

第11单元 ZigBee传感实验



北京新大陆时代教育科技有限公司
Newland Era Edu Hi-Tech (BeiJing) Co.,Ltd.



任务一：实验目的

任务二：原理说明

任务三：实验实现

一、实验目的

- 1、掌握ZigBee协议体系结构；
- 2、理解ZigBee节点类型；
- 3、理解实验程序的编程思想。

- ◆ 任务一：实验目的
- ◆ 任务二：原理说明
- ◆ 任务三：实验实现

一、ZigBee协议

无线传感器网络节点要进行相互的数据交流就要有相应的无线网络协议(包括MAC层、路由、网络层、应用层等),传统的无线协议很难适应无线传感器的低花费、低能量、高容错性等的要求,这种情况下,ZigBee协议应运而生。Zigbee的基础是IEEE 802.15.4。但IEEE仅处理低级MAC层和物理层协议,因此Zigbee联盟扩展了IEEE,对其网络层协议和API进行了标准化。Zigbee是一种新兴的短距离、低速率的无线网络技术。主要用于近距离无线连接。它有自己的协议标准,在数千个微小的传感器之间相互协调实现通信。这些传感器只需要很少的能量,以接力的方式通过无线电波将数据从一个传感器传到另一个传感器,所以它们的通信效率非常高。Zigbee是一个可由65000个无线数传模块组成的一个无线数传网络平台,十分类似现有的移动通信的CDMA网或GSM网,每一个Zigbee网络数传模块类似移动网络的一个基站,在整个网络范围内,它们之间可以进行相互通信;每个网络节点间的距离可以从标准的75米,到扩展后的几百米,甚至几公里;另外整个Zigbee网络还可以与现有的其它的各种网络连接。通常,符合如下条件之一的应用,就可以考虑采用Zigbee技术做无线传输:

- 1、需要数据采集或监控的网点多；要求传输的数据量不大，而要求设备成本低；
- 2、要求数据传输可靠性高，安全性高；设备体积很小，不便放置较大的充电电池或者电源模块、电池供电；
- 3、地形复杂，监测点多，需要较大的网络覆盖的情况。

ZigBee 应用层框架包括应用支持层(APS)、ZigBee 设备对象(ZDO)和制造商所定义的应用对象。应用层的功能包括：维持绑定表、在绑定的设备之间传送消息。所谓绑定就是基于两台设备的服务和需求将它们匹配地连接起来。ZigBee 设备对象的功能包括：定义设备在网络中的角色(如ZigBee协调器和终端设备)，发起和响应绑定请求，在网络设备之间建立安全机制。ZigBee 设备对象还负责发现网络中的设备，并且决定向他们提供何种应用服务。ZigBee 应用层除了提供一些必要函数以及为网络层提供合适的服务接口外，一个重要的功能是应用者可在这层定义自己的应用对象。

二、ZigBee节点类型

1、ZigBee协调节点：每个ZigBee 网络必须有且只有一个，它往往比网络中其他节点的功能更强大，是整个网络的主控节点。它负责发起建立新的网络、设定网络参数、管理网络中的节点以及存储网络中节点信息等。网络形成后也可以执行路由器的功能。协调节点是ZigBee节点3种类型中最复杂的一种，一般由交流电源持续供电。

2、ZigBee路由节点：负责维护路由信息。可以参与路由发现、消息转发，通过连接别的节点来扩展网络的覆盖范围等。

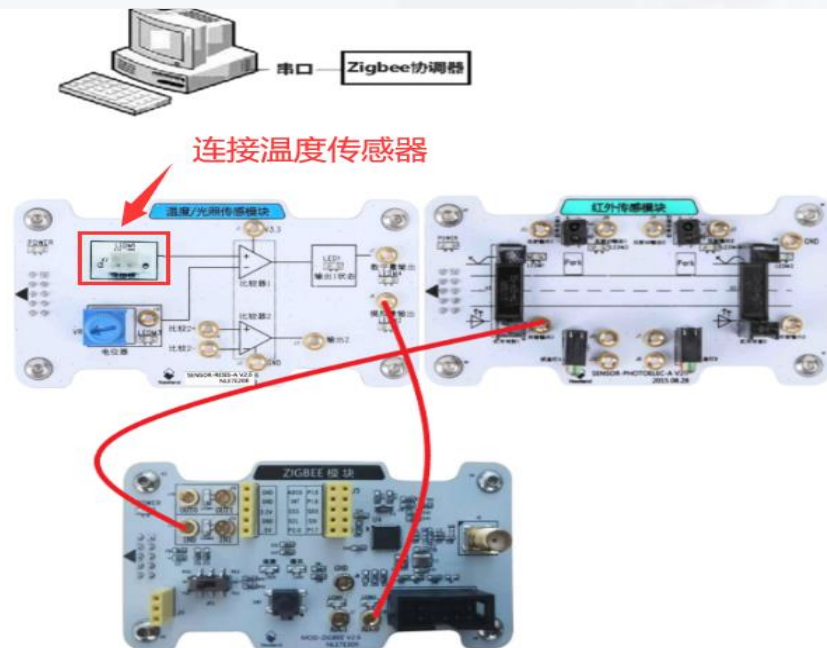
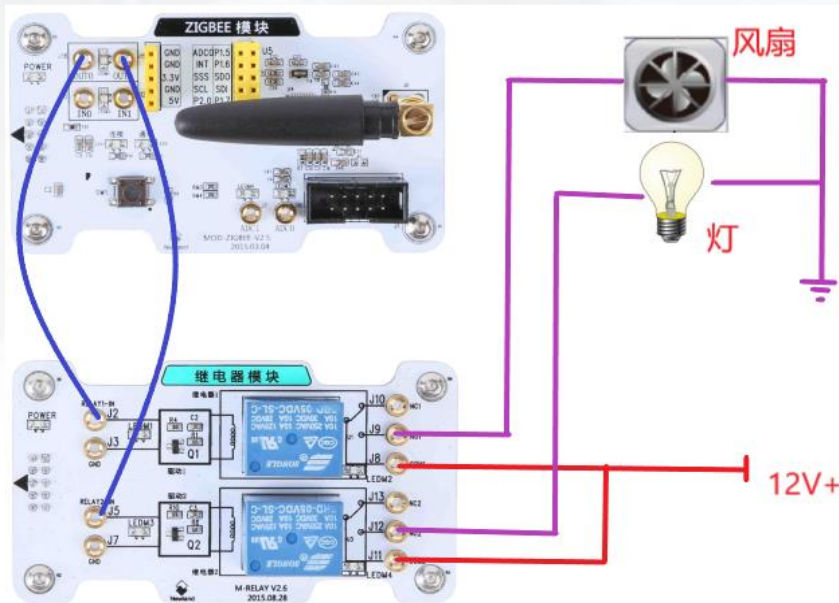
ZigBee终端节点：简称为ZE(ZigBeeEndDevice)，可以是全功能节点或是精简功能节点，它通过ZigBee协调节点或者ZigBee路由节点连接到网络，但不允许其他任何节点通过它加入网络。ZigBee终端节点能够以非常低的功率运行。

- ◆ 任务一：实验目的
- ◆ 任务二：原理说明
- ◆ 任务三：实验实现

ZigBee传感实验

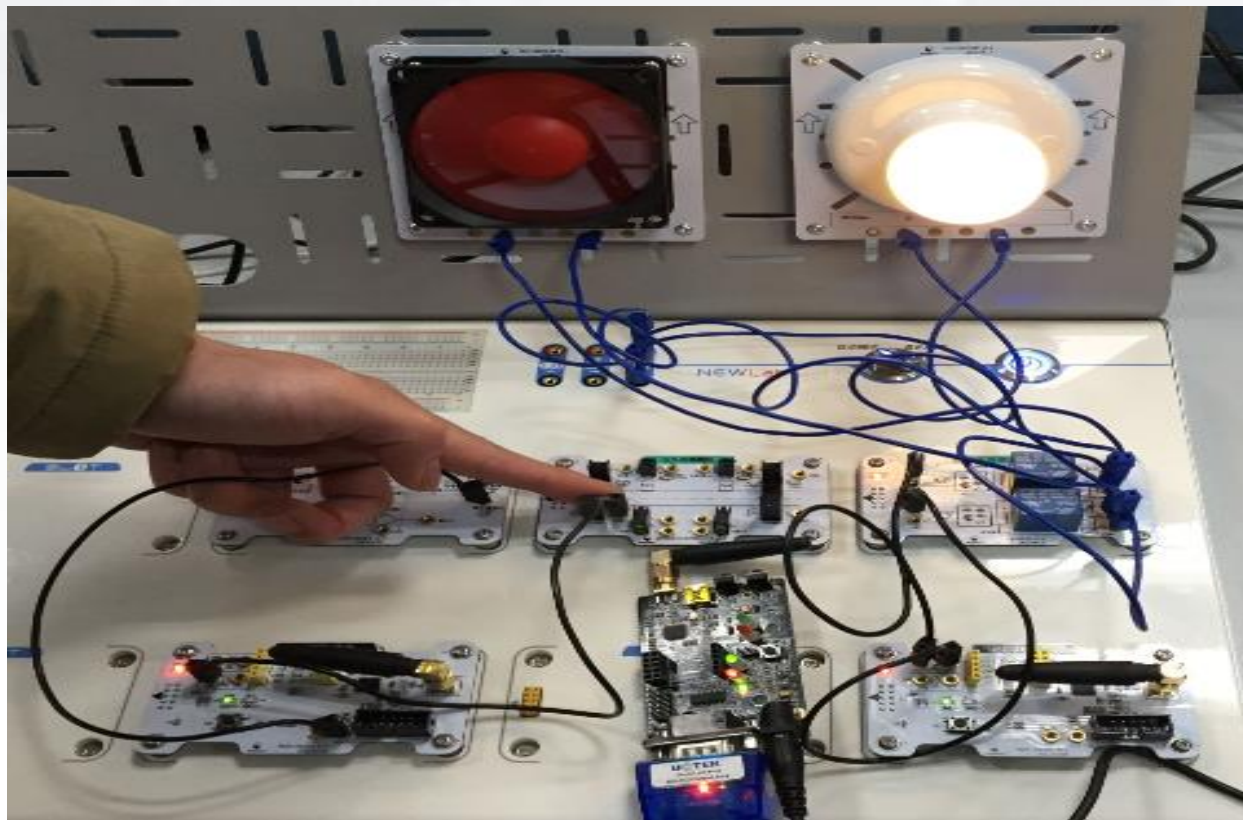
1、本次实验将2块ZigBee实验模块和一个协调器以及红外传感器、温度传感器、继电器一起组成一个农业大棚的模拟场景。通过设置使他们自行组成一个小型网络，并在C#程序上显示所设置的序列号。

本次实验所用到的实验模块为：ZigBee模块和协调器、红外传感模块、温度/光照传感模块、继电器模块以及电灯和风扇。



ZigBee传感实验

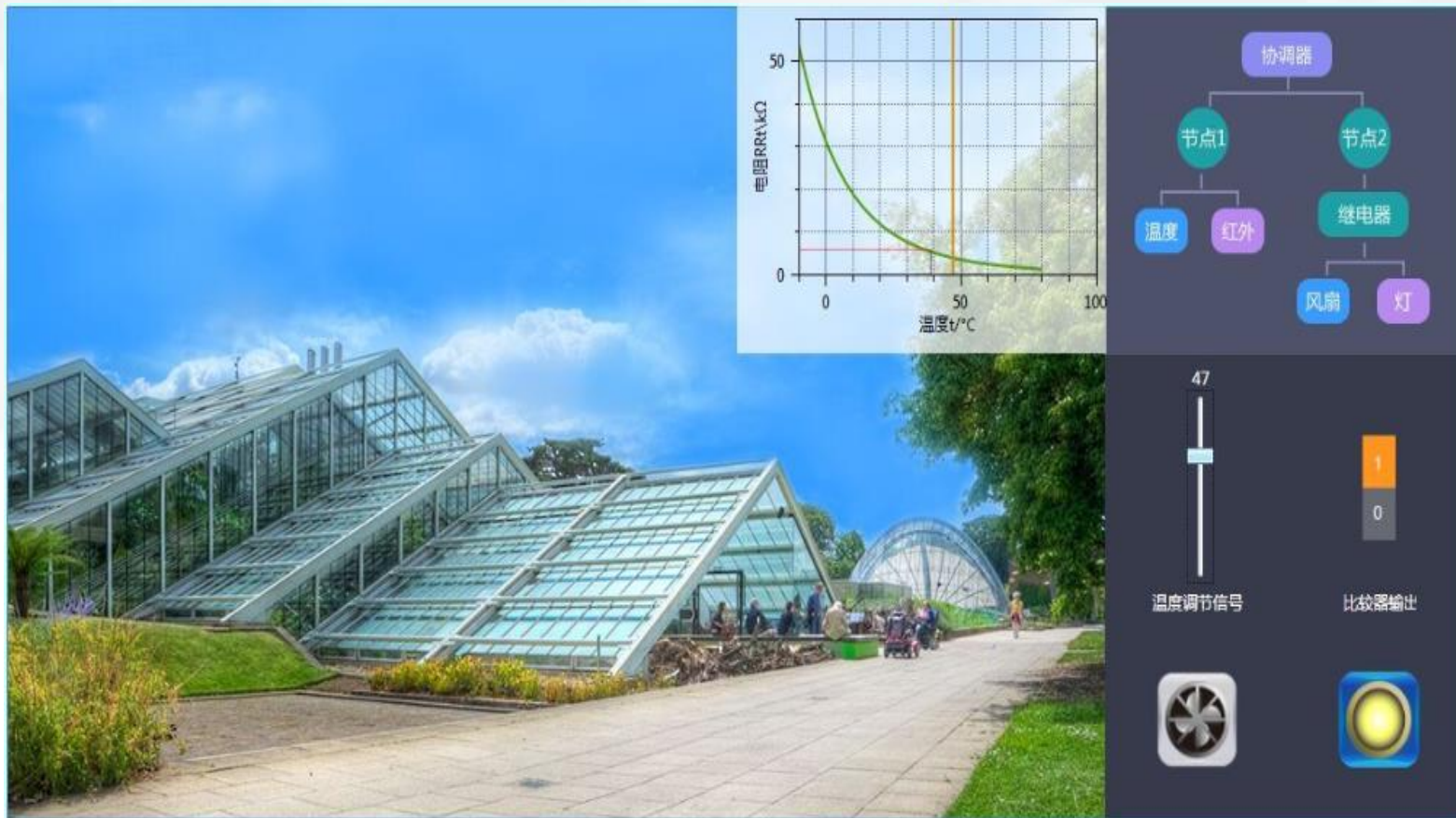
本次实验各部分设备连接效果



实验设备连接效果图

ZigBee传感实验

程序运行效果图



程序运行效果图