



高等学校电子信息类规划教材

@WWW

计算机网络

与办公自动化

• 张宗耀 胡葆善 编著



高等学 校 规划教材
电子信 息 类

张宗耀 胡葆善 编著

2 0 0 0

内 容 简 介

计算机网络赋予办公自动化以全新的概念。本书主要介绍计算机网络的基本原理以及在网络支持下的办公自动化系统的技术与设备。内容包括办公自动化系统的基本设备、通信设备、局域网技术与联网设备、因特网原理与应用、因特网信息发布、政府上网工程、最新的开发平台以及办公自动化内网的安全与保密等问题。

本书可作为高等院校有关专业的教材,也可供从事网络与办公自动化技术工作的人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

计算机网络与办公自动化/张宗耀,胡葆善编著.

—西安:西安电子科技大学出版社,2000.5

高等学校电子信息类规划教材

ISBN 7-5606-0825-6

I. 计… II. ①张… ②胡… III. ①计算机网络-高等学校-教材
②办公室-自动化-高等学校-教材 IV. TP393

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 15457 号

责任编辑 徐德源

出版发行 西安电子科技大学出版社(西安市太白南路 2 号)

电 话 (029)8227828 邮 编 710071

http://www.xduph.com E-mail: xdupfxb@pub.xaonline.com

经 销 新华书店

印 刷 西安兰翔印刷厂

版 次 2000 年 5 月第 1 版 2000 年 5 月第 1 次印刷

开 本 787 毫米×1092 毫米 1/16 印张 17

字 数 401 千字

印 数 1~6 000 册

定 价 15.00 元

ISBN 7-5606-0825-6/TP·0429

* * * 如有印装问题可调换 * * *

本书封面贴有西安电子科技大学出版社的激光防伪标志,无标志者不得销售。

前 言

本教材系按原电子工业部的工科 1996~2000 年全国电子信息类专业教材编审出版规划,由电子技术专业教学指导委员会征稿并推荐出版,责任编委李广军。

本教材由深圳大学张宗耀主编,电子科技大学李广军教授担任主审。

本课程的参考学时数为 72 学时(含实验),内容共 7 章。第 1 章介绍计算机网络与办公自动化的一般概念。第 2 章介绍基本设备,包括微型计算机、存储记录设备、各类打印机、复印机、速印机、图文扫描仪、数码相机、绘图仪和电子轻印刷系统等。第 3 章介绍数据通信基础知识、微型计算机点对点通信软件和常用通信设备,包括程控交换机、调制解调器、图文传真机、电传机和现代移动通信系统。第 4 章介绍计算机网络技术,硬件主要介绍目前用得最多的交换式以太网和快速以太网以及相关的连网设备,如交换机和路由器等,网络操作系统主要介绍 Windows NT 和 NetWare 的管理以及它们之间的互访技术。第 5 章介绍因特网技术与应用,包括 TCP/IP 原理、用户上网的方式、电子邮件、WWW 浏览和因特网检索等应用,还介绍了建立个人 Web 服务器和向网络发布信息的几种办法。第 6 章分别介绍以 MIS 为基础的和以 Web 为基础的办公自动化系统,同时介绍适合开发办公自动化系统的平台之一——Lotus Domino/Notes R5,以及办公组件 Office 2000。第 7 章介绍办公自动化系统的安全与保密技术,包括内网的安全问题、设置网络防火墙和代理服务器以防范外网的非法入侵等。

使用本教材时应注意各章与实验的紧密配合,建议讲课与实验并重。

本教材由张宗耀编写第 1、4、5、6 章、胡葆善编写第 2、3、7 章。张宗耀统编全稿。由于编者水平有限,书中难免还存在一些缺点与错误,殷切希望广大读者批评指正。

编 者

2000.1.22

第 1 章

绪 论

1.1 计算机网络与办公自动化概况

1.1.1 计算机网络概况

计算机网络是 20 世纪后半叶最有成就的技术之一，目前它已经成为各国经济的重要产业，在国民经济的发展中起着举足轻重的作用。

计算机网络的发展经历了 3 个阶段：从 20 世纪 70 年代的以宿主机为中心的主机/终端模式，发展为 80 年代基于多种协议的客户机/服务器局域网模式，直到今天以 TCP/IP 为基础的国际互联网络 Internet 模式。Internet 将全世界的计算机连接在一起，使任何人、从任何地方、在任何时间、以任何方式共享全人类共有的资源。

今天计算机网络是一种带动其他产业的前沿技术。因而研究计算机网络硬件、软件及其应用的信息技术被认为是最激动人心的、革命性的、强有力的技术，是改造世界的力量。

今天计算机网络是一种文化。它融汇了人类的思想，拉近了人与人之间的距离，扩大了人们的视野，正在深刻地改变人们的观念。

今天的计算机网络是一种生活方式。现实社会有的一切，在网络社会上几乎都有。人们通过网络可以学习、求职、娱乐、购物等等。

由于网络受到如此热烈的欢迎，反过来吸引成千上万最优秀的人才加入这个行业，并以任何其他行业都无法比拟的速度更新技术。

可以设想在不久的将来，Internet、Intranet、Extranet 技术将深入到所有的企事业单位，乃至千千万万的普通百姓人家。普通百姓也可以在家庭设置自己的 Web 服务器，发布自己的信息。在不久的将来，计算机、通信和影视将三网合一，只要一根电缆就可以上传或下载所有信息。

本书将讨论目前最常用网络技术，包括 3 大部分：局域网、因特网和架构在这些网络之上的办公自动化系统。具体内容包括计算机网络的基本原理，主要硬件设备，交换式以太网和快速以太网以及相关的连网设备，如交换机和路由器等，将介绍的主要网络操作系统有 Windows NT 和 NetWare；因特网是本书的重点之一，将介绍因特网的 TCP/IP 原理，用户上网的方法，电子邮件，WWW 浏览，因特网检索，建立个人 Web 服务器和向网络发布信息，设置网络防火墙和代理服务器以防范外网的非法入侵等；以 MIS 为基础的和以

Web 为基础的办公自动化系统将作为网络的应用给予介绍,同时还介绍适合开发办公自动化系统的平台之一——Lotus Domino/Notes R5,以及办公组件 Office 2000 等。

1.1.2 办公自动化概况

关于办公自动化(Office Automation,简称 OA),有过多种不同的定义。根据我国国情,国务院电子振兴办公室在 1992 年曾对我国的办公自动化定义作如下建议:

办公自动化是应用计算机技术、通信技术、系统科学、管理科学等先进科学技术,不断使人们的部分办公业务借助于各种办公设备,并由这些办公设备与办公人员构成服务于某种办公目标的人机信息系统。

这个建议很含糊,是泛泛而谈。这是可以理解的,因为这个定义本身就很难下。首先办公的范畴很难准确界定,所谓办公,并非只是在办公室里的办公,办公的人也并非限于公务员。其次,办公自动化的设备和技术随着整个信息行业的高速发展而在不断进步。在 10 年前,也许谁也没有想到因特网会联到全世界,会普及到千千万万的普通百姓人家。同样地,今天也很难预料到 10 年后 IT 业会发展到什么水平,会怎样影响我们生活的方方面面。所以人们已经不再刻意去追求一个所谓准确的定义了,理解“发展才是硬道理”,学会用动态的眼光来看待这种进步。

不过,简单回顾一下办公自动化发展的过程也许是有益的。

办公自动化,最早是美国在 1960 年前后提出的。在此之前,人们知道一个字符可以通过显示在监视器上的一个个点或打印在纸上的一个个点来重组的时候,就已经意识到信息时代的到来。20 世纪 60 年代以来,办公领域的技术进步很快,延续了几千年的人工劳动方式,逐渐为各种现代化的办公设备所代替。例如,先后出现用于办公信息处理的各种计算机,用于起草文稿的文字处理机,用于制作报表的电子表格打印机,用于编排各种文件的台式出版系统,用于存放和管理文件、文档的文档资料管理系统,用于计算机通信的局域网、都市网和广域网,用于办公通信的程控交换、传真和移动通信,用于资料复制的复制设备等等。这些技术和设备对办公工作提供了有力的支持。

在这些技术和设备中,对办公自动化起最大作用的是计算机信息处理系统和构成办公信息通信的计算机网络系统。计算机技术极大地提高了办公信息处理的能力,成为办公自动化的主要技术手段。计算机网络通信技术的发展,实现了不同地点的办公室的联机办公,使相隔任意距离的办公室之间,超越了空间的界限,如远程数据库操作、因特网、电子邮件、多媒体数据传送、电子数据交换等新技术赋予办公自动化以全新的概念。

1.1.3 办公信息处理的内容

一般认为,办公信息处理至少要包括数据处理、文字处理、声音处理、图形图像处理和网络支持等。

(1) 数据处理:包括财务数据、人事数据、文档数据、产供销数据、市场数据、人口数据、气象数据等各种数据的处理。在办公业务中这是一项数据量大,要求准确和实时更新的数据处理。过去依靠人工处理,速度慢,耗费巨大的人力物力。微计算机的广泛普及以及各种数据库管理软件的开发应用,彻底改变了传统的手工处理方式,使工作效率成百成千成万倍地得以提高。数据库管理系统,如 Foxpro、Sybase、Oracle、SQL 等对数据的输

入、存储、分类、索引,以及报表的输出都十分快速和准确,是办公自动化中收益最大的一项。

(2) 文字处理:包括用微计算机写文章、拟报告、发指示、写公函等以及对这些文件的复制、印刷等等,是办公室的主要工作之一。长期以来,办公人员都依靠纸和笔来完成这些文字工作,反复修改誊写,耗费大量的精力和时间。1990年之前,中文文字处理主要靠电子打字机,此后由兼具数据处理功能的微计算机所代替,各种图文编辑排版软件如雨后春笋般应运而生。用微计算机处理公文具有速度快、文件规范美观,可用软硬盘存储以备检索等优点。今天,用微计算机处理公文是一种文明的象征。用微计算机处理文字的关键问题是键盘输入速度,国内发明了400多种汉字输入法,其中输入速度最快的每分钟可输入250个汉字。但汉字输入码难记难学,至今仍使许多人机前怯步。由此开发的各种汉字手写体输入设备、印刷体识别设备和汉语语音识别技术设备已经相当成熟,为许多人解决了汉字输入的瓶颈问题。

(3) 语音处理:是用微计算机对语音进行处理的技术,分语音合成和语音识别两大类。语音合成是给微计算机以说话的能力,语音识别是给微计算机以聆听和理解语音的能力。让微计算机具备这些能力,办公人员就可以直接通过讲话口授一系列命令与微计算机进行对话。这种办公方式最接近人们传统的办公方式,无疑会受到广大办公人员的普遍欢迎。

目前语音处理已进入实用阶段,已制成的典型系统有语音应答系统,如电话查号、报时、股市行情、飞行信息的自动语音应答;有说话人识别系统,如银行存款人声音密码识别系统;还有语音识别汉字输入系统等。

(4) 图形图像处理:利用微计算机可以得到根据数据分析作出的各种统计图,如直方图、扇形图、折线图等,利用微计算机进行图像处理还可以进行较高档次的人事管理,如将公文上的签名、印鉴作存档处理等。

(5) 网络支持:一个较大单位或一个行业的办公业务不可能在一个办公室内完成,而要由许多办公室协同完成,这就要求把这许多办公室的办公机器联成网络,做到数据共享。任何一个办公室可以通过网络在其权限内向其他办公室索取数据,首脑机关也可通过网络发命令、发指示、发通知等,从而可大大减少会议,提高办公效率。这样的网络就是局域网。目前的办公网络已远非局域网所能胜任,于是又发展起城域网和因特网,各个单位可以将自己的内部网 Intranet 与城域网和因特网连接起来,实现信息发布和共享。1999年是我国政府的上网工程年,全国2000多个县级以上的政府实现了行政网络互联和政务信息发布,增加了透明度,缩短了人民群众与政府之间的距离,改善了投资环境,对促进经济发展有很大作用。

1.1.4 办公自动化层次结构

按我国当前的情况,办公自动化可分为3个层次,即事务型办公系统、管理型办公系统和决策型办公系统。

这三者的嵌套关系为:事务型办公系统为基础层;管理型办公系统为中间层,它包容事务型办公系统,同时以其自有的MIS系统为支持;决策型办公系统为最高层,它以事务型和管理型办公系统的大量数据为基础,同时又以其自有的决策模型为支持。

1. 事务型办公系统

事务型办公系统，包括基本办公事务处理和机关行政事务处理两大部分。

办公事务处理经常完成的工作有：

- (1) 文字处理：完成各种办公文件的起草、修改、删除、排版、打印、输出。
- (2) 个人日程管理：为各级办公人员或组织机构建立日程、时间安排，具有提醒功能。
- (3) 个人文件库管理：管理个人文件，可根据目录或主题词、时间等进行查询、检索。
- (4) 行文管理：进行文件收发登记和领导批示签阅登记，并可提供行文追踪查询。
- (5) 邮件处理：进行邮件装、封、盖章、贴邮票等工作的综合邮件服务系统。
- (6) 文档资料管理：主要以文档资料数据库为主，含缩微、光盘等小型的存储系统。
- (7) 文件快速复制：复印、制版、胶印等。
- (8) 电子报表：对处理过的数据以报表形式输出。

(9) 机关行政事务处理：主要包括机关本身的人事、工资、财务、房产、基建、车辆和各种办公用品管理应用系统。

2. 管理型办公系统(MIS)

管理型办公系统是由事务型办公系统支持的，以管理控制活动为主的办公系统。管理型办公系统除具备事务型办公系统的全部功能外，主要增加了管理信息系统的功能。

3. 决策型办公系统(DSS)

决策型办公系统，是上述系统的再结合，是由具有决策或辅助决策功能的系统所组成的最高级系统。除具有前两类模式的功能外，主要具有决策功能(DSS)，例如国民经济计划和综合平衡决策，经济效益预测和经济结构分析等。常用模型包括计划模型、预测模型、评估模型、投入/产出模型、反馈模型、结构优化模型、经济控制模型、仿真模型、综合平衡模型。各种模型根据大量的数据，分析出多个可能的方案，为决策者提出决策建议。

1.1.5 面向不同办公业务环境的办公自动化系统

不同性质、不同任务的组织机构，其办公信息处理的内容存在很大差别。根据国外有关资料建议，按业务类别，办公自动化系统可分以下 8 类。

1. 政府型办公自动化系统

政府型办公自动化系统的职能主要是保证政令和法令的畅通和实施。按照我国政府部门的四级管理体制，政府型办公自动化系统可分为国家、省市、地市和县市 4 个级别。上级系统和下一级系统之间有着紧密的纵向联系，同级政府部门之间又有相对松散的横向联系。同级政府机关的办公自动化系统以及同一层次的各个(厅、局)系统之间有着许多共性，可以为这些同一层次的办公自动化系统设计出机构设置模型或办公自动化设备配置模型，供各有关政府机关实施办公自动化系统时参考。

2. 事业型办公自动化系统

国家事业单位的特点是公职人员接受国家拨款完成国家任务。事业型办公自动化系统适合于学校、研究所、公用事业等事业型社会团体等单位，它们的人事、财务、后勤等职能有许多共性。属于它们专业范畴的子系统，如教务、医务、科研项目管理等则需根据各单位需求而单独开发。

3. 工厂企业型办公自动化系统

工厂企业的办公职能可以分为生产管理和决策管理两个方面。工厂企业型办公自动化系统应以生产管理为主,即办公信息处理应围绕生产管理进行,如生产计划、原料供应、生产组织、质量控制、成品管理、成本核算、库存管理、财务管理等。

4. 经营型办公自动化系统

经营型办公自动化系统以经营管理为主,其具体职能包括市场需求、商品(或金融)流通、供销渠道、用户服务、市场信息反馈、预测决策等。一些商业性公司、服务业、银行、保险公司等属于这个类型。

5. 专业型办公自动化系统

该系统指面向各种专业人员,如律师、会计师、经济师所用的办公自动化系统,以及面向一些专业性机构,如工程设计院等,以计算机辅助设计(CAD)为主的办公自动化系统。

6. 案例型办公自动化系统

该系统是以案例为主要业务的办公自动化系统,如法院的诉讼裁决系统、公安局的案例分析系统、医院的病理分析系统等,需要数据库和辅助决策系统的支持。

7. 控制中心型的办公自动化系统

这类系统包括各类测试控制中心、计算中心、卫星发射中心、电话局等单位的办公自动化系统。

8. 事务型办公自动化系统

这是突出某项事务性处理(作为主要业务)和文字处理的办公自动化系统,如订单处理系统、民航订票系统、海关报关系统、(进出口商品的)商检系统等。

1.2 国内外办公自动化现状和发展方向

1.2.1 国外情况

最先提出办公自动化概念并进行办公自动化软硬件研究的是美国。从20世纪60年代初至今,美国经历过多个发展阶段,在理论研究、技术发展、设备研制应用方面一直走在世界的前面。日本是一个后起的技术大国,它在办公自动化设备研制方面有许多独到之处。这两个国家发展办公自动化的经验具有一定的代表性,下面简单介绍它们的一些情况。

1. 美国发展办公自动化的情况

美国发展办公自动化大体经历了4个阶段:

第一阶段(20世纪60年代~70年代中期)为单机阶段。采用单机设备,如文字处理机、复印机、传真机、专用交换机等,在办公程序的某些重要环节上由机器来执行,局部地、个别地实现自动操作以完成单项业务的自动化。

美国从50年代就认识到应该将计算机技术应用于办公信息处理。虽然那时使用体积庞大的电子管计算机,但它在应用上已由数值计算升级为数据处理,诸如作财务报表处理

等。1964年美国XEROX公司制成世界上第一台带屏幕显示的文字处理机。1970年美国洛克希德公司制成的DIALOG系统实现了有24个终端的联机情报检索系统。这个时期在专业人员中广泛地探讨如何将计算机技术应用于办公信息处理领域,但那时的计算机是以中、大型机为主机,操作方式为专业化的多道程序批处理,使用上的专业化决定了计算机技术的应用难以普及。

第二阶段(1975年~1985年)为局域网阶段。这一阶段主要有两个特点:一是个人计算机开始进入办公室,并形成局域网络系统,实现办公信息处理网络化。在办公室的关键部位出现信息采集、处理、保存的综合系统,并广泛利用局域网络、都市网络和远程网络,加强办公信息的通信联系,共享办公信息资源。二是广泛利用数据库技术,把办公自动化从事务处理级向信息管理级和计算机辅助决策级方向发展。

70年代中后期,美国的企业和公司为了更有效地组织生产,加强商业竞争能力而投资发展办公自动化系统。一些从事办公自动化设备研制和生产的大型企业,如IBM、DEC、XEROX、AT&T等,都在这方面率先研究、应用和推广。美国联邦政府和各州政府,在这一时期先后建立了以计算机网络联系的办公信息系统。各州的州政府、州议院、州司法部门以及州政府下属的财政、交通、卫生、教育等部门之间都建立了计算机网络通信系统。在各个部门内部也都建立相对完整的办公信息处理系统。1982年已在50个州内全部建立了这样的系统。这一阶段除了加强对办公自动化系统的硬设备和软件以及系统集成研究开发外,同时还进行有关办公管理科学方面的研究,如分析办公流程,研究办公自动化系统模型,开展对办公自动化系统分析、系统效益、系统评估等理论方面的研究,陆续发表了许多专著。

第三阶段(1985年~1990年)为一体化阶段。进一步完善计算机网络通信体系,完善网络化、一体化的办公信息通信体系,完善全国范围和国外的电子邮件系统;开展第四代电子邮件技术(信报处理系统MHS)的应用;开展电子数据交换(EDI)技术的应用,并积极地推广综合业务数字网络技术的应用。

第四阶段(1991年至今)为因特网阶段。兴建信息高速公路是美国总统克林顿当年竞选时提出的口号。他以此作为振兴美国经济的主要手段之一。其理由是本世纪50年代美国兴建州际公路,加速了全美货物的交流,最终导致了美国的经济繁荣;进入90年代,最有价值的是“信息”,若能铺设一条沟通全美的“信息高速公路”,加速信息的交流,必将再次繁荣美国的经济。

“信息高速公路”的全称是国家信息基础设施(National Information Infrastructure),简称为NII。该计划的目标是建设一个由高速通信网络、计算机、数据库以及各类电子产品组成的网络,使人们几乎可以在任何地方与任何目的地进行通信联系,使公众、各政府机构、企业及其他单位都可以通过电子方式交换信息……

今天美国人民对信息高速公路的理解为:在全国铺设光纤电缆,最终连到全国各个科研机构、各级学校、图书馆、情报所、办公室、工厂和家庭,以此为“路”;使文件、声音、视像这些“车”都能在这高速公路上畅通无阻地以30亿位每秒的速率传送;文件、声音、视像这三者将以单一的信道进入家庭和办公室,而不再像今天这样,电话、无线电视、有线电视、报纸、邮件等各用自己的渠道进入家庭和办公室。同时,人们不仅可以被动地获取各种信息,而且可以用交互方式对网络提出需求,实现所谓的按需看电视(TV on demand)、

按需采购(shopping on demand)、按需学习(learning on demand)等。

美国政府对信息高速公路的理解,则可从其 NII 行动计划书里看到。NII 行动计划书将信息高速公路定义为:“将内容广泛的物理组件互相结合并使其集成,形成一个完善的网络。它的存在有助于永远改变人们的生活、工作和交往的方式。这些物理组件包括摄像机、扫描设备、键盘、电话、传真机、计算机、交换机、光盘、声像磁带、电缆、电线、卫星、光纤传输线、微波网、转换器、电视机、监视器、打印机等。”

对这个定义,许多专家认为不够准确,比如没有提及 NII 的最关键的成分——软件,却把键盘列入;对 NII 的传输速率没有提及,专家们认为网络应建设在传输速率远高于 T3 (即 45 Mbps) 以上的光纤通信介质上;对 NII 的成分主次不分,应指明它的核心构成成分是通信设施、计算机、信息源和网络等。

2. 世界各国的信息高速公路计划及进展情况

现在人们已经明白,建设信息高速公路是一项长期艰巨的任务。首先,人们对世界上第一个信息高速公路,知之甚少;其次,对信息高速公路的实现将采用的许多新技术,有待开发和大规模试用;另外,无人确切知晓,用户对信息高速公路的需求。

1994 年在美国已有数个地区开始试建信息高速公路。它们有:佛罗里达州的 Orlando、加利福尼亚州的 Castro Valley、弗吉尼亚州的 Arlington 等。其绝大多数的做法是地区电话公司与有线电视公司联手,之后又邀一些计算机公司共同开发。

其目标是建成一个全面服务网,向当地普通居民提供下列服务:自选电视、电影、电子家庭采购、交互式游戏和无线电话等。通过这一实践将能认识:用户究竟希望从信息高速公路中得到怎样的服务?对用户设备有何期望?对这种服务愿付多少代价?等等。

继美国宣布在 2000 年前投资 1 500 亿美元建设信息高速公路后,欧共体宣布要投入 9 000 亿法郎来建立覆盖欧洲的信息高速公路。其中英国电信公司宣布,预计投资高达 100 亿英镑来建设通向千家万户、办公室及学校的光纤通路。这个计划将为娱乐、新闻、教育、商业数据、声频和视频电话的完整数字传输开辟道路。

日本邮政省 1995 年宣布投资 120 万亿日元建设信息高速公路。日本邮政省和日本电信电话公司已相继制定了以多媒体为核心的信息通信规划,并已开始进入具体实施过程。

加拿大的信息高速公路预计在 2000 年前耗资 7.5 亿加元。加拿大政府于 1995 年将信息高速公路向 3.4 万户家庭提供实验服务,随后逐步遍及加拿大。

新加坡国家计算机局也提出了建立“信息高速公路”的总计划,并正在试图从实验阶段进入到第一批系统的安装阶段。这些系统将把所有家庭、办公场所、工厂企业、医院和学校的计算机联在一起,预计将耗资大约 20 亿新元。

1.2.2 国内情况

1. 发展我国国家高速信息网的基础

发展国家信息高速公路最重要的是首先发展通信网。在通信网方面,我国已经有有了一个较好的基础。我国已建成了中国分组数据公用网(CHINAPAC),该网与 18 个国家和地区的 36 个分组网相连。它的主干网上安排了 32 个结点机,覆盖绝大部分省会城市。骨干网传输速率建设初期安排为 64 kbps,现在已经扩容,提升到 100 Mbps,主干网连通到全国 90% 以上的县。

我国已建成国家数字数据网(CHINA DDN),主干网已连通大陆上除拉萨以外的所有省城。

我国光缆网的建设也有了较好的基础,“八五”期间建成 22 条高速光缆通信线路,“九五”期间建成覆盖全国大中城市的 100 Mbps 级 SDH 高速光缆网。

我国已有若干局部信息网络与国际 Internet 互联,如我国机电部科技网 GBNET、科学院 CASNET,以“中关村—北大—清华”为核心的中关村信息网于 1992 年与 Internet 互联。中国教育科研网 CERNET 在 1996 年就和 Internet 互联,目前已联结全国 2 000 多所大学和科研机构。

发展国家信息高速公路的另一项重要工作是发展专门应用信息系统。经过“七五”和“八五”的建设,在专门应用信息系统方面,我国已经有了一个初步的基础。例如,以各级信息中心为基础的国家经济信息系统,已初步形成了中央、省(市)、中心城市和县四级结构的信息网络。目前,该信息网络已覆盖了 30 个省(市、计划单列市)、280 个中心城市和 2 000 多个县。金融系统、铁路系统、经济系统、电力系统、民航系统、海关系统、财税系统、气象系统、统计系统、工商系统、灾害防御等国家级的专门信息系统已初具规模,发挥了较好的作用。所有的部、委(局、总公司)也先后建立了部门的专门应用信息系统,并已经发挥作用。同时,在全国各地的企、事业单位和国家机关也建成了一大批专门应用信息系统(如各种管理信息化系统、生产信息化系统、办公自动化系统等)。

发展国家信息高速公路的第三项重要工作是科学研究。在研究工作方面,我国“863 计划”在信息技术领域已经实施了一大批重要的研究项目,例如,通信主题的“宽带化智能化个人化综合业务数字网”,智能计算机主题的“并行处理计算机”,信息处理主题的“先进雷达系统”,光电子主题的“高速光电子器件”等。

2. 关于发展我国国家高速信息网的目标

我国国家高速信息网的研究和建设在 1995~2000 年期间主要完成了以下工作。

- (1) 建成了若干个国家级的公用的基础数据库;
- (2) 建成一批国家急需的专门应用信息系统;
- (3) 初步建成国家高速信息网的高速通信网;
- (4) 建设面向 21 世纪的我国国家高速信息网的示范工程;
- (5) 信息产业成为国家的主要产业;
- (6) 培养一批技术和管理方面的人才队伍;
- (7) 国家高速信息网的软环境初步形成;
- (8) 科学研究满足国家高速信息网建设的需要。

国家科技部决定在“863”计划方面,适当调整“863”计划的战略目标,使信息领域和自动化领域更明确、更集中地面向国家高速信息网,加大对这两个领域的投资力度,强调产业化和高速度,使其对专门应用信息系统、高速通信网、国家高速信息网的示范工程产生直接的支持。自然科学基金也要在项目安排、投资力度等方面对国家高速信息网作相应的安排,为 2001~2010 年期间国家高速信息网的大规模建设和 21 世纪国际上的竞争作技术方面的准备。

3. 发展信息高速公路要符合中国国情

我国发展信息高速公路存在许多不利因素,最重要的是财力问题,相对美国 1 500 亿

美元、欧洲 9 000 亿法郎的巨额投入，我们还有许多困难；其次是基础设施，从总体水平看，比发达国家落后 5~10 年，比如美国的电话普及率已达 98%，我国仅达 2.15%，美国的家庭电脑已相当普及，我国则为数甚少。目前我国因特网的流量还很小（上行占全球 0.01%，下行占 0.05%）。在技术上，中文信息处理方式与西文不同，尚有很多问题有待解决。因此不少专家指出，发展我国的信息高速公路一定要符合国情，不能盲目铺开，否则将可能出现“车少、货少、司机少”的局面。

4. 发展信息高速公路要适合中国经济发展水平

比如电子商务，在美国不是公司之间独有的经济活动，而是所有公民的一种生活方式。因为他们人人使用信用卡，处处可以使用信用卡，几乎所有的经济活动都可以用家庭电话机刷卡的方式进行，更重要的是所有这些活动都有法可依。

在目前这个阶段，可以说，没有信用卡就没有真正意义上的电子商务。我国要走到这一步，还需要一段时间。

习 题

1. 计算机网络发展经历了哪 3 个阶段？
2. 计算机网络继续发展的目标是什么？
3. 面向不同办公业务特点的 8 大类办公自动化系统的职能各是什么？
4. 为什么说计算机技术和通信技术是办公自动化最重要的支持技术？
5. 我国目前办公自动化水平与发达国家相比存在哪些差距？

第 2 章

办公自动化系统的基本设备

办公自动化系统的基本设备分两大类。第一类是图文数据处理设备,包括电子计算机、打印机、复印机、图文扫描机、电子轻印刷系统等。第二类是图文数据传送设备,包括图文传真机、电传机、程控交换机以及各种新型的通信设备。正确使用这些设备的前提是要较深入地了解它们的结构、性能和工作原理。本章介绍其中的第一类设备,第二类设备留在第 3 章介绍。

2.1 微型计算机

微型计算机又称微型机,是电子计算机的一种。由于其具有体积小、重量轻、结构简单、可靠性高、操作方便、价格低廉等特点,近年来取得了飞速发展,在办公自动化领域也得到非常广泛的应用。据统计,全世界有近 2 亿台微型计算机运行在各类办公网络系统中。今天较高档的微型计算机的性能已不亚于当年的小型机。

2.1.1 微型计算机的结构、型号和基本配置

1. 微型计算机的结构

微型计算机由 CPU、存储器、输入/输出(I/O)接口和系统总线构成。图 2.1 中(A)表示微型计算机的结构。

CPU(中央处理器):由微处理器担任,如同微型机的“心脏”,它的性能决定了整个微型机的各项关键指标。

存储器:通常称为内存,包括随机存取存储器(RAM)和只读存储器(ROM)。

输入/输出接口:使微型机与外部设备相连的电路。

系统总线:系统总线包含数据总线(DB)、地址总线(AB)和控制总线(CB),是 CPU 和其他部件之间传输数据、地址和控制信号的通道。

以微型计算机为主体,配上系统软件和外设,就组成微型计算机系统。系统软件包括操作系统和一系列系统实用程序,有了系统软件才能发挥微型计算机的硬件功能。外部设备使计算机实现数据以多种方式输入/输出,包括软、硬盘驱动器,键盘,显示器,打印机等。

微型计算机单机系统从外型看有桌上型(卧式、立式)和便携式(袖珍型、笔记本型),它们都由相对独立又需互连的 3 个部分组成:主机、显示器和键盘。作为一个完整的单机

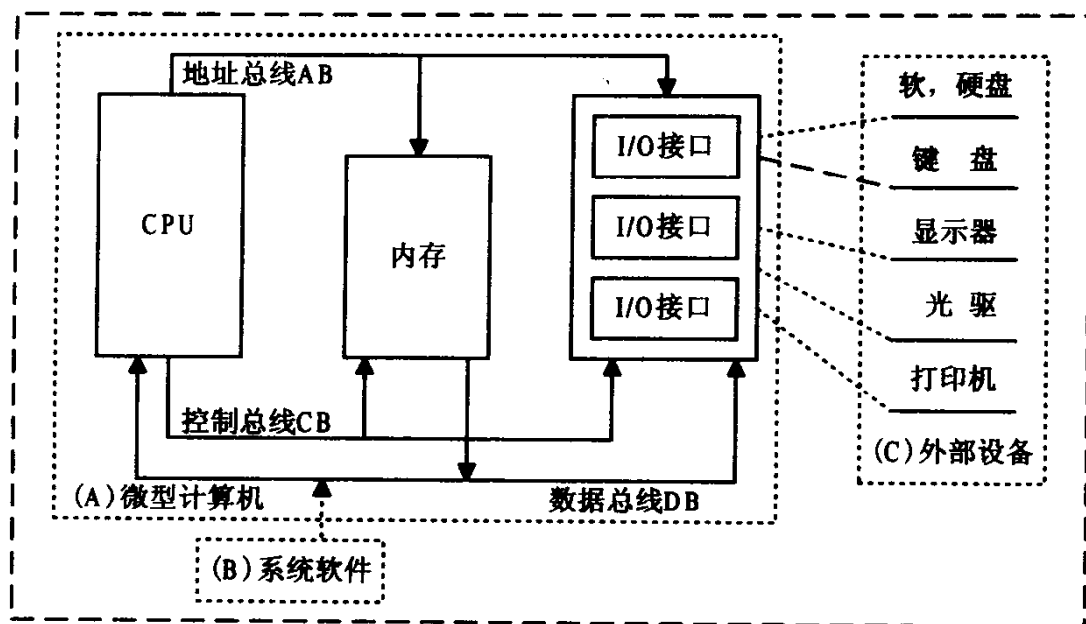


图 2.1 微型计算机结构和微型计算机系统

系统还应该连上一台打印机。可见，平常所说的“微型计算机”实际上是微型计算机单机系统的简称。

2. 微型计算机型号

微型计算机因生产厂家不同、主板及 CPU 的不同而有不同的型号。

IBM 系列微机有 3 大类。第一类是 PC 机，因其 CPU 使用 Intel 的 80286、80386、80486、Pentium（也称 80586）、Pentium I、Pentium III，而称相应的主机为 286、386、486 及 Pentium、Pentium I、Pentium III。第二类是 IBM 微通道计算机(MCA)，有 PS/1 和 PS/2 两种。第三类是 IBM 系列的网络服务器。

IBM 系列兼容机由很多厂商生产，其原理构造与 IBM 系列 PC 机大同小异。

其他有独立设计能力的大计算机公司有 Apple、HP、Compaq、Sun、Dec 等。这些公司也不一定采用 Intel 公司的微处理器，因此具有自己独立的商标和型号，如联想飞跃 4000、长城居易 1800 等。

3. 微型计算机的基本配置和初始设置(SETUP)

无论是什么商标和型号的微型计算机，其主要组成部分都相似，因此它们的基本配置也相似。了解微型计算机的基本配置可以从以下 16 个项目来考虑：制造商、型号、机箱式样、CPU 型号、系统速度、BIOS、内存、软驱 A 和 B、硬盘、显示器、显示及打印适配卡、软硬盘适配卡、网络适配卡、其他适配卡、鼠标等。这些项目不一定要全部，只要抓住几个主要的配置就可以判断机器的性能。例如：

联想飞跃 4000 - P III 733 MHz/128MRAM/20GMHD/15# 表示联想公司的“飞跃 4000”机型，配置为 Intel P III CPU 主频 733 MHz，128 MB 内存，20 GM 硬盘，15 英寸显示器。

微型计算机的初始设置(SETUP)是指将系统配置，包括内存容量及分配、硬盘类型及容量、软驱类型、显示器类型以及日期时间等信息记录在主板的 CMOS 芯片里。每当机器启动时就作自检，自检时实际检测到的系统配置信息若与记录在 CMOS 里的信息匹配，自检就通过，否则将提示按“F1”或按“Ctrl+Alt+Esc”键或按“Del”键进入 SETUP。重新设置时按 SETUP 菜单逐项进行，最后保存退出。机器用过一两年后，主板上的内置电池电压

不, 将可能丢失设置的信息, 每次开机提示要求重新设置。这时应立即更换电池, 如果拖, 腐烂的电池将腐蚀主板电路, 造成无法修复的损坏。

2. 微型计算机组成部件的技术基础

本节不是系统介绍微型计算机原理, 而只是着重介绍微型计算机系统硬件及工作环境的选择与设置, 侧重于应用。在应用中经常要提出一些实际问题, 比如机器选什么类型的好, 硬盘容量多大合适, 内存要配置多大, 办公系统要求什么样的硬件环境和软件环境, 等等。

打开微型计算机机箱盖可以见到微型计算机内部结构, 其中包含系统板(主板)、硬盘驱动器、软盘驱动器、光盘驱动器、电源以及插在主板上的若干适配卡等。

1. 系统板(主板)

微型计算机设计中把大部分器件都集中在一块印刷电路板上, 它被称为系统板或主板。通常主板上 CPU 插槽及其支持电路、内部存储器(RAM、ROM)、I/O 接口(串行口和并行口)、键盘接口和磁盘接口等, 还有总线以及连在总线上的扩展槽, 扩展槽用于接插各种适配卡(显示卡、打印卡或声卡等)。

以往主板的类型常依其所带的 CPU 类型而得名, 如 386 主板、486 主板等。386 以下主板, CPU 已焊接在主板上, 而 486 以上的 CPU 和内存往往以插件的形式出现。未装 CPU 和 RAM 条的主板称为空主板。CPU 和 RAM 条的价格往往与空主板不相上下。微机主板结构十分紧凑, 多为 4 层板电路设计, 所以损坏的主板一般是很难维修的。

随着 CPU 的不断升级, 运行速度不断提高, 总线技术相应发展, 相应使用的主板类型也层出不穷: 技嘉系列、梅捷系列、华硕系列等不断有新的产品面市。比如梅捷 6IZA 主板采用 Intel ZX 芯片组, 支持 66~333 MHz 多种外频; GIGA 6BXD 主板支持 Pentium II 微处理器, 与 PC/AT 相容, 并提供 AGP/PCI/ISA 多种总线插槽。图 2.2 就是 GIGA 6BXD 主板的配置结构图。

改变主板上的某些“跳线”可对 CPU 进行超频, 但超频可能给整机带来不稳定。

2. 主处理器(CPU)

现在的微型机系统中有多个微处理器, 每个微处理器负责一个特殊的工作, 例如在许多显示卡中有微处理器, 软硬盘卡中有专门用于提高 I/O 处理速度的微处理器等, 但一台微机只有一个主处理器即中央处理器(CPU), 它位于主板上。

CPU 是计算机中执行程序的核心部分。主处理器至少要具有以下 4 方面的功能。首先它应具有读写内存信息的功能。因为主处理器执行的程序指令序列及执行时用到的数据都暂时存放在内存中。其次它应具有识别并执行程序提供的一系列命令和指令的功能, 包括作加、减、乘、除运算和逻辑运算等功能。再者它必须具有响应 I/O 设备发出的中断请求的功能。最后, 它必须具有提供系统所需定时和控制信号以及协调各部分工作的功能。

主处理器是微型计算机的关键工作部件, 通常为一片面积约一平方英寸^① 的超大规模集成芯片。其中含有数十万~数百万个晶体管。微型计算机使用的 Intel 主处理器先后有 8086、8088、80286、80386、80486 (含 80486SX、80486SL) 和 Pentium (也称 80586)、

^① 1 英寸=2.54 cm。

Pentium II (80686)、Pentium III 等。有关它们的一些技术参数列于表 2.1 中。

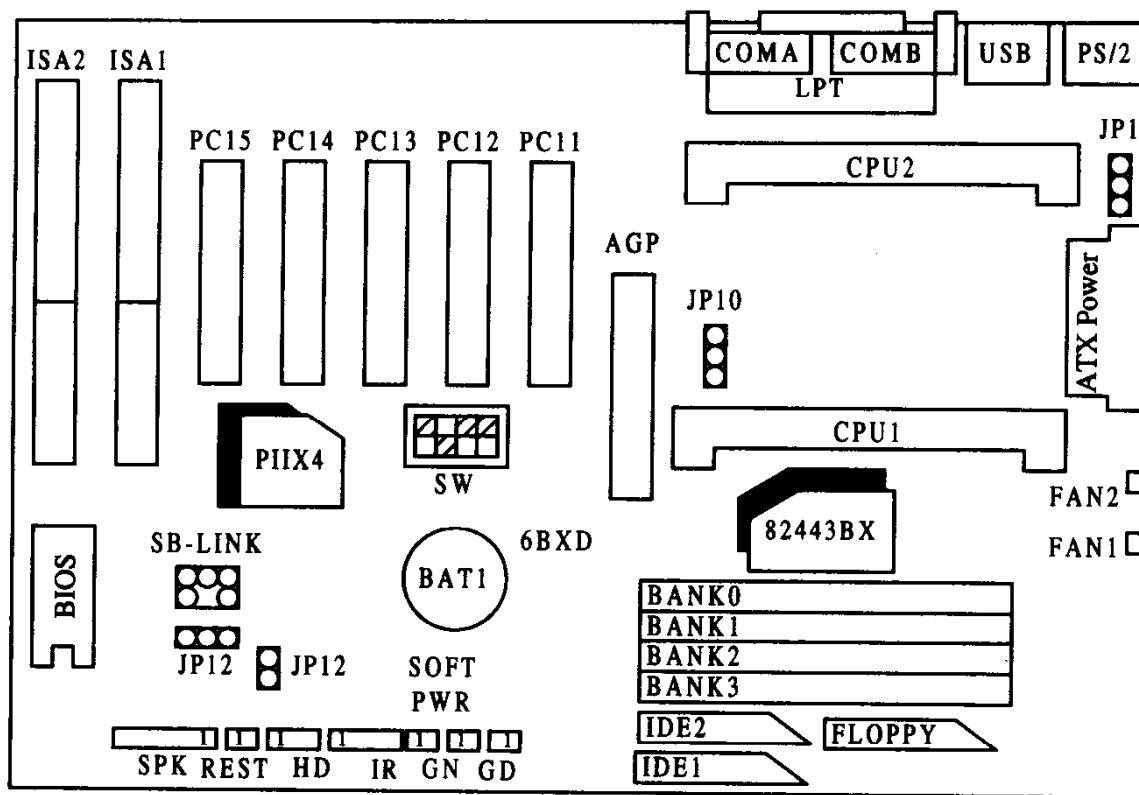


图 2.2 GIGA 6BXD 主板的配置结构图

表 2.1 Intel 微处理器(CPU)的技术参数

微处理器	主频(MHz)	位数	工作模式	协处理器	集成度(万个管)	推出年份
8088	4 ~ 8	内 16/外 8	实模式		0.35	1978
8086	4 ~ 10	内 16/外 16	实模式		2.9	1978
80286	8, 16, 20	内 16/外 16	实/ 保护		13.4	1982
80386	16 ~ 33	内 16/外 32	实/ 保护	80387	27.5	1985
80486	25 ~ 50	内 32/外 32	同上	内含	120	1989
Pentium	50 ~ 166	内 64/外 64	同上	内含, SMM	310	1993
Pentium II	~ 300	内 64/外 64	同上	同上	2 200	1994
Pentium III	~ 1000	内 64/外 64	同上	同上	6 000	1996

从表 2.1 可见,随着主处理器(CPU)型号的更新,其工作能力也在显著提高。衡量 CPU 工作能力的技术参数主要有时钟频率、数据总线位数、工作模式等。

内外部时钟频率以每秒百万次为单位,记作 MHz。一般来说,时钟频率越高,运行速度越快。处理器一次能处理和传送的数据位数取决于内部寄存器位数和数据总线的位数。一个处理器的数据总线通常有内部数据总线和外部数据总线两种。8088 和 8086 内部均为 16 位工作,但是 8086 的外部数据总线是 16 位的,而 8088 的外部数据总线是 8 位的,所以,分别称它们为 16 位和准 16 位微处理器。80386 内部总线为 16 位,外部数据总线为 32 位;80486 内外总线均为 32 位;Pentium 内外总线均为 64 位。显然总线位数越多,运行处理速度越快。

微型计算机的工作模式有两种:实模式和保护模式。早期的微型计算机只能在执行单