

数据通信实践

Data Communication Practice

一、基本信息

课程代码：【2059335】

课程学分：【2】

面向专业：【网络工程】

课程性质：【院级必修】【理实一体化】

开课院系：【信息技术学院计科系】

使用教材：教材【数据通信技术实训手册(第 1 版) 张宇主编 吉林大学出版社 2016 年 12 月第 1 版】

参考书目【数据通信技术(第 1 版) 张宇主编 吉林大学出版社 2016 年 12 月第 1 版】

先修课程：【计算机组成原理(3)】、【数字逻辑电路(3)】等

二、课程简介

本课程是计算机科学与技术专业学科的基础必修课程。本课程主要任务是通过实践来深入理解数据通信网络的基础概念、理论原理、系统设备和技术应用。通过本课程的学习,使学生全面理解数据通信网络设备间的互联技术,懂得对数据通信网络的数据配置和网络维护诊断操作。对于国家骨干网络、运营商网络、电信网络、城市骨干网络、企业网络、校园网络等大、中、小型网络具有一定开局规划、网络优化、安全管理和维护的能力,也能为学生获取网络工程师认证或者将来从事通信行业与云计算行业的工作打下良好的基础。

三、选课建议

数据通信技术课程适合云计算技术与通信专业的学生必修,除了学过数字逻辑电路与计算机组成原理外,这些学生已掌握计算机系统的基本软硬件知识,从而具备了学好该课程的抽象能力和基本必要的知识。

四、课程与专业毕业要求的关联性

专业毕业要求	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。	●
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, 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。	
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。	●
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。	
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。	
LO6: 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。	
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。	
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。	
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。	
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。	
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。	
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。	●

备注: LO=learning outcomes (学习成果)

五、课程目标/课程预期学习成果

通过本课程的学习, 使学生熟悉并熟练掌握数据通信网络基础、局域网的构建和扩展、多局域网络路由技术的应用和配置、网络扩展技术及骨干承载网技术的应用配置、VPN 技术的应用和配置等。

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	LO6-1: 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	具有一段移动通信相关实习和社会实践的经历	讲授教学法/ 项目教学法	实验报告

	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			
2	LO7-1: 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	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。	讲授教学法/ 项目教学法	个人项目报告
3	LO10-1: 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	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。	讨论教学法	考勤及课堂展示

六、课程内容

模块一 小型局域网规划建设

通过本模块单元的学习, 学生能掌握计算机网络的发展历程及分类, 掌握计算机网络不同组网结构的定义和特点; 掌握以太网技术的原理和应用; 掌握交换机的配置方法; 掌握 OSI 参考模型的分层和功能; 掌握 TCP/IP 重要协议的原理和应用; 掌握 IP 地址的分类和用途。

本模块重点: 掌握交换机的配置方法。

本模块难点: 交换机的配置。

实践课时数: 4 课时

模块二 小规模局域网建设

通过本模块单元的学习，学生能掌握二层和三层交换机 VLAN 技术的配置方法及应用；掌握二层和三层交换机端口聚合技术的配置方法及应用；掌握二层和三层交换机生成树协议的配置方法及应用；掌握 IP 地址的规划及其子网划分的方法。

本模块重点： 二层和三层交换机 VLAN 技术的配置方法。

本模块难点： 二层和三层交换机 VLAN 技术的配置方法。

实践课时数： 4 课时

模块三 多个局域网互联

通过本模块单元的学习， 学生掌握路由器的工作原理和配置方法；掌握路由的分类和 RIP 路由协议的特点；掌握 RIP 的配置方法；掌握 VLAN 路由的划分；掌握三层交换机 VLAN 路由的配置方法；掌握单臂路由的配置方法。

本模块重点： 路由器的配置方法。

本模块难点： 三层交换机 VLAN 路由的配置方法；单臂路由的配置方法

实践课时数： 6 课时

模块四 安全的园区网建设

通过本模块单元的学习，学生能掌握 ACL 技术的工作原理；掌握 ACL 技术的配置方法和应用；掌握 NAT 技术的工作原理；掌握 VRRP 技术的工作原理；掌握 VRRP 技术的配置方法和应用；掌握 DHCP 技术的工作原理；掌握 DHCP 技术的配置方法和应用；掌握 VPN 技术的工作原理；掌握 VPN 技术的配置方法和应用。

本模块重点： ACL 技术的配置方法和应用。

本模块难点： VPN 技术的配置方法和应用。

实践课时数： 8 课时

模块五 多个安全园区网建设

通过本模块单元的学习，学生能掌握 MSIP 的工作原理；掌握 MSIP 技术的配置方法和应用；掌握 OSPF 多区域的划分方法；掌握 OSPF 多区域划分的配置方法；掌握 OSPF 特殊区域的用途和配置方法；掌握 OSPF 网路路由优化的几种配置技术。本模块重点：OSPF 多区域的划分方法；OSPF 多区域划分的配置方法。

本模块难点： OSPF 多区域的划分方法； OSPF 多区域划分的配置方法。

实践课时数： 6 课时

模块六 承载骨干网建设

通过本模块单元的学习，学生能掌握 BGP 路由协议的工作原理；掌握 BGP 路由协议的配置方法和应用；掌握 MPLS 技术的工作原理；掌握 MPLS 技术的配置方法和应用；掌握 BGP/MPLS VPN 技术实现的配置方法。

本模块重点： BGP 路由协议的配置方法。

本模块难点： BGP 路由协议的配置方法。

实践课时数： 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	实验 时数	实验 类型	备注
1	网络基础通信实验	任务一 网络资源共享实验 任务二 ICMP 协议的 ping 和 tracert 应用 任务三 ARP 协议的实验 任务四 IP 地址子网划分的实验 任务五 三层交换机基本配置 任务六 二层交换机的 MAC 地址学习实验 任务七 路由器的基本配置实验 任务八 路由器特权模式密码重置实验	8	设计型	Windows 7 操作系统； 二层交换机； 三层交换机； 路由器； 双网卡主机
2	局域网交换技术配置	任务一 二层交换机 vlan 实验 任务二 二层交换机混合端口的 vlan 实验 任务三 三层交换机的 vlan 实	6	设计型	Windows 7 操作系统； 二层交换机； 三层交换机； 路由器；

		验 任务四 二层交换机 STP 实验 任务五 二层交换机 STP 根路径 开销的计算 任务六 二层交换机 STP 配置实 验 任务七 三层交换机 MSTP 多实 例配置 任务八 二层交换机链路聚合的 实验 任务九 三层交换机链路聚合的 实验 任务十 二层交换机端口镜像配 置 任务十一 三层交换机端口镜像 配置			双网卡主机
--	--	--	--	--	-------

3	网络互联路由技术配置	任务一 直连路由实验 任务二 静态路由实验 任务三 浮动静态路由的实验 任务四 vlan 间的路由之单臂路由的 配置 任务五 三层交换机 vlan 路由的配置 任务六 RIP 路由配置实验 任务十 OSPF 单区域配置验 任务十一 OSPF 多区域配置验	8	设计型	Windows 7 操作系统； 二层交换机； 三层交换机； 路由器； 双网卡主机
4	网络扩展技术配置	任务一 路由器标准 ACL 的配置实验 任务二 路由器扩展 ACL 的配置实验 任务三 路由器静态 NAT 配置 任务四 路由器动态 NAT 配置	6	综合型	Windows 7 操作系统； 二层交换机； 三层交换机； 路由器； 双网卡主机
5	多自治域系统互联配置技术	任务一 BGP 路由的基本功能配置 任务二 BGP 路由的重分发和聚合配置	4	Windows 7 操作系统； 二层交换机； 三层交换机； 路由器； 双网卡主机	

八、评价方式与成绩

总评构成 (1+X)	评价方式	占比
X1	实验报告	60%
X2	个人项目报告	20%
X3	考勤及课堂表现	20%

撰写人：高健

系主任审核签名：蒋中云

审核时间：2021年9月