

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：【网络工程】

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
LO1: 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	LO11: 能够通过数学与物理的知识、方法与思想, 形成可用于解决网络工程问题的抽象思维与逻辑分析。	
	LO12: 能够将离散数学、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, 用于网络系统的工作原理的分析与理解。	
	LO13: 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方法用于进行计算机系统工作原理的分析与理解。	
	LO14: 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的分析与理解。	
	LO15：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，用于复杂网络系统的规划、设计、部署、开发、测试、运维过程中的问题识别与技术分析。	●
LO2：问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，并通过文献研究与利用，识别、表达、分析复杂网络工程问题，以获得有效结论	LO21：能够借助数学、物理和工程科学的基本原理与方法，进行复杂网络系统规划、设计、部署、开发、测试、运维过程中关键工程或技术问题的识别、分析与表达。	
	LO22：能够认识文献与信息资源的多样性，并通过文献与信息资源的有效收集、研读与筛选，获得有价值或可用的知识、技术或方法，辅助进行复杂网络系统中关键工程或技术问题的研究、分析与解决。	
LO3：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	LO31：能够针对复杂网络应用需求，通过有效的需求调查与研究、技术分析与设计、流程设计、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、开发与实现、测试与验证的能力。	
	LO32：能够认识网络系统及其工程实践对于经济与政治、社会与文化、安全与法律、健康与伦理、环境与可持续发展等的影响，并能够将相关影响作为网络工程需求的组成部分，在解决方案的设计与实施环节中予以综合考虑。	
	LO33：能够在网络系统规划、设计、部署、开发、测试和运维等过程中，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、方法或方案。	
LO4：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	LO41：能够基于计算机与网络系统的原理与方法，运用计算思维，就复杂网络系统中涉及的算法或协议类问题进行提取与研究，设计相关的算法解决方案，并对实施结果或数据进行有效分析和合理解释。	
	LO42：能够基于网络系统工作原理，运用网络工程相关技术领域的知识与方法，就复杂网络系统中涉及的领域性功能或性能问题进行分解与研究，设计相关的技术实验方案，并对结果或数据进行有效分析与合理解释。	●
	LO43：能够基于网络系统工作原理，综合运用网络工程及其他相关领域的多元知识与方法，就复杂网络系统或工程实践中所涉及的全局性功能或性能问题进行考量与研究，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。	
LO5：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	LO51：能够选择和利用基本的信息技术工具和网络工程工具，结合其他适当的技术与资源，进行复杂网络系统中典型工程问题的预测与分析。	
	LO52：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。	●
LO6：工程与社会：能	LO61：具有网络工程实习和社会实践的经历。	

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	LO62: 能够认识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,以及制定与实施互联网建设、监控与管理相关法律、法规与政策的必要性。	
	LO63: 能够基于网络工程专业知识,结合“互联网+”相关的应用背景,分析与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,并理解组织与个体应承担的责任。	
LO7: 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	LO71: 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。	
	LO72: 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。	
LO8: 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	LO81: 能够具有基本的人文社会科学素养。	
	LO82: 能够运用历史、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。	
	LO83: 具有良好的社会公德与社会责任感,富于爱心,懂得感恩。	
	LO84: 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。	
LO9: 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	LO91: 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。	
	LO92: 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,与他人进行有效的协同。	
LO10: 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,能够在跨文化背景下进行沟通和交流	LO101: 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,适应工作与人际环境变化的能力。	
	LO102: 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的书面表达与口头交流。	
	LO103: 具备一门外国语言的基本听、说、读、写、译能力,能够阅读、理解网络工程专业和IT技术相关领域的外文资料,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。	
LO11: 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	LO111: 具有基本的工程成本意识,在设计针对复杂网络工程问题的解决方案时,能够考量经济与成本因素。	
	LO112: 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。	
LO12: 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	LO121: 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。	
	LO122: 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和自我挑战能力。	

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、网络互联等网络工程基础知识，用于复杂网络系统的工作原理的分析与理解。	案例教学法 项目教学法	理论测试、 实验操作及实验报告
2	LO15	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，用于复杂网络系统的规划、设计、部署、开发、测试、运维过程中的问题识别与技术分析。	探究教学法	小组项目报告
3	LO42	能够基于网络系统工作原理，运用网络工程相关技术领域的知识与方法，就复杂网络系统中涉及的领域性功能或性能问题进行分解与研究，设计相关的技术实验方案，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
4	LO52	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。	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