



职业教育物联网应用技术专业“十三五”规划教材

无线传感网络 技术与应用项目化教程

WUXIAN CHUANGAN WANGLUO JISHU YU YINGYONG
XIANGMU HUA JIAOCHENG

► 杨琳芳 杨黎 主编

 机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



配电子课件
源代码

职业教育物联网应用技术专业“十三五”规划教材

无线传感网络技术与 应用项目化教程

主 编 杨琳芳 杨 黎
副主编 张 磊 金诗博 马兆丰 王伟旗
 杨 柳 李 莉
参 编 林道华 李文亮 陈 旭 邱振彬
 蔡 敏 邹梓秀



机械工业出版社

本书内容以 ZigBee 技术为主, 以蓝牙 4.0、GPRS、WiFi 等典型的短距离无线通信技术为辅, 结合温湿度传感器、可燃性气体传感器等组成无线传感网络。本书采用“项目引领、任务驱动”的编写思路, 每个任务由任务要求、知识链接、任务实施、技能拓展等部分组成。每个项目均采用了若干由简单到复杂的任务, 并将每个任务所需要的理论知识点和技能点渗透到任务实现过程中, 同时将“物联网技术应用”技能大赛考核的无线传感网络技术融入其中, 做到理论与实践有机结合。

本书适合作为各类职业院校物联网应用技术、计算机及相关专业的教学用书, 也可作为从事无线传感网络开发人员的自学参考用书。

本书配有电子课件, 选用本书作为教材的教师可以从机械工业出版社教育服务网 (www.cmpedu.com) 免费注册下载或联系编辑 (010-88379194) 咨询。

图书在版编目 (CIP) 数据

无线传感网络技术与应用项目化教程 / 杨琳芳, 杨黎主编.

—北京: 机械工业出版社, 2016.9 (2017.7重印)

职业教育物联网应用技术专业“十三五”规划教材

ISBN 978-7-111-54916-1

I. ①无… II. ①杨… ②杨… III. ①无线电通信—传感器—应用—职业教育—教材 IV. ①TP212

中国版本图书馆CIP数据核字 (2016) 第228520号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)

策划编辑: 梁 伟 责任编辑: 李绍坤 吴晋瑜

版式设计: 鞠 杨 责任校对: 马立婷

封面设计: 鞠 杨 责任印制: 常天培

保定市中国画美凯印刷有限公司印刷

2017年7月第1版第2次印刷

184mm×260mm·18.75印张·428千字

3 001—6 000册

标准书号: ISBN 978-7-111-54916-1

定价: 49.00元

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

电话服务

服务咨询热线: 010-88379833

读者购书热线: 010-88379649

封面无防伪标均为盗版

网络服务

机工官网: www.cmpbook.com

机工官博: weibo.com/cmp1952

教育服务网: www.cmpedu.com

金书网: www.golden-book.com

职业教育物联网应用技术专业“十三五”规划教材编写委员会

顾 问：石冰（山东大学）

王路群（武汉软件工程职业技术学院）

王志良（北京科技大学）

王健（工业信息化职业教育教学指导委员会）

马开颜（北京教育科学研究院）

陆培民（福州大学）

主 任：陈继欣（北京新大陆时代教育科技有限公司）

副主任：邓蓓（天津中德应用技术大学）

刘全胜（无锡职业技术学院）

陈良（重庆电子工程职业学院）

王建良（山东交通职业学院）

王世刚（机械工业出版社）

邓立（北京新大陆时代教育科技有限公司）

委 员（按姓氏拼音顺序）

蔡建军	曹国跃	曹 静	陈常晖	陈 锋	陈 胜	陈 旭	陈志德
程道凤	程远东	成奋华	崔 鹏	丁 倩	董昌春	董晓亮	杜 辉
房 华	樊晓宗	高 鹏	顾晓燕	郝 政	何福贵	洪 波	胡锦涛
胡 祎	胡志齐	季云峰	蒋清健	贾艳光	焦 战	贾红妮	金诗博
坑利平	兰 飞	李存志	李国新	李宏达	李 靖	李 莉	李 萍
李瑞兴	李文亮	李智能	梁 伟	林道华	刘德强	刘华威	刘丰华
马春艳	马永山	马兆丰	莫海城	倪晟玮	平 毅	彭 力	钱琴梅
乔海晔	史娟芬	舒 松	孙永伟	唐惠龙	唐建清	童红兵	王国民
王恒心	王建良	王建兴	王伟旗	王新强	王 毅	王艳霞	王志杰
吴 民	吴显卫	武 新	许 磊	徐玉斌	薛文龙	谢金龙	杨 劼
杨辉军	杨 黎	杨琳芳	杨 瑞	杨文璐	于继武	于 智	余根坚
张方毅	张吉沅	张 磊	张 梅	张志刚	赵 欣	周海涛	周洪波
周 雯	朱 晶	朱正月	邹国霞	邹梓秀			

参与编写学校:

福州大学

北京邮电大学

江南大学

天津中德应用技术大学

闽江学院

福建信息职业技术学院

重庆电子工程职业学院

山东交通职业学院

河源职业技术学院

广东省轻工职业技术学校

广西电子高级技工学校

安徽电子信息职业技术学院

上海电子信息职业技术学院

上海市贸易学校

顺德职业技术学院

青岛电子学校

山东省潍坊商业学校

福州机电工程职业技术学校

北京市信息管理学校

温州市职业中等专业学校

浙江交通职业技术学院

安徽国际商务职业学院

长江职业学院

广东职业技术学院

福建船政交通职业学院

北京劳动保障职业学院

河南省驻马店财经学校

山东大学

福建师范大学

太原科技大学

浙江科技学院

安阳工学院

无锡职业技术学院

武汉软件工程职业学院

辽宁轻工职业学院

广东理工职业技术学院

佛山职业技术学院

合肥职业技术学院

威海海洋职业学院

上海商学院高等技术学院

河南经贸职业学院

河南信息工程学校

山东省淄博市工业学校

济南信息工程学校

嘉兴技师学院

江苏信息职业技术学院

开封大学

常州工程职业技术学院

上海中侨职业技术学院

北京电子科技职业学院

北京市丰台区职业教育中心学校

湖南现代物流职业技术学院

闽江师范高等专科学校

本书包括认识无线传感网络、CC2530基本组件应用、Basic RF无线通信应用、ZigBee协议栈应用与组网、蓝牙4.0无线通信应用、GPRS无线通信应用以及WiFi无线通信应用共7个项目。每个项目中包括若干个由简单到综合的实训任务，例如，项目4中包括基于Z-Stack的点对点通信、基于Z-Stack的串口通信、基于Z-Stack的串口透传、基于绑定的无线开关系统等6个任务。此外，本书以“知识链接”的方式，将项目实施过程中所需的无线网络技术、传感器技术等知识点穿插到不同的项目中，这样既保证了项目的系统性，也保证了知识结构相对完整性。参考学时约为90学时，在使用时，教师可根据具体教学情况酌情增减。

本书重点介绍ZigBee技术的Basic RF无线通信技术、Z-Stack协议栈、Z-Stack协议栈实时操作系统、ZigBee无线网络通信方式等内容，通过多个实训任务，帮助读者轻松掌握ZigBee组网实训的相关内容。同时，本书还包括蓝牙4.0、GPRS、WiFi等典型的短距离无线通信技术的实训项目，方便读者有效掌握它们的应用。

编者结合自己十多年的教学和指导学生参加技能竞赛的经验，花费了两年多的时间编写本书，从项目选取、任务设计、内容重构等方面体现了职业教育“教、学、做”一体化教学的特色。

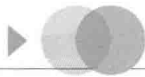
本书的特点如下：

1) 理论与实践相结合。将CC2530单片机技术、Basic RF、ZigBee、蓝牙4.0、GPRS等技术融入若干个任务之中，通过任务驱动的方式，让读者在任务实施过程中理解和掌握这些枯燥的理论知识点。

2) 技术剖析深入浅出。本书介绍了ZigBee、蓝牙4.0、GPRS、WiFi等技术，从数据的发送、接收、协议栈原理等方面进行了深入的介绍，并通过训练任务，让读者“知其然，也知其所以然”。

3) 将“物联网技术应用”技能大赛考核的无线传感网络技术融入书中。

本书由杨琳芳、杨黎担任主编，负责对本书的编写思路与大纲进行总体策划，对全书统稿。项目1、项目3、项目6及项目7由杨琳芳编写，项目2、项目4及项目5由杨黎编写，参与项目4编写的还有浙江科技学院张磊、天津中德应用技术大学金诗博、浙江交通职业技术学院马兆丰、上海商学院高等技术学院王伟旗、天津市第



一轻工业学校杨柳、开封大学李莉等老师。本书还得到了北京新大陆时代教育科技有限公司相关人员的大力帮助和支持，在此表示衷心的感谢。

由于编者水平有限，书中难免有不妥之处，恳请广大读者提出批评和建议，以便进一步完善。

编 者



▶ CONTENTS

前言

项目1

认识无线传感网络

任务 搭建ZigBee开发环境

习题1

项目 2

CC2530基本组件应用

任务1 控制LED交替闪烁

任务2 按键中断控制LED亮灭

任务3 定时器1控制LED闪烁

任务4 串口通信应用

任务5 片内温度测量

习题2

项目3

Basic RF无线通信应用

任务1 无线开关LED灯

任务2 无线串口通信

任务3 模拟量传感器采集

任务4 开关量传感器采集

任务5 逻辑量传感器采集

任务6 基于Basic RF的无线传感网络应用

习题3

项目 4

ZigBee协议栈应用与组网

任务1 基于Z-Stack的点对点通信

任务2 基于Z-Stack的串口通信

任务3 基于Z-Stack的串口透传

任务4 基于绑定的无线开关系统

任务5 ZigBee无线传感网络拓扑结构

获取 165

任务6 ZigBee无线传感器网络监控

系统设计 181

习题4 193

19 项目 5

20 蓝牙4.0无线通信应用 197

任务1 基于BLE协议栈的串口通信 198

任务2 主、从机建立连接与数据传输 205

任务3 基于BLE协议栈的无线点灯 217

任务4 基于BLE协议栈的串口透传 231

任务5 智能手机与蓝牙模块的通信 247

习题5 254

61 项目6

62 GPRS无线通信应用 257

任务1 拨打与接听电话 258

任务2 短信的读取与发送 263

任务3 GPRS通信 266

习题6 270

83 项目7

90 WIFI无线通信应用 273

任务1 WIFI连接NEWLab服务器 274

任务2 WIFI控制风扇启动和停止 278

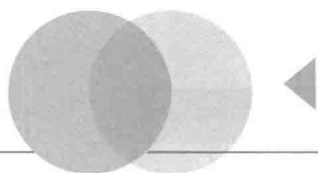
任务3 WIFI控制电灯亮和灭 281

任务4 WIFI获取红外传感器的状态 283

任务5 WIFI获取温度传感器的温度值 286

习题7 288

140 参考文献 290



项目 1

认识无线传感网络

本项目在完成点亮一个LED灯的任务过程中，将详细介绍搭建ZigBee开发环境的方法，并对任务实施过程中需要用到的NEWLab实训平台进行介绍，还对无线传感网络技术及ZigBee无线传感网络通信标准进行相关描述，以帮助读者更好地认识无线传感网络。

教学目标

知识目标	1. 熟悉NEWLab实训平台和相关传感器模块
	2. 了解WiFi、蓝牙、ZigBee等典型短距离无线通信网络技术及其应用领域
	3. 了解ZigBee无线传感网络通信标准
	4. 了解IAR、SmartRF Flash Programmer等软件的菜单功能
	5. 掌握使用IAR软件新建、配置工程等步骤
技能目标	1. 会使用NEWLab实训平台和相关传感器模块
	2. 能正确安装IAR与SmartRF Flash Programmer软件
	3. 能熟练使用IAR软件新建与配置工程
	4. 能编写、下载并调试程序
	5. 会使用SmartRF Flash Programmer软件烧录程序
素质目标	1. 初步掌握软件编程规范、项目文件管理方法
	2. 初步养成项目组员之间的沟通、讨论习惯

任务

搭建ZigBee开发环境

任务要求

初步认识无线传感网络，了解WiFi、蓝牙、ZigBee等典型短距离无线通信网络技术及其应用领域；初步了解ZigBee无线传感网络通信标准，熟悉NEWLab实训平台和相关传感器模块。学会安装并能熟练使用IAR与SmartRF Flash Programmer软件，建立ZigBee开发环境，完成在NEWLab实训平台点亮LED灯的任务。

知识链接

1. NEWLab实训平台

这里主要介绍新大陆公司研制的NEWLab实训平台，该实训平台具有8个通用实训模块插槽，支持单个实训模块实验或最多8个实训模块联动实验。该实训平台内集成通信、供电、测量等功能，为实训提供环境保障和支撑，还内置了一块标准尺寸的面包板及独立电源，用于电路搭建实训。该实训平台可完成无线通信技术、传感器技术、数据采集、无线传感器网络等课程的实训。NEWLab平台底板接口如图1-1及图1-2所示。

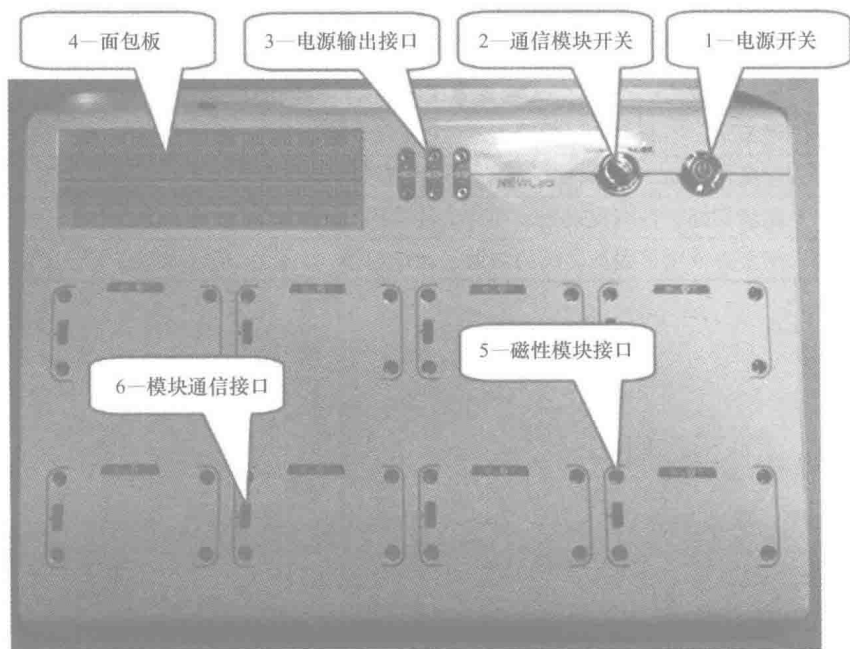


图1-1 NEWLab平台底板接口1

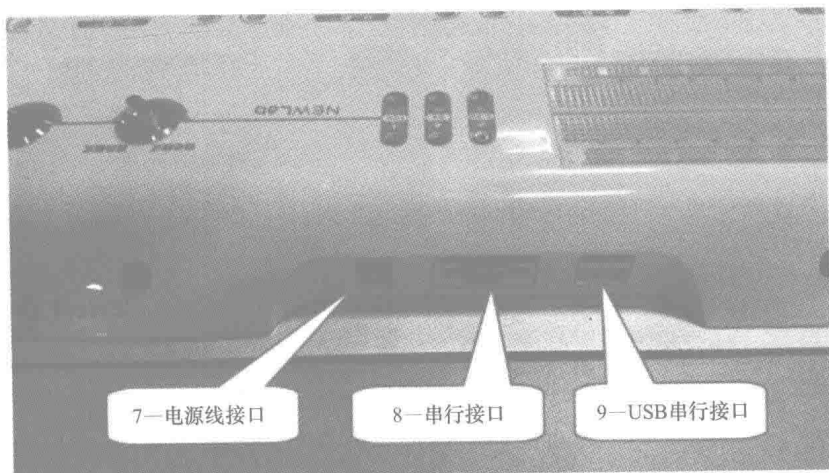


图1-2 NEWLab平台底板接口2

(1) 无线通信模块

无线通信模块包括ZigBee模块、WiFi开发模块、蓝牙4.0开发模块、GPRS通信模块，具体模块如图1-3所示。

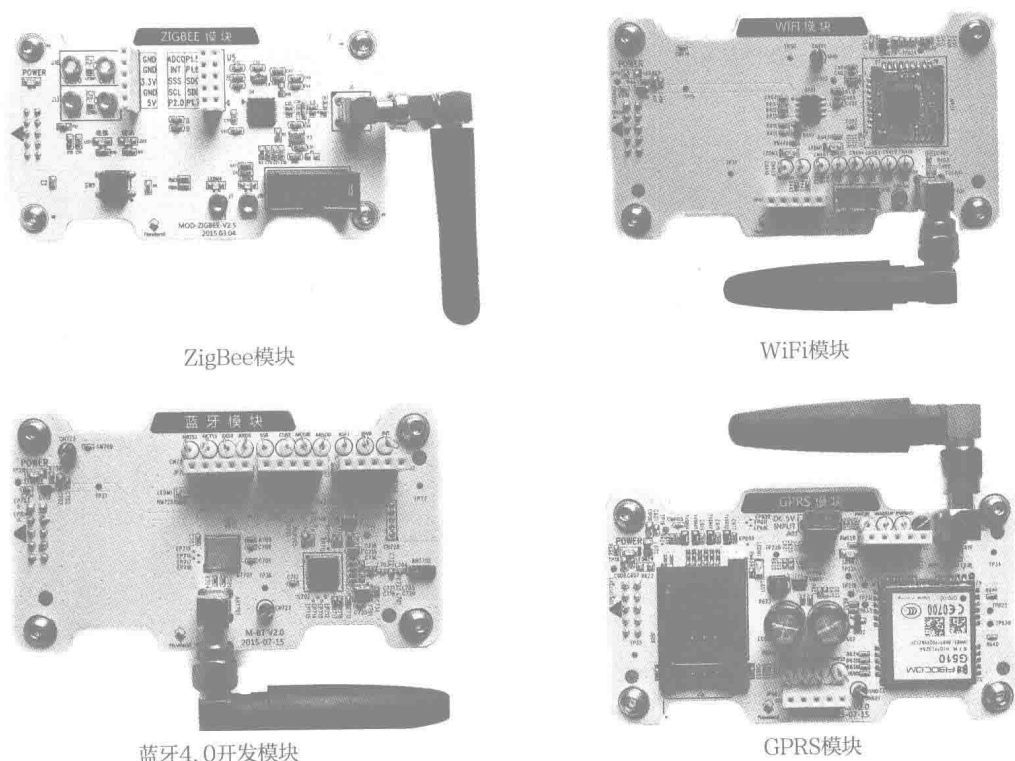
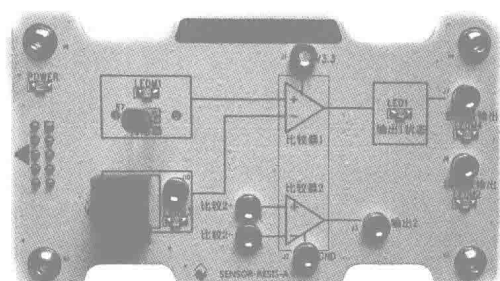


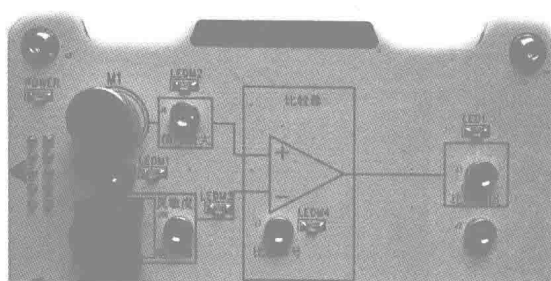
图1-3 无线通信模块

(2) 传感器模块

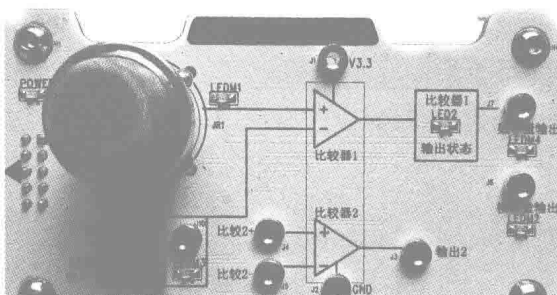
传感器模块包括温度/光照传感器模块、声音传感器模块、气体传感器模块、称重传感器模块、霍尔传感器模块等，具体模块如图1-4所示。



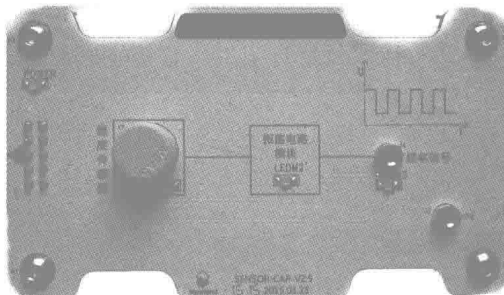
温度/光照度传感器模块



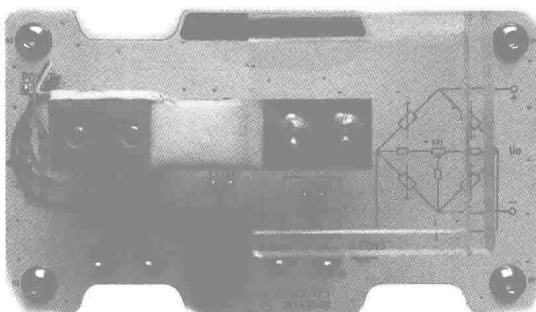
声音传感器模块



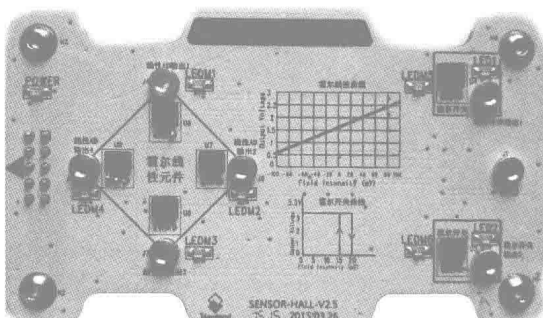
气体传感器模块



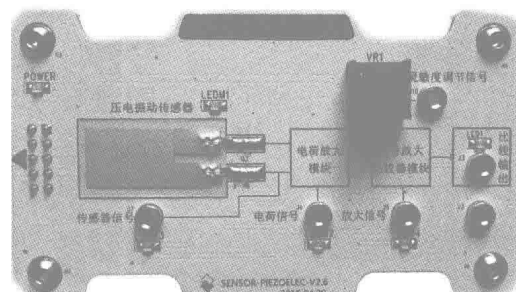
湿度传感器模块



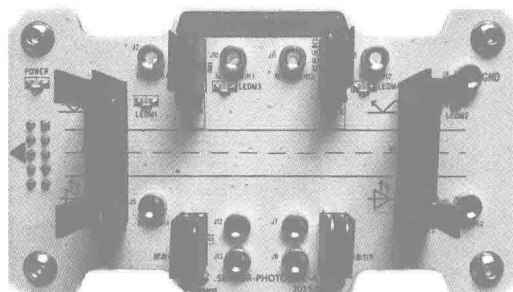
称重传感器模块



霍尔传感器模块



压电传感器模块



红外传感器模块

图1-4 传感器模块

2. 无线传感网络技术

无线传感网络 (Wireless Sensor Networks, WSN) 是当前在国际上备受关注的、涉及多学科高度交叉、知识高度集成的前沿热点研究领域。它综合了传感器、嵌入式计算、现代



网络及无线通信和分布式信息处理等技术，能够通过各种集成化的微型传感器协同完成对各种环境或监测对象的信息的实时监测、感知和采集，通过无线方式发送这些信息，并以自组多跳的网络方式传送到用户终端，从而实现物理世界、计算世界以及人类社会的连通。

(1) 无线传感网络概述

无线传感网络是由大量体积小、成本低，具有无线通信、传感、数据处理能力的传感器节点组成的。传感器节点一般由传感器模块（由传感器和模-数转换功能模块组成）、处理器模块（由嵌入式系统构成，包括CPU、存储器、嵌入式操作系统等）、无线通信模块和能量供应模块四部分组成。传感器模块负责监测区域内信息的采集和数据转换；处理器模块负责控制整个传感器节点的操作，存储和处理本身采集的数据以及其他节点发来的数据；无线通信模块负责与其他传感器节点进行无线通信，交换控制信息和收发采集数据；能量供应模块为传感器节点提供运行所需的能量，通常采用微型电池。此外，可以选择的其他功能单元包括定位系统、移动系统以及电源自供电系统等。

在无线传感网络中，大量传感器节点布置在整个观测区域中，各传感器节点将所探测到的有用信息通过初步的数据处理和信息融合后传送给用户。数据传送的过程是通过相邻节点接力传送回基站，然后再通过基站以卫星通信或者有线网络连接的方式传送给最终用户。无线传感网络与其他传统的网络相比，有如下一些独有的特点：

① 大规模网络。为了获取精确信息，在监测区域通常部署大量传感器节点，传感器节点数量可以达到成千上万，甚至更多。传感器网络的大规模性主要是指传感器节点分布在很大的地理区域内且传感器节点部署很密集。

② 自组织网络。在传感器网络应用中，通常情况下传感器节点放在没有基础结构的地方。传感器的位置不能预先精确设定，节点间的相互邻居关系预先也不知道，因此要求传感器节点具有自组织能力，能够自动进行配置和管理，通过拓扑控制机制和网络协议自动形成转发监测数据的多跳无线网络系统。

③ 动态性网络。传感器网络的拓扑结构可能因为电能耗尽、环境条件变化等因素而改变。

④ 以数据为中心的网络。用户使用传感器网络查询事件时，直接将所关心的事件“告知”网络，网络在获得指定事件的信息后汇报给用户。

⑤ 应用相关的网络。不同的应用背景对传感器网络的要求不同，其硬件平台、软件系统和网络协议必然会有很大差异。在开发传感器网络应用中，更关心的是传感器网络的差异。

(2) 典型短距离无线通信技术

1) WiFi技术。

WiFi (Wireless Fidelity) 是一种可以将个人计算机、手持设备（如掌上计算机、手机）等终端以无线方式互相连接的技术，它改善了基于IEEE 802.11标准的无线网络产品之

间的互通性,因此很多人把使用IEEE 802.11系列协议的局域网称为“WiFi”。作为目前无线局域网(Wireless Local Area Networks, WLAN)的主要技术标准,WiFi的目的是提供无线局域网的接入,可实现几兆位每秒到几十兆位每秒的无线接入。IEEE 802.11流行的几个版本包括:802.11a,在5.8GHz频段最高速率为54Mbit/s;802.11b,在2.4GHz 频段速率为1~11Mbit/s;802.11g,在2.4GHz频段与802.11b兼容,最高速率亦可达到54Mbit/s。WiFi规定了协议的物理层(Physical Layer, PHY)和媒体介质访问控制层(Medium Access Control Sub-layer, MAC),并依赖TCP/IP作为网络层。由于其优异的带宽是以较高的功耗为代价的,因此大多数便携WiFi装置都需要较高的电能储备,这限制了它在工业场合的推广和应用。

2) 蓝牙技术。

蓝牙(Bluetooth)工作在2.4GHz的频段,最早是爱立信公司在1994年开始研究的一种能使手机与其附件(如耳机)之间相互通信的无线模块,采用跳频技术(Frequency-Hopping Spread Spectrum, FHSS)扩频方式,蓝牙信道带宽为1MHz,异步非对称连接最高数据速率为723.2Kbit/s;连接距离一般小于10m。蓝牙被归入IEEE 802.15.1,规定了包括PHY、MAC、网络和应用等集成协议栈。对语音和特定网络提供支持,需要协议栈提供250KB系统开销,从而增加了系统成本和集成复杂性。此外,由于蓝牙最多只能配置7个节点,从而制约了其在大型传感器网络中的应用。蓝牙一般应用于无线设备、图像处理设备、智能卡、身份识别等安全产品,以及娱乐消费、家用电器、医疗健身和建筑等领域。

3) NFC技术。

近场通信(Near Field Communication, NFC)是由飞利浦、诺基亚和索尼公司主推的一种类似于射频识别,一种非接触式的自动识别技术(RFID)的短距离无线通信技术标准。与RFID不同,NFC采用了双向的识别和连接技术,在20cm内工作于13.56MHz频率。NFC最初仅是遥控识别和网络技术的合并,但现在已发展成无线连接技术。通过NFC,可实现多个设备(计算机、手机、数字照相机等)之间的无线互联,可使它们彼此交换数据与服务。

4) ZigBee技术。

ZigBee主要用于近距离无线连接,它有自己的无线电标准,由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,所以它们之间的通信效率非常高。这些数据最后可以进入计算机用于分析或被另一种无线技术收集。ZigBee是一组基于IEEE 802.15.4无线标准研制开发的有关组网、安全和应用软件方面的通信技术。ZigBee被业界认为是最有可能应用在工业监控、传感器网络、家庭监控、安全系统等领域的无线技术。

(3) 无线传感网络的应用

无线传感网络有着巨大的应有前景,已有和潜在的传感器应用领域包括军事侦察、环境监测、医疗和建筑物监测等。随着无线传感器技术、无线通信技术和计算机技术的不断发展和



完善,各种无线传感器网络将遍布人们的生活环境。

1) 环境监测。

无线传感器网络在环境监测领域已经有很多应用实例。例如,对海岛鸟类生活规律的观测;气象现象的观测和天气预报、生物群落的微观观测等;通过在水坝山区中关键地点合理布置一些水压、土壤湿度等传感器,可以在洪灾到来之前发布预警信息,从而及时排除险情或者减少损失。

2) 医疗应用。

无线传感器网络在医疗领域也有一些成功应用实例。例如,远程健康监测,即通过让老年人佩戴一些血压、脉搏、体温等微型无线传感器,并通过住宅内的传感器网关,医生可以在医院远程了解这些老年人的健康状况;通过在人体器官内植入一些微型传感器,随时观测器官的生理状态,可以监测器官的功能恶化情况,以便及时采取治疗措施。

3) 军事应用。

无线传感器网络的研究起源于军事,因此它在军事领域的应用非常广泛。例如,侦察敌情、监控兵力、装备和物资,判断生物化学攻击,友军兵力、装备及弹药调配情况的监测,战区监控,敌方军力的侦察,目标追踪,战争损伤评估,核、生物和化学攻击的探测与侦察等。

3. ZigBee无线传感网络通信标准

ZigBee技术是一种短距离、低复杂度、低功耗、低数据速率、低成本的双向无线通信或无线网络技术,是一组基于IEEE 802.15.4无线标准研制开发的有关组网、安全和应用软件方面的通信技术。ZigBee联盟已于2005年6月27日公布了第一份ZigBee规范“ZigBee Specification V1.0”。ZigBee协议规范使用了IEEE 802.15.4定义的物理层(PHY)和媒体介质访问控制层(MAC),并在此基础上定义了网络层(NWK)和应用层(APL)架构。IEEE 802.15.4是IEEE针对低速率无线个人区域网(Low-Rate Wireless Personal Area Networks, LR-WPAN)制定的无线通信标准。该标准把低能量消耗、低速率传输、低成本作为重点目标,旨在为个人或家庭内不同设备之间低速率无线互联提供统一标准。该标准定义的LR-WPAN网络的特征与无线传感网络有很多相似之处,很多研究机构把它作为无线传感网络的通信标准。

(1) ZigBee技术概述

ZigBee技术的命名主要来自于人们对蜜蜂采蜜过程的观察——蜜蜂在采蜜的过程中,跳着优美的舞蹈,形成“ZigZag”的形状,以此来相互交流信息,以便获取共享食物源的方向、距离和位置等信息。又因蜜蜂自身体积小,所需的能量少,且能传递所采集的花粉,因此,人们用ZigBee技术来代表具有成本低、体积小、能量消耗小和传输速率低的无线通信技术。

ZigBee技术主要用于距离短、功耗低且传输速率不高的各种电子设备之间,可进行数据以及典型的有周期性数据、间歇性数据和低反应时间数据传输的应用。ZigBee技术可工作在2.4GHz(全球流行)、915MHz(美国流行)和868MHz(欧洲流行)三个频段上,分别

具有最高250Kbit/s、40Kbit/s和20Kbit/s的传输速率，其传输距离为10~75m，但可以继续增加。作为一种无线通信技术，ZigBee自身的技术优势主要有功耗低、成本低、可靠性高、容量大、时延小、安全性好、有效范围小、兼容性好等特点。

(2) ZigBee和IEEE 802.15.4的关系

在设计网络的软件构架时，一般采用分层的思想，不同的层负责不同的功能，数据只能在相邻的层之间流动。例如，以太网中分层模型是ISO国际化标准组织提出的OSI（Open System Interconnection）应用层、表示层、会话层等七层参考模型。

ZigBee协议也在OSI参考模型的基础上，结合无线网络的特点，采用分层的思想实现。其中IEEE 802.15.4标准定义了底层协议：物理层和介质访问控制层。ZigBee协议定义了网络层（Network Layer, NWK）、应用层（Application Layer, APL）架构。在应用层内提供了应用支持子层（Application Support Sub-layer, APS）和ZigBee设备对象（ZigBee Device Object, ZDO）。应用框架中则加入了用户自定义的应用对象。ZigBee无线网络各层示意图如图1-5所示。

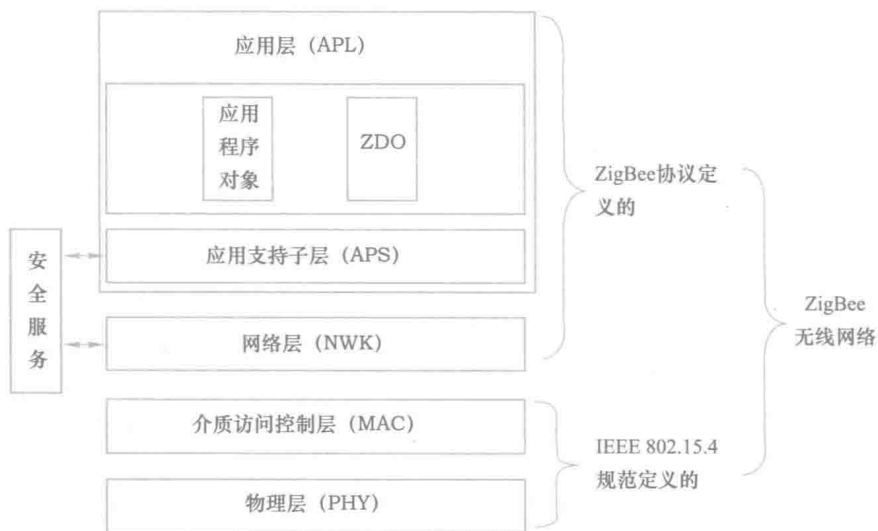



图1-5 ZigBee无线网络各层示意图

任务实施

第一步，安装相关软件和驱动。

1) 安装IAR 8.10软件，双击打开安装文件  autorun.exe，推荐选择默认安装路径。IAR 8.10安装开始界面如图1-6所示。

2) 安装SmartRF04EB驱动，将仿真器SmartRF04EB连接到计算机，计算机提示找到新硬件，选择列表安装，安装完成后，在“设备管理器”窗口中可以看到如图1-7所示的状态。

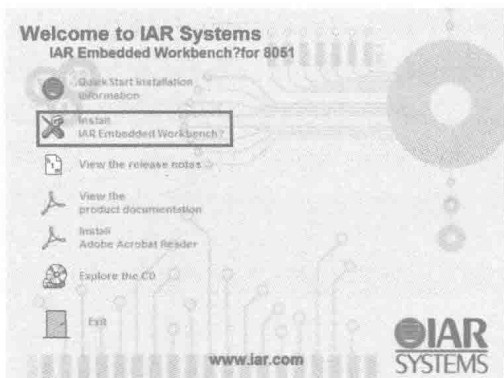


图1-6 IAR 8.10安装开始界面



图1-7 SmartRF04EB安装成功状态

第二步，建立IAR开发环境。

1) 新建工作区。执行IAR Embedded Workbench命令，启动IAR软件；选择菜单栏中的File→New→Workspace命令，如图1-8所示。

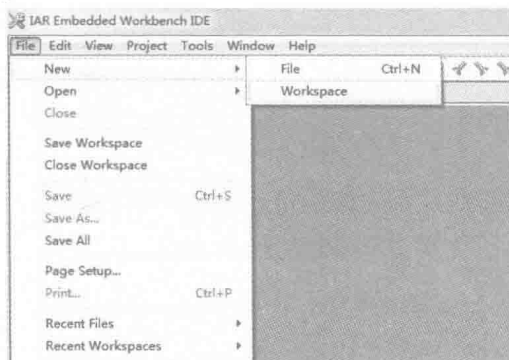


图1-8 新建工作区窗口

2) 新建工程。选择Project→Creat New Project命令，如图1-9所示，使用默认设置，单击OK按钮。设置工程保存路径和工程名——在本任务中设置为“F: \搭建ZigBee开发环境”和“test”。

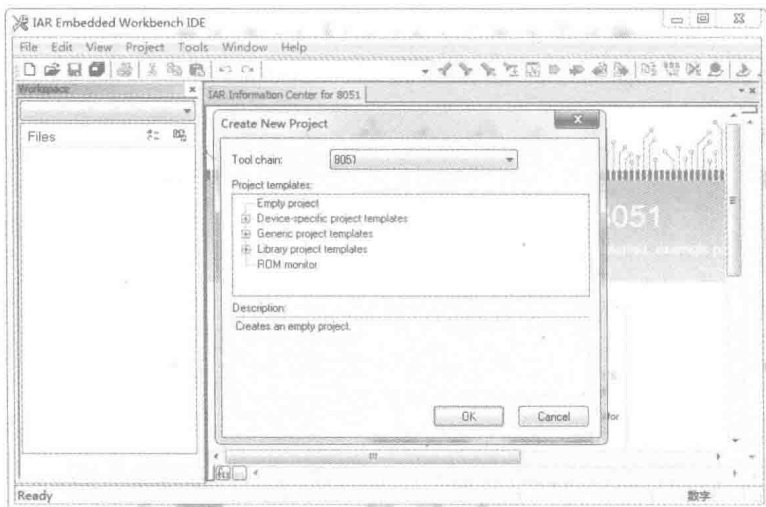


图1-9 新建工程窗口