

## 互联网及其应用

### Technique and Application of Internet

#### 一、基本信息

课程代码：【2050041】

课程学分：【3】

面向专业：【物联网工程】

课程性质：【实践教学必修课】◎

开课院系：信息技术学院网络工程系

使用教材：

教材【路由与交换技术，赵新胜、陈美娟，人民邮电出版社，2018.2 出版】

参考书目【网络互联技术及应用，汪燮华，华东师范大学出版社，2010.9 出版】

【高级交换与路由技术，张国清，电子工业出版社，2016 年 7 月出版】

【思科网络技术学院教程-路由和交换基础，埃普森，人民邮电出版社，2014.12 出版】

课程网站网址：

先修课程：【计算机网络原理 2050063 (3)】

#### 二、课程简介

《互联网及其应用》课程是网络工程专业的一门专业实践必修课。本课程主要内容包括网络互联基础知识、网络互联协议、网络互联设备及其配置、互联网接入技术、网络互联的规划与设计方法、网络管理、网络安全、互联网的几种主要应用。本课程的主要特点是理论与实践操作紧密联系，涉及内容多，技术更新快。设立本课程的目的是让学生对互联网络中的关键技术有一个全面而深刻的认识；理解互联网络中重要协议的设计思想、工作原理，以及实际系统中的应用方式等内容。通过该课程的学习，学生能够对网络互联技术有一个较全面的认识，综合运用网络互联技术及安全管理技术，为从事相关领域的网络规划、设计、配置和管理奠定基础。

#### 三、选课建议

本课程适合网络工程专业的学生在第六学期时主修，要求学生具有计算机网络原理方面的基本知识和应用能力。

#### 四、课程与专业毕业要求的关联性

毕业要求	指标点	关联
L01: 工程知识: 能够将数学、自然科学、工程基础和专业用于解决复杂工程问题	L011: 熟悉数学、自然科学和工程科学的基本原理和方法, 能将其用于解决物联网工程中的设计问题	
	L012: 能够针对具体对象或问题, 建立合适的数学模型, 并能够通过计算机程序求解	
	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	
	L014: 能够将网络体系结构、网络协议、网络分类等网络基础知识, 用于物联网基础工作原理和机理的分析和理解	●

	L015: 能够将网络规划、信息安全、网络综合布线、网络编程等基础知识, 用于进行物联网系统的规划、设计、部署、开发、建设、运维和管理等	
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。	L021: 能够应用数学、物理和工程科学的基本原理, 进行复杂物联网工程问题的识别、分析与表达。	
	L022: 能够对分解后的复杂工程问题进行表达与建模。	
	L023: 能够对复杂工程问题进行分析和求解, 并能通过文献研究或实验寻找可替代的解决方案。	
	L024: 在充分理解专业知识的基础上, 能够运用所学专业知识和借助文献研究, 获得解决问题的总体思路和方案。	
L03: 设计/开发解决方案: 能够设计针对复杂工程问题的解决方案, 设计满足特定需求的系统、单元(部件)或工艺流程, 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	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	L041: 能够基于工程科学与网络系统工作原理, 结合物联网工程专业基础知识与方法, 就复杂物联网工程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。	
	L042: 能够基于工程科学与网络系统工作原理, 运用物联网关键技术领域的专门知识与方法, 就复杂物联网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。	●
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	L051: 能够选择和利用基本的信息技术工具和物联网工具, 结合适当的技术与资源, 用于复杂物联网工程问题的预测与分析。	
	L052: 能够针对复杂物联网工程问题, 选择恰当的虚拟仿真工具或方法, 对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。	
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	L061: 能够拥有专业工程实习和社会实践的经历, 了解技术实施的可行性和其市场相容性。	
	L062: 了解物联网工程专业领域相关的技术标准、知识产权、产业政策和法律法规。	
	L063: 能够客观评价物联网工程项目的实施对社会、健康、安全、法律以及文化的影响, 并理解应承担的责任。	

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	L071: 了解与本专业相关的职业和行业的生产、设计、研究与开发、环境保护和可持续发展等方面的方针、政策、法律和法规。	
	L072: 能正确认识并评价物联网工程在现实社会中应用的影响。	
	L073: 具有爱护环境的意识和与自然和谐相处的环保理念, 具有正面评价物联网工程运行周期中对人类和环境的负面影响。	
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	L081: 能够拥有正确价值观, 理解个人与社会的关系, 了解我国国情, 不断提高自身的人文社会科学素养, 具有思辨能力和批判精神, 并运用于工程实践。	
	L082: 理解诚实公正、诚实守信的工程职业道德和规范, 具备责任心和社会责任感, 并在工程实践中自觉遵守。	
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	L091: 能够理解团队合作的意义, 能与团队成员, 或跨学科成员有效沟通, 合作共事	●
	L092: 能够在团队中根据角色要求发挥应起的个人或团队作用, 独立或合作开展工作	
	L093: 能够组织、协调和指挥团队开展工作, 工作能力得到充分体现	
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, 能够在跨文化背景下进行沟通和交流	L0101: 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。	
	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。	
	L0103: 至少掌握一门外语, 对计算机专业及其相关领域的国际状况有基本的了解, 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。	L0111: 具有基本的成本管理意识, 在设计针对复杂物联网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。	
	L0112: 能够理解 IT 项目的知识、原理与方法, 并在多学科背景的工程项目或实践中进行应用。	
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	L0121: 能够根据课程要求进行自主学习, 认识到自主学习和终身学习的必要性	

备注: LO=learning outcomes (学习成果)

## 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 (细化的预期学习成果)	教与学方式	评价方式
1	LO14	能够将网络体系结构、网络协议、网络分类等网络基础知识, 用于物联网	案例教学法 项目教学法	理论测试、 实验操作及 实验报告

		基础工作原理和机理的分析和理解。		
2	LO91	能够理解团队合作的意义，能与团队成员，或跨学科成员有效沟通，合作共事	探究教学法	小组项目报告
3	LO42	能够基于工程科学与网络系统工作原理，运用物联网关键技术领域的专门知识与方法，就复杂物联网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。	案例教学法 项目教学法	理论测试、 实验操作及实 验报告、小组项 目报告
4	LO31	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。	案例教学法	实验操作及实 验报告

## 六、课程内容

### 单元1 交换机配置（实验学时8）

知识点：交换机的工作原理、VLAN 技术、Trunk 技术、STP 及 RSTP 技术、链路聚合

技能点：交换机的基本配置、VLAN 的配置、Trunk 的配置、三层交换机的三种路由配置、生成树 STP 的工作原理及配置、快速生成树 RSTP 的工作原理。

通过本单元学习，使学生理解交换机的工作原理，知道虚拟局域网 VLAN 技术、干道 Trunk 技术和虚拟网关技术，综合运用三层交换技术实现 VLAN 之间通信。使学生掌握 STP 及 RSTP 的配置及参数修改方法。

### 单元2 路由器配置（实验学时8）

知识点：路由器的工作原理、路由选择算法与路由协议、NAT 技术

技能点：静态路由、RIP、单/多区域 OSPF 路由协议的配置、ACL 及 NAT 的配置

通过本单元学习，使学生理解路由器的工作原理，辨别静态路由与动态路由的不同，综合运用动态路由协议，综合运用 OSPF 协议实现多区域网络的连通，以及通过使用访问控制列表来实现流量控制。

### 单元3 防火墙的配置（实验学时8）

知识点：网络安全的现状及对策、交换机端口安全技术、防火墙的工作原理、访问控制列表的工作原理、分类和特征

技能点：防火墙的原理、使用及配置方法

通过本单元学习，使学生知道管理设备控制台安全技术、交换机端口安全技术、访问控制列表技术，理解访问控制列表的应用场合，综合运用访问控制列表保护办公网络安全。

### 单元4 网络互联的规划与设计（实验学时24）

知识点：网络互联基本概念、IP 地址、互联网接入技术、网络互联的管理、网络互联的规划设计方法

技能点：IP 地址的规划、网络设备的选型、网络服务器的选型、网络互联的规划与设计。  
综合运用网络互联技术和网络工程规划与设计原则，针对某企业或行业网络需求进行网络规划。

## 七、课内实验名称及基本要求

列出课程实验的名称、学时数、实验类型（演示型、验证型、设计型、综合型）及每个实验的内容简述。

序号	实验名称	主要内容	实验学时数	实验类型	备注
1	交换机配置	学会 VLAN 的配置、Trunk 的配置，并能利用三层交换机实现不同 VLAN 之间的通信。学会配置生成树 STP 来防止网络中的回路。	8	验证型	
2	路由器配置	掌握实验环境中环回接口的配置，掌握静态路由、RIP 及单区域和多区域 OSPF 的配置。掌握访问控制列表及 NAT 的配置。	12	设计型	
3	访问控制列表的配置	掌握防火墙的配置。	4	设计型	
4	网络互联的规划与设计	对需求进行分析； 根据需求画出网络拓扑结构图； 设备选型； 分析网络项目中所采用的技术。 提交小组项目报告——XXX 网络建设项目技术方案书。	24	综合型	方案书包括： （需求分析； 网络拓扑结构； 地址规划、VLAN 划分； 互联设备选型； 服务器选型；

## 八、评价方式与成绩

总评构成（1+X）	评价方式	占比
1	小组项目报告	30%
X1	实验报告及实践考核	25%
X2	课堂小测试（理论知识）	25%
X3	平时表现（线上学习）	20%

撰写人：白靖

系主任审核签名：王瑞

审核时间：2023年2月