

附件 4

山东省物联网应用设计大赛方案

2014 年 4 月

目录

1.	赛项名称.....	3
2.	赛项介绍.....	3
3.	赛项意义与设计原则.....	4
4.	竞赛内容与规则.....	5
4.1	竞赛内容.....	5
4.2	竞赛规则.....	6
5.	竞赛方式.....	8
5.1	开放式命题环节.....	8
5.2	现场竞技环节.....	8
6.	竞赛时间安排及流程.....	7
6.1	时间安排	7
6.2	竞赛流程.....	7
7.	奖项设置.....	9
8.	竞赛命题参考.....	9
9.	大赛平台相关说明.....	11
9.1	赛项平台相关标准	11
9.2	大赛平台详细硬件参数	11

1. 赛项名称

赛项名称：山东省物联网应用设计大赛

主办单位：山东省经济和信息化委员会

共青团山东省委

承办单位：济南市经济和信息化委员会

山东省电子信息产品检验院

山东交通学院

济南市中小企业公共服务中心

山东省物联网人才联盟

2. 赛项介绍

物联网工程专业是教育部批准新设立的战略性新兴产业相关专业，由计算机、电子信息、通信及自动化控制等主干学科为专业基础。知识领域覆盖面宽广，知识模块涵盖单元众多，是一个技术高度集成、学科复杂交叉、综合应用广泛的新兴学科群。

随着物联网技术的广泛应用，展望可见的未来，物联网将有力带动传统产业的转型升级，引领战略性新兴产业的发展，实现经济结构的战略性调整，引发社会生产和经济发展方式的深度变革。物联网产业多领域，如智能交通、智能农业、智能家居、智能农业、智慧医疗等均因产业的升级对于人才的需求有了更高的要求。

物联网专业人才的培养，是既需要满足服务新型产业模式管理机构、服务

新兴产业所需求的知识结构与能力，又具备产品研发开发的能力，同时亦能具有国际视野、商业敏锐和竞争力的创新性人才。山东省物联网应用技能大赛正是顺应了该产业在未来几年内的高速发展带来的对人才大量的需求而开展的。

本赛项采用开放式自主命题方式，融入传感网技术、射频识别技术、数据库融合及数据库技术、云计算技术及智能中间件等物联网领域知识单元，极大发挥参赛选手的创新、创作能力；且竞赛现场采用项目式竞技形式，提交创业计划书，竞技性、实战性、趣味性强，能更好的引导学生老师开拓的学习物联网领域的新思路。

3. 赛项意义与设计原则

(1) **应用为本。**赛项设计以应用为本，以创新竞赛为平台，以物联网产业的人才需求为模型，贯穿教学资源开发的要求于赛项设计、实施的过程及成果的反馈。促进物联网健康发展，引导高校在教学改革中注重培养学生的创新能力、协作能力，推动高校在倡导素质教育中提高学生对瞬息万变的产业格局的迅速适应与设计开拓能力。

(2) **理论与实践一体，凸显教学效果评价作用。**赛项设计为人才培养构建了从“知”到“行”的桥梁，融入基础理论教学与物联网新兴行业领域知识、技术。

(3) **行业领域企业参与赛项设计，强化创新能力与综合素质培养。**竞赛领域涵括物联网产业发展应用的范畴，由用人单位充分论证和浓缩提炼，强化参赛选手根据实际分析、解决问题的能力，有效提高物联网专业学生的综合素质，培养创新能力，有效构建学生解决实际问题的思维意识。

(4) **保护院校投资，提高赛项平台复用率。**竞赛设备既满足物联网产业未来发展趋势需要，同时也能直接适用于各参赛院校后续的日常教学要求，充分应用比赛设备于日常教学过程，减少校方建设投资。

4. 竞赛内容与规则

4.1 竞赛考核内容

- 1) 无线传感网（WSN）开发：基于 CC2530 的单片机开发，基于 BasicRF 通讯技术的原理与开发，基于 Z-Stack 协议栈的组网原理与网络应用层开发实现；
- 2) 识别系统开发：基于低频 RFID、高频 RFID、超高频 RFID 读写设备的原理，RFID 应用系统设计与开发；
- 3) 嵌入式应用开发：基于 linux 的嵌入式应用开发，实现温度传感器、湿度传感器、光照传感器数据的存储、显示，架设 web 服务，能够通过 HTTP 访问当前传感器信息；
- 4) 外控设备嵌入式驱动：嵌入式系统 SPI 同步信号总线、I2C 同步信号总线、串行异步总线信号数据的测量与分析；嵌入式系统 GPIO 输出、控制模块开发（如时钟控制、zigbee 底板控制等）；
- 5) Android 应用开发：熟悉基于 Android 系统的应用程序开发基本知识，能根据竞赛要求，编程实现对环境参数读取、RFID 标签读写、开关控制等物联网技术；能编写 Android 系统与 PC 系统之间的通讯程序，以实现数据共享；
- 6) .Net 应用开发：熟悉基于 .Net 平台的应用程序开发基本知识，能根据竞

赛要求，编程实现对 RFID 标签读写、gprs 数据传输、摄像头视频捕捉等物联网终端设备的常用功能。能编写 Web Service，实现 PC 客户端或 Android 终端的调用。

7) 单片机程序开发：实现无线模块的控制、实现 GPRS 模块的控制、实现以太网功能、实现 USB 虚拟串口功能、实现 SD 卡存储功能等。

4.2 竞赛规则

- 1) 参赛者根据竞赛要求，在赛项备选题目中选择开发方向；每支参赛队伍只能选择一个命题进行开发；
- 2) 选题设计以行业实际应用为基础，体现物联网技术在行业里的典型应用。参赛选手需制作并提交设计方案，按照自己的创新思路，结合硬件设计开发技术、物联网相关技术、嵌入式开发技术、云计算技术等，完成应用项目的开发和调试；
- 3) 在竞赛现场，参赛队按抽签顺序对设计方案进行现场答辩；
- 4) 答辩结束后，参赛队根据抽签顺序，在大赛指定平台上完成系统调试和功能演示；
- 5) 由裁判组根据评判规则对竞技结果进行打分评判。
- 6) 竞赛设备及相关工具等均由承办院校和技术支持单位提供，竞赛前须交由裁判组检查，确认参赛设备是否符合竞赛要求；
- 7) 参赛队伍可携带与设计相关的纸质资料及存储设备一个（U 盘、移动硬盘）进入竞赛现场；
- 8) 竞赛过程中，选手须严格遵守操作规程，确保人身及设备安全，并接受裁判

员的监督和警示。若因选手因素造成设备故障或损坏，无法继续竞赛，裁判长有权决定终止该队竞赛；若因非选手个人因素造成出现设备故障，由裁判长视具体情况做出裁决。

- 9) 竞赛结束后，参赛队的结果由赛项裁判组进行联合评审，根据竞技项目的完成情况对应加分点进行评分，并在赛项闭幕式上宣布比赛成绩及结果点评。

5. 竞赛安排及流程

竞赛采取团体比赛形式，由开放式命题和现场竞技两个环节组成，每个参赛队由 3 名选手（设场上队长 1 名）和 1 名指导教师组成。

竞赛分为初审和复赛两部分。初审通过后，大赛组委会将通知参赛队伍参加复赛，复赛即现场答辩和现场功能验证环节。

5.1 时间安排

初审：6 月 27 日前提交作品

复赛：7 月 18 日——7 月 19 日

5.2 复赛流程

（1）参赛选手抽签

7 月 17 日 16:00，参赛选手随机抽取竞赛组号和顺序号。

（2）答辩环节

参赛选手按照抽取的顺序号进入答辩场地进行现场答辩。

（3）验证环节

完成现场答辩环节后，参赛选手直接进入现场验证环节。

（4）分数统计

所有的队伍比赛结束后，由裁判委员会进行分数统计并公布。总分数=设计方案分*60%+方案验证分*40%。

6. 竞赛方式

6.1 设计方案初审部分

（1）6月27日，参赛队伍按照要求提交参赛方案（设计方案 WORD 版及 PDF 版本）；

（2）由大赛裁判组对提交的作品进行初审打分，并按照分数高低淘汰，初审后保留的队伍将进入复赛环节。

（3）设计方案的制定可参考以下框架进行。设计方案考核点见下表：

设计方案要求	考核点
方案立项	背景及需求分析
方案设计	设计思路及系统架构、设计文档
实现过程	编码、测试文档
作品成果展示	最终作品的介绍：可通过截图、文字描述等形式展示
方案创新	作品的创新点描述和实现情况

6.2 现场竞技部分

现场竞技部分包含现场答辩和方案验证两个环节：

◇ 现场答辩环节：

7 月 17 日，各进入复赛队伍须将参赛方案电子版发送至大赛指定邮箱（sdwlwds@126.com）；在竞赛的当天，每支参赛队伍提交纸质参赛方案（一式三份），并进入 15 分钟的现场答辩阶段：先由每个参赛队代表对参赛作品进行介绍（可 PPT 演示，时间不超过 10 分钟），随后回答裁判组所提的问题。裁判组根据现场答辩情况打出设计方案得分。

◇ 方案验证环节：

根据方案设计内容，在大赛指定平台上进行调试和功能验证，由裁判组对每一组参赛选手现场实现的功能进行打分，调试时间最长不超过 3 个小时。本环节结束得出方案验证分。

7. 奖项设置

复赛阶段设置一、二、三等奖，所占比例分别为 20%、30%、50%。一等奖队伍指导教师获得优秀指导教师奖。未进入决赛的队伍根据初审成绩可授予优秀奖。

8. 竞赛命题参考

1) 智能家居系统

系统描述：利用竞赛平台上提供的 Cortex-A8 平台（主控芯片：Samsung S5PV210）、ZigBee 传输模块（主控芯片：CC2530）、传感器、传感器主控模块（主控芯片：STM32F103RBT6）、智能家居模拟环境等，设计一款智能家居系统，参考功能如下：模拟应用场景的照明智能控制系统、环境温湿度亮度控制、家庭

安防、通过 Android 手机交互。具体功能由参赛者自由发挥。

2) 基于 Z-Stack 协议栈技术的城市路灯控制系统

利用大赛提供的 Cortex-A8 平台（主控芯片：Samsung S5PV210）、ZigBee 传输模块（主控芯片：CC2530）、光强传感器、传感器主控模块（主控芯片：STM32F103RBT6）等设备设计一套基于 Z-Stack 组网协议技术的路灯控制系统，参考功能如下：手动控制、根据光线强度自动控制、自定义编组控制、路灯状态检测等。

3) 工业环境数据远程采集系统

利用大赛提供的 Cortex-A8 平台（主控芯片：Samsung S5PV210）、433M 传输模块（主控芯片：A7108）、传感器模块（主控芯片：CC2530）、传感器等设备，设计一套工业环境远程数据采集系统，要求如下：传感层采用 433M 无线通信，网络层采用局域网或 GPRS 网络，要求实现节点认证、数据展示等功能。

4) 智能农业系统

利用大赛提供的 Cortex-A8 平台（主控芯片：Samsung S5PV210）、农业环境采集传感器（温湿度、二氧化碳、光强等）、传感器模块（主控芯片：CC2530）、433M 传输模块（主控芯片：A7108）设计一套智能农业系统，实现农业环境数据远程采集监控、专家指导信息下发等功能。

5) 智能仓储系统

利用大赛提供的 Cortex-A8 平台（主控芯片：Samsung S5PV210）、RFID 读写设备（接口：UART TTL），设计一套智能仓储系统，要求如下：频段：13.56M，协议：14443A，采用 RFID 射频技术实现物品的定位、入库、出库、盘点、监控，射频信息通过 zigbee 无线传输至 COTEX A8 平台及 PC 端。

9. 大赛平台相关说明

9.1 赛项平台相关标准

- (1) 平台满足 ISO14443、ISO15693 及 ISO18000 标准及国内 CCC 标准；
- (2) 平台支持标准/协议：ISO/IEC14443A/B/C；
- (3) ISO 7816 规范及《中国金融集成电路（IC）卡规范》；
- (4) ISO7810 、ISO7811；

9.2 大赛平台详细硬件参数

大赛由山东微分电子科技有限公司担任技术支持单位，设计方案的现场验证需在大赛平台上进行，平台所提供的硬件设备参数如下：

传感器	烟雾传感器 2 个:1、具有信号输出指示。2、双路信号输出（模拟量输出及 TTL 电平输出）3、TTL 输出有效信号为低电平。（当输出低电平时信号灯亮，可直接接单片机）4、模拟量输出 0~5V 电压，浓度越高电压越高。5、烟雾有较好的灵敏度。
	雨滴传感器模块 1 个:1、具有信号输出指示灯，低电平有效输出指示灯亮；2、带 TTL 高/低电平信号和模拟信号输出；3、湿度感应灵敏度可通过电位器调节；4、电路板输出信号可直接接单片机 IO 口或 ADC 转换；5、湿度检测精度为 $\pm 5\%RH$
	二氧化碳传感器 1 个: 1、加热电压: 5V (AC •DC); 2、工作电流: <100mA; 3、回路电压: $\leq DC5V$; 4、负载电阻: $70\Omega \pm 7$; 5、检测浓度范围: 350-10000ppm; 6、感应电动势压: 350PPM 对应 220-490mV; 7、灵敏度: 50MV
	光照强度传感器 1 个: 数字光强度检测模块:GY-30; 采用 ROHM 原装 BH1750FVI 芯片 供电电源 : 3-5v; 光照度范围: 0-65535 lx; 传感器内置 16bitAD 转换器 直接数字输出, 省略复杂的计算, 省略标定; 不区分环境光源; 接近于视觉灵敏度的分光特性; 可对广泛的亮度进行 1 勒克斯的高精度测定。
	温湿度传感器 2 个: 主要芯片为原装瑞士 SHT11 传感器, 湿度测量范围: 0---100%RH; 湿度测量精度: $\pm 3\%RH$; 温度测量范围: -40---123.8℃; 温度测量精度: $\pm 0.4^{\circ}C$; 工作电压: 2.2--5.5VDC; 数字信号输出。

声音传感器 1 个：1、具有信号输出指示灯；2、单路信号输出；3、输出有效信号为低电平；4、灵敏度可调（精调），调节声音强度检测范围；5、声音分贝高时 OUT 信号输出低电平。
火焰传感器 1 个：1、具有信号输出指示灯；2、单路信号输出；3、输出有效信号为低电平；4、灵敏度可调（精调），调节火焰强度检测范围；5、有火焰时 OUT 信号输出低电平。
震动传感器 2 个：1、具有信号输出指示灯；2、单路信号输出；3、输出有效信号为低电平；4、有震动时 OUT 信号输出低电平。
人体感应传感器 1 个： 工作电压 3.3V 电平输出 DO 输出 高 3.3/低 0V 触发方式 跳线帽调节 不可重复触发/可重复触发 延时时间 滑动变阻器可调 0.5s—300s 可调 封锁时间 可配置 2.5 秒（默认） 感应角度 三维角度 <100 度 感应距离 正向垂直面对 3m-7m 可调 作用 检测有无人在，人可不动
红外检测传感器 2 个：1、具有信号输出指示灯；2、单路信号输出；3、输出信号为低电平；4、有物体阻挡时可输出低电平；5、对颜色有辨别作用，在临界点可对黑、白物体做出不同输出。
触摸按键模块 1 个：1、具有输出信号指示灯；2、单路信号输出；3、输出信号为低电平；4、触摸按键位置时输出反向电平，同时状态指示灯状态翻转。
HMC5883L 模块(三轴磁场模块)2 个 使用芯片：HMC5883L 供电电源：3-5v 通信方式：IIC 通信协议 测量范围：±1.3-8 高斯 数字量输出：IIC 数字量输出接口，使用非常方便。 精度高：1-2 度，内置 12 位 A/D, OFFSET, SET/RESET 电路，不会出现磁饱和现象，不会有累加误差 支持自动校准程序，简化使用步骤，终端产品使用非常方便。 功耗低：功耗睡眠模式下为 2.5 微安 主要应用：智能手机，运动手表，手持式指南针，汽车电子等等
电机驱动模块 1 个：驱动芯片 L298N，驱动端电压范围 5V~35V，逻辑端供电范围 5V~7V（可板载 5V 供电），具有电流反馈接口，控制方向指示灯，逻辑电源选择，驱动电压输入，可驱动直流电机和步进电机。
直流电机 1 个：
13.56MHZ RFID 读卡器 6 个：工作电流：13—26mA/直流 3.3V；空闲电流：10-13mA/直流 3.3V；休眠电流：<80uA；峰值电流：<30mA；工作频率：13.56MHz；读卡距离：5cm(读卡距离与卡及读卡的方向有关)；接口：UART TTL；数据传输速率：最大 10Mbit/s；读卡速度：读 ID 每秒 7 次，读块数据每秒 3 次；环境工作温度：摄氏-20—80 度；储存温

	度：摄氏-40—85 度；湿度：相对湿度 5%—95%；协议：符合 ISO14443A 标准，支持 Mifare1 S50、Mifare1 S70。
	继电器模块 2 个：型号 srd-03vdc-sl-c，一路常开，一路常闭。
传感器主控模块 6 个	集成 CC2530 传输模块、CC1110 传输模块接口，板载 CAN 收发模块；一个复位按键，一个功能按键，一个电源指示灯，两个功能指示灯；蜂鸣器：3.3V, 有源；CAN 总线：收发器 SN65HVD230；CCDEBUGGER 接口：调试 CC2530 和 CC1110；电源接口；IO 口：扩展出新片所有 IO 数字接口；miniUSB 接口：串口 0，便于调试
传输模块 8 个	433M 传输模块 1 个：使用 CC1110 芯片，频率为 433MHz，51 内核，可加载 SimpliciTI 协议栈。 ZigBee 传输模块 1 个：使用 CC2530 芯片，频率为 2.4GHz，加载 Zigbee 协议栈，方便学习与实用程序的编写。CC2530 内核为 51 内核，便于学习。CC2530 的 IO 接口全部引出，方便扩展使用。
CortexTM-A8 平台 1 套	1GHZ S5PV210A ARM A8 处理器、512MB DDR2 RAM、8GB EMMC 存储单元、100M 以太网接口（直连网线） 音频输入输出，混音、智能 PMIC 电源管理单元、16 位数据和地址总线、两个片选、两路 SDIO 接口，可接 WIFI 与 SD 卡 HDMI 输出、24 位 RGB 显示总线、8*8 矩阵键盘，可用于 IO、三路 IIC 接口、两路 SPI 接口、四路 UART 接口，其中两路支持五线接口。一路 YUV CAMERA 输入、一路 USB2.0 HOST、一路 OTG2.0 DEVICE，仅支持 DEVICE，不支持 HOST 17 路外部中断输入，可作 IO 输出、4 线电阻触摸屏接口、6 路 10 位 ADC 输入（如果使用 4 线电阻屏接口，仅两路可用） 一路复位信号输出、电池、外部 5V 可选供电输入、外部 5V 输入可为电池充电，充电电流最大 750mA、启动方式选择输入 支持休眠唤醒、7 寸电容触屏：屏幕分辨率为 800*480，16 位真彩显示，支持多点触控，具有镜像翻转、背光控制等功能； 外设接口：3G 模块 PCI 接口 MF210 模块、GPS、以太网接口、USB 接口等，带 WIFI、USB 蓝牙通讯模块； 支持系统：WINCE6.0\LINUX\ANDROID； wifi：型号：apm6658，兼容 IEEE 802.11b/g/n 接口：SDIO 1-bit，SDIO 4-bit，SDIO SPI 支持 IEEE 802.11e QoS. 支持 IEEE 802.11i advanced security. 支持 WAPI security 蓝牙模块： * 蓝牙标准 V2.0+EDR * 支持蓝牙 CLASS 1/2/3 * USB 接口：USB2.0 标准，向下兼容 1.0/1.1 标准 * 操作频带在 2.4GHz 至 2.483GHz 之间，采用 FHSS（跳频展频）技术 * 开放空间下的操作范围约为 20 米 * 数据传输率最高可达 3Mbps 产品特点 * 灵敏度 < -85 dBm

	GPS 模块 *工作环境：平均工作电流：33mA，工作电压范围：2.7 ~ 5.5 V，工作温度：-40 ~ 85 ℃； *灵敏度：捕获灵敏度：-147dBm，跟踪灵敏度：-161dBm *首次定位时间：冷启动：<1S，热启动： <35s *物理特性：尺寸：16.0×12.2×2.6mm，通道：48，串口：UART，波特率：9600
其它公用设备	包含物联网实训平台、PC 电脑（每实训平台 2 台）、交换机（含 WIFI 功能）、USB 供电、连接线等
仿真器	JLINK V8

根据所选题目及开发需要，每只参赛队伍可以从技术支持单位山东微分电子科技有限公司免费借用与题目相关的硬件一套（标配含：A8 网关平台 1 个、传感器开发底板 5 个、zigbee 或 433M 传输模块 5 个、感控类模块 5 个及各设备的 SDK 开发包）。具体借用流程请咨询大赛秘书处。