

# 无线传感网及物联网 智能感知定位实验平 台说明书

# 目录

1. 教学套件简介.....	3
2. 大赛设备包配置清单.....	4
2.1 无线传感网及物联网智能感知定位实验平台基础包.....	4
2.1 无线传感网及物联网智能感知定位实验平台专业包.....	5
2.1 无线传感网及物联网智能感知定位实验平台专业扩展包.....	7
3. 套件实物参数.....	9
4. 功能使用说明.....	13
5. 示例.....	16

无锡儒安科技有限公司

## 1. 教学套件简介

传统的互联网实验教学偏重于网络协议和 Web 应用的讲解，而物联网是互联网、传统电信网的延伸，其实验教学则应涵盖更广泛的内容。首先物联网中，精确地感知是全面认知物理世界的关键，其次感知数据的收集和控制信息的分发是人类与物理世界沟通的桥梁，最后智能的数据分析是构建智慧和谐世界的大脑。因此物联网实验教学应包含感知模块、网络传输与数据分析三大部分。

这三部分也包含了丰富的内容，其中感知模块可分为有源感知（主动感知）和无源感知（被动感知）；网络传输可分为静态网络传输和移动网络传输；无线传输模式可分为基站式和自组织式；数据分析可分为集中式和分布式。因此为使学生从不同角度，全面地理解物联网及其应用，无线传感网教学套件和物联网教学套件提供了多种选择。

此外当前物联网相关教学设备注重嵌入式开发，无法使学生全面了解物联网体系的问题，无线传感网教学套件和物联网教学套件从感知识别层、网络构建层和应用层三个方面出发，对物联网不同层次的知识进行培训和实践，使学生对整个物联网体系有明确认识，增强学生相关的动手和物联网实践能力，有助于物联网相关专业的人才培养。

使用无线传感网教学套件和物联网教学套件时，同时可使用《物联网导论》及附带 PPT 作为教材参考。

## 2. 大赛设备包配置清单

### 2.1 无线传感网及物联网智能感知定位实验平台基础包

(即挑战赛基础包配置)

价格：32,800 人民币

#### ➤ 无线传感网教学实验套件：

##### ■ 硬件配置：

- 1、 无线传感器网络基础节点 \* 10
- 2、 节点电池 \* 20
- 3、 2.4G 天线 \* 10
- 4、 智能烧写控制器 \* 2
- 5、 烧写器连接线 \* 2
- 6、 移动存储器 16G \* 1
- 7、 实验设备箱 \* 1

##### ■ 软件配置：

- 1、 TinyOS 开发环境镜像版本
- 2、 配套开发软件（支持自组网络实验、支持低功耗实验、支持串口交互通信实验、支持 2.4G 频段点对点及多点通信实验、支持数据收集实验、支持 LED 实验、提供广播实验样例）

#### ➤ 物联网智能感知定位教学实验平台： 无

#### ➤ 补充配置： 无

#### ➤ 其它服务： 无

#### ➤ 赠送： 1、文化衫 \*4

- 2、标准午餐（限决赛期间）

## 2.1 无线传感网及物联网智能感知定位实验平台专业包

(即挑战赛专业包配置)

价格：96,800 人民币

### ➤ 无线传感网教学实验套件：

#### ■ 硬件配置：

- 1、 无线传感器网络基础节点 \* 10
- 2、 节点电池 \* 20
- 3、 2.4G 天线 \* 15 (5 备用)
- 4、 智能烧写控制器 \* 2
- 5、 烧写器连接线 \* 2
- 6、 移动存储器 16G \* 1
- 7、 实验设备箱 \* 1

#### ■ 软件配置：

- 1、 TinyOS 开发环境镜像版本
- 2、 配套开发软件 (支持自组网络实验、支持低功耗实验、支持串口交互通信实验、支持 2.4G 频段点对点及多点通信实验、支持数据收集实验、支持 LED 实验、提供广播实验样例)
- 3、 并发烧写软件 (支持自动配表、支持多节点并发烧写、支持定点烧写)

### ➤ 物联网智能感知定位教学实验平台：

#### ■ 硬件配置：

- 1、 智能车 \* 1
- 2、 智能车电池 \* 2
- 3、 充电器 \* 1
- 4、 电路控制器 \* 2
- 5、 无线传感器网络基础节点 \* 5
- 6、 2.4G 天线 \* 5

- 7、 节点电池 \* 10
- 8、 智能烧写控制器 \* 2
- 9、 烧写器连接线 \* 2
- 10、 智能 RFID 读写器 \* 1
- 11、 智能 RFID 标签 \* 15
- 12、 散热片及拉杆配件等 \* 1

■ 软件配置：

- 1、 开发软件套装

➤ 补充配置：

- 1、 软件说明书
- 2、 教程指导手册
- 3、 实验设备配置指导手册

➤ 其它服务：无

- 赠送：1、 文化衫 \*4
- 2、 标准午餐（限决赛期间）
  - 3、 酒店双人标准间 3 间 3 天（仅决赛期间）

## 2.1 无线传感网及物联网智能感知定位实验平台专业扩展包

(即挑战赛专业扩展包配置)

价格：65,800 人民币

### ➤ 无线传感网教学实验套件：

#### ■ 硬件配置：

- 1、 无线传感器网络基础节点 \* 30
- 2、 室外无线传感器节点 \* 5
- 3、 节点电池 \* 70
- 4、 2.4G 天线 \* 40 (5 备用)
- 5、 智能烧写控制器 \* 8
- 6、 烧写器连接线 \* 8
- 7、 移动存储器 16G \* 1
- 8、 实验设备箱 \* 1

#### ■ 软件配置：

- 1、 TinyOS 开发环境镜像版本
- 2、 配套开发软件（支持自组网络实验、支持低功耗实验、支持串口交互通信实验、支持 2.4G 频段点对点及多点通信实验、支持数据收集实验、支持 LED 实验、提供广播实验样例）
- 3、 并发烧写软件（支持自动配表、支持多节点并发烧写、支持定点烧写、支持多节点并发收集串口数据）

### ➤ 物联网智能感知定位教学实验平台：

#### ■ 硬件配置：

- 1、 智能车 \* 1
- 2、 智能车电池 \* 2
- 3、 充电器 \* 1
- 4、 电路控制器 \* 2
- 5、 无线传感器网络基础节点 \* 5

- 6、 2.4G 天线 \* 5
- 7、 节点电池 \* 10
- 8、 智能烧写控制器 \* 2
- 9、 烧写器连接线 \* 2
- 10、 智能 RFID 读写器 \* 1
- 11、 智能 RFID 标签 \* 15
- 12、 散热片及拉杆配件等 \* 1

■ 软件配置:

- 1、 开发软件套装

➤ 补充配置:

- 1、 软件说明书
- 2、 教程指导手册
- 3、 实验设备配置指导手册

➤ 其它服务:




- 1、 培训（含大赛标准套件基础培训、提高培训及大规模物联网多跳组网实例培训）
- 2、 感知中国博览园参观考察

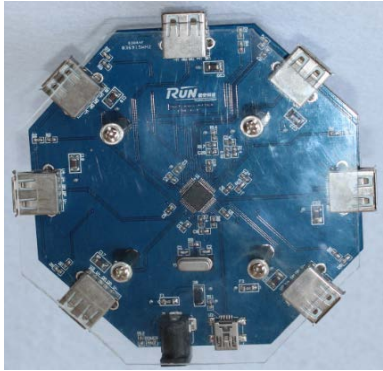



- 赠送:
- 1、 文化衫 \*4
  - 2、 标准午餐（限决赛期间）
  - 3、 酒店双人标准间 3 间 3 天（仅决赛期间）



### 3. 套件实物参数

硬件名称	图片	芯片参数/型号
无线传感网基础节点		1) MCU 为 MSP430F1611, 射频模块为 CC2420; 2) 通讯频段: 2.4-2.4835GHZ, 最大数据传输率: 250Kbps; 3) ROM: 48K; RAM: 10K; Flash: 1M; 4) 通过 USB 接口在线编程的功能; 5) 工作电压: DC, 1.8~3.6V; 6) 待机功耗: 0.6mW; 7) 峰值功耗: 65mW; 8) 支持 USB 和 JTAG 两种调试模式, 可扩展连接多种低功耗传感器。
室外无线传感器节点		1) MCU 为 MSP430F1611, 射频模块为 CC2420; 2) 通讯频段: 2.4-2.4835GHZ, 最大数据传输率: 250Kbps; 3) ROM: 48K; RAM: 10K; Flash: 1M; 4) 通过 USB 接口在线编程的功能; 5) 工作电压: DC, 1.8~3.6V; 6) 待机功耗: 0.6mW; 7) 峰值功耗: 65mW; 8) 支持 USB 和 JTAG 两种调试模式, 可扩展连接多种低功耗传感器。自带温

		<p>湿度和光照传感器； 9) 三防封装支持室外部署</p>
<p>智能车模块</p>		<p>1) 车模尺寸：30×18×15 厘米； 2) 工作电压 4.5-5.5V，力矩 5.0kg，带保护电路； 3) RS-540 电机：转速 20000r/min，内装散热风扇； 4) 充电电压 12V，电流 3A； 5) 工作电压 3.3V； 6) 电机驱动：BTN7971； 7) 稳压芯片：LM2940/5V1A LM2937/3.3V500mA； 8) 装备无线传感器基础节点和智能 RFID 读写器。</p>
<p>智能 RFID 读写器</p>		<p>1) 工作电压：3.0V~3.6V，极限容忍电压为 5V； 2) 射频芯片具有高达 2Mbps 的传输速率和高效的 GFSK 调制机制，抗干扰能力强； 3) 在 1Mbps 数据传输速率下的接收灵敏度为 -85dBm； 4) 外置 2.4GHz 天线； 5) 可在 -40℃~+85℃ 环境下正常工作。</p>
<p>智能 RFID 标签</p>		<p>1) 工作电压：2.0V~3.6V，极限容忍电压为 5V； 2) 核心处理芯片具有高耐用性闪存 EEPROM 单元，闪存可经受 10 万次写操作； 3) 射频芯片具有高达</p>

		<p>2Mbps 的传输速率和高效的 GFSK 调制机制，抗干扰能力强；</p> <p>4) 可在<math>-40^{\circ}\text{C} \sim +85^{\circ}\text{C}</math>环境下正常工作。</p>
智能烧写控制器		<p>1) 7 端口并行无冲突通信；</p> <p>2) 采用 mini-usb 5V 供电，负载驱动电流可达 500mA；</p> <p>3) 采用外部 5V 直流电源供电，负载驱动电流可达 2A；</p> <p>4) 下载速度可达 4.5Mbps。</p>
烧写连接线		
移动存储设备		<p>1) 容量 16G；</p> <p>2) 内含相应软件程序包</p>
智能车电池		<p>1) 7.2V 2000mAh；</p> <p>2) 电动工具专用型，高倍率放电电池。</p>

智能车充电器		<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 7.2V 600mA;</li> <li>2) 镍氢/镍镉电池专用型;</li> <li>3) 采用先进的单片机技术,均衡充电方式,检测到电量充满后自动停止充电。</li> <li>4) 三色指示灯,空载(或反接)时桔黄色,正常充电红色,充满电绿色。</li> </ol>
电路控制器		<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 核心控制器,基于 ARM COTEX - M3 内核的 STM32;</li> <li>2) 供电电压 7.2v 最大输入电流 1A;</li> <li>3) 通讯接口 UART;</li> <li>4) 电机驱动电路采用 H 桥驱动。</li> </ol>

## 4. 功能使用说明

无线传感网教学套件由无线传感器基础节点，智能烧写控制器和相应软件组成。其侧重于嵌入式系统开发，传感器驱动开发，无线自组网络传输应用，原始数据分析的教学。该套件可用于以下知识点教学：

序号	知识点	简介
1	无线传感器节点	介绍传感器定义，传感器网络节点发展史，功能原件组成及编程模式。
2	嵌入式系统启动顺序	介绍无线传感器操作系统的启动顺序。
3	串口通信	介绍串口通信的概念以及 PC 通过串口进行数据收发的接口。
4	Flash 存储	介绍 Flash 存储的类型及存储系统设计理念。
5	嵌入式系统任务调度	介绍无线传感器操作系统任务调度机制。
6	低功耗传感器	介绍典型传感器，传感器驱动接口设计。
7	点对点通信	介绍无线通讯模块数据收发原理和接口。

8	无线通讯	介绍无线通讯的特点：通过信号强度 Received Signal Strength 测量初步建立对无线信号强度的理解，认识外界因素对信号质量的影响；通过握手协议 Acknowledgement 掌握可靠通信的方法；通过低功耗 Low Power Listening 协议理解低功耗通信协议的意义。
9	数据分发	介绍数据分发协议的设计，理解数据分发协议的功能及意义，并建立对无线网络多跳分发的时序控制、pipeline、干扰控制的认识。
10	数据收集	介绍树形数据收集路由协议，理解网络动态性对路由的影响及保证可靠传输的机制。

物联网教学套件智能感知定位平台包含无线传感器基础节点，智能车，智能 RFID 读写器，智能 RFID 标签和相应软件组成，其侧重于被动 RFID 标签感知定位，无线自组移动网络数据传输及远程控制，大量 RFID 标签追踪分析管理。该套件可用于以下知识点教学：



序号	知识点	简介
1	RFID 硬件介绍	介绍 RFID 读写器和标签硬件原理。
2	RFID 系统介绍	介绍 RFID 系统工作原理和应用场景。
3	串口通信	介绍串口通信的概念以及 PC 通过串口进行数据收发的接口。
4	Flash 存储	介绍 Flash 存储的类型及存储系统设计理念。
5	嵌入式系统任务调度	介绍无线传感器操作系统任务调度机制。
6	点对点通信	介绍无线通讯模块数据收发原理和接口。
7	移动网络数据分发/收集	介绍移动智能车在无线自组网络中的数据收集和分发协议原理。
8	RFID 物品追踪	介绍 RFID 物品追踪的原理和数据处理分析。
9	RFID 室内定位	介绍 RFID 室内定位的原理和数据处理分析。
10	智能车系统	介绍智能车数据收集和远程控制的原理和应用。

## 5. 示例

### 1、数字显示

管理员通过串口将包含要显示的数字信息发送给传感网中的一个节点，通过分发协议全网达成一致并将数字显示出来。

### 2、链路测量

全网节点轮流广播数据包，收到数据包的节点将闪烁 LED 灯，以此来判断无线通讯模块的通信距离和质量。

### 3、数据收集

传感器节点通过自组多跳的方式建立路径，将数据返回 sink 节点，并通过串口传回电脑终端。

### 4、智能车远程控制

通过无线传感器网络，远程控制智能车的行进，倒退与转弯。

相关演示视频可在线观看：

无线传感网实验平台

[http://v.youku.com/v\\_show/id\\_XNjUwNzIxMzY4.html](http://v.youku.com/v_show/id_XNjUwNzIxMzY4.html)

物联网智能感知定位平台

[http://v.youku.com/v\\_show/id\\_XNjUwNzIyNDE2.html](http://v.youku.com/v_show/id_XNjUwNzIyNDE2.html)