

# 【传感网应用开发】

## 【Sensor Network Application Development】

### 一、基本信息

课程代码：【2055025】

课程学分：【2】

面向专业：【物联网】

课程性质：【专业方向选修课】

开课院系：信息学院 物联网系

使用教材：主要参考教材【《无线传感网络》杨博雄，人民邮电出版社 2016-11】

课程网站网址：华晟经世智慧学习工场 2.0

先修课程：【传感器技术】【2050578】

【可编程控制器技术】【2050264】

### 二、课程简介

无线传感网络是当今在国际上备受关注的、涉及多学科高度交叉的、知识高度集成的前沿热点研究领域。无线传感网络技术涉及纳米与微电子技术、新型微型传感器技术、微机电系统（Micro-Electro-Mechanism System, MEMS）技术、片上系统（System on Chip, SoC）技术、移动互联网（Mobile Internet, MI）技术、低功耗嵌入式技术、大数据（Big Data）处理技术等多个技术领域，它与通信技术和计算机技术共同构成新一代信息技术的三大支柱，被认为是对 21 世纪会产生巨大影响力的技术之一。

通过本课程的学习，学生可以了解无线传感器网络的基本组成、关键技术、体系结构、应用领域、发展趋势、研究热点等相关知识，掌握无线传感网络的拓扑控制、覆盖控制、路由协议、节点定义、操作系统、安全策略、远程传输等方面的技术，学会利用 Zigbee、WiFi、RFID 等无线通讯手段进行无线传感网络应用开发，为未来从事有关无线传感网络及物联网的应用开发打下基础。

### 三、选课建议

本课程是适用于网络工程，物联网工程，计算机科学与技术专业的二年级以上学生作为专业选修课。要求学生具有模拟和数字逻辑电路基础知识和计算机、传感器、网络方面的基本知识。通过本课程学习，学生能够结合所学知识，组件简单的无线传感网络。

### 四、课程与专业毕业要求的关联性

物联网工程专业毕业要求	关联
L01：工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知用于解决复杂工程问题	●
L02：问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂工程问题，以获得有效结论。	
L031：能够针对复杂物联网工程问题，通过有效的需求调查与研究、技术分析与设计、设备与产品选型，规划与设计满足特定需求的物联网工程解决方案，并具有对解决方案进行	

部署与实施、测试与验证的能力。	
L032: 针对复杂的物联网工程问题, 能够关注社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素的影响, 并在解决方案的设计与实施环节中予以考虑。	●
L04: 研究: 能够基于科学原理并采用科学方法对复杂工程问题进行研究, 包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论	
L05: 使用现代工具: 能够针对复杂工程问题, 开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具, 包括对复杂工程问题的预测与模拟, 并能够理解其局限性	
L06: 工程与社会: 能够基于工程相关背景知识进行合理分析, 评价专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响, 并理解应承担的责任	
L07: 环境和可持续发展: 能够理解和评价针对复杂工程问题的专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响	
L08: 职业规范: 具有人文社会科学素养、社会责任感, 能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范, 履行责任	
L09: 个人和团队: 能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色	
L10: 沟通: 能够就复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流, 包括撰写报告和 design 文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。并具备一定的国际视野, 能够在跨文化背景下进行沟通和交流	●
L11: 项目管理: 理解并掌握工程管理原理与经济决策方法, 能在多学科环境中应用。	
L12: 终身学习: 具有自主学习和终身学习的意识, 有不断学习和适应发展的能力	

## 五、课程目标/课程预期学习成果

序号	课程预期学习成果	课程目标	教与学方式	评价方式
1	L013: 能够将专业知识和数学模型方法用于推演和分析物联网工程中的复杂工程问题和程序	1. 掌握各类型传感器的检测原理, 学会无线传感网的搭建与数据采集	教师教授为主, 学生自学为辅	课堂问答及期末试卷
2	L032: 针对复杂的物联网工程问题, 能够关注社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素的影响, 并在解决方案的设计与实施环节中予以考虑。	1. 了解当代智能家居、自动化设备、智能网络等场景在选用传感器及网络通讯时所遵从的标准、选型的主要依据及不同传输方式优缺点的比较	教师教授为主, 学生自学为辅	课堂问答及期末试卷
3	L0102: 能够依照相关的工程标准或行业规范, 进行物联网工程相关技术问题及文档(如需求分析报告、系统设计方案、系统实施方案等)的撰写与交流表达。	1. 通过传感网的讲授和视频观看, 阅读文献, 撰写传感网相关技术问题及文档, 要求学生在观看中学习相关的工程标准或行业规范。	教师教授为主, 学生自学为辅	作业报告, ppt 宣讲

## 六、课程内容

本课程教学总课时为 32 学时，其中理论课时为 0 学时，实践课时为 32 课时

### 第一单元：传感网概述

本单元主要内容为了解传感网总体状况及掌握国际国内的应用发展水平，了解传感网的相关技术和组成架构，描述出素材中的拓扑连接。

实践课时：2 课时

### 第二单元：网络模型的详细解读

本单元主要内容为了解五层网络架构中每一层的名称和各自在通讯中的作用，学生尝试绘制出 TCP/IP 协议接收方与发送方完成一次通讯的全流程，从而深入理解网络通信的机制。

实践课时：2 课时

### 第三单元：常用通讯协议概述

本单元主要内容为了解先进常用的工业通讯协议有有些，以及它们各自的物理链接方式、单双工区别、协议自身的优缺点等，要求学生能通过试验台上的物理链接识别出各模块采用的是哪种通讯协议及其特性。

实践课时：2 课时

### 第四单元：iFIX 组态

本单元主要内容为了解人机界面与组态软件的基本结构及界面介绍，要求学生能创建画面，为监控传感器的实时输出值做准备。

实践课时：2 课时

### 第五单元：iFIX 与 PAC 的通讯设置及组态功能的进一步了解

本单元主要内容为建立组态画面与 PLC 的地址映射及通讯链接，从而将 PLC 读取到的值实时显示。

实践课时：2 课时

### 第六、七单元：Zigbee 无线通信

本单元主要内容为

- 1、了解 Zigbee 硬件设备与上位软件之间的连接方式；
- 2、熟练掌握 Zigbee 软件配置和调试。

要求学生能独立完成数采实验平台温湿度一体变送器的数据采集

实践课时：4 课时

### 第八、九单元：WiFi 通信实验

本单元主要内容为

- 1、了解 Zigbee 硬件设备以及配套无线工业路由器、串口服务器和交换机设备和 PLC 之间的连接方式；
- 2、熟练掌握 PME 软件中对 CPU 模块 Modbus TCP 的配置，以及相应通讯程序各参数含义和逻辑关系。

要求学生能独立完成数采实验平台温湿度一体变送器的数据采集与无线传输

实践课时：4 课时

### 第十、十一单元：RFID 通信实验

本单元主要内容为

- 1、了解 RFID 硬件设备以及配套硬件和 PLC 之间的连接方式；
- 2、熟练掌握 RFID 模块信息的录入与读取的相关配置。

要求学生能独立完成产线 RFID 数据的写入与读取

实践课时：4 课时

### 第十二至十四单元：其他常见传感器相关实验

本单元主要内容为

各种常用传感器的检测原理、接线方法与实验中数据的采集、配置方法  
要求学生能独立完成各实验的接线、数据采集与记录

实践课时：6 课时

### 第十五、十六单元：课程回顾及综合运用

本单元主要内容为

本课程涉及到的各无线通讯协议的理论基础

Zigbee、WiFi、RFID 模块数据发送与采集的操作方法

要求学生对本门课所有知识点与实际操作的融会贯通并尝试每人单独设计一套小型传感网方案进行讲解，说明自己设计的系统的硬件选型过程、开发平台的选用及最终要实现的效果

实践课时：4 课时

## 七、课内实验名称及基本要求

序号	实验名称	主要内容	实践课时数	实验类型	备注
1	试验台各数采模块物理链接与网络拓扑绘制及讲解	通过动手实操与现场讲解，帮助学生深入理解网络拓扑的形成与通讯流程	6	综合型	
2	HMI 组态界面编辑	通过上机组态来让学生学习人机界面的常用输入输出功能块、检测画面及报警界面的设置等	4	综合型	
3	Zigbee 无线通信	1、了解 Zigbee 硬件设备与上位软件之间的连接方式； 2、熟练掌握 Zigbee 软件配置和调	4	综合型	
4	WiFi 通信实验	1、了解 Zigbee 硬件设备以及配套无线工业路由器、串口服务器和交换机设备和 PLC 之间的连接方式； 2、熟练掌握 PME 软件中对 CPU 模块 Modbus TCP 的配置，以及相应通讯程序各参数含义和逻辑关系。	4	综合型	
5	RFID 通信实验	1、了解 RFID 硬件设备以及配套硬件和 PLC 之间的连接方式； 2、熟练掌握 RFID 模块信息的录入与读取的相关配置。	4	综合型	
6	其他常见传感器相关实验	各种常用传感器的检测原理、接线方法与实验中数据的采集、配置方法 要求学生能独立完成各实验的接线、数据采集与记录	6	综合型	

7	综合运用	尝试每人单独设计一套小型传感网方案并讲解,要求学生能够说明自己设计的系统的硬件选型过程、开发平台的选用及最终要实现的效果	4	综合型	
---	------	--	---	-----	--

## 八、评价方式与成绩

总评构成 (X)	评价方式	占比
X1	课堂实操测验	40%
X2	课堂展示	25%
X3	平时表现	25%
X4	调查报告	10%

撰写：李东旭

系主任审核：王磊

2022年9月