

## 个人概述

我叫朱亮，目前就读于香港科技大学（广州）智能制造专业（人形机器人方向）；第二学士学位就读于北京师范大学地理信息科学专业（中国双一流专业 A+ 学科），GPA 为 3.8/4.0，专业综合成绩位列班级第一（1/55）；本科就读于南开大学滨海学院，主修专业为行政管理（电子政务方向），GPA 为 93.11/100，专业成绩为第一（1/81），同时辅修应用心理学（心理咨询方向），GPA 为 90.18/100，辅修成绩位列第一。

现担任具身智能人形机器人课题项目经理（PM），参与一项柔性焊接机器人初创项目，曾主持一项北京师范大学知行书院重点大创项目——京师司南·珠海，为师生解决校园导航最后一公里问题；参与一项书院重点大创项目，助力粤港澳大湾区红树林自然保护区建设工作，并参与多项校级、省级、国家级重点科研项目，能够创新性地解决实际问题。作为学生技术负责人完成天津市教委教师科研虚拟仿真实验教学项目，曾在中国 VR50 强企业以及新能源国企实习，并代表企业参赛，荣获 2022 年中国创新方法大赛天津赛区企业专场一等奖，同时作为中国发明协会正式会员，专业素质能力以及创新应用成果突出。

现荣获国家奖学金、北京师范大学优秀毕业生，北京师范大学知行书院荣誉院生，北京师范大学一等奖助学金，南开大学滨海学院全学年校级一等奖学金，校级特等奖学金，校级三好学生，校级公能奖学金最高荣誉，校级十佳毕业生，省级人民政府奖学金，省级高校优秀学生荣誉称号，共发表学术论文四篇，三篇一作论文，两篇英文论文，一篇一作核心期刊；共获得中国国家级奖项四项，省级奖项数十项以及美国大学生数学建模竞赛 H 奖，其中多次荣获省级创新竞赛一等奖与第一名的成绩，跨学科应用成果突出。

社会服务方面，担任校团委支部组织委员，曾担任班级安全委员与心理委员，并被评选为优秀班委。曾在北京师范大学北京校区行为健康研究中心担任督导，共累积分析七万余篇心理健康相关文献；以第一作者发表论文《警务人员压力知觉对焦虑抑郁的影响：有调节的中介模型》在中国健康心理学杂志（北京大学中文核心期刊目录）；完成北京师范大学组织的心理委员、初级救护员等诸多培训；参与天津市心理健康志愿者组织工作，天津市公安局电信诈骗案件防控科研课题，天津市公安心理健康调研课题，有着突出的专业素养与工作实绩。

# 作品集一 天津市教委教师虚拟仿真实验教学项目

## 一、项目背景

行政许可——行政机关根据公民、法人或者其他组织的申请，经依法审查，准予其从事特定活动的行为。行政许可的结果是公民、法人或者其他组织取得体现行政许可内容的许可证或执照。即相对人因行政许可获得了某项权利，从而具有了从事某种活动的资格。大学生创业需要去各个相关行政部门获得相应的行政许可证或执照，方能创办一家公司。

本项目名称为《大学生创业支持系统虚拟仿真实验教学建设》。项目的目的的是提供 3D 虚拟仿真的注册一家创业公司和申请优惠政策支持的演练系统；建立大学生创业资源分享库和提供创业导师团支持等服务系统。

## 二、项目意义

通过 3D 虚拟仿真实验教学方式，学生将学得更有趣、更真实，且可以在系统中“反复演练”。在现实生活中，大学生不可能反复去一个行政部门申请同样的事务，因为这将大大增加公务人员的工作量。而在大学生 3D 虚拟仿真创业支持系统中，有创业需求的大学生可以进入系统进行“反复演练”，直到熟悉所有的申请过程和注意事项为止。

另外，教师也可以利用此实验教学平台，进行“翻转课堂教学”。学生课前可以通过开放的网络登录此系统，事先对申请的流程及注意事项进行一个自主的了解。由于虚拟现实具有沉浸性、交互性、构想性等特点，这可以极大地提升学生的自主学习兴趣和学习效率，有利于学生较好地熟悉和掌握一些相对较为繁琐的流程及规则，同时也将激发学生在模拟过程中进行积极主动的思考。完成虚拟仿真实验后，教师也可以对学生在模拟过程中遇到的问题和疑惑，进行有针对性的分析和解答，这也正是本课程的重点和优势所在，能够有效地提升课堂效率和效果。

## 三、个人工作及项目成果

我在团队中担任学生组技术负责人的工作，即负责统筹与实现 3Dmax 模型构建，UE4 程序实现工作；与理论组教师与同学商讨技术流程后，绘制成图 1 所示的流程开发图后进行对应的技术实现；同时与界面设计组同学商讨对应流程图的界面效果，并通过 UE4 界面设计平台将 PS 的界面设计初稿加以实现，并将其嵌

入到 UE4 平台当中，最终导出成品；最后组织用户调研，根据师生使用效果，调整功能流程与界面设计。

本项目最终申报为天津市虚拟仿真实验教学项目（省级），项目时间为两年，并如期结项，用户调研反馈使用效果优异。在此附上成果代表图：

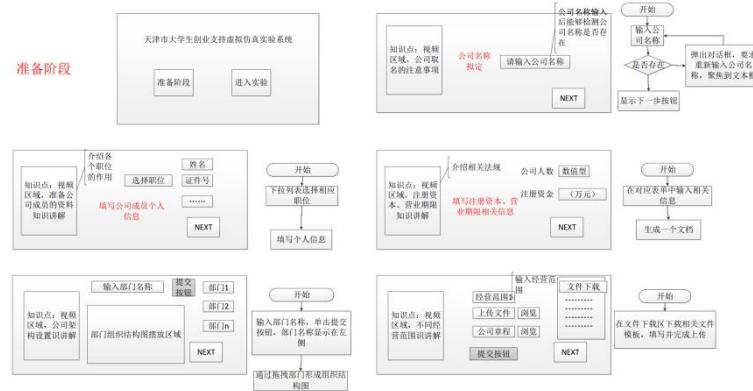


图 1 流程开发文档示例

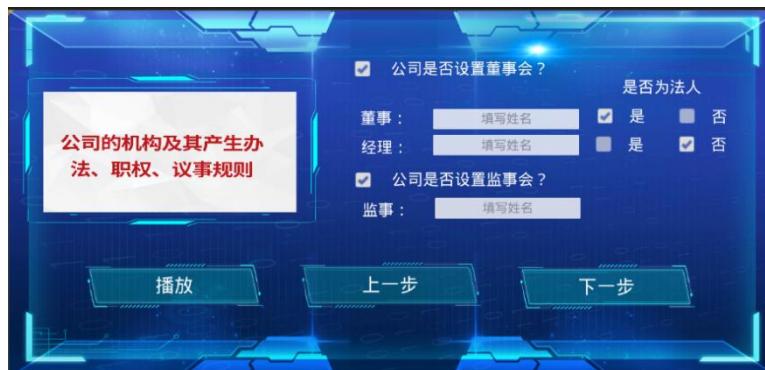


图 2 资料填写示例



图 3 关卡选择示例



图 4 交互场景示例



图 5 答题示例

## 作品集二 天津市心理援助公众版微信小程序

### 一、项目摘要

基于天津市公民对心理服务的需求，天津市卫生健康委等部门印发了《天津市社会心理服务体系建设试点工作实施方案》并开展了一系列相关工作。本设计为进一步推动落实该项政策文件，开展了一系列民意问卷调查以及专家访谈工作，通过电话咨询、实地调研等形式访谈了天津市卫健委、精神卫生中心、安定医院心理援助热线办公室、公安分局心理中心、南开大学滨海学院心理中心等相关部门负责人。最终依据调研结果中的服务需求实现了以天津市精神卫生中心为职能依托，以微信小程序为平台载体，以整合天津市心理援助资源、提高公众心理求助效率及质量为服务内容的天津市心理援助平台。

本设计基于 HbuilderX 跨平台开发工具，运用 Vue、PHP、MySQL 等多项技术，针对调研结果的服务需求具体实现了“自我体察”、“帮帮我吧”、“心灵成长”、“天使计划”和“心灵档案”五大功能服务模块，以期推进天津市社会心理服务体系，加强心理健康科普，维护和促进全民身心健康。

## 二、个人工作及项目成果

此作品为本人实现的毕业设计成果，基于本人电子政务专业优势，结合辅修的应用心理学需求导向，跨学科融合探索新方向。基于政务需要以及政府政策文件的导向，并访谈天津市卫生健康委员会工作人员了解其组织架构及心理援助相关进展；需求并开展访谈进行论证可行性及具体功能，设计实现功能结构图以及对应的程序数据库。最后基于电子政务 Web 应用开发专业技能，实现最终成品。经过预调研以及试用后调研，用户反馈优异，鼓励继续开发与深度合作。以下为作品截图：

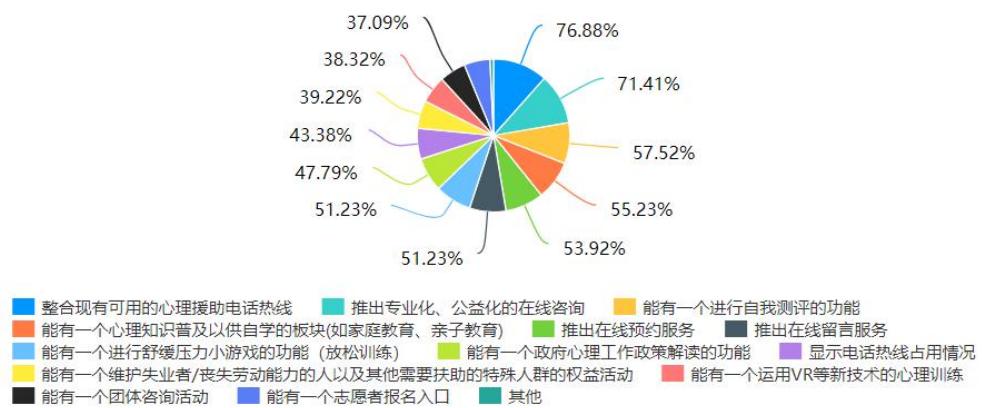


图 1 心理援助平台功能需求分析

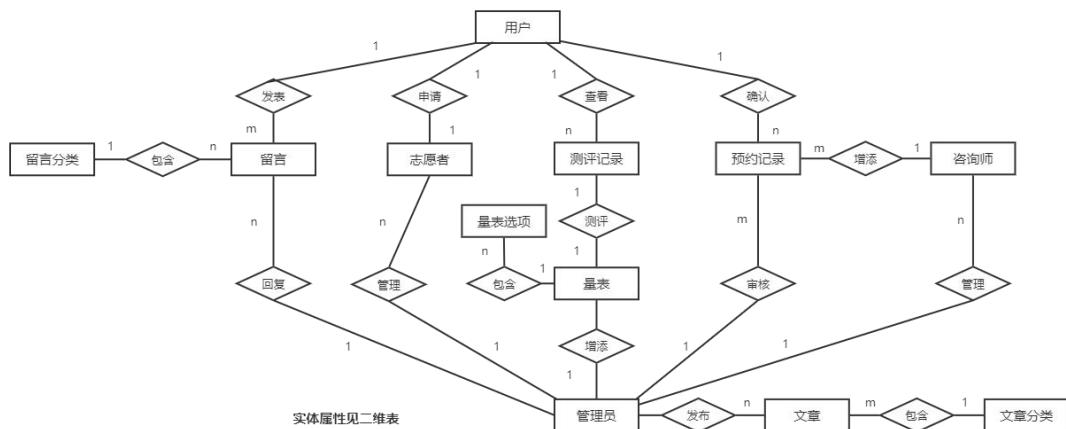


图 2 网站数据库 E-R 图



图3 首页效果图



图4 “热线攻略”



图5 “心灵档案”

最终，本毕业设计以专业答辩最高分的设计荣获“优秀毕业设计”荣誉称号。同时本人在访谈各方用户的过程中，了解到天津市公安局心理辅导中心不仅需要电子政务相关计算机技能的需求以及协助，还需要从理论层次对于心理辅导中心开展的干预治疗进行调研。

因而我基于公安心理中心的干预需求，并根据素质-应激交互理论、压力感与睡眠关系理论模型验证警务人员压力知觉、失眠与焦虑抑郁的关系并依据积极心理学的心理弹性模型理论探究心理弹性在其中的作用，进而为公安心理中心干预警务人员焦虑抑郁水平提供理论依据和实践启示。方法：采用压力知觉量表(CPSS)、医院焦虑抑郁量表(HADS)、失眠严重指数(ISI)、心理弹性问卷(RS-14)对某市公安局的1220名警务人员进行问卷调查。

在这过程中各单位心理辅导员前期先行测试并接受培训，后组织全员测试集中施测。采用统一的指导语向警务人员详细解释问卷的填写方式及注意事项，若警务人员对问卷中问题理解存有疑问，由辅导员当场解答。最后采用SPSS软件对数据进行统计分析，并应用Process插件中介调节效应模型分析失眠程度的中介效应以及心理弹性的调节效应，最终成功发表在《中国健康心理学杂志》（北京大学中文核心期刊目录），本人也荣获“十佳毕业生”荣誉称号，顺利毕业，步入北京师范大学地理信息科学专业学习，继续开展跨学科融合研究工作，目前已主持并参与多项科研项目，以及教师团队的省级、国家级重点科研项目。

## 作品集三 京师司南·珠海

### 一、基于腾讯 API 的北师校园室外导航微信小程序

进入微信小程序后，会有“北师简介”、“逛逛北师”、“校园信息”三个模块选项，选择“逛逛北师”即可体验核心功能。



图 2 室外导航成品模块选择

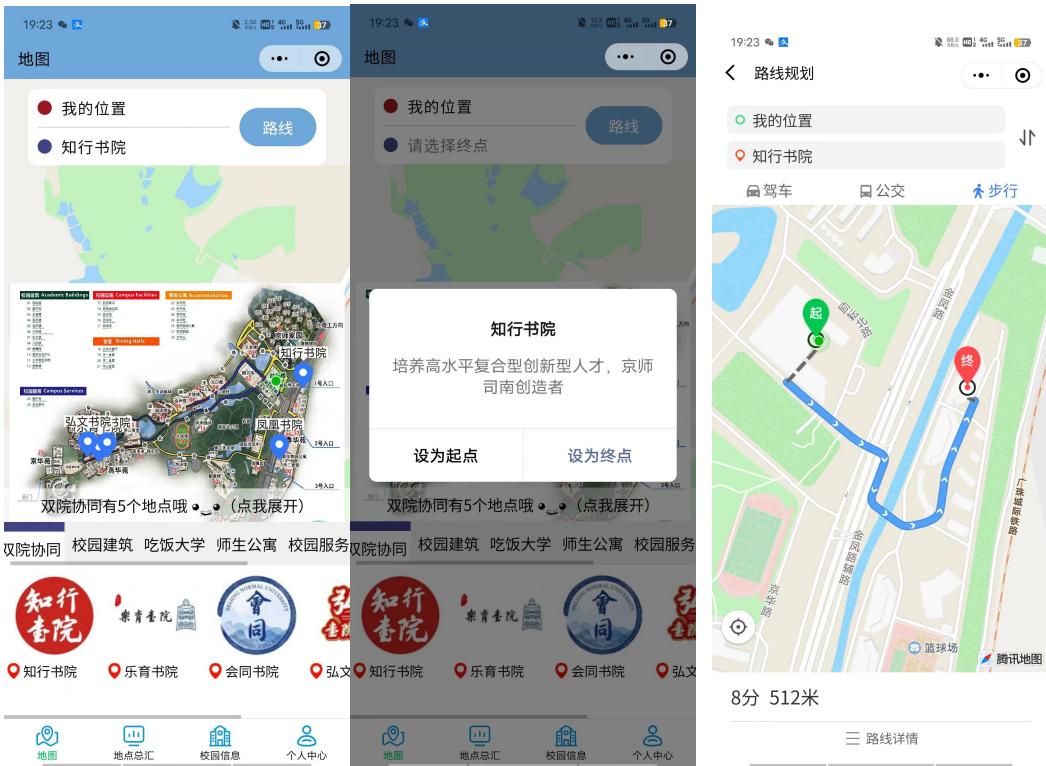


图 3 室外导航流程简介

进入地图界面后，即可查看各类典型地物，上图以“知行书院”为例，选择“知行书院”为终点，然后单击“路线”即可查看室外路线导航功能。同时软件成品还附带其它校园信息以及各类反馈功能可自由探索。

这里的微信小程序的地物数据部署在本地，地物所对应的图片视频等内容部署在了阿里云服务器当中，可由朱亮管理员手动新增更多地物类型。因此只要你想，便可以覆盖所有你希望添加的地物，可以通过软件成品中个人中心的“联系作者”功能联系到朱亮。最终通过此成品的形式实现了本项目的超全室外点位和专题图的预期功能。

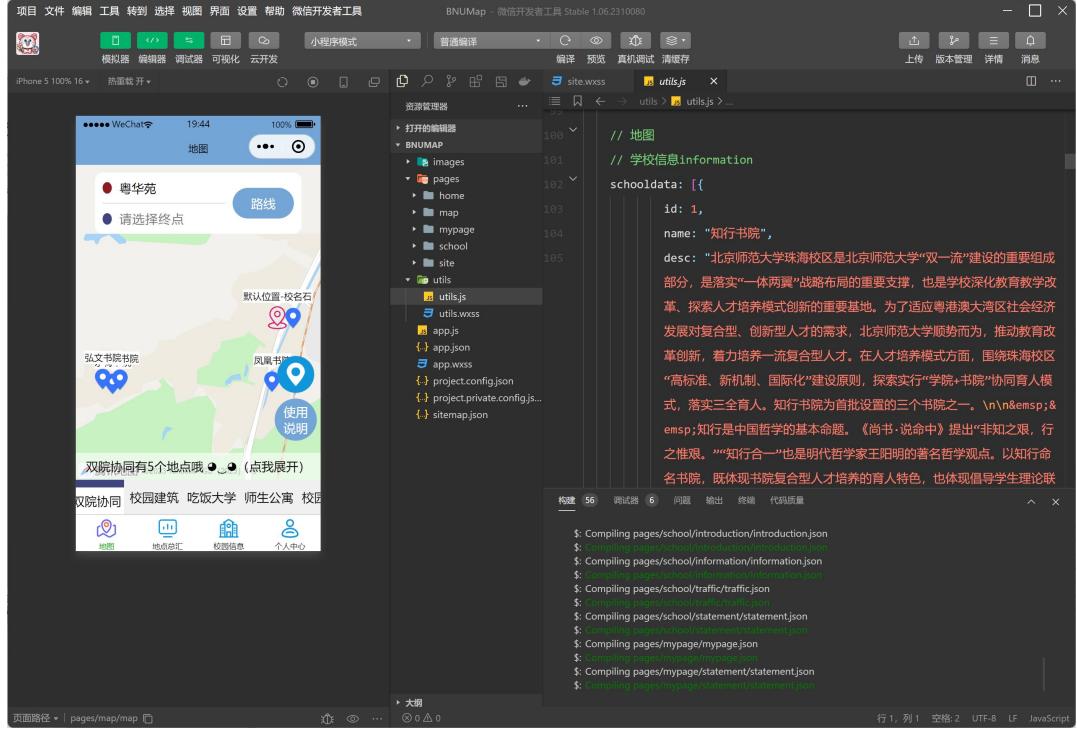


图 4 微信开发者工具后端地点信息管理

## 二、室外地图可视化、定位与导航技术方案

目前市面上的室外定位与导航生态功能已经趋近成熟，各类开发者可以根据自己的需求开展对应的程序设计，包括但不限于微信小程序，web 客户端，安卓和苹果系统 app 等呈现形式。其中室外地图需要基于高德地图、腾讯地图、百度地图以及天地图此类地图服务厂商。因为出于国家安全考虑，上述地图服务厂商才有对应的制图资质发布统一的室外地图，本项目组个人并无权限发布公开的室外地图底图。

室外定位精度主要基于传统卫星 GPS 方案，目前精度已经能够达到用户日常使用的级别，在实际开发中只需要调用手机自带的 GPS 定位即可。室外导航的路径规划功能目前各大导航产品应用厂商均已开放了公开的路径规划功能 API，开发者可以按需调用。其中需要注意的是个人开发者的调用次数有限，若是后续真正投入使用，需要申请机构开发者的身份，以保证更多的调用次数，满足广大师生的服务需求。

在本项目中由于前期用户需求调研中微信小程序的形式更受欢迎，因此上述产品是基于微信小程序开发者工具进行开发。由于微信小程序的形式限制，该产品必须要基于腾讯地图 api 方可实现室外的定位和导航。通过微信软件自带的定位功能结合腾讯开发者平台中的“路线规划”功能即可获取用户当前位置，并根据所选的目标地点进行路线规划并最终呈现出来。

The screenshot shows the Tencent Location Service developer platform interface. On the left, there's a sidebar with various service categories like Application Management, Key Management, Data Management, etc. The main area displays a table titled '我的额度' (My Quota) with columns for '接口' (Interface), '今日调用量' (Daily Call Volume), '并发量额度(次/秒)' (Concurrent Call Quota (Calls/Second)), and '操作' (Operations). The table lists several interfaces with their current usage and quota details. A vertical sidebar on the right contains a '联系客服' (Contact Customer Support) button.

图 5 腾讯地图位置服务开发者平台 API 调用情况

### 三、基于蜂鸟云的北师校园室内地图可视化产品

项目团队在实现室外导航技术路线探索之后，开始着手研究室内地图可视化的工作，并实现了基于蜂鸟云平台的图书馆室内地图可视化产品，其链接如下：

<http://182.92.7.205/BNUMap/library.html>

由于阿里云服务器域名需要审批，因此采用的是 IP 访问形式，支持手机和电脑端，直接访问即可。

软件 demo 默认加载为 3D 视角，展现的是图书馆主馆的一楼室内分布。同时软件成品支持任意缩放旋转、2D/3D 视角切换、楼层切换、多楼层叠加等效果。



图 6 室内地图可视化切换效果



图 7 室内地图模拟导航效果

软件 demo 支持模拟导航功能，既支持同一楼层不同教室或地物之间的模拟路径导航，也支持不同楼层地物的跨楼层模拟导航。但是，需要注意的是，这里只有两层建筑，其原因在于更多楼层乃至室内外地图一体化均需要付费。

地图空间等级	费用	制图面积限制	楼层限制	一体化主图
L0	¥0.00	无	无	不支持
L1	¥998.00	3,000m <sup>2</sup>	2个	不支持
L2	¥1,996.00	5,000m <sup>2</sup>	无	不支持
L3	¥2,994.00	10,000m <sup>2</sup>	无	不支持
L4	¥4,990.00	50,000m <sup>2</sup>	无	不支持
L5	¥9,980.00	不限制	无	支持

订单明细	费用
L5 地图空间升级	¥9,980.00
剩余天数	365天
L5 地图空间续费 年	¥0.00

图 8 室内地图可视化额度升级费用

据调查，北京师范大学珠海校区图书馆总馆的总面积为 32884m<sup>2</sup>。根据上图报价，想要实现图书馆室内地图可视化便需要每年 2994¥ 的费用，而项目经费仅有 2000¥。至于最终目标想要实现全校区的室内外地图一体化效果，甚至需要每年 9980¥ 的费用。经过项目团队长时间大规模检索发现，这一现象并非是偶然，似乎只要涉及到数据以及企业软件平台，都离不开对于学生、对于院级

大创项目来说的高昂费用。

#### 四、室内外地图可视化技术发展方案与瓶颈

项目团队共针对室内地图可视化方案技术开展了两次市场调研工作。第一次市场调研工作重点在收集市面上现有同类校园导航产品以及室内外一体导航产品的界面逻辑设计、功能特点、风格等要素内容。根据市场调研结果，项目团队初步设定以“高德地图”API 为主要的技术路线，并原创实现了京师司南校园导航的 UI 界面设计，界面设计链接如下：  
<https://js.design/f/eBCmWm?p=uY1VMVs1G>。

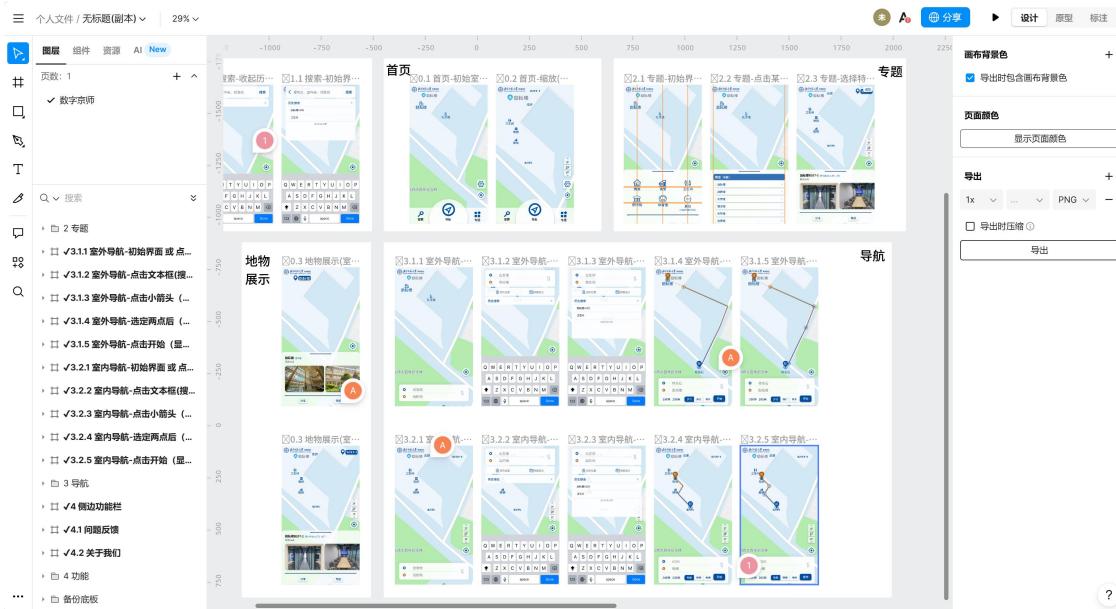


图 9 室内外地图一体化导航产品界面设计图

第二次市场调研工作重点在于探索、收集并整理市面上室内外一体地图可视化产品的技术实现方案，并尝试根据现有产品研究可能的技术实现路线。最终发现目前主流的室内外一体地图可视化的产品技术路线，仍是基于高德地图、百度地图、腾讯地图这三大服务商的 API 开展的二次开发。

以一家名为“成都市灵奇空间软件有限公司”为例，其负责了四川大学、成都大学、南昌大学、中国地质大学（武汉）等多所学校的校园导航产品。本团队经过对产品的调研解构发现：其核心逻辑仍是基于高德室内地图 API 构建一系列软件模板，并根据不同学校的要求参数进行构建。这一套系列软件模板的技术要求支撑了该企业申报了多项发明专利，自此开始发现或许基于高德室内地图 API 开发没有想象中那么容易。



图 10 成都市灵奇空间软件有限公司部分高校合作案例

因此，项目团队经过对高德室内地图最新版 API 的深度剖析发现，其调用核心逻辑有一句为 `indoorMap.showIndoorMap('BOFFFAB6J2')`。这里的“BOFFFAB6J2”为高德官方室内地图代码。

```


< JS API 2.0 示例 >


< 叠加室内地图 >
    < 室内地图 >
    < 地图事件 >
    < 覆盖物 >



```

**叠加室内地图**

使用`indoorMap.showIndoorMap`显示指定的室内地图和对应楼层信息，可用于商场、火车站等室内场景的导览图

**源代码编辑器**

```


<script>
    // ...
    width: 100%;
    float: left;
}
</style>
<title>室内地图</title>
</head>
<body>
    <div id="mapDiv" class="map" tabindex="0"></div>
    <script type="text/javascript" src="https://webapi.amap.com/maps?v=2.0&key=您申请的key值"></script>
    <script type="text/javascript">
        var indoorMap;
        AMap.plugin(['AMap.IndoorMap'], function() {
            var indoorMap = new AMap.IndoorMap();
            var map = new AMap.Map('mapDiv', {
                showIndoorMap: false, //隐藏地图自带的室内地图图层
                layers:[indoorMap, AMap.createDefaultLayer()]
            });
            indoorMap.showIndoorMap('BOFFFAB6J2');
        });
    </script>
</body>
</html>


```

**控制台**

```


> console.log('可以在里面进行实时调试。输入代码后按Enter执行')


```

图 11 高德室内地图 API 示例

若想获取该室内地图代码，要么联系高德对应的生产商付费测量本地室内，要么获得学校资质审核本地上传数据至高德地图平台中等待审核。但项目团队曾多次尝试对接学校规划建设办公室未果，只能另辟蹊径。



图 12 高德室内地图数据获取方式

项目团队联系成都市灵奇空间软件有限公司客服得知, 该软件模板费用为十万人民币, 一千平两千元。图书馆总馆  $32884\text{m}^2$ , 根据报价, 即使我们提供 CAD 数据, 也需要 16.5768 万元, 费用极高。项目团队察觉到, 只要涉及地图数据并且跟企业打交道, 费用必然高昂, 必须放弃企业的方向, 在三大商中继续寻找新的方案。

然而百度地图跟高德地图一致, 均需要学校以及生产方的资质才可上传至平台进行具体的室内外一体化工作。腾讯室内地图方面, 需要我们提供 CAD 图纸, 由腾讯方进行前置绘制, 然后派工作人员来现场采集精细化数据。采集的费用与面积以及现场环境复杂程度与整体面积相关, 一千平的采集费用在三万元人民币。

综上所述, 想要实现室内外一体地图可视化, 要么需要学校方出具资质上传校园室内地图数据至高德地图或腾讯地图; 要么需要向腾讯地图或企业出资现场测量与绘制, 最终制作完成室内外一体地图可视化工作。以图书馆总馆  $32884\text{m}^2$  为例, 腾讯的报价是 986520 元, 企业报价为 165768 元, 价格十分高昂。若后续需要进一步实现室内外一体地图可视化, 建议以书院形式出面向学校申请资质, 上传至高德地图。

## 五、室内定位与导航技术方案与瓶颈

地图数据是室内定位与导航的基础, 可以说没有室内地图数据就没有室内定位与导航。即使提供 CAD 数据, 校园主图书馆的室内地图可视化技术便已需要数十万人民币, 可以由此料想基于室内地图的室内定位与导航技术并不会便宜。经过调研发现: 目前主流的室内定位与导航技术有 WIFI、蓝牙、惯导、UWB、AR 机器识别等方式。其中性价比较高的室内定位与导航技术为 WIFI/蓝牙信标技术。

室内定位部署方案对比		
室内定位需要现场定位硬件设备的支持，采集现场定位指纹数据后方可实现室内定位，目前通用的室内定位技术主要基于WIFI或蓝牙。		
	蓝牙方案	WiFi 方案
定位效果	蓝牙定位效果录屏	WiFi定位效果录屏
精度	1-5米	3-8米
支持系统	Android 4.3及以上iOS 8及以上	Android 4.0及以上
部署密度	间隔 8米部署，50平米1个	间隔30米部署，700平米1个
设备单价	数十元	上百元
支持标准	标准蓝牙4.0广播协议	标准2.4G/5G频段
后期维护	1、初次采集前需要部署蓝牙硬件 2、硬件有一定维护成本，蓝牙beacon内置电池供电1-2年 就需要更换。 3、在有电的情况下，一般不会发生变化	1、初次采集可利用现有wifi,无需单独部署 2、硬件维护成本较低，数据可以定期采集或UGC采集 3、可能会因AP部署或内部装修发生变化，需要定期采集数据

硬件部署方案的实施可以通过高德地图认证的厂商进行部署。目前高德已认证的室内定位硬件部署厂商如下：  
[上海图聚智能科技股份有限公司](#)

图 13 高德室内定位方案阐述

若室内地图可视化采用学校审批至高德地图的方案，室内定位与导航也可考虑高德室内定位与导航方案。其中蓝牙方案每个数十元，按照间隔 8 米部署，50 平米 1 个的部署密度，图书馆总馆约花费 1 万元左右，每两到三年需要更换一次电池维护。WIFI 方案则可以基于学校现有网络资源，硬件维护成本较低，但考虑到学校 WIFI 网络时常更新状态，定期采集数据的频率会更高，同时也需要得到学校层面对于 WIFI 室内定位导航方案的大力支持，方可推行。

总之，室内定位与导航是 GIS 地理信息科学的前沿领域，实现北京师范大学珠海校区室内外一体化定位与导航功能任重而道远，一方面需要我们开展大量工作探索可行性创新方案，同时也需要一批又一批的优秀师生积年累月的研发才能创造出属于书院、属于校区的独特解决方案；另一方面也需要书院以及校区的物质层面和政策层面的大力支持，举校区之力方可将真正惠于师生的事情落实下去。

## 更多作品集即将到来 waiting

更多作品集如地理研习虚拟仿真实验平台、柔性焊接机器人平台、VR 远程遥控操作平台等项目均处于敏感时期，如需了解可联系本人查看详情，感谢您的查阅，期待与您继续交流合作！

联系方式 Email： lzhu686@connect.hkust-gz.edu.cn