

Zigbee 基础与开发

Foundation and Development of ZigBee Technology

一、基本信息

课程代码：【2050346】

课程学分：【3】

面向专业：【物联网工程】等

课程性质：【专业必修】

开课院系：【信息技术学院网络工程系】

使用教材：主教材【ZigBee 技术与实训教程：基于 CC2530 的无线传感网技术 清华大学出版社 ISBN 978-7-302-33365-4】

辅助教材【物联网技术应用之无线传感网实训教程 自编教材】

参考教材【ZigBee 技术开发：CC2530 单片机原理及应用 QST 青软实训编著 清华大学出版社 2016 年第 2 版】

先修课程：【数据结构 2050082 (4)】

二、课程简介

本课程是计算机科学与技术学科的基础必修课程。本课程主要任务是系统地介绍 ZigBee 技术的基本概念和原理。通过本课程的学习，使学生深入了解 Zigbee 的基本概念，掌握 Zigbee 技术原理、Zigbee 节点硬件设计、CC2530 基础开发、CC2530 无线射频、ZSTACK 协议栈分析和 ZSTACK 协议栈应用开发。

三、选课建议

ZigBee 基础与开发课程适合计算机和电子类专业的学生必修，除了学过 C 语言、单片机原理外，这些学生已掌握 1-2 门程序设计语言和数据结构，从而具备了学好该课程的抽象能力和基本的知识。

四、课程与培养学生能力的关联性

自主学习	表达沟通	专业能力						尽责抗压	协同创新	服务关爱	信息应用	国际视野
		软件开发	系统设计	系统测试	网络安全管理	数据采集	数据处理					
●		●				●	●	●		●		

五、课程学习目标

通过本课程的学习，使学生掌握 ZigBee 技术的基本概念及其电路原理、协议栈技术；具有利用 CC2530 单片机自主开发小型智能家居系统的能力。

序号	课程预期学习成果	课程目标	教与学方式	评价方式
1	能根据需要确定学习目标,并设计学习计划。	能够在了解了 ZigBee 技术的基本概念后,根据提供的硬、软件环境独立自主地制定自己的学习计划。	实训教学 课外自学	阶段性测试
2	软件开发: 能运用编程语言、嵌入式系统知识,从事近距离无线通信、RFID、位置相关等应用系统的构建和程序设计。	1. 掌握 CC2530 的 I/O 引脚控制、芯片晶振使用、串口通信设置这几部分的程序设计	课堂教学 实训教学	期末考核
		2. 理解 ZigBee 红外点灯实验的程序设计和简单协议栈系统的程序设计	课堂教学 实训教学	期末考核
		3. 能够自主开发设计一个小型的智能家居系统	课堂教学 实训教学 课外自学	期末考核
3	服务关爱: 愿意服务他人、服务企业、服务社会;为人热忱,富于爱心,懂得感恩。	当同学遇到问题的时候,能够主动帮助同学解决问题、克服困难。	课堂教学 实训教学	同辈评估 自我评价

六、课程内容

第 1 章 无线传感网络

通过本章学习,学生能理解无线传感器网络的基本理论;理解无线传感器网络的主要概念。

本章重点:无线传感器网络主要概念;无线传感器网络体系结构;

本章难点:无线传感器网络关键技术;典型短距离无线通信网络技术;

4 理论课时。

第 2 章 IEEE 802.15.4 无线传感器网络通信标准

通过本章学习,学生能知道 IEEE 802.15.4 无线传感器网络通信的标准;知道该通信网络的组成和拓扑结构;知道该网络标准的协议栈架构;知道该网络标准的物理层规范;知道该网络标准的 MAC 层规范;知道该网络标准的 MAC/PHY 信息交互流程。

本章重点: IEEE 802.15.4 无线传感器网络通信的标准; IEEE 802.15.4 无线传感器网络的组

成和拓扑结构。

本章难点：IEEE 802.15.4无线传感器网络的协议栈架构。

5理论课时。

第3章 ZigBee 无线传感器网络通信标准

通过本章学习，学生能理解ZigBee无线传感器网络通信标准；理解ZigBee无线传感器网络的技术特点；理解ZigBee无线传感器网络的协议框架；理解ZigBee无线传感器网络的网络层规范；理解ZigBee无线传感器网络的应用层规范；理解ZigBee无线传感器网络的安全服务规范。

本章重点：理解ZigBee无线传感器网络通信标准和ZigBee无线传感器网络的协议框架。

4理论课时，1实践课时。

第4章 ZigBee 开发平台

通过本章学习，学生能理解ZigBee具体项目开发所依赖的软硬件平台环境；理解ZigBee硬件开发平台中常见的CC2530射频模块、调试器接口和学习板；运用ZigBee软件开发平台中的常用软件IAR作基本操作。

本章重点：ZigBee软硬件开发平台。

2理论课时，4实践课时。

第5章 CC2530 基础实验

通过本章学习，学生能知道CC2530射频芯片中的各种硬件资源。学生能理解CC2530无线片上系统的性能概述、通用I/O端口、外部中断、定时器、1602型LCD、USART、ADC、睡眠定时器、时钟和电源管理、看门狗、DMA，这些资源。

本章重点：CC2530射频芯片中的通用I/O端口、外部中断、定时器、USART、ADC资源。

4理论课时，4实践课时。

第6章 常用传感器

通过本章学习，学生能理解如何通过CC2530射频芯片来控制各种外部传感器，如：数字温湿度传感器、红外人体感应模块、结露传感器、烟雾传感器和光强度传感器。

本章重点：如何通过CC2530射频芯片来控制各种外部传感器。

3理论课时，3实践课时。

第7章 CC2530 实现红外通信

通过本章学习，学生能理解CC2530射频模块红外通信的特点和如何接受和发送的方式；理解红外发射电路、红外接收电路的设计方式；

本章重点：CC2530射频模块的红外接收、发送方式。

本章难点：红外发射电路、红外接收电路的设计方式。

3理论课时，3实践课时。

第8章 Z-Stack 协议栈

通过本章学习，深入介绍Z-Stack协议栈，使学生能初步运用Z-Stack的工作机制，知道Z-Stack的一些基本概念，知道Z-Stack轮转查询式操作系统的工作原理，以及Z-Stack串口机制和绑定机制。

本章重点：Z-Stack的工作机制； Z-Stack轮转查询式操作系统的工作原理；

4理论课时，4实践课时。

***第9章 智能家居系统**

通过本章学习，学生能知道一个完整的智能家居系统的设计方式；掌握智能家居系统开发环境的搭建；了解智能家居系统下位机程序的设计；知道智能家居系统设置模块的实现过程；知道智能家居系统监听服务的实现过程；了解如何用Web方式来访问智能家居系统。

*本章学生自习。

***第10章 智能温室系统**

通过本章学习，学生能知道一个完整的智能温室系统的设计方式；知道智能温室系统控制功能的实现过程；了解智能温室系统休眠功能的实现。

*本章学生自习。

***第11章 学生考勤管理系统**

通过本章学习，学生能知道一个完整的学生考勤管理系统的设计方式；了解学生考勤管理系统时钟功能的实现过程；知道学生考勤管理系统读卡功能的实现过程。

*本章学生自习。

七、课内实验名称及基本要求

序号	实验名称	主要内容	实验时数	实验类型	备注
1	CC2530 板载资源实验	主要掌握 CC2530 射频芯片开发板的板载资源的使用	3	实训型	Windows 7 操作系统； IAR 软件
2	ZigBee 组网实验	主要掌握数据的更新、输出、插入语句及简单的查询语句及复杂查询语句的使用	3	实训型	Windows 7 操作系统； IAR 软件
3	ZigBee 点对点收发实验	主要掌握如何定义视图，如何使用视图主要掌握，如何创建触发器和存储过程	3	实训型	Windows 7 操作系统； IAR 软件
4	ZigBee 协议栈系统实验	主要掌握数据库设计的规范化及关系模式的分解	3	演示型	Windows 7 操作系统； IAR 软件 协议栈工具

八、评价方式与成绩

总评构成 (1+X)	评价方式	占比
1	期终开卷考	60%
X1	课后习题与实验报告	20%
X2	上机测试	20%

撰写人：毕辰龙

系主任审核签名：

审核时间：