

近场无线通信技术

【 Near Field Wireless Communication 】

一、基本信息

课程代码:【2050345】

课程学分:【2】

面向专业:【物联网工程】 【网络工程】 【计算机科学与技术】

课程性质:【专业必修课, 理论教学课】

开课院系:【信息技术学院网络工程系】

使用教材: 教材【物联网与短距离无线通信技术(第2版)董健, 电子工业出版社 2016年8月】

参考教材:1.【《短距离无线通信系统技术》陈林星, 曾曦, 电子工业出版社 2013.11】

2.【《无线传感器网络概论》冯爽爽, 人民邮电出版社 2015.12】

3.【《无线传感网络技术和应用》张蕾 机械工业出版社 2016.7】

课程网站网址:【<http://kczx.gench.edu.cn/G2S/ShowSystem/CourseList.aspx?OrgID=8>】

先修课程:【数字逻辑电路】【2050213(3)】 【物联网概论】 【2050137(2)】 【通信原理】【2050184(4)】

二、课程简介

本课程涉及信息通信系统是国家“十三五”重点战略发展的技术和产业, 是一门跨学科的现代数字信息。本书是国家级特色专业(物联网工程)的建设, 结合国内物联网工程专业的教学情况编写的。本书主要介绍在物联网应用中常用的短距离无线通信技术, 内容包括蓝牙、ZigBee(紫蜂)、无线局域网(WLAN)、IrDA(红外)、RFID(射频识别)、近场通信(NFC)技术、超宽带(UWB)技术、60 GHz无线通信技术、可见光通信技术、Ad hoc网络(自组网)技术等, 在介绍每种短距离无线通信技术时, 均采用循序渐进的讲述方式, 有助于快速引导读者进入短距离无线通信技术这一生机勃勃的研究领域, 为今后进一步学习打下基础, 通过本课程也使使学生掌握简近场通信技术的系统原理及应用能力。

三、选课建议

本课程是适用于物联网工程和网络工程的专业的二年级以上学生作为专业必修课。

四、课程与专业毕业要求的关联性

毕业要求	指标点	关联
毕业要求 1 工程知识: 能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决复杂网络工程问题	指标点 1-1 能够将数学与物理的知识、方法与思想, 用于网络工程过程中所需要的抽象思维与逻辑分析。	
	指标点 1-2 能够将算法、数据结构与程序设计等知识与方法, 用于进行计算思维, 用于基本算法问题的分析、设计与实现。	
	指标点 1-3 能够将数字逻辑电路、计算机组成结构、操作系统、数据库系统等知识与	

注: 教学大纲电子版公布在本学院课程网站上, 并发送到教务处存档。

	方法用于进行计算机系统工作原理或机理的分析与理解。	
	<p>指标点 1-4</p> <p>能够将网络体系结构、网络协议、网络互联等网络工程基础知识，用于复杂网络系统的工作原理或机理的分析与理解。</p>	●
	<p>指标点 1-5</p> <p>能够将网络互联、信息安全、网络测试、网络编程、网络规划与设计等网络工程专业知识，用于进行网络系统的规划、设计、部署、开发、测试与运维。</p>	
<p>毕业要求 2</p> <p>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网络工程问题，以获得有效结论</p>	<p>指标点 2-1</p> <p>能够应用数学、物理和工程科学的基本原理，进行复杂网络工程问题的识别、分析与表达。</p>	
	<p>指标点 2-2</p> <p>能够通过文献与信息资源的有效收集与研读，获得可用的知识、技术或方法，辅助进行复杂网络工程问题的研究、分析与解决。</p>	
<p>毕业要求 3</p> <p>设计解决方案：能够设计针对复杂网络工程问题的解决方案，包括满足特定需求的网络系统设计方案、网络工程实施方案和网络测试方案，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素</p>	<p>指标点 3-1</p> <p>能够针对复杂网络工程问题，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网络系统解决方案，并具有对解决方案进行部署与实施、测试与验证的能力。</p>	
	<p>指标点 3-2</p> <p>针对复杂的网络工程问题，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。</p>	
	<p>指标点 3-3</p> <p>能够在网络系统规划、设计、部署、开发、运维和测试等过程中，就多元需求、目标与影响因素，综合运用网络工程和相关学科或领域的知识、技术与方法，通过系统性的分析与研判、合理的规划与设计、有效的统筹与协调，给出独到的或具有一定创新性的解决思路、方法或方法。</p>	
<p>毕业要求 4</p> <p>研究：能够基于科学原理并采用科学方法对复杂网络工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到有效的结论</p>	<p>指标点 4-1</p> <p>能够基于工程科学与网络系统工作原理，结合网络工程专业基础知识与方法，就复杂网络系统中涉及的局部性功能或性能问题进行研究，设计相关的实验方案，并对实施结果或数据进行有效分析和合理解释。</p>	
	<p>指标点 4-2</p> <p>能够基于工程科学与网络系统工作原理，运用网络工程技术领域的专门知识与方法，就复杂网络系统中涉及的领域性功能或性能问题进行研究，设计相关的实验方案，并对结果或数据进行有效分析与合理解释。</p>	
	<p>指标点 4-3</p> <p>能够基于工程科学与网络系统工作原理，综合运用网络工程多技术领域的知识与方法，进行复杂网络工程系统中所涉及的综合性功能或性能问题进行研究，设计相关的实验方案，对实施结果或数据进行分析，并通过信息综合得到合理有效的结论。</p>	
<p>毕业要求 5</p> <p>使用现代工具：能够针对复杂网络工程问题，开发、选择与使用恰当</p>	<p>指标点 5-1</p> <p>能够选择和利用基本的信息技术工具和网络工程工具，结合适当的技术与资源，用于复杂网络工程问题的预测与分析。</p>	
	<p>指标点 5-2</p>	

注：教学大纲电子版公布在本学院课程网站上，并发送到教务处存档。

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	能够针对复杂网络工程问题,选择恰当的虚拟仿真工具或方法,对网络系统或其解决方案进行必要的模拟与预测,并能够理解仿真模拟系统与真实系统之间的差异。	
毕业要求 6 工程与社会:能够基于网络工程相关背景知识进行合理分析,评价网络工程实践和复杂网络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	指标点 6-1 具有网络工程实习和社会实践的经历。	
	指标点 6-2 能够了解互联网和信息安全相关的法律、法规,并理解网络系统或网络工程实践对于社会、健康、安全、法律以及文化的可能影响。	
	指标点 6-3 能够基于网络工程专业知识,结合相关的应用背景知识,评价网络系统解决方案或网络工程实践对于社会、健康、安全、法律以及文化的可能影响,并理解应承担的责任。	
毕业要求 7 环境和可持续发展:能够理解和评价针对复杂网络工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响	指标点 7-1 具有环境保护的自觉和可持续发展意识,了解环境保护与社会可持续发展相关的方针与政策、法律与法规。	
	指标点 7-2 能够理解和评价针对复杂网络工程问题的网络系统解决方案或网络工程实践对环境、社会可持续发展的影响。	
毕业要求 8 职业规范:具有人文社会科学素养、社会责任感,能够在网络工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范,履行责任	指标点 8-1 具有基本的人文社会科学素养。	
	指标点 8-2 能够运用哲学的知识与方法认识、分析社会现象,具有思辨能力与批判精神。	
	指标点 8-3 具有良好的社会公德与责任感,富于爱心,懂得感恩。	
	指标点 8-4 能够理解并遵守网络工程的相关职业道德和规范,能够在网络工程实践中承担质量、安全、服务和环保等方面的社会责任。	
毕业要求 9 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	指标点 9-1 具备良好的身体素质和明确的个体意识,具有在团队框架下承担个体责任、发挥个体作用的能力。	●
	指标点 9-2 具备良好的团队意识、团队合作与沟通、团队协调或组织能力,能够在多学科背景下的团队中根据需要承担成员或负责人的角色。	
毕业要求 10 沟通:能够就复杂网络工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流,包括撰写报告和设计文稿、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	指标点 10-1 具备沟通交流的基本技巧与能力,良好的口头与书面表达能力,有效表达自己思想与意愿的能力,倾听与理解他人需求和意愿的能力,适应工作与人机环境变化的能力。	
	指标点 10-2 能够依照相关的工程标准或行业规范,进行网络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。	●
	指标点 10-3 具备一门外国语言的基本听、说、读、写、译能力,能够阅读网络工程专	

注:教学大纲电子版公布在本学院课程网站上,并发送到教务处存档。

背景下进行沟通和交流	业领域的外文资料，具备一定的国际视野，对专业领域相关的新技术具有敏感性。	
毕业要求 11 项目管理：理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用	指标点 11-1 具有基本的成本管理意识，在设计针对复杂网络工程问题的解决方案时，能够对经济与成本因素加以必要的考量。	
	指标点 11-2 能够理解 IT 项目管理的知识、原理与方法，并在多学科背景的网络工程项目或实践中进行应用。	
毕业要求 12 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	指标点 12-1 具有持续更新知识、提升能力与素质的终身学习意识，养成自主学习的习惯。	
	指标点 12-2 具有跟踪网络技术发展、增强自我竞争力、适应持续发展所需的自主学习能力与自我挑战能力。	

五、课程目标/课程预期学习成果（必填项）（预期学习成果要可测量/能够证明）

这个课程模块的主要目标是培养学生基本掌握近场通信技术，近场通信原理，近场通信应用，及简单近场通信组网应用的基本专业知识和能力，同时辅助提高学生的团队创新，表达沟通的能力。

序号	课程预期学习成果	课程目标 (细化的预期学习成果)	教与学方式	评价方式
1	L0102	1. 学会较清晰地口头表达自己观点的能力	教：每章节前布置小结要求+相关诉求+章节结束由各组上台合作小结介绍 学：学生小组章节提炼介绍+转化为表达+互动问答	老师点评结合学生互评打分. 占 10%
		2. 掌握转化表达, 专业书写, 编撰的基本方法		
2	L014	1. 知道用不同类型的短距通信手段收集传输不同类型的数据及相应速度范围	教：1, 配合教学环节, 辅之于前端采集的方法介绍. 2, 通过传输模块功能的系统讲解, 掌握模块传输验证能力 学：1, 根据要求, 学会小系统工作正常与否判断和方法 2, 结合所学相关技术, 完成此传输模块的验证. 由实验报告递交	此能力评估结合实践活动能力, 约占总分 20%
		2. 掌握基本的传输模块接收及验证所收到数据的方法		
3	L091	1. 知道个人与团队关系的辩证关系, 职场团队协作的重要性, 勇于担当	教: 1, 在每个章节结束后的各小组总结, 布置团队任务要求, 共同参与, 完成相关 PPT 2, 给出上台介绍的细项要求, 提供小组上台锻炼机会, 3. 根据介绍, 提出不同的问题, 方法, 质疑, 由团队解答 4, 提供环节点评. 学: 1. 根据要求, 知道每人的角色, 完成各自内容, 合成为小组任务 2. 学会小组演讲时, 互相补充, 3, 在问答环节, 掌握用各种依据及新方法论述回答小组观点及达到目标, 并学会用先进知识作佐证	此作为过程能力的培养, 与实践结合, 评估共占总分 10%
		2. 掌握养成参与, 争论, 质疑, 合作习惯		
		3. 学会使用独特方式或手段解决团队任务问题, 达到团队目标的行为习惯		

六、课程内容

本课程教学总课时为 32 学时，其中理论课时为 32 学时，实验课时为 0 课时。

单元名称	主要知识点内容	能力要求	层次	备注
单元 1:	NFC 总体概念, 历史发	基本能了解 NFC		

注：教学大纲电子版公布在本学院课程网站上，并发送到教务处存档。

近场通信技术概述	展, NFC 分类, 国际国内状况, 和内涵演进。介绍近场通信基本特性, 传输频率, 以及不同技术系统的不同场景应用。	总体状况及掌握应用发展水平的能力, 掌握基本的近场无线通信技术。	知道	
单元 2: 蓝牙系统	Bluetooth 基本型蓝牙系统的定义, 体系, 原理, 特性, 分类及各类应用。	基本掌握蓝牙原理, 技术特点, 及其应用的知识	理解 运用	
单元 3: Zigbee 系统	Zigbee 的无线特准, 传输距离, 无线组网以及综合应用。	基本掌握 Zigbee 定义, 技术特点, 组网及其工作模式知识	理解	
单元 4: Wlan 系统	Wlan 的标准, 特定, 结构, 和认证技术以及典型应用	掌握 Wlan 的系统架构, 标准协议等知识及无线上网设置应用	理解 运用	
单元 5: IrDA 系统	IrDA 的特点, 系统协议层次, 和基本标准规则等	知道该技术的总体框架及标准协议	知道	
单元 6: RFID 系统	RFID 的射频特性, 系统组成及关键技术和典型应用	掌握工作原理和典型应用	理解 运用	
单元 7: NFC 系统	NFC 的定义, 技术发展, 工作过程和模式, 以及 NFC 的多领域应用	知道 NFC 的工作特点及工作原理, 以及模式应用等知识	知道 理解	
单元 8: UWB 系统	新型的超宽带通信系统结构组成, 脉冲/调制/多址关键技术, OFDM 标准及相应方案等.	基本了解使用的 UWB 系统的技术原理, 和掌握关键技术。	理解	
单元 9: 60GHz 无线系统	60GHz 的标准体系, IEEE 802. 15. 3c 协议构成以及使用的主要技术知识	知道标准协议的框架体系以及主要产用的技术协议	理解	
单元 10: 可见光无线通信系统和 Adhoc 系统	可见光无线通信的定义, 基本原理, VLC 网络结构, 关键技术, 信道技/复用技术等	理解该系统的定义与原理, 知道系统所采用的关键技术知识	理解	

七、评价方式与成绩

注：教学大纲电子版公布在本学院课程网站上，并发送到教务处存档。

总评构成 (X)	评价方式	占比
X1	综合知识重点测验	40%
X2	课外阅读报告	30%
X3	平时互动展现/作业	30%

撰写人：堵建华

系主任审核签名：王瑞

审核时间：2023 年 2 月

注：教学大纲电子版公布在本学院课程网站上，并发送到教务处存档。