



爱环境 iEnvironment



[爱环境智能云服务平台]

——小区域环境和气象信息综合服务平台

-第二届“互联网+”大学生创新创业大赛-

互联网+信息技术服务·创意组

学校名称：武汉大学

项目负责人：邱子濛

联系方式：13006189878

指导老师：卜方玲 陈小桥

目 录

执行总结	- 1 -
关于我们.....	- 1 -
产品概述.....	- 1 -
资源优势.....	- 1 -
竞争优势.....	- 2 -
运营现状.....	- 3 -
发展战略.....	- 3 -
企业介绍	- 4 -
企业性质.....	- 4 -
业务类型.....	- 4 -
企业愿望.....	- 5 -
产品与服务介绍	- 7 -
产品体系结构	- 7 -
产品特色与创新	- 13 -
市场分析	- 15 -
市场环境分析	- 15 -
国内现有技术分析	- 16 -
用户需求分析	- 17 -
竞争性分析.....	- 20 -
产品定位.....	- 21 -
带动就业.....	- 21 -
公司战略	- 22 -
市场进入方式	- 22 -
成长目标.....	- 23 -
商业模式.....	- 24 -
盈利模式.....	- 26 -

运营管理	- 28 -
选址	- 28 -
采购	- 28 -
质量控制	- 28 -
成本控制	- 28 -
实施阶段	- 29 -
服务与支持	- 29 -
营销策略	- 30 -
产品策略	- 30 -
渠道策略	- 30 -
定价策略	- 31 -
促销策略	- 32 -
组织管理	- 34 -
财务计划	- 35 -
资金需求	- 35 -
盈利能力分析	- 37 -
投资回报	- 37 -
财务预测表	- 38 -
风险评估	- 39 -
市场风险及防范	- 39 -
技术风险及防范	- 39 -
管理风险及防范	- 40 -
团队介绍	- 41 -
技术基础	- 41 -
成员介绍	- 41 -
导师介绍	- 42 -
合作单位	- 43 -

产品研究成果	- 44 -
附录	- 45 -
专利证书	- 45 -
学术论文	- 46 -

Part1

执行总结

Executive Summary



关于我们

目前我国环境问题较为严重，一方面环境污染时刻威胁着人们的健康，另一方面一些地区的恶劣气候条件也时常引起自然灾害。但大部分公众获取环境信息的渠道单一，不及时，也不能准确地预报未来时段的环境变化走势；**更为重要的是，公众接触到的气象、环境等信息多为当地有关部门基于本地区某几个观测站的数据对外统一发布，此类信息对于大部分小区域并不十分准确，有时偏差甚至会很大。**

为了让更多用户享受到及时、准确的区域性气象、环境信息服务和预测，本团队研发出了一整套以互联网为载体，以传感器组网为手段，将互联网技术与环境信息综合监控结合起来的环境监测信息智能云服务平台，暂定名称为“**爱环境**”（iEnvironment）。

产品概述

“**爱环境**”平台致力于打造**定制化的小区域环境信息服务**。本项目与**武汉大学 WSN 实验室承接的国家 863 计划、973 计划子课题成果相结合**，针对现阶段气象和环境服务在小区域不准确的问题，本项目基于小区域无线传感器网络时间加密采集的环境和气象监测数据，提供定制化气象和环境信息服务，包括但不限于太阳辐射实时信息和预测信息，实时环境监测信息和预测信息，降雨预警信息推送等。并通过自主开发的 APP 和网站，接入传感器网络监测数据并利用自主建立的算法模型对数据进行处理，实现小区域气象环境信息精准服务，有效提升了区域气象和环境数据监测及预报的准确性，改善了预报的时间分辨率和空间分辨率，从而为行业增添新的活力。

资源优势

本团队已与**长江三峡勘测设计院有限公司**合作，在长江三峡野猫面地区建立了实验场地，采用以互联网技术为核心的低值传感器监测网络逐步替代原有的每月巡线监测，

实现山区环境和气象数据的实时采集与动态显示。本团队产品的有效采样控制以及独特的太阳能节电方式，大大降低了对该地区环境监测的人力、物力成本。

我们还在**武汉大学电子信息学院**院办布设了实验传感器网络，用于获取环境和气象数据。

由于本团队的成功运作，本项目获得**武汉大学大学生创新创业中心**的资助，顺利入驻该中心，具备基本的办公、研发场地。

本项目得到了**电子信息学院教学实验中心**和 **WSN 实验室**的大力支持，拥有雄厚的资源基础。

另外，本团队与**武汉凌鑫科技有限公司**合作，将研发产品的包装和一系列传感器的采购外包给该企业，进一步提升了本团队产品的可行性，有利于产品在野外的长时间智能工作，使得本产品具备了出色的适用性。

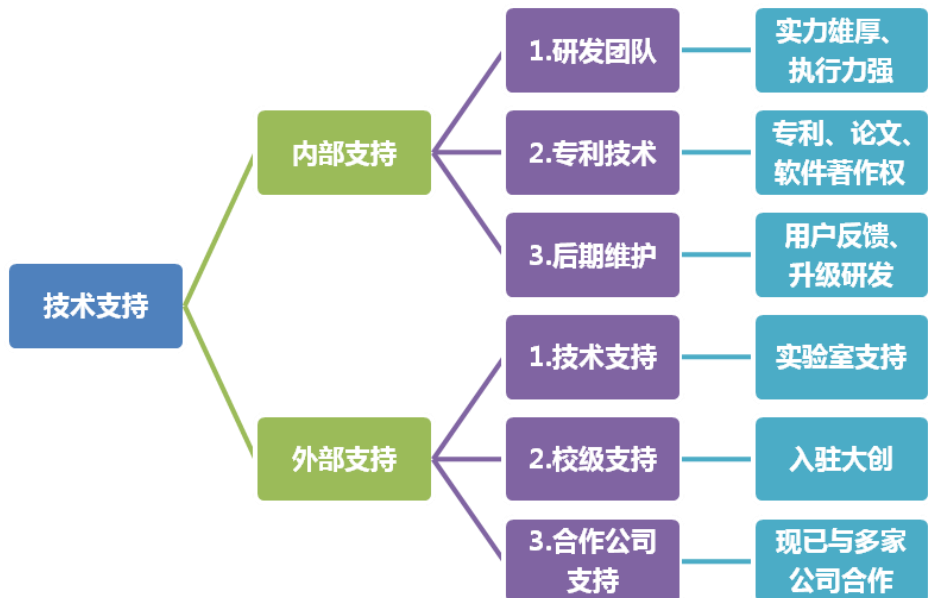


图 1.1 “爱环境”项目团队支持资源

竞争优势

相比较目前国内市场同类主流产品，“爱环境”平台优势主要包括以下几点

（1）产品优势

- 硬件->软件一站式服务模式
- 太阳辐射和 PM2.5 实时监控与短时预测
- 小区域环境数据实时监测

- 小区域天气预测推送
- 价格低廉的配套服务

(2) 市场优势

- 市场潜力巨大
- 模式新颖
- 不断改进用户体验

运营现状

手机 APP “爱环境 iEnvironment” 安卓版 V0.1 已经开发完毕，即将在国内几家知名 APP 市场上架；

网站 www.iEnvironment.com.cn 也已经进入内测阶段，即将对所有用户开放；

短时预报的算法正在逐步测试优化，目前小区域短时降雨预测准确率已经达到了 80% 以上；

传感器网络已经在武汉大学电子信息学院和长江三峡野猫面等多地布点，工作正常。

此外，我们还基于此项目申报了国家级大学生创业项目，并得到了武汉大学 WSN 实验室和电子信息学院教学实验中心的大力支持。

发展战略

第一阶段（1~2 年）：着重硬件处理技术的提升和网站、APP 的设计改进，利用现有实验场积累相关数据，不断完善预测模型，并将服务模式推广出去；

第二阶段（1~2 年）：在兼顾市场开拓的同时，着重建立完善的经营模式和组织结构，维护特色项目的持续发展，攻陷一线城市市场；

第三阶段（2~3 年）：着重创立自营品牌，完善上下产业链结构，扩大产品影响力，引领行业，辐射全国。

企业性质

本团队计划在未来成立公司。

公司的宗旨是为普通用户提供免费的环境和气象信息服务，并以此积累品牌声誉，为诸如旅游景点、工业园区等提供基于小区域的环境信息监测服务，或是与地图、打车等服务商合作，在 APP 内植入相关小区域环境和气象信息，从而提高小区域环境监测的实时性和小区域气象环境预测的准确性。

公司地址：湖北省武汉市武昌区珞珈山路 16 号武汉大学大学生创新创业实践中心。

公司提供以下服务：**环境与气象监测网络的设计搭建服务、环境与气象数据集成分析服务、小区域环境监测信息服务。**

我们的目标是将公司变成互联网环境监测网络的主导供应商，将我们的品牌发展成为市场著名品牌。

我们立志于在开发与销售领域恪守信誉、提高声望，用价格合理，适销对路的产品和服务来丰富市场需求。为达到此目标，我们采取缩短新产品服务的开发周期，不断完善用户体验，密切注视市场趋势和需求，关注并跟进授权深度用户的需求，开发具有创意性和获利性产品，提高产品效率，并在包装上创新等方式来实现。

为贯彻我们的目标和即定方针，我们决心以行业领军者的态度对待资金监护人、顾客及社会其他团体。这些单位都会相信我们的公司，因为本团队已与武汉凌鑫科技有限公司、长江三峡勘测研究院有限公司等公司取得合作，其研发团队还承担国家 863 项目的研发工作，并与有关的各集团互利互助，取得了不错的成果。

业务类型

气象与环境监测网络的设计搭建服务

气象与环境监测网络的设计搭建服务代表着环境监测市场的一个侧面，该市场可以

解决小区域气象环境数据的获取问题，且可以广泛地反映出旅游景区管理者、工业园区管理者、政府部门、科研院所等单位对服务需求。

我国环境监测工作处于快速发展阶段，环境在线监测系统还在大规模建设阶段，覆盖面也将继续扩大。据不完全统计，目前全国从事环境监测业务的企业共有约 200 家，大部分企业从事废气、废水、环境空气、地表水等在线自动监测系统的研制、生产、安装、运营（含集成商）。环境监测仪器行业的销售收入逐年增加，由 2005 年的 15.84 亿元上升为 2014 年的 196.44 亿元。

现阶段，本团队已经与长江三峡勘测研究院有限公司达成合作，在长江三峡地区秭归县野猫面地区建立了气象和环境监测无线传感器网络实验场，实现了对该地区气象、环境和山体地表形变的实时监测，并接收了来自长江三峡勘测研究院的测量数据。

气象与环境数据集成分析服务

气象与环境数据集成分析服务是属于互联网大数据处理的一个侧面。大数据分析可以为决策者提供更全面、精确的数据支持。将大数据分析处理与气象环境监测结合可以在互联网的支持小促使环境监测行业由传统的装备制造为主逐步向服务业为主的转型升级，同时拓宽企业的经营范围。平台可根据所集成的数据实现环境污染问题的及时预警，极端天气的及时预测。

小区域环境监测信息定制服务

小区域环境监测信息按需推送服务是硬件监测网络的软件延伸服务。气象环境监测网络的数据信息可通过“爱环境”APP 和“ienvironment.com.cn”网站进行查看。用户可根据自己的需求定制自己所需要的环境信息。同时，团队目前与武汉大学电子信息学院合作，利用武汉大学电子信息学院微信公众号进行极端天气消息预警与环境信息预报的推送服务。

企业愿望

爱环境智能云服务平台的市场战略是将本公司变成的气象与环境监测网络的设计服务为主导的供应商，配合大数据处理技术，可使我们的用户方便快捷的获取所需小区

域更及时、全面、准确的气象环境信息。爱环境智能云服务平台将在环境监测行业范围内以它的专门技术去支配短时小区域互联网环境信息服务市场

产品体系结构

1. 整体结构

本项目主要由三部分组成：**无线传感器网络**，**服务器端数据库及算法模型**，**智能手机 APP 和网站**。其中无线传感器网络采用时间加密方式采集数据，服务器端接入和处理数据，最后经由网站和 APP 发布信息。

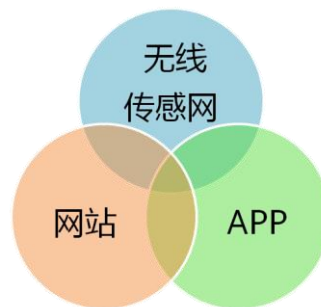


图 3.1 系统组成

目前，项目的无线传感器网络已经部署在了武汉大学电子信息学院、三峡野猫面以及云南、辽宁等地，并能够正常运作、按时发回准确数据，时间加密的数据采集方式使得服务器每五分钟即可接收一次数据，非常有利于基于大量数据的时间分段回归模型的建立，从而为环境和气象信息走势的更精细的预测提供了可能，并最终实现特定区域环境和气象信息的准确预测与降雨等事件的提前预警。

我们使用实验室的服务器接入和处理数据，租用云服务器搭建网站，并将实验室服务器接收的数据加密传输到云服务器和 APP 上，既保证了数据安全，也使得网站和 APP 得以同步。同时，无线传感器网络发回的历史数据将存储在本地服务器不同的数据库表中，并定时维护；基于数据库中的大量数据，得以在网站上为用户呈现出良好的用户体验。

APP 和网站是对外发布信息的两大重要平台，我们计划首先开发 Android 客户端

并同时搭建网站，使其具有查看实时气象数据和走势图表、实时太阳辐射和 PM2.5 等环境信息及其预测信息并分享周围时景照片的功能。力求做到实时数据精确、预测走势准确、功能新颖、界面华丽。全新的“时景”功能，以一种全新的方式来交流环境数据、分享拍照带来的乐趣，打破了用户对环境监测数据只能是数字的禁锢，“时景”实体化、图片化的环境展示将会给整个行业带来一次新的变革。

模块之间采用具有层次性的良软件结构，对非良结构进行调整，合并循环节点，降低模块内部的复杂性，尽量减少软件内部的回路块调用。

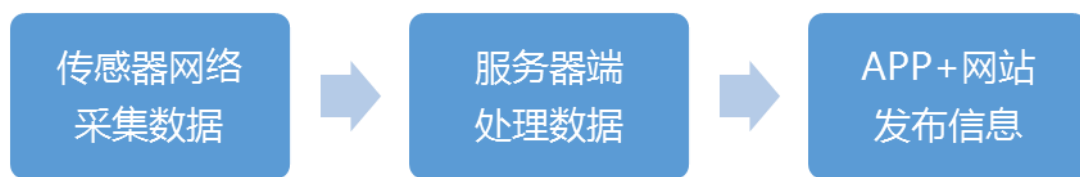


图 3.2 系统流程

2. 传感器网络

无线传感器网络是由部署在监测区域内大量的廉价微型传感器节点组成，通过无线通信方式形成的一个多跳的自组织的网络系统，通讯距离从标准的 75m 到几百米，几公里，且支持无限扩展。传感器网络系统通常包括传感器节点、汇聚节点（协调器）和管理节点（终端设备）。传感器节点的主要功能是进行本地信息数据的采集，汇聚节点是连接传感器网络与 Internet 等外部网络的网关，能实现两种协议间的转换，同时向传感器节点发布来自管理节点的监测任务，能实现双向通信。管理节点则具有数据处理、储存功能，且能向汇聚节点发送指令。

组建无线传感器网络最关键的部分便是无线通信技术。近距离的无线通讯技术有：Wi-Fi、无线城域网 WiMax、超宽带通信 UWB、近场通信 NFC、蓝牙、红外线数据通讯 IrDA/ZigBee。本项目采用的是 ZigBee 技术，其显著的特点就是低速率、低功耗、低成本、自配置和灵活的网络拓扑结构。ZigBee 技术不仅满足了短距离传输的要求，其低功耗的特点还为长时间工作奠定了基础。

3. 服务器端对传感器网络监测数据接入与分析

在监测区布置大量的传感器节点，将其采集到的数据通过无线传感网络汇集到汇聚节点，再由汇聚节点通过 GPRS 模块将数据信息发送到服务器上，服务器接入数据后首先存储，然后在后台基于 BP (Back Propagation) 神经网络模型对数据进行处理，整理成通俗易懂、符合国家法律法规的信息加密传输到云服务器和 APP。

BP (Back Propagation) 神经网络模型是本项目数据处理算法的基础，因其结构简单、易于实现、具有较强的自学习反馈能力，已经成为当前应用最为广泛的多层网络模型。BP 神经网络模型由一个输入层、一个或多个隐含层和一个输出层构成，各层均具有一个或多个神经元，以三层网络模型为例，其结构如下图 3.3 所示。

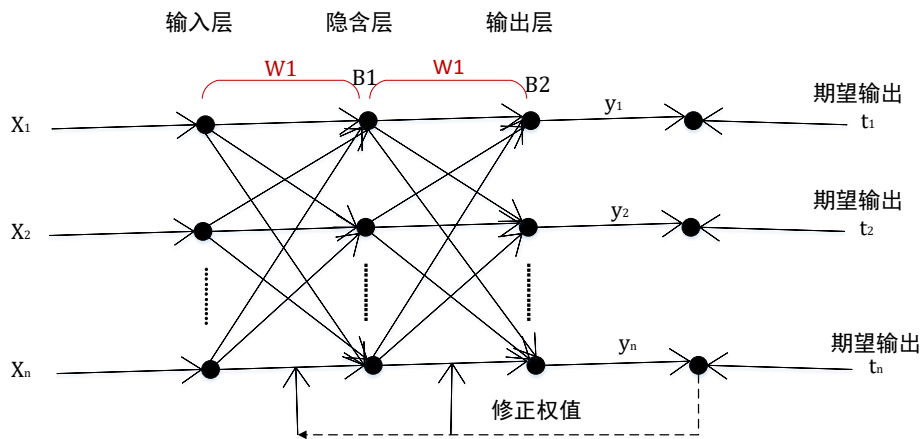


图 3.3 三层 BP 神经网络结构示意图

其主要思想是：对于一组输入训练样本，经过连接权值的加权作用传输到隐含层，隐含层神经单元再选择合适的传输函数进行整体分析，用于对输出层的响应，最后经过下一层的连接权值得到输出值，计算与期望值之间的误差平方和，若小于给定的目标误差范围，则算法结束；否则，转向反向传播，经过不断的学习训练，利用梯度下降法对连接权值进行调整，直至误差值达到给定的目标误差，学习结束。

本项目预期实现预测未来一天内太阳辐射强度等级（依据传感器采集数据将辐射强度划分为“强”，“中”，“弱”）、降雨可能性精准预测，并可提前 3-10 分钟推送降雨预警，提醒未及时关注降雨可能性预测信息的用户。

4. “爱环境” APP

目前“爱环境”APP 的 Android 版本正在开发中（iOS 版将在项目中期前开始开

发)，可与现阶段主流 Android 系统手机完美兼容（Android 3.0 以上版本均可完美运行）。通过设置用户权限，给授权用户和普通用户展示不同的内容，授权用户可以查看完整的气象和环境数据及图表，而普通用户可以查看气象数据和环境走势。

APP 图标设计大方整洁，两滴水滴紧扣主题“爱环境”（英文名：iEnvironment），方便用户查找与下载。底栏设计简洁明了，且基本功能齐全，可自动定位，观看气象预报，上传时景和一键分享等。“时景”功能使所有用户均可以通过 APP 上传图片或手机传感器数据至服务器，提高了用户对数据构建的参与度，提升了用户体验。同时，“时景”功能将冰冷的数据与生动的图片对应起来，使用户更直观地了解实时实地的户外环境情况。



图 3.4 APP Logo



图 3.5 环境信息预测界面

特有的滑动界面具有独特的用户体验手感，便于操作。用户友好的初始界面介绍了主要功能。菜单分为天气、环境、时景和个人资料，其中天气和环境菜单显示各类环境和气象实时监测信息，以及太阳辐射和空气质量等短时预测信息，，用户可根据定位获取气象及环境等预报信息，根据实时数据和精准预报提示，在出门前做好防范准备。比如注重皮肤保养的女性可以关注未来一天内太阳辐射强度预测，即将出行的用户可以关

注降雨可能性预测，关心健康的用户可以关注 PM2.5 相关信息等。这些功能极大地方便了用户出行，省却了对于环境变化的担忧和不必要的准备。



图 3.6 天气信息界面



图 3.7 时景界面

5. “爱环境”网站

网站基于数据库中的大量数据，为用户呈现出良好的用户体验。网站通过设置用户

权限，给付费用户和普通用户展示不同的内容，付费授权用户可以查看完整的气象和环境数据及图表，而普通用户可以查看气象数据和环境未来走势预测。

此外，通过将网站数据库中的用户表与微信、QQ 等 SNS 社区互通，用户可以使用社交网站账号登录，节约了用户注册时间，也拓宽了网站的用户群体。同时，网站和 APP 共用用户资料，因此用户只需在 APP 或网站任意一个终端上注册付费即可享受全平台的付费服务。



图 3.8 线上门户首页设计图

产品特色与创新

1. “时景”照片和实时数据动态展示

通过获取手机拍照权限，将用户拍摄图像通过网络上传到服务器中，并连同图像的时空标签一同存储在数据库里，用户可以在网站和 APP 上查看时景照片。

基于无线传感器网络的高采样频率，我们可以做到在网站和 APP 上为用户展示其返送的实时数据，并通过服务器端的 web 程序将数据处理为图表，一并将其显示在网站和 APP 上。

2. 环境及气象数据融合建模

基于无线传感器网络发回的大量历史环境观测数据，从中采样并建立科学的预测模型，设置“适宜户外运动”、“适宜出行”等多项内容的各项数据阈值，从而根据历史数据给出未来一天内“适宜户外运动”、“适宜出行”的置信度，并将该置信度作为“适宜户外运动”、“适宜出行”的概率，绘出时间-概率的走势图表，将模型预测结果与传感器观测结果比对，确保预测准确率达到 85% 以上。

3. 雨量数据与无线传感器网络监测频率间的关联性分析

根据降雨机理及长期的观测数据，建立气象数据与地表形变之间关系，在此基础上建立气象数据与传感器监测频率之间的关系。在 Web 服务器实现对前端无线传感网络的监控过程中，服务器自动从中国气象局网站上获取气象数据，未来 7 天的天气情况以及实时降雨量，综合分析降雨量，累计降雨量以及未来 72 小时的气象数据，调整无线传感网络各个传感器的采集周期。传感器获取数据通过通信网络发送至 web 服务器，服务器对传感网络的数据进行分析，决定是否需要发布预警。

4. 采样频率控制

根据天气预报的数据，无线传感器网络中的管理节点会向汇聚节点发送指令，再由汇聚节点将通过 GPRS 模块接收到的指令通过无线传感器网络传输到各个传感器节点，使其调整监测的周期，实现采样频率的控制。

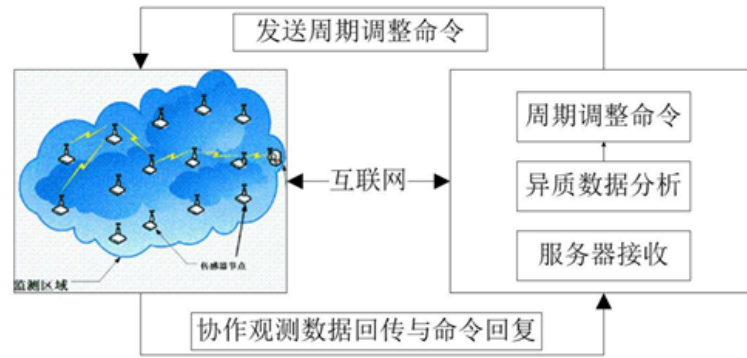


图 3.9 采样频率控制

Part4 市场分析

Market Analysis



市场环境分析

2015 年 1 月 1 日正式实行的《新环保法》明确提出“保护优先”的原则，这对环境监测行业监测的实时性与准确性提出了更高要求。2016 年 2 月 24 日环境保护部常务会议原则通过《生态环境监测网络建设方案实施计划（2016~2020）》，该计划明确了 2016 年~2020 年生态环境监测网络建设目标，并对健全国家和地方环境质量监测网络、强化生态状况监测、推进污染源监测和环境质量预报预警与应急、加强环境监测质量管理、监测信息共享与发布，以及生态环境监测能力建设等提出了具体要求。这体现出国家对于全面推进环境监测体制机制改革的决心，也必将带来新一轮的环境监测行业景气周期。

现阶段，我国在环境监测方面的发展非常迅速，已经在国内 80 多个城市中设立了监测站，卫星通讯环境监测信息系统与水质自动检测系统也在同步配合。“十二五”期间，政府着力打造以空气环境监测，水质监测，污染源监测为主体的国家环境监测网络，形成了我国环境监测的基本框架，环境监测行业得到迅速的发展。图 4.1 显示 2005 年至 2014 年环境监测仪器销售情况。

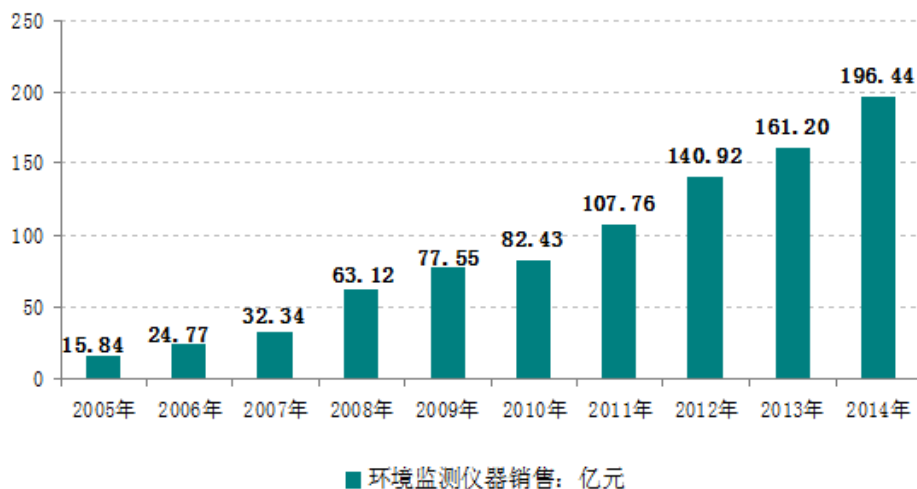


图 4.1 环境监测仪器销售量

但是，环境监测行业目前依然存在一些问题。其中环境监测能力相对滞后为比较重大的问题。环境监测多采用抽样监测的方法，那就要求样本总体要服从均匀分布。但是现实生活中，由于企业的布局，环境治理力度的不同等，导致一个城市中不同的地方环境质量大大不同，所以大范围的抽样方法这时就不具有普适性。同时，集中报道一些省、市等大范围的区域的大尺度气象预报也不能满足部分小区域灾害性天气和气象灾害预测预警。事实证明，并不是省市的所有地方的天气都和天气预报所报道的吻合，天气预报报道的是一个大趋势，而很多地区的天气还是可能会与其有所差别。武汉大学的校运会的错误延期举办就是一个例子。武汉市天气预报说武汉大学原定校运会召开期间会有中雨，于是校运会被迫延期。但是出乎意料的是学校原定召开校运会的周六是晴天。延期一周的校运会却最终在天气预报为晴天的阴雨天召开，运动员们冒雨完成了比赛。

因此，对于小地区做出区域性的环境和气象监测和预测尤为重要。实时准确的小区域环境气象监测服务与短时预测服务产品符合“十三五”规划建议中所明确提出的“环境质量监测为核心”的思想。本产品不仅有利于于普通民众出行的安排和区域管理者的活动决策，而且有利于农业生产水平的提高和工业污染的及时发现。

国内现有技术分析

1. 气象监测技术分析

我国已初步建立了地基、空基、天基观测相结合的综合观测系统；对灾害性天气的预报预测水平和质量都有了较大提高，初步建立了较完整的数值预报体系，但是也还存在着一些问题，主要有：

一是局部性区域气象变化的监测能力不足，局部性区域（如学校，公园，一个单独的村子）的气象变化与大型观测站网络得出的大范围的区域（如整个城市）的气象有所出入；

二是农村、海岛等边远地区的气象站分布时空密度不够，同时软件系统相对滞后，使得探测产品的集成度不高，观测要素远远不能满足需求；

三是突发灾害性天气事件发布窗口不畅，特别是对农村和弱势群体的信息发布尚存在盲点，信息发布渠道急需拓展；

四是服务的科技含量、针对性、精细化不能适应日益增长的需求，特别是针对突发

公共事件以及相关行业日趋多样化的服务需求有很大差距。

2. 环境监测技术分析

环境监测技术是针对环境污染而建立起来的监测和预防技术，已经有 50 多年的发展历史。然而环境监测系统的监测能力较弱，在某些极端环境下或者个别数据上，无法实行准确的测量，不能完全满足环境监测的需要，监测结果尚不能全面反映环境状况：

一是结果分析不够透彻。目前，很多环境监测部门在得到大量的监测数据后，往往只看是否超标，没有对数据进行进一步的加工分析，使得数据的内在作用不能够发挥出来。

二是监测频次严重不足。目前，各环境监测单位存在的最主要问题便是环境数据监测的频次偏低，这就直接导致监测结果不能完整、准确地反映实际的环境质量和污染状况。

三是监测要素没有针对性。目前，监测站的监测项目基本都是照本宣科，没有根据当地情况进行一定的矫正，使得监测工作没有意义。

用户需求分析

在对 1500 名普通受访者的问卷调查中，有 96.67% 的受访者希望监测网络覆盖学校，86.67% 的受访者希望监测网络覆盖旅游景点。可见普通用户比较关注学校和留旅游景点的环境和气象信息。而诸如工业园区，野外等地的属于特定的专门区域，普通用户对其环境气象信息需求量不大。但该区域对工农业生产密切相关，属于深度用户的刚性需求。普通用户最希望监测网络覆盖的区域调查结果如图 4.2 所示。

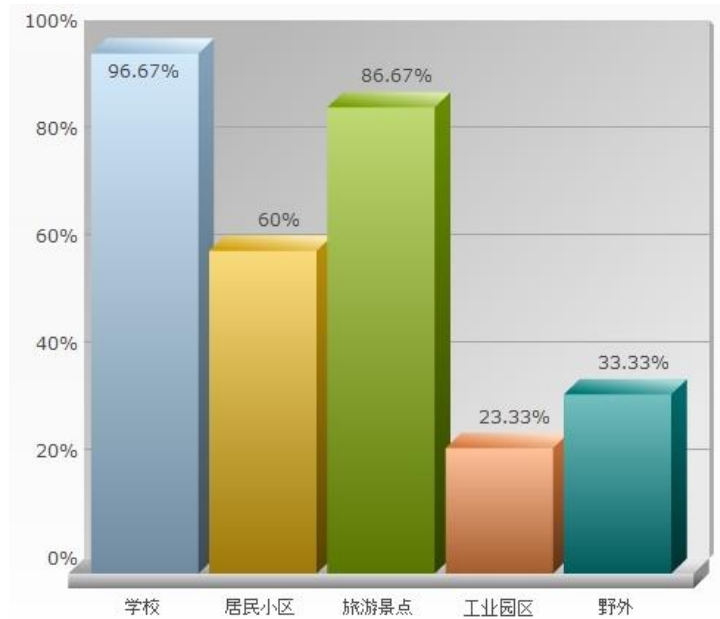


图 4.2 普通用户最希望监测网络覆盖的区域

而在普通用户最关注的环境信息调查中，大多数普通用户选择降雨概率、污染物等级、温度湿度。因此，上述环境气象信息是普通用户主要需要的。图 4.3 显示了普通用户最关注的环境信息调查结果。

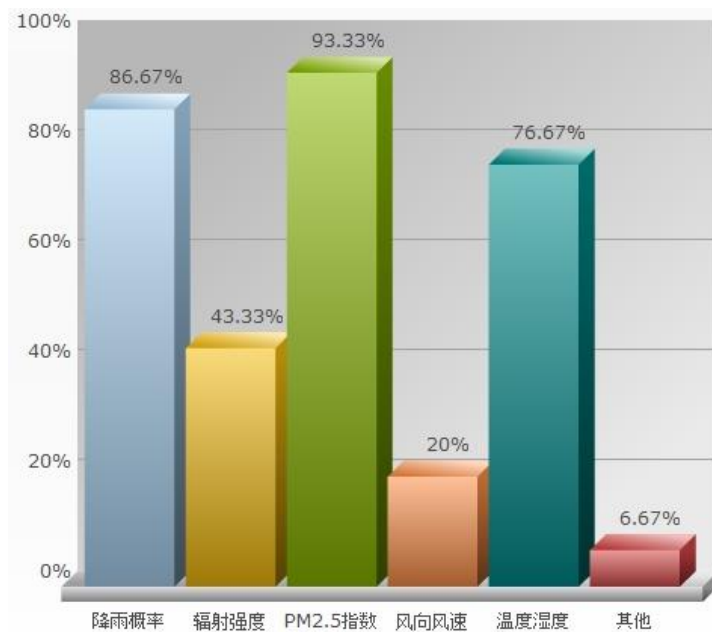


图 4.3 普通用户最关注的环境信息

因此，我们可将产品的目标客户分为两类：

一是普通民众。普通民众可以通过网络平台获取学校、旅游景点等区域实时环境气

象信息，如当前污染物等级，当前温度湿度、风力风向、辐射强度；获得当前的半小时内太阳辐射预测信息，以决定出门是否擦防晒霜；获取 3-5 分钟内降雨预测概率，以决定出门是否带雨伞.....

二是深度用户。此类用户应为对设备和信息具有明确需求的行业部门、工业园区的管理者、旅游景点运营商、以及山区农村政府部门等。我们可以为其在专业区域搭设小区域环境气象监测网络，并同时为其提供长期、有效的实时信息采集与短时预测服务。同时，我们还可以根据其现有的环境气象数据提供数据处理服务。

从图 4.4 看出，用户认为现有环境信息服务中主要的缺陷体现在降雨预测概率不准，环境信息更新频率慢，用户参与度不高上面。因此本团队产品也着力解决这几方面的问题。

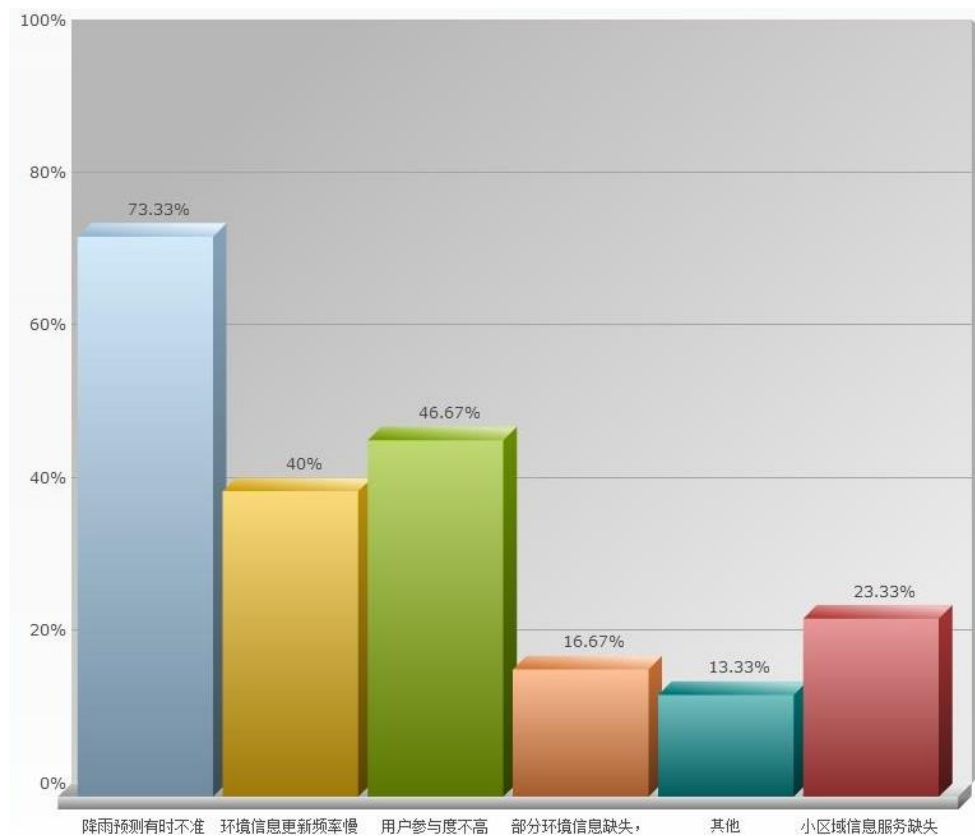


图 4.4 现有环境信息服务不足

竞争性分析

1. 竞争者

爱环境云服务平台在市场激烈竞争形势下提供气象与环境监测网络服务产品。

在这个市场中，与我们竞争的公司主要有：墨迹风云（北京）软件科技发展有限公司、中科宇图。

墨迹风云（北京）软件科技发展有限公司成立于 2009 年 5 月，目前主推出墨迹天气软件，兼容了 iOS(iPhone、iPad)、Android、Symbian、WinPhone、Windows8 等多平台，墨迹天气已突破两亿注册用户，日活跃用户数超过 4000 万，累计为用户提供天气查询 1000 亿次以上。在 2013 年，墨迹天气各手机平台陆续推出国际版，为国际化发展奠定良好的基础。2014 年，墨迹天气推出智能硬件，以软硬结合的方式把业务由宏观天气扩展到微观的个人家居环境。

中科宇图科技股份有限公司成立于 2001 年，是遥感特色空间信息应用服务与环境信息化全方位服务的产业化集团公司，致力于打造测绘地理信息产业大地图与大资环公司，公司围绕地理信息、环境与水利几大领域，形成了智慧地图、智慧环保、智慧水利、公众服务与环境治理五大产业群，并成立了中科宇图资源环境科学研究院和大地图研究院，形成了产学研用一体化的空间信息技术科研应用体系。其下智慧环保项目利用现在物联网技术、云计算技术、遥感技术和业务模型技术，以数据为核心，把数据的获取、传输、处理、分析、决策、服务形成一个一体化的创新、智慧模式。

2. 竞争策略

销售最基本的小区域硬件传感网络并不是困难的。因为，在环境气象监测领域企业虽然较多，但是关注小区域的环境气象监测和预测服务的公司并不多，现有的产品硬件价格也比价昂贵。爱环境智能云服务平台将在小区域环境气象监测网络销售方面有较好的前景。

小区域环境和气象信息服务方面竞争压力较大，环境信息服务领域市场较为繁荣，竞争者数量较多。为缓解竞争压力，我们可以主要提供差异化的小区域环境信息服务，并不断完善用户体验，提高用户参与度。同时，我们首先以面向普通用户的免费信息服务抢占市场份额，提升品牌知名度，证明本团队在小区域环境和气象信息服务领域的能

力,以此来获得与更多企业用户合作的机会,通过为企业提供定制化信息服务实现盈利。目前我们以武汉大学电子信息学院微信公众平台为试点,提供微信推送服务,拓宽软件信息服务渠道。

产品定位

针对环境监测领域广度不断增加的市场趋势,以及用户对于用户参与度高、区域化程度高的用户需求,我们将产品定位为“小区域的环境气象信息服务”。其意在强调更小,更贴近用户的环境信息服务。我们的产品从低廉的传感器网络入手,**意在建立一个高用户参与度,高精度,高准确度,高专门化的区域环境气象信息服务系统,为用户定制其专有的环境监测服务。**

带动就业

本产品涉及互联网、环境、气象、经济管理等各个领域,因此需要各个领域的优秀人才,与此同时本产品会吸纳大量的信息工程、计算机科学、软件工程、地理地质学、工商管理、会计类专业的毕业生进入互联网+减灾服务领域,充分提高我国互联网附带产业的就业能力,同时带动大学生就业。

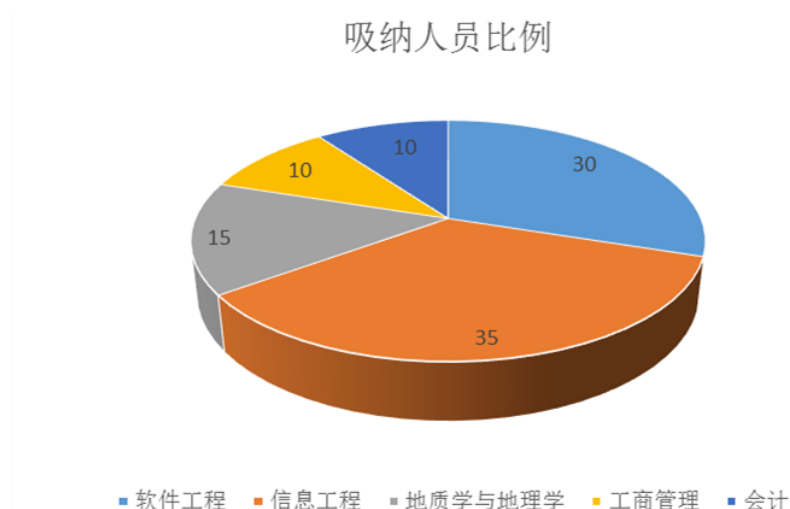


图 4.5 吸纳就业人员比

总体概述

环境信息服务平台现阶段的发展战略是**通过 APP 和网站推送精准的小区域免费环境和气象服务，提升用户参与度和用户粘性，增强品牌影响力，展示本项目小区域环境和气象信息服务的能力，以向企业提供定制化小区域环境和气象信息服务为主要盈利手段**。例如，和地图类 APP（如“百度地图”）或者打车类 APP（如“滴滴出行”）合作，为他们提供环境和气象信息服务。

长期发展战略是**打造市场品牌，在保持前期产品组合的基础上，开发并推出一系列相关的生活化应用，打造品牌化的应用生态圈**。

市场进入方式

在产品推广阶段，我们的核心任务是如何进入市场以及扩大市场的规模，建立更大的用户群基数，扩大产品的知名度。此阶段我们的市场战略主要包括以下几点：

低价路线：在初期，推广 APP 和网站的免费服务，传感器网络业务也主打低价路线，降低用户使用成本，吸引潜在用户试用，让其切身体会到产品带来的价值，从而促进品牌推广，帮助产品迅速渗入市场。

广告宣传：产品推广初期一方面我们主要采用低成本的促销方式，以最低成本覆盖最大人群，另一方面，提高广告精准度，直指目标消费群。

- 在大学校园与各种文化活动合作，面向目标——大学生人群，树立品牌形象，建立品牌美誉度。
- 与政府建立更多合作，比如积极参与政府项目的竞标，搞好政企关系，打造大学生自主研发形象。同时利用大学生创业的积极社会效应，为我们团队和产品造势。
- 积极赞助各种公益活动，培养社会公众的品牌情感。
- 通过网络媒体进行宣传，网络媒体成本低，且覆盖广，在网络媒体投放广告以巩固产品市场规模，例如与武大各院系微信、微博公众号合作，推广我们的产品。

➤ 新闻推广，利用一些大的门户网站的新闻稿发布或者学院网站的新闻推送，这是个非常低成本的品牌推广方式。

➤ 软件下载平台的用户评分等，不需要任何成本，但潜在广告效果非常好，具有更高说服力。

服务支持：本团队会不断更新软件版本，专注反馈优化算法，逐步提高预测模型的准确性，同时提升用户参与度和用户粘性，并根据信息化时代的发展和客户需求不断融入新的功能，为客户提供免费或者优惠的升级版本。优质的后续服务满足了客户更高的需求，有利于保持公司的市场领导者地位，增强品牌影响力。

成长目标

短期：

在手机 APP 与网站端为用户提供免费的实时环境信息。与研究单位合作建立试验点，进行系统优化。

通过线上（如微信公众号、百度词条）和线下（如传单、海报、活动宣传）两条线推广产品，以提升产品知名度，逐步实现利用广告盈利。

同时，专注反馈优化算法，逐步提高预测模型的准确性，同时提升用户参与度和用户粘性，增强品牌影响力。

中期：

我们团队将增强产品盈利能力作为营销目标。我们的主要盈利点和部分研发资源将迁移到解决方案提供业务上。我们产品的市场将由面向个人用户的低端民用产品市场转向为高端企业机构定制化的高端市场，具体包括：

- 与研究单位合作建立试验点，获取相应利润，在专业领域提升知名度。
- 面向具有相关企业、研究机构、政府部门，为他们提供数据处理服务；
- 面向企业的定制化解决方案，即为需要一体化集成监测站的组织客户，为其定制适用于该组织机构或相关企业的一体化硬件与软件开发。

与此同时，持续加强 APP 和网站盈利能力，实现广告和第三方组件推广盈利

长期：

我们的目标为打造具有高知名度和高声誉的品牌。品牌是给拥有者带来溢价、产生增值的一种无形的资产，通过品牌建设，我们可以获得巨大利益。

将企业的部分运营内容外包给其他企业，减少运营成本。同时引入第三方组件推广服务，创造新的盈利渠道。

长期计划是打造市场品牌，在保持前期产品组合的基础上，开发并推出一系列相关的生活化应用，打造品牌化的应用生态圈。例如：

- 开发日程表 APP，爱环境与日历结合计划日程表，根据相关天气环境情况提醒更改户外日程；

- 开发地图导航 APP，爱环境与地图导航 APP 结合的实时避雨路线，户外路段日晒、淋雨提醒，极端天气预警等

商业模式

环境信息服务(Environment Information Service)作为一种近年来随着民众关注度日益兴起的新兴产业，和气象信息服务(Weather Information Service)具有一定程度上的相似性——二者均可提供信息的实时监测和预报服务。针对环境和气象信息服务的特性，爱环境智能云服务平台致力于定制化的小区域环境和气象信息服务解决方案。

爱环境作为环境信息服务商在选择合适的商业模式时，需符合公司价值创造的核心逻辑，即互联感知（前端传感器网络采集环境和气象数据）、信息处理（服务器端使用基于神经网络的算法模型处理数据）、软件应用（APP 和网站端向用户展示已处理的信息和部分国家政策允许公布的数据）。针对这三个层次，公司应分别选择相应的模式，以求公司价值最大化。

（1）互联感知层——多平台商业模式

多平台商业模式的核心在于 O2O 模式，即将线上与线下相结合，出售内容主要有成套设备及其服务。线上发布出售信息，线下则将成套的设备提交给用户，为用户安装调试维护。

于此同时，我们还提供成套传感器网络的安装和调试服务，因地制宜选取安装位置和组网模式，并将该地数据接入数据库中，从而在 APP 和网站上为该地区用户同时提供信息服务。

同时，我们的 APP 和网站设有单独栏目推销成套设备和数据处理平台，相比传统数据营销模式，这种新型模式充分利用网络平台，线上线下快速对接，方便快捷。

（2）信息处理层——付费授权引用模式

服务器端接入数据后，后台运行的基于神经网络的预测算法程序将对数据进行处理，进而得出环境和气象变量的预测信息。

目前国内市场有很多气象信息服务商，比如墨迹天气等，他们大多不具备自主采集数据并处理的能力，只能搭建平台，通过 APP 把引用自提供商的信息发布出去，而我们可以为他们提供信息，收取一定的费用，并让他们注明信息来源，提升爱环境品牌的知名度。

也可以与一些用户基数大知名高的旅游 APP，携程、同程、艺龙、去哪儿网等合作，为他们提供当地旅游的降雨量、辐射量等等。例如，基于我们在武汉大学的观测站，在每年的樱花季，我们可以通过架设在樱花大道附近的观测点来进行实时采集数据，分析数据并进行预测，将监测和预测的结果提供给我们合作的 APP 来获取利润及进行产品宣传。

还可以和地图类 APP（如“百度地图”）或者打车类 APP（如“滴滴出行”）合作，在地图上显示降雨、日晒等信息。地图类 APP 可以在用户搜索出行路线时及时把目的地天气和环境信息推送给用户，打车类 APP 则可以根据降雨情况增加专车费用，提高司机雨天载客收入，减少雨天司机拒载的情况。



图 5.1 与知名商家合作关系

（3）软件应用层——开放式商业模式

APP 和网站作为信息发布的平台是免费提供给用户的，时下 APP 越来越成为人们生活中关注最频繁的焦点，环境和气象 APP 更是生活的必需品，而网站作为 PC 端传统平台也依然具有相当大的影响力和使用率，因此爱环境 APP 和网站将成为推动品牌发展的强力助推剂，当品牌知名度达到一定程度时，便可以利用 APP 和网站的灵活形式和第三方合作，实现信息发布层的盈利。

盈利模式

（1）互联感知层——合作盈利模式

互联感知层的核心利润点在硬件，主要采用合作盈利模式，即与有关设备需求的相关单位建立短期或中长期合作。我们团队为有硬件需求的公司或部门搭设无线传感器网络，同时提供定期的设备检修与维护，并收取费用。目前为止，本团队已与长江三峡勘测研究院合作，在长江三峡地区秭归县野猫面地区建立了气象和环境监测无线传感器网络实验场，实现了对该地区环境和气象的实时监测。

与此同时，数据处理平台是互联感知层的另一利润点。例如我们可以通过算法来处理和有关单位和研究机构提供的气象环境数据，将我们的处理结果，通过信息的定向发布来提高企业、科研院所和有关部门的信息获取能力，助力科学研究或是便民服务。

（2）信息处理和软件应用层——用户解决方案盈利模式

用户解决方案盈利模式，即面向不同的用户对象提供不同的环境信息定制化服务。目标用户主要分两类：

一是普通用户。我们为普通用户主要提供环境信息与气象数据的实时发送，太阳辐射、降雨概率的短时预测等信息服务，并通过“时景”功能提升用户参与度，建立环境信息的反馈网络，提升普通用户的环境信息参与度。短期来看，我们主要采用免费的服务方式，并引入注册用户制度，意在提高用户数量，提升产品知名度，以吸引广告投放，盈利主要来自广告。从中长期来看，我们要逐步引入有关收费服务，同时实现信息定制化服务，例如某地详细环境信息分析的获取等。

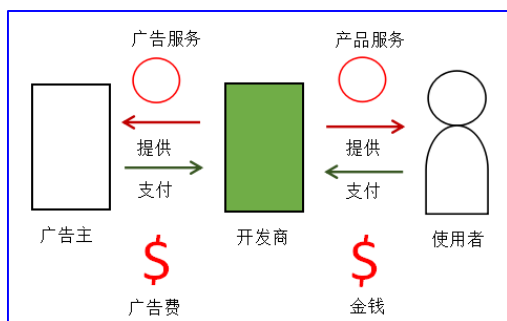


图 5.2 广告盈利模式图解

二是深度用户，例如对环境信息具有明确需求的行业以及政府部门和对气象和环境监测信息具有合法处理权利的科研院所和有关公司。我们为这些用户提供极端天气的预警推送，同时也可提供长期，有效，实时的信息采集服务，增加政府部门的环境信息来

源，以提高灾害预测准确性。这部分盈利主要来自政府拨款。此外，我们可以通过算法来处理和研究有关单位和研究机构提供的气象环境数据，将我们的处理结果，通过信息的定向发布来提高企业、科研院所和有关部门的信息获取能力，助力科学研究或是便民服务。从目前看来，本团队要不断优化预测模型与算法，在有强大的数据支撑的同时，提升数据处理能力，逐步成为环境信息的“数据处理器”，与一些传感器公司、环保公司达成战略合作，减少运营成本。现阶段，团队已与武汉凌鑫科技有限公司合作，将研发产品的包装和一系列传感器的采购外包给该企业，提升了本团队产品的可行性。

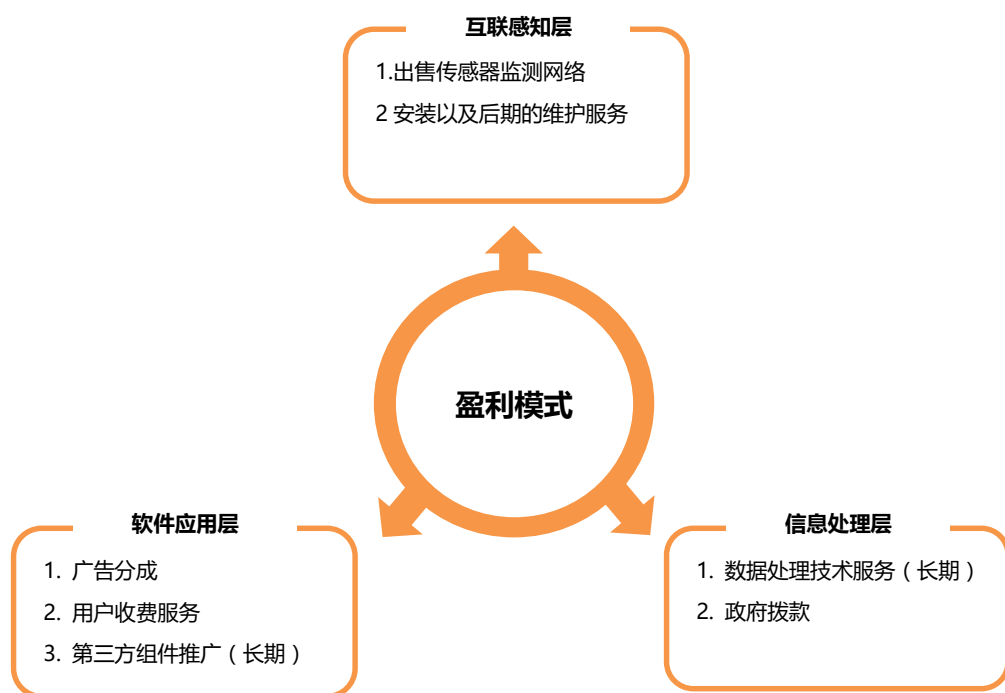


图 5.3 项目整体盈利模式图解

选址

目前团队在武汉大学大学生创新创业实践中心拥有一间独立办公室，具备较为良好的初创期办公环境。

采购

本团队与武汉富源飞科电子科技有限责任公司进行深度合作，所有传感器均采购自该公司；此外，武汉凌鑫科技有限公司作为我们的视频和其他电子设备供应商，助力产品研发。

质量控制

我们的产品线经过严格设计和质量监督，传感器网络从采购到设计再到现场搭建组网，每个环节都做到一丝不苟，用户满意的质量是我们的追求；软件服务方面，无论是 APP 还是网站，无论是实用新颖的功能，还是精致美观的 UI，我们都力求把用户体验做到最好。

同时，公司设有专门的质量监管部门，除了对即将发布的产品进行严格质量管控外，还关注已发布产品的用户反馈，并根据反馈及时更新产品。

成本控制

硬件设施：

通过与供货商进行深度合作，一整套传感器网络的采购价格控制在 15000 元以下，保证了传感器网络即使采取低价策略也有足够的利润率。

软件服务：

从算法设计到 APP 和网站搭建，在一个版本的开发周期（大约 2~3 个月）内，如

计入开发人员工资等费用，软件服务的研发成本约为 100000 元。

实施阶段

公司现在处于产品研发阶段，传感器网络已初具规模，现已在武汉大学电子信息学院院办和长江三峡野猫面布点，并能正常工作传回数据。APP、网站和算法正在开发中，计划半年内推出硬件和软件全系列服务。

产品的问世是达到顾客满意的一个重要组成部分。爱环境智能云服务平台利用武汉凌鑫有限公司来监控和管理硬件产品的质量和性能，日常养护和保险，这样可令顾客满意，实现销售的持久性。

服务与支持

对顾客的服务：

顾客认为服务与技术支持是他们最关心的事情，而这也是爱环境智能云服务平台最关心的事情。我们将会组建维护/支持团队，通过了解用户对我们所提供的服务与技术支持发表的意见，不断致力于产品的优化更新和升级换代，并向全体顾客提供热线服务和在线服务。

反馈与调节政策：

爱环境智能云服务平台提供全面的售前和售后技术支持与服务。传感器网络售前活动主要由位于现场的系统工程师来做。售后活动主要是通过在线和热线来完成的，若仍不能解决问题，将会派遣工程师现场调试。这两种服务体系保证了我们的技术可以成功应用，并使顾客满意。而软件服务方面的售前和售后服务主要通过在线客服完成，通过对客服进行专业知识的培训，使他们能够轻松完成软件服务的疑难解答。此外，合作机构提供对我们全线产品的技术支持，可以保证技术的成功使用和快速解答顾客问题。爱环境智能云服务平台主要采用电子方式进行服务与支持的，这样可以有效地节约时间，降低日常开支。这些服务包括：使用电子邮件，传真反馈和电子邮递技术服务，还包括产品更新或改革方面的自动电子邮件确认服务。

产品策略

本产品主要由三部分组成：无线传感器网络，数据处理及算法模型，智能手机 APP 和网站。其中无线传感器网络采用时间加密方式采集数据，服务器端接入和处理数据，最后经由网站和 APP 发布信息。

无线传感器网络

我们的无线传感器网络是由部署在监测区域内大量的廉价微型传感器节点组成，通过无线通信方式形成的一个多跳的自组织的网络系统，通讯距离从标准的 75m 到几百米，几公里，且支持无限扩展。我们采用 ZigBee 无线通信技术，其显著的特点就是低速率、低功耗、低成本、自配置和灵活的网络拓扑结构。ZigBee 技术不仅满足了短距离传输的要求，其低功耗的特点还为长时间工作奠定了基础。

数据处理及算法模型

将传感器网络采集到的数据通过无线传感网络汇集到节点，再通过 GPRS 模块将数据信息发送到服务器上，服务器接入数据后首先存储，然后在后台使用基于 BP (Back Propagation) 神经网络的算法模型对数据进行处理，整理成通俗易懂、符合国家法律法规的信息加密传输到云服务器和 APP。

智能手机 APP 和网站

“爱环境”网站基于数据库中的大量数据，为用户呈现出良好的用户体验。用户可以查看详尽的气象环境实时信息和未来走势预测。

“爱环境”APP 的 Android 版本可与现阶段主流 Android 系统手机完美兼容 (Android 3.0 以上版本均可完美运行)。功能齐全，环境和气象信息短时预测，主动推送，上传时景和一键分享等。

渠道策略

便利营销

通过微信消息推送我们的环境、气象服务信息为客户提供便利的环境、气象信息服务，培养潜在客户群体，在形成稳定的客户群体之后给他们推荐我们的产品。

关系营销

我们应当与顾客建立长期、稳定且密切的关系，降低顾客流失率，建立顾客数据库，开展数据库营销，从而降低营销费用。现在的市场经济中，留住一个老顾客的成本只是开发一个新客户的五分之一；而且一个满意的老顾客往往会带来更多的新顾客，口碑广告是最有效的广告之一；而且，由于现代信息管理技术的进步，使得为厂商与顾客建立长期、稳定且密切的关系创造了技术条件，使厂商能够更快、更准的找到老客户。渠道的目的就是为了厂商与客户建立联系，从而实现商品的流通。从这个意义上说，强调关系营销的渠道战略开始回归营销渠道的核心和本义。我们可以建立一些激励机制，在老客户带来新客户的同时，给予老客户一定的奖励和优惠服务。

网络营销

销售渠道改为扁平化的结构，即销售渠道越来越短，销售网点则越来越多。销售渠道变短，可以增加企业对渠道的控制力；销售网点增多，则有效地促进了产品的销售量。如一些企业由多层次的批发环节变为一层批发，即形成公司——经销商——客户这样的模式，企业直接面向经销商提供服务。我们可以在我们自己的网站上推出购买“定制化服务”，还可通过天猫、京东等各大网商进行宣传、销售我们的产品。

合作营销

通过与需要环境、气象信息的公司进行合作，例如与一些用户基数大知名高的旅游APP，携程、同程、艺龙、去哪儿网等合作，为他们提供当地旅游的降雨量、辐射量等等，通过合作营销提高我们公司和产品的知名度，带动我们的产品营销。除了知名的公司，我们还和武汉大学 WSN 实验室以及武汉大学大学生创新实践中心合作，通过它们向广大客户群体推送我们的定制化服务。

定价策略

我们的定价策略是**差别定价策略**。这种定价原则是依据不同用户对于传感器网络硬件，信息处理软件平台，以及运营维护的服务强度不同所制定。

我们最终定价原则是根据成本，毛利目标，市场价格形势，公认性价格。

我们将按季度来审查价格，以保证基本利润不受损失。

环境与气象监测网络的设计服务

气象与环境监测网络的设计服务的定价策略是一种以差异服务从而实现市场渗透。我们认为气象与环境监测网络的设计服务在环境监测市场中还不是种特价的商品。爱环境云服务平台的硬件传感网络当前的价格范围大约在 20000-30000 元。同时，为了克服小型顾客市场的对抗情绪，或限制社会上的开发商，我们将拨出一定数量的款项作为优惠定价来平衡公司间的规模差距。

小区域环境监测信息定制服务

监测信息按需服务定价策略是可选产品定价。用户根据所需信息不同，支付不同的费用，实现信息服务的按需定价。同时，企业拟推出会员积分制度，用来刺激用户对于产品的购买。

环境与气象数据集成分析服务

气象与环境数据集成分析服务定价策略是可选产品定价。服务器将数据集成分析服务以几个不同等级的形式提供给客户，对不同等级的资源制定不同的价格。

促销策略

要想获得更高的市场占有率，除了产品自身质量过硬以外，还需要扩大促销力度。为此，我们咨询了专业人士梁慧女士，她作为爱环境团队的创业顾问，为我们提供了关于促销策略的专业性建议。为了更好地宣传，我们计划在主流门户网站和报刊杂志上，发布广告。资金落实后，就可选择代理商，在代理商的协助下，综合性广告宣传内容和促销计划就可以制定出来。我们以两种方式发布广告，一种是由我们自己发布，第二是联合与我们有市场关系的分销商，OEM 商，零售商及其他公司共同发布。

爱环境将主要通过以下几个方面进行促销：

贸易展销会

鉴于爱环境智能云服务平台的产品性质，我们可以参加以下三类展会：

(1) APP 及无线产品展会

例如 2016 中国国际移动生活应用(APP)及无线产品展览会，此类展会门槛较低，但却具有一定影响力，适合初创企业展示自己的产品，提高品牌知名度，通过此类展会，爱环境 APP 可以得到进一步的宣传，并使潜在用户通过 APP 了解爱环境的其他产品。

(2) 智能硬件展会

通过智能硬件展会，我们将得以向更多人展示爱环境智能云服务平台的传感器网络，与 APP 展会作用类似，此类展会也起到了敲门砖的作用，使得更多用户能够了解爱环境智能云服务平台，并选择使用爱环境智能云服务平台的产品。

(3) 环境相关产品展会

目前我国环境问题较为严重，因此各地召开了一系列环境问题研讨会，同时也举办了环境相关产品的展会，在这些展会上，爱环境智能云服务平台有机会向相关企业和政府部门推销从传感器网络到数据处理服务再到信息推送服务的一系列产品。

广告宣传

爱环境智能云服务平台计划同时开展线上和线下广告宣传活动。

线下宣传主要包括发表在报刊杂志上配有突出重点的论述宣传，同时还设计出宣传手册，增加宣传效果。目前涉及到的杂志主要有发行量达到一定标准的环境和气象相关报刊杂志，宣传手册还包括对于爱环境智能云服务平台的整页广告宣传。

而线上宣传主要包括以下几点：

- 与网络媒体合作。网络媒体成本低，且覆盖广，在网络媒体投放广告巩固产品市场规模，例如与武大各院系微信、微博公众号合作，推广我们的产品。
- 新闻推广。利用一些大的门户网站的新闻稿发布或者学院网站的新闻推送，这是个非常低成本的品牌推广方式。
- 软件下载平台（如 Google Play 和 APP Store 等）的用户评分等，不需要任何成本，但潜在广告效果非常好，具有更高说服力。

年度会议/学术讨论会

爱环境智能云服务平台已参加了几个环境和气象相关的学术会议，无需购买展销摊位就增加了我们的知名度。

其它促销因素

爱环境智能云服务平台正在寻求更多的机遇与合作伙伴共同拓展市场。

表 8.1 职责分工表

成员	职位	职责分工
邱子濛	首席执行官	总体规划团队的发展目标,市场推广方案,以及运营模式。
张凌霄	研发总监	指导并监督研发部门执行研发战略,控制产品开发进度,调整计划并组建优秀的产品研发团队。
王心滢	人事总监	针对团队和公司的发展现状制定相应的人力资源调配方案,提供有效的人力资源管理,并负责发展过程中新进人员的选拔。
郑睦炜	首席信息官	挖掘并规划信息资源、评估信息化对团队的价值,负责信息流、物流、资金流的整合,为决策提供依据。
徐兆卓	首席技术官	在技术研发和工程实践上全程监督质量,并引领团队开展技术创新。
晁泽依	首席运营官	负责日常活动的组织,监测公司每日的运作。同时协调首席执行官与公司其他的职能部门。

资金需求

(一) 资金各项预算

1. 基本硬件设备

硬件基本设备采购费用为 6 万元。拟先购买 3 套包含 10 个终端节点的设备，每个节点的总价格出去设备元件价格外，还有节点加工、安装、调试的费用。

具体设备价目表如下：

表 9.1 具体设备价目表（单位：元）

设备名称	金额
CC2530 开发板套件	2200/11 套
GPRS 模块	200*1 个
GPS 模块	800/10 个
北斗卫星定位模块	1000/10 个
风向风速传感器	500*1 套
温度湿度传感器	1600*1 个
气压传感器	300*1 个
其他辅助元器件	4600
终端节点总费用	5000
协调器节点总费用	2000

2. 安装维护费用

设备的维护与安装费用为技术人员和产品推广人员去到布点地区，如三峡、辽宁抚顺煤矿场等地区，进行推广布点或者进行所布点维护所需的基本费用，包括设备元件更新、车票、食宿等，约为 16000 元。

3. 项目团队人员工资

职员工资如下所示，包括技术人员 4 名（2 名负责前端设备调试，2 名负责后台服务平台搭建），1 名总经理，2 名营销推广人员。管理人员每年固定工资约为 9.6 万元，技术人员每年固定工资约为 24 万元，营销推广人员每年固定工资约为 7.2 万元，合计每年工资费用约为 40.8 万元。

表 9.2 职员工资表

部门	工资（万元/年）	人数（人）	合计（万元）
管理人员	9.6	1	9.6
技术人员	6	4	24
营销推广人员	3.6	2	7.2
总计	40.8		

4. 市场推广投入

项目市场推广费用约为 20000 元。费用包括进入公司宣传所需的资料费用，包括传单、海报等，以及一些活动小礼品，以及线上线下等各种宣创方式。

5. 办公、水电费

办公及水电费为调试设备时所需，包括设备供电等，预计 7000 元。

6. 其他费用

其他费用包括辅助的一些元器件等，预计 3000 元。

（二）各项资金预算汇总

表 9.3 成本预算表（单位：万元）

用途	金额
基本设备	6
设备的维护与安装费用	1.6
职员工资	40.8
推广费用	2
办公及水电费	0.7
其他	0.3
合计	51.4

盈利能力分析

传感器网络监测系统采用低值传感器来搭建，整个系统的成本较其他同类产品低，成本分析中包含有 10*3 个终端节点，可以进行扩展。每个包含 10 个节点的系统拟售价 3 万元，具体价目将随着终端节点的数量增加而增加金额。

而 APP 和网站上推广的数据处理服务，针对小区域特别定制，由于我国市场上缺乏类似的成熟的区域性环境、气象数据处理服务，因此具有很强的竞争力，具有较高的利润。

投资回报

由于传感器网络监测系统采用的都是一些低值传感器，因此成本不高，利润率较高，所以回报较为可观。而数据处理服务不同于其他项目将互联网+仅仅应用于某一特定人群，本项目旨在将互联网运用于小区域环境和气象信息服务缺失的地区和人群，另辟蹊径，更具有竞争力。而且系统还运用了北斗导航系统，兼容天地图，运用我国自主研发

的技术，顺应国家对北斗导航产品的推广，因此必将获得不错的投资回报。

财务预测表

表 9.4 财务预测表

(单位：万元)

项目	2016 年	2017 年	2018 年
主营业务收入	30	600	1900
主营业务成本	50	300	800
主营业务税金	0	45	165
主营业务利润	-20	300	1100
主营业务利润率	0	50%	57.9%
净利润	-20	255	935

市场风险及防范

首先，APP 和网站的市场培育时间长，初期起步较慢，必须有 12 个月的累积期。网络平台的搭建，需要足够多的注册用户，而其长期运营需要较多的活跃用户。因此，我们的 APP 和网站面临的一个挑战是，项目前期需要累积大量广告商和使用者，并在中期及后期不断培养他们的使用习惯，使之成为我们的长期用户。因此，需要通过积极有效的市场推广去积累大量用户，通过简洁新颖的用户界面、实时更新的环境气象监测、关怀用户的辐射预测和互动的社区模式等方法提高用户黏性。

其次，互联网已成为许多公司开拓市场的切入点，特别是移动互联网端，竞争异常激烈。本项目的“环境气象信息一站式”业务和“环境气象信息定制化”服务新颖，但面对迅速发展的互联网行业，也有一定的风险。一方面，竞争对手较多，和各个气象预报网站、墨迹天气等平台都有一定的业务上的重叠，这会对我们的发展有冲击；另一方面，存在行业恶性竞争的可能性。电子商务的一个突出特点是用户流量决定业务状况。一些电子商务平台，尤其是实力较大的电商，会投入大量资金，以超低折扣甚至完全免费的方式，吸引更多的客户和消费者，从而引发恶性竞争。为此，要突出平台特色，打造与众不同的服务体验。在市场推广时，着重展示本平台的特色之处，向用户传输“实用、定制化服务、小区域、短时预测”的理念，从而区别于其他平台。以深度体验，提升用户黏性；以全面服务，提升平台口碑，应对行业恶性竞争。

技术风险及防范

技术可复制性

由于在互联网时代下，信息可得性和技术可模仿性变高，使得项目被复制的可能性加大。因此，防止商业模式被复制是另一项挑战。**应对被模仿的根本方法是打造自身核心能力，在平台搭建和运营的过程中，主动积极地掌握有价值、稀缺的、不易被模仿的和不可替代的资源，培育可持续的竞争优势；注重核心能力的培育。注重产权知识保护**

也是有效的防范措施。在运营过程中,通过申请专利等途径对公司及本项目的知识成果、管理成果和商业模式要做到有效保护。

平台设计要求

信息时代下,消费者更加注重自身信息和隐私的保护,因此在注册新用户以及其他线上操作时,警惕性会比较高。同时,平台也会受到互联网上的信息盗取、网站攻击等行为。因此,我们的 APP 和网站设计要加强安全技术保护,要求平台设计周密详尽,在购买我们的产品的支付入口、用户注册时的填写的个人信息等关键问题上,采用安全的解决方案,打消用户安全顾虑。

管理风险及防范

由于本项目的互联网创业团队是新成立的,所以在项目开发过程中,不一定能够进行有效的管理。如果缺乏良好的管理和组织,就无法保证平台的正常运行。一般来说,创业团队成员容易出现沟通不充分、经验缺乏、职能重叠等问题。因此,一方面创业团队要通过项目培训等措施不断学习总结,吸取其他环境、气象信息服务平台的失败教训和成功方法,为自身成长积累经验;另一方面,通过设计合理的职能结构,合理分配任务和职责,明确每个人在团队中的权力和责任,从而最大限度的消除沟通障碍。要给予他们充分的自由度,但与此同时,必须保证团队成员和整个项目的目标是一致的。再者,要建立有效的激励体制和采取一些奖励措施,充分调动成员的积极性。

技术基础

本团队成员在前期参与实验室的类似工作和课程设计项目以及大学生科研项目过程中,充分学习前人经验,努力提高自身综合素质,并且团队中每个人都具有在不同方面的特长,而这些特长也正是项目所需要的。

APP 和网站的编写方面,我们团队的成员熟悉 C、C++、MATLAB、Java、PHP 等编程语言,能根据用户需求实现相应的功能;APP 和网站的设计方面,团队成员具有较强的美工水平,能够设计出简洁大方、用户友好的界面;在软硬件的无线传感连接方面,我们能熟练设计传感器网络,利用服务器、数据库等解决数据传输、存储及处理等问题;在环境、气象信息建模预测方面,我们能运用神经网络、回归模型等算法解决问题;在经济财务方面,我们的团队成员经过老师和创业顾问的指导后能独立解决财务上的问题。

成员介绍

邱子濠:电子信息类大二学生,入选国家卓越工程师计划,大一获得丙等奖学金以及“优秀学生”称号。具有较强的学习能力,喜欢钻研,课外积极参加比赛和实践活动。曾创建过多个网络论坛和网站,具备一定的互联网思维和较好的组织能力,担任校级社团技术顾问和院学生会副部长。熟悉 C、C++、MATLAB、Java、verilog 等编程语言,熟悉网站和移动 APP 开发,也擅长 PS、视频剪辑和 PPT 制作。

张凌霄:电子信息学类大二学生,学习成绩优异,入选国家卓越工程师计划,大一获得丙等奖学金以及“优秀学生”称号,自主学习能力强。掌握 C、C++、Java、MATLAB 等编程语言,并会后台数据库的开发与 T-SQL 语言的应用。参加电子设计大赛培训,专业基础扎实,对软件与硬件结合的嵌入式设计与手机 Android 程序设计有浓厚兴趣。

王心滢:电子信息类大二学生,入选卓越工程师计划选拔。大一获得乙等人民奖学金以及“三好学生”称号。掌握 C、C++ 语言,也能运用 MATLAB、Multisim、

Modelsim、Photoshop 等软件。对本项目里的无线传感网络的研究有极大的兴趣。

积极参与各类活动，加入了武汉大学微软技术俱乐部（WSC），在俱乐部担任设计组副组长，在本项目里负责网站的设计和运营工作。此外，**还学习过有关创业的课程，负责创业计划书中商业部分的撰写。**

郑睦炜：电子信息类大二学生，入选国家卓越工程师计划，大一获得武汉大学新生乙等奖学金。有较强的学习能力，**喜欢钻研未知的事物，对编程语言有着浓厚的兴趣，掌握 C、C++ 和 MATLAB 等多门语言，运用 Java 进行 Android 应用开发等。**还担任校级组织大学生创新实践中心副部，积极组织参与创新实践类比赛项目。

徐兆卓：武汉大学电子信息学院大三学生，成绩优异，**获 2014、2015 年度国家奖学金，科研成果丰富**，主持国家级大学生科研项目一项，校级大学生科研项目一项，**发表 EI 论文一篇，申请专利三项，参与 IEEE 信号处理与通信国际学术会议并做主题报告**，科研成果被纳入测绘遥感国家重点实验室 863 项目“统一时空体系下的多源信息实时接入与异构信息自主加载技术”总结报告。

晁泽依：电子信息类大四学生，在校期间分别获得丙等奖学金、乙等奖学金、国家奖学金和“优秀学生”、“三好学生”称号，具有较强的自主学习能力，**熟悉 C、MATLAB、Java、python 等编程语言以及对后台数据库的操作，熟练掌握 Java EE 的开发**，课外积极参加科研和社会实践活动，成功申报大学生校级科研并优秀结题，并荣获省级社会实践优秀团队称号，**对算法和数学模型具有极大的兴趣。**

导师介绍

指导老师

卜方玲，武汉大学电子信息学院副教授。2012 年被评为武汉大学“烛光导航工程”优秀导航师。从 2009 年至今，已指导 4 组大学生科研项目，其中，荣获国家级项目“2009 年度大学生创新性实验计划 SUN 项目”全国冠军，校级优秀项目 1 项；指导大学生发表 EI 论文 3 篇，核心期刊 3 篇；担任 2008 级电子工程 1 班和 2 班班主任期间，1 人获全国大学生电子设计竞赛一等奖，湖北省电子设计竞赛：7 人获一等奖，2 人获二等奖，2 人获三等奖。9 人获新型实用型专利，5 人获全国和国际数模竞赛奖。2008 级电子工程 2 班于 2011 年获武汉大学先进班集体标兵称号。

陈小桥，武汉大学电子信息学院教学实验中心主任，教授级高级工程师，武汉大

学电子设计大赛教练，武汉大学杰出贡献校长奖团队负责人，指导学生在历年电子设计大赛，嵌入式竞赛中取得优异成绩。

创业导师

杨瑞凯，华为集团云服务部总裁。

梁慧，任职于世界 500 强企业市场部，拥有 10 余年品牌传播经验，对市场以及消费者洞察有深入了解。2015 年起开始参与支持大学生创业项目的指导与合作。

合作单位

武汉大学 WSN 实验室对本团队提供技术支持，是我们的坚实后盾。

本团队得到了**武汉大学大学生创业中心**的资助，入驻武汉大学大学生创业中心，并获得了国家级科研项目的资助。与此同时我们团队与**长江三峡勘测研究院有限公司**合作，全面提升方案可行性，顺利完成了实验场的架设。

长江三峡勘测研究院有限公司（武汉）（简称“三峡院”）隶属长江勘测规划设计研究院，是从事工程勘测、岩土工程设计、地震监测、科研、咨询、岩土施工、地质灾害评估和治理、地下水资源评估及开发等业务的科技型企业，拥有综合勘察、地质灾害勘查甲级、设计甲级、施工甲级、工程测量甲级等资质，综合实力位于全国同行业前列，1999 年获得国家 ISO9001 质量体系认证，2013 年经湖北省科技厅认定为高新技术企业。

本团队通过与该公司合作，在长江三峡地区秭归县野猫面地区建立了气象和环境监测无线传感器网络实验场，实现了对该地区气象、环境和山体地表形变的实时监测，并接收了来自长江三峡勘测研究院的测量数据，对我们进行环境信息综合分析和气象条件控制提供了绝佳的条件。

我们与**武汉大学电子信息学院**进行了深度合作，通过武汉大学电子信息学院微信公众号进行产品推广工作，并发布极端天气消息预警与环境信息预报。

另外，本团队与**武汉凌鑫科技有限公司**合作，将研发产品的包装和一系列传感器的采购外包给该企业，进一步提升了本团队产品的可行性，有利于产品在野外的长时间智能工作，使得本产品具备了出色的适用性，与**武汉富源飞科电子科技有限责任公司**进行深度合作，所有传感器均采购自该公司，保证了传感器的质量可靠。

产品研究成果

本团队已成功将相关产品申请了实用新型专利，即“**一种基于树莓派的多气象传感器数据采集系统**”，专利号 **201620138489.3**，还有一项实用新型专利“**一种地表移动检测传感系统**”正在申请。与此同时，本产品已成功的监测到当地附近地区地震所带来地表形变的全过程，并以此为基础，发表了英文期刊论文，“**Raspberry Pi Based Intelligent Wireless Sensor Node for Localized Torrential Rain Monitoring**”，Journal of Sensors 期刊，该期刊属于 SCI 期刊 影响因子 1.182。

专利证书

160278	
中华人民共和国国家知识产权局	
430072	发文日:
武汉市洪山区珞喻路33号中部创意大厦第23层2302室 武汉科皓知识产权代理事务所(特殊普通合伙) 彭艳君	2016年02月25日
 	
申请号或专利号: 201620138489.3	发文序号: 2016022500276600
专 利 申 请 受 理 通 知 书	
根据专利法第28条及其实施细则第38条、第39条的规定,申请人提出的专利申请已由国家知识产权局受理。现将确定的申请号、申请日、申请人和发明创造名称通知如下:	
申请号: 201620138489.3	
申请日: 2016年02月24日	
申请人: 武汉大学	
发明创造名称: 一种基于树莓派的多气象传感器数据采集系统	
经核实,国家知识产权局确认收到文件如下:	
实用新型专利请求书 每份页数:4页 文件份数:1份	
权利要求书 每份页数:1页 文件份数:1份 权利要求项数: 6项	
说明书 每份页数:4页 文件份数:1份	
说明书附图 每份页数:1页 文件份数:1份	
说明书摘要 每份页数:1页 文件份数:1份	
摘要附图 每份页数:1页 文件份数:1份	
专利代理委托书 每份页数:2页 文件份数:1份	
费用减缓请求书 每份页数:1页 文件份数:1份	
费用减缓证明 每份页数:1页 文件份数:1份	
提示:	
1. 申请人收到专利申请受理通知书之后,认为其记载的内容与申请人所提交的相应内容不一致时,可以向国家知识产权局请求更正。	
2. 申请人收到专利申请受理通知书之后,再向国家知识产权局办理各种手续时,均应当准确、清晰地写明申请号。	
审 查 员: 池蓉(电子申请)	审查部门: 专利局初审及流程管理部-09
	
200101 2010.2	纸件申请,回函请寄:100088 北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 国家知识产权局受理处收 电子申请,应当通过电子专利申请系统以电子文件形式提交相关文件。除另有规定外,以纸件等其他形式提交的文件视为未提交。
1 / 1	

学术论文



Hindawi Publishing Corporation

Zhaozhao Xu Update My Account Logout



Submit a Manuscript Author Activities

Author Activities

MS Number	Title & Authors	Additional Files	Status
 9159256.v1 (Research Article)	 Raspberry Pi Based Intelligent Wireless Sensor Node for Localized Torrential Rain Monitoring Zhaozhao Xu, Fangling Pu, Xin Fang, and Jing Fu	 Cover Letter	Under Review