

新大纲

电子工业出版社隆重推出

新编全国计算机等级考试教材

计算机 基础知识(二级)

王移芝 魏惠琴 编著



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
URL: <http://www.phei.com.cn>

新编全国计算机等级考试教材

计算机基础知识(二级)

王移芝 魏惠琴 编著

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书是根据教育部考试中心批准的1998年重新修定的全国计算机等级考试二级考试大纲的基础知识与基本操作部分的要求而编写的,是二级QBASIC、FORTRAN、Pascal、C、FoxBASE等5种语言考试应试指导教材的配套书。本书重点介绍了计算机的基本概念、计算机系统的组成与工作原理、数制转换与编码、硬件系统与软件系统、DOS操作系统概述,根据新大纲的要求又增加了计算机网络与多媒体技术、防病毒技术以及Windows的基本操作等。内容深入浅出、易读易懂、实用性强、知识面宽,既可以作为参加二级考试应试指导教材,也可以作为广大初学者的自学参考书和培训教材。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,翻版必究。

图书在版编目(CIP)数据

计算机基础知识:二级/王移芝,魏惠琴编著.-北京:
电子工业出版社,1999.7
新编全国计算机等级考试教材
ISBN 7-5053-5317-9

I.计… II.①王… ②魏… III.电子计算机-基本知识
-水平考试-教材 IV.TP3

中国版本图书馆CIP数据核字(1999)第18557号

丛 书 名:新编全国计算机等级考试教材

书 名:计算机基础知识(二级)

编 著 者:王移芝 魏惠琴 编著

策 划:胡毓坚

责任编辑:焦桐顺

特约编辑:德 妹

排版制作:电子工业出版社计算机排版室

印 刷 者:北京大中印刷厂

出版发行:电子工业出版社 URL: <http://www.phei.com.cn>

北京市海淀区万寿路173信箱 邮编100036

经 销:各地新华书店

开 本:787×1092 1/16 印张:7.5 字数:192千字

版 次:1999年7月第1版 1999年11月第2次印刷

书 号: ISBN 7-5053-5317-9
TP·2644

印 数:5000册 定价:12.00元

凡购买电子工业出版社的图书,如有缺页、倒页、脱页、所附磁盘或光盘有问题者,请向购买书店调换。
若书店售缺,请与本社发行部联系调换。电话 68279077

前 言

随着计算机技术的飞速发展和信息化社会的要求,计算机基础知识已成为当代人们知识结构中不可缺少的重要组成部分。

近年来,计算机的应用范围不断扩大,已经渗透到社会的各个领域和部门。广大技术人员、管理人员、学生和各行各业的在职人员都十分迫切地要求学习计算机基础知识,以适应本职工作和形势发展的需要。

本书是根据教育部考试中心批准的 1998 年重新修定的全国计算机等级考试二级考试大纲的基础知识与基本操作部分的要求而编写的,是二级 QBASIC、FORTRAN、Pascal、C、FoxBASE 等 5 种语言考试应试指导教材的配套书。因此,这本书的对象主要是参加教育部考试中心组织的全国计算机等级考试二级各科考试的考生,也可以作为广大初学者的自学参考书和培训教材。

全书共分为 6 章,第 1 章主要介绍计算机的基本概念、计算机的组成与发展、计算机网络的基础知识和应用、多媒体技术以及病毒的防治技术;第 2 章介绍了计算机中的数制与编码;第 3 章以微型计算机为基础介绍计算机硬件系统的构成、主要技术指标、常用外部设备与微型计算机的连接与使用方法;第 4 章介绍计算机软件系统的构成、操作系统功能和计算机语言处理程序等;第 5 章以磁盘操作系统 DOS 为基础,介绍 DOS 系统的组成、启动 DOS 的方法及 DOS 常用命令与批处理文件的建立和使用等;第 6 章以 Windows 95 为背景,介绍 Windows 的基础知识和操作方法。

本书的作者是多年来一直从事计算机基础教学的一线教师,具有较丰富的教学经验。在编写时注意从实际出发、从基础入手,同时注意教学方法,深入浅出、循序渐进、实例丰富,各章均附有一定量的习题,供读者学习和教学使用。

第 1 章至第 4 章由王移芝编写,第 5 章、第 6 章由魏惠琴编写,全书由王移芝主编、审定定稿。

由于编写时间仓促,作者水平有限,书中难免有错误和不妥之处,恳请读者批评指正。

作 者

第 1 章 计算机基础知识

计算机是 20 世纪科学技术的卓越成就之一,它的出现极大地促进了生产力的发展。半个世纪以来,以计算机技术为核心的现代信息技术得到迅猛发展和广泛应用。计算机应用已渗透到社会的各个领域,有力地推动了整个信息化社会的发展和前进,计算机已成为信息化社会中不可缺少的工具。随着研究和使用的领域越来越广泛,掌握计算机应用知识和能力已成为当今各类专业人员应具备的基本素质之一。

本章主要介绍计算机的基础知识,包括计算机的定义、发展与分类,计算机的特点与应用,计算机网络与多媒体技术基础知识,计算机防病毒技术等。通过对本章的学习使读者对计算机有一个概括性的认识,为后续内容的学习打下基础。

1.1 概述

计算机(Computer)是应用电子技术进行数据处理的机器,主要工作是进行数字计算和信息处理。数字计算是指对数字进行加工处理的过程,如科学与工程计算;信息处理是指对字符、文字、图形、图像、声音等信息进行采集、组织、存储、加工、检索的过程。

计算机能在短短的几十年里风靡全世界,它到底是一种什么样的机器?人们期待着了解它、掌握它。

1.1.1 什么是计算机

计算机是由一系列电子元器件组成的机器。当用计算机进行数据处理时,首先把要解决的实际问题,用计算机可以识别的语言编写成计算机程序,然后将程序送入计算机中。计算机按程序的要求,一步一步地进行各种运算,直到存入的整个程序执行完毕为止。因此,计算机必须是能存储源程序和数据的装置,也就是说,计算机具有存储信息的能力。

计算机不仅可以进行加、减、乘、除等算术运算,而且可以进行逻辑运算和对运算结果进行判断,从而决定以后执行什么操作的能力。正是由于具有这种逻辑运算和推理判断的能力,使计算机成为一种特殊机器的专用名词,而不再是简单的计算工具。为了强调计算机的这些特点,有些人把它称为“电脑”,以说明它既有记忆能力,又有逻辑推理能力。至于有没有思维能力,这是一个目前人们正在研究和讨论的问题。

计算机除了具有计算功能,还能进行信息处理。在科技发展的社会里,各行各业、随时随地产生大量的信息,而人们为了获取、传送、检索信息及从信息中产生各种报表数据,必须将信息进行有效的组织和管理。这一切都必须在计算机的控制下才能实现,所以说计算机是信息处理的工具。

因此,可以给计算机下这样一个定义:计算机是一种能按照事先存储的程序,自动、高速地进行大量数值计算和各种信息处理的现代化智能电子装置。

1.1.2 计算机的发展

世界上第一台计算机是 1946 年由美国的宾夕法尼亚大学研制成功的,该机名为 ENIAC^①,意思是“电子数值积分计算机”,从此开辟了人类使用电子计算工具的新纪元。

根据计算机的性能和电子器件,计算机的发展大体上经历了:电子管、晶体管、集成电路、大规模和超大规模集成电路四代,每一代在技术上都是一次新的突破,在性能上都是一次质的飞跃。

1. 电子管计算机

第一代从 1946 年 - 1957 年,计算机的逻辑元件采用电子管,因而体积大、耗电多、运算速度较低、成本高。

在这个时期,没有系统软件,用机器语言和汇编语言编程。计算机只能在少数高级领域中得到应用,一般用于科学、军事和财务等方面的计算。尽管存在这些局限性,但它却奠定了计算机发展的基础。

2. 晶体管计算机

第二代从 1958 年 - 1964 年,与第一代相比有很大改进,主要逻辑元件采用晶体管,存储器采用磁芯和磁鼓。由于晶体管比电子管平均寿命提高 100 - 1000 倍,耗电却只有电子管的 1/10,体积比电子管小一个数量级,第二代计算机具有运算速度明显地提高,每秒可以执行几万次到几十万次的加法运算,机械强度也较高等优点,所以很快由晶体管计算机取代了电子管计算机,并开始成批生产。典型机种有 IBM 7000。

系统软件出现了监控程序,提出了操作系统概念,出现了高级语言,如 FORTRAN 语言、ALGOL 60 等。

3. 集成电路计算机

第三代从 1965 年 - 1970 年,计算机的逻辑元件采用集成电路。这种器件把几十个或几百个分立的电子元件集中做在一块几平方毫米的硅片上(一般称为集成电路芯片),使计算机的体积和耗电大大减小,运算速度却大大提高,每秒钟可以执行几十万次到一百万次的加法运算,性能和稳定性进一步提高。典型机种 IBM 360、PDP 11 等。

在这个时期,系统软件有了很大发展,出现了分时操作系统。在程序设计方法上采用结构化程序设计,为研制更加复杂的软件提供了技术上的保证。

4. 大规模与超大规模集成电路计算机

第四代从 1970 年以后,计算机采用大规模集成电路。在一个 4mm^2 的硅片上,至少可以容纳相当于 2000 个晶体管的电子元件。金属氧化物半导体电路(MOS^②)也在这一时期出现。这两种电路的出现,进一步降低了计算机的成本,体积也进一步缩小,存储装置进一步改善,功能和可靠性进一步得到提高。同时计算机内部的结构也有很大的改进,采取了“模块化”的设计思想,即按执行的功能划分成比较小的处理部件,更加便于维护。

从 70 年代末期开始出现超大规模集成电路,在一个小硅片上容纳相当于几万个到几十万晶体管的电子元件。这些以超大规模集成电路构成的计算机日益小型化和微型化,应用和发展的更新速度更加迅猛,产品覆盖巨型机、大/中型机、小型机、工作站和微型计算机等各种

① ENIAC: Electronic Numerical Integrator And Calculator

② MOS: Metal Oxide Silicon

类型。典型机种 IBM 370、VAX II、IBM PC 等。

微型计算机,简称 PC 机,是 1971 年出现的,它的一个突出特点是将运算器和控制器做在一块集成电路芯片上,一般称为微处理器(MPU^①)。根据微处理器的集成规模和功能,又形成了微型机的不同发展阶段,如 Intel 80386、80486 以及当前流行的“奔腾”和 P II 等。PC 机具有体积小、重量轻、功耗小、可靠性高、使用环境要求不严格、价格低廉、易于成批生产等特点,所以 PC 机一出现,就显示出它强大的生命力。

目前使用的计算机都属于第四代计算机。从 80 年代开始,发达国家开始研制第五代计算机。研究的目的是能够打破以往计算机固有的体系结构,使计算机能够具有像人一样的思维、推理和判断能力,向智能化发展,实现接近人的思考方式。

我国在 1958 年研制出第一台电子管计算机,1964 年国产第一批晶体管计算机问世,1992 年研制出每秒能进行 10 亿次运算的巨型电子计算机——银河 II,从而使我国成为世界上具有研制巨型机能力的国家之一。

综上所述,计算机的发展主要具有体积越来越小,运算速度越来越快,性能价格比越来越高,应用范围越来越广泛等四个特点。

1.1.3 计算机的分类

计算机的种类很多,从不同角度对计算机有不同的分类方法。下面从计算机所处理的对象、用途及规模三个角度进行说明。

1. 按计算机处理对象分类

计算机从处理对象可以分为数字计算机(Digital Computer)、模拟计算机(Analog Computer)和数模混合计算机(Hybrid Computer)三类。

(1) 数字计算机

数字计算机是指其处理的数据都是由“0”和“1”所构成的二进制数的形式,数据在时间上是离散的,输入输出是数字量,如:人数、工资数据等。基本运算部件是数字逻辑电路,因此其运算精度高、通用性强。通常使用的都是数字计算机。

(2) 模拟计算机

模拟计算机是指所处理的数据用连续变化的模拟信号来表示,其基本运算部件是由运算放大器构成的各类运算电路。模拟信号在时间上是连续的,通常称为模拟量,如:电压、电流、温度都是模拟量。一般说来,模拟计算机不如数字计算机精确、通用性不强,但解题速度快,主要用于过程控制和模拟仿真。

(3) 数模混合计算机

数模混合计算机兼有数字和模拟两种计算机的优点,既能接受、输出和处理模拟量,又能接受、输出和处理数字量。

2. 按用途分类

按用途可分为通用计算机(General Purpose Computer)和专用计算机(Special Purpose Computer)两类。

(1) 通用计算机

通用计算机是指为解决各种问题,具有较强的通用性而设计的计算机。该机能适用于一

① MPU: Micro Processor Unit

般的科学计算、学术研究、工程设计和数据处理等广泛用途,这类机器本身有较大的适用面。

(2) 专用计算机

专用计算机是指为适应某种特殊应用而设计的计算机,具有运行效率高、速度快、精度高等特点。一般用在过程控制中,如:智能仪表、飞机的自动控制、导弹的导航系统等用的都是专用计算机。

3. 按计算机的规模分类

规模主要是指计算机的体积、字长、运算速度、存储容量、外部设备、输入和输出能力等主要技术指标,大体上可分为如下几类。

(1) 巨型机(Super Computer)

巨型机是指运算速度快、存储容量大,每秒可达1亿次以上浮点运算速度,主存容量高达几百MB甚至几GB,字长可达32或64位的机器。这类机器价格相当昂贵,主要用于复杂、尖端的科学研究领域,特别是军事科学计算。由国防科技大学研制的“银河”和“曙光”都属于这类机器。

(2) 大/中型机(Mainframe)

这是指通用性能好、价格昂贵、处理速度快的一类机器。运算速度在100万次至几千万次/秒,字长为32位至64位,主存容量在几十MB至几百MB左右。它有完善的指令系统,丰富的外部设备和功能齐全的软件系统,并允许多个用户同时使用。这类机器主要用于科学计算、数据处理或做网络服务器。

(3) 小型计算机(Mini Computer)

小型机具有规模较小、结构简单、成本较低、操作简单、易于维护、与外围设备连接容易等特点,是在60年代中期发展起来的一类计算机。当时的小型机字长一般为16位,存储容量在32KB与64KB之间。DEC公司的PDP 11/20到PDP 11/70是这类机器的代表。当时微型计算机还未出现,因而得以广泛推广应用,许多工业生产自动化控制和事务处理都采用小型机。近期的小型机,像IBM AS/400,其性能已大大提高,主要用于事物处理。

(4) 微型计算机(Micro Computer)

以运算器和控制器为核心,加上由大规模集成电路制作的存储器、输入/输出接口和系统总线,就构成体积小、结构紧凑、价格低但又具有一定功能的微型计算机。

如果把这种微型计算机制作在一块印刷线路板上,就称为单板机。

如果在一块芯片中包含运算器、控制器、存储器和输入/输出接口,就称为单片机。

以微型计算机为核心,再配以相应的外部设备(如:键盘、显示器、鼠标器、打印机)、电源、辅助电路和控制微型计算机工作的软件就构成了一个完整的微型计算机系统。

(5) 工作站(Workstation)

为了某种特殊用途而将高性能的计算机系统、输入/输出设备与专用软件结合在一起构成工作站。它的独到之处是有大容量主存、大屏幕显示器,特别适合于CAD/CAM。例如:图形工作站一般包括:主机、数字化仪、扫描仪、鼠标器、图形显示器、绘图仪和图形处理软件。它可以完成对各种图形与图象的输入、存储、处理和输出等操作。典型产品有美国SUN公司的SUN 20。

(6) 服务器(Server)

服务器是在网络环境下为多用户提供服务的共享设备,一般分为文件服务器、打印服务器、计算服务器和通信服务器等。该设备连接在网络上,网络用户在通信软件的支持下远程登

录,共享各种服务。

微型计算机与工作站、小型计算机乃至中、大型机之间的界限已经愈来愈模糊。无论按哪一种方法分类,各类计算机之间的主要区别是运算速度、存储容量及机器体积等。

1.1.4 计算机的特点

总体来说,计算机主要具有以下几个特点:

1. 运算速度快;
2. 精确度高;
3. 具有“记忆”和逻辑判断的能力;
4. 计算机内部的操作是自动化的。

1.1.5 计算机系统的组成

一个完整的计算机系统包括硬件和软件两部分。组成一台计算机的物理设备的总称叫计算机硬件,是实实在在的物体,是计算机工作的基础。指挥计算机工作的各种程序的集合称为计算机软件系统,是计算机的灵魂,是控制和操作计算机工作的核心。

1. 硬件系统

计算机硬件(Computer hardware)或称硬件平台,是指计算机系统所包含的各种机械的、电子的、磁性的装置和设备,如:运算器、磁盘、键盘、显示器、打印机等。每个功能部件各尽其职、协调工作,缺少其中任何一个就不成其为完整的计算机系统。

硬件是组成计算机系统的物资基础,不同类型的计算机,其硬件组成是不一样的。从计算机的产生发展到今天,各种类型的计算机都是属于冯·诺依曼型计算机。这种计算机的硬件系统结构从原理上来说主要由运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备五部分组成,存储器又分为内存储器 and 外存储器两类。

通常把运算器与控制器称为中央处理器(CPU^①),把中央处理器与内存储器称为计算机的主机,把外存储器和输入/输出设备统称为计算机的外部设备。

2. 软件系统

计算机软件(Computer Software)或称软件平台,是相对于硬件而言的。它包括计算机运行所需的各种程序、数据及其有关资料。脱离软件的计算机硬件称为“裸机”,它是不能做任何有意义的工作的,硬件只是软件程序赖以运行的物质基础。因此,一台性能优良的计算机硬件系统能否发挥其应有的功能,很大程度上取决于所配置的软件是否完善和丰富。软件不仅提高了机器的效率、扩展了硬件功能,也方便了用户使用。

软件内容丰富、种类繁多,通常根据软件用途可将其分为系统软件和应用软件两类。系统软件用于管理、控制和维护计算机系统资源的,如操作系统等。应用软件是在系统软件下二次开发的、为解决特定问题而编制的应用程序或用户程序等。利用应用程序用户可以创建用户文档,如字处理软件、表处理软件等。

3. 计算机系统的组成

计算机系统组成结构如图 1.1 所示。

① CPU: Central Processing Unit

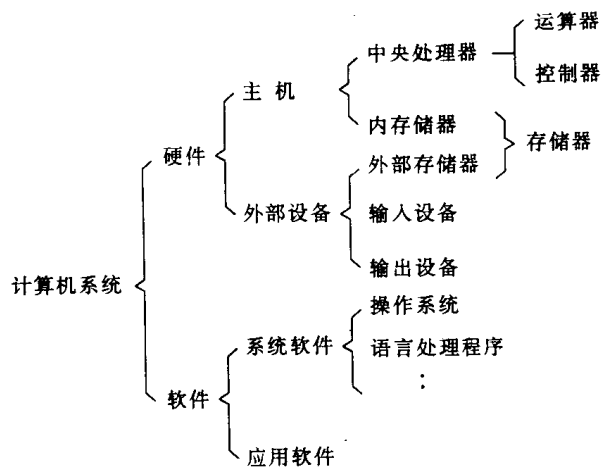


图 1.1 计算机系统组成结构

4. 计算机系统的层次结构

作为一个完整的计算机系统,硬件和软件是按一定的层次关系组织起来的。最内层是硬件,然后是软件中的操作系统(见第 4 章),而操作系统的外层为其它软件,最外层是用户程序。所以说,操作系统是直接管理和控制硬件的系统软件,自身又是系统软件的核心,同时也是用户与计算机打交道的桥梁——接口软件。

操作系统向下控制硬件,向上支持其它软件,即所有其它软件都必须在操作系统的支持下才能运行。也就是说,操作系统最终把用户与物理机器隔开了,凡是对计算机的操作一律转化为对操作系统的使用,所以用户使用计算机变成使用操作系统了。我们说操作系统是用户与计算机的桥梁。这种层次关系为软件开发、扩充和使用提供了强有力的手段。

计算机系统各层之间的关系如图 1.2 所示。

5. 硬件/软件 and 用户之间的关系

有了计算机硬件和软件并不等于计算机就可以做任何事情了,必须靠人去组织、管理和使用它,计算机才能发挥自身强大的作用。

用户与计算机软件 and 硬件之间的关系如图 1.3 所示。

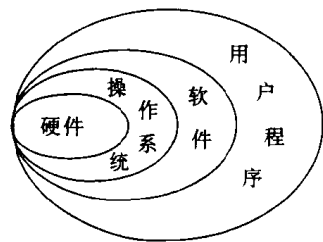


图 1.2 计算机系统层次结构

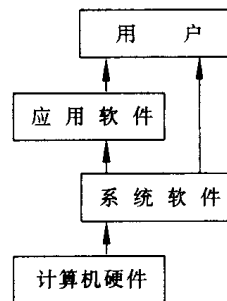


图 1.3 用户与计算机硬件和软件的关系

1.1.6 计算机的应用领域

随着计算机技术的不断发展,计算机的应用领域越来越广泛,应用水平越来越高,已经渗透到各行各业之中。

1. 科学计算

利用计算机对科学研究和工程技术中计算量大、要求精度高的数学问题进行计算。50 多

年来,一些现代尖端科学技术的发展,都是建立在计算机的基础上的,如:卫星轨迹计算、气象预报等。

2. 数据处理

数据处理(也称信息处理)是指对信息进行存储、加工、合并、分类、检索及报表等操作。一般来说,科学计算的数据量不大,但计算过程比较复杂;而数据处理数据量很大,但计算过程却比较简单。

目前,数据处理在计算机的应用中占有相当大的比重,而且越来越大。一些先进国家中的大型企业、政府部门、机关、学校都使用大型信息和数据处理系统进行高效的管理,尤其在银行、海关、民航、铁路、石油等行业。

3. 自动控制

利用计算机进行数控机床和流水线的控制,如:生产过程的数据采集、自动检测、自动调节、自动控制等。在日常生产中,有一些控制问题是人们无法亲自操作的,如:核反应堆、火星探测等。有了计算机就可以精确地控制,用计算机来代替人完成那些繁重或危险的工作。

4. 人工智能

利用计算机模拟人脑学习、推理和判断等过程,辅助人类进行决策,如:专家系统。

5. 计算机辅助设计

计算机辅助设计,简称 CAD^① 技术,是综合地利用计算机的工程计算、逻辑判断、数据处理功能和人的经验与判断能力结合,形成一个专门系统,用来进行各种图形设计和图形绘制,对所设计的部件、构件或系统进行综合分析及模拟仿真实验。它是近十几年来形成的一个重要的计算机应用领域。目前在汽车、飞机、船舶、集成电路、大型自动控制系统的设计中,CAD 技术有愈来愈重要的地位。

6. 计算机辅助制造

计算机辅助制造,简称 CAM^② 技术,利用计算机进行对生产设备的控制和操作,实现无图纸加工。

7. 计算机辅助教学

计算机辅助教学,简称 CAI^③ 技术,利用计算机模拟教师的教学行为进行授课,学生通过与计算机的交互进行学习并自测学习效果。计算机辅助教学是为适应信息化社会对教学的要求而出现的一种新的教学模式和教学方法,是提高教学效率和教学质量的新途径。

8. 电子设计自动化

电子设计自动化,简称 EDA^④ 技术,利用计算机中安装的专用软件和接口设备,用硬件描述语言开发可编程芯片,将软件进行固化,从而扩充硬件系统的功能,提高系统的可靠性和运行速度。

9. 娱乐

计算机正在走进家庭,在工作之余人们使用计算机欣赏 VCD 影碟和音乐,进行游戏娱乐等。

① CAD:Computer Aided Design

② CAM:Computer Aided Manufacturing

③ CAI:Computer Aided Instruction

④ EDA:Electronic Design Automation

1.2 计算机网络基础

随着 21 世纪的临近和信息化社会即将到来,仅仅依靠单个的计算机系统已不能满足实际生活和工作的需要。网络的出现,使世界变得越来越小,生活节奏越来越快。它的产生扩大了计算机的应用范围,为信息化社会的发展奠定了技术基础。计算机网络在改变着人们的生活和工作方式,人们足不出户便可快捷方便地与世界各地的朋友进行联络,了解全球发生的重大事件,共享信息资源。

1.2.1 计算机网络的定义

将地理位置不同、并且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,使它们之间能够互相通信,并且共享软硬件资源,这就是计算机网络。小至同一房间内的几台计算机,大到跨洲隔洋都可以构成计算机网。计算机网络是计算机技术与通信技术的产物。在计算机网络系统中,每台计算机是独立的,它们之间没有主从关系。

网络中的计算机主要分为网络客户机和服务器两类。网络客户机是具有访问网络功能的普通计算机,也称为工作站,如连网的 PC 机。有的客户机本身不具备计算功能,只提供操作网络的界面,如连网的终端机。服务器是具有较强的计算功能和丰富的信息资源的高档计算机,它们向网络客户提供服务,并负责对网络资源的管理。

图 1.4 为一个连接了一台服务器、两台打印机和以多台 PC 机为工作站的计算机网络系统。在这个系统中,以多台独立的计算机工作站为基础,每个工作站可以是一台小型机或微型计算机,它们各自拥有自己的 CPU、存储器、打印机及软件等,同时工作站之间能够相互传送信息和共享服务器资源。

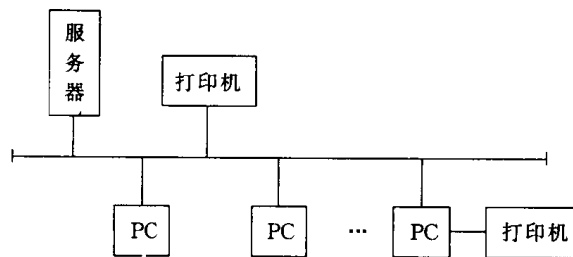


图 1.4 典型的计算机网络系统

1.2.2 计算机网络的类型

从不同的角度出发,计算机网络可以有多种分类方法。

1. 按网络所覆盖的地理范围分类

从计算机网络所覆盖的地理范围角度出发,可分为局域网和广域网。

局域网(LAN^①)是指在一个有限的地理范围内(通常指十几公里以内的范围),将计算机、外部设备和通信设备连接在一起的网络系统。常见于一幢大楼、一个校园、一个工厂或一个企业内。例如:在一个教学楼里,将分布在不同教室或办公室里的计算机连接在一起组成局域网。常见的局域网有 Novell 网、Ethernet(以太网)等。

^① LAN:Local Area Network

广域网(WAN^①)是与局域网相对而言。广域网的覆盖范围通常可以在几十公里、几百公里甚至更远。广域网可以覆盖城市、国家甚至全球。Internet 是典型的广域网。

2. 按网络的使用对象分类

从使用对象的范围可以将计算机网络分为专用网和公用网。

专用网由一个部门或单位组建经营,不允许其他部门或单位的人员使用。

公用网一般由国家电信部门组建和管理,网络内的传输和转接装置可以提供给任何部门和全体公民使用。

1.2.3 网络的拓扑结构

多个独立的计算机系统连成网络有多种方法,组成网络的各个节点之间的连接方式称为拓扑结构。所谓拓扑是一种研究与大小、距离无关的几何图形特性的方法。在计算机网络中,计算机作为节点、通信线路作为连线,可构成相对位置不同的各种几何图形。一般分为星型结构、总线型结构、环型结构、树型结构和网状型结构,如图 1.5 - 1.9 所示。

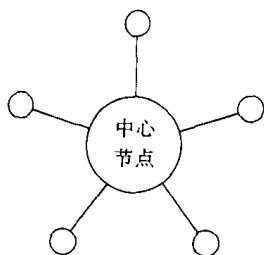


图 1.5 星型结构

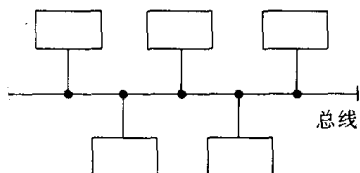


图 1.6 总线型结构

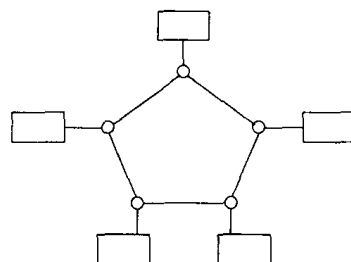


图 1.7 环型结构

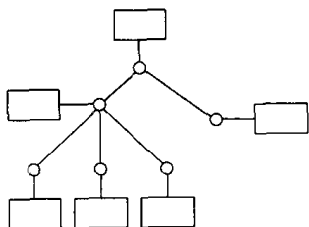


图 1.8 树形结构

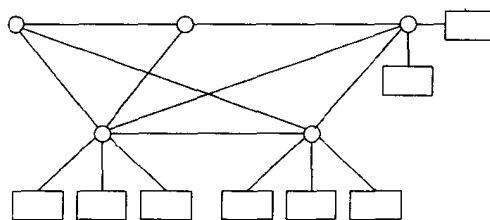


图 1.9 网状结构

在组建局域网时常采用星型、环型、总线型和树型结构。树型和网状结构在广域网中比较常见。在一个实际的网络中,也可能是上述几种网络结构的混合。

1.2.4 计算机网络的组成

计算机网络是由通信子网和在通信子网支持下组织起来的资源子网组成。

1. 通信子网

通信子网是由通信线路及负责通信控制处理的接口通信处理机组成的通信网络,主要负责数据通信。通信子网的功能是为主机提供数据传输。

通信线路是有限长度的高速传输介质,通过传输介质来传送数据。传输介质可以是普通的双绞线、同轴电缆、光缆、微波或卫星通道等。

① WAN: Wide area Network

通信处理机是主机与网络的接口,数据通过通信处理机后在传输介质上传输,通信处理机负责数据转接、路径选择等通信处理任务。

2. 资源子网

资源子网是指通过适配器(网卡)与网络相连的各个计算机系统,构成整个网络共享的资源,包括硬件、软件及数据等。主机在通信子网的支持下构成资源子网,负责网络的数据处理任务。

计算机网络组成如图 1.10 所示。

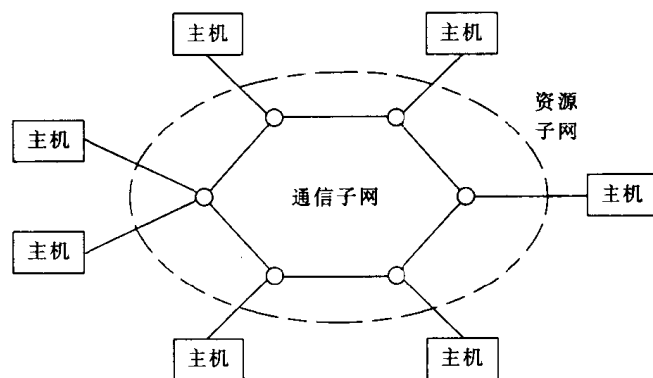


图 1.10 计算机网络

3. 局域网的组成

(1) 服务器

服务器是运行于网络上提供网络服务的计算机,是网络系统中的重要组成部分,一个网络至少要有一台服务器,也可有多台。通常用小型计算机或高档微机做网络的服务器。

服务器的主要功能是为网络工作站上的用户提供共享资源、管理网络文件系统、提供网络打印服务、处理网络通信、响应工作站上的网络请求等。常用的网络服务器有文件服务器和打印服务器。

(2) 网络工作站

网络工作站是通过网卡连接到网络上的一台个人计算机,它仍保持原有计算机的功能,作为独立的个人计算机为用户服务,同时它又可以按照被授予的一定权限访问服务器。各工作站之间可以进行相互通信,可以共享网络的其它资源。

(3) 网卡

网卡是计算机与通信介质的接口。网络服务器和每一个工作站上都至少配有一块网卡,使用通信介质将它们彼此连接起来。在接受网络传输介质上传送的信息时,网卡把传来的信息按照网络上信号编码要求交给主机处理。在主机向网络发送信息时,网卡把发送的信息按照网络传送的要求用网络编码信号向网络发送出去。

(4) 通信介质

通信介质一般采用双绞线、同轴电缆或光缆等。它们可以支持不同的网络类型,具有不同的传输速率和传输距离。

(5) 网络软件

在网络系统中,用户可享用系统中的各种资源。但是网络服务器系统必须对用户进行控制,否则就会造成系统混乱或数据的破坏和丢失。为了协调系统资源,网络服务器系统需要通

过软件工具对网络资源进行全面的、合理的管理、合理的调度和分配,并采取一系列的保密安全措施,防止用户对数据和信息的不合理的访问,防止数据和信息的破坏与丢失。网络工作站一端也要安装网络协议支持软件,并进行合理的参数配置,这样才能在网络中取得合法地位,使用网络资源。

网络软件是实现网络功能所不可缺少的软环境,通常包括:网络协议和协议软件、网络通信软件和网络操作系统等。如:运行在 Novell 网下的 Netware 操作系统、工作站通信协议程序 IPX.COM 与工作站外壳程序 NETx.COM;运行在 Internet 下的 TCP/IP 协议等。

1.2.5 网络协议

在网络系统中,为了保证任何两台计算机之间可以安全、可靠地传输数据,交换信息,需要针对通信过程的各种问题,制定了一整套约定的标准,这个标准叫做网络通信协议,简称协议。

网络通信协议很多,不同的网络使用不同的协议,例如:Novell 网使用 IPX 协议,Internet 使用 TCP/IP 协议。

在 TCP/IP 协议中,TCP^①(传输控制协议)软件用于保证数据在传输过程中的可靠性,即以什么样的方式以何种标准进行数据传送和转换;IP^②(Internet 协议)软件用于指明传送数据的目的地,即主机地址。

1.2.6 网络的功能

计算机网络主要实现资源共享、通信和分布式数据处理等功能。

1. 资源共享

资源共享是计算机连网的主要目的,这些资源可以是硬件设备、软件或数据,分布在不同地区、不同系统的计算机中。例如:网上的用户可以在本地计算机终端上远程查询、修改、删除或复制另一台计算机中的文件,并将文件通过网络打印机输出。

软件资源共享主要是实现各计算机系统的软件互相利用,避免在软件开发上的重复劳动。各计算机的软件之间的互补,使整个网络的软件比较完善,提高系统的性能。

硬件资源共享主要是使连网的用户,以较小的投资获得较强的硬件功能,提高硬件设备的利用率。

2. 通信

利用计算机网络可以进行相互间的通信,通信双方可以是本地、异地乃至全球。例如:通过网络的文件服务器交换信息和传送信息、发送电子邮件、相互协同工作等,这些对办公自动化起着十分重要的作用。

3. 分布式数据处理

网络上的各计算机系统都在独立进行工作,但在不同时期可能有的负担很重,有的机器空闲。当在网络中某系统负荷太重时,利用网络的分布处理功能可移出一部分负荷到较空闲的系统中去处理,实现负荷均衡。尤其是当某计算机系统发生故障或遭受破坏时,可将其处理任务送到其它的计算机系统进行处理。

① TCP: Transfer Control Protocol

② Internet Protocol

1.2.7 Internet 简介

Internet 是全球计算机互连通信网络,它是由遍布全球的大小网络组成的一个松散结合的全球网。它起源于美国军方的 ARPA^①网,历经二十多年的变迁,Internet 如今已成为全球规模最大的网络。目前,Internet 已覆盖 150 多个国家和地区,连接的主机数目达 100 多万个,而且每年以 10% 的速度递增,1998 年该网络用户突破 1 亿。

Internet 蕴含极其丰富的信息资源,提供极其广泛的信息服务。例如:使用远程计算机资源的远程登录服务;用来收发电子信件的邮件服务;多媒体信息查询服务;网络新闻服务;基于 WWW 浏览器的信息服务等。

目前,Internet 已经在我国开放,通过中国的公用互连网络(CHINANET)或中国教育和科研计算机网(CERNET)都可与 Internet 连通。用户采用专线、电话拨号等不同的方式,都可以接入 Internet,使 Internet 用户与日俱增。

1. Internet 主机表示方式

Internet 上连接了成千上万台的计算机,用户访问时如何区分这些计算机呢? Internet 采用了两种方式标识入网的计算机,一种是用 IP 地址,另一种是用域名或主机名。

(1) IP 地址

Internet 含有许多不同的复杂网络和许多不同类型的计算机,依靠 TCP/IP 将它们连接在一起互相通信。按照这个协议,接入 Internet 上的每一台计算机都有一个唯一的地址标识,这个地址叫 IP 地址。一个 IP 地址包含 32 位二进制数,被分为 4 段,每段 8 位,段与段之间用圆点“.”分开。通常为使用上的方便,IP 地址用十进制格式表示,表示方法如下:

nnn.nnn.nnn.nnn

每段的取值范围为 0 - 255。例如:202.112.144.65 就是一个典型合法的 IP 地址。

(2) 域名与主机名

IP 地址用数字表示不易记忆,Internet 为人们记忆方便而给计算机命名,便形成了网络域名,如 cn 代表中国的计算机网络,cn 就是一个域。域下面按领域又分子域,子域下面又有子域。在表示域名时,自右到左越来越小,用圆点“.”分开。例如 njtu.edu.cn 是一个域名。其中,edu 表示网络域 cn 下的一个子域,代表教育界;njtu 则又是 edu 的一个子域,代表一个学校。同样,一个计算机也可以命名,称为主机名。在表示一台计算机时把主机名放在其所属域名之前,用圆点分隔开形成主机地址。这样,便可以在全球范围内区分不同的计算机了。例如:center.njtu.edu.cn 表示 njtu.edu.cn 域内名为 center 的计算机。

在访问一台计算机时,既可用 IP 地址表示,也可用域名或主机名表示。例如:center.njtu.edu.cn 与 202.112.144.65 指的是同一台计算机。但要注意,IP 地址是 Internet 直接识别的网络主机地址;而域名或主机名需要经一个名为域名服务器的机器将域名或主机名转换成 IP 地址后,才能被 Internet 识别。

在 Internet 上有很多负责将域名或主机名转为 IP 地址的服务系统——域名服务器,这个服务系统会自动将域名或主机名转为 IP 地址。

2. 用户入网方式

Internet 上浩瀚的资源吸引着每个人。若要想利用这些资源,需首先把用户的个人计算

^① ARPA: Advanced Research Projects Agency

机入网,同 Internet 上的其它计算机连接通信。

(1) 拨号入网

拨号入网方式是用户接入 Internet 最简单、最经济的方式。这种方式是利用已有的电话网,通过电话拨号将用户的计算机连接到已接入 Internet 的一台主机上,成为该主机的一台终端,经由主机系统访问 Internet。

选择这种方式入网所需要的硬件设备有:微型计算机、电话线、调制解调器(MODEM)及 RS232 电缆。

拨号上网的用户需要有一个仿真终端软件。仿真终端软件目前较为流行的有 DOS 下的 kermitt、Windows 下的终端仿真程序 Terminal、Windows 95 下的超级终端软件等。

以这种方式入网的用户,需向某个 Internet 服务供应商(ISP)申请一个拨号连接帐号,就可通过供应商接入 Internet。

(2) 专线连接

如果业务量大,可以向有关部门租用通信专线或建立无线通信,这样通信速率可达 64Kbps 至 2Mbps 以上,但费用较高,所以适合比较大的公司和单位使用。选择这种方式入网的硬件设备有:微型计算机、网卡和通信介质。软件有:IBM 公司的 TCP/IP,FTP 公司的 PCTCP 等。

3. Internet 的工作方式

Internet 采用分组交换技术。这种通信方式是把数据分割成一定大小的信息包进行传送。为了便于不同的局域网进行通信,Internet 在网络之间安装了一种称为路由器(就像邮局)的专用设备,将网络互相连接。这些网络可以是以以太网、令牌网或电话线。电话线或以太网仿佛是邮件传输中的运输车和飞机。它们把邮件从一个地方送往另一个地方,而路由器就像各邮电分局,给出路径数据,就像一个邮政分局给出邮件的路线一样。因为每个邮政分局(或路由器)并未与某一地方直接连接,而是由一个邮局送往另一个邮局,再由这个邮局送往下一个邮局,就这样一直将信件送到目的地。也就是说,每个邮政分局只需知道哪一条邮政线路可以用来完成传送任务,且又距目的地最近就可以了。与此类似,Internet 也是要选择一条最好的路径来完成传送任务。

在 Internet 中,根据 TCP 协议将某台计算机发送的数据分割成一定大小的数据包,并加入一些说明信息(类似装箱单)。然后,由 IP 协议为每个数据包打包并标上地址(就像把信装入了信封),经过打包的数据包就可以“上路”了。在 Internet 上,这些数据包经过一个个路由器的指路,就像信经过一个个邮局,最后到达目的地。这时,再依据 TCP 协议将数据包打开,利用“装箱单”检查数据是否完整。若安全无误,就把数据包重新组合并按发前的顺序还原;如果发现某个数据包有损坏,就要求发送方重新发送该数据包。

4. Internet 应用

Internet 的功能分为基本服务和扩充服务两部分。基本服务包括电子邮件、文件传输、远程登录等。扩充服务是由某些专用应用软件或用户接口提供的服务方式。

(1) 电子邮件 E-mail

电子邮件是 Internet 上应用范围最为广泛的服务,它是通过计算机联网与其他用户进行联络的快速、简便、高效、价廉的现代化通信手段。只要知道收信人的 E-mail 地址,Internet 的用户就可以随时与世界各地的朋友进行通信联络。

电子邮件的应用程序有很多。DOS 环境下有 Eudora、Pine、ECSMail 等;Windows 环境下