

《网络协议分析与设计》教学大纲

课程名称：网络协议分析与设计（Network Protocol Analysis and Design）

课程代码：1021640006

学分/总学时：2.5/50 (32+18)

开课单位：物理与电子信息工程学院

面向专业：网络工程

一、课程的性质、目的和任务

《网络协议分析与设计》是网络工程本科专业的必修课程。本课程以 Internet 所使用的 TCP/IP 协议族中的常用协议为对象，使得学生通过对本课程的学习，能深入理解 Internet 的工作原理，并能将网络协议知识应用到实践中去，为学生学习其它网络类专业课程以及今后从事与计算机网络相关领域的工作打下良好的基础。

通过本课程的学习，达到如下教学要求：

- (1) 巩固和加深对计算机网络与通信原理的理解；掌握 TCP/IP 协议的原理及体系结构；
- (2) 掌握计算机网络协议的体系结构、工作原理和运作机制，以及计算机网络协议在不同环境下的操作过程和协同工作过程；
- (3) 培养学生严谨求实的科学态度，严肃认真的工作作风和团队协作精神；
- (4) 具备设计简单应用层协议的能力。

二、学习本课程学生应掌握的前设课程知识

计算机网络基础，数据结构与算法，操作系统，程序设计基础

三、学时分配

表 1 学时分配与统计

类别	课内学时	课外学时（最低要求，不计开放实践项目）
理论教学	30	30
实验教学	18	36
综合讨论 #	2	6
开放实践项目 *（可选）	0	≥18
合计	50	≥78+18

#：综合讨论指师生之间就本课程理论与实践内容所进行的两次专门性的互动式综合讨

论，分别于中期与末期进行。

* 开放实践项目是指由学生自主完成的课外实践项目，项目内容是对本课程教学内容的一些延伸与扩展，见本大纲“六、课外学习”部分，采用不做强制要求的可选方式。

四、课程内容和基本要求

1、理论教学

表 2 理论教学内容与基本要求

章次	内容	教学目标			学时数
		了解	理解	掌握	
第 0 章 概述	1. 开设此课程的背景	√			1
	2. 课程的性质与特点	√			
	3. 课程的基本内容与组织	√			
	4. 课程的教学要求	√			
	5. 课程的教学资源		√		
第 1 章网络 协议及其分 析概述	1. 网络协议的基本概念				2
	2. TCP/IP 协议和 RFC 文档		√		
	3. 协议分析的目的和方法		√		
	4. 协议分析工具及其使用			√	
第 2 章网络 层协议	1. IP 协议			√	5
	2. ARP 协议			√	
	3. ICMP 协议			√	
	4. IGMP 协议		√		
	5. IPv6		√		
第 3 章运输 层协议	1. UDP 协议		√		6
	2. TCP 协议			√	
第 4 章应用 层协议	1. TELNET 协议		√		8
	2. DNS			√	
	3. FTP 协议和 TFTP 协议			√	
	4. HTTP 协议			√	
	5. SMTP 协议和 POP3 协议			√	
	6. DHCP 协议			√	
	7. SNMP 协议			√	
第 5 章路由 选择协议	1. 路由的基本原理	√			4
	2. 路由算法分类		√		
	3. RIP 协议			√	
	4. OSPF 协议			√	
	5. IGRP 协议		√		
	6. 外部网关协议简介		√		
第 6 章网络	1. 网络协议设计概念		√		2

章次	内容	教学目标			学时数
		了解	理解	掌握	
协议设计	2. 网络协议设计方法			√	
	3. 网络协议设计举例		√		
	4. 网络协议的测试		√		
课程总结	综合讨论：协议分析与设计案例研讨				2

2、实验教学

表 3 实践教学内容与基本要求

实验名称(学时)	实验目的	实验内容	时数
ARP 地址解析协议分析(2)	(1) 掌握 ARP 协议的作用和工作过程 (2) 掌握 ARP 报文的格式及封装 (3) 了解 ARP 命令的使用	(1) 捕获并分析从网络上捕获的 ARP 请求和响应报文 (2) 构造并发送 ARP 请求报文, 然后捕获并分析其响应报文	2
ICMP 协议分析(2)	(1) 掌握 IP 数据报的格式和封装 (2) 掌握 ICMP 协议的作用和工作过程 (3) 掌握 ICMP 报文的格式及封装 (4) 了解 PING、NETSTAT、TRACERT 等命令的使用	(1) 使用 ping 命令发送 ICMP ECHO 请求报文, 同时使用协议分析软件捕获并分析从网络上捕获的 ICMP 请求和响应报文 (2) 构造并发送 ICMP ECHO 请求报文, 然后捕获并分析其响应报文。 (3) 使用 Tracert 命令跟踪从本机到达目标主机的路由, 使用协议分析软件捕获并分析其发送和接收到 ICMP 报文	2
TCP 协议分析(2)	(1) 掌握 TCP 报文段首部中各字段的含义及作用 (2) 掌握 TCP 连接建立和释放的过程 (3) 了解 TCP 的确认机制	(1) 捕获并分析 TCP 连接建立过程的三次握手过程中发送和接收的 TCP 报文段 (2) 捕获并分析 TCP 连接释放过程中发送的 TCP 报文段。 (3) 捕获并分析一个 TCP 报文段及该报文段的确认报文段 (4) 捕获并分析 TCP 连接超时重传所发送的报文段。	2
TELNET 协议分析(2)	(1) 掌握 Telnet 协议的工作过程 (2) 掌握 Telnet 的常用命令 (3) 了解 Telnet 命令	(1) 捕获并分析 Telnet 协议工作过程中发送和接收的报文 (2) 构造并发送 Telnet 报文	2

DNS 协议分析(2)	(1) 掌握 DNS 报文的格式及域名解析的过程 (2) 掌握 nslookup 命令的使用 (3) 会使用 ipconfig 命令来查看和清除本机的 dns 缓存	(1) 捕获并分析 DNS 在域解析的过程中发送和接收到的报文 (2) 使用 nslookup 来进行域名解析 (3) 使用 ipconfig 命令来查看和清除 dns 缓存 (4) 构造和发送 DNS 查询报文	2
FTP 协议分析(2)	(1) 掌握 FTP 协议的工作原理和工作过程 (2) 掌握 FTP 的常用命令 (3) 了解 FTP 命令	(1) 捕获并分析 FTP 协议工作过程中发送和接收的报文 (2) 在与 FTP 服务器建立的 TCP 连接上发送 FTP 命令 (3) 构造并发送 FTP 报文	2
HTTP 协议分析(2)	(1) 掌握 HTTP 协议的工作原理和工作过程 (2) 掌握 HTTP 协议的常用命令	(1) 捕获并分析 HTTP 协议工作过程中发送和接收的报文 (2) 在与 Web 服务器建立的 TCP 连接上发送 HTTP 命令, 实现网页的获取 (3) 构造并发送 HTTP 报文	2
SMTP 及 POP3 协议分析(2)	(1) 掌握 SMTP 协议和 POP 协议的工作原理和工作过程 (2) 掌握 SMTP 协议和 POP 协议的常用命令。	(1) 捕获并分析 SMTP 协议工作过程中发送和接收的报文 (2) 捕获并分析 POP3 协议工作过程中发送和接收的报文 (3) 在与邮件服务器建立的 TCP 连接上发送 SMTP 和 POP3 命令, 实现邮件的发送和接收 (4) 构造并发送 SMTP 报文 (5) 构造并发送 POP3 报文	2
DHCP 协议分析(2)	(1) 掌握 DHCP 报文的格式 (2) 掌握 DHCP 协议的工作原理及工作流程	(1) 捕获并分析 DHCP 客户端在请求分配 IP 地址的过程中发送和接收到的报文 (2) 构造并发送 DHCP 请求报文, 观察捕获到的 DHCP 服务器的响应报文	2

五、教学方法

1、采用分层的方式来组织教学内容。把教学内容分解为：网际层、运输层、应用层、路由选择等部分。根据每一层次的功能要求，设计出相应的问题链，再以关键问题为主线，逐步引入教学内容，培养学生发现问题、分析问题与解决问题的能力

2、在教学中注重理论与应用相结合。通过抓取和分析网络中实际传输的报文，使得学生能够对网络协议的原理、报文结构和互操作过程有直观的认识，理解网络协议与实际应用之间的关系，进而能够应用网络协议去解决实际的问题。

3、课堂教学中引入开放探究式的互动讨论，讨论包括课前小组研讨与课堂集体讨论两个阶段。课前小组研讨阶段，学生 4-6 人组成一个讨论小组，每个小组围绕一个主题进行组内研讨，并制作用于课堂演示与讨论的 PPT；课堂讨论阶段，每组推选一个报告人，进行限定时间的报告演示，然后进行师生提问、开放式讨论、教师点评等互动环节。教师可根据讨论现场情况以及课堂讨论期间新出现的重点或热点适当进行时间设计与课堂教学过程的调整。

4、实验环节分为两个层次：第一个层次是通过在真实网络环境中抓取并分析网络协议报文，培养学生分析网络协议的能力。第二个层次则是根据特定要求自行构造并发送相应的网络协议报文，然后对收到的响应报文进行分析，从而进一步加深学生对网络协议的理解，使得学生能够把协议应用到实践中去。

六、课外学习

1、理论部分

- 1) 课前预习、课后复习；
- 2) 完成课后习题；
- 3) 课外问题研讨、综合讨论、每章总结（需要制作PPT演示文稿）。

2、实践部分

- 1) 网络协议分析工具的使用；
- 2) 开放实践项目1——指定网络应用层协议分析；
- 3) 开放实践项目2——网络应用层协议设计。

七、课程教学目标的实现方法与途径

表 4 课程教学目标分解与实现途径说明

一级目标	三级子目标	教与学的方式方法
1. 知识	1.2.4 计算机网络基础知识	课堂讲授与讨论、习题练习、实验实训等环节。
	1.3.1 掌握网络协议分析与实现、TCP/IP 网络技术	课堂讲授与讨论、习题练习、实验实训等环节。
	1.3.2 掌握网络协议分析与实现、TCP/IP 网络技术	课堂讲授与讨论、习题练习、实验实训等环节。
2. 能力	2.1.1 科学推理与思维的能力	通过课堂讲授与讨论、课内实验教学、课外理论与实践习等环节。
	2.1.3 验证计算机硬件、软件与网络工作原理的能力	通过课堂讨论、课内实践教学、课外实践学习活动。
	2.3.9 网络新技术、新产品的快速响应与运用能力	通过课外读书报告、网络新技术讲座、创新活动、开放实践项目、学生网络实践活动等。
	2.5.1 工程创新能力	通过课内外研讨、课外实践创新活动、开放实践项目、课程设计等相关实践活动进行培养。
	2.5.3 终身学习能力	通过课内理论与实践教学、课外理论与

		实践学习等多个环节。
	2.6.1 团队合作能力。	通过小组研讨、课堂学生展示与演讲、小组讨论、项目组形式的课内外实践教学等相关活动。
	2.6.2 人际沟通与交流能力	通过小组研讨、课堂学生展示与演讲、小组讨论、项目组形式的课内外实践教学等相关活动。
	2.6.4 信息获取能力	通过课外理论与实践学习,特别是读书报告、开放实践项目、“温州大学学生网络实践与创新俱乐部”实践活动等进行培养。
3. 素质	3.1.1 勇于探究与实践的科学精神	课内外研讨、开放实践项目、读书报告、新技术报告大赛、“温州大学学生网络实践与创新俱乐部”实践活动等环节。
	3.1.2 讲求实效的职业精神	通过课外讲座、企业参观、开放实践项目、“温州大学学生网络实践与创新俱乐部”实践活动等环节。
	3.1.3 爱岗、敬岗的敬业精神	通过课内教学、课外理论与实践学习、课外讲座、“温州大学学生网络实践与创新俱乐部”实践活动中的学生实验员制度。

注：三级子目标来自本专业的培养标准

八、教材及学生参考书

教材：

1、普通高等教育“十一五”规划教材《TCP/IP 原理与应用》马争鸣主编冶金工业出版社 2010年9月第1版

2、自编《网络协议分析与设计》实验讲义

参考书：

1、《TCP/IP Protocol Suite》Behrouz A. Forouzan with Sophia Chung Fegan 著. 清华大学出版社, 2000年12月出版

2、《TCP/IP 详解卷 1:协议》W. Richard Stevens 著,范建华等译. 机械工业出版社, 2000年4月出版

3、《Computer Network》(第四版)(影印版) Andrew S. Tanenbaum 主编, 清华大学出版社

九、课程考核方式及成绩评定方法

本课程考核由期末卷面考试、实践考核和平时成绩三部分组成。其中,期末卷面考试采用闭卷形式,比例 50-55%;平时成绩含作业、课堂表现、小组讨论报告、读书报告、考勤情况等内容,比例 20-15%;实践考核主要从实验态度、实验预习、实验报告等方面进行考核,比例 30-25%。

十、编制与审核

编制人： 曾令华

审核人： 施晓秋

2012年12月28日