可以获取用户的位置。

（3） 地点展示模块

用户在地图页点击不同类别时，小程序会实时展示当前类别下的所有地点。

（4） 地点搜索模块

用户通过地图页顶部的起点/终点栏进入搜索页，可以搜索并选择地点作为起点/终点并返回地图页。

(5) 设定起点终点模块

用户可通过地图选点或搜索地点来将地点设置为起点或者终点。

(6) 路线导航模块

用户在地图页指定了起点和终点即可查看路线规划及导航信息。

(7) 查看学校信息模块

用户进入校园信息页可以查看多样的校园信息，包括校园信息、学校简介、学校信息和交通信息。

(8) 跳转外部链接模块

用户可以悬着跳转到学校官方的公众号或招生小程序。

(9) 管理员免密登录模块

管理员通过校园信息页的管理界面按钮进入管理界面。小程序会自动判断当前微信用户是否是管理员，不需要管理员输入账号密码。

(10) 管理类别模块

管理员可以对类别进行管理，包括新增，修改，删除。

(11) 管理地点模块

管理员可以对地点进行管理，包括新增，修改，删除，其中地点的经纬度坐标信息可以通过地图选点方便快捷地获取。

(12) 管理媒体模块

管理员可以对媒体文件进行管理，上传新的校园、地图封面、轮播图和宣传视频。

2.3 用例图

该型小程序的总体角色可以分为两个，分别是前端用户和管理员。

2.3.1 前端用户

前端用户主要是新生和访客。他们首次来到校园，对校园环境和地点都不熟悉。想要了解学校全貌和校园信息却苦于没有方便快捷的渠道，想要去往校园内的某个地点却并不知具体信息和位置。此时就可以使用本小程序进行浏览地图、查询路线和查看校园信息等操作。

前端用户用例图如图 4 所示。

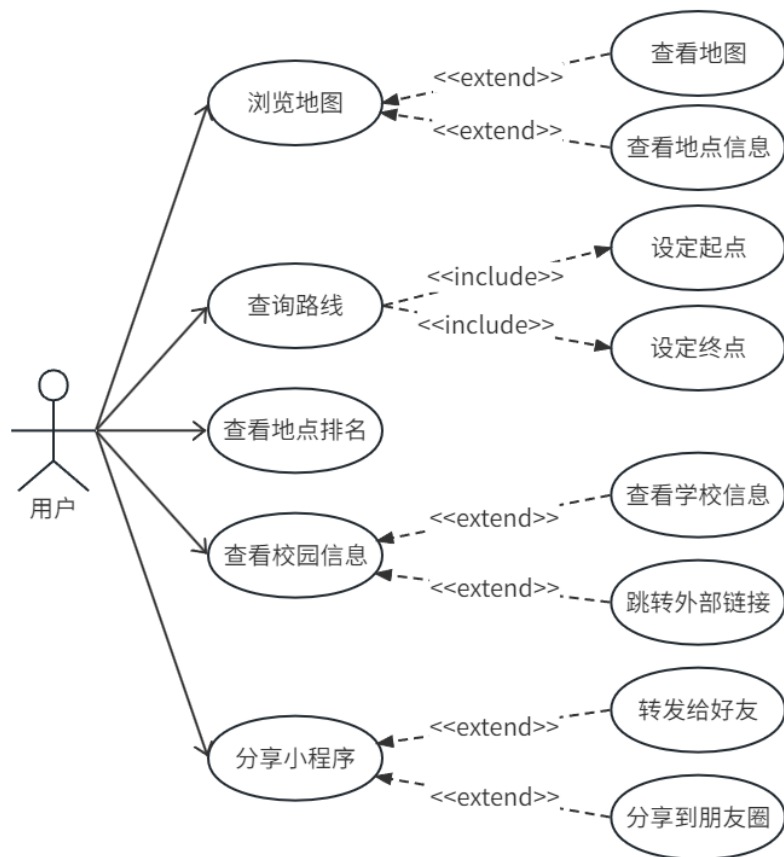


图 4 前端用户用例图

2.3.2. 管理员

后端用户主要是小程序的管理员。而在小程序中，地图中有类别和地点，一个类别下存在多个地点，此外还有风景轮播图等媒体文件。当类别、地点和媒体文件需要管理时，此时就可以使用本小程序对类别、地点和媒体文件进行管理。

后端管理员用例图如图 5 所示。

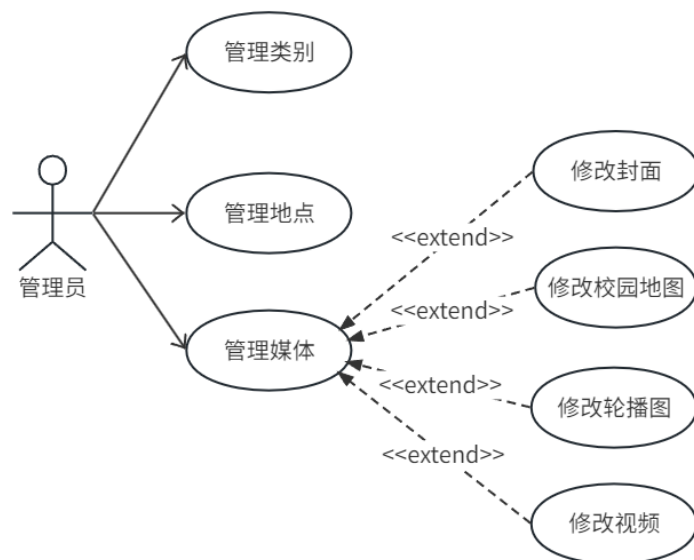


图 5 后端管理员用例图

第三章 详细设计

3.1 界面设计

3.1.1 前端展示界面设计

前端展示界面主要为五个页面，分别为首页、地图页、地点总汇页、地点排名页、校园信息页。均使用小程序原生代码实现。

首页：显示背景图，点击不同按钮可跳转至不同页面学校。

地图页：使用 map 组件渲染地图，相关地点数据均从数据库中获取，可跳转至搜索页和路线规划页。

地点总汇页：分类展示不同类别下的地点。

地点排名页：从数据库中获取地点数据，按地点的浏览量从高到低排序展示，可进行翻页操作。

校园信息页：展示校园信息和风景轮播图，点击不同按钮可跳转至不同页面。

首页预期效果如图 6 所示：



图 6 首页预期效果

地图、搜索及路线规划页预期效果如图 7 所示：

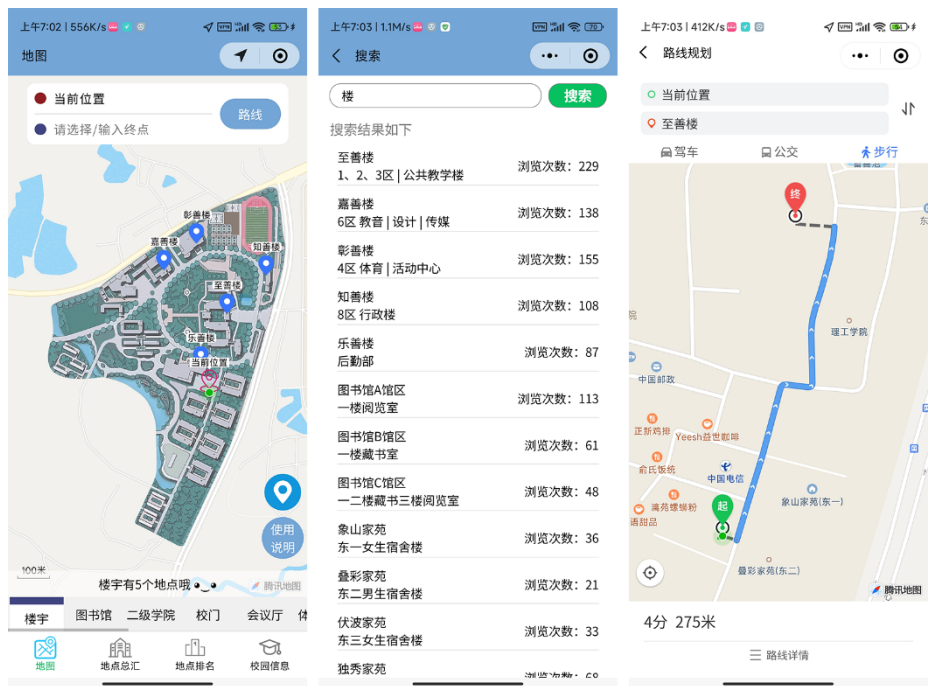


图 7 地图、搜索及路线规划页预期效果

地点总汇页预期效果如图 8 所示：



图 8 地点总汇页预期效果

地点排名页预期效果如图 9 所示：



图 9 地点排名页预期效果

校园信息及相关页预期效果如图 10 所示：



图 10 校园信息及相关页预期效果

3.1.2 后端管理界面设计

后端界面主要为四个页面，管理首页、地图管理页、地点管理页、媒体资源管理页。使用小程序原生代码和云开发实现。

管理首页：显示背景图，页面包含地点管理和媒体管理功能按钮，可分别跳转至对应页面。

地点管理页：顶部有两个按钮，切换可实现对类别/地点的管理。中上部有新增类别/地点按钮，点击可跳转至新增类别/地点页。中部展示排列类别/地点，点击右侧管理可跳转至

管理类别/地点页。

媒体管理页：顶部有四个按钮，切换可实现对校园地图/轮播图/视频的管理。中上部有选择图片/视频按钮，可点击按钮选择图片并在中部预览效果处查看预览效果。中下部为确认上传按钮，点击可上传图片/视频。并在下部实际效果中实时查看。

管理首页预期效果如图 11 所示：



图 11 管理首页预期效果

地点管理页及其相关页预期效果如图 12 所示：

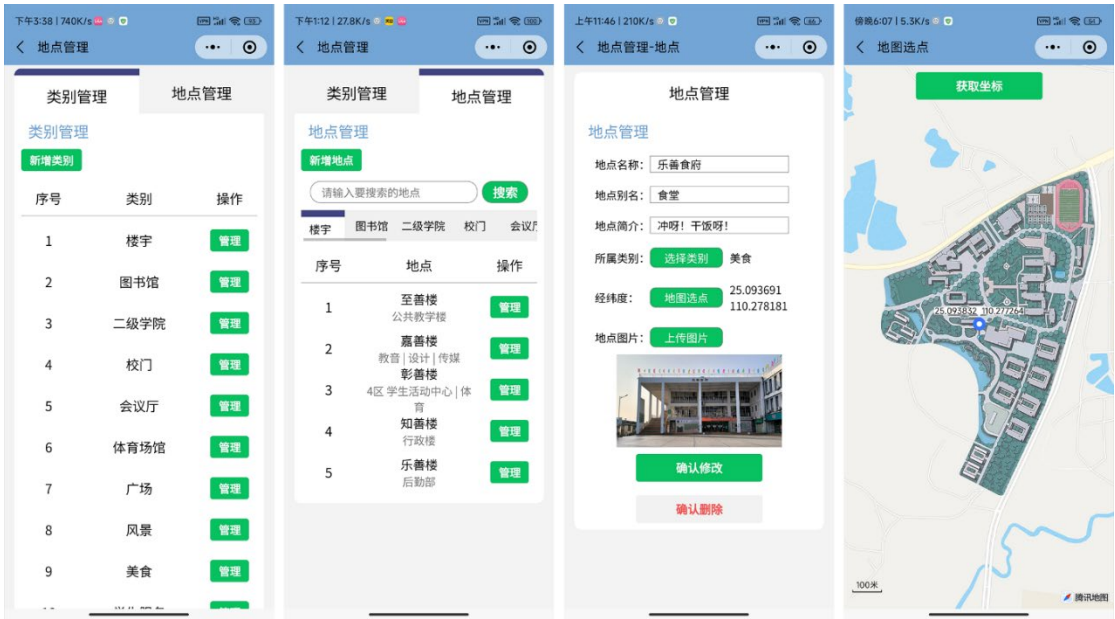


图 12 地点管理页及其相关页预期效果

媒体管理页预期效果如图 13 所示：



图 13 媒体管理页预期效果

3.2 数据库设计

3.2.1 实体属性图

(1) 类别实体属性

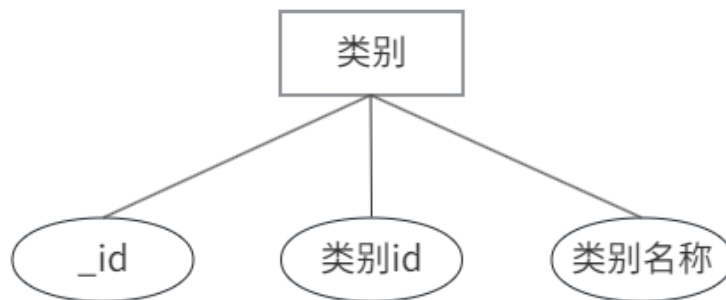


图 14 类别实体属性图

(2) 地点实体属性

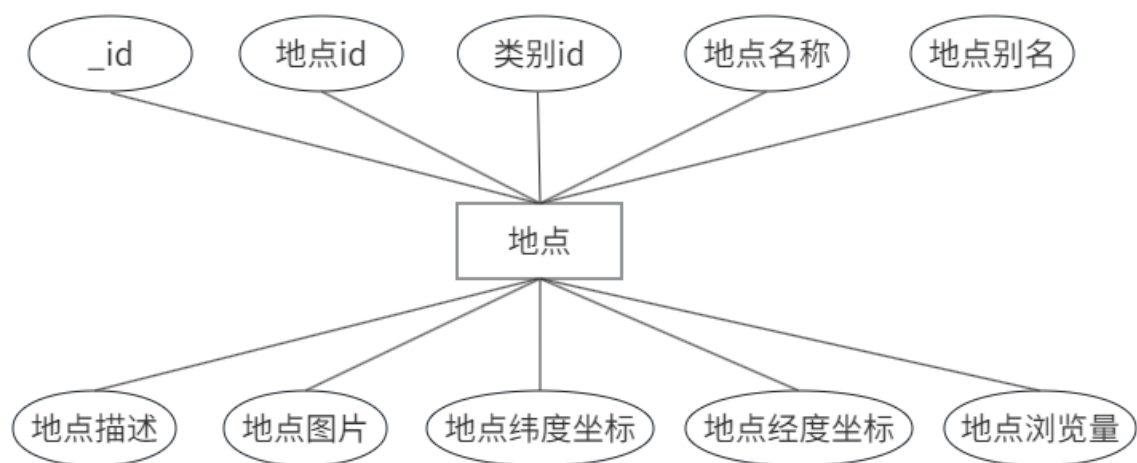


图 15 地点实体属性图

(3) 媒体文件实体属性

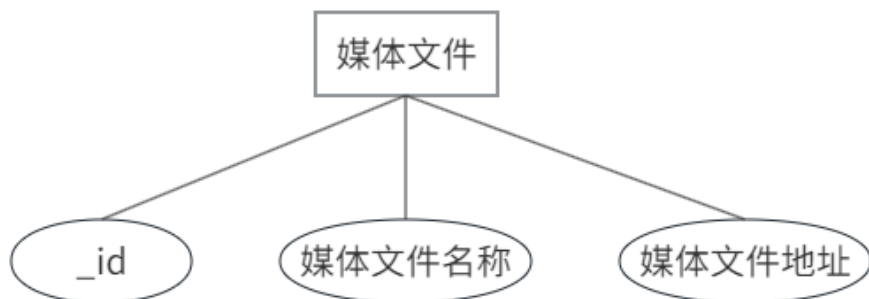


图 16 媒体文件实体属性图

(4) 管理员角色实体属性

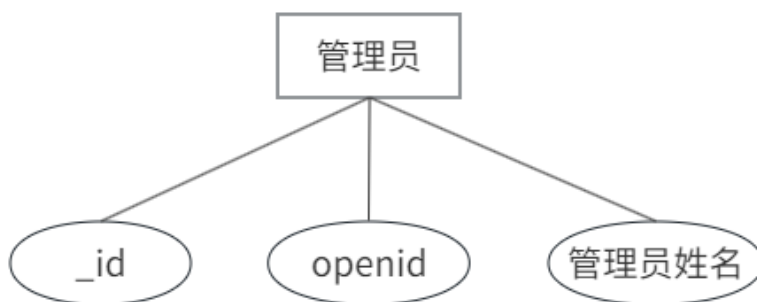


图 17 管理员角色实体属性图

3.2.2 E-R 图

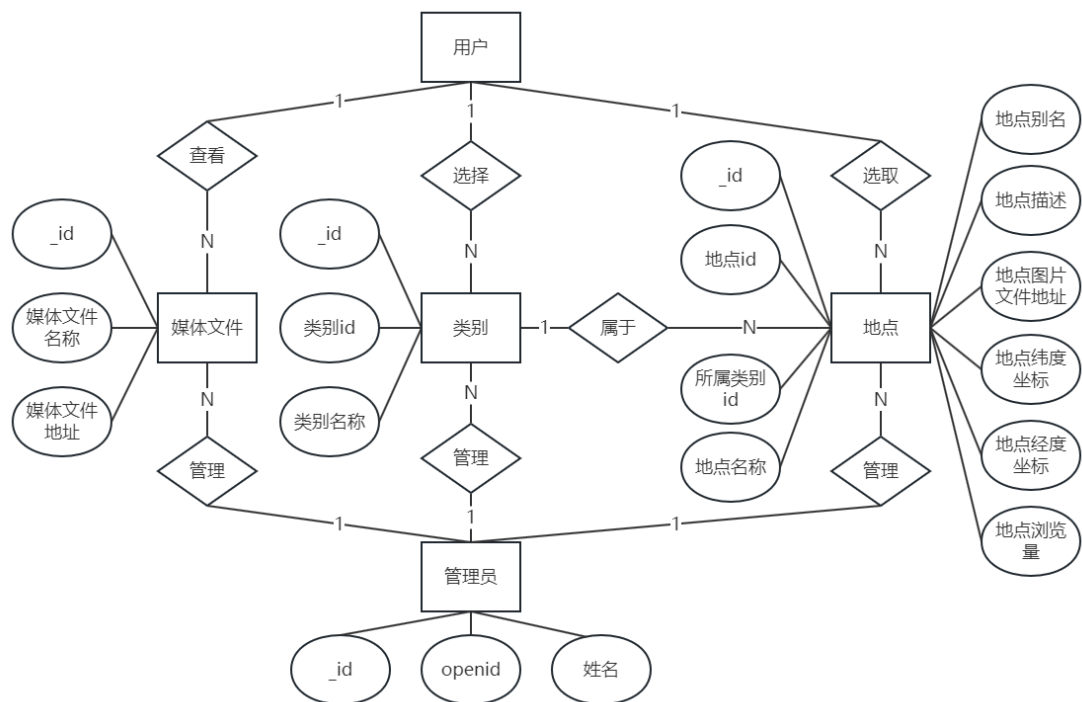


图 18 E-R 图

3.2.3 数据库集合设计

小程序云开发提供了一个文档型数据库，类似于 MongoDB，里面存放的是数条 JSON 格式的对象；一个数据库可以包含多个集合，一个集合中包含多个 JSON 对象。

本小程序使用云开发中的云数据库进行开发，共有 4 个集合，分别是类别集合 (category)、地点集合 (site)、媒体文件集合 (resource) 和管理员集合 (admin)。

(1) 类别集合 (category)

表 2 类别集合设计

序号	字段名	类型	是否可为空	说明
1	<code>_id</code>	string	否	默认主键（云数据库随机生成）
2	<code>c_id</code>	number	否	类别 id
3	<code>name</code>	string	否	类别名称

(2) 地点集合 (site)

表 3 地点集合设计

序号	字段名	类型	是否可为空	说明
1	<code>_id</code>	string	否	默认主键（云数据库随机生成）
2	<code>s_id</code>	number	否	地点 id
3	<code>c_id</code>	number	否	所属类别 id
4	<code>name</code>	string	否	地点名称
5	<code>aliases</code>	string	是	地点别名
6	<code>desc</code>	string	是	地点描述
7	<code>img</code>	string	否	地点图片文件地址
8	<code>latitude</code>	string	否	地点纬度坐标
9	<code>longitude</code>	string	否	地点经度坐标

10	browse	number	否	地点浏览量
----	--------	--------	---	-------

(3) 媒体文件集合 (resource)

表 4 媒体文件集合设计

序号	字段名	类型	是否可为空	说明
1	_id	string	否	默认主键 (云数据库随机生成)
2	name	string	否	媒体文件名称
3	img	string/array	否	媒体文件地址

(4) 管理员集合 (admin)

表 5 用户集合设计

序号	字段名	类型	是否可为空	说明
1	_id	string	否	默认主键 (云数据库随机生成)
2	openid	string	否	管理员 openid
3	name	string	否	管理员姓名

3.3 技术方案

小程序前端使用原生代码开发实现，后端使用小程序云开发实现。数据库使用云数据库开发实现。同时调用腾讯位置服务路线规划插件、腾讯位置服务 API、和风天气 API 来实现路线规划、底层地图渲染和天气展示的功能。校园地图使用 Adobe Photoshop 绘制而成。

小程序技术方案如图 19 所示：

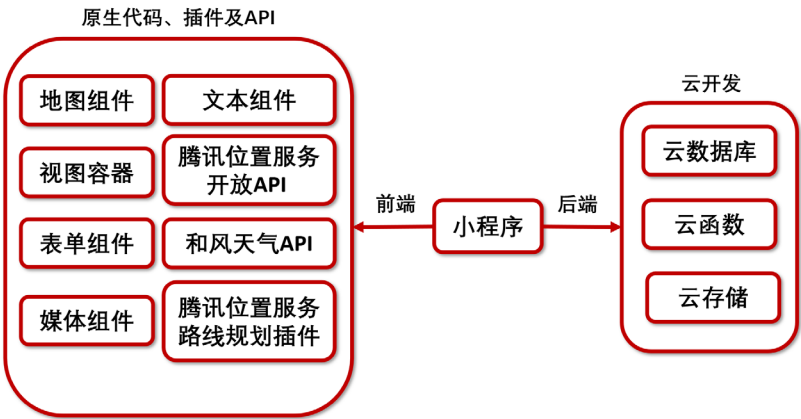


图 19 小程序技术方案

3.4 技术实现（地图功能）

3.4.1 地图渲染

用户进入小程序地图页即可浏览校园地图，可以缩放查看地图。

具体实现方式为，地图页调用腾讯位置服务 API，使用 map 组件生成底层腾讯地图，将地图中心点坐标设置为学校坐标即可显示学校区域，使用 setBoundary() 函数设置地图边界，再使用 addGroundOverlay() 函数设定自定义图层为校园地图并将其覆盖到底层腾讯地图上

方显示。

地图展示效果如图 20 所示：



图 20 地图展示效果

3.4.2 实时定位

用户初次使用小程序进入地图页时，小程序会向用户申请定位权限，用于获取用户位置信息。如果用户位置在学校区域，会在定位处显示红色定位图标；如果不在学校，会设置默认位置为东门并显示红色定位图标。当用户位置发生改变时，点击定位图标即可重新进行定位。

具体实现方式为，使用 `wx.getLocation()` 接口获取用户位置，通过其位置的经纬度的范围判断是否在学校区域。如果用户位置在学校区域，将用户位置写入 `markers`；如果不在学校，将默认位置（学校东门）写入 `markers`。最后通过 `includePoints()` 接口将 `markers` 中的地点缩放视野展示到地图上。

3.4.3 地点展示

小程序地图页的地图默认显示楼宇类别下的地点。用户可以点击地图页底部类别栏切换类别，地点栏会实时展示当前类别下的地点，同时该类别下的地点也会实时在地图上缩放展示，点击地图上的地点可以在地点栏高亮当前地点。

具体实现方式为，小程序加载页面时先通过云函数对云数据库中的 `category` 和 `site` 两个集合进行联表查询，查询出所有类别下的地点，并存入当前页面的缓存。在用户切换不同类别时，取出缓存中的数据，并提取当前类别下的地点数据，写入 `markers` 再通过

includePoints() 接口将地点缩放视野展示到地图上。

map 组件的 markers 属性用来配置地图中的标记点, 标记点在实际地图应用中非常重要, 如标记附近餐厅的位置、进行用户目的地的标记等。markers 属性需要设置为一个数组, 数组中存放标记对象。

地点展示效果如图 21 所示:

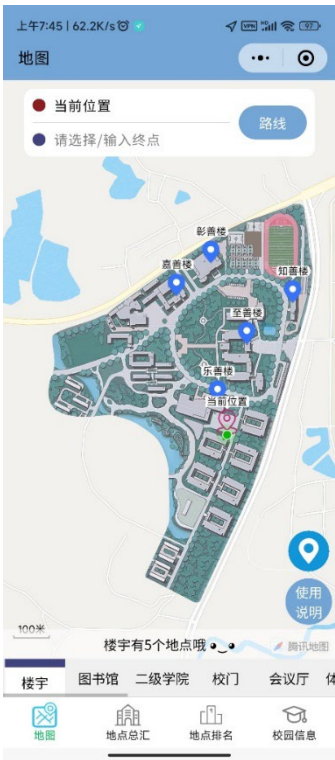


图 21 地点展示效果

3.4.4 地点搜索

用户通过地图页顶部信息栏进入搜索页。在搜索页的搜索栏输入内容可以进行地点搜索, 并显示查询结果。如果未查询到结果或者用户未输入内容就进行搜索, 小程序会弹出提示框提示用户。点击查询结果中的某一个地点就会跳转地图页并将刚才点击的地点作为起点或终点。

具体实现方式为, 小程序会将查询内容与数据库 site 集合中的 name 和 aliases 字段进行匹配并返回搜索结果。点击搜索结果时使用 wx.setStorage() 接口将地点的 id 存入缓存, 跳转到地图页时在 onshow() 中使用 wx.getStorage() 接口读取缓存并将其设为终点。

3.4.5 路线导航

用户在地图页指定了起点和终点才能查询路线。如果终点为空或起点终点一致时会弹出提示框提示用户。

具体实现方式为, 小程序调用腾讯位置服务路线规划插件, 向插件传递起点和终点的坐标信息就可以进行路线规划, 并跳转到路线规划页。在用户查询路线前, 小程序会进行判断,

如果终点为空或起点终点一致时会弹出提示框提示用户。

路线导航流程图如图 19 所示。

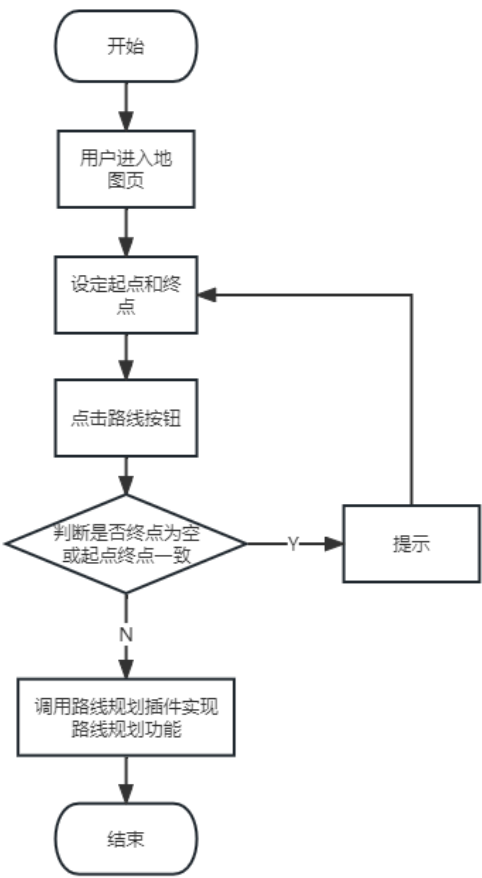


图 22 路线导航流程图

路线导航展示效果如图 23 所示：



图 23 路线导航展示效果

3.5 技术实现（后台管理功能）

3.5.1 管理员免密登录

管理员通过校园信息页的管理界面按钮进入管理界面。小程序会通过云函数自动获取当前微信用户的 openid，判断当前微信用户的 openid 是否在管理员集合中。如果在，弹出提示框允许进入管理界面；如果不在，弹出提示框提示当前用户并不是管理员并阻止其进入管理界面。整个过程不需要输入账号密码和授权任何信息即可进入管理页面^[2]。

云开发微信登录方式如图 24 所示：

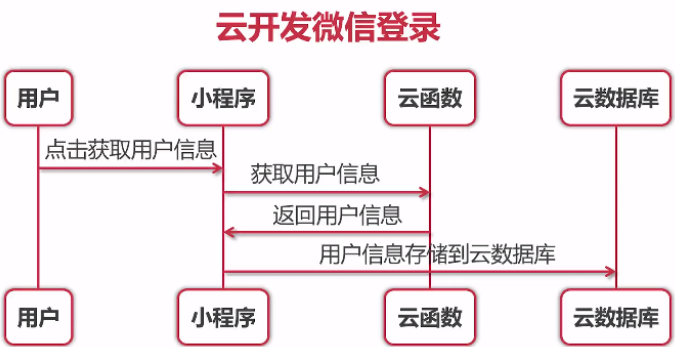


图 24 云开发微信登录方式

管理员免密登录流程图如图 25 所示：

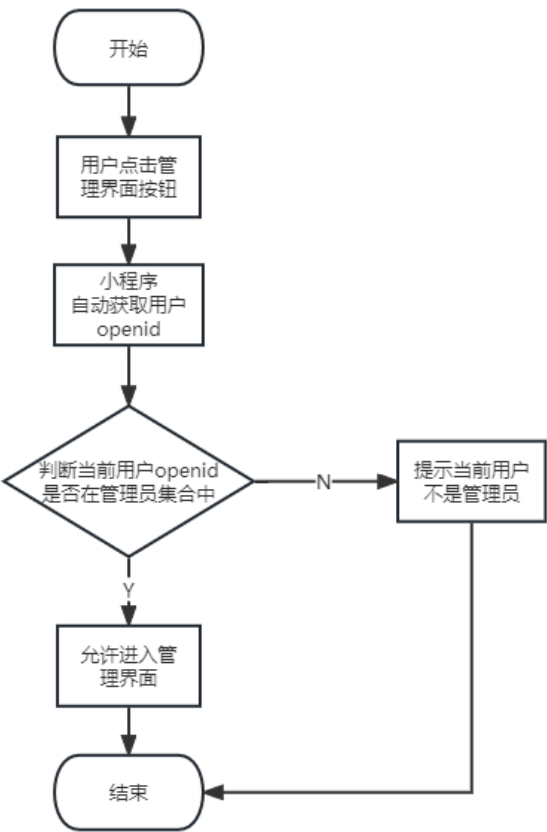


图 25 管理员免密登录流程图

3.5.2 获取坐标（地图选点）

地点的坐标获取方式为，前往地图选点页面选择地点，确认地点后小程序会通过 `MapContext.getCenterLocation` 接口获取当前地图中心的经纬度并带参返回地点管理页，自动填入坐标。无需手动输入即可自动填入地点经纬度坐标。

坐标获取功能效果如图 25 所示：

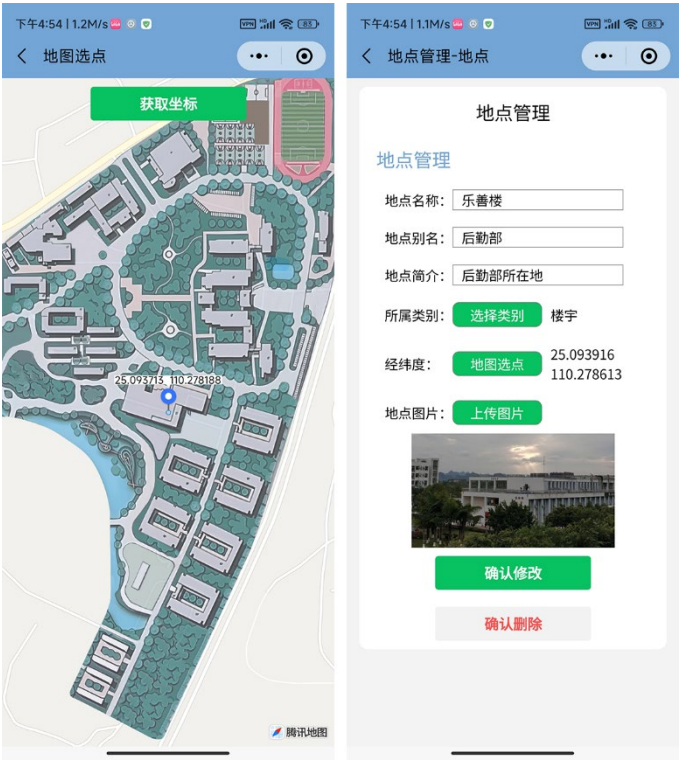


图 25 坐标获取功能效果图

3.5.3 类别管理

类别管理功能在后端管理界面进行，管理员登录并进入后端管理界面再进入类别管理界面，对类别进行管理。实现方式为：使用多个云函数编写不同的语句，根据所传值的不同，对不同的数据进行不同的操作，如新增、修改和删除。主要分为三个部分：

- (1) 类别新增：对类别进行新增操作。当管理员新增类别时若类别名称为空则会提示需要填写并不允许新增。
- (2) 类别修改：对类别进行修改操作。当管理员修改类别时若类别名称为空则会提示需要填写并不允许修改。
- (3) 类别删除：对类别进行删除操作。当管理员删除类别时若当前类别下存在地点则会提示并不允许删除。

类别管理流程图如图 26 所示。

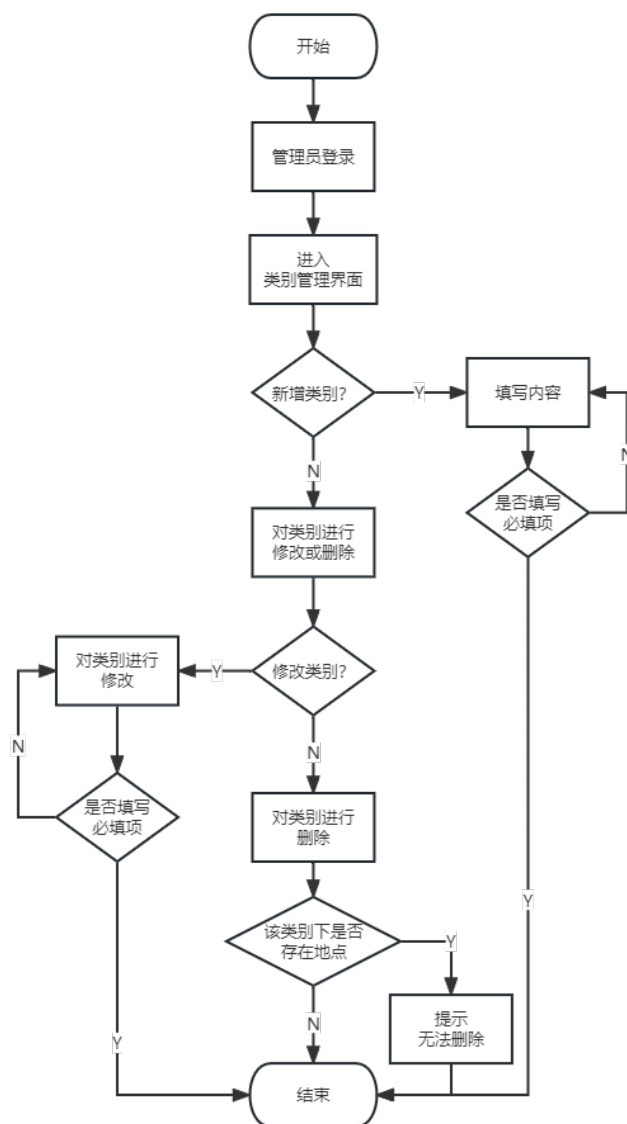


图 26 类别管理流程图

3.5.4 地点管理

地点管理功能和类别管理功能的构造基本相同，实现方式为：使用多个云函数编写不同的语句，根据所传值的不同，对不同的数据进行不同的操作，如新增、修改和删除。也是分为主要三个部分：

- (1) 地点新增：对地点进行新增操作。当管理员新增地点时若地点名称和地点坐标为空则会提示需要填写并不允许新增。
- (2) 地点修改：对地点进行修改操作。当管理员修改地点时若地点名称和地点坐标为空则会提示需要填写并不允许修改。
- (3) 地点删除：对地点进行删除操作。

其中地点的坐标获取方式为，前往地图选点页面选择地点，确认地点后小程序会获取坐标并填入坐标。无需手动输入即可自动填入地点经纬度坐标。

3.5.5 媒体管理

媒体文件管理功能在后端管理界面进行,管理员登录并进入后端管理再进入媒体文件管理界面对媒体文件进行管理。实现方式为:使用云函数编写语句,根据所传值的不同,对不同的数据进行不同的操作。主要分为四个不同的部分:

地图上传:对地图进行上传覆盖操作。为确保地图观感,小程序会提示管理员上传校园地图原图。当管理员选择图片时会在预览处显示预览效果以供参考,上传后会在实际效果处显示实际效果。

封面上传:对封面进行上传覆盖操作。当管理员选择图片时会在预览处显示预览效果以供参考,上传后会在实际效果处显示实际效果。

轮播图上传:对轮播图进行上传覆盖操作。当管理员选择图片时会在预览处显示预览效果以供参考,上传后会在实际效果处显示实际效果。

视频上传:对视频进行上传覆盖操作。当管理员选择视频时会在预览处显示预览效果以供参考,上传后会在实际效果处显示实际效果。

第四章 测试报告

4.1 测试目的

本测试旨在测试小程序的功能、性能和用户体验，验证其是否满足开发需求，并发现并修复潜在问题。

4.2 测试环境

小程序测试环境如表 6 所示。

表 6 开发与运行环境

运行环境	版本/型号
操作系统	Android 12 (MIUI 13.0.14 稳定版)
设备型号	Redmi Note 11T Pro
调试基础库	2.22.1
腾讯位置服务路线规划插件	1.0.19

4.3 测试用例

(1) 搜索地点功能测试用例

表 7 搜索地点功能测试用例

用例编号	1		
小程序版本号	1.0.0		
功能描述	搜索地点		
输入/操作	期望	结果	
用户输入信息进行查询（可查询到）	获取并显示地点信息	与期望一致	
用户输入信息进行查询（不可查询到）	弹出提示框提示查询不到	与期望一致	
用户不输入信息进行查询	弹出提示框提示输入内容	与期望一致	

(2) 查询路线功能测试用例

表 8 查询路线功能测试用例

用例编号	2		
小程序版本号	1.0.0		
功能描述	查询路线		
输入/操作	期望	结果	
用户选择起点和终点进行查	跳转到路线规划页面显示路线	与期望一致	

询路线 (起点和终点不相同)		
用户选择起点和终点进行查 询路线 (起点和终点相同)	弹出提示框提示起点和终点不能相同	与期望一致
用户不选择起点和终点，进 行查询路线	弹出提示框提示选择起点/终点	与期望一致

(3) 管理员免密登录功能测试用例

表 9 管理员免密登录功能测试用例

用例编号	3		
小程序版本号	1.0.0		
功能描述	管理员免密登录		
输入/操作	期望	结果	
管理员点击管理界面按钮	跳转到管理界面	与期望一致	
用户点击管理界面按钮	弹出提示框提示当前用户不是管理员	与期望一致	

(4) 类别管理功能测试用例

表 10 类别管理功能测试用例

用例编号	4		
小程序版本号	1.0.0		
功能描述	类别管理		
输入/操作	期望	结果	
新增类别时填写类别名称	进行类别新增并提示成功	与期望一致	
新增类别时不填写类别名称	弹出提示框提示类别名称必填	与期望一致	
修改类别时填写类别名称	进行类别修改并提示成功	与期望一致	
修改类别时不填写类别名称	弹出提示框提示类别名称必填	与期望一致	
删除类别（当前类别下没有 地点）	进行类别删除并提示成功	与期望一致	
删除类别（当前类别下有地 点）	弹出提示框提示当前类别下有地点，不 能删除	与期望一致	

(5) 地点管理功能测试用例

表 11 地点管理功能测试用例

用例编号	5		
小程序版本号	1.0.0		
功能描述	地点管理		
输入/操作	期望	结果	
新增地点时填写地点名称、 选择地点坐标	进行地点新增并提示成功	与期望一致	
新增地点时不填写地点名称 或不选择地点坐标	弹出提示框提示地点名称必填、地点坐标 必选	与期望一致	
修改地点时填写地点名称、 选择地点坐标	进行地点修改并提示成功	与期望一致	
修改地点时不填写地点名称 或不选择地点坐标	弹出提示框提示地点名称必填、地点坐标 必选	与期望一致	

4.4 测试结果

测试用例一至用例二均正常通过，无卡顿、崩溃等异常情况。

测试用例三正常通过，非管理员用户点击时会阻止其进入后台管理界面。

测试用例四至用例五也正常通过，地点管理和类别管理功能均正常运行。

4.5 技术指标

根据测试结果，对小程序进行多维度技术指标评估。

1. 运行速度：小程序响应迅速，加载地图和其他数据的速度较快，用户体验良好。
2. 安全性：小程序采用云开发，使用云函数获取云数据库数据。云开发服务采用和微信一致的私有链路，安全性有很大的保证。
3. 扩展性：小程序采用模块化设计，可以很方便地进行扩展和升级。
4. 部署方便性：小程序无需安装，在微信平台就可使用。免去了安装和部署的步骤。
5. 可用性：小程序通过简洁的界面设计、丰富的功能和良好的用户交互，提高了用户的便捷性和可用性。并且，我们根据用户反馈对应用进行了不断优化和更新，尽可能提高了用户体验。

第五章 安装及使用

本作品属于小程序，免安装，可直接使用。

我们以本校为案例进行开发的小程序已经发行，使用微信对小程序码进行扫码查看。

小程序码如图 26 所示。



图 26 小程序码

第六章 项目总结

6.1 项目协调

在项目开始前，我们首先明确了项目的目标和任务，并确定了各个模块之间的关系和依赖。随后，我们对任务进行了详细地分解，并依据不同的专业背景，分配给不同的团队成员，最大化利用每个人的优势。

6.2 任务分解

在任务分解方面，我们将整个项目分解成以下几个方面：

- (1) 编程开发
- (2) 测试分析
- (3) 资料搜集
- (4) 文档撰写
- (5) PPT 制作

通过任务分解，每个团队成员都有明确的任务分工，确保项目开发的高效性。同时要求每个团队成员在完成自己的任务后及时向其他团队成员汇报进展情况，并尽可能做到任务的同步进行。这样一来，可以最大限度地减少后期整合项目时出现的错误。

6.3 克服的困难

在开发过程中，我们遇到了许多困难和挑战。例如，地图开发的难度较大，需要我们不断学习和尝试；校园地点的数据获取也需要耗费大量的时间和人力；用户反馈了很多问题，需要不断优化和迭代升级功能来解决。

然而通过团队成员的不断努力和协作，我们成功地克服了这些困难，最终完成了整个项目的开发。

6.4 升级演进

虽然该项目已经取得了较好的效果，但是我们仍然会不断地升级和演进。以下是我们计划的一些后续升级的方向：

- (1) 引入 AI 技术，提供更加智能化的导航功能。
- (2) 推出更多的场景化应用，提高用户的粘性和使用频率。
- (3) 支持更多的语言和设备，扩大应用的覆盖范围。

6.5 商业推广

在商业推广方面，我们将采用以下策略：

- (1) 利用校内资源，加强内部宣传，提高用户黏性。
- (2) 引入校园合作伙伴，扩大应用的影响力和知名度。
- (3) 利用社交媒体等多种渠道宣传，吸引更多的用户和关注。

通过以上策略，我们将最大化地提高应用的可见度和用户使用率，从而实现商业成功。

6.6 感悟

在整个项目开发的过程中，我们不断地学习和成长，同时也收获了许多宝贵的经验和感悟。例如，团队协作的重要性、沟通交流的必要性、技术的不断更新和迭代等等。

在未来的工作中，我们将继续保持开放心态，不断学习和尝试，做出更加优秀的产品，能够创造更多的价值。

参考文献

- [1] 郭晨晨,李佳虎,李双等.基于微信小程序的 AI 智能云路向导的设计与实现[J].电子制作,2022,30(01):64-66.
- [2] 林远棋,严仙荣,丁嘉欣.基于微信云开发的趣味游戏策划与设计——“大词吃小词”背词轻游戏[J].软件,2023,44(01):35-38.