

方案级别	
方案编号	

# “中兴物联杯”物联网创新设计大赛

## 初赛方案计划书

方案名称： 大棚生态信息监测系统

方案负责人： 康辉

方案组成员： 崔岸婧 姜登介 李春鹏

指导教师： 王秀美

学校： 西安电子科技大学

**深圳市中兴物联科技有限公司**

2017 年 5 月

## 填表说明

一、《方案计划书》要按顺序逐项填写，空缺项要填“无”。要求一律用 A4 纸打印，于左侧装订成册。

二、《方案计划书》中栏目“一至六”由参赛学生填写，栏目“七至九”由指导教师填写。

三、方案计划书的提交截止时间为 2017 年 6 月 24 日，按照方案完成的设计成果（决赛）提交时间为 2017 年 10 月下旬。

方案名称			大棚生态信息监测系统					
团队名称			梦想号					
申请人团队	姓名	学号	性别	身份证号码	学校	年级专业	联系电话	E-mail
	康辉	15180210013	男	640381199705042118	西电	大二网络工程	18821708473	896424665@qq.com
	崔岸婧	16020188037	女	320481199711260024	西电	大一电子信息	15829736792	352929537@qq.com
	姜登介	16040120070	男	612726199709162137	西电	大一机械工程	15129017060	2285921633@qq.com
	李春鹏	16020520047	男	620104199704281136	西电	大一智能科学	17691346428	1915228486@qq.com

## 一、方案具体内容（方案背景、如何采用中兴物联提供的物联网通信套件、提供的产品和服务，应重点介绍行业背景、同类方案竞争优势等）

**背景：**现代农业逐渐由农民个体转向承包制，在人少田多的情况下农业智能化显得尤为重要，我们所做的这个装置只需一台电脑（一部手机）即可随时全面掌握管理蔬菜大棚的温度、湿度、光照等生态环境，用科学统计的方法去管理蔬菜大棚，达到科学管理、产量高的效果。

**如何做：**我们将在每个蔬菜大棚内部署空气温度湿度传感器、土壤温度湿度酸碱度传感器、光照度传感器、CO2 浓度传感器等，分别用来监测大棚内空气温湿度、土壤温湿度酸碱度、光照度、CO2 浓度等环境参数。将在大棚不同位置部署摄像头用于调用查看植物生长状态，虫害动物入侵等。将所有传感器得到的信息收集到我们中兴提供的 ME3630 模块上，每隔半小时通过无线数据终端云平台传一次数据到管理员控制室的电脑上（控制端）。即 传感器->ME3630->云平台->电脑端（手机 app）。控制端软件进行数据分析，得出状态图，若指标超过管理员设置的预警值可向管理员手机发送短信提示。管理员也可以调用远程视频模块观察作物生长状态。传感器我们可以自行购买并进行连接安装，中兴提供的 GE2015 开发套件和 ME3630 有着非常大的作用，帮助我们解决了数据的集中和远距离的传输问题。

**行业背景：**通过我们在长安区这边的温室大棚的调研，大多还是人们每天起早贪黑的大老远跑去温室考察，如果他们利用了我们的“大棚生态信息监测系统”，他们只需要拿出手机在家里就可以知道大棚的实时状态，而且比自己亲自去得到的信息更加精准。针对不同的农作物，我们控制端软件将给出合理的指标预警值。在我们的监测系统之上，可以很轻易的增加自动化模块，即根据数据反馈，通过喷头等进行自动调节浇水的功能，这样一来更是省去了人力浇水的麻烦。

**竞争优势：**（1）我们的智能监测系统精确度高，传输距离远，可以足不出户管理大棚，不用担心

出差没人管理大棚。(2) 此系统的易用性强,可拓展性高。我们将设备安全安装在温室内,管理人员只需在控制端进行操作,管理查看即可;可通过反馈拓展自动化控制系统,安装洒水喷头、自动卷帘等等装置,通过反馈的数据进行精确化控制湿度光照等。(3) 数据双向传输,控制端可操作摄像头查看作物状态,可设置浇水量进行湿度调整。

## 二、方案可行性分析(背景分析、成本分析、技术可实现性分析)

**背景:**随着生活水平提高,人们对蔬菜水果要求也越来越高。而我国的蔬菜大棚大多还是人力管理,假设一家人管理 20 个大棚,意味着他每天都要去各个温室检查,拉卷帘,在冬天更是极不方便。传统的人工管理方式已经不适合我们现代的智能化社会了。所以我们的这个大棚信息监测管理系统将有非常大的可推广性和实用性,一旦普及起来,将大大减少管理人员的工作时间。

### 成本:

主要的开发模块: GE2015 开发套件(中兴公司提供);

ME3630 无线通信模块;

传感装置: 空气温湿度传感器(4 个)  $4 \times 25 = 100$  元

土壤温湿度传感器(2 个)  $2 \times 58 = 116$  元

摄像头(4 个)  $4 \times 89 = 356$  元

CO2 浓度传感器(2 个)  $2 \times 78 = 156$  元

注: 传感器数量多有利于得到整个面积区域内的数据;

控制端成本: 电脑端程序、手机端 app(小组成员自行完成)

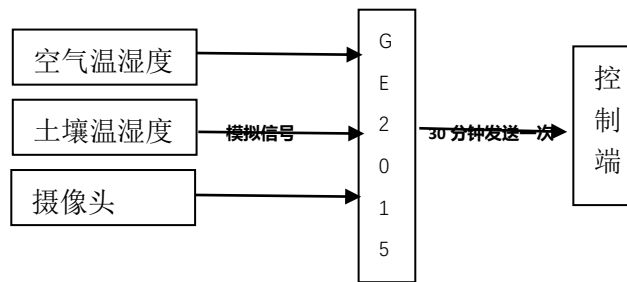
### 技术可实现性:

**传感器原理:** 传感器是一种可以将重量转换成电量的转换元件,从而可以把温度、湿度、PH 转换成适合计量求值的信号。

**A/D 转换器:** A/D 转换器是将输入的模拟信息转换成计算机可以识别的数字信息。

**GE2015 开发板:** 将收到的传感器的模拟信号转换为数字信号并由 ME3630 无线传输模块传输到电脑或者手机终端。

**电脑手机控制端:** 用于接收大棚传输来的信号,进行数值处理生成折线统计图。若超过预警指标,通过软件的短信 API 接口向管理员手机发送提醒信息。



### 三、方案实施方案、软硬件环境、实施计划

**方案：**1、成立项目组，4 个人两个人硬件组，两个人软件组。

2、6 月 26—6 月 30 日有两个软件组成员进行前期调研考察，主要就在长安区周边蔬菜大棚进行需求和实用性考察。

3、7 月—9 月，软硬件组开始着手硬件和软件的开发。

4、9 月—10 月，进行系统的检测和调试阶段。

**硬件环境：**1、GE2015 开发板&&ME3630 无线传输模块；

2、PC server；

3、各类传感器摄像头；

**软件环境：**1、Ubuntu16.04；

2、宽带网络；

3、OpenLinux SDK 和驱动程序；

4、云服务器；

5、Web 页面，手机 app；

6、软硬件开发手册；

#### 四、成员分工情况

##### 硬件：

崔岸婧：负责焊接工作，功能框图的设计以及相关程序的编写，进行软硬件联合调试，并对程序做出优化与修改。

姜登介：负责电路设计，用 protell 设计 PCB 板以及电路原理图的设计，并进行软硬件联合仿真调试，对相关电路做出优化与改动，以及硬件电路不同功能模块的分块调试。

##### 软件：

李春鹏：UI 设计，前端页面开发设计，测试后期的产品，协助搭建后台数据库；

康辉：搭建框架，编写代码按照功能进行模块化开发，对接收到的数据进行处理，算法分析，图形化显示各项指标；

各队员之间应相互合作，共同解决遇到的技术难题。

#### 五、预期成果及成果形式

- 1、安装完成的大棚检测计可以实时记录大棚包括空气温湿度、土壤温湿度酸碱度、光照度、CO<sub>2</sub> 浓度等环境参数，通过反馈图表等方式有效解决信息冗余，当数据异常时通过发送短信等方式提醒农户应急。
- 2、可以通过网页、微信公众号/小程序、App 多种方式查看数据。
- 3、通过设定作物的种类，该系统可以通过当前采集的大棚信息进行最有效的决策，包括灌溉的水量，调整大棚的温湿度和光照。给农户提供最精准的养殖计划。
- 4、与大棚的相关设备（洒水喷头、自动卷帘等）适配以后，就可以实现无人养殖。还可以拓展安装摄

像头采集更多信息以及防盗。

最终成果将包含一整套硬件设备，并将在模拟生态系统中进行实验；包括产品的安装与使用说明书，使用手册；软件端至少完成手机 app，可以信息接收和分析；

## 六、资助经费使用计划

器件名称	型号	单价（元）	数量（个）	价格（元）
空气温湿度传感器	SHT20	25	4	100
土壤温湿度传感器 控制器模块	Risym 5V	14.2	2	28.4
CO2 浓度传感器	GM811	78	1	78
单片机芯片 765.6	STC89C52	3.6	5	18
摄像头	诺信威视 poe	120	4	480
PCB 板	12*18cm&7*9cm	5	6	30
主开发板	GE2015	中兴提供	1	
通信模块	ME3630	中兴提供	1	
价格总和：734.4 元；剩余：1500-734.4=765.6 元；				

余下的资金会按需购买其他所需物品，包括软件类服务器，其他工具。

申请人签名：康辉

2017 年 6 月 23 日

扫描件：见页尾附录

指导教师	姓名	王秀美	性别	女	出生年月	1978.02
	职称	副教授	职务		所属院系	电子工程学院
	手机	13772054991	Email	wangxm@xidiana.edu.cn		

## 七、指导教师简介

王秀美，副教授，硕士生导师，主要研究方向为机器学习和数据挖掘。目前已在国际期刊 TIP、TCy、TSMC 等发表论文数十篇，主持国家自然科学基金面上项目和青年项目等。

## 八、指导教师能否提供相关设备及相关场地，如何解决？

老师不用提供场地，团队成员的社团在 G 楼有自己的实验室场地和相关器材；

## 九、指导教师意见及具体的指导计划

该作品贴合实际需求，长安区有很多的种植大棚，是我们的优势所在，建议在完成作品的过程中多调研，多了解大棚农户的需求。平时可以自己搭建一个小型的大棚，在花盆里进行实验。每隔一个月去大棚做一次实地实验。每周进行一次进度报告来监督进度。初期可以先用 Arduino 或者树莓派快速造一个原型，然后再移植到中兴的板子上。

再作品完成过程中，可以加一些别的技术让作品有别于普通的传感检测计，比如机器学习算法用于灌溉水量的推荐，计算机视觉用于分析植物长势、防盗等。

对项目的实施方案一定要进一步细化，分工要明确，达到高效开发。如果在数据的传输通信方面遇到问题可以随时问我；



指导教师签名： 王秀美 2017 年 6 月 23 日

附：签字页

### 六、资助经费使用计划

器件名称	型号	单价（元）	数量（个）	价格（元）
空气温湿度传感器	SHT20	25	4	100
土壤温湿度传感器	Risym 5V	14.2	2	28.4
控制器模块				
CO2 浓度传感器	GM811	78	1	78
单片机芯片 765.6	STC89C52	3.6	5	18
摄像头	诺信威视 poe	120	4	480
PCB 板	12*18cm&7*9cm	5	6	30
主开发板	GE2015	中兴提供	1	
通信模块	ME3630	中兴提供	1	

价格总和：734.4 元；剩余：1500-734.4=765.6 元；

余下的资金会按需购买其他所需物品，包括软件类服务器，其他工具。

申请人签名： 康 辉 2017 年 6 月 23 日

指导教师	姓名	王秀美	性别	女	出生年月	1978.02
	职称	副教授	职务		所属院系	电子工程学院
	手机	13772054991	Email	wangxm@xidian.edu.cn		

### 七、指导教师简介

王秀美，副教授，硕士生导师，主要研究方向为机器学习和数据挖掘。目前已在国际期刊 TIP、TCy、TSMC 等发表论文数十篇，主持国家自然科学基金面上项目和青年项目等。

### 八、指导教师能否提供相关设备及相关场地，如何解决？

无

### 九、指导教师意见及具体的指导计划

该作品贴合实际需求，长安区有很多的种植大棚，是我们的优势所在。建议在完成作品的过程中，多调研，多了解大棚农户的需求。平时可以自己搭建一个小型的大棚，在花盆里进行实验。每隔一个月去大棚实地做一次实验。每周进行一次进度报告来监督进度。初期可以先用 Arduino 或者树莓派快速造一个原型，然后再移植到中兴的板子上。

在完成作品过程中，可以加入一些别的技术让作品有别于普通的传感检测计，比方机器学习算法用于灌溉水量的推荐，计算机视觉用于分析植物长势、防盗等等。

指导教师签名：王秀美 2017 年 6 月 23 日