

网络系统建设与运维

Network system construction and operation and maintenance

一、基本信息

课程代码:【2055022】

课程学分:【2】

面向专业:【网络工程】

课程性质:【专业选修课】

开课院系:【信息技术学院网络工程系】

使用教材:

教材【华为技术有限公司(编著),网络系统建设与运维(中级),人民邮电出版社,2020.8】

参考书目【王灵霞,刘永纯.网管员典藏书架:网络管理与运维实战宝典,中国铁道出版社,2016.7】

【桂学勤,计算机网络系统集成,中国铁道出版社,2020.8】

课程网站网址: <https://mooc1.chaoxing.com/course-ans/courseportal/23038681>

后续课程:【计算机网络原理 2050063 (3)】

二、课程简介

本课程是网络工程等专业的专业选修课程,主要目标是培养学生的网络技术职业能力、职业素养和创新能力。通过本课程的学习,使学生具备独立完成中小型网络设计、部署、管理和运维能力,能胜任网络工程师和网络管理员等岗位工作。本课程以企业需求为导向,通过与华为建立密切合作关系,将企业最新网络技术、工程经验和教育资源融入到教学体系中,确保学生学习到最先进和实用的网络技术。学完本课程后,学生可以参加网络系统建设与运维等 1+X 认证考试,为将来走向工作岗位奠定坚实的基础。

三、选课建议

本课程是网络工程、物联网工程专业的学科专业选修课。适合在三年级开设,要求学生具有计算机网络方面的基本知识和应用技能。

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, 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

学生通过本课程的学习所要达到的业务目标, 包括知识目标、能力目标和观念的转变:

- 了解网络运维的基本理论知识, 并能进行相关操作配置
- 具备常见网络设备的选型能力和管理和维护能力
- 能够利用交换技术实现中小企业网的设计和实施
- 能够利用路由协议实现网络之间的数据通信
- 能够利用 VRRP 和链路聚合与其他技术联动实现高可靠性
- 能够利用 ACL 和 NAT 技术实现广域网数据传输

| 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 | 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。 | 1. 理解通信的基本概念及其常见术语 2. 熟悉 OSI 与 TCP/IP 参考模型的基本概念 3. 掌握数据链路层的基本功能和应用 4. 掌握 IPv4 地址分类 5. 掌握 IP 子网规划 6. 掌握 ARP 与 IPv4 通信原理 7. 掌握 TCP 与 UDP 的基本原理 8. 掌握应用层的基本功能和常见应用 | 课堂教学 | 操作考核 实验报告 |
| 2 | 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 | 1. 理解传统以太网的工作方式和冲突域的概念 2. 掌握交换机的工作原理 3. 掌握 VLAN 技术的基本概念和工作原理 4. 掌握 | 课堂教学 | 操作考核 实验报告 |

| | | | | |
|---|--|---|----------|--------------|
| | 通过信息综合得到有效的结论。 | STP 的基本概念和工作原理 5. 掌握 RSTP 的概念和工作原理 | | |
| 3 | L06：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。 | 1. 理解路由的基本概念 2. 掌握路由表的生成与路由条目 3. 掌握静态路由的工作原理 4. 掌握默认路由的工作原理 5. 掌握静态路由汇总的方法 6. 掌握单区域 OSPF 的基本原理 7. 掌握 VLAN 间路由的概念 8. 掌握单臂路由和三层交换机的工作原理 | 课堂教 学 | 操作考核 实验报告 |

六、课程内容

第1单元 TCP/IP基础

本单元主要介绍通信的基本概念、熟悉OSI与TCP/IP参考模型的基本概念、掌握数据链路层的基本功能和应用、掌握IPv4地址分类、掌握IP子网规划、掌握ARP与IPv4通信原理、掌握TCP与UDP的基本原理、掌握应用层的基本功能和常见应用。

重点：IP子网划分、ICMP与连通性测试。

操作课时数：2

第2单元 交换网络部署

本单元主要介绍传统以太网的工作方式和冲突域的概念、掌握交换机的工作原理、掌握VLAN技术的基本概念和工作原理、掌握STP的基本概念和工作原理、掌握MSTP的概念和工作原理。

重点：1. 交换机的基本配置，2. 配置VLAN，3. 配置STP。

操作课时数：4

第3单元 路由协议部署

本单元主要介绍路由的基本概念、掌握路由表的生成与路由条目、掌握静态路由的工作原理、掌握默认路由的工作原理、掌握静态路由汇总的方法、掌握单区域OSPF的基本原理、掌握 VLAN 间路由的概念、掌握单臂路由和三层交换机的工作原理。

重点：1. 配置静态路由，2. 配置默认路由，3. 配置RIP，4. 配置单区域OSPF，5. 配置单臂路由，6. 配置三层交换机实现VLAN间路由。

操作课时数：12

第4单元 网络可靠性优化

本单元主要介绍VRRP的作用、掌握VRRP的工作原理、掌握链路聚合的作用、掌握链路聚合的工作原理、掌握链路聚合的模式。

重点：1. VRRP的基本配置，2. 手动配置链路聚合。

操作课时数：4

第5单元 网络安全技术

本单元主要介绍访问控制列表技术和网络地址转换技术，包括ACL的基本原理、基本ACL和高级ACL、ACL的典型应用、NAT的工作原理、NAT的类型、不同类型NAT的配置等。

重点：1. 基本ACL的配置，2. 高级ACL的配置，3. 静态NAT的配置，4. 动态NAT的配置，5. PAT的配置。

操作课时数：10

七、课内实验名称及基本要求

| 实验序号 | 实验名称 | 主要内容 | 实验时数 | 实验类型 | 备注 |
|------|--------------|--|------|------|------|
| 1 | 华为交换机配置 | 交换机基础配置，配置 VLAN、STP、MSTP。 | 6 | 设计型 | 华为设备 |
| 2 | 华为路由设备配置 | 配置静态路由，默认路由，RIP，OSPF，单臂路由、三层交换机实现 VLAN 通信等。 | 12 | 设计型 | 华为设备 |
| 3 | VRRP 基本配置 | 完成 VRRP 基本配置，负载均衡等。 | 4 | 设计型 | 华为设备 |
| 4 | ACL 和 NAT 配置 | 完成基本 ACL 配置，高级 ACL 配置，静态 NAT、动态 NAT 及 PAT 的配置。 | 10 | 综合型 | 华为设备 |

八、评价方式与成绩

| 总评构成 (1+X) | 评价方式 | 占比 |
|------------|------|-----|
| X1 | 操作考核 | 40% |
| X2 | 实验报告 | 20% |
| X3 | 理论测试 | 20% |
| X4 | 课堂表现 | 20% |

撰写人：蒋中云

系主任审核签名：王瑞

审核时间：2023.9