



全国高等教育自学考试

计算机信息管理专业和计算机网络专业自学指导丛书

计算机网络基本原理 自学考试指导 (修订版)

全国电子信息应用教育中心 组编

陈 坚 唐坚刚 赵 宇 编著

3-42



清华大学出版社

<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>



出版前言

信息化和网络化是知识经济时代的重要特征。面对知识经济的挑战,社会急需大批计算机信息管理和计算机网络专业人才。为了适应国民经济和社会发展的迫切需要,高等教育自学考试计算机信息管理专业和计算机网络专业的开考应运而生。

计算机信息管理专业(包括专科和独立本科段)是由信息产业部委托高等教育自学考试指导委员会开设的,计算机网络专业(独立本科段)是由高等教育自学考试指导委员会与信息产业部合作开考的,国家承认其学历和学位。信息产业部指定全国电子信息应用教育中心负责全国计算机信息管理专业和计算机网络专业自学考试助学工作的统一管理,各省(市)电子信息应用主管部门也指定本省(市)的电子信息应用教育中心负责当地的助学工作。至今,全国30个省(市)教育中心在各大中城市建立了近600个教学站,招收了10多万名学员。各地的主考大学大多是名牌大学,如清华大学、复旦大学等。

为了加强计算机信息管理和计算机网络两个专业的助学指导工作,全国电子信息应用教育中心组织了有关专家和有丰富教学经验的教授,建立了自学指导丛书编委会,将陆续编写出版上述两个专业各门课程的自学指导书。

本套丛书力求知识完整独立、通俗易懂、便于自学,其中还包括了大量的练习题及其参考答案,是一套很实用的自学参考丛书。我们相信对于学员以及授课教师会有较大的帮助。

由于组织编写时间仓促,书中的不足在所难免,恳请读者指正。

有关本套丛书的信息,读者可到下列网址查询。

www.ceiaec.org

全国电子信息应用教育中心

自学指导丛书编委会

2000年6月

前 言

“计算机网络基本原理”是计算机网络专业的一门专业基础课。本课程在计算机网络专业本科段的自学考试计划中是一门重要的专业基础课,它是为计算机网络专业学生学习网络专业课程开设的一门主要的前修课程。通过本课程的学习,使学生能够在已有的计算机基础知识、计算机原理及通信基础知识等基础上,对网络技术有一个系统的、全面的了解,使学生理解和掌握网络技术的基本知识、基本理论和网络基本工作原理,为进一步学习网络专业课程,深入理解、掌握网络技术打下良好的基础。通过本课程的学习还要求学生在系统理角和掌握网络基本原理的基础上,了解和掌握网络应用技术、网络发展趋势,使学生具有操作、使用网络和进行简单维护与组网的能力。

全书共分 14 章,要求考生达到下列要求:

1. 了解计算机网络的产生与发展、网络功能、网络分类,理解计算机网络的概念、网络的拓扑结构、资源共享、计算机网络协议与体系结构知识。
2. 理解数据通信的有关概念,理解数据传输、数据交换及差错检测等技术的基本原理。
3. 深刻理解计算机网络软、硬件系统的结构特点,掌握典型的计算机网络的软件、硬件的功能和特点。
4. 了解 OSI 参考模型各层的功能、任务、基本工作原理,理解各层协议,及 TCP/IP 协议簇。
5. 理解局域网的概念,掌握局域网的基本组成,媒体访问控制方法、局域网的标准及结构等,了解局域网的各种应用技术。了解广域网的概念、特点和类型,了解常用广域网技术。
6. 深入理解网络互连基本原理,掌握互连设备、互连协议。
7. 了解网络管理的概念,理解计算机网络管理的基本内容、功能、标准和网络管理协议,掌握网络安全和保密技术的有关概念和基本原理。
8. 了解 Internet 和 Intranet 技术,理解国家信息基础设施的概念,掌握 Internet 及 Intranet 的结构、有关概念、基本功能,了解 Chinanet。
9. 了解各种网络应用技术的基本原理及其发展。

本课程作为计算机网络专业中的一门重要的专业基础课,要求学生在在学习过程中以理解和掌握基本概念、基本原理为宗旨,根据大纲对知识点的层次要求来学习。

本辅导书是在认真细致地对大纲进行分析的基础上,以考试中心指定教材为核心精心编写而成,目的是使考生在学习教材的基础上,结合本书的学习指导真正掌握课程大纲所要求掌握的内容,有效地达到考试合格要求。

本辅导书共包括应试指导、各章内容辅导、上机实验指导、试题分析解答几部分。

各章内容辅导以章为单位,每章都包括:自学指导、基础知识、重点与难点、练习题和参考答案四部分内容。对教材中的知识点、重点、难点、学习中容易发生的错误及解题思路做了比较详细的分析,对考生起着指导学习的作用。

单项选择题和填空题是完全按照教材内容编写的,几乎涵盖了教材全部重点内容和知识点,便于读者掌握和深入理解知识点,这部分内容也是针对考试中的填空题和单项选择题而编写的,用以指导考生答好填空题和单项选择题。

问答题是在对教材进行了系统分析的基础上,针对大纲相应的知识点而编写的,主要针对考试问答题和应用题,答案完全以教材为标准。

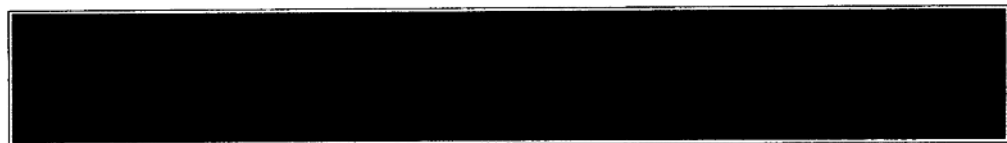
上机实验指导部分是根据考试大纲要求编写的。这部分内容是通过实例较全面地介绍 Windows NT、Netscape、IE 等软件的使用方法。使考生能通过实例掌握考试大纲所规定的内容,达到考试要求。

本书由陈坚、唐坚刚、赵宇主要编写,全书由赵宇统编。陈静、徐宋磊、周湛、刘虹、石新玲、杨建华等同志为本书做了不少工作。

限于编者水平,加上编写时间仓促,书中错误和不当之处,请专家和读者批评指正。

编 者

2000 年 6 月



本部分为了帮助考生更好地复习、参加考试,就本课程考核要求、试卷结构、如何掌握教材内容及应考注意事项等做了必要的解释、分析和说明。

首先对考核要求加以说明,然后对试卷结构加以分析,给出试卷的题型及答题应注意之点、试卷中的难度分布,以及如何掌握教材内容。最后,提出了若干应考注意事项。

考核要求

《计算机网络基本原理》课程是全国高等教育自学考试计算机网络专业(独立本科段)的一门专业基础课,是一门理论性和实践性都很强的课程。

根据全国高等教育自学考试指导委员会和信息产业部 1999 年 7 月颁布的“计算机网络基本原理”自学考试大纲规定,本课程考试采用笔试和上机操作考试两部分组成。笔试和上机操作考试一般每年举行两次。

考核内容包括计算机网络的基础知识(计算机网络的产生与发展、计算机网络的概念、网络的拓扑结构、网络功能、网络的资源共享方式、网络的类型、局域网和广域网的概念及基本结构等)、网络体系结构(ISO/OSI 七层协议的形成、各层的基本功能和典型协议的基础知识等)、网络管理、网络应用和网络新技术的基本知识。

大纲对各章主要内容的知识点,提出了三个层次的要求:识记、领会、应用。

识记:能知道有关名词、概念和知识的意义,能正确认识和表述。

领会:在“识记”的基础上,能全面把握基本概念、基本原理、基本方法、并了解它们的区别与联系。

应用:在“领会”的基础上,能运用基本概念、基本原理、基本方法分析和解决计算机网络类系统的问题,运用学到的网络技术解决实际问题。“应用”可分为“简单应用”和“复杂应用”,分别对应于简单问题(一般涉及到 1~2 个知识点)和计算机网络的总体结构设计问题(一般涉及到多个知识点)。

试卷对不同能力层次要求的分数比例大致为:

识记 15%, 领会 25%, 简单应用 35%, 复杂应用 25%

试卷中试题的难易程度分为较易、中等、较难和难四个等级。每份试卷中,四个等级所占比例大致为 20%, 30%, 30%, 20%(难、较难、中等、较易)。

试题的难度与能力层次不是一个概念,在各个能力层次中都存在不同难度的问题。

具体各章的考核要求,在考试大纲中已详细指明,这里不再重复。只要按照考核要求认真复习,结合作业和上机操作,全面地掌握本课程的教学内容,就一定能考出理想的好成绩。

试卷结构及分析

“计算机网络基本原理”课程的笔试试卷由五种题型组成,即填空题、单项选择题、名词解释、简答题和综合题。

1. 填空题

填空题共 20 题,每题 1 空 1 分。考查考生对基本概念、原理、命令和操作方法的掌握程度。也有给出一组命令,要求写出该组命令运行的输出结果。

例 1: 在数据链路层中差错控制的方法有反馈检测和_____。

本题要求考生对数据链路层中差错控制的方法有较好了解,不难得出该空格应为: 检错重发。

例 2: 局域网的基本构架由 Ethernet 网 Tokenring 网和_____网等组成。

本题要求考生对局域网的基本构架有三种形式有较好了解,不难得出该空格应为: Tokenbus。

2. 单项选择题

单项选择题共 20 题,每题 1 分。要求考生从四个备选答案中选出一个正确的答案,填上其编号。从难度来讲,单项选择题应该比填空题简单一些。因为它至少已将答案限制在四个中间,只要选出一个即可。说得绝对一点,即使你一点也不懂,猜一个,也有 1/4 的答对概率。

做单项选择题主要是辨析,排除错误的,找出正确的。即使你对某个答案并不能完全肯定,但如果你能将其他三个答案明确知其错而排除,则剩下的即为正确答案,这就是通常的“排中律”,也是一种解题技巧。

单项选择题常常将容易混淆的一些概念、原理或命令放在一起,目的是考查考生对这些概念、原理和命令的实际掌握程度。

3. 名词解释题

名词解释题共 5 题,每题 3 分。它主要用来考查考生对基本概念、术语的掌握情况。在答题时,应尽可能将自己了解的关于该名词、该概念的有关含义(条件、作用、结果等)都写出来。

例 3: IPX

答案应为: IPX 是互联网络顺序分组交换协议,提供分组寻址和路由选择,支持所有的局域网拓扑结构,提供互联网内传输的透明性和一致性,不能保证传递可靠实现和可靠达到。

正确的答案应该有五个要素,不能漏掉其中任一个,不然要扣分。当然,在答题时,只要将要点全部答出即可,不必要求与书本上的陈述一模一样,只字不差。

4. 简答题

简答题共 5 题,每题 5 分。简答题常常要求对某些概念、方法或命令的比较及特点做陈述;描述实现某一功能的操作过程;对某一现象、结果的原因或处置办法做分析等。

例 4: 简答分组交换的特点和不足

答: 优点(1) 节点暂时存储的是一个分组,而不是整个数据文件。

(2) 分组暂时保存在节点的内存中,保证了较高的交换速率。

(3) 动态分配信道,极大地提高了通信线路的利用率。

缺点(1) 分组在节点转发时因排队而造成一定的延时。

(2) 分组必须携带一些控制信息而产生额外开销,管理控制比较困难。

写出上述三个优点二个缺点,可得满分,少一点扣一分。

5. 综合题

综合题共 2 题,每题 10 分,它是试卷中较难、较灵活的部分,也是占考分比例相当高的部分。它是考查考生对有关知识的综合应用能力。

例 5: 设信号脉冲周期为 0.002 秒,脉冲信号有效值状态个数为 8。请回答下列问题:

(1) 如果用 4 进制代码表示上述信号,一个脉冲信号需要用几位 4 进制代码表示。

(2) 用 4 进制代码表示上述信号,其数据传输速率是多少。

答: (1) 设一个脉冲信号需要用 4 进制代码表示的位数为 M,则:

$$\text{因为: } \log_4 4 < \log_4 8 < \log_4 16$$

$$\text{所以: } M = 2$$

(2) 设数据传输速率为 S,则:

$$\begin{aligned} S &= 1/0.002 \times M \\ &= 1000\text{bps} \end{aligned}$$

如何掌握教材内容

如何学好“计算机网络基本原理”课程,是每个考生十分关心的问题,这里谈一些看法。

1. 正确对待教材

计算机网络与计算机及信息技术的发展密切相关,而计算机及信息技术在当今信息社会中正以人们难以想象的速度快速发展,教材落后于计算机及信息技术的发展,在某种意义上讲,这是绝对的。当然教材也会不断更新,可是教材毕竟应该有一段相对稳定期。一般教材只能教你方法和思路,学会了方法掌握了思路,再去学其他新方法、新技术也不难了。

教材中有些定义的讲述,比较简单,比较少。可以在此基础上扩大一些知识面,多掌握一些常用功能及操作方法。

总之,对于教材要反复认真阅读、思考,掌握基本概念、原理和方法。切忌好高骛远,一知半解,似懂非懂。

2. 合理安排学习时间

本课程是自学考试课程,许多考生都是在职的,因此合理安排好学习(包括复习)与工作的关系,妥善处理各种矛盾,特别是要确保一定的学习和复习时间,尤为重要。有的考生以为平时松一些,到考试时拼一拼就可以成功,他们安排学习时间前松后紧,前几个月很少看书,考试前一个月拼命看书,这是一种不良的学习习惯。学习是一个循序渐进的过程,学习是一个积累的过程,不可急于求成。有些内容必须不断复习,才能掌握,复习是一种重要的学习方法。有这样的一个实验:对于若干不同学习内容,总学习次数为 16 次,这 16 次学习分为每日 1 次、2 次、4 次、8 次,相应地分配在 16 天、8 天、4 天、2 天中进行。实验结果是:

每天读 1 遍,连续 16 天,两星期后能回忆出 79% 的内容;

每天读 2 遍,连续 8 天,两星期后能回忆出 43% 的内容;

每天读 4 遍,连续 4 天,两星期后能回忆出 25% 的内容;

每天读 8 遍,连续 2 天,两星期后能回忆出 9% 的内容。

由此可见,当学习的总时间和复习遍数不变时,每天复习次数越少,复习的总分布的跨度越大,效果就越好。

3. 勤于思考、善于总结

学习是一个艰苦的脑力劳动过程,没有捷径可走。有的考生对于洋洋万言的教材,望而生畏,缺乏信心。其实,学习是一个循序渐进的过程,对平时每堂课的内容必须结合教材反复思考,吃透每一知识点,深刻理解每一个基本概念、基本原理、操作方法的要领,把问题消灭在萌芽状态,不懂的地方,一看教材、看参考书,二请教同学,三请教老师,不要等问题堆成山再解决,这样就难了。

学习也是一个不断思考不断总结的过程。对于教材中讲到的基本概念、原理、方法、必须通过大脑思考,不断消化,变成自己的东西。如对某概念能总结出几个要点,对某原理和操作(设计)方法,能总结出若干主要步骤,并对其操作环境,操作要点及注意点都能掌握,这样就不容易忘记。书上有的内容分析和陈述较多,学生通过学习和思考,应能总结出几条核心的关键点、这样就便于掌握和记忆。

4. 重视实践环节

“计算机网络基本原理”是一门理论性、应用性和实践性都很强的课程。仅仅阅读教材是不够的,除了阐述原理部分外,还应该重视实践环节,才能加深对知识的理解和记忆。

如何应考

为了让广大考生在认真复习基础上,能够考出好成绩,综合以前考试的经验和阅卷实践,提出几点应考注意事项。

1. 做好考前准备

在考试的前一天,要把三证(身份证、准考证和座位号证)及考试必需的文具准备好。如果考场设在自己不太熟悉的学校里,最好先去熟悉一下学校的地理位置及乘车路线。

考试的前一天最好不要开夜车,以保证精力充沛地参加考试。考试当天,最好在开考前一小时左右到达考场,避免因交通堵塞等不可预料的非人为原因而影响考试。

2. 沉着冷静应考

在考试前认真复习,深刻理解基本概念,熟悉基本运算、基本公式用法,熟练掌握一些基本题型的解题步骤和操作方法。在理解基础上加深记忆。同时要注意劳逸结合,不要过分疲劳和紧张、注意适当的营养。

进入考场要冷静、沉着。有的考生,考前做了较充分的准备,但一拿到考卷,突然发现头脑中“一片空白”,好像什么都没有了,这主要是由于过度紧张所造成的,只要冷静下来不急躁,会慢慢恢复过来的。因此,冷静、沉着、保持良好的心理状态,是取得好成绩的重要前提。

3. 答题由易而难

在答题时不一定要按顺序一题题做下去,如果遇到一题不会做,稍为花了一点时间想想,还是做不出,这时,就不要死卡在这一题上,浪费时间。因为可能后面的题目,比较适合

于你,你会做,就可以跳过该题,做下面的题目。总之,挑容易做的先做,也就是,将可以拿到的分数设法都拿到,然后再慢慢地去逐题啃难题,多花些时间深入地思考。思考的方法可以面广一些,从不同角度、不同途径多想想,这时就可能想出办法来了。

4. 绝对不能漏题

交卷前务必反复检查,是否有试题漏做了。这道漏题必然零分。每一题写上几句就有可能得分。

5. 尽量不留空白题

有的同学对于某些题目,一看做不出,就一个字也不写,留下空白,这样该题只能零分。建议对每一试题都做答案,即使可能有错、不全面或者自己心里没有把握,只要是与试题有关的内容宁可多写,不要不写。因为老师阅卷时是按试题的若干要点来评分的。假如,某一个概念或某个比较,它由3个要点组成,考生若能答出1个或2个要点,虽然不能得全分,也能得到局部分,即也可以得一些分数,因本课程考试的阅卷未采用倒扣制(即答错要倒扣分)。这样,大家就可以放心、大胆地答题,最坏情况全部答错得零分如同该题空白。但是,往往在你的答题中可能包含了部分正确内容、部分要点,于是就可以得分。

6. 保持卷面整洁

书写潦草,会给阅卷人员带来麻烦,严重的会影响对试题的正确判分,因此,考生答题一定要书写工整,切记不可信笔涂鸦。

保持卷面清洁很重要。不要用改正液。对于需要修改的答题,可以划去,重新写上正确答案。如果某一区域答题需要全部划去,改到其他区域去答题,必须在试卷中明确、醒目地标识清楚。这样既方便了阅卷老师的阅卷,也可以避免遗漏批改情况的发生。

以上几点仅供同学们应试参考。

第 1 章 计算机网络概述

1.1 自学指导

从工业革命到信息革命,一个根本的变革就是从劳动密集的社会转入到知识密集的社会,这标志人类社会已经进入信息时代。信息与物质、能源构成了世界上三大资源支柱。与其他两类资源最大的不同是,信息资源在使用中不但不会消耗,而且会通过其交流、共享得到增值。要发掘、使用信息资源,就必然离不开处理信息、传输信息的相关技术手段,这就是计算机网络(互连)技术。

计算机网络是计算机技术和通信技术紧密结合的产物,跨越通信与计算机两个领域,并正在不断地改变我们进行商务、工业、科学、教育和生活的方式。与此同时,随着计算机广泛应用于社会各个方面,改变计算机的传统使用方式就成为一种需要;社会信息的激烈增长,又要求对信息实施更有效地传送、处理和管理。这些需求的日益增长有力地加速了计算机网络技术的发展。

1993 年美国政府宣布建立国家信息基础设施 NII(National Information Infrastructure),也称为信息高速公路计划。此后,欧洲、日本、新加坡等国也纷纷制订和建立本国的 NII,我国政府也提出了具有中国特色的信息国道计划。

本章总体要求

1. 计算机网络的产生与发展

了解计算机网络发展的四个阶段、每一个发展阶段计算机网络的基本特征。了解各发展阶段涉及计算机网络设备及相关作用,相近设备间的异同比较。

2. 计算机网络的概念

熟悉计算机系统组成的层次结构和各操作系统。熟悉网络系统的定义、以及与分布式计算机系统的异同点。熟悉计算机网络系统基本设备,如智能终端、主机等。

3. 计算机网络的特点和目标。

4. 计算机网络系统的组成

熟悉网络节点(转节点、访问节点)、常见网络节点设备及作用。熟悉分组交换(包交换)(Packet Switching)概念、分组交换过程与特点、任务。

5. 计算机网络类型

了解计算机网络的分类方法。熟悉常用类型计算机网络。

6. 计算机网络的拓扑结构

理解基本概念,如网络拓扑、链路与通路。熟悉各广域网拓扑结构及其特点。熟悉各局域网拓扑结构及其特点。

7. 计算机网络的资源共享

掌握计算机网络资源的四类共享。掌握信道资源的三种共享方式。

8. 计算机网络协议和体系结构

熟悉通信协议的特点和组成。熟悉计算机网络系统的体系结构、层次结构及相关模型。

1.2 基础知识、重点与难点

1.2.1 计算机网络的产生与发展

一、基础知识

计算机网络的四个发展阶段。

1. 联机系统阶段

主机系统“终端-通信线路-计算机”,面向终端的计算机通信。

2. 计算机互连网络阶段

多个计算机处理中心,计算机与计算机之间的直接通信(同一体系结构)。

3. 标准化网络阶段

建立一系列“开放”国际标准,不同系统体系结构的计算机之间实现互连。

4. 网络互连与高速公路

形成 Internet(国际互联网),各国均发展和建设 NII。

计算机网络设备并比较以下相近网络设备的异同点:调制解调器(MODEM)、线路控制器(Line Controller)、多重线路控制器(Multiline Controller)、前端处理机 FEP(Front End Processor)、通信控制器 CCU(Communication Control Unit)、集中器 C(Concentrator)、多路复用器。

二、重点和难点

1. 计算机网络四个发展阶段的基本特点。

2. 常用网络设备异同点的比较。

1.2.2 计算机网络的概念

一、基础知识

1. 计算机系统

- 计算机系统由软件系统和硬件系统组成。
- 计算机硬件和软件之间的层次关系。
- 计算机硬件资源主要是指中央处理器 CPU、存储器和输入/输出设备。

- 计算机软件资源主要是指操作系统、语言系统、应用系统。
- 操作系统的几种类型：单机用户操作系统、联机多用户系统(多道批处理系统、分式系统、实时系统)、网络操作系统。

2. 联机多用户系统

- 联机多用户系统由一台主机(中央处理机)、与其连接的多个计算机或终端、以及一个多用户操作系统组成。
- 主机与终端或计算机之间是支配与被支配关系。
- 终端或计算机分享主机资源(内存、CPU等)。
- 终端和智能终端。

3. 网络系统

- 凡将地理位置不同、并具有独立功能的多个计算机系统通过通信设备和线路连接起来、以功能完善的网络软件实现网络中资源共享的系统,称之为计算机网络系统。
- 资源共享是指接入网络系统中的计算机能享受网络内其他计算机系统的全部或部分资源(如:磁盘系统、打印机等)。
- 计算机网络系统中,各计算机是独立的、没有主从关系。
- 计算机网络系统与联机分式多用户系统的特性比较。

4. 分布式计算机系统

分布式计算机系统(分布式计算机网络)在计算机硬件连接、系统拓扑结构和通信控制等方面与计算机网络系统基本一致,都具有通信和资源共享功能。两者的区别是分布式计算机系统在分布式计算机操作系统支持下,各互连的计算机能互相协调共同运行、处理一个大型程序或分布式数据库(并行处理);计算机网络系统在网络操作系统支持下,各互连的计算机通常是各自独立工作、能实现互连计算机之间的资源共享。

二、重点和难点

1. 联机多用户系统、网络系统、分布式计算机系统的异同比较。
2. 计算机系统组成与软件、硬件层次关系。
3. 基本概念:资源共享、终端和智能终端、协议。

1.2.3 计算机网络的特点和目标

一、基础知识

1. 网络的特点

- 计算机之间的数据交换
- 各计算机相对独立性
- 建网周期短、见效快
- 成本低、效益高
- 用户使用简单
- 易于分布处理

- 系统灵活性、适应性强
2. 计算机网络的目标
 - 资源共享。
 - 提高系统可靠性。
 - 提高工作效率。
 - 节省投资。
 - 分散数据的综合处理。
 - 系统负载的均衡和调节。

二、重点和难点

1. 计算机网络的特点
2. 计算机网络的目标

1.2.4 计算机网络系统的组成

一、基础知识

1. 组成

计算机网络由通信子网和资源子网组成。通信子网位于网络系统的内层,主要负责网络内的信息传递。主机和终端构成资源子网。资源子网位于网络系统的外围,主要负责信息处理以及向网络提供可用(软件、硬件)资源。

2. 网络节点

- 网络节点(网络单元)是网络系统中各种数据处理设备、数据通信控制设备和数据终端设备的统称。网络节点分转节点和访问节点两类:
转节点是支持网络连接性能的节点,通过通信线路来转接和传递信息;访问节点是信息交换的源节点和目标节点,起信源和信宿的作用。
- 常见网络单元。

3. 分组交换

- 分组交换(包交换)是把完整的数据报文分成若干段(分组,每个分组长度有一个上限),并以分组形式把数据从一个节点传输到另一个节点,直至到达目的地。
- 分组交换过程:主机发送数据报文时,先把报文分成一个个分组,再给分组有关目的地址的信息后发出,系统中节点收到分组后暂存这个分组,然后根据分组中目的地址信息,确定分组传输的下一个节点,这样一步步传输下去,直到目的主机接受。
- 分组交换特点:优点是存储-转发的传输机制;节点暂时存储的是分组,而不是完整数据报文;分组被保存在节点外存中,存取速度快,交换速率高;提高信道利用效率。缺点是分组在各节点的存储-转发产生延时;分组携带的控制信息产生额外开销;分组交换的管理控制复杂。
- 分组交换的主要任务是负责系统中分组的存储、转发和选择合适的分组传输路径。

二、重点和难点

1. 计算机网络系统的两个组成部分以及每部分功用及相关常用设备
2. 分组交换、分组交换过程及特点、任务
3. 两类网络节点(网络单元)及常见网络节点

1.2.5 计算机网络类型

一、基础知识

1. 按距离划分
 - 广域网(远程网)WAN(Wide Area Network)
 - 局域网 LAN(Local Area Network)
 - 城域网 MAN(Metropolitan Area Network)
2. 按通信媒体划分
 - 有线网(同轴电缆、双绞线、光纤)
 - 无线网
3. 按通信方式划分
4. 按通信速率划分
5. 按数据交换方式划分
6. 按通信性能划分
7. 按使用范围划分
8. 按配置划分
9. 按对数据的组织方式划分

二、重点和难点

1. 网络类型的划分方式
2. 几种常见计算机网络类型

1.2.6 计算机网络的拓扑结构

一、基础知识

1. 拓扑的概念
 - 采用拓扑学方法,把计算机网络中的网络节点抽象为“点”,通信媒体抽象为“线”而得到的计算机网络结构称为计算机网络的拓扑结构。
 - 网络拓扑结构对整个网络的设计、功能、可靠性、费用等方面有重要影响。
 - 计算机网络主要的拓扑结构有星形、总线、环形、树形、全互连形、不规则形等。
2. 链路与通路
 - 链路是两个节点之间的通信连线。链路分物理链路、逻辑链路两种。物理链路是实

际存在的通信连线。逻辑链路是逻辑上起作用的(虚拟)通信连线。链路容量是表示每个链路在单位时间内可能接纳的最大信息量。

- 通路是从信源到信宿之间的节点和链路的集合。

3. 网络拓扑结构

(1) 广域网的拓扑结构

- 集中式拓扑结构 拓扑结构呈星形。中心节点的可靠性基本决定整个网络的可靠性。
- 分散式拓扑结构 集中式结构网的扩展。
- 分布式拓扑结构 无规则连接方式的网络结构。任一节点都至少与其他两个节点相连。
- 全互连拓扑结构 网络中任一节点都直接与其他任何所有节点相连。
- 不规则拓扑结构 广播式通信网,网络中的所有通信处理机共享信道。

(2) 局域网的拓扑结构

- 星形结构 网络中每一个节点都以中心节点为中心,各节点以星形方式连接。中心节点是控制中心,任意其他两个节点间的通信只需两步。网络结构简单、建网容易、便于控制和管理。网络可靠性由中心节点决定。
- 树形结构(分级的集中式网络) 分层次的网络结构,节点扩充方便、灵活。某一分支的节点、线路发生故障,不会影响其他分支和上一层网络。
- 总线形结构 网络中所有的节点都通过一条公用的传输链路(总线)连接。结构简单,采用无源元件,可靠性高、成本低。故障的诊断、隔离困难。
- 环形结构 各节点通过一条首尾相连的通信链路连接起来的闭合环形结构。任一节点都与网络中的两条链路相连,链路为单向,信息沿一个固定的方向传输。低负载时信道利用率较低。故障的诊断、隔离困难。
- 其他结构 分布式网络,全互连网络。

二、重点和难点

1. 局域网、广域网拓扑结构及特点

2. 基本概念:网络拓扑、(物理、逻辑)链路、链路容量、通路

1.2.7 计算机网络的资源共享

一、基础知识

计算机网络中的四种资源及共享:

1. 硬件资源共享

网络用户对网络系统中的各种硬件资源的共享。

2. 软件资源共享

网络用户对网络系统中的各种软件资源的共享。

3. 数据资源共享

网络用户对网络系统中的各种数据资源的共享。

4. 通信信道资源共享

网络用户对网络系统中的通信信道资源的共享。

通信信道是指电磁信号的传输媒体。通信信道的三种共享方式：

(1) 固定分配信道共享方式

把一个容量比通信所要求大的物理信道划分为多个逻辑子信道。主要有两种逻辑信道划分方法：

- 把一个大容量物理信道划分多个适合通信所需容量的逻辑子信道,并固定分配给每一对用户使用。每一对用户独占某一逻辑子信道。
- 多个用户分别固定占用一个大容量物理信道中整个信道的不同信道时间。

(2) 随机分配信道共享方式

采用相同的信道划分方法,但各子信道不是固定地分配给某一对用户,而是在通信前先向系统提出申请,当有空闲信道时获得使用权,通信结束后交回使用权(释放信道)。

(3) 排队分配信道共享方式

不采用信道划分方法,用户使用信道也预先不提出申请,采用存储-转发机制。

二、重点和难点

1. 计算机网络的资源共享的四种方式
2. 通信信道共享的三种方式及特点

1.2.8 计算机网络协议和体系结构

一、基础知识

1. 通信协议

通信协议的特点：层次性、可靠性、有效性。

网络协议组成的三要素：

- 语法 涉及数据与控制信息格式、编码及信号电平等。
- 语义 涉及协调和差错处理的控制信息。
- 同步(定时) 涉及速度匹配和排序等。

2. 网络系统的体系结构

- 描述网络结构的三个方面 网络组织、网络配置、网络体系结构。
- 网络系统结构化方法 分层结构(层次结构)。
- 分层结构的特点 独立性强、功能简单、适应性强、易于实现和维护、结构可分割、易于交流和标准化。

3. 网络分层结构模型

基本概念包括系统、子系统、层次、实体、等同实体、通信服务、物理通信、虚拟通信。

垂直分层结构模型描述了层次、协议及层之间的接口

- 物理媒体层是实通信(物理通信),其余各层都是虚通信(虚拟通信、逻辑通信)。

- N层的虚通信由N-1层实现的(虚)通信来提供服务,其服务通过层间接口得到。
- 对等层必须遵循该层协议。

二、重点和难点

1. 网络系统结构化、网络分层结构模型及其要点
2. 通信协议及组成、三要素

1.3 练习题

一、单项选择题

1. _____结构不是局域网拓扑结构。
A. 总线形 B. 环形 C. 星形 D. 全互连形
2. 关于 OSI/RM, 下列说法中不正确的是_____。
A. 7个层次就是7个不同功能的子系统
B. 接口是指同一系统内相邻层之间交换信息的连接点
C. 运输层协议的执行只需使用网络层提供的服务, 跟数据链路层向网络层没有关系
D. 某一层协议的执行通过接口向更高一层提供服务
3. 系统以通信子网为中心。通信子网处于网络的_____, 是由网络中的各种通信设备及只用作信息交换的计算机构成。
A. 内层 B. 外层 C. 中层 D. 前端
4. 报文分组交换方式是把长的报文分成若干个较短的报文组, 报文分组是交换单位, 它与报文交换方式不同的是, 报文分组交换有_____。
A. 报文头 B. 报文尾 C. 路由 D. 报文分组编号
5. 下列不属于计算机网络发展所经历的阶段的是_____。
A. 联机系统 B. 文件系统 C. 互连网络 D. 高速网络
6. 下列不属于计算机网络目标的是_____。
A. 资源共享 B. 提高工作效率 C. 提高商业利益 D. 节省投资
7. 下列网络类型中, _____不是按照配置来划分的网络类型。
A. 同类网 B. 单服务器网 C. 广播网 D. 混合网
8. 协议是_____之间的规约。
A. 上下层 B. 不同系统 C. 实体 D. 不同系统对等实体
9. 在终端较多的地区, 为减轻主机负载, 设置_____。
A. 复用器 B. Modem C. 集中器 D. 前端处理机
10. 接收端检出有差错, 设法通知发送端重发, 直到正确为止, 这种差错控制方法称为_____。
A. 前向纠错 B. 反馈检测 C. 冗余检验 D. 自动请求重发
11. 最早的计算机分组交换网是_____。
A. APRANET B. ETHERNET C. BITNET D. INTERNET