

全国高等教育自学考试



局域网技术与组网工程自学辅导

杨晓晖 编著

全国高等教育自学考试指定教材辅导书

华中科技大学出版社

93.1
C

全国高等教育自学考试指定教材辅导书

局域网技术与组网工程 自学辅导

杨晓晖 编著



A1036615

华中科技大学出版社

TP313.1
Y2/c

图书在版编目(CIP)数据

局域网技术与组网工程自学辅导/杨晓晖 编著
武汉:华中科技大学出版社, 2002年7月
ISBN 7-5609-2712-2

I. 局…
I. 杨…
Ⅲ. 局域网网络-高等教育-自学考试-自学参考资料
N. TP393.1

局域网技术与组网工程自学辅导

杨晓晖 编著

责任编辑:郑兆昭
责任校对:刘 竣

封面设计:潘 群
责任监印:张正林

出版发行:华中科技大学出版社
武昌喻家山 邮编:430074 电话:(027)87545012

录 排:华中科技大学出版社照排室
印 刷:华中科技大学印刷厂

开本:787×1092 1/16
版次:2002年7月第1版
ISBN 7-5609-2712-2/TP·470

印张:11
印次:2002年7月第1次印刷

字数:239 000
印数:1—4 000
定价:15.50元

(本书若有印装质量问题,请向出版社发行部调换)

前 言

本书是全国高等教育自学考试计算机网络专业(独立本科段)“局域网技术与组网工程”课程的辅导用书,与指定教材(《局域网技术与组网工程》,张公忠主编,经济科学出版社,2000年版)相配套。

编者曾在高等教育自学考试的计算机专业执教计算机网络课程和局域网技术与组网工程课程多年,并多次参加自学考试阅卷工作,因此非常了解参加自学考试考生的特点,知道考生对自学指导书的依赖比较大。编者总结了多年的教学经验和阅卷经验,针对“局域网技术与组网工程”课程的特点,本着立足自学考试大纲,遵循自学考试的出题规律和评分标准,提纲挈领地总结教材中的概念、原理和综合知识而编成本书。本书针对自学考试的试题类型,把教材中的大量内容进行提炼和精简后,分别按照名词解释、简答题、计算题、综合题进行概括,归纳出要点和关键词,便于考生记忆和理解,减轻了考生的学习强度。同时本书还对自学考试的学习方法、应试技巧作了分析总结,力图帮助考生一举通过自学考试。

通过自学考试是每个考生的最大愿望,本书旨在帮助自学、推动自学,让每一位自学者能顺利过关。本书适合自学,有利于自学者了解、掌握新知识、新信息,有利于自学者增强创新意识、培养实践能力、形成自学能力,也有利于自学者学以致用、解决实际工作中所遇到的问题。考生应该从一开始就树立起依靠自己学习的坚定信念,不断探索适合自己的学习方法,充分利用已有的知识基础和实际工作经验,最大限度地发挥自己的潜能,以达到学习的目标。希望考生通过阅读本书,强化对局域网技术与组网工程课程中的基本概念、基本原理和综合知识的理解和运用。

本书的主要内容如下:

第1章“局域网技术基础”系统叙述局域网技术的一般知识。主要内容为局域网的定义,IEEE 802 标准及其分层结构,局域网拓扑结构和传输媒体以及局域网互联设备。本章是全书内容的基础,也是重点。

第2章“以太网”介绍传统的10Mbps以太网技术。主要内容为以太网功能模块,以太网媒体访问控制技术,以太网物理层编码技术,以太网物理层收发器及其对以太网拓扑结构和网络性能的影响,10BASET组网技术。本章是全书的重点内容之一。

第3章“高速以太网”介绍高速以太网技术,包括100Mbps的快速以太网技术和1000Mbps的千兆位以太网技术。主要内容为高速以太网的体系结构和分类,快速以太网组网技术,千兆位以太网的技术特点。本章是全书的重点内容之一。

第4章“交换型以太网”介绍交换型以太网技术。主要内容为共享型以太网与交换型以太网的性能对比,以太网交换器工作的逻辑机理,交换器的交换结构和交换方式的工作过程及特点,全双工以太网组网技术。本章是全书的重点内容之一。

第5章“环网”相对独立,介绍环形拓扑结构的局域网技术,包括令牌环网和FDDI网。主要内容为环形拓扑结构与总线形拓扑结构的性能比较,环网基于令牌的媒体访问控制技术,

FDDI 标准物理层 4B/5B 编码技术和 FDDI 网尤其是 FDDI 双环组网技术。

第 6 章“路由器”介绍路由器的原理与应用。主要内容为路由器工作原理与工作流程,路由信息协议(RIP)工作原理,路由器在局域网系统中的应用。本章主要识记和掌握路由器的基本概念和基本原理。

第 7 章“第三层交换”介绍的是局域网技术中的新兴的 L3 交换技术。主要内容为 L3 交换技术产生的背景,各种 L3 交换实现技术的基本概念,L3 交换器作为局域网主干设备的典型组网应用。本章主要识记和掌握第三层交换实现技术的基本概念和基本原理。

第 8 章“虚拟局域网”介绍的是局域网技术中新兴的虚拟局域网技术。主要内容为 VLAN 的定义及产生背景,按端口号和按 MAC 地址划分 VLAN 的方法,采用边界路由和“独臂”路由器的 VLAN 互联方式。本章只要求识记和掌握有关 VLAN 的基本概念和基本原理。

第 9 章“异步传输模式(ATM)”介绍的是广泛应用于局域网主干的异步传输模式 ATM 技术。主要内容为同步传输模式(STM)和异步传输模式 ATM 的性能对比,ATM 基于信元交换的信息传递方式的特点,ATM 分层结构,ATM 层和 ATM 适配层的功能,ATM 局域网仿真的特点和组成。

第 10 章“局域网系统组网工程”系统概述局域网系统组网工程的知识要点,工程实践性很强,内容也比较杂乱。主要内容为局域网系统集成技术要素,Intranet 组网技术,综合布线系统的基本组成,局域网系统组网典型工程。本章最后的典型工程是重点内容。

本课程的内容较多,局域网技术部分原理性较强,难以理解和记忆,而组网工程部分工程性较强,比较抽象,难以总结和汇总。对于刚开始学习计算机网络技术尤其是局域网技术的考生来说,学习起来有一定难度。因此,必须对本课程予以高度重视,考生应多看书,多做练习,自学过程中如能和自己了解的局域网技术相印证,则自学效果更佳。

希望本书对一般的计算机爱好者,对大学、中学、中专和技校学习相关计算机课程的师生也能有所裨益。

本书由杨晓晖主编,由首都经贸大学彭澎教授审稿。在本书的编写过程中得到众多专家和同行的大力支持和帮助,在此一并表示诚挚的感谢,尤其感谢河北大学杨成教授为本书付梓所做的大量工作。

计算机网络技术的教材是十分难写的,尤其是计算机技术和通信技术飞速发展的今天,既要顾及基础又要顾及实用,还要跟上技术发展的步伐,其难度可想而知。本书是向着这个方向努力的,同时还对原教材中存在的一些可商榷之处在参考多方文献后进行了修订,但书中仍难免存在错误和不妥之处,敬请有关专家和广大读者批评指正。

作者

2002 年 2 月

目 录

自学考试应试指导	(1)
自学方法	(1)
课程脉络	(2)
应试方法	(5)
题型分析及答题方法	(6)
第1章 局域网技术基础	(9)
1.1 重点难点	(9)
1.2 典型题分析	(13)
第2章 以太网	(21)
2.1 重点难点	(21)
2.2 典型题分析	(25)
第3章 高速以太网	(36)
3.1 重点难点	(36)
3.2 典型题分析	(40)
第4章 交换型以太网	(53)
4.1 重点难点	(53)
4.2 典型题分析	(57)
第5章 环网	(70)
5.1 重点难点	(70)
5.2 典型题分析	(76)
第6章 路由器	(89)
6.1 重点难点	(89)
6.2 典型题分析	(92)
第7章 第三层交换	(101)
7.1 重点难点	(101)
7.2 典型题分析	(104)
第8章 虚拟局域网	(116)
8.1 重点难点	(116)
8.2 典型题分析	(119)
第9章 异步传输模式 ATM	(126)
9.1 重点难点	(126)
9.2 典型题分析	(129)
第10章 局域网系统组网工程	(142)

10.1 重点难点	(142)
10.2 典型题分析	(148)
附录	(162)
典型练习题示例	(162)
典型练习题参考答案	(164)

自学考试应试指导

自学方法

1. 相关课程的学习

“局域网技术与组网工程”是计算机网络专业的一门专业课程,系统讲授了局域网的基本技术和当前流行的几种局域网的结构、功能和工作原理以及它们的组网技术。课程专业性强,并有一定的深度和难度,且涉及到的基础知识比较多。

在学习本课程前,至少应先学习“计算机网络基本原理”,掌握有关计算机网络的基本概念和基本原理。如果能更深入地学习一些计算机专业课程如“计算机组成原理”、“计算机体系结构”、“计算机原理”和一些通信专业课程如“信号与系统”、“数据通信原理”,那么在学习和理解的深度上会有很大的帮助和提高。

2. 自学方法

(1) 课程内容

从课程内容上来讲,“局域网技术与组网工程”课程包括两大部分内容,即局域网技术和组网工程。局域网技术部分偏重基础和原理,概念性、原理性的基础知识比较多。组网工程部分偏重工程和实践,具体的网络技术、网络产品和组网工程的知识比较多。但这些知识之间并不是隔绝的,恰恰相反,他们是紧密相关、相辅相成的。局域网技术是组网工程的基础和原理,而组网工程是局域网技术的应用和实践。

“局域网技术与组网工程”课程的内容是局域网技术与组网工程的综合,因此学习时理解两者的关系,抓住两者的内在联系,做到理论联系实际,就能提高学习效率,增强学习效果。

(2) 自学过程

在自学过程中要依据自学考试大纲和自学考试指导,掌握主要和基本的内容。对于较深较难的内容,如果自学考试大纲没有要求,就不必深钻。但是稍作了解对树立全局概念和建立整体知识结构还是有帮助的。

自学方法可以概括为“色标三遍读书法”,也就是说自学过程就是目标不同地读三遍书的过程,每次使用不同的颜色对重点内容加以标记。具体过程如下:

①第一遍 通读全书。不要求理解和掌握所有的内容,只是通读教材,对本课程的教学内容有个大概的了解。可以使用一种颜色来标记这一遍中自己认为是重点或者难点的内容。

②第二遍 以自学考试大纲为依据第二遍通读全书,使用第二种颜色标记自学考试大纲要求理解和掌握的内容。第二遍就不能走马观花、不求甚解地读糊涂书了,必须着重理解和掌握自学考试大纲所要求的内容。

在自学每一章节内容之前,应首先查阅自学考试大纲中关于该章节的学习目的和自学要求、考核知识点以及考核要求,注意对各知识点的能力层次的要求,以便在阅读教材内容时能

够有的放矢,具有较强的针对性。

每部分的内容可以分为基本概念、基本原理和综合知识三种类型。基本概念是基础,基本概念之间的联系构成基本原理,将基本概念和基本原理在实践中运用就是综合知识。阅读教材内容时要逐段仔细阅读,逐句认真推敲,集中精力,吃透每个知识点。对于自学考试大纲要求的内容要深刻理解基本概念,彻底领会基本原理,掌握和运用综合知识。

本书已经将各章中的基本概念、基本原理和综合知识加以整理,以典型题分析的方式汇总出来,考生可以结合自学考试大纲加以阅读和掌握。对于基本概念和基本原理,主要要求理解和记忆;而对于综合知识,则主要要求灵活运用各种技术和产品进行组网实践,这是一个分析问题、解决问题的过程。

第二遍读书是一个深入学习的过程。因为本课程与很多专业课程密切相关,所以学习过程中可以广泛地阅读相关课程教材,这对于构建一个完整的知识体系结构是非常有帮助的。第二遍读书过程是把书由“薄”读“厚”的过程。

③第三遍 汇总各章要点。只阅读第二遍读书过程中标记的内容,并使用第三种颜色标记自学考试大纲重点要求的内容,最后形成一个包含全书各个章节要点的知识汇总。

第三遍读书过程是一个抽象总结的过程。通过这一遍读书应能抓住全书的重要内容,形成一个本课程的知识脉络,达到提纲挈领的目的,使复习过程能更加高效,更具针对性。第三遍读书是把书由“厚”读“薄”的过程。

最后要说明的是,考生应从一开始就树立起依靠自己学习的坚定信念,不断探索适合自己的学习方法,充分利用已有的知识基础和实际工作经验,最大限度地发挥自己的潜能,达到学习的目标。

课程脉络

下面是对“局域网技术与组网工程”课程中的主要内容进行汇总形成的课程脉络。

第1章 局域网技术基础

第1章是全书的理论基础,系统介绍了局域网的一般知识,相关的内容在“计算机网络基本原理”课程中有更为详细的介绍。

基本概念包括:局域网,媒体访问控制,拓扑结构,传输媒体,局域网互联。

基本原理包括:IEEE 802 标准所描述的局域网参考模型及其体系结构和相关子标准;局域网拓扑结构及其对网络性能的影响;局域网各类传输媒体及其基本性能特点;用于局域网互联的各种网络互联设备的工作原理及工作层次。

本章的重点内容为 IEEE 802 标准及其体系结构,局域网拓扑结构及性能特点,局域网传输媒体及性能特点。

第2章 以太网

第2、3、4章是以太网技术及其组网工程的教学内容,其中第2章是有关传统的 10Mbps 以太网的技术基础和组网工程的内容,是全书的重点之一。

基本概念包括:碰撞槽时间,碰撞域,CSMA/CD。

基本原理包括:以太网拓扑结构的演变及其特点;以太网功能模块的划分及各模块的功

能;以太网采用的 CSMA/CD 的媒体访问控制技术的工作原理及特点;以太网物理层采用的曼彻斯特编码的基本思想;收发器对网络拓扑结构及性能的影响。

综合知识包括:四种 10Mbps 以太网技术 10BASE5、10BASE2、10BASET 和 10BASEFL 的拓扑结构、传输媒体、组网性能及特点;10BASET 组网技术。

本章的重点内容为以太网基于 CSMA/CD 的媒体访问控制技术,10BASET 组网技术。

第 3 章 高速以太网

第 3 章是在第 2 章传统以太网的基础上进一步介绍高速以太网技术及组网工程的内容,包括 100Mbps 的快速以太网和 1000Mbps 的千兆位以太网,着重介绍高速以太网组网技术,内容偏重工程实际,是全书的重点之一。

基本概念包括:网络系统跨距,自动协商,(10M/100M)bps 自适应,帧扩展,帧突发。

基本原理包括:快速以太网的体系结构与分类;快速以太网的系统组成;快速以太网与传统以太网在技术、性能、覆盖范围等方面的差异;自动协商技术的原理、(10M/100M)bps 自适应技术的原理以及自动协商技术在(10M/100M)bps 自适应技术中的应用;千兆位以太网的体系结构、功能模块及分类;帧扩展技术原理;帧突发技术原理。

综合知识包括:四种 100Mbps 快速以太网技术 100BASETX、100BASEFX、100BASET4 和 100BASET2 的传输媒体、组网性能及特点;集线器的种类、特点及应用;100BASETX 组网技术;四种 1000Mbps 千兆位以太网技术 1000BASET、1000BASECX、1000BASELX 和 1000BASESX 的传输媒体、组网性能及特点;高速以太网系统跨距的变化。

本章的重点内容为快速以太网的组成及组网技术,尤其是 100BASETX 组网技术;自动协商技术原理;10M/100Mbps 自适应技术原理,千兆位以太网的分类;帧扩展技术原理;帧突发技术原理。

第 4 章 交换型以太网

第 4 章是针对共享型以太网技术的性能弱点而提出的新型以太网技术,包括以太网交换机和全双工以太网技术,理论与实践并重,既有技术原理,又有组网应用,是全书重点内容之一。

基本概念包括:共享型以太网,交换型以太网,全双工以太网,网段,共享型集线器,交换型集线器。

基本原理包括:共享型以太网的性能弱点;交换型以太网的性能特点;以太网交换机工作的逻辑机理、交换器结构以及交换方式的工作过程和特点;全双工以太网的技术特点。

综合知识包括:以太网交换器的种类及组网应用;全双工以太网组网应用。

本章的重点内容为交换型以太网的性能优点,以太网交换机工作的逻辑机理;动态交换方式的工作过程及特点;应用以太网交换机组建全双工以太网。

第 5 章 环网

第 5 章比较独立,介绍环网的工作原理、媒体访问控制技术和组网应用,包括令牌环网和 FDDI 网。

基本概念包括:令牌,令牌环网,FDDI 网,4B/5B 编码。

基本原理包括:令牌环网基于令牌的媒体访问控制技术;令牌环网物理层采用的差分曼彻斯特编码技术原理;FDDI 网基于令牌的媒体访问控制技术;FDDI 网物理层采用的 4B/5B 编码

技术原理。

综合知识包括:令牌环网组网技术;FDDI 网组网技术尤其是 FDDI 双环组网技术。

本章的重点内容为环网拓扑结构特点,两种环网基于令牌的媒体访问控制技术的工作过程的区别与联系,FDDI 网 4B/5B 编码技术,环网尤其是 FDDI 双环组网技术及其特点。

第 6 章 路由器

第 6、7、8 章都是关于网络互联的内容,但侧重点各有不同。第 6 章介绍的是工作在网络层的路由器的技术及组网应用。

基本概念包括:路由表,路由选择,路由器,路由协议。

基本原理包括:路由器的性能特点;路由器的工作原理;路由与寻址的基本原理;路由信息协议 RIP 的工作过程;路由器产品结构。

综合知识包括:路由器组网特点;路由器组网应用。

本章的重点内容为路由器的工作流程,路由信息协议 RIP 的工作过程,路由器在局域网系统中的应用。

第 7 章 第三层交换

第 7 章是第 6 章内容的进一步发展,介绍第三层交换技术。第三层交换技术是在局域网系统中应用越来越多的新兴技术。本章与其它章节联系密切,原因在于第三层交换技术是针对网桥、路由器、交换器的局限性博采众家之长的产物,这也是第三层交换技术产生的背景。

基本概念包括:第三层交换,广播风暴,网络数据流,标记交换,IP 路由交换器。

基本原理包括:第三层交换技术产生的背景;第三层交换技术的体系结构和分类;第三层交换的典型实现技术,包括局域网系统中的 FastIP 技术和 NetFlow 技术,广域网系统中的标记交换技术以及新型结构高性能的 FIRE 技术和路由交换器技术。

综合知识包括:将第三层交换器作为局域网主干设备的典型组网应用。

本章的重点内容为第三层交换技术产生的背景,第三层交换实现技术中的基本概念和基本原理,第三层交换器作为局域网主干设备的组网应用。

第 8 章 虚拟局域网

第 8 章的内容是第 4、6、7 章内容的深入和综合,虚拟局域网是局域网交换技术、路由技术与局域网管理相结合的产物。

基本概念包括:虚拟局域网 VLAN,虚拟工作组。

基本原理包括:VLAN 产生背景;建立 VLAN 的交换技术,包括端口交换、帧交换和信元交换;划分 VLAN 的方法,包括按端口号、按 MAC 地址和按第三层协议;VLAN 互联方式,包括边界路由、“独臂”路由器、路由服务器/路由客户机、MPOA 路由和第三层交换;VLAN 的功能。

本章的重点内容为 VLAN 的定义及产生背景,按端口号或按 MAC 地址划分 VLAN 的方法,边界路由和“独臂”路由器的 VLAN 互联方法。

第 9 章 异步传输模式 ATM

第 9 章也是相对独立的内容,着重介绍了有关 ATM 技术原理及局域网仿真。

基本概念包括:同步传输模式 STM,异步传输模式 ATM,信元,局域网仿真 LANE。

基本原理包括:STM 与 ATM 工作原理的区别及性能差别;ATM 基于信元交换的信息传递特点;ATM 分层结构及各层功能;ATM 局域网仿真系统的特点、组成、工作原理。

本章的重点内容为 ATM 基于信元交换的异步传输模式信息传递方式的特点,ATM 分层结构,ATM 层和 ATM 适配层的基本功能,ATM 局域网仿真技术的特点和组成。

第 10 章 局域网系统组网工程

第 10 章的内容具有很强的实践性,系统地概述了局域网系统组网工程所涉及到的各个方面的知识要点。本章内容稍显散乱,应从技术发展以及工程的设计与实施的角度来理解。

基本概念包括: Internet, Intranet, Extranet, 终端 - 主机计算模式, 客户机/服务器计算模式, 浏览器/服务器计算模式, 综合布线。

基本原理包括: 网络集成步骤; 系统设计原则; 系统集成技术要素, 包括集成模块、集成体系结构和集成模式; Intranet 组网技术, 包括计算模式演变、Intranet 服务及服务器技术以及 Intranet 组成; 综合布线的基本原理及组成。

综合知识: 局域网系统组网典型工程。

本章的重点内容为系统集成技术要素, Intranet 计算模式主要是 B/S 计算模式, Intranet 组成, 综合布线的基本原理及组成, 局域网系统组网典型工程。

应试方法

1. 考前准备

考试前的准备工作主要有以下内容:

① 认真完成本课程及相关课程的自学和复习, 在理解的前提下记忆重点内容。自学和复习应紧扣考试大纲要求, 超出大纲要求的内容可不予理会。可以按照前面介绍的课程脉络来展开自学和复习, 将书由“薄”看“厚”, 再由“厚”看“薄”, 这样整本书的内容就了然于胸了。

② 积极关注全国高等教育自学考试指导委员会发布的最新考试动态, 领会出题意图和考试精神, 并及时调整自己的自学和复习计划内容。

③ 办理参加考试的有关手续以取得考试资格。

④ 准备好参加考试所需的身份证件、考试证件以及文具。

2. 答题要领

从笔者多年的自学考试阅卷经验来看, 考生在答题时应掌握如下要领:

① 保证字迹工整。不论考生本身字写得漂亮不漂亮, 但一定要书写得工工整整。切忌龙飞凤舞, 字迹潦草, 使阅卷老师难以识别, 影响成绩。

② 保持卷面整洁。一些拿不准的答案应首先在草稿纸上进行演算或者拟稿, 待确认无误后再书写到试卷上。切忌拿试卷当草稿纸, 在试卷上勾勾划划, 涂抹修改, 这同样会使阅卷老师难以识别, 影响成绩。

③ 回答问题应简明扼要, 言简意赅。切忌远离主题, 啰哩啰嗦, 写上一大堆不着边际的话, 这样反倒影响阅卷老师从中找出正确的答案点, 容易影响成绩。

④ 安排好答题时间。应先完成试题难度小但分数高的题目, 再完成试题难度小且分数低的题目, 最后完成试题难度大的题目。这样得分比较有保障。

题型分析及答题方法

本课程试卷一般分为单项选择题、填空题、简答题和综合题四种题型,总分 100 分。

1. 单项选择题

单项选择题一般每卷 20 小题,每小题 2 分,共 40 分。

单项选择题主要考察考生对教材中基本概念的理解,考察方式是要从多个候选答案中选择一个正确的答案。选择正确得 2 分,选择错误不得分。

该类题的答题方法有直接选择法和排除法。直接选择法是通过计算或者推演直接得到正确答案。在无法直接计算或推演的情况下可以逐项排除错误的候选答案,最终确定正确答案。

单项选择题难度较小,每题分数高,应该首先完成。

例 1 局域网中,媒体访问控制功能属于

【 】

- A. MAC 子层 B. LLC 子层 C. 物理层 D. 高层

正确答案:A

例 2 下列局域网标准中,采用全双工技术后能扩展网段距离的是

【 】

- A. 100BASETX B. 100BASEFX C. 10BASET D. 10BASEFL

正确答案:B

2. 填空题

填空题一般每卷 10 小题,每小题 1 分,共 10 分。

填空题也主要考察对教材中的基本概念的理解,考察方式是要求将一句话中关键内容的空缺补充完整并保证其正确性。填空正确得 1 分,填空错误不得分。

填空题的答题方法有直接填充法和推测填充法。直接填充法是通过计算直接得到正确答案。在无法直接计算的情况下可以根据已知的内容进行思考和推测,最终确定正确答案。

填空题难度也不大,但每题分数小,应排在选择题之后完成。

例 1 共享型以太网采用_____媒体访问控制技术。

正确答案:带有碰撞检测的载波侦听多路访问或 CSMA/CD

例 2 L3 交换技术解决方案有基于_____模型和基于边缘多层混合交换模型两种类型。

正确答案:核心

3. 简答题

简答题一般每卷 6 小题,每小题 5 分,共 30 分。

简答题主要考察对教材中的基本原理的掌握,考察方式是要求简明扼要地正确回答题目。得分情况视回答的正确程度而定,主要根据正确回答的知识点数量来确定得分。

简答题的回答一定要简明扼要,言简意赅,避免不着边际、离题万里的空话套话。

简答题难度中等,但每题分数较高,应排在填空题之后完成。

例 1 采用存储转发方式的以太网交换机最主要的优缺点各是什么?为什么?

正确答案:最主要的优点是:帧的可靠传输。(1 分)

原因是:进行两次链路差错检验。(1 分)第一次在帧从源站到交换机输入端口的链路上,第二次在帧从交换机输出端口到目的站的链路上。(1 分)

最主要的缺点是:延迟时间较长。(1分)

原因是:输入端接收帧后,需要进行帧的串-并转换,输出时又需要进行帧的并-串转换。
(1分)

例2 什么是B/S计算模式?其最主要的特点是什么?

正确答案:基于浏览器、WWW服务器和应用服务器的计算结构称为B/S计算模式。(3分)

其最主要的特点是与软硬件平台无关。(2分)

注:本题目中,浏览器、WWW服务器、应用服务器、软硬件平台、无关性5个知识点各占1分。

4. 综合题

综合题一般每卷2小题,第一小题通常是计算题,6分,第二小题通常是网络方案设计题,14分,共20分。

综合题主要考察对教材中综合知识的掌握,考察方式是要求进行计算和网络方案设计。得分情况视回答的正确程度而定,主要根据正确回答的知识点数量来确定得分。

计算题的回答一般包括计算公式、变量声明、数据代入、最终结果等内容,应有公式推导或演算过程,而且要保证过程正确、清楚。

网络方案设计题的回答一般应包括网络结构图、符号说明、方案说明、设备规格说明、连接方式说明等内容。设计方案的评判标准不唯一,主要是方案的合理性、说明清楚、回答问题正确等。

综合题难度较大,但每题分数也高,可安排到最后完成。

例1 假设光速 $C = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$, 物理层延迟 $t_{\text{PHY}} = 0.15 \times 10^{-5} \text{ s}$, 电信号在电缆中的传播速度为 $0.7C$, 最小帧长 $L_{\text{min}} = 64 \text{ B}$ 。在无中继器和集线器的情况下,请计算快速以太网网络系统跨距的近似值。

解:由公式 $\text{Slot time} \approx 2S/0.7C + 2t_{\text{PHY}}$ (1分)

和公式 $\text{Slot time} = L_{\text{min}}/R$ 可得: (1分)

$$S \approx (L_{\text{min}}/R - 2t_{\text{PHY}}) \times 0.7C \div 2 \quad (1\text{分})$$

$$= (64 \times 8/10^8 - 2 \times 0.15 \times 10^{-5}) \times 0.7 \times 3 \times 10^8 \div 2 \quad (1\text{分})$$

$$= 222.6(\text{m}) \quad (1\text{分})$$

答:网络系统跨距约为222.6米。 (1分)

例2 校园网组网方案设计

组网环境及要求

一幢教学楼:20间教室,每间教室连一台计算机;2间实验室,每间实验室连20台计算机。

一幢办公楼:10间办公室,每间办公室连5台计算机。

两幢楼之间相距105米。每幢楼内有一间设备间,所有房间到设备间的距离均小于90米。

根据需求,采用100BASE-T组网技术,请选择适当的网络设备、传输介质,完成设计。

具体要求如下:

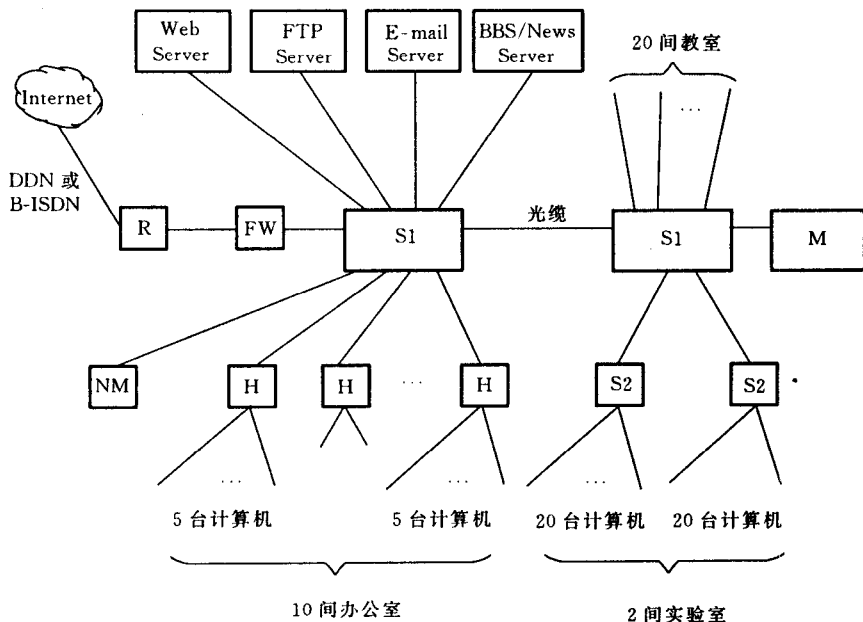
(1)画出整个校园网的网络结构图,并注明网络设备和传输媒体的名称、规格(速率、端口数);

(2)为实现办公信息发布、文件共享、师生交流、网上讨论和多媒体教学,应配置什么服务器?

(3) 校园网接入 Internet 还要添加什么设备?

(4) 为监控网络的运行, 还应配置什么功能模块?

解: (1) 网络结构图如下:



设备规格说明:

电缆: 除了图中标明类型的, 其余均为 5 类不屏蔽双绞线;

S1: 主干以太网交换机, 100Mbps, 24 端口;

S2: 以太网交换机, 100Mbps (或 10Mbps), 24 端口;

H: 共享式或交换式集线器, 100Mbps (或 10Mbps), 8 ~ 16 端口;

M: 多媒体课件视频流服务器 (或多媒体服务器);

NM: 网络管理站;

FW: 防火墙;

R: 路由器。

【评分标准】答案不唯一, 整体结构合理得 5 分, 各项设备、媒体标注正确得 2 分。

(2) 为实现办公信息发布、文件共享、师生交流、网上讨论和多媒体教学, 应配置 Web 服务器、FTP 服务器、E-mail 服务器、BBS 或 News 服务器、多媒体课件视频流服务器 (或多媒体服务器)。

【评分标准】写出两个服务器得 1 分, 四个服务器得 2 分, 四个以上服务器得 3 分。

(3) 校园网接入 Internet 需要添加路由器和防火墙。

【评分标准】写出路由器得 2 分, 写出防火墙得 1 分。

(4) 为监控网络的运行, 还应该配置网络管理模块, 由网络管理站实现网络监控功能。

【评分标准】写出网络管理模块或网络管理站均可得 1 分。

第 1 章 局域网技术基础

本章导读

本章系统地叙述了局域网的基础知识。主要内容有局域网的定义、技术要素及应用范围;局域网的体系结构与标准;局域网拓扑结构及其对网络性能的影响;局域网各类传输媒体及其基本性能;各类局域网互联设备等。知识重点包括 IEEE 802 标准及其体系结构,局域网的传输媒体和拓扑结构。

本章内容与后继章节紧密相关,应该对有关局域网的基础知识在理解的基础上熟悉和记忆,达到识记和领会的层次,这样才能很好地和后继章节相结合,掌握这门课程的核心内容。

1.1 重点难点

1.1.1 局域网

1. 局域网概述

局域网是指在一个较小的区域范围内,以软硬件资源共享和通信为目的,由分散在不同地点的计算机系统利用数据通信设备互相连接而构成的计算机和数据通信设备的集合。

局域网的技术要素包括:体系结构和标准、传输媒体、拓扑结构、数据编码、媒体访问控制以及逻辑链路控制等。

局域网的应用范围主要有两个:软件资源的共享,以数据交换为目的;硬件资源的共享,以设备共享为目的。

2. 局域网体系结构

局域网的两个重要特性:①使用带地址的帧来传送数据;②不存在中间交换,不需要路由选择。这两个重要特性决定了局域网标准只包括了 OSI 标准中物理层和数据链路层的功能。局域网的体系结构如图 1.1 所示。

物理层的功能为:信号的编码/译码;前导码的生成/去除;比特的发送/接收。

媒体访问控制子层的功能为:①组帧:将 LLC 子层交付的数据组装成带有地址和差错检测字段的帧然后交物理层发送;②拆帧:对物理层接收并还原的数据帧进行拆卸,完成地址识别和差错检测,地址符合且没有差错的数据被上交给 LLC 子层;③管理链路上的通信。

逻辑链路控制子层的功能为:向高层提供一个或多个服务访问点(SAP)。

3. 局域网媒体访问控制

局域网由共享该网络传输能力的多个设备组成,媒体访问控制是指在局域网中为实现两个特定设备间的数据交换而对传输媒体的访问所实施的控制方法。媒体访问控制的关键参数

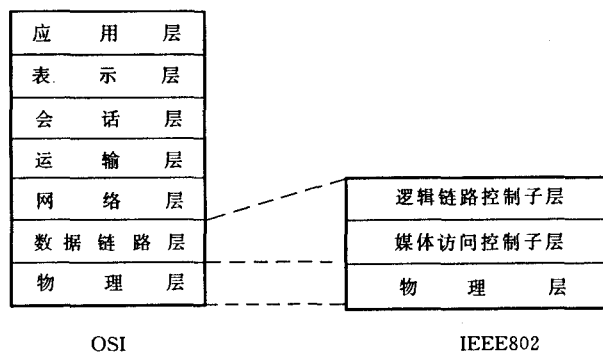


图 1.1 局域网体系结构及各层功能

是“地点”(where)和“方法”(how)。

媒体访问控制的实现分为集中方式和分布方式两种,其对比如表 1.1 所示。

表 1.1 媒体访问控制的实现

	集中方式	分布方式
工作方式	局域网中的某个控制器拥有对网络访问许可的控制权,任何站点必须在得到该控制器的准许后方能发送数据	局域网中的所有站点都参与控制,共同完成媒体访问控制,动态地确定各个站点的发送顺序
优 点	①具有较强的访问控制能力,支持优先级 ②每个站点的控制逻辑相对简单 ③避免了站点间的协调	①缺乏全局的访问控制能力 ②每个站点的控制逻辑相对复杂 ③站点间需要协调甚至争用
缺 点	①单点故障会影响全网 ②控制器成为全网的瓶颈,降低了效率	①单点故障不会影响全网 ②没有制约全网效率的瓶颈

媒体访问控制方式受网络拓扑结构限制,并且是诸多竞争因素如价格、性能、复杂性等的折衷选择,总体上分为同步控制和异步控制两大类。

◇ 同步控制:每个连接都被分配一个专用规定的传输容量。

◇ 异步控制:可以在一定程度上根据连接的需要动态分配传输容量。

异步控制又分为循环、预约和竞争三种方法,其对比如表 1.2 所示。

表 1.2 异步的媒体访问控制方式

	循 环	预 约	竞 争
工作方式	媒体访问权在每个站点间轮流传递,站点可以在获得媒体访问权时发送一定限度(最大数据量/最大时间量)的信息	将媒体访问权从时间上分为许多时隙,站点需要某个扩充的或者未加限定的周期内的时隙来进行数据传输	所有站点都使用比较粗糙和杂乱的方法来争夺媒体访问权,不是使用控制来决定站点发送顺序
实现方式	集中方式或者分布方式	集中方式或者分布方式	分布方式
特 点	重负载下效率较高	重负载下效率较高	轻负载下效率较高
适用场合	适用于长且具有良好连续性的数据流传输	适用于平稳的数据流传输	适用于突发式的数据传输