第一章　绪论

办公自动化是信息社会发展的必然趋势，是我国信息化的原动力和推进剂，实现办公自动化是社会进步的标志，是时代的要求。现代的办公人员、科技人员，如何适应这种发展和需要、迅速掌握办公自动化所需的实用技术，已成为当前最主要的任务之一。

本章主要介绍什么是办公自动化，它的基本结构和主要支撑技术是什么，计算机及网络通信技术在办公自动化系统中的主要作用等，以期了解办公自动化的基本概念和系统组成的基本知识。

第一节　办公自动化概论

1.1　办公自动化的定义

办公自动化起源于本世纪 40年代，当时在美国的部分企业中，开始采用先进的技术、方法和设备处理办公业务，人们把这种手段叫做办公室自动化（Office Automation,简称 OA）。由于科学技术和经济的不断发展，当前的办公自动化已大大超出了办公室自动化的范畴，它包含着办公自动化理论、技术、实现方法、环境等一系列的研究领域。

目前，“办公自动化”这个词虽然已很流行，但尚无统一的定义。有的认为办公自动化就是用个人计算机处理办公事务，有的认为办公自动化是用文字处理机处理文字；还有的认为办公自动化就是实现无纸办公。在国外，多采用麻省理工学院 M. C. Zisman 教授的提法：“办公自动化就是将计算机技术、通信技术、系统科学、行为科学应用于传统的数据处理的、量大而结构又不明确的那些业务的一项综合技术。”我国的专家学者，在全国第一次办公自动化规划讨论会上，将办公自动化定义为：“办公自动化是利用先进的科学技术，不断使人的部分办公业务活动物化于人以外的各种设备中，并由这些设备与办公人员构成服务于某种目标的人机信息处理系统。”

Zisman 教授将办公自动化定义为综合技术，而我国专家学者却将办公自动化定义为人机信息处理系统。但共同点是认为：办公自动化的实现要依靠先进的科学技术，如行为科学、管理科学、计算机技术、通信技术、自动化技术等 要依靠先进的办公设备,如各种类型的计算机、各种各样的输入输出设备、信息存储设备、网络通信设备等；要依靠训练有素的人材。办公自动化系统是一个人机系统，它要把以计算机为代表的先进设备引入办公环境，用机器进行采集、加工、传输、保存各种各样的信息，为办公人员服务。

因此，我们赞成办公自动化是一个人机系统的概念，如果给税务部门办公自动化下一个定义的话，可以定义为：“税务部门办公自动化系统是应用计算机技术、通信技术和现代办公设备,对该部门有关业务信息进行采集、存储、传递和加工的,服务于国家(或地方)税收的人机系统”。

1.2 办公自动化的基本结构

办公自动化系统由于它的功能和服务对象不同，使它自然呈现出一种层次化的体系结构。但这种层次结构也因不同的国家、地区和不同的部门使用着不同的模型。

在美国,按服务对象不同,将办公自动化系统分为四个层次:公司级系统(决策层)、事务级系统(中级管理层)、部门级系统(基层管理)、用户级系统(操作层)。

在日本的某些开发办公自动化产品的公司，如 NEC公司，是从网络通信的角度来描述办公自动化系统的层次结构。他们将其分成五个层次：人机界面层（Human System Interface Architecture)、办公信息层(Office Information Architecture)、分布式信息处理网络层(Distributed Information Processing Network Architecture)、计算机层(Computer Architecture)、通信层(Communication Architecture)。

在我国，一般是按处理信息的功能不同，将其划分为三个层次：事务型办公自动化、管理型办公自动化、决策型办公自动化,如图 1-1 所示。

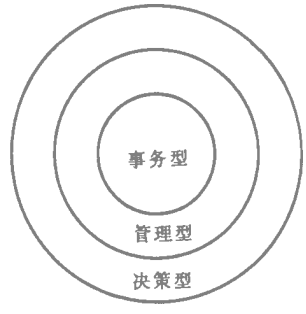


图 1-1 三个不同层次的办公自动化

1.2.1 事务型办公自动化

事务型的办公自动化系统，完成基本的办公事务处理和机关行政事务处理的自动化。从省、地市到基层税务机关，有大量的日常办公事务和行政事务要处理，实现其自动化能极大地提高办公效率。

办公事务处理的功能有:文字处理、电子日程管理、通信录、电子表格、电子邮件、联机检索、电子公文管理、会议管理等。

行政事务处理的功能有:财务、工资、人事、车辆、资产、办公用品管理等。

事务型办公自动化以基础数据库与综合办公软件作为支撑环境。

1.2.2 管理型办公自动化

管理型办公自动化系统，除具备事务型办公自动化的功能外，还包括建立在其上的，由若干个专业数据库为支撑环境的，若干个管理信息子系统。这些子系统，是由税务部门业务

管理性质所决定的。

1.2.3 决策型办公自动化

决策型办公自动化系统又称为综合型办公自动化系统，除具有管理型办公自动化的功能外，还由综合数据库、模型库和方法库构成高层税务部门业务管理的大型知识库。由综合数据库获得决策信息，通过知识库和专家系统或辅助决策系统进行推理和判断，以实现处理税收业务的决策级自动化和科学化。

办公自动化的三个层次，是和总体税务管理部门办公的三个层次，即操作层、管理层和决策层相对应的。

决策层是办公自动化系统的领导机关。管理层也称管理控制层，是具体的办公业务处理层，对操作层实行管理控制。信息在这个层次大量汇集，经加工处理、筛选，信息量相对减少了，但它传递给决策层的信息是增值信息。操作层是业务指令性任务的执行层，是办公的主要信息源，在这一层完成信息的采集和初加工。

1.3 办公自动化的支撑技术

办公自动化是当前国际上飞速发展的综合性的新兴学科，它的涵盖面很广，其主要支撑技术为行为科学、系统工程学、计算机技术、通信技术等。

1.3.1 行为科学

行为科学是研究探讨人们在各种环境中，产生各种行为的原因和规律的科学，它以心理学、社会心理学为理论基础，广泛应用于行政、司法、教育、现代化生产管理等领域，以期达到规范人们的行为、调动人们的积极性和创造力，使社会更加和谐、繁荣、富强，蒸蒸日上。在研制办公自动化系统时，离不开行为科学的指导，只有很好地利用和借鉴其中的理论和方法，才能使处在办公自动化系统中的人们，团结一心、协调一致、积极努力地进行创造性的工作。

1.3.2 系统工程学

办公自动化系统是一个复杂的人机系统，只有在系统的理论指导下，按照系统工程学的技术和方法进行设计和实现，才能达到圆满的结果。

系统论坚持五个观点：①整体性观点，认为世界万物都是以各种各样的系统存在的，系统整体功能大于部分功能之和；②动态观点，认为事务不是一成不变的，要看到系统的变化，掌握系统发展的规律；③联系性观点，系统的内部子系统之间，因相互联系相互作用才能组合成系统总体，系统与外界有输入输出联系，才能形成事务的环境和功能；④结构观点，不同的结构决定了系统具有不同的整体功能；⑤调控性观点，系统通过自我调节和控制，使其达到稳定、有序的目的。

系统工程学是研究运用系统方法对各类系统进行最佳设计、最佳决策、最佳控制和最佳管理，以达到最佳效益的一门组织管理学科。系统工程的技术包含有：规划论、对策论、决策论、控制论、信息论等等。它可以为办公自动化系统提供各种与分析、设计、建立模型等有关的技术方法和手段。

1.3.3 计算机技术

计算机是办公自动化的核心设备，计算机技术是实现办公自动化的核心技术。近 20 年来，由于微电子技术的飞速发展，使计算机特别是微型计算机，在办公自动化领域独领风骚。办公自动化系统的数据采集、存储、加工、传输，都依赖于各种计算机设备和计算机应用技术,如大中小型计算机、工作站、用户终端、数字化仪、印字机,数据库技术、软件工程技术、压缩编码技术、多媒体技术、模拟仿真技术等等。

1.3.4 通信技术

现代的通信技术包含网络技术，是办公自动化的主要支撑技术。通信系统是计算机网络系统的组成部分，一般由数据传输设备、传输控制设备和传输控制规程及通信软件组成，也叫数据传输系统，是办公自动化的神经系统。靠它将办公管理中的各种数据信息（包括声音、数值、文字、图形、图象),从某一个办公室向附近或远程的目的地传送。

1.4 建立办公自动化系统的意义

办公自动化系统，能使办公管理人员在利用现代化的技术装备和科学管理手段处理日益膨胀的、巨大的办公信息的工作中，获得巨大的收益。如：

①可加快办公速度，提高办公效率；

②可减少人工操作，减轻劳动强度；

③可降低办公成本，提高办公质量；

④可增强协作,辅助决策,提高管理水平。

特别是在办公自动化系统中，实现电信会议系统、网上经销系统等，不但可以节省能源和交通工具、加速资金周转和商品流通,而且在加强智力开发、促进人类进步、增加社会公益等方面都具有重要意义。因此，办公自动化的推广应用对社会的进步与发展、经济繁荣与昌盛都会产生重大影响。

1.5 办公自动化系统发展趋势

我国发展办公自动化始于 80 年代初期,虽然起步较晚,但发展速度极快,正在不断地缩短与发达国家的距离。我国的办公自动化建设大致可分为五个阶段：即复印机、打字机等办公设备使用阶段，计算机单机使用阶段，使用网络初级阶段，使用网络高级阶段， Internet/ Intranet 阶段。目前，已有很多的大型办公自动化系统，定位在第四到第五个阶段上，如 97 年投入使用的电子工业部办公自动化系统、中央电视台办公自动化系统等。

随着社会生活的逐步信息化，为了更有效地进行决策、合作统一和及时地互通信息，要求能将多种技术和系统集成化；为了提高办公效能和效率，要求办公信息多媒体化、信息处理智能化。因此，办公自动化系统技术未来的发展趋势是向集成化、多媒体化和智能化迈进。

第二节　计算机基本知识

计算机设备是办公自动化的核心设备，计算机应用于办公自动化是信息时代的主要特征。目前，在发达的工业国家，用计算机处理办公信息已占 80％,我国也达到 40％ 以上。经过国内两次普及高潮的掀起，计算机不仅已逐渐成为人们手中的工具，而且已成为一种文化，计算机文化是每个办公人员必备的基本文化知识。

本节主要介绍计算机的发展及应用、计算机的组成、工作原理、微机系统及其操作使用等。

2.1　计算机的发展及应用

2.1.1　发展概述

自从 1946 年世界上出现第一台电子计算机以来，计算机已经历了四代的演变，即：

第一代(19461957 年）电子管计算机；

第二代(19581964 年）晶体管计算机；

第三代(19651970 年）集成电路计算机；

第四代(19711979 年）大规模集成电路计算机。

从 80 年代初期开始，人们已在研制第五代计算机，它将是突破冯·诺依曼型结构的智能型计算机。

计算机在整个发展过程中所呈现的特点是：体积越来越小，速度越来越高，价格越来越低，功能越来越强。

2.1.2　计算机的特点

计算机是一种能自动、高速、精确地完成数据存储与处理的现代化电子设备，它在应用领域中，作为一种数据处理与计算工具与其它设备相比，有以下四个特点：

①运算速度快；

②计算精度高；

③具有记忆和逻辑判断功能；

④具有自动控制运行和连续工作的能力。

2.1.3　计算机分类

计算机可以有多种分类方法，不尽统一，主要有以下几种：

①按计算机所处理的信号进行分类，可分为数字式计算机和模拟式计算机。前者处理不连续的数字量(如 0 和 1),后者处理连续变化的模拟量(如电压、电流)。我们经常说的计算机是指数字式计算机。

②按计算机的硬件组合及用途进行分类，可分为通用计算机和专用计算机。前者应用范围很广，后者用于控制系统和一些专用场合。

③按计算机的规模大小进行分类，一般可分为微型计算机(PC 机)、工作站、小型机、小巨型机和巨型机几种。实际上这种分类已难以划分界限，几年前的小型机在主要性能指标上还不如现在的高档微型计算机高。

2.1.4 计算机应用

由于计算机技术的不断发展，使计算机的应用迅速扩大和普及，它已渗透到社会和人们生活的各个领域。主要表现在以下几个方面：

①科学计算

作为运算工具，广泛地应用于科学研究、工程设计、地质勘探、气象预报、弹道计算等大型数值计算和分析。

②信息处理

信息处理方面的应用约占总应用的 80%，它普遍用于各行各业的人、财、物信息管理、情报检索、办公事务处理等方面。

③自动控制

主要用于生产过程和工艺流程控制、机床的数值控制、测试仪器控制、交通信号控制、飞行器控制等。

④辅助工具

作为辅助工具，主要有 CAD(计算机辅助设计)、CAM（计算机辅助制造）、CAT(计算机辅助测试)、CAI(计算机辅助教学)等。

⑤智能模拟

用计算机模拟人的各种行为，如模式识别、自然语言理解、机器人制造、VR（虚拟现实）技术等。

2.1.5 计算机的发展趋势

计算机发展趋势可以用“四化”来概括：

①微型化：计算机不断向体积小、价位低、功能强和便于携带的方向发展，适用于通信和事务处理。

②巨型化：是指发展高速度、高精度、大存储量和高功能的超级计算机，适用于军事和尖端科技领域。

③网络化：把分布在不同地点的计算机连接起来，组成能传播多媒体信息的网络系统，实现资源共享、改善人们的办公方式和休闲娱乐方式。

④智能化：用计算机模拟人的思维，发展仿真模拟技术。

2.2 计算机系统组成及工作原理

计算机系统由硬件系统和软件系统组成（见图 1-2），它们是密不可分但又相对独立的两大部分。硬件是物质基础，没有足够的硬件，软件无法正常工作；软件是计算机的灵魂，没有软件，硬件只是一个空壳。两者结合才是一个完整的计算机系统。

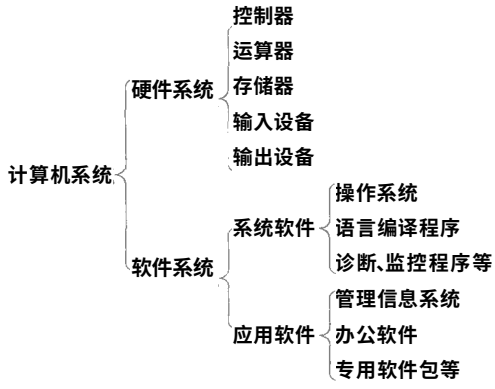


图 1-2 计算机系统组成

2.2.1 计算机硬件系统

计算机硬件是指组成计算机的机械装置、电子线路及元器件等物理设备，它由运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备五部分组成(见图 1-3)。

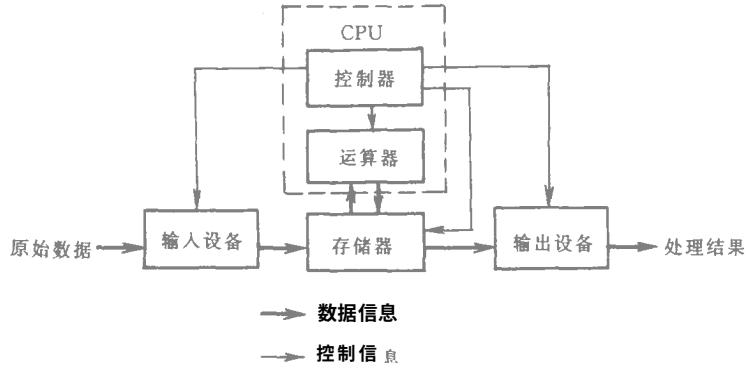


图 1-3 计算机硬件系统组成

①控制器：相当于计算机的大脑，负责控制和指挥各部件协调工作。

②运算器：用来完成各种运算。控制器和运算器组成中央处理器，又叫中央处理单元，简称 CPU(Central Processing Unit)。

③存储器：是用来存储程序和数据的“记忆”装置，它又分为内存储器和外存储器两种(见图 1-4)。

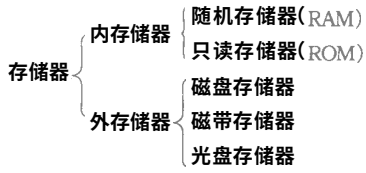


图 1-4 存储器

(1) 内存储器:它与 CPU 直接交换信息。它由若干个存储单元组成，每个单元可存放用二进制代码表示的信息。每个单元都有一个编号，叫做地址，信息可以按地址写入（存入）或读出（取出）。按这种读写功能来分，又可分为随机存储器 RAM(Randem Access Memory)和只读存储器 ROM(Read Only Memory)。

RAM：是一种既能随机写入又能随机读出的存储器，一次性写入可以多次读取，但不能长期保留信息。当系统掉电或关机时，信息会立即消失。

ROM：是一种只能读出信息不能写入信息的存储器。 ROM 中的信息,一般是由计算机厂家在制作计算机时用特殊方法固化在里面的，其内容不能被修改和破坏，断电时也不会丢失。常用来存放一些固定程序和数据，如开机时的检测程序等。

(2)外存储器:它不直接与 CPU 交换信息。一般用来存储暂时不用的程序和数据，或者用来作为内存的扩充。外存中的信息不会因为关机或掉电而丢失，它是一种“永久”性的存储，当需要时可以调入内存与 CPU 交换信息。常用的外存储器有磁盘、磁带和光盘等。

④输入设备：是可以把程序、数据等信息变成计算机能接受的装置，常见的有键盘、鼠标、光笔、数字化仪、图象扫描仪等。

⑤输出设备：是把计算机运行的结果或过程转换成人们能接受的形式并输出的装置，如显示器、打印机、绘图仪等。

2.2.2 计算机软件系统

计算机软件是指与计算机系统的操作运行有关的程序、数据及相关资料的总称。软件系统分为系统软件和应用软件两大类。

①系统软件：是用以促进计算机系统及有关程序的运行和维护的软件。例如操作系统、编译程序、监控及诊断程序等。

②应用软件：是指在硬件和系统软件支持下，面向具体问题和具体用户所编制的软件。如各种管理信息系统(MIS)、办公软件(字处理软件、电子表格等)、科学计算软件包、计算机辅助教学系统等。

2.2.3 计算机是怎样工作的

计算机的工作过程大致可分为三步：

①将原始数据和操作步骤（程序）输入计算机放入存储器

②执行指令（操作命令），运算器对数据进行加工处理；

③将处理结果通过输出设备输出计算机。

例如：某学生两次考试成绩分别为 100 和 90 分，问平均分是多少？

计算机解题过程如下：

①控制器指挥输入设备和存储器，把已知数据和计算步骤送入内存；

A＝100

B＝90

S＝A＋B

V- S/2

②在控制器指挥下，按程序（计算步骤）完成运算；

（1）将存储器中的 A 和 B 与操作指令“＋”送入运算器

（2）运算器作加法运算，A＋B→190

（3）将中间结果送入存储器 S 单元，190→S

（4）将存储器中的 S 和操作指令“/”以及常数 2 送运算器

（5）运算器作除法运算，S/2→95

（6）把最后结果送入存储器 V 单元

③按程序指令将计算结果 V＝95 送输出设备显示或打印。

2.3 微型计算机系统

微型计算机是在大规模集成电路飞速发展的基础上诞生的，其基本原理和结构与一般计算机并无本质区别，但是它又有自己的特点，是目前普及最广、使用量最大的计算机。

2.3.1 微型计算机的硬件组成及主要性能指标

微型计算机的硬件，分为主机和外部设备两大部分。主机由微处理器（CPU）和内存储器构成，外部设备由外存储器和输入输出设备组成（见图 1-5 所示）。

①微处理器：微型计算机的 CPU 集中在一个芯片上，叫做微处理器，其规模和速度是决定计算机档次的主要指标，通常说的 386、486、“奔腾”（Pentium）等都是指 CPU 的型号。CPU 的型号不同，其性能指标字长和时钟频率也就不尽相同。

（1）字长：是运算器能够并行处理和存储器每次读写操作时所能包含的二进制码的位数，字长有 8 位、16 位、32 位、64 位之分。字长越长，计算机的运算范围越大、精度越高、速度越快。286 微机的字长是 16 位，386 和 486 微机的字长是 32 位，而 Pentium 芯片字长是 64 位。

（2）时钟频率 也叫主频，它是指 CPU 在单位时间（秒）内，平均要‘动作’的次数。主频的单位是兆赫（MHz），主频越高，计算机的运算速度越快。如 80286 的主频为 8M，80386 的主频有 16M、20M、33M 等。计算机厂商为标明计算机的性能，常把 CPU 芯片的类型和主频标在一起，如 PⅡ233，表示主频为 233 兆、芯片为 PentiumⅡ 的微机。

②内存容量：是指内存储器中可以容纳的二进制信息量，内存容量越大，计算机处理数据的范围就越大，运算速度也越快。内存容量以字节（Byte）为单位，8 个二进制码叫做一个

字节。1024 个字节简称为 1KB,有时也叫 1K;1024KB 称为 1 兆字节，也叫 1MB;1024MB 又叫 1GB,约为 109 字节。微机的内存容量由早期的 512K 和 640K 发展为目前的 4M、8M、16M、32M 或更高。

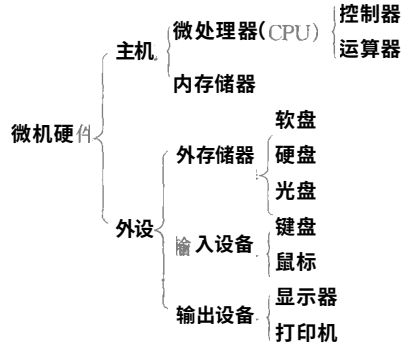


图 1-5 微型计算机硬件组成

③外存设备：主要有软磁盘、硬磁盘和光盘，用磁盘驱动器和光盘驱动器来驱动其工作。一般微机中，软盘驱动器用 A:、B 表示,硬盘驱动器用 C 表示,则光盘驱动器用 D 或 E 来表示。

(1)软磁盘：简称软盘，目前常用的有两种。一种是 5.25 英寸软盘,简称 5 寸盘,容量为 1.2MB;一种是 3.5 英寸软盘,简称 3 寸盘,容量为 1.44MB,可以存储 70 多万个汉字信息。软盘在使用前要进行格式化，保存要注意防压、防折、防尘、远离热源和磁场。

(2)硬磁盘 简称硬盘,一般封装在主机箱内,也有 5 寸盘和 3 寸盘之分。存储容量可分为 540MB、850MB、1.2GB、2.5GB、4.3GB 等。

(3) 光盘：目前应用的主要是只读型光盘 CD-ROM,其容量在 600MB1GB 之间。配套的光盘驱动器主要看速度指标，目前有 4 倍速、8 倍速、16 倍速、24倍速等几种，速度越快性能越好,但要求 CD-ROM 的质量也越高。

④输出设备：主要是显示设备和打印机。

(1) 显示设备：指的是显示器和显示卡。显示器的性能指标主要是分辨率，它是用屏幕上垂直方向和水平方向的扫描线乘积（亦为屏幕上的象素点阵）来衡量，如 640(480、1024(768 等。显示器的分辨率要靠显示卡的显示标准来支持，显示卡标准有 EGA、VGA、SVGA 等。

EGA 卡是增强型图形适配卡，其图形显示方式的分辨率为 640(350,支持 16种颜色。

VGA卡是视频图形显示卡，它支持图形显示方式的分辨率为 640(480,16 种颜色,或 320(200,256 种颜色。

SVGA卡是超级视频图形显示卡，其图形显示方式的分辨率可达 800(600、1024(760,支持 256 种颜色。

(2) 打印机：是微机常用的输出设备，它可以把计算机的输出信息打印在打印纸上。目前，用的比较多的有宽行针式打印机、喷墨打印机和激光打印机等。

2.3.2 键盘与操作

①键盘组成及键的使用

键盘是计算机的主要输入设备，目前微机系统中，常见的键盘是 101 键的标准键盘。该键盘共分四个区 功能键区、打字机键区、编辑控制键区和小键盘区(见图 1-6)。

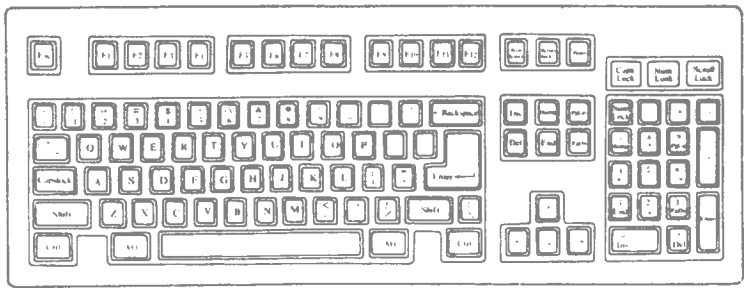


图 1-6 微机键盘

(1)功能键区 有标号为 F1F12 的 12 个功能键，它们位于键盘的最上面。功能键的作用是为了简化操作，人们把一些常用的命令功能赋予某功能键，只要按下该键，就可执行该命令，省去了键人命令字母的重复操作。使用时要注意，在不同的软件环境中，同一个功能键所定义的功能是不同的。

(2)打字机键区 该区的字母和数字的位置与打字机键盘类似,所以称为打字机键区,也叫作主键区，利用该区键盘可输入字母、数字、标点及其它常用符号。另有一些键有特殊作用，介绍如下：

a. 上档键(Shift)

作用 1：当按下该键再按下具有上档字符的双字符键时，便可输入上档字符；

作用 2：当按下该键再按字母键时，它可以改变字母原来的大小写状态。如原来处于小写状态现在可输入大写字母，原来为大写状态，现在可输入小写字母。

b. 大写字母锁定键(Caps Lock)

该键是控制字母大小写的转换键，计算机启动后字母处于小写状态，按下该键后再输入字母便为大写字母。再按一次该键，字母输入又处于小写状态。

c. 回车键(Enter)

回车键也有两种作用，当输入命令时，按回车键结束命令并去执行该命令；当在文字编辑状态时，按下该键表示另起一行，起到换行的作用。

d. 退格键(Backspace)

也叫擦除键，按该键一次，将使光标左移一个字符位，并将擦除原位置上的字符。

e. 空格键

按下该键一次，将使光标右移一个字符位，并输入一个空格字符。

f. 控制键（Ctrl)和选择键(Alt)

这两个键一般不能单独使用，经常和别的键复合使用完成各种各样的功能。

g. 跳格键(Tab)

h. 脱离键(Esc)

按下该键，可以作废当前的输入或退出某一软件环境，或中断程序的执行。

按下该键一次，使光标向右移动 8格字符位，若同时按下上档键，则使光标向左回退 8个字符位。

(3) 编辑控制键区

该区在键盘中部，分成三组共 13个键。

a. 光标移动键(↑、↓、←、→)

在全屏幕编辑状态时，该四个键，分别用于将光标按箭头指示方向移动一格。

b. 插入键（Insert)

该键是在屏幕编辑时，用来改变插入和改写状态的转换键。当处于插入状态时按下此键，则变成改写状态，再输入字符就会将光标所在处的字符覆盖掉；若再按一次该键，则返回插入状态，输入字符时将插在光标所在字符的左侧，光标右侧字符将向右移动。

c 删除键(Delete)

按下该键则删除光标所在处的字符。

d. 翻页键(Page Up 和 Page Down)

在编辑状态下，Page Up键被按下时，光标上移一页；Page Down 键被按下时，光标下移一页。

e. Home 键

在编辑状态下，按下该键将使光标回到行首。

f. End 键

在编辑状态下，按下该键将使光标移到行尾。

g. 打印屏幕键（Pint Screen)

按下该键可将屏幕上的所有信息送往打印机输出。

h. 暂停键 (Pause)

按下该键可以暂停程序的执行或停止屏幕滚动。

i. 屏幕锁定键（Scroll Lock)

按下该键可锁定屏幕的滚动，直到再按此键为止。

(4) 小键盘区

也叫副键盘区，键区中的双重功能键靠数字锁定键（Num Lock)来决定，当 Num Lock 键按下使数字与运算符被锁定时，双重功能键可用作编辑键用（同（3)中的 a. f.)，再按一次 Num Lock 键，则双重功能键便可输入数字和运算符。

②操作指法

操作键盘录入数据时，要有正确的姿势和指法，这样才能提高录入速度，养成良好的习惯。

(1) 正确的姿势

操作者要正对键盘端坐。高低要合适，使两肘与键盘处于相同的水平线上。大臂自然

下垂，小臂与大臂成 90 度,手腕向上倾斜,手掌与键盘斜度平行,掌心向下,手指与字键垂直，并轻轻放在基本键位上。

(2)击键的要领

击键要干脆、果断、迅速，击键后要立即弹起，手指退回原位。击键的力度要均匀，不要过大，击键的频率要有节奏。

(3)标准的指法

标准的指法是指按字键的使用频度不同，而合理分配给各个手指分管的科学方法。在标准的指法中，打字机键盘区分成九个区域，十个手指分工管理，如图 1-7 所示。

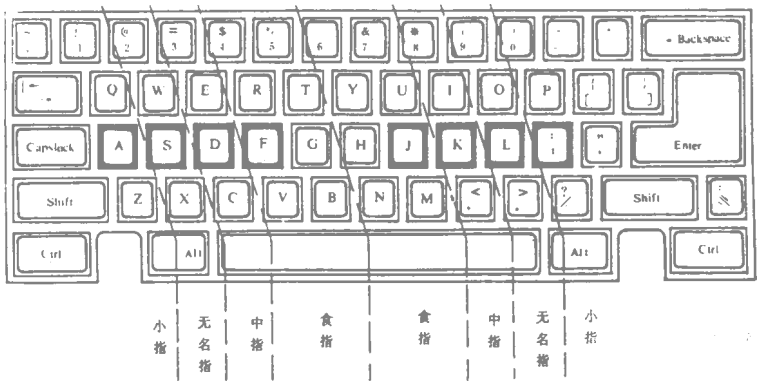


图 1-7　键盘的指法分区

a. 左手小拇指分管五个键，分别为 1,Q,A,Z 和左 Shift 键；

b. 左手无名指分管四个键，分别为 2,W,S 和 X 键；

c. 左手中指分管四个键，分别为 3,E,D 和 C 键；

d. 左手食指分管八个键，分别为 4,R,F,V,5,T,G 和 B 键；

e. 右手食指分管八个键，分别为 6,Y,H,N,7,U,J 和 M 键；

f. 右手中指分管四个键，分别为 8,I,K 和‘，’键；

g. 右手无名指分管四个键，分别为 9,O,L 和‘。’键；

h. 右手小拇指分管 0,P,“;”,“/”,右 Shift 键和这些键右边的一些字符键及控制键；

i. 左右大拇指的工作是击空格键。

在各个键中,“A,S,D,F,J,K,L,;”八个键被称为基准键位，是手指的常驻键位。击键时，各手指击打自己分管的键，手指移动击键后，立即回到基准键位上来，准备好再次击键。

第三节　计算机网络基础

3.1　计算机网络的概念

计算机网络是计算机技术和通信技术高速发展的结晶，是办公自动化系统的躯体和精

髓。要了解和掌握办公自动化系统的应用，应了解计算机网络是如何构成和怎样工作的。

3.1.1 什么是计算机网络

计算机网络是利用通信设备和线路连接起来的，并且以功能完善的网络软件实现资源共享的计算机系统的集合。

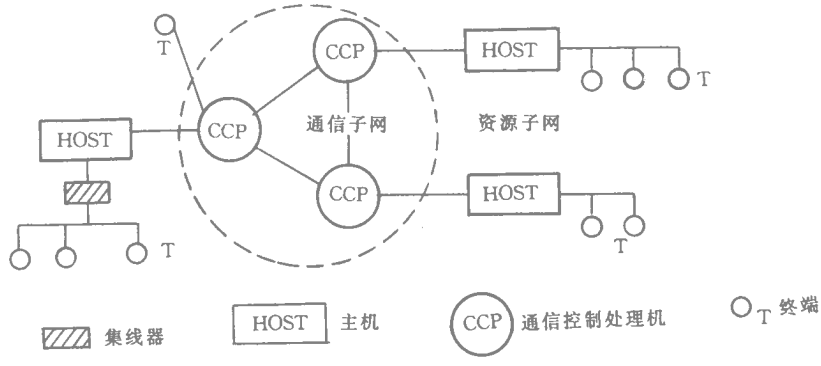


图 1-8 计算机网络模型（通信子网与资源子网）

组成计算机网络首先要有多台（两台以上）计算机系统，它们可以不分地域、不问间隔，但要用通信线路和设备进行连接。但这还不够，还要借助于网络软件如网络协议、信息交换标准、网络操作系统等实现资源共享。不管你用户在什么时间，什么地点，都可以使用网络上的设备、软件和数据。可以说，计算机网络是计算机应用的最高形式，它充分体现了信息传输与分配手段和信息处理手段的有机结合。从功能结构上看，计算机网络可以分成通信子网和资源子网两个部分（见图 1-8）；从终端用户来看，计算机网络只是一个透明的数据传输机构，网上用户可以不管网络的存在而访问网络中的任何资源。

3.1.2 计算机网络分类

计算机网络可以有多种分类方法，如：按网络拓扑结构分有星型网、树型网、环型网和总线型网；按通信介质分有双绞线网、同轴电缆网、光纤网和卫星网；按传输带宽分有基带网和宽带网；按信息交换方式分有电路交换网、分组交换网和综合交换网等等。最常见的分类方法是按计算机网络的覆盖面积和通信距离分，可分为局域网、城域网和广域网。

①局域网 LAN(Local Area Network)

局域网是指连接局域范围内计算机的网络（见图 1-9），计算机之间的距离较近，可以从几米到几公里，如一座办公楼、一个仓库、一所学校等。

局域网有很多特点：如结构简单，容易实现，便于维护和升级；具有较高的通频带宽，数据传输率高；可靠性好，误码率低；应用灵活，便于掌握等等。目前，我国的局域网特别是微机局域网（组成局域网的计算机都是微型计算机）应用范围极广，较流行的微机局域网有 Novell 网和 Windows NT 网等。

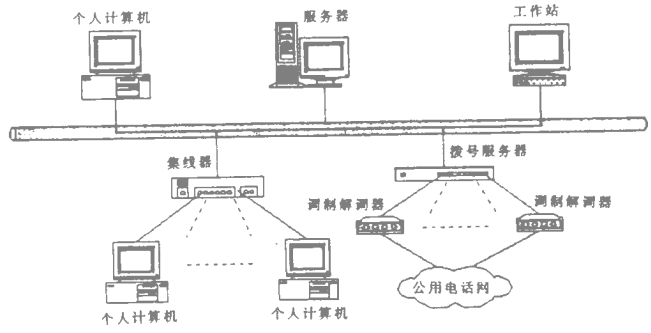


图 1-9　局域网示意图

②广域网 WAN(Wide Area Network)

广域网又称远程网，是指实现计算机远距离连接的网络（见图 1-10）。

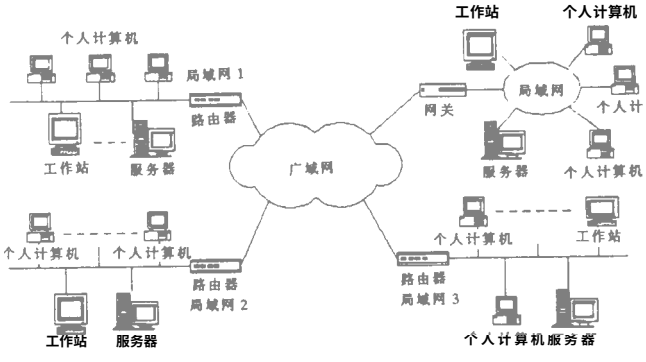


图 1-10　广域网示意图

广域网有几十公里内的城市网，有上百公里的省级网或行业网，有千公里级的国家网以及万公里级的洲际网。

和局域网比，广域网的特点是 连接范围大、设备多，组网困难，投资巨大 常靠传统的公共传输网(电报、电话网)传输数据，速率较低、错误率较高 布局不够规则，通信控制复杂，规程限制多，灵活性小，维护困难。但这些问题随着现代通信技术和计算机技术的飞速发展，正在不断地得到解决。它在远程操作方面带来的巨大应用效益，是局域网怎么也无法比拟的。目前，为了加强网络之间的信息交换，在不同地区、不同行业、不同国家之间不断地实现网络的相互连接，组成互联网，Internet 就是全球最大的互联网，称作国际互联网。

至于城域网 MAN(Metropolitan Area Network ）其覆盖范围介于局域网和广域网之间。

③国际互联网

国际互联网（Internet ）是最大的广域网，至 1966 年底，已有 186 个国家和地区连入 Internet(比联合国成员只少一个)，连入网络 13 万多个，计算机主机 1600 多万台，用户 7000 万以上。而且发展速度极快，预计到 2000 年，Internet 上将有 100 万个网络，1 亿台计算机

和 10 亿用户。目前，我国用户已超过 100 万。

我国从 1994 年 4 月正式加入 Internet，国内有四大互联网与 Internet 实现了连接并相互连通。它们是中国科学院的中国科技网 CSTNET、国家教委的中国教育和科研网 CERNET、邮电部的中国互联网 Chinanet 和电子工业部的金桥网 GBNET。各地区、各部门以及个人用户，都可以通过这四大网络进入 Internet。

随着用户的急剧增加，Internet 的规模迅速扩大，信息资源不断丰富，提供的服务也更加广泛。

信息资源可以分成四种类型：文字资料、图形资料、多媒体信息和超媒体信息。服务种类可以分成三种类型：工具类、讨论类和查询类。

①工具类服务：主要有远程登录(Telnet)，通过网络可以进入和使用远程的计算机，完成自己的工作；远程文件传输 FTP)，允许对远方计算机上的文件进行有限的操作；电子邮件(E-mail)，可以和上网的朋友交换电子邮件（发出或接收）；可利用的文件寻找工具(Archie).

②讨论类服务：主要有电子公告牌(BBS),可以在 BBS 上获取和发布各种消息；网络新闻(Net news) 网上交友(Talk)等。

③信息查询类服务：主要有 Gopher 菜单式信息查询系统；广域信息服务器 WAIS; 超媒体信息查询的全球网 WWW 等。

3.2 网络模式与结构

3.2.1 网络模式

计算机网络的构建形式有很多种，但网络模式只有两种：点对点模式和客户机／服务器模式(Client/Server)。

①点对点模式

点对点模式的网络也叫对等网络（Peer to Peer network)，网络中的计算机都能以同样的方式访问对方，而共享网中的资源。我们知道，最简单的网络就是将两台计算机连接起来，但点对点模式并不是指只有两台计算机进行网络通信。不管网上有多少台计算机，都可以组建成这种对等的网络。在网上的计算机有同等的权限，既可以作为服务器又可以作为客户机。当一台计算机登录进另一台计算机访问其资源时，该机便成了客户机，而被访问的机器成了服务器，反过来亦然。

点对点模式组网的优点是构建简单、造价低，资源分布灵活、允许用户动态地安排调用需求。缺点是检索信息麻烦（因数据分散在各点上），网络服务难以管理。

②客户机／服务器模式

用该种模式构建的网是一种基于服务器的网络。和点对点网络相比，它的设计规范严格，但运行性能有很大的提高，数据更便于管理和维护，安全性更好。

该种网络最适合于数据库管理系统的应用，共享信息集中放在服务器上，客户独用的数据还可放在客户机的硬盘上，构造本地数据库。客户机可以独立处理事务，服务器能在被访问时后台完成数据处理，这样就大大减少了两者之间的网络传输，效率很高。

另外，这两种模式也可以结合起来组网，形成综合应用，发挥两者的共同优点，取得更大的效益。

3.2.2 网络连接设备

构建一个计算机网络，最主要的工作就是将计算机连接起来，这需要一系列的连接设备，如传输介质和接口设备。

①传输介质

(1)同轴电缆

同轴电缆是当前组建局域网的主要传输介质，使用最多的是阻抗为 50Ω 的粗细两种同轴电缆，粗缆传输性能好于细缆，但价格较贵。这种电缆是在铜芯外边包有绝缘层、屏蔽层和外包皮，具有很强的抗干扰能力，适合于连接总线型结构的局域网。

(2)双绞线

双绞线也有两种基本类型，即屏蔽双绞线(STP)和非屏蔽双绞线(UTP),它们都是用两根绞在一起的导线来形成传输电路。导线绞在一起就是为了抗干扰，只不过屏蔽双绞线在外包皮内又多一层屏蔽层，抗干扰性能更好。目前，应用双绞线组建星型结构的 Ethernet 10Base-T、100Base-T 非常流行。使用最多的是三类 8 芯和五类 8 芯的双绞线，前者价格便宜,后者性能更高,可支持 100Mbps 的传送速率。

(3)光缆

光缆又叫光纤，是一种轻便灵活、能传导光线的介质。它可以避免金属导线常碰到的电信号的衰减、电容效应、串扰等问题,传输距离长、传输速率高、误码率低、抗干扰性强、无辐射保密性好。

光纤具有园柱形的形状。纤芯为一根或多根，由玻璃或塑料制成。外面有包层，包层外面有护套，用来防潮、防腐蚀、防压伤和擦伤。由于光纤制作工艺复杂成本高，价格较贵。

(4)无线电通信

无线电通信用电磁波和光波来作传输介质。它不需要敷设电缆，但要靠微波站、卫星来做中继。除了微波通信和卫星通信之外，目前常见的两种无线电通信网络是移动网络和无线 LAN 网络。前者可以通过蜂窝式通信系统将计算机连接起来，后者可通过发射机和接收机连接网络。

②接口设备

接口设备主要指单机连入网络或网络与网络连接时所必须使用的一些接口设备，请见图 1-11。

(1) 网卡 (Network Adapter)

网卡是插在计算机中的网络适配卡。连入网络的服务器、客户机都要靠网卡作为互相交换信息的接口。网卡上可能会有三种接口，即 AUI(接粗缆)、BNC(接细缆)、RJ-45(接双绞线)。购买网卡时要按连网所用的传输介质来选择接口，目前的一些网卡，常带有 BNC 和 RJ-45 两种接口。

(2) 集线器(Hub)

集线器是服务器和多个工作站连接的中间接口设备，有 8 口、12 口、24 口等规格,适合连接双绞线。还可以作为级联的中间接口，扩展网络的连接距离。