

# 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：【计算机科学与技术】**

**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 |
|--|----|
| LO11: 表达沟通: 能领会用户诉求, 正确表达自己的观点, 具有专业文档的撰写能力。 |    |

|   |   |
|---|---|
| LO21: 自主学习: 能根据环境需要确定自己的学习目标, 并主动搜集信息、分析信息、讨论、实践、质疑、创造等方法来实现学习目标。     |   |
| LO31: 通信网络规划: 熟悉通信网络系统架构, 掌握传播模型校正、容量估算、局房设计、通信概预算等网络规划的方法和实施步骤。      |   |
| LO32: 移动网络优化: 熟悉移动通信协议和业务流程, 掌握协议分析、故障定位和网络优化调整的基本流程与方法, 具备端到端优化能力。   |   |
| LO33: 电信工程实施: 系统掌握电信工程的实施流程和工程标准, 熟悉开局、扩容、搬迁、割接、室分等工程项目, 具备动手操作能力。    |   |
| LO34: 移动网络测试: 掌握移动通信系统的测试方法和流程, 熟悉电子地图和测试软件, 具备测试结果判断和纠错能力, 能够输出测试报告。 |   |
| LO35: 通信网络运维: 系统地掌握通信网络的架构和通信设备基本知识, 具备维护移动通信网络正常运行的基本技能。             | ● |
| LO36: 电信服务: 能够将 IT 技术融入电信领域, 在售前售后、技术支持、增值业务、电信服务定制方面具备基本开发能力。        |   |
| LO41: 尽责抗压: 遵守纪律、守信守责; 具有耐挫折、抗压力的能力。                                  |   |
| LO51: 协同创新: 能与团队保持良好关系, 积极参与其中, 保持对信息技术发展的好奇心和探索精神, 具有创新性解决问题的能力。     | ● |
| LO61: 信息应用: 能发掘信息的价值, 综合运用相关专业知识和技能, 解决实际问题。                          | ● |
| LO71: 服务关爱: 愿意服务他人、服务企业、服务社会; 为人热忱, 富于爱心, 懂得感恩。                       |   |
| LO81: 国际视野: 具有基本外语表达沟通能力, 积极关注发达国家和地区信息技术发展新动向。                       |   |

备注: LO=learning outcomes (学习成果)

## 五、课程目标/课程预期学习成果 (预期学习成果要可测量/能够证明)

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<br>(细化的预期学习成果)                                     | 教与学方式       | 评价方式 |
|----|----------|---|-------------|------|
| 1  | LO35     | 通信网络运维: 系统地掌握通信网络的架构和通信设备基本知识, 具备维护移动通信网络正常运行的基本技能。     | 讲授教学法/项目教学法 | 实验报告 |
| 2  | LO51     | 协同创新: 能与团队保持良好关系, 积极参与其中, 保持对信息技术发展的好奇心和探索精神, 具有创新性解决问题 | 讲授教学法/项目教学法 | 实验报告 |

|   |      |                                     |       |      |
|---|------|-------------------------------------|-------|------|
|   |      | 的能力。                                |       |      |
| 3 | LO61 | 信息应用：能发掘信息的价值，综合运用相关专业知识和技能，解决实际问题。 | 讨论教学法 | 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（适用于课内实验）

| 序号 | 实验名称       | 主要内容   | 实验<br>时数 | 实验<br>类型 | 备注   |
|----|------------|--|----------|----------|--|
| 1  | 网络基础通信实验   | 任务一 网络资源共享实验<br>任务二 ICMP 协议的 ping 和 tracert 应用<br>任务三 ARP 协议的实验<br>任务四 IP 地址子网划分的实验<br>任务五 三层交换机基本配置<br>任务六 二层交换机的 MAC 地址学习实验<br>任务七 路由器的基本配置实验<br>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；<br>二层交换机；<br>三层交换机；<br>路由器；<br>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<br>任务二 二层交换机混合端口的 vlan 实验<br>任务三 三层交换机的 vlan 实验<br>任务四 二层交换机 STP 实验<br>任务五 二层交换机 STP 根路径开销的计算<br>任务六 二层交换机 STP 配置实验<br>任务七 三层交换机 MSTP 多实例配置<br>任务八 二层交换机链路聚合的实验<br>任务九 三层交换机链路聚合的实验<br>任务十 二层交换机端口镜像配置<br>任务十一 三层交换机端口镜像配置 | 6        | 设计型      | Windows 7 操作系统；<br>二层交换机；<br>三层交换机；<br>路由器；<br>双网卡主机 |
| 3  | 网络互联互通技术配置 | 任务一 直连路由实验<br>任务二 静态路由实验<br>任务三 浮动静态路由的实验<br>任务四 vlan 间的路由之单臂路由的   | 8        | 设计型      | Windows 7 操作系统；<br>二层交换机；<br>三层交换机；                  |

|   |              |   |   |  |  |
|---|--------------|---|---|--|--|
|   |              | 配置<br>任务五 三层交换机 vlan 路由的配置<br>任务六 RIP 路由配置实验<br>任务十 OSPF 单区域配置实验<br>任务十一 OSPF 多区域配置实验 |   |  | 路由器：<br>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<br>任务二 路由器扩展 ACL 的配置实验<br>任务三 路由器静态 NAT 配置<br>任务四 路由器动态 NAT 配置    | 6 | 综合型  | Windows 7 操作系统；<br>二层交换机；<br>三层交换机；<br>路由器；<br>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<br>任务二 BGP 路由的重分发和聚合配置  | 4 | Windows 7 操作系统；<br>二层交换机；<br>三层交换机；<br>路由器；<br>双网卡主机 |  |

## 八、评价方式与成绩

“1”一般为总结性评价，“X”为过程性评价，“X”的次数一般不少于3次，无论是“1”、

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

还是“X”，都可以是纸笔测试，也可以是表现性评价。与能力本位相适应的课程评价方式，较少采用纸笔测试，较多采用表现性评价。

常用的评价方式有：课堂展示、口头报告、论文、日志、反思、调查报告、个人项目报告、小组项目报告、实验报告、读书报告、作品（选集）、口试、课堂小测验、期终闭卷考、期终开卷考、工作现场评估、自我评估、同辈评估等等。**一般课外扩展阅读的检查评价应该成为“X”中的一部分。**

同一门课程由多个教师共同授课的，由课程组共同讨论决定 X 的内容、次数及比例。

撰写人：高健

系主任审核签名：戴智明

审核时间：2022.9.20