学校的理想装备

电子图书·学校专集

校园网上的最佳资源

中小学信息科学知识

办公自动化系统

BOOK

内部资料 非卖品

第一章　什么是办公自动化

第一节　办公自动化的定义

办公室自动化是近年随着计算机科学发展而提出来的新概念。办公室自动化英文原称 Office Automation，缩写为 OA。办公室自动化系统一般指实现办公室内事务性业务的自动化，而办公自动化则包括更广泛的意义，如本书后文所述，包括网络化的大规模信息处理系统，为了叙述的方便，本书中简称为办公自动化。

办公自动化没有统一的定义，凡是在传统的办公室中采用各种新技术、新机器、新设备从事办公业务，都属于办公自动化的领域。

通常办公室的业务，主要是进行大量文件的处理，起草文件、通知、各种业务文本，接受外来文件存档，查询本部门文件和外来文件，产生文件复件等等。所以，采用计算机文字处理技术生产各种文档，存储各种文档，采用其它先进设备，如复印机、传真机等复制、传递文档，或者采用计算机网络技术传递文档，是办公室自动化的基本特征。

办公室是各行业工作的领导进行决策的场所。领导机关做出决策，发布指示，除了文档上的往来之外，更深层的工作，实际上是信息的收集、存储、检索、处理、分析，从而做出决策，并将决策作为信息传向下级机构或合作单位，或业务关联单位。

OA（办公自动化）技术分为三个不同的层次：第一个层次只限于单机或简单的小型局域网上的文字处理、电子表格、数据库等辅助工具的应用，一般称之为事务型办公自动化系统。

随着三大核心支柱技术：网络通讯技术、计算机技术和数据库技术的成熟，世界上的 OA 已进入到新的层次，在新的层次中系统有四个新的特点：

（1）集成化。软硬件及网络产品的集成，人与系统的集成，单一办公系统同社会公众信息系统的集成，组成了“无缝集成”的开放式系统。

（2）智能化。面向日常事务处理，辅助人们完成智能性劳动，如：汉字识别，对公文内容的理解和深层处理，辅助决策及处理意外等。

（3）多媒体化。包括对数字、文字、图像、声音和动画的综合处理。

（4）运用电子数据交换（EDI）。通过数据通讯网，在计算机间进行交换和自动化处理。这个层次包括信息管理型 OA 系统和决策型 OA 系统。

办公事务 OA 中，最为普遍的应用有文字处理、电子排版、电子表格处理、文件收发登录、电子文档管理、办公日程管理、人事管理、财务统计、报表处理、个人数据库等。这些常用的办公事务处理的应用可作成应用软件包，包内的不同应用程序之间可以互相调用或共享数据，以便提高办公事务处理的效率。这种办公事务处理软件包应具有通用性，以便扩大应用范围，提高其利用价值。

此外，在办公事务处理级上可以使用多种 OA 子系统，如电子出版系统、电子文档管理系统、智能化的中文检索系统（如全文检索系统）、光学汉字识别系统、汉语语音识别系统等。在公用服务业、公司等经营业务方面，使用计算机替代人工处理的工作日益增多，如订票、售票系统，柜台或窗口系统，银行业的储蓄业务系统等。

事务型或业务型的 OA 系统其功能都是处理日常的办公操作，是直接面向办公人员的。为了提高办公效率，改进办公质量，适应人们的办公习惯，要

提供良好的办公操作环境。

信息管理型 OA 系统是第二个层次。随着信息利用重要性的不断增加，在办公系统中对和本单位的运营目标关系密切的综合信息的需求日益增加。信息管理型的办公系统，是把事务型（或业务型）办公系统和综合信息（数据库）紧密结合的一种一体化的办公信息处理系统。综合数据库存放该有关单位的日常工作所必需的信息。例如，在政府机关，这些综合信息包括政策、法令、法规，有关上级政府和下属机构的公文、信函等的政务信息；一些公用服务事业单位的综合数据库包括和服务项目有关的所有综合信息；公司企业单位的综合数据库包括工商法规、经营计划、市场动态、供销业务、库存统计、用户信息等。作为一个现代化的政府机关或企、事业单位，为了优化日常的工作，提高办公效率和质量，必须具备供本单位的各个部门共享的这一综合数据库。这个数据库建立在事务级 OA 系统基础之上，构成信息管理型的 OA 系统。

决策支持型 OA 系统是第三个层次。它建立在信息管理级 OA 系统的基础上。它使用由综合数据库系统所提供的信息，针对所需要做出决策的课题，构造或选用决策数字模型，结合有关内部和外部的条件，由计算机执行决策程序，作出相应的决策。

事务级 OA 系统、信息管理级 OA 系统和决策支持级 OA 系统是广义的或完整的 OA 系统构成中的三个功能层次。三个功能层次间的相互联系可以由程序模块的调用和计算机数据网络通信手段做出。一体化的 OA 系统的含义是利用现代化的计算机网络通信系统把三个层次的 OA 系统集成一个完整的 OA 系统，使办公信息的流通更为合理，减少许多不必要的重复输入信息的环节，以期提高整个办公系统的效率。一体化、网络化的 OA 系统的优点是，不仅在本单位内可以使办公信息的运转更为紧凑有效，而且也有利于和外界的信息沟通，使信息通信的范围更广，能更方便、快捷地建立远距离的办公机构间的信息通信，并且有可能融入世界范围内的信息资源共享。

本书中，事务级 OA 系统称之为普通办公自动化系统，而信息管理级 OA 系统和决策支持级 OA 系统称之为高级办公自动化系统。

例如，市政府办公机构，实质上经常定期或不定期的收集各区、县政府和其它机构报送的各种文件，然后分档存放并分别报送给有关领导者阅读、处理，然后将批阅后的文件妥善保存，以便以后查阅。领导者研究各种文件之后作出决定，一般采取文件的形式向下级返回处理指示。这一过程，是一个典型的办公过程。

在这一过程中，文件本身是信息，其传送即是信息传送过程。但应当注意到，领导在分析决策时，可能要翻阅、查找许多相关的资料，参照研究，才能决策，所以相关的资料查询、分 析，决策的选择也属于信息处理的过程。

例如，北京市东城区政府报来文件要求某地区盖一座公共建筑，申请批准，文件传递到市政府有关机构，市有关领导看到文件后，要去寻找市里有关规划盖楼的文件法规，又需要研究全市的经费预算，以及其它许多参考资料，然后研究决定同意或不同意。并以文件或通知的形式把决定这一信息反馈给东城区政府。

这个例子中，信息以文件方式传递、处理；领导查阅、参照的有关法规也是信息，这是数据信息。研究决定过程，主要是领导者的意志。但是客观信息分析，可以做出几种可选择的方案。在这个全过程中，如果采用计算机

处理来往的文件，可以说是初步程度的自动化。如可以用计算机查询各种资料数据，这是更进一步的自动化。如果由计算机自动分析有关本事件的资料，自动提供若干个供决策者采用的可能决策，则是更深层次的有人工智能观念的办公自动化。

再进一步分析这个例子，如果市政府微机办公系统和市政府法规信息数据库系统、市政府财务管理系统是一个集成化的统一系统，计算机自动从有关系统中寻取机关资料，这种系统就是办公自动化更高层次的集成化。

另外，如果市政府办公系统和区政府办公系统是一个集成的计算机网络系统，可以通过网络传递信息，可以远程处理业务，那这就是一个更进一步的网络化的办公室自动化系统。

所以，办公室自动化系统本身是一个多层次的系统，在各种层面上，可以说实现了办公自动化的一部分业务，而从最初级的自动化开始，随着采用的技术不同而逐步构成一个更高级的自动化系统。

我国专家在第一次全国办公自动化规划讨论会上提出办公自动化的定义为：利用先进的科学技术，使部分办公业务活动物化于人以外的各种现代化办公设备中，由人与技术设备构成服务于某种办公业务目的的人一机信息处理系统。

人是系统第一因素，即办公室主要因素是工作人员，包括各种人员，除了传统办公室的角色外，现在又要加部分管理设备的专业技术人员，例如，计算机工程师，其它设备维护人员等。

技术设备，计算机是另一因素。

设备中有各种机器，如计算机、复印机、速印机、电话机、传真机、网络设备、光盘机等等，这些设备统称为硬设备，或称硬件。而各种信息设备中还需要有管理设备的软件，例如，计算机的操作系统、网络操作系统、文字处理软件、专项工作程序软件等等，这些将在其它章节详述。

显然办公自动化这一人机系统，人，机，缺一不可。而设备方面，硬件及必要软件都需齐备。

我们也可以认为办公自动化系统是人类处理信息的系统，是人类进入信息时代后的一种新概念。

第二节　办公自动化的历史概况

人类从诞生时起，就是做为一个种群在地球上生存发展的。人类的一切活动从一开始就是人群之中进行信息交换的过程。

史前人类之间利用声音、记号传递信息。例如某些民族的鼓声、歌声。特别声调的喊声都启源于传递信息。而结绳记事、刻石记事，更是众所周知的。经历了几十万年和自然界的斗争，人类产生了语言，文字，大大有利于信息的传递、交换。树枝、棍棒成为人类最早的笔。公元前 3200 年埃及人发明了墨水，而商朝的中国人在龟甲上刻字，在青铜器上铸字传递文化，这就是有名的甲骨文和金文。后来又在竹简、木简上刻字记载信息。公元 105 年中国人发明了纸，毛笔和砚。约 1040 年中国人毕升发明了活字印刷。公元 1565 年西方人发明了铅笔。这些都是人类书写信息的工具。而信息传递靠人类本身，当时交通运输手段，陆路以牛车或马车，水路以船运为主要方式，所以一个信息传到遥远的异地，需要相当长的时间。当时最快的所谓 500 里快马传递，在今天看来也相当缓慢。电影《鸦片战争》中有道光皇帝和林则徐之间以 500 里快马传递信息的情节。北京至广州有约 2500 公里之遥，最快也得 10 天，所以真有紧急军情，也只能因地制宜了。

近代，办公、信息工具有了巨大发展。机械打字机于 1714 年发明。1898 年，发明了电动打字机，1937 年发明了复印机。1943 年，发明了录音机，1946 年发明了计算机，70 年代出现了各种文字处理设备。这些现代化高科技产品成为人类的有力工具，很快地应用于人类的办公活动中，开始了办公自动化的时代。

以美国为例，今日美国的办公室早已不是 70 年代以前美国影片中的形象了。每个办公桌上都是微型计算机、打印机、传真机等现代设备。所有微型机大都已为网络所联结，数据和信息在计算机和网络中飞速传递，瞬时可以从西海岸传到遥远的欧洲。所有的文件都是经过 Word 之类软件生成。由激光打印机生产，工整、精美。需要多份文件即时就可复制。美国 60 年代开始进入办公自动化时期。公司企业最早实施自动化措施。早期计算机应用中，1975 年前，有许多从事文字处理的应用软件，80 年代后微型机迅猛发展，著名的软件 WordStar，Lotus－1－2－3，都是文字及表格处理软件。在全世界范围的办公室内掀起了广泛的应用热潮。80 年代后更是高速发展。Mocrosoft 公司的 Office 系统是最著名的例子。Windows 环境下的 Word 软件是最为成功的，现在全世界绝大多数的文件都是由 Word 产生的。Word 带给人们前所未有的方便。同时，网络在美国获得了不断的发展，最终形成了今日的 In－ternet 网，把全世界的办公室联结在一起。例如，1978 年，卡特政府建立白宫办公业务信息系统。这是一个具有 1000 个终端的局域网。1984 年，90%以上政府机构应用电子邮件。而美国各大学在 80 年代中后期，都建立了完备的校园网。例如著名的斯坦福大学校园网。全国进入布网高潮，遍布美国的网络最终联成了今天的 Internet 网。而 Internet 网现在已深入到美国和世界上大多数国家的办公室和家庭。办公自动化、信息化已深入到几乎每一个人的办公桌。近年美国办公自动化系统又向管理支持软件、数据库软件深度发展。几乎每一个大中型企业或机构都已建立了自己的办公自动化系统，绝大部分是信息管理系统和决策系统。50 年代的美国人是绝对不认识今日的美国办公室。今日美国办公室是高技术发展的结晶，人类已进入了信息革命时

代。

日本基本上也经历了以上的过程，紧紧地跟随着信息业发展的步伐。今日日本也实现了全国的网络化。主要大学、政府机关、大企业都在网上，都有了自己的高级办公自动化系统。计算机普及到人们生活的任何角落，其水平和美国接近。

第三节　我国办公自动化的发展

70 年代，办公自动化技术开始传入我国。80 年代初微型机也进入我国。我国政府对此较为重视，国务院于 1985 年设立了办公自动化专业领导小组。1986 年成立了相应的专家组，多次举办全国性的研讨会，对办公自动化的设备、系统功能、系统结构、网络、集成化、应用软件等进行研讨，并由专家写了设计指导书。

1985 年以前是我国发展的第一阶段，是准备期。主要是引入复印机，汉化微型计算机软、硬系统，解决汉字输入输出，汉化部分应用软件，制定规划。

1985～1990 年为发展期。开始试点开发、培养一批技术骨干，建立了一些系统。国务院组织开发了“政务办公自动化系统”。目前全国市以上政府及大中型企业都已开始这一项目。例如，上海市政府办公系统，以 Wang－vs 超级小型机组成网络。软件系统包含文字处理、文件管理、办公日程管理、轻型印刷、电子邮件、机关事务处理等七个软件包，取得了一定的效益。

全国还有众多不同等级的办公自动化系统投入运行。例如，第七届全国人民代表大会使用会务管理系统取得了成功。

这一时期我国有关方面相继开发出许多风靡一时的汉字系统，并继续向前开发。例如：CCDOS、希望汉字 UCDOS、联想汉字系统、天汇汉字、2·13 汉字等等。开发了大量汉字输入方案，例如：五笔字型、自然码、拼音、郑码、笔型码、笔顺码等等。也开发了一些著名的文学处理系统，例如：方正排版、华光排版、WPS 系统（金山汉字）、CCED 系统、汉化 Word Star 等等。这些巨大的成果使办公自动化中最基本的技术：文字处理技术在我国得到巨大发展。目前我国办公公文、文件的生产处理已基本实现了自动化。社会上文秘人员已普遍掌握这些基本技术。我国机构招聘人员时，会使用相关计算机软件已成为一个基本条件。目前这方面技术正在继续发展。微软公司（Microsoft）的办公软件 Office 已逐渐占据统治地位，Word 以其先进的技术赢得了大多数用户，而且从 1985 年以后，传真技术、复印技术、局域网技术在我国得到大面积的普及。办公手段有了巨大进步。1992 年以后，自动化技术在我国银行业、保险业、邮政业、航空业各个行业上都有巨大的发展。我国人民存款也开始通存通兑、异地存取、柜员机取款，持卡购物、消费、旅游，计算机订票等等，也进入我国人民日常生活。社会上各种网络信息开始给人们提供信息，例如，北京瀛海威时空。我国图书馆界也有了巨大的变化。国家级、省级图书馆，科学院系统大、中型馆，全国高校大、中型馆基本上实行了计算机管理。而全国大多数单位均实现了不同程度的计算机财务、人事管理。很多人都拿到了计算机打印的工资条。由于自动化的威力，社会面貌有了巨大变化，逐步缩小了与发达国家的差距。

1991 年以后我国网络开始有较大发展。通信设施有较大改善，全国分组交换网投入使用。正在建立全国性的计算机网络。多种多样的办公自动化系统也大量投入运行。例如，1995 年国家教委已建成 Cernet——中国教育科研网骨干网。Cer－net 租用国家专用线路，建成以清华大学为网络中心，以北大、北京邮电大学、东南大学、上海交大、华中理工大学、西安交大、成都电子科技大学、东北工大、华南理工大学等九所院校为地区中心的全国高校网络。这些中心都建有相应的校园网。Cernet 已接通 Internet 网，通过网

络可以查询 Internet 网上的各种信息,也可以查询国内已上网单位的相应信息。Cernet 提供 E－Mail（电子邮件）、 FTP、Telnet 等网络服务。全国目前已有约 100 所高校联结 Cernet，并正在迅速发展。Cernet 为中国高等教育机构提供了实现办公自动化的基础。

我国在这一方面虽然取得了一些成绩，但与发达国家相比，仍有相当差距。我国许多办公事务依然主要依靠文字文件，依靠专人传达，依靠长途电话。网络上的解决方案还远未建成。国家各个系统之间也存在各不相同，并水不犯河水之势。例如，国家教委的 Cernet 网骨干网已建成，许多学校也纷纷相继上网。但是网上并没有开发运行相应的办公自动化系统，网上跑的基本是外国信息。最大的功用也是集中在向国外发送接受 E－Mail。这应当引起我们高度注意并采取相应措施。我国大中型企业和机构目前也部分地实现了不同层次的办公自动化。其中许多单位已经建立了管理信息系统；但目前系统的水平还不高，一般还达不到集成化的高度。网络化应用也十分有限。很少有决策型的系统投入实际应用。

第二章　办公室自动化系统的构成

第一节　普通办公室自动化系统的构成

办公自动化的初级发展阶段主要是将原来传统意义上的办公室中的业务实现自动化，即办公事务性自动化。当然这种自动化本身也是对信息的加工处理，也有信息的储存、分析、加工。但在初级阶段，分析，特别是检索相关的信息，并进而做出智能分析方面还很少涉及，而相应的与其它专门办公业务的子系统之间的联系也比较少。所以办公室主要是模拟处理传统的业务，即主要是文件处理工作，因而主要是使用微型计算机的文字处理功能。这些功能也是微型机最早开发的功能之一。它代替了传统的打字机。微型计算机文字处理软件，能很好地胜任这一工作，可以方便地输入文件，编排文件版面并打印输出文件。同时可以将文件存储在计算机硬盘中，以便以后修改、查询、重新使用。同样，复印机在这一系统中起到重大作用，它可随时方便地为我们提供重复的文件拷贝，在需要将同一文件大量分发的局部即时环境中，起到巨大作用，成为即时的印刷设备。而传真机能及时接受外来传真文件，并输出本地文件，起到了传输信息的作用。

初级系统的进一步发展需要应用较简单的数据库系统管理本地及本系统办公系统中的有关数据，并进行较简单的运算统计、分析。因而在初级系统中已开始使用较小型的数据库软件。

同时这种以文件处理为主要环节的自动化系统，在局部地区也开始实现网上作业。例如一层楼中相邻各办公室，或者一座办公楼中，甚至一个机关院中，各部门之间通过计算机网络传递有关信息，发送、接受 E－Mail，给本机构办公带来巨大利益。因而较为小型的网络系统也是初级办公自动化所要求的。

普通办公自动化系统，主要由微型机或较小规模微机局域网以及一些其它办公设备，如复印机等组成。这种系统主要是具有并机或网上的办公文件处理、电子报表处理、小型数据库处理等功能。

系统硬件主要是微型计算机系统，例如 PC 机或微机服务器。部分有局域网系统，例如 Novell 网或 Windows NT。系统软件主要是文字处理软件，例如，Word Star、WPS、CCED、Word 等等。电子报表软件，如：Lotus1－2－3、Excel 等等。微机数据库软件，如：DBASE IV、FOXbase、FOXpro 等等。

当然，PC 系统应当有相应的汉化操作系统。例如：UC- DOS、王码汉字、天汇汉字，或者汉字 Windows3.1、 Win－dows3.2、中文之星。而这类网络应当有相应的局域网网络软件，例如 Novell3.11、4.1，Windows NT 等等。

普通办公自动化系统，主要是应用上述硬件或软件进行计算机化的文字处理，并将生成文档或外来文档存入计算机相应硬盘，准备随时使用。并通过局域网在网内传递文件。

而小型数据库，主要用于存储并管理与日常办公有关的事务数据，例如：有关文件索引、会议管理、行政、基建、车辆、办公用品管理、财务、人事等信息。其它有关机构基础数据，例如企业单位的基本生产数字，均可用数据库管理。

这种普通自动化系统，目前不同层次地存在于各个行业，从单机文件文字处理到小型局域网系统，已给社会带来了巨大的效益。

我们下面分析一个完整的例子，通过此例读者可以清楚地理解普通办公自动化系统的构成。

例 广东大厦酒店电脑网络信息管理系统规划和实施。广东大厦是一个有516间客房，1200多餐位和拥有多种娱乐服务设施的三星级大型宾馆。为使大厦的管理更规范化、科学化，提高工作效率，从 1995年初开始了广东大厦电脑网络信息管理系统（以下简称网络系统）的规设计和实施工作。该网络系统是一个基于微机平台的局域网（LAN），采用集中式的管理方式，即通过中心专用文件服务器控制各工作站之间的数据共享、信息交换和统计、查询、打印，从而实现大厦前台数据的实时处理和后台信息的批处理。

一、网络操作系统的选型

从实际出发，考虑当今微机网络操作系统的技术潮流和发展方向，从以下几个方面选择网络操作系统：

（1）符合客户机/服务器体系（Client/Server）：当今微机局域网普遍采用集中式控制管理方式，即网络中绝大部分共享资源均放在网络服务器，同时服务器系统还能向客户提供Client/Server程序通讯软件系统、内存管理和任务调度等各种功能，通过工作站和服务器的协同工作，完成如文件和记录锁定、SQL查询等系列功能。

（2）支持多重协议。

（3）支持多厂家产品互连，考虑到当今网络发展趋势，大厦网络系统不但要实现自己内部各站点的连接通信，而且还要实现与异种机、异种网之间相互通讯、资源共享，因此所选择的网络操作系统应该遵守开放式结构、且互连的原则，简单方便。

（4）具备强大的网络管理功能：网络操作系统首先有功能强大的网络服务功能，管理者能方便地管理和控制网络系统上各种数据资源，实现目录、文件、打印机等的共享管理，此外还须具备高度的可靠性和保密性。

选用了 NOVELL公司著名的 Netware V3.12操作系统，这除了因为该系统符合上述各种条件外，它还具有升级的32位网络驱动程序、网管、打印和TCP/IP服务、文件及访问CD－ROM卷等先进功能，是比较成熟的网络操作系统，已能满足我们目前和今后一段时期使用的需要。

二、网络拓朴结构的设计

大厦网络系统拓朴结构的设计主要应从网络的安全性、性能、安装难易度、价格等几个方面进行综合考虑，最终确定采用总线＋星型的网络拓扑结构。即网络系统主干采用50欧姆细同轴电缆（RG－58A/U）连接，部分工作站以总线形式与服务器相连，而在工作站分布较为集中、故障概率较高而一般又不允许工作中断的区域（如总台、结算中心），各工作站则以集线器（HUB）和无屏蔽双绞线（UTP）连接组成10BASE－T星型结构。这种结构一是费用较低，布线方便灵活；二是故障点仅局限在集线器与工作站之间，且由于 HUB本身具有容错功能（故障隔离、线路碰撞检测），使上述区域某工作站即使发生故障也不影响其他站点的正常工作，更不会导致整个系统中断，保证了系统安全运行。

由于大厦网络系统内各工作站分布较广，最远站点和服务器之间的物理距离已大大超出细缆规定的传输距离（185 米），为扩展网络范围，在线路敷设和网络结构上采取了一些具体措施。目前扩展局域网距离主要采用下列各措施之一或综合使用：

·多种拓扑结构结合的传输方式
·用中继器扩大传输距离
·用内部网桥扩展传输距离

在大厦网络系统的扩展中主要采用了第一和第三种措施结合的方式。首先，在网络拓扑上选用总线＋星型的结构，利用网络集线器和双绞线的连接突破细缆物理传输距离的限制，使网络得已扩展，另外，采用内部网桥扩展网络，即在文件服务器中插入两块（或以上）的网卡（NIC），通过适当的硬件设置和软件驱动程序的安装，形成具有不同网络号的前、后台双干线网络系统。在实际应用中，这种方法和采用中继器扩展网络的方法相比有以下优点：

·中继器只起信号放大和整形作用，并没有逻辑判断和处理能力，而内桥在转发一帧数据前，要重新进行帧校验，可以有效地隔离传输中的错误，从而提高了网络的可靠性。

·中继器工作在 OSI 的物理层，距离延伸后的局域网在逻辑上仍属同一个网络，这样，网络上因工作站数量增加后导致的网络冲突加剧，内桥则是一种工作在数据链路层的存储转发设备，它可以把工作站分配在两个（或多个）子网上，由于每个网段上工作站数目减少了，自然网络冲突的机率也相应降低。

·网卡的价格远低于中继器，内桥工作时无需额外的工作站充当桥驱动器，也不需另外购买其它协议软件，因此费用低廉。

三、网络系统安全设计

网络系统安全是指根据网络系统的特点，利用各种安全措施防止系统被破坏（包括操作系统、应用软件、硬件、数据等），防止计算机病毒入侵，防止雷电及其他干扰等。

1.系统容错

大厦网络系统服务器采用 Netware 二级容错（SFTⅡ）中的磁盘双工技术（Disk Duplexing）。和 SFTⅡ磁盘镜像技术（Disk Mirroring）比较，磁盘双工由于采用双通道技术，同时对两个磁盘进行数据读写操作，因此速度明显比采用顺序读写时的磁盘镜像要快得多，大大提高了网络的吞吐率；其次，采用双工技术无论是遇到磁盘故障还是磁盘通道故障均能有效地保护数据，（镜像时只能在磁盘故障时起保护作用）且系统会发出警告信息，以便使磁盘双工功能尽快得到恢复。使用效果说明，这种技术较适合投资不大，又对容错性有一定要求的中、小型网络系统采用。

2.多级数据备份

大厦网络系统对数据采用了多级备份的方法，一是双服务器结构，这种结构有别于 SFTⅢ中的主从服务器结构方式，平时备份服务器是以并发工作站方式挂接在网上，定期通过人工干预的方式将管理程序和各类数据备份到该服务器硬盘中，一旦主服务器出现故障，则启动备份服务器接替工作；二是主服务器上除原已配置了双硬盘外，还在它们的数据卷（Data Volume）中分别建立各类数据备份子目录，通过软件实现上述数据的定时备份和拷贝；三是在重要的工作站（如总台、财务）配置大容量硬盘，每天进行本地数据备份；四是采取软盘定期备份。

3.用户权限限制

通过使用 Netware，使文件服务器中数据非法访问的四级保密手段达到对系统、用户、目录、文件保密的目的。同时在有关应用程序中加入纠错和检测子系统（黑盒子），随时监测非法用户登录入侵的情况和系统出错信息。

4.病毒的防治

网络系统上的防病毒措施主要采取软、硬件结合的方式：硬件方面，一是在服务器上安装防病毒卡（优益卡），实时动态地检测网上病毒的入侵情况；二是除电脑机房外，全部采用无盘工作站，堵塞了病毒传播的途径。实践证明，上术措施是行之有效的。系统运行至今，尚未出现过因计算机病毒导致数据丢失或系统中断的现象。

5.抗干扰措施

考虑到网络系统极易遭受雷电和其它电磁波的干扰，除了专门铺设了性能良好（接地电阻很小）的专用地网外，在布线、电源使用方面也采取了相应的抗干扰措施，同时对那些使用频繁，遇恶劣天气不能停止使用的工作站则选用有防雷装置的网卡。

四、网络系统环境

1.硬件环境

电脑室：主服务器为 COMPAQ PROLIANT 1000 5/60，16M 内存、1GB* 2 硬盘，满足大厦数据三年存储的需要、SMART CD－ROM、32 位 NetFlex－2 网卡、内置服务器管理软件 INSIGHT MANAGER V2.0。

备份服务器为 COMPAQ PROLINEAMT 4/66，8M 内存、540M* 2 硬盘、16 位 PX2 全双工网卡。集线器为 ACC－TON 的 16 口中继型，内置 CPU，具有信号放大、整型和故障隔离功能。

各站点配置：

工作站：386DX/40 或 486DX2/66 工作站，2～4M 内存。打印机：餐厅、商场收款采用 LQ－300K 窄行打印机,利用机内打印缓冲实现上述部位帐单脱机打印；其他部门使用 LQ－1600K 宽行打印机，实现报表高速打印。网卡：ACCTON 的 EN 和 UK 系列 16 位网卡。

2.软件环境

操作系统：MS－DOS5.0。

汉字系统：采用目前流行的 UCDOS3.1 中文平台。

数据库：FOXPRO V2.5 FOR DOS

编程语言： FOXPRO、 C＋＋

第二节　高级办公自动化系统构成

办公自动化系统是不断向前发展的系统。在实现了上一节所讲叙的初级阶段的功能之后，系统不断地在许多方面向更高级的处理方向发展。这些功能的扩展构成了较为高级的办公自动化系统。

高级的系统没有十分明确的定义。由于它本身在不断向前发展，而且从初级到高级发展的方向不尽一致，区分也不是非常明确。因而不可能有一个全面、准确的定义，所以其构成也不尽相同。因此我们只谈及一般的高级系统的构成。

系统由初级到高级，主要是在主计算机、数据库处理、增加各个管理子系统、网络通信、专用数据库、决策支持、知识库、专家系统等方面扩展了系统。另一方面也在系统处理的数据方面加强了声音、图形、图像信息的处理功能。

由于系统主要向管理、决策、人工智能方向发展，所以高级办公自动化系统对硬、软设备都有了进一步的要求。

一、主机

首先高级系统需建多个复杂的专业管理子系统，要经常使用许多知识数据库，要运行大型专家系统，要建立综合数据库。因而对系统的主计算机提出了更高的要求。要求主计算机有更高的运算速度，特别是支持多用户、大容量并行运算的功能，有更为强劲的网络通信功能，有更为强大的安全运行保证。所以系统中主计算机采用运行 UNIX 的中、小型机为主机，同时要求以一些独立的 UNIX 工作站，及大量的处理前端事务的较高级的 PC 机。以这些机器构成三级快速通信网络。这种网络具有远程通讯的功能。

运行 NUIX 的中、小型机，当前主要是小型机。有很强的功能和高可靠性。主要完成管理信息系统功能，并支持各种系统引用的大型数据库，即通常所谓为系统建立起数据库后台支持平台。这些机器置于计算机中心的机房，处于第二个层次。工作站（运行 UNIX 系统）处于第二层次，设置于各职能管理部门。主要完成部门的办公事务处理。微机设置于各办公室工作人员办公桌上，主要作为运行各系统的前端机。工作人员在此运行管理程序，和主机上后台数据库打交道，同时可以作为文字处理、图形、图像处理的处理机，运行 WPS、CCED、 Word Star、 Word 等文字处理软件。微机之间可以运行 E－Mail 一类软件，交换各种信息。它也作为网络运行的终端与本地网或远地网的其它用户通讯、传递和处理信息。微机是个人工作的主要平台。

这类系统通常加入各种专用数据库，即在对一般办公系统中的基础数据库的原始数据加工以后，生成不同功能要求的专用数据库。例如，政府机关可设置计划、统计、公交、财贸、外贸、金融、建设、农业、市计、文教卫生、科技等等专用数据库。这类系统向决策、智能化方向发展，要求构成综合数据库和各种大型知识库。其综合数据库是把各专业数据库的内容进行归纳处理，把与全局或系统目标有关的重要数据构成综合数据库。而知识库主要是大型模型库和方法库及对事务处理的有关条件，将过去的经验或是科学分析的结果都存入数据库备用，以便在对未来的新条件分析时，得出可选择的结论，达到智能功能。

例如，不久前著名的国际象棋大师卡斯帕罗夫与巨型机“深蓝”之间的

人机大战，实际上在“深蓝”中，构成了一个巨大的国际象棋着法知识库。库中将对方出棋，本方反映、双方着棋以及由此可能会有的多种结果作为知识存储起来。一旦对方着棋，“深蓝”就快速分析本方各种应对可能及产生的结果，在极其浩翰的可能性中选取最佳应法着棋。这种运算难度是极其惊人的。但是由于“深蓝”是一台超级计算机，具有每秒分析两亿步棋的运算能力，而“深蓝”又采用 IBM 大型数据库技术，完全可支持这种知识运算，分析得出正确的着法，因而本次大战“深蓝”以 2：1 取得决定性的胜利。这类运行于 UNIX 主机上的专用数据库要求有比微机数据强大得多的数据库软件支持：在安全性、并发机制、多用户支持等多方面大大加强。例如，大家熟知的 NUIX 下的 Sybase、Oracle、Informix 等各种产品。

二、网络化、一体化的 OA 系统

现代化的办公室信息系统的两个主要的技术支柱是数据库系统和数据通信系统技术。借助计算机网络提供的数据通信，可以使 OA 系统的数据库构成分布的形式，使办公信息能作成更合理的存储分布，并能提供更为有效的服务。计算机网络结构的基础是局域网络（LAN），经过近 20 年的发展，LAN 技术已是一项很成熟的技术，广泛地用于办公室信息系统。

这类系统采用更高级的网络技术，加强了网络通讯能力。例如快速以太网，FDDI 或 ATM 网络，其运行速度提高到 100～155M，甚至更高。主要线路采用光纤，有专用的高级网络设备，路电器、交换器、HOB 等。这方面最著名的产品有 CISCO、3COM、UB 等等。网络管理软件也有许多选择，许多大型 UNIX 机供货商均有自己的产品，例如 IBM、DEC、SUN 等等。

使用路由器或桥路器，可以方便地把互联的局域网络系统和远距离的广域网相连接。例如，Internet 网，扩大了办公信息的传送范围，使办公室信息系统可以和国内外有关的网络互相通信，访问本单位办公所必需的远程数据库，拓展商业联系范围，共享更多的信息资源。

广域网包括国内的公共数据网（CHINA PAC）、数字数据网（DDN），正在筹建中的国家经济信息网（金桥网），国家科技教育网（CSEN），以至国际的 Internet 网。后者的联系范围最宽，它涉及全世界的商业、科技、文化、娱乐等的信息资源。此外，国内各部委机关，大型企事业集团都在规划建立各自的专用网络。未来的若干年内，将有更多的通信网络和信息资源可供办公通信使用。

数据通信网络的增值应用随着 LAN、WAN 日益向高速化发展，在网络中传输的信息正不断地向多媒体信息方向发展。例如,1990 年 CCITT 发布的 X.400 标准，是在现有的数据通信网络的基础上传送多媒体信息的一种增值应用，这些信息包括数据、文字、话音、图形和静止的图像（包括照片）。它的普及应用使办公信息的通信增加了丰富的信息内容。同时发展了 EDI（电子数据交换）的应用。今后，多媒体通信将发展到利用光纤高速公路传送信息，使多媒体信息和活动图像、影视信息等一体化，使办公信息通信进入新的境界。

连接到广域网的办公自动化系统可向用户提供许多网上的服务。例如：

1.远程服务

（1）远程登录服务 Telnet：用 Remote Login 可以使个人机与远方计算机进行文件或数据的传输，使之成为合法用户并拥有相应的帐户和口令，

登录成功后，用户便可以实时使用远程计算机对外开放的资源。

（2）文件传送服务 FTP：可以将文件取至用户本地联网的计算机中。文件可以为数据、文字、图像（彩色的）声音等任何形式，特别是长文件，可以为用户节省长时间联机费用，使用户可以从容阅读和处理这些文件。FTP 由 TCP/IP 支持，可打包传送任何远近、任何形式的文件。

（3）电子邮件（E－mial）：原来的信函、通知和报表样本等，可快速地传输到已登记的任何邮箱中。除文字图像外，还可传声音（称为语音邮件，最终传送多媒体信息，以存储转发方式传递。用户并不需要与 Internet 网联网，只要联网者同意，即可通过其终端收发电子邮件。

（4）文件档案查寻服务（Archis Server）：为了帮助 Inter－net 网遍布全球世界用户寻找数千种 FTP 文件，只要提出希望在文件或在文件描述说明中出现的查找字符串，就可回答在任何 FTP 服务器上存放文件的地址。

（5）引导服务（Hytelnet）：只要操作 Hytelnet，就可以进入所需要的相关网络。

2.讨论类服务方式

（1）电子公告系统（BBS）：可以进行各类公告性信息的查看和打印，可进行各种相关的主题讨论、网上交流，以及技术资料及档案的存取。

（2）网络新闻服务（Netnews）：提供各种新闻及资料，是共同用户间交流的服务方式。其内容广泛，存储信息量大。

3.查询类服务

（1）分散式文件查询服务系统（Gopher Server）：提供以文件为单位的资料查询，可查全文或部分资料，适合办公室及文件管理单位的需要。用户以菜单驱动，自动转换为 FTP 或 Telnet 命令。首先要访问数千种 Gopher 服务器，并用 Gopher 客户机程序启动（此种程序已有各种版本），可查询项目有：远程登录（Telnet）信息查询；文本文件信息查询；电话簿查询；多媒体信息查询；

（2）广域信息服务（Wide Area Information Server，WAIS）：用以查询分布在 Intenret 网上的各类文本文件和专业数据库的一个通用接口软件。是基于关键词的检索工具。用户只要在信息资源表中，用光标选取资源名称并键入关键词即能自动进行远程查询。可用自然语言进行查询。

（3）超级文本广域网查询（WWW，World Wide Web）:超文本（Hypertext）方式的信息查询系统,其功能是将 Internet 网上不同站点的相关数据信息有机地编织在一起。用户只需提出查询要求、查询站点及如何查询，则由 WWW 自动完成。

另外，在高级及部分普通办公自动化系统中，已大量加入声音、图形、图像等多媒体处理功能，当然就要加入相应的多媒体处理硬件和软件。硬件方面例如声卡、视卡、扬声器、摄像机、数字相机、扫描仪等等，当然复印机、传真机等等也是必须的。

例：北方航空公司办公自动化系统。

北方航空公司，是国内拥有飞机数量最多的国家骨干航空公司之一，建立一个完善的计算机网络系统，将有助于进一步提高北方航空公司的科学管理。该网络系统选用 IBM AS/400 小型机作为服务器，采用 FDDI 作为高速主干网，各部网段设计为交换式以太网，利用 IBM RISC/6000 作为网管机运行 NETVIEW 网管软件，对整个网络系统进行管理。建成后的北方航空公司计算

机网络系统，将运行机务、航材等管理软件并实现办公室自动化，该系统预计将在近期正式投入运行。

第三节　目前国内 OA 系统

联网的几种典型情况

目前 OA 系统用户对联网需求及实施的方法，大致可以分为以下几种。

1.小型 OA 系统用户

小型的组织机构，只具有少数办公室。原来使用的单机 OA 系统需要联网，达到办公数据资料通信和共享数据资源的目的。为了实现前后台操作的要求，把微机局域网系统构成客户机/服务器的工作方式。使用高档次微型机（如 486 或 Pentium）作成服务器，386 微型机作为客户机。在办公室之间的最大距离小于 100 米的情况下，使用 10BaseT 以太网，否则选用 10Base－2，或 10Base－5 以太网。网络操作系统使用 Net Ware 4.11 版，安装在网络服务器上。其它服务器操作系统可以运行 Unix；客户机上运行 DOS 或 Windows。 Windows 的图形用户界面更适合办公人员的操作。由于在网络环境下工作，服务器上运行的数据库管理系统必须选用网络版本。

2.中等或中等以上 OA 系统用户

已有一个或一个以上的以太网或 Novell 网，要求扩大，或做成多个分段；原来不是按客户机/服务器方式工作的情况要求改成这种工作方式；提高服务器的等级，配用适当的数据库管理系统；客户机上改成 Windows 操作界面。如原有 VAX、HP 等超级小型机，可以用作高档服务器，或另购 Unix 工作站作为高档服务器。Unix 主机容易连接到以太网或 Novell 网上。用主机作成高性能服务器的同时，须选用适当的数据库管理系统软件，完善客户机/服务器的运行性能。如选用 Unix 主机，可以配用 Oracle 或 Sybase 数据库。

LAN 上通信负荷太重时，可用交换集线器使网络分段，构成交换以太网结构。均衡各 LAN 段上的通信，达到适宜的程度。交换集线器有多种，例如 Chipcom 公司的 Online、On－core，3COM 公司的 LANplex 5000，LANplex 6000 等，按照功能需求选用适当规格的产品。

3.较大范围多个建筑内的 OA 系统用户

各建筑内有一个或一个以上的 LAN 段。由于相邻建筑间有较长的距离（可能以千米计），须选用 FDDI 作为干线网络。用集中器（Concentrator）或交换集线器把各建筑中各层的 LAN 和光纤干线网互联成为一个整体。集中器的产品如 D－Link 公司的 DF－3000、DF－3071。

4.使用桥路器（BRouter），连接 LAN 和 WAN

除了内部的数据通信外，要求通过广域网和远地的机构作数据通信的情况，可用桥路器联网。这是一种兼有网桥和路由器功能的联网设备，具有 LAN 段间的桥接和不同网络间的寻址能力。桥路器实际上也具有集线器的结构和功能。不同规格档次的桥路器在性能、速度、对外提供的端口数等方面有很大的差别。如最小的规格只有 3 个端口，供二个 LAN 段的桥接和一个 WAN 的端口。3Com 公司的 Net Builder 具有 8 个端口，可以提供 7 个以太网端口和 1 个 X25 WAN 端口。再如 Bay Net Works 公司高档次 BCN 桥路器，有 52 个端口，其中包括 13 个 FDDI 端口，其余的可支持包括以太网、令牌环网、X.25、DECnet 等协议在内的各种网络。

5.新建办公大楼

新建办公大楼必须预先为楼内各楼层上安装计算机设施作准备，做好布线系统设计。布线系统包括垂直和水平的电缆接线。垂直电缆为干线电缆，须有 100MbpS 的传输速率，一般情况下使用 FDDI，不超过 100 米高度的大楼

可用 100Mbps 的 UTP（非屏蔽绞线对）电缆。水平电缆接线分布在各楼层，可按 10Mbps 或数十 Mbps 的速率设计。须设置集中的配线架、主机房，主机房中安放集线器、交换集线器、桥路器、服务器和网管系统等设备。

大型网络系统必须具备 NMS。NMS 是专用于网络管理的软件，多种智能集线器都支持 NMS 的运行。可在集线器的某个端口上连接的一台客户机工作站上运行 NMS，并在其荧光屏上显示出网络的情况。管理内容包括整个多层次网络的拓扑构形，各网段上设备配置情况，网络和设备的故障，监视网络的运行，各节点工作站登录和退出网络的情况，各节点工作站使用网络和使用服务器的记录，以及有关记帐和收费的细节。

例：杭州市府办公自动化系统。

杭州市人民政府新办公大楼竣工，作为该大楼重要基础设施之一的计算机结构化布线系统及主干传输网络系统，于最近安装、联调完成，经初步验收，各项技术参数基本达到了设计要求。新大楼布线系统采用美国 AT＆T 公司的结构化布线系统，主干采用 12 芯光缆，水平线采用五类非屏蔽双绞线。平均每个办公室设有两个信息节点，总共有 1700 个节点。主干网络采用 FDDI 双环网，传输速度可达 100MbpS。各子网采用 10Mbps 的 10Base－T 以太网，可兼容其他各种形式的网络。网管系统采用 HP Open View 网管软件。

和新楼传输网络系统同步建设的市府综合电子会议系统也已投入模拟运行。该系统采用计算机、通信和多媒体技术，将计算机、电视录像、楼内外监控及实物投影等信号进行转换、汇总，通过大屏幕显示，为会议提供计算机数据、图表、实物显像、电视、录像等信息，为领导决策提供辅助服务。该系统建成后将成为市党政机关的现代化指挥和调度中心。

与之配套的市党政机关电脑信息集成服务系统，正在加紧研制开发之中，建设目标是以计算机、通信、多媒体为手段，以广域电子邮件、通用办公集成服务、综合电子信息库为主要内容，直接为市领导科学决策，机关日常办公信息处理以及企事业单位、社会公众信息查询提供服务。

计划以新楼计算机主干传输网为核心节点，逐步建成与中央及省级领导机构、与各县（市）、区委、政府以及市级机关各单位之间联网的办公环境，形成以政务信息为主，融经济、社会等综合信息为一体的多功能、交互式联机查询、综合电子信息服务系统。系统建成后，将为杭州市党政机关办公自动化、信息化提供良好的工作环境。

第三章　普通办公自动化系统硬件设备

第一节　微型计算机系统

早期的巨、大、中、小型机，还都在专业的科研、管理机构运行，基本上不涉及办公自动化。只是由于 PC 机的风行，大量进入个人办公室，置于办公桌上，又有大量文字处理、数据库处理软件问世，加之有许多设备出现，大大地促进了办公利用计算机，即办公自动化的发展。今天，PC 机已成为实现自动化的首要工具，是各种办公自动化设备中最为重要的设备。

微型计算机，Micro Computer，又称为个人计算机，简称 PC。是 Personal Computer 的缩写。微型是相对于传统意义上大、中、小型机而言。计算机发明于 1946 年，第一台计算机是 ENIAC。它由美国宾州大学埃克特和莫克利建造。ENIAC 占地 1500 平方米，耗电 150kW，使用 18000 个电子管。发展到第五代后出现了 PC 机。今日 PC 机小巧玲珑，置于桌面，为个人所用。更有笔记本型，可携于皮包中，仅重两千克，名符其实可称为微型。

微型机系统由主机、显示器、键盘、鼠标、打印机等设备组成。

主机通常由主机板、软盘驱动器、硬盘驱动器、光盘驱动器，各种附属板卡，如：声卡、多功能卡、视卡、网络卡、解压卡等等构成。

主机板包括了计算机的主要电路，中央处理器 CPU，内存储器等单元。目前最新的主板也带有把其它卡上功能包含在内的设计，例如多功能卡及声卡都设计在主板电路之中。

主机板上最主要的部分是 CPU，即中央处理器，亦称微处理器。CPU 的功能决定了整个微机的基本性能。目前我国及世界上占统治地位的是 IBM－PC 系列机与其兼容机。这种机器其 CPU 绝大部分采用 Inter（英特尔）公司的 CPU80 系列产品。

一、微处理器

以半导体集成电路为中心的微电子技术的进步，使计算机向着微型、高性能、低成本的方向迅猛发展。近 15 年来，计算机得到广泛普及和应用，从而加快了信息技术革命，使人类进入信息时代。多媒体计算机技术的应用，实现了文字、数据、图形、图像、动画、音响的再现和传输；国际互联网（Internet 网）把世界联成一体，形成信息高速公路。

至今，集成电路已发展到第四代，即超大规模集成电路（VLSI），最小线宽达到 0.35μm。据调查，线宽每缩小 1 倍，集成度提高 4 倍。Pentium 微处理器集成度达 310 万管，计划本世纪末达到 2.5 亿管。今天的微处理器，不仅 CPU，而且连同存储器、输入/输出接口等电路也做在同一块硅片上。微处理器的飞速发展使微机高度微型化（掌上机重不到 1 千克）、快速化（运算速度达每秒 10 亿次）、大容量比（内存 32MB 以上、硬盘达 850MB）和低成本化（586 机每台售价低于 1500 美元），单台微机的性能已达到中型机以上水平。

1971 年，美国 Intel 公司 31 岁的工程师霍夫，研制成功世界上第一块微处理器 4004，其字长只有 4 位；第二年制成 8008，字长 8 位。到 70 年代中期，集成电路厂家纷纷研制档次较高的微处理器，如 Intel 公司的 8088、Motorola 的 M6800、Rockwell 公司的 R6502、Zilog 公司的 Z80 等。这些微处理器均为 8 位，除 CPU 之外，还将存储器做在一起，集成度约 6 万管左右，硅片面积约 5mm 见方。

1977～1979 年，Intel 公司投入大量资金，先后研制成功 8085、8086、8088 等 16 位微处理器。其中，8088 主频 4.77MHz，字长 16 位（外部 8 位），地址 20 位，集成度达到 3 万管，被 IBM 首台微机选中，成为 80 年代前期畅销芯片，其主要机型 IBM PC 和 IBM PC－XT 占据了世界微机市场。

80 年代初期，档次较高的 16 位微处理器问世，主要有 Intel 的 80286、Motorola 的 M68000、Zilog 的 Z8000。其中，1982 年 Intel 推出的 80286 集成度达 13.4 万管，主频 6MHz，内外字长均为 16 位，地址总线 24 位。这一代微处理器制成的微机（如 IBM PC－AT）性能达到小型机水平。

80 年代中后期，微处理器从两方面提高性能。一是硬件方面，采用激光、电子束和离子束等高新技术缩小芯片线宽至 0.5～1.5μm,集成度提高到 100 万管以上，硅圆片尺寸达 8 英寸，提高了生产效率，降低了成本，增强了功能；二是软件方面，开发精简指令集、数字协处理技术、超标量结构、高总线界面、分支预测、超高速缓冲存储等技术，大幅度提高微处理器性能。利用上述先进技术，Intel 公司于 1985 年研制成功 32 位微处理器 80386，1989 年推出 80486。其中，80486 线宽 1μm，集成度 120 万管，主频 33MHz，执行指令比 80386 快 1 倍，综合性能比 80386 高 3～4 倍。80486 的研制成功使多媒体计算机得以实现，促进了高性能网络的发展。

进入 90 年代后，开发了超高性能微处理器。1993 年 3 月， Intel 公司采用超标量体系结构，推出集成度 310 万管、主频 66MHz 的 64 位微处理器 Pentium。其性能比 80486 高 6～8 倍，比 8088 高 300 倍，成为 586 微机的首选芯片。DEC 于 1994 年 9 月推出性能更高的微处理器 Alpha Axp21164，其线宽 0.5μm，集成度 910 万管，芯片面积 314mm2，主频 266MHz，每个时钟周期可执行 4 条指令，运算速度达 10 亿次/秒，比 Pentium 快 3 倍，被列入吉尼斯记录。AMD 公司 100MHz 的 K5 微处理器比 Pentium 快 30%；Cyrix 公司研制成功的 M1 微处理器比 Pentium 快 50%；SGI 公司下属 MIPS 公司 1992 年推出 R4400 微处理器，1994 年上市的 64 位芯片性能接近 Pentium；MIPS 公司的合作伙伴日本 NEC 采用 0.35μm 技术研制的 R10000 微处理器主频达到 200MHz；NEC 公司 1995 年 10 月推出的 VR10000 微处理器，主频达 275MHz；MIPS 公司 1996 年下半年上市的 64 位 RISC 技术微处理器 R10000 主频也是 275MHz，性能遥遥领先于 Pen-tium，亦超过 Pentium Pro。

IBM 于 1993 年 9 月与 Apple 及 Motorola 合作，投资 70 亿美元开发 Power PC 微处理器。从 32 位的 Power PC 601、602、603，到 64 位的 Power PC 604、620，性能都很高。其中，Power PC 620 采用 0.5μm 工艺，集成 700 万管，4 层布线，625 条引脚封装，主频 133MHz，以超标量和精简指令集技术为核心，每个时钟周期可执行 6 条指令，性能远远超过 Pen－tium。

Intel 于 1995 年 2 月宣布开发出性能更高的 P6 微处理器（同年 11 月命名 P6 为 Pentium Pro）。它采用 0.6μm 工艺，字长 64 位，地址 36 位，主频 133MHz。在一个封装内包含两块硅片，一片为微处理器主体，含 550 万管，另一片为二级缓冲静态存储器 SRAM，含 1550 万管，两片共 2100 万管。P6 还采用最新的“动态执行”技术，包括乱序执行、推测执行、转移预测，CPU 可超前“看”到程序计数器 20～30 条指令，预测 10～15 个嵌套转移，使 CPU 没有“闲”的时候。据称，P6 微处理器是一次技术大飞跃，将成为本世纪末的主流微处理器产品。

DEC 规划：1996 年推出集成度 3000 万管、主频 500MHz 的微处理器 Alpha

EV6；1998 年推出 Alpha EV7，集成度 1 亿管，主频 700MHz；2000 年推出 Alpha EV8，集成度 2.5 亿管，主频 1000MHz。Intel 则称将采用“极长指令（VLIW）设计”技术和 PA－RISC 结构技术，与 HP 合作开发新一代微处理器 P7。它将给多媒体微机以更多的支持，有更多的执行单元和更高速的缓冲存储器。

二、微机

微处理器是针对微机的要求开发的，除应用软件外，微机的性能取决于微处理器的性能。所以，微机和微处理器的出现和发展历史基本相同。

1976 年，美国大学生史蒂夫和史蒂文，用 R6502 微处理器研制成功字长 8 位的微机——Apple。接着，将其改进成 AppleⅡ，畅销全球，并掀起微机热。

1980 年，IBM 采用 Intel 的 8088 微处理器研制微机。1981 年 8 月，IBM 推出第一台 16 位微机 IBM PC，其字长、内存容量等主要性能超过 AppleⅡ。IBM 很快又为微机首次装上硬磁盘，并提供了 1 万多种应用软件。IBM－PC 占领了世界微机市场，这是一个里程碑。

Apple 用 Motorola 的微处理器 M68000 开发了 LISA（Local Integrated Software Architecture）微机。其内存扩至 IMB，硬盘 5MB，5.25 英寸软盘 860KB，字长 16 位，并首创了名为 Mouse 的光标定位器（鼠标），改善了人机界面。

80 年代初，IBM 推出新机型 IBM PC－XT，配置一个 5.25 英寸 20KB 软盘和一个 10KB 硬盘，综合性能比 IBM PC 高，而价格却相差不多，深受欢迎。1984 年，IBM 采用 Intel 新一代微处理器 80286，开发字长 16 位的微型机 IBM PC－AT（Advanced Technology），硬盘容量扩大至 20MB，性能比 IBMPC－XT 提高 2～3 倍，占领了 80 年代中后期世界微机市场。

自 Intel 的 80286 微处理器问世后，人们对微机大都直呼对应的 Intel 微处理器型号名。例如，用 80286 微处理器制造的 IBM PC－AT 微机直呼为 286 机，依此类推有 386 机、486 机，以及近年问世的 586 机（Pentium 机）。

三、微处理器和微机发展特点

1.微机字长（数据总线宽度）翻了四番，微处理器芯片线宽缩小了一个数量级，集成度提高了两个数量级

2.科研生产密切结合，采用高新技术

（1）采用激光、电子束、离子束等高新技术，缩小芯片线宽，提高集成度，增加辅助电路，提高微处理器功能，如 80286 工作方式就有实模式和保护模式两种。

（2）开发出精简指令集（RISC）等技术，如 80486。

（3）采用数字协处理和二级高速缓存技术，如 80486 及其它高档处理器。

（4）采用超标量结构双路执行流水线技术、分支预测技术和数据、代码两级超高速缓存技术，如 Pentium。

（5）采用指令动态执行技术，强化分支预测，如 PentiumPro。

3.降低功耗

（1）采用 CMOS 晶体管。

（2）降低微处理器电源电压，由 5V 降至 3.3V，甚至 2.9V。

（3）设置 SL 监控器，监控系统内部和外部设备运行情况，若发现暂未运行，即报告 CPV 发出优先级最高非屏蔽中断（SMI） ，使系统进入管理模式（SMM），即进入节能状态，此时时钟频率可降至 0，系统“休眠”，整机功耗约 0.25W。

4.提高时钟频率（主频）

从早期 2MHz 提高到现今约 300MHz，甚至更高。

5.网络化和多媒体化

进入 90 年代以来，微机软硬件向着网络化和多媒体化发展。70 年代，计算机用作文字编辑、数据管理、图形处理工具，人机并重；进入 90 年代以来，由于解决了图像压缩和解压技术（MPEG、PEG 标准），计算机进入多媒体时代，可以同时处理和重现文字、数据、图形、图像、声音、动画等多种媒体。现在许多微处理器都考虑到对声、像的支持，如 Intel 的 PentiumPro 微处理器。新的主体信号处理技术（ NSP， Native SignalProcessing），就是考虑将大量复杂昂贵的外围处理工作，转移到主机平台的微处理器和基本资源（存储器）上来，以简化附加板卡，降低成本。许多软件（如 Winodws 95）都考虑到对多媒体的支持。现在，全世界约有计算机 1.5 亿台，其中多媒体机 5560 多万台（1995 年末估计数）。各类城域网（MAN）、局域网（LAN）和广域网（WAN）普遍应用。国际互联网（Internet 网）已连接包括我国在内的 150 多个国家和地区，4 万多个计算机网络，3000 多万用户，且用户数继续以每月 10%的速度增长。90 年代初兴起的网络新技术 Client/Server 结构，逐步代替“主机-终端”系统。

6.笔记本机兴起

80 年代末出现了笔记本机（Notebook）、膝上机（Legtop）和掌上机（Palm），微机开始向便携式发展。其中，笔记本机发展前景最好。1990 年，笔记本机占微机市场 4%，现在提高到 22%。笔记本机兴起的主要原因是：体积小、重量轻、便于携带，便于现场办公，不需要笨重价昂的 UPS（不间断电源），消除了荧光屏辐射对人体的影响，提供了标准接口 SCSI II /PCMCIA、镍氢长寿命电池和宽屏幕、高分辨率 LCD（液晶）显示器。 1994 年，Compaq 首先推出多媒体笔记本机 Presarios 系列。近年来，各类笔记本机不断涌现。

值得一提的是 1992 年出现的 PDA（Personal Digital As- sistant，个人数字助理）。这是一种可以随时随地处理信息的“袖珍电脑”。它可以当通讯录、字典、日程表、大哥大使用，可以直接手写输入文字和图形，可与微机进行资料交换，内藏通信接口可收发传真、电子邮件，可通过无线通信网与其它电话接通，可同其它 PDA 通信（类似大哥大）。这是微机与通信结合的袖珍品，很有发展前途。微机的发展可参见下表。

表　微机发展简

机型	CPU 型号	主频	字长	年代
PC/XT	8088	4.77M	16	1983
PC/AT	80286	6M	16	1984
PC286	80286			
PC386	80386		32	1986
PC486	80486	32M	32	1989
PC586	80586	66M	64	1993
Pentium				
P6	80686 PentiumPrO	133M	64	1995

微机的运行速度提高了 300 倍以上。目前我国市场上最流行的是 80586CPU 的 586 机，当前主频多为 133M。但 166M 以上机器开始热销，有一部分业务已采用 P6 机。而许多办公室机构当前正在使用的主流机型仍然是高档 486 机。386 机型以下已基本不见于市场，少数仍在使用。286 机基本淘汰。

486 机及以上机其内存一般都为 4M 以上，现在多配置 16M，也有配置 32M 的。

当前流行的 486 高档机及 586 低档机一般只配一个 1.44M ×3.5″软驱，而 386 机以前的机器许多配置两个软驱，即 1.2M×5″和 1.44M ×3.5″。

微机的外存储器是硬盘。硬盘技术也有飞速发展。10 年前 10M 的硬盘也不小，40M 的硬盘很是风光了一时，而今天，一般 486 机上配置的是 630M、850M、1G、1.7G、2G、2.5G、4G 的硬盘，容量扩充到以前不可想象的天文数字。微机的存储容量早就超过了八年前的 UNIX 服务器，从存量来说微机足可承担许多大型的信息系统需求。

微机显示卡用于驱动图形显示，有 MDA、CGA、EGA、VGA、SVGA 等多种型号。MDA 是单显卡，其余均是彩显卡。CGA 是早期产品，分辨率为 640 ×200，而 EGA 是 16 色，分辨率为 640 ×350，VGA 可产生 256 色，分辨率有 640 ×480、800 ×600/16 色、1024×768/16 色等许多型号。目前微机使用各种不同的 VGA 卡。

第二节　微机其他设备

一、显示器

显示器也称为监视器，是计算机的显示输出设备。显示器分为单色和彩色，按尺寸大小有 14，15，17，19，21 英寸等等。分辨率规格有．28，.31 等等。（表示点间距以 MM 为单位）。目前以.28 逐行扫描方式流行。

目前流行的 486PC 机均有彩显，大都是 14″的，而 586 机一部分已配上 15″的彩显。

但是单色的显示器依然有市场，单显有黑白的、绿色的琥珀色。因为其价格仅为彩显的 1/3，适用于文字处理及报表生成（部分软件），对于一般用途——办公室自动化，有时可以满足要求。例如，目前多数银行的柜员机仍采用单显。

二、键盘，鼠标

键盘、鼠标都是微机的输入设备。

键盘是计算机传统的重要字符输入设备。各型机器均需使用。微机目前使用标准的 101 键盘。

鼠标是近年兴起的新型输入设备。鼠标的游动显示为显示屏上光标的游动，操作鼠标即可指挥光标在显示屏图形上游动。用鼠标上的左右键按规定点击指向的显示图形、字词或特定位置，即可以触发图形界面上的点，从而触发某个事件。在目前流行的 Windows 操作系统图形界面上，鼠标成为标准的外部设备，有重要的作用。

三、打印机

打印机不是微型机的必备设备。但若以微型机从事办公自动化或其它应用软件，微机或微机网上配有打印机是必不可少的。

打印机的主要技术指标为：打印分辨率；dpi 为每英寸点数。小于 200dpi 为低档，250～300dpi 为中档，大于 300dpi 为高档机。针打分辨率约为 180dpi，喷墨打印机可达 300dpi，激光打印机可达 360dpi，个别机型可达 400～600dpi。

打印速度：串行打印机以每秒打印字符数表示，即 CPS。行式打印机以每分钟打印行数表示，即 CPM（针打属此两类）。页式打印机（喷墨、激光属此类）以使用 A4 纸为标准，以每分钟打印页数表示，即 PPM。

汉字功能：具有汉字字库的打印机称为中西文打印机。如无中文字库则属于西文打印机。打印汉字速度慢，低于 1PPM。其中激光更慢，低于 0.5PPM。而中西文打印机可大幅提高速度。例如：EPSON LQ－1600K 打印机是具有中文字库的打印机，受到了我国用户的广泛欢迎。联想集团的具有四种汉字字库的 LJ5A 受到了中文用户的欢迎，我国办公自动化系统需要这种有中文字库的打印机。

打印机主要分为三类：针式打印机，喷墨打印机和激光打印机。

针式打印机一直极为风行。主要是开发早，比较耐用，比较方便。一般按针数分为 9、24 针，流行的是 24 针，品牌很多。著名的日本 EPSON 公司，在我国市场上最流行的产品是 EPSON－LQ1600K。此款机器经久耐用，获得大家的信任。

针打按色带不同也可打印彩色。但要控制色带变换。本质上仍然是单色打印机。

针打结构简单，价格较低，（特别是几年前与激光打印机相比）技术成熟，操作方便，纸张适应性强，消耗费用较低。

针打的缺点主要是高噪音，不适于在办公室使用。另外打印质量较差，仅是说得过去而已。某些情况下，不能满足用户的需求。其它品牌的针式打印机，有 Brother、富士通、Star、NEC 等等，多数是日本公司产品。

喷墨打印机可以较高速打字。原理是使用一定控制方式，使墨水以一定压力从喷嘴中喷出，形成带电墨滴，通过转印系统使墨水在纸上形成文字。优点是安静，高速，质量较好。缺点是打完纸张可能会有轻微变形，感到质量还不够好。另外墨水消耗多，其成本也较高。

喷墨打印机打印分辨率可以达到 300～600dpi，和低档激光打印机类似，超过针打水平。基本上没有噪声。目前主要的喷墨打印机品牌是 HP Desk Jet 系列。主要型号 Desk Jet－500Q 中文喷墨打印机。其它还有彩色（Desk Jet－500C）、便携式（Desk Jet Portable）等等。另外 EPSON 公司产品也拥有大量用户。主要是 EPSON MJ-800K。此机分辨率 360dpi；内装中文宋体、黑体两种字体，每种字体七个字号；可缩放，可自动上纸 100 张，也可手动上纸，打印信封；一盒墨水打印约 20 万字符。日本佳能公司 CANON 系列机，分辨率 360dpi，幅面可打 A3 纸。袖珍机型 BJ－100X，体积类似一本厚书，重量仅 1.8kg。

美国 TI 公司廉价的 Mrcro Mare 机，售价接近针打，分辨率 300dpi，极低噪音；高速度，打印成本低，是合理的选择。

激光打印机发明于 60 年代，由于计算机行业的兴起，特别是办公自动化的发展，对激光打印机有了极大的需求。激光打印机主要是图像清晰，分辨率从 300～600dpi，打印效果极为精美，与普通针打不可同日而语。而且工作中几乎没有噪音，噪音在 53dB 以下。极利于在办公环境中工作，比针打性能优越。

激光打印机是高科技的产品。其原理是利用计算机送来的输出信号调制激光束，被调激光束在感光鼓上扫描，形成静电潜象，静电潜象吸引墨粉形成真实的印制图像。然后把转印到纸上的图像（字符）加热、加压、定型、输出成为印刷好的文件。其特点除清晰、安静外，速度也很快，可达 4～6 页/分，目前高性能机可达 120 页/分，可以使用普通纸张。

激光打印机是利用电子照像转印技术进行印刷，具有非常优秀的打印效果，是最适合办公室使用的打印机。以前的主要缺点是价格昂贵，近来价位已在下降，最新型机已接近普通 24 针针打。所以许多部门均已配备激光打印机，作为办公室的首选打印机，但目前其消耗的硒鼓价格仍然较高，这是一个缺点。激光打印机也有许多著名品牌，例如 HP 与 CANON、TI、EPSON 等等。目前市场上应用较为广泛的是 HP 激光打印机，占世界市场的 70%。 HP 机已形成系列，即 Laser Jet，在我国有大量用户。而我国国产品牌联想、北佳、惠联等品牌，都是中外合资产品。

四、光盘驱动器

光盘驱动器即 CD－ROM，是微机的输入设备，即 Compactdisk read only memery。全名为只读光盘存储器。当前光盘机也成为 486 以上机的标准配置，

光盘片的存储容量 650M。其盘片由专门厂家生产，内容为计算机软件、文件图文数据、教育或其它专业软件库、条件信息数据库、游戏、音乐、VCD 影片等等。微机配上光盘之后，可输入 CD－ROM 盘片上的信息，从而大大有利于机器安装软件。因为现今微机软件，如 Win－dows 等软件都是几十兆字节的大软件，而汉字系统也都是 20～30M 的软件，过去用软磁盘安装十分繁琐。而现在用光盘，十分方便。其次可大量使用 CD－ROM 上带有的图、文、数据或数据库，开展多媒体软件应用。例如，Mocrosoft 出版的 Home 软件集，或者大英百科全书等等的应用给 PC 计算机应用开辟了新的领域。而像英国博物馆的美术作品等图像库，把我们带入了一个图文丰富的崭新世界。总之 PC 机、光盘的应用，应该说是近几年以来整个信息事业中的大事，给人类生活带来重大影响。光盘机也有许多著名品牌，Sony、松下、PhiliP 等厂家都有产品，规格从倍速、四速、八速，发展到 12 倍速、16 倍速。目前常用的是四倍速，价格在几年中由 2000 元降为约 500 元，这种价格下降的优势也是光盘机得以普及的重要因素。

第三节 普通办公自动化系统的其它设备

一、信息输入设备

这类设备主要是为计算机输入信息。键盘、鼠标、光盘、软盘都是信息输入设备，但以上设备已作为微机标准配置，故此处主要讲其它输入设备。

1.条码阅读器（Barcode Reader）

这是一种利用光源扫描印制成的条码，读解条码编制的信息输入设备。光源有多种，有激光及普通光等等。扫描器有多种，例如有激光枪、笔式、手持式等等。原理是，扫描器中的光束扫过印刷的印制黑白条图形，从反射光中得到不同信号，经解码器翻译，读出条码中的编码信息，送入计算机设备。

条码是目前最广泛应用的编码标志之一。大家在超市和仓库中已大量见到。目前全世界出版的书刊，绝大部分在书刊封背也印上了以条码编制的国际标准书号（ ISBN）或国际标准刊号（ISSN）。现在先进国家绝大多数图书馆和我国大部分大、中型图书馆也使用条码标志图书以及读者。在读者借书证上印有或粘有代表读者特征号码的条码，而在书的封面粘有代表本书在本图书馆中特征号码的条码。当读者使用借书证借还图书时，图书馆员使用条码阅读器扫描读者借书证上的读者条码，然后再扫描欲借图书（或欲还图书）上的书条码，将这两个信息输入计算机，计算机就可以自动处理借（还）手续，完成自动化的管理。

目前国际上大部分商品都已在其包装上印制了有关特征的条码，以便计算机系统用条码阅读输入本商品的信息，进行商品流通、存储（超市、仓库、批发）的自动化管理。

条码编码技术、阅读器产品、阅读器性能等都很复杂，由于在办公自动化中不常用，故此处从略，有兴趣的读者可以注意自己如何在一个自动化图书馆借书，或者怎样在超市中购物，观察计帐小姐的计价操作，就会有心得，需要者再去查阅有关材料。

2.磁卡阅读机（Megnetic Card Reader/Writer）

它是可读写磁卡的设备。 磁卡中有以磁记录形式写入的有关使用信息，读卡机可读出其中信息，经处理后把修改后的信息再写回磁卡，即修改磁卡

中信息。因此可用这种磁卡做电话卡、信用卡。

磁卡是存储信息的磁性卡片，名片大小，上有宽约 5mm 的磁条，分为上下道。其中上道可记录 72 个字节数据，下道可记录另一些数据。记录方式采用调频制，可做为计算机输入输出介质。

3.光学识别设备——光学扫描器（Optical Scanner）

一种输入设备，用光扫描的办法把图像转换为计算机可阅读处理的仪器。90 年代以来，随着计算机图形图像处理技术的飞速发展，以及网络应用的日益普及，特别是近两年桌面排版系统、CAD 系统、MIS 系统、OA 系统的推广应用，“三金”工程的上马，大量文字、图表、图像，各种单、卡信息需要送入计算机处理，使扫描仪应用领域不断扩大，地位也随之提高。从图形图像处理、排版印刷、字符识别发展到图文数据库、广告美术设计、多媒体、图文通信、图文档案管理、办公自动化等重要应用领域。从各种应用软件：诸如汉字识别软件 OCR、图文排版软件 Jupiter、图文数据库软件 ITbase 等销量大幅度上升的趋势也可看出扫描仪应用日益普及，领域不断拓展。

目前流行的扫描仪软件有：FBASE、HBASE、Photo－styler、ANNO、OCR、Plrotoplus、Imagefolio、 Spotoshop、Quickscan 等。这些应用软件主要集中于图像输入、图形输入、文字输入、数据库原始数据输入等。

（1）图像输入——扫描仪在图像领域里的应用范围十分广泛，各种图像通过扫描仪特别是图像扫描仪输入非常方便，利用扫描软件还可对图像进行修改、编辑、输出等。

图像扫描仪一般分为手持式和台式 2 种：手持式扫描仪只需握住扫描仪从图片上扫描一遍，图片资料就被输入电脑里去了。大幅度提高了计算机图像的输入效率和质量。

但是目前图像数据的存储量太大，占据硬盘太多的存储空间，给用户带来极大的不便。有的扫描仪开发了压缩扫描功能。例如，清华紫光的 TH600BC＋彩色压缩扫描仪，其图像压缩倍率为 20 多倍，为图像、图形领域的用户更好地使用扫描仪创造了有利条件。

（2）图形输入——图形识别是图形输入与编辑的关键。过去，图形只能靠手工录入，今天，利用扫描仪能方便地将图形输入到计算机内进行处理。

（3）文字输入——当代办公自动化领域是扫描仪最大的销售市场。各种文字、图像的自动录入排版均离不开扫描仪。国外印刷体文字的识别水平已相当高，识别率接近 100%。而我国汉字识别领域目前也已达到较高的水平，如 TH－OCR 软件印刷体汉字识别率已超过 98%。图文并茂的排版软件在国内外应用已经很多，由于扫描仪的出现，使排版系统图文输入比较容易，给排版系统带来许多方便。世界各大软件系统公司在各种应用领域里均开发了大量的优秀软件，如在办公自动化领域就有文字识别 OCR 软件、表格识别软件、图文数据库软件及电子报表软件等，使办公自动化上了新台阶。

（4）数据库原始数据输入——含有各种图形、图像字段的数据库，应用扫描仪输入较为方便。此种数据输入实际上是扫描仪应用系统的综合利用，涉及上述的图像输入、图形输入、文字输入等处理内容。目前流行的很多数据库软件都使用扫描仪作为原始数据的录入手段，能解决大量图像、图形、文字数据的录入问题。

4.下面介绍几种扫描仪：

①HP 系列：Pscan Jet 4si 和 Hpscanjet 4S。

HPScan Jet 4Si 扫描仪：世界第一台网络扫描仪，它是一种灰度网络扫描仪，可快速地将打印的信息变换成电子格式，以便于分发、共享和归档。该扫描仪可通过以太网或令牌环网直接附加在 Novell Net Ware LANs 上，不需要通过 PC 机。HPScan Jet 4Si 扫描仪具有 300DPI 的光学分辨率和 8－bit（256 级）灰度，确保对文本和图像进行高质量的扫描。它附带有 50 页的自动送纸器，扫描速度快，每分钟可达 15 页，可扫描信函、各种公文和 A4 幅面的文件。它具有完整的客户/服务器软件解决方案，许可 20 个用户使用 Visioneer Paper PortV3.0 软件，带有集成的 OCR 和网络管理功能。它可在 Mi－crosoft Windows3.1 以上版本、Windows for work－groups3.11、Windows95 环境下工作。HPScan Jet 4Si 扫描仪不但品质精良，而且操作极其方便。它有一个直观的控制台，工作人员无须培训就能实际操作。客户“交通灯”功能可帮助用户监视扫描状态，使工作准确无误。它可以按缺省的文本和图像扫描方式工作，自动确保扫描质量。

HPScan Jet 4Si 扫描仪可与当今最普遍使用的电子邮件、网络、文字处理和 PC 传真融为一体，成为一种低成本高效益的信息共享的解决方案。用户可将获得的纸面信息迅速转换成电子格式，附在电子邮件上，加到网络数据库中去或变成可编辑的文本，也可直接送往网络打印机上去复制。

HPScan Jet 4s 扫描仪：个人台式扫描仪。它是一台独具特色的适于个人使用的扫描设备，可以很容易地进行归档、共享传真、电子邮件以及文件编辑电子化。其操作简单，只需按一下鼠标，即可实现归档、传真和复制，甚至比复印机和传真机更简单，提高处理速度 90%（此数据根据 Delphi ConsultingGroup1994 年报告）。

HPScanJet4s 扫描仪具有 200DPI 光学分辨率，400DPI 增强分辨率，可清晰地阅读文件。若配上 OCR 软件，可将文件直接扫入识别，免除重复打字之苦。预装 Auto－launch 软件，只需按一下鼠标，即可将文件移入 60 种以上不同的应用领域，如电子传真、电子邮件和文字处理等。 HPScan Jet 4s 扫描仪使用极其方便，把连接电缆插入任何可用的串行端口，立即可以启动扫描，无需在计算机中安装板卡。当您把一个便条、收据、文稿、名片或任何一种文件插入馈纸器，扫描仪的开关即可自动打开进行工作，扫描结束后开关立即自动关闭。10 秒钟之内可扫描完一篇典型的文本，其扫描幅面小到名片，大到 8.5 英寸×30 英寸。它可在 Window3.1、Windows forWorkgroups3.11、Windows95、Macintosh System7.0 环境下工作。HPScan Jet 4s 扫描仪外形尺寸很小，足以在键盘和监视器之间安装，是家庭、学校、小型企业和办公室首选的办公自动化设备。

②MUSTEK 扫描仪系列产品：Mustek 提供从普及型手持扫描仪到高档平板扫描仪的全系列产品。

以超薄机身、超静音设计为主要特点的 Slim 系列台式扫描仪与 Pagecolour 彩色滚筒扫描仪尤为突出。Slim 系列扫描仪以低廉的价格提供了优秀的图像质量和高速宁静的扫描过程，它的体积仅相当于传统平板扫描仪的 1 /2。由于 Slim 扫描仪采用了新型的传动机构，用以实现高速、平滑的扫描，再加上本身极低的声音，使它成为一种前所未有的办公用扫描仪，并由此带来了扫描仪历史上的一次变革。极低的声音使人如果不注意扫描仪前部的状态指示灯，基本上无法察觉扫描仪的扫描过程；小巧的机身使它可以在狭小的空间中使用。

③宝丽来全彩色专业胶片扫描仪：Sprint Scan 系列：

1994 年底，宝丽来推出了革命性的 35㎜ 胶片扫描仪——Sprint Scan 35，它采用宝丽来设计的电子技术及专利感应器技术制成。 Sprint Scan 35 影像处理科技无论在影像数码化科技、处理能力、用户介面以及影像品质方面，均打破了传统的极限。 Sprint Scan 35 的光学分辨率高达 2700dpi，更可显现 1670 万种颜色，色彩密度范围达 3.0。该扫描仪采用一次扫描技术，可在 30 秒内将解像度极高的影像转化为数码资料，较市面上其它桌面胶片扫描仪快 5～15 倍。

Sprint Scan 35 Plus 及 35LE：35 Plus 能表现更多的色彩，浓度达 3.4.35 LE，提供了很好的性能/价格比，虽然光学分辨率达 1950dpi，价格却低于其它同类产品。

Sprint Scan 45：采用单次扫描，36bit 色彩，光学分辨率高达 2000 × 4000dpi，可扫描规格由 35㎜ 直到 411㎜ × 511㎜，包括正片及负片，加框及不加框的透明胶片。对于桌面出版社、美术制图部、新闻出版预印服务局和专业化小型实验室的使用者来说，Sprint Scan 45 不单为他们的创作过程提供了更高的控制能力，而且大大缩短了扫描时间。 Sprint Scan45 可在不到 5 分钟的时间内以每英寸 200 点的精度扫描一幅 411㎜×511㎜ 的图像。

④UMAX 扫描仪系列：UMAX 扫描仪的主要技术如下：

·硬件去网技术。针对印刷品而专门设计，可消除印刷品因挂网印刷而产生的网纹，比通常采用的软件去网技术效果更好。

·提高图像识别密度技术。可以高质量地展现图像细节。UMAX 保持着最高的识别密度，如 UMAX 的 PowerLook Ⅱ可达到 3.3D，S6E 也可达到 2.8D，高于同档其他品牌的扫描仪。

·提高图像色彩还原度技术。通过 UMAX 的 Magic Match 色彩校正软件并附以 Kodok 色彩管理系统（CMS）来保证对图像色彩还原的准确性。而光源热补偿效应技术，也可解决光源不均造成的扫描品质不稳定的问题。

·保证图像效果的技术。其 CMYK 扫描技术，改变了原有 RGB 扫描方式与输出扫描方式的不同的弊端，使输入、输出扫描方式实现统一，从而确保图像的输入、输出效果。

·提高速度的技术。 UMAX 的 Micro Stepping 电机技术，以及高容量输入输出高速缓冲技术同时配以 SCSI 接口技术，保证了图像输入的快捷性，比其它类型的扫描仪速度一般快 2～3 倍，是目前世界上最快的扫描仪之一。

·提高效率技术。提供了自动扫描的功能，包括对图像的预扫选域和调正、色彩类型判断、色彩校正、去网并最终扫描形成图像文件，一气呵成，提高了效率，也提高了易用性。同时，UMAX 对一页图像可以分不同图像区单独设置扫描参数，同时扫描，一次可形成多个图像文件。UMAX 配备自动送纸器（ADF），可对多页顺序扫描，提高了扫描效率。

·UMAX 提高使用寿命技术。UMX 专业冷灯管设备技术，减少光源对原器件辐射的影响，提高原器件的使用寿命。UMAX 内部元件封闭设计，减少外部环境对元件的污染，提高使用寿命。

主要的 UMAX 扫描仪器品种有：S6E、S12、D16、PowerLookⅡ、D16L、PowerLook2000 等六个型号。

⑤MICROTEK 扫描仪系列产品：MICROTEK 公司为中国的图像处理技术的发展作出了很大的贡献，在近几年中为中国提供了近 2 万台扫描仪，占国内平台式扫描仪市场的 50%。

技术优势是 MICROTEK 产品俏销的原因之一。近年来，动态色彩校正技术（DCR），使早期产品 Scan MakerⅡ sp 的色彩还原度大大优于同类其它品牌扫描仪，而屡获国际大奖。公司进一步完善动态色彩校正技术，作为色彩管理系统（CMS）的一部分，可用于专业的印前输入系统中。另外率先把 36 位色彩技术应用到扫描仪中，推出了当时质量轰动的 Scan Maker Ⅲ扫描仪，极大地拓展了扫描仪的动态色域，从而使应用领域一直局限于文字处理和办公应用的平台式扫描仪进入了高精度的印刷领域。

在同类产品中，MICROTEK 扫描仪的价格比较适中，但是在这个适中的价格下，MICROTEK 公司尽可能多地向用户随机附赠一些扫描仪应用软件，为用户提供了一个完整的应用解决方案。

MICROTEK 能满足不同应用领域的用户需要。目前 MI－CROTEK 有七个品种。根据其硬件的特点，它们的应用领域基本上可分为办公自动化系统、广告创意、多媒体制作、PhotoCD 制作、桌面排版、印刷等系统。

办公自动化系统中，MICROTEK 的产品是 Page Wiz。Page Wiz 的特点是小巧玲珑，无需接卡就可直接和计算机相联。配合笔记本电脑工作时组成一个小型的办公系统，方便实用。它的驱动软件 Page Suite 也独具特色，根据 OA 用户办公需要设计成一个开放式的工作平台，用户可根据需要在这一平台上挂接打印机、FAX 软件、文字识别软件、MAIL 软件等组成一个自己需要的办公系统。

MICROTEK 的 LS－8000 是一个高精度的图纸输入设备。LS－8000 的扫描幅面是 36″×48″，最大分辨率是 800 dpi，能扫描 1bit 黑白和 8 bit 灰阶，且内建图纸消蓝功能，是一个比较理想的工程图纸输入设备。

MICROTEK Scan Maker 35t 和 Scan Maker 45t 对于一些摄影爱好者、婚纱摄影制作中心和制作 Photo CD 的用户来说都比较熟悉。这是两种专业型的胶片扫描仪。MICROTEK 公司的高精度印刷用 8000CCD、48BIT 彩色平台式扫描仪不久也将面市。

目前在市场上销售的产品有 Scan Maker E3、Scan MakerE6、Scan Maker Ⅲ。它们的硬件指标分别为：Scan Maker E3：光学分辨率为 300 dpi，最大分辨率为 2400 dpi，24 位彩色扫描模式，SCSI 接口。Scan Maker E6：光学分辨率为 600 dpi，最大分辨率为 4800dpi，30 位彩色扫描模式，SCSI 接口。ScanMakerⅢ：光学分辨率为 600 dpi，最大分辨率为 4800 dpi，36 位彩色扫描模式，SCSI 接口。

⑥ARTEC 扫描仪产品：ARTEC 是台湾今上公司的产品，以自动补线专利技术和良好的性能价格比闻名。

ARTEC 掌上型——手持扫描仪，分黑白、灰色、彩色三类，在国内市场销售较多的产品有：A810（黑白）、A410G（灰色）和 A2000C（彩色）。另有最新推出的 ARTECA2000D，24 位全彩，分辨率 1600dpi，外型华贵，手感好，安装使用较以往产品更方便，支持 WIin95。桌上型——台式扫描仪，全部为彩色，正在销售的产品包括 A6000C、A600C＋。最新推出的 ARTECAT3，标准 A4 幅面，24 位全彩，一次扫描方式，扫描速度快，所见即得，支持 Win95。便携式产品方面最新推出 Scan－Rom。这种扫描仪类似光驱大小，可携带，

也可直接插入机箱；可扫描照片正负片等，更适合 Internet 网上 PC 使用，24 位全彩，分辨率为 1600dpi，最大可扫名信片大小的图案。

ARTEC 技术独特的功能：

掌上型扫描仪具有自动补线专利技术。过去掌上型扫描仪因手动不稳定，图像失真导致重复操作多次，现在，补偿技术是将扫描丢失的图像信息进行自动修补。

桌上型扫描仪具有智能液晶显示板，可随时显示机器工作动态的状况，便于操作和维修。桌上型扫描仪对实物的扫描采集（如：易拉罐、钥匙串等）图像质感非常逼真，还原性好，适合广告创意工作。扫描和传输速度快。扫一张 A4 幅面彩图，在 100dpi 情况下，51 秒可完成。

ARTEC 除配有图像处理软件外，还附赠：ARTEC 英译汉翻译校对系统，每分钟可校对 240 字、中西文 OCR 软件和多媒体管理软件。

⑦罗技电子的便携式全彩滚筒扫描仪：Page Scan Color。

有 24 位元全彩扫描的高级品质，1677 万色彩表现，并提供自动馈纸及自走式等多种扫描方式。使用者可迅速方便地将文稿、照片，甚至是装订成册的书籍以及名片、法律文件等输入电子文件中。它随机提供扫描、档案管理、传真、光学文字识别、复印等五大软件功能，并与相关软件厂商合作推出专为该产品配备的四套软件，包括影像处理、西文 OCR、图像强化和档案管理软件，使扫描仪用户在进行色彩输入时有了更多的便利。

PageScan Color 有如下特色：

·捕捉全彩，品质可与平板式扫描仪相媲美。由 PageScan Color 输入的影像、文件、图档及任何的印刷品，皆可直接输入电脑成为电子图档，它具有 A4 扫描幅面及 24 位元全彩品质，1677 万色的色彩捕捉，使图像色彩更为逼真，可与平板式扫描仪相媲美，

·造型精巧，便于携带。 Page Scan Color 长 327cm，宽 10.6cm，高 12cm，重 1.9kg，便于携带。

·高扫描速度，提高工作效率，Page Scan Color 以每分钟 6 张纸的速度扫描，快速而且实用。

·A4 幅面自走式扫描，方便适用。值得一提的是 PageScan Color 除了提供滚筒式扫描方式外，还提供自走式扫描方式，让您有更多的扫描方式选择。Page Scan Color 机身含有一可拆卸的底座，卸下底座后，将扫描仪放在欲扫的物体上，扫描仪会自动行走。这种自走式扫描方式使得用户在扫描书本、杂志的封面及内页时，无需进行裁纸或复印等工作，直接在原件上扫描。自走感极佳，它解决了传统的滚筒式及平板式扫描仪难以进行装订成册的书本及杂志扫描的难题。

·系统兼容性强。无论在 Windows 3.1 或最新版的 Win－dows 95 软件，或在 OLE2.0 系统下，Page Scan Color 皆可兼容。当然，更支持所有相容于 TWAIN 标准的软件。

⑧荷兰奥西扫描仪：其奥西领先的技术包括：内置的专用高速数字信号处理器（DSP）可以实时快速地进行图像处理，做到在线纠正倾斜、消除斑点和旋转。独特的二维自适应阈值设定方法可确保对质量差的图纸不用预扫描也能在线地得到干净清晰的扫描结果。灰度像素均化功能确保无像素丢失，可改善图像采样的效果。可选择二值和 256 线灰度扫描方式。

奥西 G6035－S 可自动适应不同类型图纸，对各种底色（如蓝图）褪色区

域进行补偿。为得到稳定均匀的高质量扫描结果，在每次扫描前都相对于内置的参考底色自动地做到像素到像素的光线均匀和放大。沿扫描线方向的精度可达 0.1%，传动方向的硬件精度为 0.25%（精度值主要以硬件为标准），确保信息不丢失。

可广泛支持第三方应用软件，兼容 CADovcrlay ESP、EDIS、TH－BAIMS、SEAS 等，使图纸与计算机有机的结合，应用于 CAD、GIS 和图档管理等系统中。

③SONY 彩色视频扫描仪——UY－T35P。其特点如下：

·扫描速度快。将一类似于 A4（212㎜×300㎜）纸大小的平面材料通过扫描仪转换为高质量的视频图像，平均仅需七秒种。

·有标志功能。一个箭头标志能够附加在扫描图像中，八种颜色（绿、青、红、深红、黄、白、黑和兰）可供选择，此功能常用于演示过程。

·剪辑功能。UY－T35P 具有 14 级剪辑功能，可对原版文件的任何区域进行选择放大，并保证良好的分辨率。

·标题附加。能够扫描标题或任何用户指定的符号，同时可储存记忆，可附加在图像上，八种颜色供选择，且标题的颜色与背景色能颠倒。

·滚动显示功能。长的文件可通过滚动功能进行扫描，虽然不能同时完成图像，但图像能从上至下完全显示，剪辑功能也可用于滚动显示中。

·携带方便。其重量轻，方便实用，可单手提起，易于携带。

·质量视频图像。图像分辨率大于 500TV 线，红绿兰三色具优异彩色还原，并且由于采用 CCD 技术，在扫描范围内无失真变形。

·画面调节。颜色、对比度、亮度和色彩度均可调节，具柔和色彩调节使图像更加自然。黑白形式，当扫描黑白文件，黑白图像同样能高质量地显现。精细方式，以此方式进行扫描，文件扫描过程缓慢，大约 30 秒。这样能使图像的细节更清晰。

·多种输出方式。易于与其它设备相连，UY－T35P 具 RGB 视频信号及复合视频输出，可采用 DNC 接口。Y/C 输出可采用 DTN4－pin3 接口。

⑩ANATech 系列大幅面扫描仪：ANATech 公司于 1981 年 4 月在美国克罗拉多州成立。ANATech 系列大幅面扫描仪包括：Eagle 3640 大幅面多灰度扫描仪、Eagle 4080ET 超大幅面高分辨率扫描仪、Eagle 4240 超大幅面高分辨率扫描仪、Eagle 3840 及 3840Plus 超大幅面高分辨率工程扫描仪、Eagle3640C 大幅面彩色扫描仪、Eagle 4080C 超大幅面高分辨率彩色扫描仪、Eagle 4240C 超大幅面彩色扫描仪。特别是最新推出的具有高性能价格比的 Eagle SLI 3840 大幅面扫描仪是一种新型的高速度、高精度大幅面扫描仪。它不同于日常见到或用过的其它扫描仪，它将高速、易操作性、通用性等特点融为一体，且具有卓越的功能和完美的外观设计。

Eagle 3840 大幅面扫描仪采用最新 SLI 直线光路阵列技术，原稿从光学扫描头下以平推进纸方式走纸，避免了图纸的卷皱或弯曲，直线光路成像系统保证了歪斜失真减为最小，避免了那些基于低成本扫描仪在摄像头或镜像校对时所带来的问题，而数据转换精度确能大大地提高，压滚式进纸方式的设计令你安全放心地取出图纸，甚至可以平整旧的或已损坏的原稿。

特点：

·高速度，Eagle 3840 扫描一幅 A0 图纸，时间仅需 15 秒；

·高精度，Eagle 3840 扫描仪的精度为 0.05%，是一般工程扫描仪的 2～

3 倍；

·分辨率无级可调，Eagle 3840 扫描仪最高分辨率可达 800dpi，用户可以在 1～800dpi 范围内任选扫描分辨率；

扫描幅面超 A0 宽，A0 图纸的宽度为 36 英寸，一般扫描仪的扫描宽度仅为 36 英寸，Eagle 3840 的扫描宽度为 38 英寸，最大进纸宽度为 40 英寸。

Eagle 3840 大幅面扫描仪可以以黑白二值或 256 级灰度方式扫描，扫描同时可以边显示边扫描，并具有实时去污功能，根据用户需求，可有自动补线、校正、镜像、反转等功能，无需经过其它软件系统可自动输出扫描进来的图像。

4.数学摄像机 Digital Camera

以数学方式记录图像的设备，用于图像存储与检索。

5.数字照相机

一种新型的照相机。以数字方式存储图像，可立即在 PC 机上阅读照相，也可把图像信息输入计算机存储，目前正在进入应用阶段。各公司都有相应产品。

6.语音输入/输出设备

完成人与计算机间语音通信功能的设备。输入时，将声音信号转变为数字信号存储。输出时，采用语音合成技术，将计算机的输出转化为人的语音输出。

语音输入需要使用话筒和其它硬、软设备。输出需要相应的硬、软设备及扬声器。许多教育应用软件的人声输出（如字典输出语音）都是采用语音合成技术。

7.触摸屏

触摸屏是一种用手触摸屏幕而向计算机输入信息的设备。可分为 5 个基本种类：电阻技术触摸屏、电容技术触摸屏、表面声波技术触摸屏、红外线扫描技术触摸屏、矢量压力传感技术触摸屏。

（1）表面声波技术触摸屏：表面声波技术是触摸屏产品家族中最新的专利技术，也是各类触摸屏中综合评价最高的一类。目前的产品只有美国 Elo Touch System 公司和日本 TPS 公司（Elo 在日本的分公司）生产的 IntelliTouch 触摸屏。

声波触摸屏的主要优势有：极好的防刮性；寿命最长（5000 万次无故障）；透光率（＞92%）和清晰度最高，能保持清晰透亮的图像质量；没有漂移，只需安装时一次校正；有第三轴（Z 轴），也就是压力轴响应。表面声波触摸屏的玻璃屏只作为一个固定换能器和反射条纹的基件（将来这块玻璃屏可以取消）。它只是玻璃，不怕刮擦和用力，图像清晰透亮，最适合公共场所和其它未知使用者的应用场所。

（2）电阻技术触摸屏：电阻技术触摸屏在与外界完全隔离的工作环境中工作，并且可以用任何很尖细的物体作触针，可以用来写字画画；复合薄膜的缺点是怕用强力或用锐器划伤。电阻技术触摸屏最适合在强干扰或灰尘、水汽污染的环境，以及办公室内使用。

（3）电容技术触摸屏：电容触摸屏的透光率和清晰度优于四线电阻屏，当然还不能和表面声波屏、五线电阻屏、红外屏及矢量压力屏相比。电容屏的原理是把人体当作一个电容元件使用，因此它的缺点是不能用戴着手套的手或其它任何不导电的物体触摸，并且人体吸走电流可能对人体有害。电容

屏的另一个问题是，若环境改变或用户触摸屏幕时环境电场发生改变，会引起测量漂移，造成不准确。在美国的赌场中就曾发生过类似事故（后全部改用表面声波屏）。电容屏漂移后，必须退出使用并重新运行定位程序，而且电容触摸屏一旦意外刮伤，伤及表面或夹层中的金属导电层，就无法再正常工作了。电容技术触摸屏适用于系统开发的调试阶段或工程师专人专用。

（4）红外线技术触摸屏：红外触摸屏的主要优点是：价格低廉，安装非常方便；使用键盘接口不需要卡或其它任何控制器；可以使用在各档计算机上。以前，红外触摸屏的主要缺点是，因其依靠红外光线工作而对光照环境因素比较敏感，在光照变化较大时会误判，甚至死机。目前，国内第二代抗光干扰型红外触摸屏已经推出，它完全克服了这个弱点，甚至在室外阳光下也能正常工作。它属低档触摸屏类型，具有屏幕前没有任何贴膜、不怕油污和刮擦的优点。红外触摸屏的缺点是外观不豪华，此外，用于球面和柱面显示器时有效工作区域和屏幕隔着一定距离，这使红外触摸屏的驱动软件在仿真鼠标时不能同时仿真鼠标键的单击和双击。

（5）矢量压力传感技术触摸屏：压力传感触摸屏和红外触摸屏一样，显示器前不加贴薄膜，所以图像清晰，也不怕刮擦和油污。不管什么尺寸和什么样的显示器，放在压力传感触摸屏的平台上加以校正就可使用，这是压力传感触摸屏的一大特点。

它的缺点是需要经常校正、响应慢。尤其在模拟鼠标拖动时响应更慢，抗干扰性能差，价格高。不沉稳的桌子碰一下，甚至较大的风吹过就会引起误动作，移动一个位置或调节一下显示器的仰角都需要重新校正，而且校正起来很复杂。

二、信息输出设备

显示器、打印机都是标准的信息输出设备。软磁盘、磁带、可擦写光盘也可作为输出设备。前面已作为系统标准配置讲述过。输入设备中，磁卡阅读器也可作为输出设备，语音输出设备也是其中一种。另外还有几种常见的输出设备。

1.绘图仪（Plotter）

输出图形的计算机输出设备，可有联机或脱机工作方式。计算机处理数据直接在机器上输出图形。这种设备分为许多种形式，有滚式绘图仪（Roll Plotter）、X－Y 绘图仪（X－Y Plot－ter）、CRT 绘图仪（CRT Plotter）、静电绘图机(Electro－statrcPlotter)。其中前两种也称为笔式绘图仪(Peri Plotter）。

2.投影设备

计算机图形经过放大，投射在大屏幕上以供更多的人同时阅读，其本质与显示器输出是一样的。主要有一个投影放大仪。但这一设备非常重要，已成为办公自动化的重要设备。许多办公会议、研讨会议上已广泛使用。因为有许多图形化的计算机屏幕，如 Windows 环境中，运算某一瞬间屏幕，讲解时无法讲清，而图像放大显示后则可一目了然。

目前有各种型号、各种形式投影仪投入市场。日、美，欧许多厂家生产。例如：松下、Sony、Sharp、Philip 等都有产品。

当然，这种设备也可作为重要的文化娱乐设备，它可以投放大屏幕的电视节目和录象节目，特别是可投放 VCD、LD 节目，例如卡拉 OK 节目，可以有

非常好的视觉效果。目前一些文化娱乐场所有广泛的应用。

3.可擦写光盘设备

可擦写光盘主要用作系统备份，当然也可以作为输入设备。它的功能相当于一个巨大容量的软磁盘系统。可擦写光盘可对光盘多次重复读写操作，规格也有 3.5″和 5″。5″光盘容量约 600M，3.5″光盘容量约 230M。由于容量巨大，在进行数据备份、系统转储时具有非常大的适用性。另一个特点是速度较快。其速度大大快于软盘，比目前硬盘系统稍慢一些。例如，一个图书馆系统每天要做备份处理的数据约有 100M。过去用磁带备份约需 30～40 分钟，改用可擦写光盘后，只需 3～5 分钟。另外，可擦写光盘相对于磁带备份有重要的优点，操作方便。磁带备份时，需要顺序进行，对于大容量的磁带经常要进行较为复杂的进带、倒带、查询过程，很费时间，也容易出错。而可擦写光盘寻读文件和普通硬盘一样，可以随机用文件名操作，带来了巨大的便利。因而它目前已逐步取代了磁带机的地位。只是因为目前它的容量（650M）还不够大，所以对于需要以 GB 为单位的输出仍需要用大容量的磁带机。相信随着光盘机组的研制，可擦写光盘在功能上最终将取代磁带机。

在价格方面，早期可擦写光盘较为昂贵。目前可擦写光盘和大容量磁带机也相差无几。欧美许多公司都有这类产品，如 Sony、松下、Philip、富士通等等。

4.磁带机

磁带机类似录音磁带机。只是它不是录音，而是记录计算机数据。磁带机是计算机系统传统的输入输出设备。早期有许多信息是由磁带机输入。许多商用信息、数据库、软件系统也以磁带介质的形式做商业交换。因而磁带机是很重要的输入设备，当然其输出功能也非常重要。一般计算机系统数据及系统备份以前都采用磁带机，因而在许多电影场面中，计算机房中都有许多大型磁带机在运行。那里有许多磁带架上面堆满了像电影胶片那样的一盘盘的磁带。

随着技术的进步，只读光盘（CD-ROM）逐步取代了磁带交换信息的作用。650M 以下的软件刻录在光盘中非常方便、小巧，读取也极简便。而可擦写光盘逐步取代了磁带机的输出备份功能。

磁带机的规格，以前有 1/2″、1/4″。一盘 1/2″宽、2083 米（6250 尺）的磁带，存储量约 150M，大小像一盘电影胶片。而 1/4″的则是一种卡式盒带，也可存储 150M 数据。1/4″带机是一种数据式磁带机，是较为普及的机型。一度有许多软件都以其作载体，略小于一盘 VHS 录象带，但目前软件都已使用光盘为载体。

磁带机也在向高级化、小形化发展。现在使用的 8mm 带机及 4mm 带机，是新的品种。这些带机都是大容量磁带机，存量 2～8G。4mm 带机已非常小巧，其磁带规格小于普通录音磁带，容量可以达到 4G，在备份数据上仍具有很大的优势。

国际上有许多生产磁带机的厂家，例如富士通等。大容量磁带机价格较为昂贵。

三、局域网网络设备

办公自动化系统通常使用局域网技术，即 LAN（LocalArea Network）技术。LAN 性能的特点主要是较高的数据传输速率和较短的传输距离。一个 LAN

段的最大长度通常在 100 米到数百米的范围。各个 LAN 段之间，以及在通信协议的不同层次上需要用各种联网设备把它们连接起来。而随着微电子技术和网络技术的不断进步，联网设备也正经历着一个迅速的演变过程。以下概述一些主要的联网设备和有关技术的发展情况。

1.网络线路

常用双铰线和同轴电缆，也可使用光纤。双铰线连接简单易行，价格低廉，传输速率可达 1Mbps。双铰线的缺点是抗干扰能力差，易受无线电、电动机等的干扰。目前一般办公楼内的局域网系统均采用双铰线。

2.中继器（Repeater）

在 OSI 参考模型的第一层（即物理层）上工作。它的作用主要是放大和整形数据脉冲的信号波形，以恢复经过较长距离传输后信号的衰减和失真。但是它不改正数据脉冲的相位变化。因此，在粗缆的以太网络中，最多只能使用四个中继器连接网络段，以避免过大的积累相位失真。由于中继器的功能较为简单，这一作用完全可以结合在较上层的联网设备中，如网桥或路由器中实现，所以可以不单独使用中继器。

3.网桥（Bridge）

在 OSI 参考模型的第二层（数据链路层）上工作。当单个网络段上的节点过多，使通信变得拥挤时，要使用网桥把网络分段。用网桥连接的两个或两个以上的网络在逻辑上是单个网络，只是在物理上把它们分成单独的段。使用网桥的网络段遵守 IEEE 的数据链路层标准,这是因为这些网络段要保证每个设备有唯一的 DLL 地址。使用同种协议的网络段互相连接的网桥，是最简单的情况，称为透明的网桥；变换协议的网桥可以用来连接使用不同通信协议的网络段，如连接以太网络和令牌环网络用的网桥；能变换数据帧的封装的网桥能在帧的原有封装上加一层用于其它种通信协议的封装，如以太网络段通过干线网络（如 FDDI）传输时，须要作帧的封装。这些功能一般由网桥内的软件完成。现代的网桥能够过滤信息，获悉有关网络段上设备的位置，和实现初级的路由作用。网桥实现初步的路由功能，如在以太网环境中使用 IEEE 生成树算法的透明网桥，确定在本地的和远距离的 LAN 之间的路径。在多个令牌环网络段相连接的环境中，使用源路由（Source Routing）算法确定路径，送出发现帧（ DiscoveryFrames）来决定本地的和远距离的 LAN 之间的所有可能的路径。这种网桥的路由算法和路由器所用的路由算法的差别在于使用它们的网络的复杂程度。网桥的路由算法用于平坦的网络，而路由器的路由算法用于有层次的网络，它允许路由器更有选择地引导通信。

4.路由器（Router）

在 OSI 参考模型的第三层（网络层）上工作。它是目前应用最为广泛的主要的联网设备之一。路由器的功能包括以下几项：

（1）在网络间截获发送到远地网络段的报文，起转发的作用。

（2）选择最合理的路由，引导通信。为了实现这项功能，路由器要按照某种路由信息协议，查找路由表。路由表中列出整个互连网络中包含的各个节点，以及节点间的路径情况和与它们相联系的传输费用。如果到特定的节点有一条以上的路径，则基于预先确定的准则选择最优（最经济）的路径。由于各种网络段和其相互连接情况可能发生变化，因此路由情况的信息需要及时更新，这是由所使用的路由信息协议规定的定时更新或者按变化情况更新来完成。网络中的每个路由器按照这一规则动态地更新它所保持的路由

表，以便及时地保持有效的路由信息。

（3）路由器在转发报文的过程中，为了便于在网络间传送报文，按照预定的规则把大的数据包分散成适当大小的数据包，到达目的地后再把分散的包装配成原有的形式。

（4）多协议的路由器可以连接使用不同通信协议的网络段，作为不同通信协议网络段通信连接的平台。

（5）路由器的主要任务是把通信引导到目的地网络，其次是到达特定的节点站地址。后一个功能是通过网络地址分解完成的。例如，把网络地址部分的分配指定成网络、子网和区域的一组节点，其余的用来指明子网中的特别的站。分层寻址容许路由器能够对有很多个节点站的网络存储寻址信息。在广域网范围内的路由器按其转发报文的性能可以分为两种类型，即中间节点路由器和边界路由器。尽管在逐步改进的各种路由协议中，对这两类路由器所使用的名称可能有很大的差别，但就其所起的作用来说是同样的。

中间接点路由器在网络中传输时，提供报文的存储和转发。同时根据当前的路由表所保持的路由信息情况，选择最好的路径传送报文。

边界路由器。由多个互连的 LAN 组成的公司或企业网络一侧与外界广域网相连接的路由器，称为这个企业网络的边界路由器。它从外部广域网收集向本企业网络寻址的信息，转发到企业网络中有关的网络段；另一方面集中企业网络中各个 LAN 段向外部广域网发送的报文，对相关的报文确定最好的传输路径。

5.桥路器（BRouter）

兼有网桥和路由器双重属性和作用的联网设备。桥路器能够对一个或多个协议确定路由，并且桥接其它协议。

6.集线器（Hub）

早期的 LAN 使用单个的共用接线，用它连接所有的节点站，在安装和使用上都不方便。为改进这一状况，产生集线器的设想。集线器实质上是多个端口的中继器。这样的集线器可以提供各个网络段之间的隔离，任何一个段出现故障，只影响和这个网络段相连接的计算机。从这个简单的情况开始，集线器已迅速演变成起集中作用的联网设备。例如，各种具有智能作用的集线器（Intelligent Hub），起交换作用的集线器（Switching Hub），甚至集线器可以具有较高层次的网络功能，例如路由器的功能。此外，它也可以具备网络管理功能。

集线器功能的多样化和灵活性源自它的模块化的构造。实际上智能集线器就是一台具有 CPU 和总线结构的专用计算机。它有三个基本的组成部分，即基座、底板和卡插件。基座提供多个插卡的槽和集成化的电源供给，指示面板等；底板包括 CPU 处理和混合传输各种信息的总线，它允许信息通过网络边界自由地流动和分配，它的演变和发展趋势是提供功能更强的软件，更高度的智能化和更高速率的交换，并且成为更重要的联网组成部分；卡插件的类型给出集线器的个性。不同的卡能够支持不同类型、不同协议的 LAN 和介质，起网络适配器的作用。

集线器的另一个重要特性是它的改变网络拓朴的能力。集线器的逻辑拓朴和实际网络的逻辑拓朴是不相同的。可以由管理人员用软件方法在不变动电缆接线的情况下，改变网络的布置，例如，加进或者删除某个节点设备。在集线器上作出的集中化的管理，允许在某个位置（控制显示台节点）上诊

断测定网络的故障；能够控制和各个 LAN 段或者 WAN 相连接的每台设备。

此外，智能的集线器具有交换能力，至少有以下几种交换：

端口交换（Port Exchange）。管理人员能在卡上向任何逻辑的网络分配任何给定的端口。分组交换（Bank Exchange）。和端口交换相象，管理人员能够把任何给定的端口作成端口的逻辑分组的一部分。

卡交换（Card Exchange）。为了平衡通信负荷，管理人员能够从一个底板总线上把卡插件进行交换。

以太网交换（Ethernet Exchange）。基于目的地地址交换个别的以太网帧。这样对每个以太网端口给出完整的 10Mb/s 的带宽，发挥集线器带宽的能力，构成交换的以太网。不久前推出的商品化的交换集线器（Switching Hub），例如，3Com 公司的 LANplex5000 和 LANplex6000 交换集线器，就是这种类型的智能集线器。

新的智能集线器为可管理的企业互连网络提供更集成化的、便于管理的框架，把在各个部门或工作群体内的通信通过基础的集线器，“折叠”在联网中心的交换集线器的底板中，这种构造称为“折叠干线（Collapsed Backbone）”。交换集线器可以放置在中心机房，或者高层大楼的地下室中。各个网络段上的服务器也可以集中放置在中心机房，便于维护、管理。此外，交换集线器也可以连接 FDDI，后者作为干线网络，提供多个大楼间的通信连接。当网络中出现故障时，利用折叠干线，可以清楚地看出是哪台节点设备的故障，方便了对故障的隔离。利用折叠干线，也简化了对网络布线的设计，特别是对于新建的高层办公大楼的网络布线的设计。在大楼的竖井中敷设干线电缆，可以是光缆或高速率的 5 类 UTP（不屏蔽绞线对）电缆，经配线架连接到每个楼层上的以太网集线器。在各个楼层上，用 3 类 UTP 电缆从以太网集线器连接到每个办公室。线路走向清楚，易于维护管理。

从 90 年代初开始发展集线器技术，在 1990 年时，集线器还只是把电缆接线和端口集中在一起的初级形式，以后逐步智能化演进成网桥、路由器、桥路器等。1993 年发展到交换集线器，1994 年随着 ATM 技术的发展，底板中又引入 ATM 信元交换结构和加入多媒体信息的支持。这种发展势头仍在继续中。

智能集线器所具有的另一项功能是网络管理，它通过网络管理软件实现。网络管理的内容主要包括：

（1）配置管理。统一管理网络中的各个组成部分和相互连接情况，这些信息存入网络数据库中，需要时用这些信息在显示屏上表示出网络的拓朴图。

（2）性能管理。利用网络管理软件检查和统计网络的日常运行情况，当发生性能下降到某个限度时，会发出警告。

（3）故障管理。用来诊断和确定网络中存在的问题，如网络接线断开，设备故障等。复杂的软件具有从先前发生的故障中学习的能力。当出现故障时，查找数据库，能够和警告一起送出可能的解决方法。

（4）安全性管理。规定出访问某些端口的节点地址，当非规定的地址试图通过这个端口通信时，会自动地隔离，或者阻止它进入网络，这样允许产生安全的子网，以保护机密信息的完整性。

7.网关（Gateway）

在 OSI 参考模型的第四层和第四层以上工作，以转换不同的协议、操作

命令或编码。例如，PCLAN 和 IBM 主机互相通信用的网关，要在 LAN 和 SNA 协议环境之间转换。电子邮件用的网关的功能是转换不同的电子邮件系统的地址部分，而不触动其报文。最为通用的电子邮件网关是用于 SMTP（简单的报文传输协议）和 X.400 之间转换用的网关。SMTP 是 Internet TCP/IP 的协议，使用很为普遍；CCITTX.400 是较新的包含多媒体信息的综合性电子邮件协议，所以两者都具有重要性。

网关级别的协议转换要求涉及范围很大的信息处理，完全用软件方法实现，所以网关是工作速度最慢的联网设备。

8.网络接口卡

网络接口卡（NIC），简称网卡。网卡通过总线接口与微机，或 PC 服务器相连。一方面又通过电缆接口与网络传输媒介：电缆、光纤、双铰线相连。网卡上的硬件电路担任网络协议的产生和检测功能，以适应不同网络类型的要求。对于 UNIX 主机，其电路部分已做在系统板中。系统板上的网络接口通常加上一个转换设备口，即直接连接线路介质。

线路介质都有专用接口设备与网卡或 UNIX 主机相连接。例如，常用的双铰线都采用类似的电话线接头的小型卡头连接。

网卡总线结构也有 8 位 XT 总线， 16 位 AT 总线或 ISA 总线，32 位的 EISA 总线，以适应与不同微机连接的要求。

四、其它硬件设备

1.复印机

复印机作为一种科学的复制手段，对于收集、传播信息这一办公环节具有非常重要的意义。它能够准确、方便地复制文献。

对于保存某些重要文献，复印机也具有不可替代的作用。

今天任何图书馆或信息中心，人们都忙碌的使用复印件，获取复印件。而任何办公室或商务、事务机关，人们部大量使用复印机获得各种文件的副本。复印机给办各种手续的人们带来了巨大的方便。因为办理各种手续都需要同一文本的许多副本。例如：合同、协议、证明等等都需要大量副本。在人们办理各种手续时，需要填写大量表格。这些表格都需要多个副本。没有复印机时人们只得用手工逐一填写。而今则只需填写一份，多次复印即可。过去人们不得不抄一份草表，预填草稿，待改正、校对、核实之后再在正式表格中重填。而今草表只需复印即可获得，省时省力。复印机对办公室具有极重要的实用意义。

目前世界上办公室复印机的普及率已超过 90%。我国从 1965 年进口第一台英国蓝克公司 A－3 型静电复印机以来，进口总数已超过 100 万台。

（1）静电复印机的工作原理：

①充电。对光导体（硒鼓）进行充电，使其表面带上均匀的静电荷。

②曝光。以强光对文献原稿照射，通过反射光在硒鼓上曝光放电，无字迹处，照射硒鼓的光强，硒鼓上的静电荷消失。有字迹处，反射照射硒鼓的光弱，仍带有静电荷。这样静电荷的分布形成了在硒鼓上的静电潜象。这一潜象是按照复印原件字迹而分布的。

③显影。即形成墨粉象。有湿法及干法显影两种方式。一般采用干式显影，即将中性墨料混入带电荷的载体物质中，由于摩擦墨粉也有了正电荷或负电荷，这样形成显影剂。把显影剂撒在带电荷的，即有静电潜象的硒鼓上，

由于硒鼓静电潜象的电场比显影剂中载体的电场强，因而就会把墨粉从载体强吸过来。静电潜象就由墨粉显现出来，这就是所谓显影。

④转印。转印也是以静电方式完成。首先使纸张带有与硒鼓上静电相反的强静电荷。然后将纸送入与硒鼓紧密结合、滚过。在贴合过程中，硒鼓表面已成象的墨粉被纸吸引过来，转印完成。

⑤分离。即将印好的纸与硒鼓分离。一般采用高压电晕分离。对印好的纸的背面放电，清除静电，减少纸与鼓的贴紧力，将纸从鼓上分离下来。

⑥定影。于式显影的纸上墨粉处于悬浮态，极不稳定，因此需要定影。即将墨粉中含有的树脂溶化，使其与墨粉一起粘在纸上，定影主要采用热溶法。

⑦准备再复印。以机械方法将硒鼓上残余墨粉清除干净，以备复印下一份文件。

（2）复印机的主要部件：

硒鼓：即感光体。常用的硒鼓材料为烷化镉或硒—碲合金。在光洁度极高的硬铝圆筒表面镀一层 50～80 微米的硒层。再在上面涂一层几个微米的感光体，然后涂一层透明、绝缘、坚韧的保护层。

硒—碲合金硒鼓可复印几万到十几万次，可以再次在鼓上复镀。主要有美国施乐 9200 型。而硫化镉鼓可复印十几万次到几十万次。这种鼓灵敏度高，适合复印要求高的复印品，可高速复印。主要厂家是日本 CANON 公司。型号如 NP－125、NP－200、NP－400、NP500RE、NP－8500 Super。还有用于缩微胶片还原的型号。

（3）性能：复印机的性能有清晰度等等指标，但通常以复印速度来划分。复印机型号如下表，各办公系统可以根据需要选购。

表　复印机的型号

型号	速度 A4 页/分	典型机型
普及	8 ～ 15	施乐 2370
标准	12 ～ 25	CANONNP － 500 理光-3050
中档	25 ～ 50	佳能 NP － 500 理光 FT － 5070
高档	50 ～ 80	佳能 NP － A 理光 FT － 420
超高	70 ～ 120	施乐 2090 理光 FT － 610

（4）主要产品：目前市场上的主要产品有日本的 CANON、理光，美国的施乐、KODOK 等。型号很多，各有特点，可根据需要选用。

2.传真机

将附有文字、图形、图像等静止图像的本地文献，通过设备转变为电子信号，经过通讯线路传送到异地。在收信端通过设备转换为和原来一样的文献。这种通讯方式即为传真。其中使用的发送处理和接受处理的专用设备，称之为传真机。英文称为 FAX。

（1）传真机分为四类机，分别称 G1、G2、G3、G4 机。前三类多利用电话网通讯，主要差距是传送速度。G1，6 分钟机，即 6 分钟传一页图像。G2，3 分钟机。G3，1 分钟机。G4，利用数据网通讯，可提高性能。我国目前基本上使用 G3 机。

（2）G3 机构成和原理：G3 机由发信部、收信部、共同部构成。

发信部为：机械构成，光学及光电转换，受光单位及周边电路。

收信部为；机械结构，记录单元，印字控制。

共同部为：控制中心（CPU、FPC 等），操作键盘、开关、指示灯，编码/译码电路，显示电路，ROM、RAM 等，调制解调器，网络控制，电源。

基本原理：将原文献发送扫描，按顺序将文献之像素、信息转变为相应的光电信号。然后扫描信号转为电信号。其次将这些电信号进行调制，转换为适合传输的信号。这部分工作由发送部完成。

这些信号通过线路传至接受方。接受方首先将传输信号解调，然后经收信扫描将其记录在传真纸上，形成纸文件，即收到传真文献。这部分工作由收信部完成。

目前传真机在全世界和我国均已非常普及，成为办公室中不可缺少的重要设备。我国不少居民家中也购置了传真机。由于传真机可以立即发出、收到原文献样式的副本，包括其中的图形、公章、私章、签字等，对办公事务有重要的适用性。

（3）产品：我国从 60 年代开始引进的传真机，是 G1 机。近来，又引入许多 G3 机生产线。如邮电部兴安通讯设备厂的 NEFAX－22A 型，天津光电通信公司 UF－915、UF－2 型等等。

当前我国市场除少量美国施乐产品以外，绝大部分是日本产的传真机。日本有 10 家公司产品在我国使用。其中有日本电气公司 NEC，日本冲电气工业公司（OKI），松下公司，东芝公司，佳能公司，日立公司，夏普公司，三菱公司。这些公司各有若干品牌的传真机在我国销售、使用，各有特点。用户可以根据自己的需求，仔细询问各种性能，选择购买。

3.轻印刷系统

轻印刷系统实质上是在办公室环境利用微机系统进行文字处理和排版处理，利用制版机（或复印机）进行制版，然后使用胶印机进行印制、输出印刷品的系统。

系统可由微机和激光打印机构成，也可由微机系统、照排机、激光打印机、制版机、八开胶印机构成。制版机的原理与复印机类似，也可用一般复印机代替。

轻印刷系统的主要特点是：

高速度。主要是即制即编即印，达到高效率。

丰富的编辑功能。主要是计算机文字处理软件有非常强的编辑排版功能。字体、字号繁多，选择方便。较好的系统字体超过四种，字号超过 16 种，能满足国家标准汉字的要求。

处理图形、图像功能强。软件处理图形、图像能力强大。和计算机系统有联网能力，可享用网上其它数据资源。

文字输出高精度。

系统安静、无污染。

目前在我国，部分机构已配置各种各样的轻印刷系统。

4.配页机

配页机是 90 年代出现的新产品。可以对 38～140g 之内的任何纸张进行分页。例如，DUPLO PC－8 台式配页机，每分钟可配页达 280 页，每小时可配页 16，800 张。可以帮助办公室人员从繁琐的配页工作中解脱出来。

5.碎纸机

碎纸机是保密要求不太高的单位进行保密处理的一种设备。过去对于内部文件，为保密起见，需要人工销毁。常用烧毁的方法，或者指定专门部门化成纸浆，可这样依然存在失密的可能性。碎纸机是一种专门设备，内部有旋转电机及锋利碎纸用刀片。只要将需销毁的文件、图表、资料、图纸放入机器，开机后，机器高速旋转，将纸质文件粉碎成米粒大小（4㎜），可解决失密问题。如南京产盾牌碎纸机，每次粉碎 80g 纸 8 张，操作简单安全。

碎纸机实际上是信息处理的一个终止环节，即要消除一些过去的数据或需要消除的数据。计算机中的数据较易处理，而纸质硬拷贝就需要用现代化的碎纸机来处理。常见的有 SANYO SBS－520 型等产品。

第四章　高级办公自动化系统硬件设备

高级办公自动化系统是由普通办公自动化系统发展而来。前面已述及高级系统除了具备普通办公自动化系统的所有功能外，其主要扩展是具有更为强大的计算机系统，同时具有更为强大的数据库软件系统，另外有更强的网络功能和结构。因此高级办公自动化系统的硬件设备首先包含普通系统的一切设备，另外在计算机系统设备上有扩充，网络设备上有一些改变，软件配置和结构上有改变。

第一节　小型机以上的计算机设备

高级办公自动化系统计算机网络中通常配有 UNIX 小　型机或工作站以上的计算机。在传统计算机分类中，分为巨、大、中、小、微型等型号计算机。但是这种划分在 80 年代末已发生了变化，而且界限不清。80 年代末一类 UNIX 操作系统的功能强大的较小型计算机问世，例如 IBM RS 系列，SUN 的 SPARC 系列，DEC 的 VAX 系列等。这些机器比传统小型机体积大大减小，但功能更为强大。CPU、内存、外存、总线各方面都有大的提高，一时曾称之为超级微型机。其后传统意义上的小型机就不再发展了，而超级微型机继续发展，其体积可以和微机相比，功能直逼过去的大型机。而过去的巨、大型机，则向更高领域发展，中、小型机都不再发展，并为超级微型机所替代。计算机分为巨、大、超微、微四类。其后许多同行也简称超微为小型机，本文小型机即指的是超级微机。

小型机具有强大的 CPU。运行功能强大的 UNIX 操作系统，支持多用户多进程运算，具有强大的网络功能，内存由 16M 可扩展到 1G。外存机内发展到 4～8G，机外可配置达几十 G。同时具有强大的图形处理功能。主频速度目前最高档的芯片已达到 300M 以上。这种小型机已具有 80 年代前大型机的功能。许多型号可配置多 CPU，支持并行运算，可以配置各种标准外部设备。

从 90 年代初期开始，这类机器继续有高速的发展。例如，1996 年 SUN 推出的 ULTRA 系列机，以及 ENTERPRISE 系列服务器，其性能有巨大扩展。这类小型机在高级网络中主要用作主服务器，支持网上运行的大型数据库软件，同时用作各种网络服务器。小型机一个主要特点是工作高度稳定，一般都可支持一天 24 小时，一年 365 天不间断地工作。因而绝大部分不可间断的信息服务网络，都是以小型机为主机的。

因网络协议（TCP/IP）及 Internet 网规则都源于 UNIX，所以 UNIX 操作系统成为 Internet 网上主要的操作系统。约有 80%的服务器是运行 UNIX 小型机，所以在网络发展中 UNIX 小型机得到了很大的发展，例如 SUN 的 SPARC 系列、ULTRA 系列。HP、 IBM、 DEC 等大公司都有自己的产品系列。

例：Sun Ultra Enterprise Server 服务器系列（ E3000，E4000，E5000，E6000），是计算密集应用、伸缩性极强的高性能、大容量服务器。每个服务器都容纳了多个 167MHz 的 Ul－tra SPARC 处理器，可产生高达 10GFlops 的理论峰值性能，低延迟存储器和宽数据通路保障了其快速响应性能堪与大规模并行处理系统相比拟。Gigaplane 系统的新互连方法使 I/O 以持续高达 2.5GB/S 的带宽极快地传输大量数据文件。积木式 I/O 板为数据存储和访问提供了各种方案，包括数万亿字节的磁盘阵列、SBus 的外设和 25MB/s 的光纤通道连接。另外，利用综合的快速以太网技术和任选的 ATM、FDDI 和 To－ken Ring，能迅速访问和处理全网信息。兼容的、规模可伸缩的产品系列提供了建立现在和将来所需环境的灵活性。随着需求的增长，可以很容易地增加 CPU、存储器和 I/O 子系统，从而升级到更大的系统，同时保护其最初的大部分设备投资。特别重要的是，通过给对称多处理（SMP）系统增加 CPU，或者通过将现有系统群集起来，可以使整个网络产生前所未有的性能，从而按需增加资源。同时，Sun 的这种新一代服务器系列还采用了单一的开发和管理模型，从而保护了软件和培训上的投资。Solaris 操作环境中的应用软件可在产品系列中无缝运行，Solstice 网络管理工具系列使你能监视和调整

服务器性能，以使计算资源获得最大程度的利用。Sun 还和业界领先的资源管理和并行计算软件供应商协作，提供计算密集的企业方案所需的各种关键工具。同时，Oracle、Informix、Sybase 和 IBM 提供了并行数据库的解决方案。另外，许多广泛使用的群集技术和工具也适用于 Ultra EnterPrise Server 系列。

第二节　较大规模的网络设备

高级的办公自动化系统，比普通办公自动化系统的功能有较大扩张。主要是大大加强了网络上各种较大型数据库的应用。如前所述，这些数据库包括管理型系统中各管理信息子系统的相应数据库，以及决策型系统中的综合数据库和大型知识库。因此高级办公自动化系统中，不仅仅是有关微型机系统作为计算机系统，而且可以加入小型机，甚至必要时加入大型机，这些机器能更好地支持各种各样的数据库。因此，高级办公自动化系统的计算机网络是异种机构成的网络。另外，这种网络要求较大的传输速度。它经常与广域网（例如 Internet 网）通讯，有大量的数据传输。

高级办公自动化系统的网络，典型的有企业内部网，办公机构内部网、校园网。这些网络要求高速率，并有相当强的与外界联网的能力。例如：典型的企业网一银行管理网络，其网络中心与各支行之间经常要联网交换数据。而各机关的办公网，例如省、市政府管理网络也需要与下属地区计算机联网。

目前较为典型的是高等学校校园网。1994 年我国开始建设高等教育与科研网 CERNET。CERNET 以清华大学为网络中心结点，以分布各地区的八个院校为地区结点，（例如，北京邮电大学为华北中心接点，华中理工大学为华中中心接点）将全国高校各校园网联结起来。而各高校校园网是在校园范围内的一个可用于高级办公自动化系统的局域网。

校园网中以网络中心为主结点，以图书馆、校办大楼、其它学科中心为次级节点。一般均规划有几千台 PC 联接上网，同时也有各种各样小型机上网。校园网主干网要求 100M 以上传输速率，而各节点需要 10M 或 10M 共享传输速率。在某些节点之中可以传送图像数据。这种网络的网络操作系统都是 UNIX 系统，网络服务器都是 UNIX 服务器。网上运行 TCP/IP 协议。这种高级办公自动化系统网络主干网的种类如表所示。

表　网络主干网的种类

快速以太网 100BASE-T	100M
交换式快速以太网	100M
FDDI	100M
ATM	155M

网络拓朴结构，一般是混合型。有环型的 FDDI，或以网络中心为中心的星形结构的以太网或 ATM。子网中采用星形 NOVELL 网或 WINDOWS　NT 网。

一、高级办公自动化网络的硬件设施

1.通讯线路

主干线路为保证 100M 或以上传输速率，都设用光纤。而在局部地区子网，例如图书馆中，一般通常用非屏蔽双铰线（UTP）。网络与广域网，或其它网络的通信，可使用无线、专用光纤线路，邮电系统 DDN 专线或其它方法。

2.服务器

网络主服务器通常用 UNIX 小型机，例如：SUN E3000、E4000 等。其它专用服务器，例如域名服务器、WWW 服务器等等，可以用档次稍低的 UNIX 小

型机，例如 SUN SS20、SUN SS10、SUN SS5 等。

网络服务器的作用主要是：其操作系统 UNIX 中具有网络软件。这些软件遵循 TCP/IP 协议，因而支持与网中其它机器的联网；支持办公网中使用到的各种专业数据库、管理信息数据库、综合数据库、知识库，提供给全网络共享；支持网上查询、检索，以及其它应用。充当网络 CLIENT/SERVER 结构的服务器端 SERVER。专用服务器完成专门的网络功能。一般系统有专门的网络管理服务器，主要运行网络管理系统，例如：域名服务器，WWW 服务器，FTP 服务器，E－Mail 服务器等等。

3.工作站

网络上有大量的微机工作站，或者 UNIX 工作站。工作站用专用的网卡连入网络。工作站充当整个系统的用户端，完成用户的许多独立操作，例如，文字处理、点点通讯、E－Mail、FTP 等，也作为运行数据库处理的 CLIENT 端，即用户端或者称之为前端，运行办公系统软件，对后台，即 UNIX 服务器的各种数据库进行操作。微机工作站在普通办公自动化系统中已经讲述。UNIX 工作站是一种结构较为简单，但功能强大的运行 UNIX 的小型机，它比微机有更强大的图形、图像、多媒体处理功能。

4.网络接口卡

网络接口卡（NIC），简称网卡。网卡通过总线接口与微机，或 PC 服务器相连。一方面又通过电缆接口与网络传输媒介：电缆、光纤、双铰线相连。网卡上的硬件电路担任网络协议的产生和检测功能，以适应不用网络类型的要求。UNIX 主机，其电路部分已做在系统板中。系统板上的网络接口通常加上一个转换设备口，即直接连接线路介质。

线路介质都有专用接口设备与网卡或 UNIX 主机相连接。例如，常用的双铰线都采用类似的电话线接头的小型卡头连接。

网卡总线结构也有 8 位 XT 总线， 16 位 AT 总线或 ISA 总线，32 位的 EISA 总线，以适应与不同微机连接的要求。

5.网络线路专用设备基本上和第三章已讲述的设备相同，本节只作简述

（1）集线器（HUB）：

集线器是一个信息再生转发设备。它使多个用户通过 HUB 端口用双铰线与网络相连。一般形式是以 HUB 为中心的星形结构，是网络中最普通的连接法。该接法方便、省力、应用广泛。HUB 有 8 口和 16 口之分。每个端口互相独立。一个端口故障不会影响其它端口，这样形成了星形结构。目前在 HUB 连接中，又根据需要发展了一些更复杂的 HUB，例如堆叠式及智能式，它们各有许多功用，本书此处不做深入探讨。

（2）网间连接器：

中继器（Repeater）：网段之间的连接设备。各网段仍属于一个网络。各网段上工作站可共享网络服务器上的数据库和文件。它的功用主要是放大信号。

网桥：用于连接两个同类网。网桥通常用微机担任。主要用于信号收集、缓冲、格式交换，也可放大、整形、传递。

路由器：当两个以上同类网络连接时，需用路由器。路由器不仅具有网桥的全部功能，而且具有路径选择功能，是转发报文的设备。

二、主要高速网络技术

1.FDDI

基于多令牌访问方式。ANSI 的 X3T9.5 标准与 IEEE802.5 有大的差别，传输速率 100Mbps，传输距离可达 100～200 千米。双环结构，提高了容错能力，最多节点可达 500 个，技术成熟、价格较贵，光纤媒体工作可靠、保密。它适于作骨干网把各个子网连接起来，提高速度和整体性，构成大容量网。

2.100BASE－T

标准 802.3，传输速率 100Mbps，使用非屏蔽双绞线，不改变应用环境，就可对现有 10BASE/T 以太网升级，价格为 10BASE/T 的两倍。

3.100BASE－VG

传输媒体为双绞线或光纤，传输速率 100Mbps，将被定义为 IEEE802.12 标准。可消除以太网中的冲突和令牌环中的延时，提高了效率与吞吐量。以较低价格提高了带宽，比 FD－DI 便宜，但使用距离明显低于 FDDI。帧格式与以太网，令牌环网兼容，现有以太网和令牌环网易升级到 101BASE－VG 网。

4.ATM

异步传输模式。传输速率 155Mbps，基于固定长度的短分组交换，具有更高的数据传输速率（51Mbps～2GMbps），网络可扩充性好，特别适合多媒体应用。目前技术还不很成熟。

三、主要厂商及产品简介

1.3Com

美国 3Com 公司由以太网发明者 Bob Metcalfe 创建于 1979 年，其产品线齐全的全面解决方案独树一帜。

（1）网卡（Adapter）：3Com 为所有网络环境提供先进的网卡产品，从 Ethernet、 Token Ring、FDDI、Fast Ethernet 到 ATM，总线涉及 ISA、PCI、EISA、MCA 和 PCMCIA。而且，3Com 还将高速 Modem 与 Ethernet 功能集成，方便了用户的远程联网选择。

（2）集线器（Hub）：包括 Link Builder FMSⅡ叠加式、LinkBuilder MSH、智能容错集线器 ONline 和 ONcore 机箱式、小型办公室网络产品 Office Connect 等系列。在容错、网络安全性、智能网络管理、网络交换方面处于领先地位。

（3）交换机（Switch）：分三个系列，即数据中心级局域网交换机 LANplex 系列、ATM 交换机 Cellplex 系列及工作组级交换机 Link Switch 系列，以及超级交换系统（ONcore）。全面的 VLAN 功能、优先存取控制功能（PACE）及与路由功能的集成是 3Com 交换机成功的保证。

（4）路由器（Router）：从高性能的 NETBuilderⅡ中央路由器系列，到用于远程或分支办公室的 NETBuilder RemoteOffice 系列，3Com 的边界路由（Boundary Routing）技术，从用户需求出发，降低了联网费用，简化了网络管理。

（5）远程访问服务器（Access Router，Terminal Server）：在远程访问领域，3Com 的远程访问服务器，Access Builder 和 Primary Access 帮助各种远程用户，方便快捷地连接到企业网络中，以 Client/Server 方式，透明地访问企业资源。

（6）网络管理软件（ Network Management）：基于开放式平台（HPOpen View，Sun Net Manager，IBMNetview 和 MSWindows）的 Transcend 网络管理软件，可管理 3Com 的全线产品并提供必须的各种先进功能。

2.Banyan

美国 Banyan 公司成立于 1983 年，总部设于美国麻省波士顿市，是全球第二大网络操作系统供应商。其产品通过全球近千个特许网络集成商和国际分销商在 60 多个国家销售。

VINES 企业网操作系统：VINES 将基本的网络服务与 Banyan 公司独有的企业网络服务融为一体，具有强大的通信服务、网间互联及企业级信息传输功能。利用在业界占领先地位的全局命名服务 Street Talk，可将多厂家、多平台的异构网络集成为一个易于使用和管理的、统一的虚拟网络。StreetTalk for Windows NT 为建立企业网提供了一套灵活的目录服务，简化了管理域名和信任关系的复杂性，为管理 Win－dowsNT 网络提供了一套简捷方便的途径。 Beyond Mail 中文版电子邮件应用软件包，是基于分布式企业网络的中文电子邮件应用开发平台。它通过独有的、灵活的表格和规则机制，提供给用户一个强大的邮件应用前端，可生成各种工作流程自动化、公文处理及数据库存取等应用软件。

3.Bay Networks

Bay Networks 的旗舰级产品：高端智能容错集线器 Sys- tem5000 是 Bay SIS（Bay Networks 的交换式互联网服务体系）的一个结合共享介质、交换、路由、远程存取和网管能力的平台。通过将多种技术集成到单一模块化机箱中，System5000 可增强网络的灵活性，简化配置和维护。以太网交换模块对机箱补充了帧交换性能，支持 10Mbps 和 100Mbps 交换式以太网连接。该模块提供网络内部分段，增加了平台和主干网的带宽，消除了多应用环境的数据瓶颈。一个可选的 100Mbps FD－DI 连接，可透明地实现从以太网到其他高速技术的转换。新的可延展路由器模块向 System5000 平台提供广泛范围内的连接，同时支持多个现有 LAN 网段集成到更大的网，模块可连接到以太网或令牌环主干网上，支持四个独立网段，并配置前面板接口支持 10BaseT、100BaseT、FDDI、帧延迟或令牌环同步连接，实现灵活性。对称多处理体系能使多个路由器模块协调工作，提供可延展方案，处理能力达每秒 5 万到 20 万包。System 5000 ATM 交换子系统可达 155Mbps 的 ATM 交换能力，以一个完全的 ATM 主干网和平台方案提供快速交换。这个子系统由三个基础构成：一个 ATM 底板；一个光纤交换模块（交换容量为 5Gbps，可确保无障碍、高速传输通过集线器）；一个交换控制模块（支持连接管理系统（CMS）和多址通信服务（MCS）对 ATM 网实现处理、存储和交换逻辑接口）。System5000 ATM 主机模块支持 155Mbps 主机连接到高速设施，如服务器、动力平台和其他交换器。 System 5000 ATM 虚拟网络路由器提供集线器支持虚拟 LANs 间高性能信元交换连接，支持数千个主动 Vcs，采用路由协议交换覆盖路径和传送数据；以及支持多个 ATM/UNR 模块，增加接口的延展性。System5000 具有一个冗余系统（后备阵列），防止潜在的部件错误，提供冗余动力、时钟、配置储存和扇单元自动覆盖出错位置，保持最大网络容量。这个系统还有一个智能交换卡，使你无须中断网络操作就可替换元件。

4.DEC

DEC 公司丰富可靠的网络产品线包括：遵循工业标准的结构化布线系统

Open DEC Connect、网卡（NIC）、DEChub 系列、高性能的交换网络产品 GIGASwitch 系列、路由器系列、终端服务器产品、网络管理产品、无线网产品和有线电视数据网产品，这里重点介绍其中几类产品。DEChub 系列——根据客户需求，DEC 可提供不同档次和配置的产品系列。

Stackable Hub 系列：这种堆叠式 Hub 成本低，配置灵活，易于管理，可解决企业网络中各个远程办公室内的机器和分支机构机器的联网需求。

DEC hub 90 系列：低成本，易管理，扩充灵活，方便，是支持本地和远程网互联的背板插槽式 Hub。提供的模块包括：Repeater、Bronter、Router、Terminal Server、Wireless 及 RMON 等。所有模块均可带电插拔，可单独使用或堆叠式使用，或插在 DEChub900 的背板插槽中使用。

DEC hub 900：多技术多交换的高性能容错型“企业级集线器”，提供对 Ethernet、Token Ring、Fast Ethernet、FDDI 和 ATM 的连接和交换，其虚拟网和分布式路由功能能满足用户的更大需求。基于 SNMP 管理机制的所有模块均可独立使用，并提供图形用户界面的网络管理。

GIGA switch 系列——高性能的交换网络产品。

GIGA switch/FDDI：提供 34 个 100MB/s 的 FDDI 交换，满足了当今 FDDI 网络的高性能需求，提供高速带宽和低延迟率。此外，用户亦可进行 GIGA switch/FDDI 与 GIGAswitch/FDDI 之间的连接，进入 ATM、SONET（DS3）服务。该系统于 1994 年分获《数据通信》热门产品奖和美国《R＆D》杂志颁发的“R＆D100”大奖，被业内专家推许为“极富革新意义的产品”。

GIGA switch/ATM 可提供 52 个 155MB/s 的 ATM 交换，其 10.4GB/s 的交换结构，配备 SWITCH master 特性，令交换或网络利用率达到 95%。采用 Digital 的 FLOW master 流控技术，可以保证没有任何信息单元（Cell）的流失。路由器系列：提供不同需求、不同配置的各档路由器。支持 Ethernet、Token Ring、FDDI、ATM；支持 TCP/IP，Novell 的 IPX，DEC－net，OSI，Appletalk，Xerox 的 XNS，Banyan 的 VINES，集成的 ISISOSPF、IGRP、RIP、EGP、BGP 等多路由协议；支持多种多样的电信服务，包括拨号、专线、TI/EI、帧中继、X.25、ISDN、T3/E3、SONET/SDH（OC3/STM1）等。具有完全独立使用的功能，且能方便地安装在 DEChub90 或 DEChub900 的背板插槽中使用。基于 SNMP 的管理机制，利用图形化的界面更好地监控网络系统。

5.HP

在网络工作组方面领先的惠普公司，最近推出了一系列网络产品。惠普的 100VG 新产品提供客户所需要的模块化和灵活性。

Advance Stack100VG Hub 14 以不足 10BaseT 两倍的价格提供高速、安全和可靠性。 Advance Stack100VG Hub 7M 旨在使各工作组互连，在整个机构内建立高速网络。AdvanceSttck100VG Hub 7E 是一种建立新的小型工作组解决办法的初级高速集线器。

惠普 100VG 新附件能让客户灵活配置、设计其网络并具有可扩展性，用于 Hub14 和 Hub7M 的三种新的‘滑入’式收发器——UTP、STP 和 Fiber Optic（FO），能使用户在需要它们时增添网络特征。Advance Stack100VG/ETSNMP/网桥模块，提供在 10Mbps 网络和 100Mbps 网络间的连接，此外还提供综合网络管理。

Advance Stack Hub8E 是惠普初级管理集线器，为小型工作组提供低成本、简单的网络解决方案。需要不昂贵、可靠和可管理的解决方案的客户，

现在可以订购 SNMP 管理的 Advance Stack Hub8U 和 Advance Stack Hub16U 新版本。这种 Advance Stack Hub8U/16USNMP 模块，是惠普 Hub8U 和 Hub16U 具有成本效率的管理模块。

Advance Stack Switch2000 为多种 10Mbps 或 100Mbps 接口提供灵活性和可扩充性。它对多项技术的支持使它成为业界所有工作组最全面、模块化和易于管理的段交换器。Ad- vance Stack Switch200 是一种低成本、低档的工作组交换器，它向越来越多的办公室提供交换式 10Mbps 和专线 100Mbps，满足超级用户和超级工作组之需。

6.IBM

IBM 业务范围覆盖了局域网、园区网和广域网等各种网络环境，拥有宽广的产品线，下面是主要特点。

（1）适配器：以太网、令牌环网、 FDDI 和 ATM 适配器。所有主要平台和操作系统。其他一些向第三方付费的功能，如用于以太网和令牌网的远程 IPL，用于 ATM 的 LAN 仿真。

（2）集线器及集中器：以太网、令牌环网、 FDDI、 ATM 集线器和集中器。端口数从 8～600 个以上；从小型的、固定功能的即插即用集线器到可堆叠式集线器，再到模块化的、可远程管理的多协议集线器。

（3）交换器：以太网、令牌环网和 ATM 交换器。工作组交换器中，端口可从 8～48 个。在 IBM8260 中，端口可多达 168 个。。拥有许多先进技术，如易于扩展、自学习、在任何负载下都能达到高性能。

（4）远程访问设备：以太网和令牌环网服务器，可以是独立的，也可以是装配到集线器中的，都具有高性能的拨入、拨出和 LAN 到 LAN 的支持功能。易于使用和管理，支持多个客户机，具有远程管理功能和扩展的安全性能。

（5）路由器和网桥：扩展的多协议支持。集成 LAN 互连、TCP/IP 和 SNA 网络，大都能提供新的动态 SNA 高性能路由选择功能，支持多种线路类型，包括 ISDN 和帧中继。

（6）广域网控制器和交换器：IBM3746 支持比以前更多的协议，具有更高的性能和更低的价格。对于节省开支的多服务网络集成方案，新的 IBMNways 宽带交换器能够提供业界最全面的支持。

（7）网络管理：对所有产品都提供先进的图形支持。对于 IBM 和非 IBM 产品，都提供一套基于 System View 的工具。在 Windows、AIX 和 HPOpen View 上的集成产品，价格更低，使用也更方便。

7.Motorola

Motorola 是世界上最先进的网络产品供应商之一，其产品分为三大系列：

（1）多媒体路由器系列： Motorola 多媒体路由器，对各种 LAN 协议有广泛的支持。Motorola 路由器提供多种路由功能，支持传统的数据业务规程，其中包括以太网和令牌环网络上的 TCP/IP 和 IPX；以及透明桥（Transparent）和源路由桥（SRB），用以支持以太网和令牌环网上的其他规程。Motorola 的路由器提供了工业界中最全面的串口协议支持，其中包括：异步、透明轮询异步、BSC3270、BSC2780/3780、SLIP、PPP、NCRBSC、宝来轮询/选择、IBM2260、XDLC、HDLC、X.25、帧中继等。除了 LAN 和串行协议外，Motorola 多媒体路由器还支持 FAX 和模拟/数字话音业务，具有优质的话音传输质量，随后还将推出图像业务。

（2）帧中继/分组交换（FR/X.25）系列：Motorola FR/X.25 交换产品，从小容量至中等容量的端口配置组成了一个系列产品。整个系列产品使用单一版本的操作系统软件，其功能强大，支持最全面的串口协议，从而满足各种不同用户的需求，既可以为用户组建专用骨干网络，也能提供公用网的接入网络设备。同时，由于使用了单一的系统软件，使用户的组网配置、操作等变得简单易行，管理方便。 Motorola FR/X.25 交换机系列与 Motorola 路由器系列在软件上同样是兼容的。因此，FR/X.25 交换机系列的网络功能及其对串口协议的支持也非常广泛。

（3）调制解调器系列：Motorola 调制解调器早已为用户所熟悉，其高端产品广泛用于各行各业中。今年，Motorola 推出了一系列小巧精美、价格适当的用户型调制解调器，VoiceSURFR 就是其中的佼佼者。 Voice SURFR 具有独特的自动速率适配功能，能根据线路状况自动调整传输速率，真正达到保证传输数据质量的目的。该产品采用 QuickLink MessageCenter 通信软件；在 Windows 环境下可自动识别并接收语音、传真和数据。在真正的高品质欧美调制解调器中，VoiceSURFR14.4 语音/传真调制解调器是同档次产品中唯一具有语音功能的。

第五章　普通办公室自动化系统软件设备

微型机系统软件即是指支持微型机系统运行的操作系统。本书中只涉及IBM－PC 及其兼容机的操作系统。

操作系统是支持机器运行的最基本的软件系统，是人和微机之间的最基本联系。人通过运行操作系统，就可以直接从事管理计算机的工作。

操作系统最早称为磁盘操作系统。英文为 Disk OperationSystem，简称DOS。但实际上 DOS 功能根本不是只管理磁盘。它由三个层次模块和一个引导程序组成。三个模块是：输入输出系统、文件系统和命令处理程序（command.com）。其中输入输出系统由常驻在 ROM 中的基本输入输出系统和系统盘上的 BIOS 模块和 io.sys 两部分组成。

操作系统是微机运行的基础，其它一切应用都以操作系统为基础。人可以通过应用程序与机器打交道。应用程序以高级语言为基础，而后者又以 DOS 为基础，DOS 与机器打交道。当然人也可直接与 DOS 打交道，执行 DOS 命令做一些工作。

第一节　微型机系统软件

一、MS-DOS

IBM－PC 及其兼容机生产的 DOS 产品为 MS－DOS，即微软公司，Microsoft，生产的著名产品，其系列产品如下表：

表　系列产品

名称	版本	推出时间	功能、特点
MS-DOS	1.0	1981	基本
	2.0	1983	子目录
	2.10	1983	容错
	3.0	1984	1.2M 软盘，大容量硬盘
	3.1	1984	PC 网络
	3.2	1986	3.5 ″，1.44M 软驱
	3.3	1987	支持 IBM － PS/2 系列机
	4.0	1988	网络，单驱动按装
	5.0	1991	DOSShell 加 unformet 、 undelete 命令 Edit ， QBASIC ，可运行内存 HMA
	6.2	1993	硬盘 doubleSpace ，增内存管理，反病毒程序，配置文件多重选择

现在常用的版本是 MS－DOS6.22 版。以上 DOS 版本为字符介面版。

二、中文操作系统

中文操作系统是对西文原操作系统中部分模块加以改变，或者新增加部分模块，为中文用户提供汉字输入、显示、打印的环境。这些模块在西文 DOS 支持下运行，并常驻内存。实际上改动的是输入输出部分之中的键盘驱动程序，显示器控制程序，打印控制程序。系统要增加汉字显示和打印字库，和一张输入代码与汉字内码的对照表。计算机将输入码与对照表对照，找到相对应的汉字的内码，然后由内码去寻找显示字库或打印字库中本字的点阵字，按着这一点阵字形，可以显示或打印出相应的汉字。

中文操作系统的种类和版本很多，各有各的技术特点。例如著名的汉字系统有： CCDOS、 CCBIOS（2.13），一般称为 2.13 汉字、 UCDOS、王码汉字、联想汉字、长城微机汉字系统、天汇汉字等等。

这些汉字系统由我国科技专家历年开发，许多都已经历 5～6 代版本变迁，不断地改进，寻求进步。目前在计算机上使用汉字已非常方便。

中文操作系统，对汉字处理最主要的是涉及汉字输入、显示、输出及打印输出。

汉字的输入是整个计算机汉化的关键技术，目前我国国内已经推出了几百种各式各样的汉字编码方案。其中 10 余种已成为今天人们熟知的常用输入法。目前微型计算机上常配的有：

（1）区位码：主要是汉字编码字符号，给汉字编数字码输入，不可记忆，但是准确。

（2）电报码：以过去用于电报汉字编码的数字号码给汉字编数字码，不可记忆，但对于某些行业是有用的。

（3）各种拼音码（全拼、简拼等等）：按汉字拼音编码，易记、易学，但因同音字而太慢，对部分拼音不准的人也不易使用。

（4）五笔字型：按照汉字五种基本笔型分类为汉字若干部件分配键位。按一定规则输入，速度快，适合高速盲打，但学习过程需要费些功夫，并需要经常使用。

（5）自然码：一种音形结合码。

一般专业人员多使用五笔字形。非专业人员使用拼音为多。现在技术进一步向智能方向发展，许多方法进一步使用联想等等智能技术，例如 UCDOS 的联想词组输入，具有相当高的效能，而中文之星的新全拼、MS－Windows 下的标准法在这方面也有好的表现。许多人已开始采用更新的技术。

汉字的显示输出，现在已做得非常完美。例如 Windows 环境下，字库极为丰富，字号也非常多，在屏幕上变化自如。而且和打印输出统一起来，取得所见即所得的完美效果。显示和打印经过了各种技术的进步，其中 2.13 中文、金山中文系统及 UCDOS 中文系统，都做出了许多贡献。目前 Windows 环境下的汉字应用已十分完美。

有了完美的汉字系统，微型计算机可以很好地处理汉字，为中华文化计算机化准备了条件。中文办公自动化系统即建立在这一基础之上。

例如 UCDOS 汉字系统是一个典型的例子。UCDOS 系统是北京希望电脑公司从 1986 年开始研制、开发的系统，已经历了数代产品。现在已经是 UCDOS5.0 版。

UCDOS 为我们提供了：

（1）方便开放的汉字输入环境。

（2）精美的简、繁体矢量汉字库资源。

（3）高分辨率 256 色图形显示字体。

（4）支持各种显示卡的显示驱动。

（5）支持各种打印机。

（6）增强型 WPS 文字处理系统。

（7）系统维护和优化工具。

（8）屏幕截取与打印工具。

（9）内存查看、计算器、ASCII 码查询，选字，帮助等实用程序。

第二节　Microsoft－Windows 系列

图形化操作系统产品，Microsoft Windows 系列是 Mi－ crosoft 公司的系列产品。

一、什么是 Windows

相对于字符形操作系统，Windows 有很大进步。Windows 是 Microsoft 公司从 80 年代开始开发的图形界面操作系统。已经历经几代，到 Windows 3.1 时较为成熟。 Windows3.1 实际上是一种图形界面，它需要在 DOS3.1 以上版本上运行。Windows 系统实际上是用各种各样的图形界面，以鼠标来对图形标点触发事件。采用图形事件驱动的方式运行原来 DOS 的功能，并可将各种各样的应用程序编成 Windows 版本，以图形触发方式在 Windows 环境下运行。

Windows 除了图形化外，还带来许多新的功能。主要是标准窗口化。可同时运行多个窗口，可在程序之间实现信息传输，有较完善的帮助功能。Windows 配备了许多 Windows 环境下的基本程序，例如 Word、记录本、Write、时钟、卡片盒等等许多程序。

Windows 产品已成系列。 Microsoft 在 Windows 3.1 后继续开发了著名的 Windows95。Win95 实质上已脱离了 DOS，成为新的一类图形界面操作系统，带来了许多新的风格和应用，目前已逐步流行。不久 Microsoft 会进一步推出 Win－dows97，同时还不断推出 Windows 环境的网络版。先是推出 Windows Workgroup，随后经改进推出 Windows NT。目前它们都已成为流行的版本。

二、Windows 的汉化

Windows 系统已由 Microsoft 公司汉化，生产了汉化的 Windows 3.1，也有流行的汉化 Windows 3.2 版。而在西文的 Windows 3.1 下也可以应用中文之星汉字系统，或者四方利通汉字系统处理汉字。因此 Windows 处理汉字信息已非常方便。

三、Windows 环境的主要应用

・文字处理：书写器（Write）。

・文字处理软件：Word。

・画图程序：画笔 Paint brush。

・电子表格：Excell。

・实用程序：记录本，卡片盒，日历，计算器，时钟，多媒体播放，终端仿真，游戏。

・系统程序：文件管理，Windows 设置，控制面板，打印管理，查看剪贴板，码表生成器，造字。

・工具：反病毒，备份，恢复（undelete）

・基本上包含了 DOS 环境的各种应用。其中 Word、Excell、画笔等对办公自动化非常有用，本书以后会再次谈及。

另外，Windows 系统本身也提供了 Windows 环境下的开发工具，例如 Visual Basic ;Visual C ＋＋ ;Visual Foxpro 等等语言。同时开发了 Windows 环境下的数据库系统，如 Access，SQL Server 等。

总之，Windows 已逐步发展为一种脱离了 DOS 的图形操作系统。目前 DOS 应用还有相当市场，Windows 也在大力发展，将来 Windows 有取代 DOS 的可

能。

四、Windows 95

Windows 95 是 1995 年推出的脱离了 DOS 的图形界面的操作系统。它是一个完整的操作系统，而不是在 DOS 上运行的一个图形界面，这是它与 Windows 3.1 及以前版本最大的不同。另外，Windows 95 已不再是简单的单机操作系统平台，它已加入了大量的网络功能。

Windows95 在 PC 上提供更强的系统工作平台，其即插即用（Plugand Play）结构及更直观的用户界面增加其易用性。通过引人 Windows95 操作系统，改进了 Microsoft Windows 的核心部分，以改进性能并提供平滑的多任务调度。Window－s95 是一个完整的集成的 32 位操作系统，尽管支持基于 MS－DOS 的应用程序，但不需要 MS－DOS 的支持。它实现了 Win32 API，并提供预先调度的多任务管理和 32 位应用程序的多线程执行调度。

Windows95 中包括可靠的高性能的开放式网络支持，还可进行信息传递和远程存取。保护模式的驱动程序使用户在与 MS－DOS 会话期间将拥有多于 600K 的可用常规内存。对 PC 机的管理具有永久性安全的特性，它具有平衡系统配置信息的层次数据库，称为 Registry。Registry 保存了关于系统的永久性信息——硬件、软件、用户优先级和极限。并用多种工业标准接口，如 SNMP、DMI 和 RPC，提供了通过网络对其内容的存取。 Windows for Workgroups3.11 版所提供的开放性和灵活性及高性能的 32 位联网结构使客户可以混合并匹配联网部件，与 Windows for Workgroups 3.11 相比，Windows95 除了仍能保证与现行网络客户机的向下兼容外，以上这些性能都有所增强。Windows 95 包括了 Netware 和 WindowsNT Server 两个网络的快速 32 位本地客户机 ;还提供了 32 位的 Net BEUI，IPX/SPX 及 TCP/IP 协议。此外，Windows 95 中的网络结构使用户能用多协议同时连接到多个网络中。Windows 95 没有像 Windows NT Server 那样提供单独的服务器产品。它通过提供远程安装、控制和管理特征，改进了 Windows for Workgroups 中提供的服务器性能，增强了由 Windows forWorkgroups 提供的安全性，包括用户层的安全。

Windows 95 中为 LAN 管理员提供了更完善的网络资源管理和控制机制。Windows 95 操作系统可以从一个网络服务器建立，也可以设置成在台式机上本地运行或在网络上运行。管理员可为安装过程建立特定的配置，控制安装以及最终用户存取或改动。

Windows 95 包括连接 Internet 网所需的联网支持，其中有快速可靠的 32 位 TCP/IP 栈以及 PPP 或“Dial－in”支持；通过 Windows Sockets 编程接口支持的用于连接 Internet 网的大量工具，如 Mosaic、Win WAIS 和 Win Gopher；标准的 In－ternet 网支持，如 Telnet 和 FTP 等可支持 Internet 应用。

在支持远程联网方面，Windows 95 包含一个拨号式网络客户机，使用台式 PC 机所提供的同种网络协议和高级安全性特征，允许计算机拨号进入通用的远程联网产品中。运行 Windows for Workgroups 的客户机能远程拨号进入 WindowsNT 服务器或基于 windows for Workgroups 的服务器；Win-dows 95 则可支持更多种远程存取环境，不仅可连接到 Win－dows NT 服务器和其它运行 Windows 95 的 PC 机上，而且还可以连接到运行 Netware Connect、类似

ShivaNet Modem 的网络设备以及 Internet 的 Netware 服务器上。

Windows 95 还提供了建立在其用户接口上的通用信息客户机——Info Center，它发送和读取来自不同系统的电子邮件，还能收发传真和其它远程消息。Info Center 还提供一种有效的方法对消息进行组织、排序、分类和过渡。

从 WindowsNT 和 Windows 95 中可以看出，Microsoft 的 Windows 最终用其网络功能，将桌面式工作站转变为计算机资源的扩充网。

第三节　微机 LAN 网络软件

如前所述，目前微机局域网占统治地位的是 WindowsNT 网和 Novell 网。下面分别叙述这两种局域网的操作系统特点。

一、Microsoft Windows NT

1.Windows NT 发展过程

1993 年 5 月，Microsoft 推出了 Windows NT。 WindowsNT 的目的是满足高档单用户桌上工作站平台；满足局域网络服务器，或主干计算机系统的需要。它沿用了 Windows 图形用户界面，内置网络，支持 WIN32 API 的操作系统。 Win－dows NT 操作系统一开始发布了两个版本，即 Windows NT3.1 和 Windows NT Advanced Server 3.1。

Windows NT 3.1 设计为一个高档的操作平台，但是由于其较高的硬件资源需求，并没有如预计的那样得到全面的应用；而 Windows NT Advanced Server 作为网络服务器高级操作平台，得到了很多网络用户的应用。Windows NT 3.1 和 Windows NT Advanced Server 3.1 是一个强大的、易用的和可靠的系统，但是用户也提出了一些不足和改进建议，因此 Microsoft 公司于 1994 年 10 月发布了 Windows NT 的新版本，即 Windows NT Workstation3.5 和 Windows NT Server3.5。在这个版本中，除保留了原 3.1 版本的特点外，操作性能显著提高，而且新增加了一些重要的特性。目前市场上出售的即为此版本。1996 年 Microsoft 推出 Windows NT 4.1 又作了很大的改进。

2.Windows NT 3.5 版本的性能特点

Windows NT 3.5 也有两个商业版本，Windows NTWorkstation 和 Windows NT Server，与 Windows NT 3.1 一样是一个 32 位多任务操作系统。 Windows NT Workstation 定位在开发工作站、工程工作站和金融工作站等开发平台上，而 Windows NT Server 定位在高级网络服务器的位置。它们具有如下主要特点。

·32 位结构：Windows NT 是基于 32 位设计的操作系统，充分发挥了 32 位硬件的特点，完全匹配硬件的处理能力，提高了系统的执行效率。在 Windows NT 3.5 版本中，大多数硬件驱动程序进行了重新编写，缩小了程序代码，提高了执行速度，而内存要求却大大减小。另外，WIN32 API 为用户提供了编写 Windows 32 位应用程序的接口。

·多平台支持： Windows NT 将与平台有关的代码封装在一个称作硬件抽象层（HAL）的动态连接库中，使用一低层软件抽象出硬件，因此在不同的平台上安装 NT，只需替换这一层软件即可，即具有很好的可移植性。Windows NT 除可以运行在基于 INTEL X86 的系统上外，还能够运行在基于 RISC 精减指令集的系统上，如 DEC ALPHA AXP，MIPSR4000 等。因此用户可以根据需要直接将基于 INTEL 的 PC 机升级到基于 RISC 的主机，不必修改系统，即可获得更高的网络性能。对于 Windows NT 3.5 版本，又增加了一个新的硬件平台，即 Power PC。 Power PC 是由 APPLE、IBM 和 Mo－torola 公司联合开发的。另外，很多硬件厂商为了提高硬件的处理能力，提供了支持多 CPU 的能力，但是多 CPU 的硬件需要由相应软件支持，否则，多 CPU 的硬件得不到充分的发挥。Windows NT 设计为支持对称多处理的操作系统，可以支持多个 CPU 并行工作，获得较好的性能。

·支持多任务：Windows NT 是一个多进程、多线程、抢先多任务的操作系统，在 Windows NT 中多个进程可以同时运行，为了避免两个进程并行处理的缺点，Windows NT 采用多线程，因为线程只需很少的附加开销，且线程的创建比进程要快，此外 Windows NT 操作系统具有抢先多任务的特点，即操作系统不必等待一个线程，而是主动将处理器让给其它线程。因此 Windows NT 具有很好的操作性能。

·安全性：安全性是网络操作系统非常重要的一个特性，没有安全性或者安全性不高，系统和用户的资源就得不到保障。

Windows NT 符合美国 C2 级安全标准。

Windows NT 通过设置各种权限来限制用户对系统资源的访问。

Windows NT 还设计了内存保护子系统，提供内存保护机制，由于程序可以在相对独立的内存空间运行，使得一个程序的中断不会影响其他程序的执行。

Windows NT3.5 可以使 16 位 Windows 应用程序在单独的内存空间运行，这样提高了系统的可靠性并能充分利用多处理器的能力。

Windows NT 具有磁盘境像和服务器复制，以保护用户的数据资源。

Windows NT 还具有支持 UPS 的能力，当停电时，系统会警告各工作站，现在是 UPS 供电，在 UPS 电池用完前，系统会自动关闭。

·多文件系统支持：Windows NT 支持 DOS，OS/2，POSIX 文件系统，使得这些系统上的文件可以方便地移植到 Windows NT 上，保证了用户的系统资源。在 Windows NT3.5 版本中，还支持 FAT 下的长文件名，这样用户可以创建长达 255 个字符的文件名。

·内置网络功能：Windows NT 作为网络操作系统，具有完善的网络功能。

首先，Windows NT 支持多种网络协议，在 Windows NT 操作系统中，内置了几种常用的网络协议，如 NETBEUI、NWLlink、TCP/IP、DLC 等。这些协议可以在系统中同时运行,提供了与其它系统互连的能力。NWLink 在 Winows NT3.5 版本中作为缺省协议，它与 IPX/SPX 完全兼容，因此，Net Ware 的工作站不需要改变其软件就可以直接访问 Win－dows NT 服务器。在 Windows NT Server3.5 中，还提供了 NetWare 的网关服务（Gateway Service for Ner Ware），使得连接在 Windows NT Server 上的用户可以直接访问 Net Ware 服务器上的文件和打印机资源。

其次 Windows NT 3.5 改进了 TCP/IP 协议的性能，提供了新的 TCP/IP 栈；增加了动态主机配置协议（ DHCP）。DHCP 提供了一种安全的、可靠的和简单的 TCP/IP 网络配置方法，它可以动态配置 IP 地址，而且确保网络地址不会冲突；增加了 Windows 网际命名服务（WINS）。

第三，广域连接功能。 Windows NT 支持远程访问服务（RAS），Windows NT Server3.5 中远程连接数增加到了 256 个。 Windows NT RAS 支持 PPP 和 SLIP 两种远程协议，在 3.5 版本中增加了 IP 和 IPX 路由功能；支持 X.25 和 ISDN 等远程连接。

第四，分布式计算环境支持。 Windows NT 提供了支持分布式计算环境的强大的应用编程接口(API),包括 DCE 兼容的 RPC ;Windows 插槽和 Windows 开放体系结构（WOSA）。

第五，无盘工作站支持。 Windows NT 3.5 提供了远程启动服务（Remoteboot Service），支持无盘工作站，Windows NT3.5 无盘工作站的

安装和配置非常简单，无盘工作站上可以运行 MSDOS，Windows。

另外，通过第三方软件，Windows NT 可以和 Banyan Vi－nes， DEC Pathworks 和 NFS（Network File System）进行互连接。

除以上一些特点外，Windows NT 还支持 32 位的 OLE2、OpenGL、Unicode 和多媒体等特性。

3.Windows NT 的应用环境

Windows NT 作为一个操作系统，与 Windows 一样提供了友好的应用开发环境，用户可以在 NT 环境中开发自己的 32 位应用程序。同时 Windows NT 作为网络操作环境，可作为文件服务器和打印服务器，还可以作为应用服务器。Mi－crosoft 已经发布了两个服务器产品， Microsoft SQL ServerFor Windows NT 和 Microsoft SNA Server For Windows NT，以后还会发布更多的服务器产品。其它厂家，如 Oracle，In- formix， Ingres 等，也已经发布了 NT 环境下的版本。因此，在 NT 环境下可以利用分布式数据库环境开发各种信息管理系统。

二、Novell Net Ware

Novell 公司于 1994 年底推出了 Net Ware 4.X 系列的最新成员 Net Ware 4.1 。Novell 公司强调 PC 网络产品应当提供如下七大核心功能。

1.目录（Directory）服务

目录服务来自 AT＆T 的电话业，相当于电话服务中白页和黄页的功能，用户无需知道访问对象具体的物理地址就可以轻松地访问对方。这一点对一个大型网络是相当重要的。CCITT 制定了一个关于目录服务的标准，即 X.500。采用目录服务的鼻祖是 Banyan 公司（该公司占广域网操作系统约 50％的市场），它提供的 Street Talk 500 是 X.500 的一个超集。Novell 借他山之石采用 NDS 树的方法提供目录服务，NDS 树本身是一个分布式数据库。Novell 从 Net Ware 4.0 中开始采用 NDS 树，Net Ware 4.1 之前的 Net Ware 产品中 NDS 树是不完善的，这给架构网络的灵活性带来一些限制。Net Ware 4.1 针对 NDS 树的完善做了相当多的工作，可以说一流的目录服务为 Net Ware 4.1 成为企业级网络的解决方案奠定了坚实的基础。用户应当改变 Net Ware 仅仅是 LAN 产品这个概念。

目录服务方便网络管理，如果和应用结合起来，给用户带来的方便更是显而易见，比如 Email 应用（ Novell 的 Group－wise）中，邮局管理员不需要脱离网络系统的用户帐户就可建立独立的一个个邮箱。

2.文件服务（File Services）

文件服务是网络操作系统最基本、最重要的功能，要求安全、可靠、迅速。 Net Ware 是公认的提供最优秀文件服务的网络操作系统，被喻为“快速的精灵”。它支持多种文件系统格式，用户可以快速、透明地跨平台使用各种文件资源，包括 DOS、 MS Windows、 Macintosh、 UNIX、 OS/2 和 OSI 文件系统。 Net Ware 文件系统还提供文件压缩、数据迁移、再分文件块等功能，提高用户对硬盘资源的利用率。

3.打印服务（Print Services）

Novell 打印服务良好。在 Net Ware 4.1 中打印机和打印队列被作为一种 NDS 树的队象管理起来（图形化管理界面，用户只要作拖拉和放下的动作），用户只要在 NDS 树找到打印机（并具有权限），就可以在其上进行打

印，而不需要知道打印机是如何联结在网络上的。 Net Ware 4.1 中还提供支持配置打印队列的查询时间，支持 Macintosh 和 UNIX NFS 用户等打印功能。

4.多协议路由（Multiprotocol Routing）

Net Ware 具有内桥和外桥的功能，Net Ware4.1 增强了对 TCP/IP 协议的支持，可以使网络上 TCP/IP 和 IPX/SPX 协议并存，同时用户可以选择 Novell 的其他优秀的互联产品，如 Net Ware/IP，Net Ware flex/IP，Net Ware NFS，NetWare NFS Gate Way，MPR（Plus），Net Ware for SAA，NetWare forLAT 等。

为了改善 IPX/SPX 协议对大型网络的支持，Novell 推出了 Net Ware Link Services Protocol。它是 IPX 关于路由方面的联结协议，它基于 OSPF 技术，即：最短路径优先，突破了 RIP 和 SAP 在 WAN 上的局限，大大提高了 Net Ware 在大型网络上的表现。它可以过滤 RIP、SAP 包，同时可以在冗余线路间平衡负载。NLSP 作为一种工业标准广泛被路由器厂商，如 Cisco、Wellflett、3Com 等所采用。

5.网管（Network Managment）

Net Ware 4.1 提供了很多监控和优化网络的工具。Nov－ell 提出 NDMS，即 Net Ware 网络分布管理服务。它包括 Net- work Managment System，Net Ware Managment Agent，NMA for Net View，Net Ware Hub Services，Net Ware forSAA Services Manager，Net Ware LANalyzer Agent，LANalyzer for Windows， Net Ware Navigator， Net WareLicensingService 等，可以管理桌面机、线路、HUB、路由器、服务器及分析网络协议包的内容，可以根据出错的帧判断出网络可能出现的问题，还可做软件的授权等。NDMS 已经为许多厂商接受采纳，并为其开发应用，如 Intel、Cabletron、Compaq、Syn－optics、Wellfleet 等。

6.安全（Security）

Net Ware 4.1 提供简明扼要的指令，建立了高安全性的网络操作系统。对于不可靠的应用模块，用户可以将其放在 DOMAIN 3 中运行，即使该应用有错误也不会导致系统的瘫痪。

Net Ware 4.1 提供目前业界最高的安全级别 SFTIII，支持双机热备份。用户只要购买 SFTIII功能就可以得到一张启动 SFTIII性能的磁盘。

Net Ware 4.1 的 NDS 树采用 RSA 公钥加密技术，用户在访问资源时都要经过授权过程，尽管用户对授权过程一无所知。采用 NDS 树用户只需登录一次就可以访问整个网络。Net Ware 的安全系统通过了美国国家安全局的 C2 级认证。

7.传递消息（Messaging）

在 Net Ware 4.1 中 Messaging 服务作为一种核心服务与 NDS 树紧密结合，这样管理消息用户和网络用户是一致的。Net Ware MHS 是一个标准的工业平台，支持大多数流行的电子邮件系统 Groupwise、 MS Mail、 CC Mail 等，并且提供了开发接口。为邮件系统提供日程安排、工作流控制等机制，而且 MHS 支持 Novell 的其他互连产品，如：Net Ware for SAA、Net Ware Connect、 MPR 等。

由于 Net Ware 的核心是多线程的，MHS 可以同时支持 8 个异步联结和多个 SMTP（UNIX）、SNADS/PROFS（IBM）联结。

Net Ware MHS 提供以上功能的同时只占用服务器 250K 的内存。

三、OS/2LAN Server

OS/2 是 IBM 开发的一个多任务操作系统，目前最高版本是 OS/2 2.1，而基于 OS/2 的局域网服务器即为 IBM 的 OS/2 LAN Server，目前的最高版本是 OS/2LAN Server3.0。特点如下：

・易操作性：OS/2 具有与 Windows 相似的图形用户界面，易于安装和使用。

・支持多种文件系统：OS/2 支持 DOS、Windows 及 OS/2 应用程序。

・多任务支持。

・网络性能。

OS/2 LAN Server 支持 IBM 令牌环网络、IBM 宽带和基带 PC 网络、以太网络等。

OS/2 LAN Server 也支持无盘工作站，可在令牌环网络、以太网络和 PC 网络上支持 DOS、Windows 和 OS/2。

OS/2 操作系统及 OS/2LAN Server 局域网服务器在国内应用较少，多数应用程序还是建立在 Windows 上。

四、Banyan System 公司的 VINES

1.VINES（Virtual Net Working Systems）

它是美国 Banyan System 公司的产品，其特点是：

・安装及管理简单，可靠性高。

・出色的全局命名服务 Street Talk。

・支持对称多处理技术，充分利用硬件处理能力，速度快。

・对一台服务器上的并发用户和打开文件的数目没有限制，支持多服务器。

・与 WAN 具有极强的联网能力。

2.VINES 存在一定的局限性

・多种平台的可移植性差。

・容错能力不足。

・与其它 PC 操作系统的集成能力较低。

・所占市场份额较小。

五、选择网络操作系统的准则

选择网络操作系统的准则，应随着条件变化而变化，要根据实际情况决定，要分析原有系统的情况，又要分析网络操作系统的情况。

对原有系统的分析，着重在开发目标，即要建立具有什么功能的网络，和现有配置、实现的难易程度、技术配备等。

分析网络操作系统的状况，主要有：

（1）网络操作系统的主要功能、优势及配置，能否满足用户需求。

（2）网络操作系统的生命周期，技术主流、技术支持及服务。

（3）网络操作系统能否顺应潮流。当前的潮流是分布式计算环境。

（4）分析市场流行的网络操作系统的性能和品质，如速度、可靠性、安装与配置的难易度等方面，进行综合比较，选择性能价格比最优者。

在经费有限或网络要求有限的情况下，可选择低档的网络操作系统，如

对等式的网络操作系统等。这类低档的网络操作系统价格低廉，无须专用的服务器，所以能大大节省用户的开支。另外，低档的网络操作系统能将小型工作组成员简易地连接起来，彼此共享文件和打印机。性能方面，当负载较小时，其速度与高档系统不相上下。当需求扩展时，对等式网络操作系统则不适合，如：安全保密和访问速度方面不够，以及需大量内存和 CPU 时间的应用程序无法运行等。

网络规模扩大后，需要选择较为高档的网络操作系统。高档的产品，能支持多种计算平台，能满足用户的联网要求。这类产品主要代表有：Banyan System 公司的 VINES，Microsoft 公司的 Windows NT 及 Novell 公司的 Net Ware。

当用户有特殊要求时，需要分析各产品的特性和侧重点，然后确定选择。

（1）当网络用户数量较多或增长较快时，选择 WindowsNT 或 VINES 较为合适。因为这两个产品能够较经济地适用于大量用户的场合。而 Novell 支持较多用户的 Net Ware 版本，售价较为昂贵。

（2）存储容量方面，以上系统均能支持 TB 以上字节，满足当前各种应用的需求。

（3）响应速度上， Novell Net Ware 直接对微处理器编程，响应速度较快，因而适于对服务器数据进行频繁存取的场合。

（4）当网络有多种计算环境时，选择网络系统还需考虑对多种平台的支持能力。 Net Ware 与 Windows NT 均不仅支持 DOS、OS/2 工作站，还支持 Apple 公司的 Macintosh 和 UNIX 等当今主要的操作系统平台。对于 Mac 及 UNIX 用户，将选择 Net Ware 。

（5）组建广域网的用户，选择 VINES 较佳。因为 VINES 具有强大的与 WAN 连网的能力。与 WAN 互连，VINES 不需要额外的硬件与软件来做桥接和路由选择工具。这是因为 VINES 内部已实现支持几乎所有的通信协议的功能。

（6）命名服务方面，各有特点。最突出的是 VINES 的 Street Talk。Banyan Street Talk 全局命名服务是一个分布式的数据库，它将逻辑名字翻译成网际地址，网上所有的资源和用户帐户都是围绕它组织起来的。该数据库的修改在网上自动地被复制，使得系统管理员能够轻易地在不同服务器之间转移资源，达到负载的平衡。

例：Banyan 企业网平台：VINES

作为 Banyan 公司的标志产品，VINES 企业网络操作系统可以把遍及全球的 LAN、WAN 以及各种资源集成起来，形成便于管理的统一的网络。该网络可以涵盖 DOS、Macin－tosh、OS/2 和 Unix 工作站等多种平台，使网络用户方便地与主机通信以及对网络级文件的访问。这套网络操作系统以 AT＆TUNIXSystemV 为内核，可以运行于任何流行的 386 或 486 等微机平台，同时支持 SMP 对称多处理器。 Banyan 公司另一个软件 Beyond Mail 电子邮件及信息流程自动化软件包，是基于分布式企业网的电子邮件应用平台，用它可以为用户提供一个良好的邮件应用前端，同时在该软件包中还免费提供表格设计及生成软件。

中软网络系统有限公司为 Banyan 公司企业网软件举办了技术演讲和应用操作演示会，旨在向中国用户推荐 Banyan 公司的企业级网络软件包——VINES 企业网络操作系统，并担当 Banyan 公司在华的总代理。

中软网络系统有限公司已经使用Banyan公司的VINES企业网操作系统软件包及 Beyond 电子邮件应用软件包等软件产品,为国家税务骨干网工程成功地设计并实现了广域网互联。

六、网络管理软件

网络应用日益普及，PC 网迅速增长，PC 网络管理越来越重要，网络界专门成立了国际互联联盟，制订了 SNMP（简单网络管理规程）的标准，各厂商都依据此标准编制网管软件。在网络管理系统上分为两大类别，一类侧重于网络的基础设施，如集线器、网桥、路由器、开关和电缆的接线或控制台本身的管理。另一类是侧重于局域网上 PC 机节点的资源及使用的管理。

第一类网管软件是遵循 SNMP 标准进行管理的。这类软件一般由两大部分组成：即前端和后端。前端是指智能集线器等设备上的网管软件，它们可以动态检测每一个端口的通信情况，实时传送给后端主控台。后端主控台（一般是指网络服务器）通过运行网络系统管理软件，将前端反馈的信息进行及时处理，汇报给网络管理员。目前这类网管软件比较著名的有：IBM 的 Netview 6000，HP 的 Open View 等。特点是：技术发展比较成熟，功能极强，但价格比较昂贵。

另一类是局域网 PC 节点级的管理，随着 PC 机联网数目增多，管理问题也日趋严重，因为节点 PC 机用户使用频率高，人次多，故障率多，需要管理，诸如：故障处理、资产管理、资源分配、控制网络访问、修改系统参数、数据保密控制等问题。需要一个能够有效地管理 PC 网的网管软件。Intel 公司的 LANDesk Manager 网络管理工具迎合了这种需求，有效地将 PC 网纳入统一管理。

管理 PC 网，最主要的有：

网络的实时监控：即动态监控网上各个节点 PC 机的工作情况，随时处理各节点诸如死机等运行故障。人们普遍认为 PC 机网络不稳定，易出故障，出了故障不能排除，因此在银行、电力等部门不敢用 PC 网，其中一个原因是 PC 网不能进行实时故障排除。因此故障检测，实时监控成为管理 PC 网所要解决的首要问题。Intel 公司由于在 PC 机方面有丰富的经验，通过采用矢量传送，中断驻留等技术有效地解决了 PC 网之间实时屏幕抓取等技术问题，使得 LANDesk Manager 能够动态实时监控本地网中各节点的运行情况。

网络的资产管理：网络超过 50 个站点时，资产管理尤为重要，网管员需随时准确地知道网上有多少台不同配置的 486、386、286，有多少台机器上网，各个站点所装的软件是什么。如果没有网管软件，靠网管人员手工记录是很困难的。In－tel 的 LANDesk Manager 提供了这一功能，帮助网管员记录历史，随时动态地显示出网络上所有 PC 机的联结情况，及各节点硬盘中的软件资源，使网络的资产管理变得轻松自如。

PC 网系统资源的分配，用户登录等使用情况的管理：PC 网站点多，使用人次多。因此将各站点的使用情况、资源分配、用户登录情况纳入统一的管理变得至关重要。否则，网络节点中重要软件被拷贝，硬件被偷盗，如内存条丢失、多功能卡被拨等问题都无从查找。当网络运行速度大为降低时也不知是何种原因。 LANDesk Manager 有效地解决了上述问题，能够实时记录用户的登录情况，并且对所有站点软、硬件系统的开销进行动态管理与分配。

第四节　微机数据库系统软件

微型计算机的普及带来了微机数据的普及。目前使用的微机数据库管理系统都是关系型数据库系统。Oracle、Sybase、Informix、Ingres 等著名关系数据库系统虽也可在高档微机上使用，但它们比较复杂，环境要求高，因此主要用于大、中、小型机系统和客户/服务器系统。国内最广泛的微机数据库属 xBASE 类产品，国外还包括 Paradox、Access、Clipper 等等。

一、微机数据库技术的发展

xBASE 类产品包括 dBASE Ⅱ、dBASEⅢ、dBASE ⅢPlus、dBASE Ⅳ、Clipper、 Fox BASE ＋、 Fox Pro 等，由不同厂商研制，但有相同的语言特征，都与 dBASE Ⅱ、dBASEⅢ兼容。xBASE 类产品的发展历程代表了微机数据库技术的发展。

dBASE Ⅱ是 Ashton－Tate 公司于 1982 年推出的微机关系数据库系统，适用于 8 位微机。它简单、易学易用，数据处理能力优于其它语言，命令格式与英语自然语法接近，因此很快就随微机的普及而风靡全球，被誉为“大众数据库”。

随着 16 位微机的出现， dBASE Ⅱ显出了不足，如数据类型不够丰富、数据精度不够高、各数据库文件中的字段个数以及可以同时打开的数据库文件数过少等，因此，Ashton－Tate 公司又于 1984 年推出了新版本 dBASEⅢ。dBASEⅢ在 dBASE Ⅱ基础上增加了日期型、备注型两种数据类型，将数据精度提高到 16 位，改善了报表功能和屏幕输出格式，它允许同时打开更多的数据库文件，扩大了数据库文件的字段个数，此外还新增了 20 多条命令和十几个函数。因此 dBASE Ⅲ比 dBASE Ⅱ功能更强、运行速度更快。

dBASEⅢ的缺点也显而易见，最突出的一点就是它只能解释执行，不能进行编译，从而导致应用程序无法保密、运行速度太慢。为此许多公司纷纷推出 dBASEⅢ编译程序，其中比较有名的是美国 Nantucket 公司 1985 年推出的编译 dBASEⅢ及其后推出的 Clipper。Fox Software 公司的 FoxBASE＋也是 dBASEⅢ的编译系统。

Nantucket 公司是由从 Ashton－Tate 公司出来的软件工程师于 1984 年组建的。1985 年推出 Clipper，前 4 版主要被用作 dBASEⅢ的编译器，Clipper 5.0 则提供了更为强大、灵活的功能，它可以在网络上运行，其调试工具也相当出色，但它缺少设计工具，用户需要使用第三方产品辅助应用的开发。

1986 年 Ashton－Tate 公司为适应用微机联网的需要推出了 dBASEⅢ Plus，它在 dBASE 基础上增加了 30 多条命令和 30 多个函数，提供了更为友好的用户界面和新的数据目录处理方法。 dBASEⅢ Plus 网络版本具有在局域网上运行所需的管理工具，如文件和记录加锁、安全保密等。但其安全保密管理是通过一个名为 Protect 的实用程序实现的，而不是由 DBMS 核心提供。

1987 年 Fox Software 公司推出 fox BASE＋。它与 Ash－ton-Tate 公司的 dBASEⅢ Plus 兼容，并做了加强，如提供了编译功能，支持数据组，命令与函数更加丰富，拥有众多工具，速度平均比 dBASEⅢ Plus 快 5.9 倍，比 Clipper 快 3.2 倍，可以在 DOS 和 Xenix 上运行等，因此深得微机用户喜爱，但它在安全性管理方面表现不佳。

1988 年 Ashton－Tote 公司为解决 dBASE 的编译问题推出了 dBASE IV。dBASE IV除可以对程序进行编译外，还支持 SQL 语句，具有网络功能，提供一系列工具，并由 DBMS 本身来提供安全保密功能。Ashton－Tate 公司后被 Borland 公司收购。

1990 年 Fox Software 公司再接再励，推出功能更为强大、具有图形用户界面的 Fox Pro，其速度比 dBAEE IV快 9 倍，比 Paradox 快 6 倍，比 Fox BASE＋快 2 倍。它有 Rush- more 查询优化技术，执行某些查询的速度比其它微机数据库产品快 100 多倍。接着 Mecrosoft 公司买下 Fox Pro 2.0，于 1991 年底推出 Fox Pro 2.5 for DOS 和 Fox Pro 2.5 for Win－dows。Fox Pro 2.5 用户界面极好，工具丰富，可以处理图像，支持部分 SQL 语句，速度比 Fox Pro 2.0 快 3 倍，号称“最快的、功能最强的”微机数据库产品。Fox Pro 采用事件驱动的程序设计方法，不仅 dBASE、Fox BASE 用户可以轻松掌握，任何一个新手都可以极快上手，因此迅速占领微机数据库的市场。

二、微机数据库产品的缺陷

以 xBASE 产品为代表的微机关系数据管理系统，其共同特征是易学易用。功能越来越强，成为微机数据库的主导产品，但从对关系模型的支持角度看，还存在许多缺陷，必须进一步完善。

关系模型由三部分组成：关系数据结构、关系操作集合、关系的完整性约束条件。xBASE 类产品支持关系数据结构，即表结构，但它对关系操作、关系完整性、安全性、并发控制、恢复的支持是不充分的，或者根本就不支持。

1.对关系操作的支持

在关系模型中，常用的关系操作的支持包括选择、投影，连接、并、交、差等。

xBASE 类产品对关系操作的支持不够完备，它只提供了选择、投影、连接操作，而不支持并、交、差等集合操作。如果需要对两张关系表求并、交、差，则必须通过编程实现，这就给用户增加许多不便。而 Oracle、Sybase、Informix、Ingres 等大型数据库产品均提供了符合工业标准的 SQL 语句（而不只是其中一个很小的子表），可以直接支持选择、投影、连接、并、交、差等关系操作。

2.完整性的约束条件

完整性规则定义了关系模型中数据及其联系所具有的制约和依存规则，目的在于保证数据的正确、有效和相容。关系模型有三类完整性：实体完整性、参照完整性和用户定义的完整性。

xBASE 家族，不论是 dBASE、 Cliper、 Fox BASE ＋，还是风靡全球的 Fox Pro，均没有主码和外码的概念，不支持任何一类完整性，必须通过编程来实现应用中必要的完整性约束条件检查。而 Oracle、Sybase、Informix、Ingres 等产品都已加强了对完整性的支持。

3.安全保密

数据库的安全性指保护数据库以防止不合法的使用所造成的数据泄露、更改或破坏。系统安全保护措施是否有效是数据库系统的主要性能指标之一。

在 xBASE 产品家族中，dBASE II、dBASEIII、Clipper、Fox BASE ＋、 Fox

Pro 均没有提供任何有效的安全性措施，它们把数据库的安全性交给操作系统去管理，而网络操作系统只能实现网络用户识别等，不能对数据库本身进行保护。这些系统均采用一个数据库对应一个操作系统文件的策略，用户无须通过相应的管理软件就可以直接访问、操纵（包括删除）数据库。因此数据库的安全性没有保障。

dBASEIII Plus 在这方面做了一些改进，它通过一个外部实用程序 Protect 提供安全性保护。Protect 提供三级保密措施：注册保密、访问级别保密和数据保密。注册保密是为网络上的用户建立口令；访问级别保密是规定用户访问数据库文件的级别；数据保密是为数据加密。系统管理员可以为各数据库文件建立文件特权表，规定相应数据库文件的只读、修改、扩充、删除级别，另外还可以建立一个口令系统文件，定义每个用户访问数据库的级别，通过比较数据库文件访问级别与用户访问级别即可决定该用户可以对数据库执行哪些操作，从而防止不合法的操作。但遗憾的是，这些安全性措施由实用程序提供，而不是在数据库核心实现。

dBASE IV对数据库的安全性做了进一步加强，Protect 不再是外部程序，而是数据库的一个命令，即由数据库核心来实现数据库的安全性保护。

但无论是 dBASE III Plus 还是 dBASE IV 其安全性措施与大型数据库管理系统相比都是不充分的。在 dBASE IIIPlus 和 dBASE IV中，数据库的授权与回收不是由数据库属主决定，而是由系统管理员决定。另外，每个用户只有一个访问级别，它决定了该用户访问所有数据库的级别，而每个数据库的只读、修改、扩充、删除操作也分别只有一个级别，它规定了所有用户操纵该数据库的权限，可见这种授权机制和权限检查机制是很粗糙的。

4.并发控制

数据库是一个共享资源，对于网络上的数据库，为了充分利用数据库资源，应该允许多个网络用户并行地存取数据库，但这就要求数据库管理系统本身必须具备保证数据库一致性的能力。

dBASEIII Plus、 dBASE IV、 Clipper、 Fox BASE＋、 FoxPro 均有网络版本，可以在网络上运行，它们均允许多个用户并发地访问同一数据，提供了一定的并发控制机制。但它们的并发控制还很不充分，它们不支持或只支持简单的事务概念，封锁机制过于简单，不遵守两段锁协议，因此可能产生死锁，而解决死锁需要由用户编程处理。

5.恢复机制

计算机系统不可避免地会出现种种故障，如发生死锁、硬件出现故障、操作员失误或者人为破坏等，这些故障轻则影响

数据库中数据的正确性，重则使数据库中全部或部分数据丢失。因此，数据库管理系统应该具有把数据库从错误状态恢复到某一已知的正确状态的功能，这就是数据库的恢复。恢复机制是否行之有效也是数据库系统性能的一个重要指标。

目前大型数据库管理系统均提供了良好的故障恢复机制，如磁盘镜像、联机备份、联机存档、转储等。而 xBASE 家族产品在这方面还是一个空白，用户必须自己编程实现。

三、小结

关系系统包括四类：

·仅支持关系数据结构的表式系统，表式系统不能算作真正的关系系统；

·不仅支持关系数据结构，而且支持选择、投影和连接运算的（最小）关系系统；

·支持关系数据结构和所有的关系代数操作的关系完备系统；

·支持关系模型所有特征（包括完整性等）的全关系系统。

根据上面的分析可以得出如下结论：xBASE 产品家族只能属于（最小）关系系统，它们把主要精力放在了不断提高程序运行速度和提供良好的应用开发环境等方面，这当然也很重要，但它们还应该继续向关系完备系统进军，提供关系完整性、安全性、并发控制、恢复等机制以进一步方便用户，同时也进一步提高产品本身的竞争力。因为 Oracle、Sybase、In－formix、Ingres 等大型数据库产品早已是关系完备系统，正在向全关系系统过渡。

尽管 Fox Pro 等 xBASE 产品存在种种缺陷，但由于它们简单易用、运行速度快、对环境要求低、用户界面越来越好、工具丰富、可在多种平台上使用，因此在微机上使用它们开发中小型管理系统仍有其优越性。这也是 xBASE 家族所以仍然兴旺的原因。

第五节　办公自动化应用软件

一、综合办公软件举例

1.综合电子办公软件（Comprehensive Electronic Office（CEO））

美国数字通用公司（Data General Corporation）1981年推出的集成化办公系统。它的主要功能包括电子邮件，文字处理，辅助行政管理，辅助决策。系统内有多种输入输出设施，包括电话、电传、激光打印机、光学字符阅读器OCR。系统由1000多个程序构成，占用8MB存储空间，在当时DG公司32位MV系列计算机上运行。系统在MV系列机与微机的网上运行。

CEO由菜单选择功能运行。主要由CEO文字处理，CEO行政管理，CEO电子邮件，CEO文档管理，CEO文字拼音检查，CEO决策支持等模块构成。具有其它可选功能，也具有检验网络通信功能。

2.办公系统软件（All－in－one）

DEC公司在VAX－11小型机上开发的办公系统软件。它提供文字处理，电子预约日记，电子邮件等功能模块。软件在菜单控制下可由用户选定。

3.集成办公室系统IOS（Integrated Office System）

IBM的办公室自动化系统。功能包括办公室内各种功能，电子邮件，制定约合时间表，数据库查询等。

4.分布式办公支持系统（Disstributed Office Support Sys－tem）

DISOSS，运行于IBM主机，MVS操作系统下的集中式文件分支和应用系统。支持电子邮件和IBM各种办公设备间的数据转换。在VM操作系统下的同类系统称为PROFS。

5.专业办公室系统。 PROFS（Professional OfficeSystem）

IBM公司研制的运行于VM操作系统环境下的办公自动化程序，提供文本和图形电子邮件服务，中央存储文本库服务，电子日历和工作日志，还可以与DISOSS用户进行文档转换。IBM微机用户也可使用主机上的PROFS。

以上系统都是在过去小型机以上主机运行的系统。目前现代化网络系统中，办公自动化软件系统是在形成网络环境下，根据需要研制的。

二、文字处理类软件

1.Quark Xpress

Quark公司开发的运行于Macintosh机上的办公桌面印刷软件。它是把综合文字处理功能融合进桌面印刷系统的软件，能够在同一程序里创立、编辑及打印文件，以其能准确地对文本进行印刷控制而著名，可使用较为复杂的图形功能。

2.Wordstar

功能强大的微机文字处理软件。它提供全屏幕编辑方式，操作十分简便，可在IBM－PC，Apple-II，TRS－80等多种微机上运行，是世界上当时最畅销的软件之一，是办公室自动化的有力工具。汉化的Wordstar在我国曾经广为流传。

3.Word for Windows

微软公司为Windows开发的办公处理软件包中的著名软件。本书其后将

专题讨论。主要功能是文字处理、排版、打印。使用灵活、方便，可称为当今最为流行的软件，有汉化版本。

4.WPS

金山汉字系统的字表处理软件。字处理灵活多样，主要是在打印输出，字体变换且排版等方面具有很强的功能。在 Word 中文版问世前，多数人使用这一软件，如今已渐渐被 Word 取代。

5.CCED

朱崇君开发的有广泛影响的中文字表处理软件。全屏幕编辑，窗口应用，表格处理是其特点。使用方便，灵活。如今也渐渐被 Word 所取代。

6.王码全文检索系统特点

运行于 IBM－PC 机、Novell 网上的软件。库容量大，总库设 30 个分库，分库可存 1000 万个汉字，总库可容 3 亿汉字。

检索功能强。可实现主文件无标引、无关键词的自由词的全文检索。特点是模糊检索，数据无需加工就可入库，并可检索，可满足非资料人员应用。

7.OA90 系统。

运行于 IBM－PC 兼容机上的汉字 OA 办公软件，是一个字、表、图处理软件。特点是：界面较好，基于图标的下拉式菜单、弹出式菜单，鼠标操作的图形用户界面。各操作均有提示，利用鼠标三个键可完成除输出外全部操作。用户可以用八种比例，查看图面某一局部。

较强的排版功能；包括 8 开、16 开、32 开这些标准版面，和自定义大小的版面。一页中可设多个排版区，每区中可排单栏或多栏。排版区中可设禁排区，以便排放图形、表格、图像。有完善标点符号处理，有多种字体、字号。

文字功能：字体丰富（中文四种、英文八种），字号有 11 种标准字号，从初号字到七号字，多种字输入方法，带词组（五万条），有良好的造字帮助。可利用文本文件，可进行全屏幕编辑，有块操作功能。

表格处理：自动生成、移动、变化，文字可进入任意位置。表格中数据可按行、列进行运算，包括和、均方、平均、百分比等。可排序，可自动输入 DBASE 文件，表格超大可自动分成几个子表，从表格数据可自动生成统计图形，复杂表格可以随意绘制。

绘图功能：使用鼠标绘直线、折线、矩形，可选线型，可组合复杂图形。图形可整块移动。

图像功能：复杂图像可用扫描仪扫入。可处理 PCX 格式图像。PCX 格式国际通用。任何扫描仪及软件均支持。OA90 可剪切、移动图像，也可将文字与图像任意选加。

统计图自动生成：OA90 是国内第一个提供方便的交互式自动生成统计图形的软件，可从表格数据中生成普通直方图，组合直方图，迭加直方图，圆饼图和折线图。统计图的大小可随意改变，位置可随意移动，用户可在图形中标注其它文字。

8.RS－500 高级办公系统的主要功能（瑞星公司开发）

（1）排版：和前述几种软件功能类似。

（2）文档管理：设立 256 个文件柜，柜中分 256 个文件夹，每夹中存放任意多同类文件，根据摘要分门别类收录、保管文件；按编号、标题、关键字、日期等方法查找文件。可阅读、修改、保存、废弃文件。

（3）表格功能：和前述软件类似。

（4）事务处理：电子备忘，操作时自动显示；电子通讯录，电子记事本。

9.王码 480 桌面办公系统

提供文本编辑，数据库管理，通信等功能。

（1）操作平台为王码汉字 WMDOS 6.0，提供中文环境，实现零内存。

（2）编辑系统：文本编辑处理文字；图像编辑器绘图；排版编辑器将二者结果进行混合排版。

（3）打印功能较强：主要是模块化方法，为脱离具体打印设备做了工作。

（4）公文处理：按国家标准公文格式设计，可生成多种标准公文格式。

（5）数据库管理：电子表格可与数据库结合，类似前几种软件。

10.SAS 软件（Statistic Analysis system）

世界上广泛应用的一种办公自动化软件。直接用户超过 300 万人。主要功能：

（1）数据询问：SAS 可询问大部分数据库的文件，如 DB2、SQL/DS、RDB/VMS、ORRACLE、dBASE、Lotus1－2－3 等。

（2）数据分析：SAS 融入多种科学数据分析法：图形分析，方差分析，因子和成分分析，差别分析，线性规则，时间序列分析等。

（3）数据显示：具有完善数据显示功能。可随时生成表格化报告、频率图、日程表等，并提供交互式报告功能。有各种报告模板，提供数据，即可生成报告。可生成并修改图形，有条形图、并形图、线形图、散矢图、轮廓图等多种。

（4）易于开发。

（5）多硬件厂商结构（MVA）：对硬件适应性强。

11.北大方正办公排版系统（920A 系统）

（1）与高档方正排版系统风格一致的强大排版功能：

·文字排版功能强：可分栏；文字、位置、行距，可随意调节；横竖混排；繁简混排；版式多样。

·大容量符号库，2000 个以上。

·可排各种基本数学公式。

·图片、图形功能：接受 PIC、GRH 格式；可排图像；也可绘图形。

·表格处理功能好。

（2）丰富的字体、字型：英文字体 35 种，有各种修饰。简体汉字 9 种，繁体字字体 4 种，100 种花边、线型，数百种花纹。

（3）输出：与方正其它系统兼容。

三、电子表格软件举例

1.Visicale

1978 年推出，在 Apple－II 上运行的电子表格软件，是最早的这类软件。它促进了 Apple－II 的发展。

2.Spredsheet

表格软件，也称电子工作图表。Electronic Worksheet 主要特点是按公式自动对添加的数据进行运算。

3.Superscale

超级电子报表；微机表格软件；有汉化系统。1983 年 Sercim 公司开发。

广为畅销。例如可在内存中存入 254 ×63 的大表格。运用于中、小型企事业单位财会管理和统计。使用方便，运算准确，可给直观图形，折线，柱状，圆形等，是管理决策的辅助工具。1988 的 Superscale 5 是高级版本，提供增强图形功能和连接 256 个电子报表功能，可一次在屏幕上显示三个电子表格。

4.Multiplan

Microsoft 公司为 IBM－PC 机开发的表格软件，又称为电子报表。适用于商业、企业、行政部门的统计、管理，可作为决策的辅助工具。功能与 Supercale 类似，现已由 Microsoft 的 Excel 取代。

5.Lotus 1-2-3

运行于 IBM－PC 机上的综合性电子表格软件，曾广为流传，取得成功。由美国 Lotos 公司 1982 年在 IBM－PC 机上开发。是表格处理，数据库管理，商用统计图表绘制等三种功能的集成软件，故称 1－2－3。操作简便，功能齐全，处理数据量大，运行速度快，而且提供了有力的帮助系统和会话式辅助学习功能。

6.Excel

可运行在 Macintosh 和 IBM－PC 机上的 Microsoft 研制的电子表格软件，可把许多电子表格连接起来，广泛提供各类商业图形和图表。是 Windows 中 Office 软件包的主要软件之一，是当前最为流行的电子表格软件。

7.Borland 公司的 Quattro 及 Quattro Pro

其中 Quattro Pro 功能较强。1990 年被评为最佳电子表格软件。在多窗口上运行，采用两面对象技术，可在字符下运行，也可在图形下运行，支持鼠标，精心设计下拉菜单体系。提供 10 余种基本图形类型，支持多种打印机，具有强大处理数据库功能。还有其它一些类似软件，不再详述。

四、其他范例

1.Office IQ

面向对象的智能办公通信系统 Office IQ，以计算机网络为平台，以信息共享和传递为目的，采用 Windows 操作系统，确定工作的管理模式。

Office IQ 的一个突出的技术特点就是采用了面向对象技术，允许任何文件和文件夹在只有一份物理拷贝的情况下，在多个地点被同时处理。用 Office IQ 无需编程，只需“拖—放”操作就可以完成许多操作。

Office IQ 由太平洋技术软件公司开发。

2.电脑会议报到系统

北京市人代会选用了嘉讯通电脑工程有限公司开发生产的 CF228AIC 智能卡电脑考勤钟作为大会报到机。代表持一张记有个人信息的 IC 卡，报到时只需在考勤钟上打一下卡，考勤钟即会读取 IC 卡上的信息，实时将信息通过 RS485 联网送到会议主机，而主机又可利用嘉讯通公司开发的配套软件将结果自动统计出来传送到各显示终端。这样大会主持人马上即可得到主席团成员、代表和列席人员的报到统计数字。

CF228AIC 智能卡电脑考勤钟是嘉讯通电脑工程有限公司 IC 卡系列产品之一，用于企事业单位人事考勤电脑智能化管理及会议报到系统。

3.银河办公系统 YHOA

国防科技大学计算机学院计算机软件教研室，从 1994 年初开始，围绕办

公事务的可视化管理、多媒体网络环境下的协同工作、异种数据库之间的资源共享等技术难题进行攻关。在该校“软件重用与工具”、“软件开发环境”、“软件生产自动化”等相关课题的支持下，通过对多媒体、计算机网络及数据库技术的综合研究，在统一的多媒体用户界面下构筑了可视化的办公事务处理系统，在网络环境下实现了异种数据库的透明互连，进而实现了资源共享和分布式协同处理。开发成功银河电子办公系统 HYOA。

4.Lotus Notes

Notes 是 IBM 开发的综合管理系统，可用于办公自动化业务。特点是：

（1）通信处理的基础设施，基于 Client/Server 体系结构，支持多种主流的网络通讯协议。

（2）文档数据库系统，实现了对非结构化信息的管理。

（3）广泛的开放性，支持对各类应用系统的多种级别的联接和访问。

（4）全面支持 Internet 网和 WWW 上的主流协议，可以高效地获取、筛选、分配和管理 Internet 网上的信息资源。

（5）强大的工作流软件开发环境，提供了多种构建群件应用的工具。

Lotus Notes 扩展了传统的计算概念，使人们可以处理办公前端的问题。在 Notes 和通常的事务处理系统协同工作的情况下，可以得到完整的信息处理过程。

第六章　高级办公室自动化系统软件设备

第一节　小型机系统软件：UNIX 系统

UNIX 是多用户、多任务的操作系统。UNIX 有两个重要的分支，一是 AT＆T 公司的 UNIX System V，在微机上主要采用该版本；另一是 UNIX 伯克利版本（BSD），主要运行于大、中、小型机上。

UNIX 结构上分为核心层和应用层。核心层用于与硬件打交道，提供系统服务；应用层提供用户接口。核心层把应用层与硬件隔离，使应用层独立于硬件，便于移植。

网络传输协议已被结合到 UNIX 的核心之中，因而 U－NIX 本身具有通信功能。

UNIX 可以运行在从 PC 到超级计算机的非常广泛的服务器平台上，并支持网络文件系统（NFS）和提供数据库应用。LAN 操作系统能够运行在 UNIX 环境的服务器上，许多基于 UNIX 系统的计算机厂家拥有功能强大、升级方便的服务器系列。

一、 UNIX 的发展道路

·1969 年贝尔实验室的 Ken Thompson 等在 GE645 计算机上开发了分时操作系统的雏形，1970 年正式取名叫 U－NIX 系统。

·1972 年，Thompson 的同事 Dennis M.Ritchic 发明了 C 语言，用 C 语言重写 UNIX 系统。同时，UNIX 首次实现极为重要的 Pipe 机制；

·1979 年 AT＆T 发布 Edition7 等 UNIX 版本。同期，Berkeley 大学发布 BSD1、2 等版本。

·1981 年 AT＆T 发布 UNIX SYSTEM Ⅲ版本。

·1983 年 AT＆T 发布 UNIX SYSTEM Ⅴ版本。

·70 年代末到 80 年代初，陆续出现了 DEC ULTRIX、SUN OS、Microsoft XENIX 等 UNIX 产品。

·80 年代中后期出现了 IBM AIX、HP－UX 等 UNIX 产品。

·1988 年，AT＆T 和 SUN 联合发布 UNIX SVR 4 版本计划，OSF 和 UI 组织成立，形成两大阵营竞争的局面。

·1989 年，UNIX SVR 4 版本发布。

·1990 年，OSF 发布 OSF1 版本。

·1992 年，AT＆T USL 发布 UNIX SVR 4.2 产品。

·1995 年，UNIX 最新的标准 Spec。1170（UNIX ’95）和 CDE 获得批准和颁布。SCO、HP、Novell 宣布在 UNIX 上进行合作。SCO 从 Novell 手中购得 UNIX 技术和 UnixWare 产品。

二、UNIX 的主要特色

早期 UNIX 的主要特色是结构简炼、便于移植和功能相对强大。经过多年的发展和进化，又形成了一些极为重要的特色。

1.技术成熟，可靠性高

20 多年开放式的发展，UNIX 的基本技术已十分成熟，有的已成为各类操作系统的常用技术。实践表明，UNIX 是能达到主机（Mainframe）可靠性要求的少数操作系统之一。目前许多 UNIX 主机和服务器在国外的大型企业中每天 24 小时、每年 365 天不间断地运行。

例如，年销售额400亿美元，员工超过10万人，分支机构遍布世界110个国家的HP公司在1996年5月关掉了最后一台主机，而将其整个企业信息系统建立并运行在以UNIX为主的Client/Server结构上。但到目前为止，世界上还没有一家大型企业将其重要的信息系统完全建立在NT上。

2.极强的伸缩性（Scalability）

UNIX是唯一能在笔记本电脑、PC、工作站、小型机、直至巨型机上运行的操作系统，而且能在所有主要体系结构上运行。此外，UNIX 能很好支持SMP、MPP和Cluster等技术，使其可伸缩性又有了很大的增强。商品化UNIX能支持的SMP CPU数已达到 64个，UNIX支持的异种平台 Cluster技术也已投入使用。UNIX的伸缩性远远超过了NT和OS/2等。

3.网络功能强

UNIX又一特色是网络功能，作为Internet 网技术基础和异种机连接重要手段的 TCP/IP协议就是在 UNIX上开发和发展起来的。TCP/IP是UNIX的组成部分。因此，UNIX服务器在Internet服务器中占80%以上，UNIX支持所有常用网络通信协议，包括NFS、DCE、IPX/SPX、SLIP、PPP等，使UNIX能与已有的主机系统，以及各种广域网和局域网相连接，这是UNIX出色的互操作性（Interoperability）的根本原因。

UNIX中，Internet协议族是使用最广泛的通讯协议族，即TCP/IP。TCP和 IP是传输控制协议和互联网协议。TCP/IP不依赖于某一种操作系统，也不依赖于下层的物理网络技术，支持不同操作系统的计算机节点互联，是当前最实用的连接 PC、工作站、小型机和更大规模主机的异机种网络软件。TCP/IP可支持多种信息传输介质和网络拓扑结构。

4.强大的数据库支持能力

UNIX具有强大的支持数据库的能力和良好的开发环境，所有主要数据库厂商，包括Oracle、Informix、Sybase、Progress等，都把UNIX作为主要的数据库开发和运行平台，并创造出许多性能价格比的新纪录，例如：

1996年 7月 8日，Sybase公司的最新产品 SQL Server 11在SCO Unix Ware 2.x上创造了性能价格比新的纪录,其运行平台为Compaq Proliant 5000 Server （4 ×166MHz PentiumPro.），新的纪录为 6184.90tpmc，＄111.71/tpmc。

8月6日Unisys和SCO公司宣布，Oracle7．3．2在UnixWare2.1上创造了新的世界纪录，具体值为 6253.32tpmc，运行的平台为 Unisys 10 CPU的 SMP系统。

10月16日，Sybase SQL Server11．0．3版在 UnixWare2.1上创造了新纪录：指标值达 8311.43tpmc，＄95.37/tpmc。其运行平台为 Compaq Proliant 5000 6/200Model（4×Pentium Pro 200 MHz）。上述性能价格比指标已超过了某些小型机和 RISC工作站的性能水平。UNIX服务器正在成为大型企业数据中心替代Mainframe的主要平台。

5.开发功能强

UNIX开始就为软件开发提供了丰富的开发工具，成为工作站主要操作系统和开发环境。可以说，工作站与UNIX是分不开的。UNIX 工作站仍是软件厂商和工程研究设计部门的主要工作平台。重大的软件新技术的出现几乎都在U- NIX上，如 TCP/IP、WWW、CODBMS等。

6.开放性好

开放性是 UNIX 最重要的本质特征。UNIX 是开放系统的先驱和代表。由于开放系统的优点，所有厂商都宣称自己的产品是开放系统，只有 UNIX 完全符合这一条件。

第二节　网络管理软件

较大规模网络中，网络操作系统也有许多产品，但是由于 UNIX 的优良性能，目前已成为最基本的选择。如上节所述，UNIX 已包括了网络功能，因此，UNIX 既是网络中主机和工作站及部分微型机的操作系统，也是整个网络系统的网络操作系统。本节就不再多讲。

较大规模网络中，网络管理问题具有更为重要的地位，本节主要分析网络管理方面的问题。

局域网发展非常迅速。开始只是一个工作群共享资源，现在规模达到整个系统，不仅可共享网上资源，还有各种应用，如大型的管理系统、办公自动化等。网络结构更加复杂，对网络的依赖性更大。现在不仅要求网络连续可靠地工作，而且能最大可能地为用户提供服务，还要保证网上信息安全。因此必须管好网络。

一、网络管理标准简介

为实现开放系统互联，国际电信联盟 CCITT 制定了电信管理网标准（Recommendation M.3010），该标准为网络管理规定了五个方面的业务，每种业务内又规定了相关的多个功能模块，方便了管理软件的开发。

1.性能管理

对网络的特性、资源利用率以及有关通信活动进行分析。主要是网络资源的利用率，以及满足不同层次用户需求的能力。

2.故障管理

故障的检测、故障隔离、修正不正常的操作，以及有关网上设备和服务故障的报告。

3.配置管理

识别网上设备和用户，收集必要的数据，为通信系统的初始化提供数据，而且要提供连续可靠的连接。主要是维护网上软件、硬件和电路的精确清单，修改清单的能力，以及响应改变业务需求的可靠的方法。

4.计费管理

对用户使用的各种资源进行跟踪，统计用户对资源的使用数量和占用的时间，计算费用及对已收费的用户进行确认。

5.安全管理

限制没有授权的用户或者具有破坏性的用户对网络的访问，能控制网上的合法用户只能访问自己权限范围内的资源，以及保护网上信息不会在传输时泄露和被修改。

二、网络管理业务

1.性能管理

帮助网络管理员评价网络资源及通信活动的情况，主要关心对网络资源的利用和满足不同层次用户对业务需求的能力，性能管理能优化网络的性能。局域网有数千台设备，上千的用户，性能管理应将主干设备和较小的子网区分开管理，使整个网络利用率达到最高。

（1）建立对当前网络性能测量的基准；

（2）寻找识别网络与应用软件不匹配的方法；

（3）进行分析测量，寻找可能改进网络性能的对策。

依靠软件工具可以测量服务器 CPU 处理数据的速率，测量文件服务器与工作站之间数据传输的速率，统计有多少工作站正在工作，以及监测磁盘利用率等。有些软件管理工具可以监测磁盘利用率，如有多少文件存在指定的目录或卷里，这些文件归谁所有，文件长度及存入的时间等，从而可以帮助管理员了解是否有用户超越了权限使用过多的服务器硬盘空间，也便于管理硬盘容量的分配。

进行性能管理需要了解局域网上的全部业务，管理员可根据需要查看配置信息，查看服务器负载是否过重，是否使用了网桥、路由器将网络分段。通过对这些信息的收集统计，可进行故障诊断和对重大故障发出告警。

网络服务器对网络性能影响最大。服务器主要由三部分组成：CPU、内存和软件，磁盘子系统，网络输入输出子系统。CPU 性能的提高除了使用功能强的高速芯片外，还要有高速缓存（Cache）供给 CPU 处理所需的指令。使用对称多处理（SMP）技术不仅提高了处理能力，还具有容错功能。使用单驱动器的磁盘驱动子系统，可使用速度高的处理器和增加磁盘容量来提高性能；若使用多处理器，可用多通道总线的智能驱动矩阵控制器来提高性能，也可以使用专用的文件服务器、打印服务器和数据库服务器来提高网络性能。网络的输入输出主要通过网卡，选用性能高而利用率低的网络接口卡也能提高服务器的性能。

2.故障管理

主要对网络设备和服务故障进行检测、诊断、故障旁路、维修和报告。故障主要发生在三方面：硬件、软件和电缆系统（包括网卡）。

网卡、电缆和其它低级硬件对 LAN 的操作、速度和网络吞吐量都有影响。如网卡工作不正常，或电缆接口、终端匹配器等接触不良，会出现大量的重发和丢包现象。网卡兼容性差，不同厂家的网卡不能在同一个网上正常工作，这种故障可以使用网卡内带的诊断程序诊断，也可以使用万用表、示波器和时域反射仪等测量电缆故障。

网络硬件的故障可用诊断程序诊断，也可使用故障诊断设备，有经验的人员还可人工查错。无论用诊断程序还是诊断设备，主要检查网络参数，如帧头长度、帧顺序、CRC 错、冲突发生的频度等。

查找软件故障较困难，最好用规程分析仪。这是一种高档设备，它作为一个特殊工作站接在网上，收集、显示和分析 LAN 上传输的数据，并将这些数据保存起来。该仪器解决了大量的网络查错，但必须有高水平的专家才能评价其结果。

3.配置管理

配置管理与硬件、软件和电路维护清单相连，这些清单的改变，配置改变也会影响网络性能。要维护网络设备的配置清单，清单中不仅包括网上接入了什么设备，还包括这些设备选用了哪些参数。网络操作系统具有提供增加、删除和修改系统配置参数的能力。

文件管理的任务是帮助用户查询文件，而不必使用文件的全名或具体的目录位置。有专门的文件管理工具使用户可根据文件主题、项目名称或生成日期调用文件，或根据任何信息段寻找保存在网上任何地方的文件。

一些用户工具能使管理人员访问远程工作站，或从键盘或屏幕上采集数据，从而能帮助用户分析问题发生在哪里，有的系统还可以对接受帮助的用

户进行统计。

4.计费管理

对网络资源和通信资源的使用进行计费，该系统能对用户的访问活动建立详细记录，这既是对用户收费的依据，又是对网络极有用的信息，因为发生安全问题后可根据记录查找原因。因为局域网是单位所有，一般不对外服务，所以计费系统比较简单，多数都包括在网络操作系统内。如 Novell 公司的 Net Ware 中提供一个计费模块，它包括费率计算、收费定价、确定收费内容等。一般/写，连接服务器的时间、占有磁盘空间以及服务请求等方面收费。

计费系统还具有安全管理功能，它能告诉网络管理员谁在网上的什么地方、什么时候、干了什么工作，能跟踪那个用户在什么时间使用了哪些资源。管理员可以用它检查某个用户对某个服务器、目录或文件的操作。该系统还提供错误报告清单，利于防止故障发生。

5.安全管理

保护在网上处理的信息不被泄露或修改。当前主要的网络操作系统是通过对文件服务器的公共接入使用集中式的数据存储。对数据的保护应从如下几个方面着手：

（1）局域网上的关键设备是文件服务器、数据库服务器、工作站和电缆系统，还有其它如打印服务器、通信服务器、网桥和路由器等，而承受安全危险最大的是工作站和电缆。因为本地工作站上的重要数据容易被盗，授权用户可以通过工作站获取服务器上的有用信息。对服务器的不正确使用可能引起信息丢失，例如 Novell 公司与服务器提供商 Net FRAME 公司联手，从软硬两方面提供安全可靠的网络服务器，可以利用硬盘镜象和多硬盘同步等技术保证存储在硬磁盘上数据的安全。经常进行磁带备份可以防止信息丢失和损坏。远程工作站通过电话接入，其安全问题也应注意。

电缆系统也是信息泄露的途径。铜线容易被分接，还造成电磁幅射，通过电磁感应的方法可以获取网上信息，光纤在这方面安全得多。

（2）网络操作系统对逻辑访问的管理包括两部分：一是控制用户对网络的访问，二是保护文件不被不该访问的用户访问，不被随意修改和删除。不同的操作系统有各自的逻辑访问控制方法，但不外乎使用用户名、口令、限制入网时间和地点等。

（3）访问控制的目的是控制用户对网上文件的访问。系统为用户授权，根据需要规定他可以访问哪个磁盘卷，哪些目录和文件，还对目录和文件规定了属性，即层层设防。用户欲对某目录下的文件进行某种操作，他除了有相应的权限外，其目录和文件的属性必须允许进行这种操作，否则不能进行操作。

访问控制还能对非法入网的用户进行跟踪。例如在 NetWare 系统中，当用户连续四次输入错误口令时，系统即认为这是非法用户，马上封锁该用户的入网请求并中止其帐户。

（4）病毒是威胁信息安全的大敌，应受到高度重视。市场上虽有种类繁多的防病毒工具，但很难抵挡住新出来的病毒。因而严格禁止使用拷贝软件，加强对病毒的监测和及时清除病毒也是保证网上信息安全的重要措施，许多厂家都提供防病毒的软、硬件。

三、管理业务间的相互影响

网络管理业务虽然分为五个方面，但这五个方面是互相影响的：

（1）性能与配置有关：如 CPU 处理速度不够快，这可能是由于缓冲区不够大造成的，可以通过配置管理去增大缓冲区；通信缓冲区不够，也会使信息传输的速度减慢。

（2）性能管理与故障管理有关：当网上信息传输差错增多，出现过多的重发或信息包丢失，最初表现为性能降低，当低到一定程度后，即成为故障。如 Novell 的管理软件中可以对某些参数设置门限值，实现故障自动报告。

（3）故障与安全紧紧相连：无论网上硬件或软件发生故障，都可能影响信息安全。

（4）安全与计费有关：计费管理要对用户进行跟踪和记录，出现安全问题，即可查阅这些记录。

四、网管软件举例

1．IBM 的 System View

System Viewfor AIX 是 IBM 的系统管理软件，遵循 OSI 网络管理标准，为系统管理员提供了工具，也为应用开发人员提供开发平台，以开发适合自己系统的应用软件。SystemView 还可以用于 OS/2、SNA、DEC 和 Net Ware 等多种环境。

System View for AIX 由三部分组成：System View 管理软件、代理（Agent）和管理信息库（MIB）。System View 是管理软件的主体，它可以在 AIX、OS/2、SNA、DEC 和 Net Ware 等系统上运行；代理和管理信息库则必须在被管理的设备上工作，如服务器、路由器、网桥、集线器等，管理信息库中包含有与该代理连接的全部设备的配置清单。

（1）System View for AIX 的主要功能：

①修改管理：对从系统、应用软件和从中心控制点来的数据文件进行增加、删除和修改，也可修改有毛病的应用软件，再通过网络分发到用户磁盘或目录内，所有这些中心控制活动都可以进行跟踪。

②配置管理：允许对被管理的资源进行增加、修改、分配和检查等操作。

③操作管理：包括数据管理、网络管理、打印管理和工作负载管理四个方面。其中数据管理包括数据备份、数据恢复、取得共同数据以及管理操作错误和磁盘故障。网络管理主要是监视网络状态，管理出现的任何性能问题和操作问题。打印管理要管理打印队列和设备，修改队列大小及优先级，分配打印输出。工作负载管理主要进行负载均衡，设置优先级，管理时序等。

④性能管理：监视被管理的资源是否超载，如发现超载即通知系统管理员或采取适当行动。

⑤问题管理：对被管理的资源进行检查，发现问题即通知系统管理员，提供管理问题报告及处理问题结果。

⑥安全管理：对用户和用户分组进行管理。

（2）System View 的主要子功能：

①直观的系统管理器（VSM）：它是系统管理任务使用的前端，它帮助管理员把一些常规的管理任务委托给非技术人员，让有经验的系统管理人员去做常规管理之外的管理工作。

②Net View 分配管理器：使用该管理器可以从 IBM RS/6000 上分配和管

理整个网上的数据和软件。

③故障标记：更有效地修改和处理网络问题。它能确定刚发生的问题并作修改记录；将问题和修改记录连接起来，使它们同时被跟踪；自动增减进程以保证及时响应问题和修改请求等。

④VSM 设备管理：用于规定和管理设备硬件。用户可以从一个控制点上存贮系统的配置信息，方便地进行分组管理，根据存储的配置信息，自动调度分布的配置活动。

⑤VSM 存贮管理：规定和管理各种类型的存储器，包括物理卷、逻辑卷、卷分组和文件系统。

⑥Net View：改进了的多厂商 TCP/IP 网络管理工具，它提供 TCP/IP 资源管理，包括简单网络管理规程和监视所有的 IP 可寻址设备。

⑦用于 AIX 的系统监视器：系统监视作为一种交互式网络管理器用于 AIX、HP－UX 和 Sun OS 网的 SNMP 设备。

⑧局域网管理器（LNM）：提供局域网上连续的状态信息，并让用户从一个控制点管理网络环境。

⑨智能集线器管理器：能方便地管理用 IBM 智能集线器构造的 LAN，它提供容易识别的图标来查看集线器，还提供与路由器和网桥管理器的无隙转换。

⑩路由和网桥管理器：在同一个广域网上管理路由器和网桥。

2.Novell 公司的 Manage Wise 智能化网管软件

Manage Wise 是 Novell 推出的智能化的网络管理软件，适用于复杂的分布式网络远程管理。由 Novell 与 Intel 联合开发，其功能可扩展，易于调度，符合标准，能为第三方提供开发平台。

（1）主要特点：

该软件由五大部分组成：LAN Desk 管理器、Net Ware 管理代理、Net Ware LAN 分析器代理、Net Ware 管理系统和 LAN Desk Virus。因为它符合标准，具有开放性，不仅 ManageWise 控制台可对其网络进行远程管理，第三方管理软件控制台,如 IBM 的 Net View for AIX，HP 的 Open View,Sun 的 Net Marager 也可以对其网络进行管理。管理工作是分散在多台机器上进行的，可以在全网范围内调节处理能力，也可以从多台主机上存取管理数据。

（2）功能：

①资产管理：能发现连接于网上的所有设备，能以图形方式显示网络结构，能管理工作站上配置的硬件和软件清单，能进行 IP/IPX 地址管理。

②服务器管理：可同时管理多台服务器，在进行错误监视时可以设置错误门限，由软件自动管理，具有性能监视和打印队列监视等功能。

③桌面管理：包括配置信息管理、软件清单管理、远程控制工作站、文件传输、病毒管理等。

④网络分析：包括一次监视多个网段、进行网络检错，如捕捉报文和解码、流量分析、进行性能监视、给出错误信息、统计出使用网络最多的用户、平衡网络负载，可以将各种性能参数以图表的形式显示出来。

⑤病毒管理：可以扫描服务器上的文件存取，扫描桌面机驱动程序。当用户入网后可对其运行的程序进行扫描，一旦发现病毒即将它“包围”起来，不允许进入网络，并提示用户，因而能防止病毒扩散。可以设置对病毒进行连续的或按需扫描，发现病毒即发出通知，还可以在广告牌上公布新的病毒

形式。

⑥SNMP 管理控制台：适用于 MS Windows 环境，可统一查看网络，统一进行错误管理，并有内置的专家咨询系统，与基于 Unix 的控制兼容。

总之，Manage Wise 是一个用于局域网的智能化的管理软件，但不能对网间连接设备，如网桥、路由器等进行管理。

3.HP 公司的 Open View

HP 的 Open View 是面向未来的网络/系统管理解决方案，它支持集成化的网络和系统管理。可以在 Net Ware、TCP/IP 和 SNA 网络环境中进行网络监视，还具有存储管理和打印管理等功能。

（1）组成：HP Open View 平台由用户表示、数据管理和公共服务三部分组成。用户表示以 X11 和 OSF/Motif 标准为基础，用图形显示所有资源的当前状态和工作情况、管理环境。数据管理能组织数据的存取，对数据存储管理提供 SQL 数据库语言支持，很容易实现数据操作和报表生成。公共服务包括发现设备和设备布局服务、事件监视器、事件管理服务等。

（2）特点： Open View 具有如下特点：可根据用户的需要来构造管理，从集中式到分布式均可，具有管理多厂商网络的灵活性，可以选择其它合作伙伴的管理软件来构成一个有特色的集成化的多厂商解决方案，支持 CMIP 和 SNMP 管理协议。

HP Open View 支持如下系统：HP 9000、Sun SPARC、IBM RS/6000、Hitachi、Windows NT 等，它还能与旧的系统集成，从而保护了用户的投资。

（3）功能模块：HP Open View 包括九个功能模块：

①网络节点管理器（NNM）：适用于单个局域网或多个局域网相连的环境，用户可以不受限制地观察网络系统。它提供故障管理、配置管理和性能管理等功能，适用于多厂商的 SNMP 环境。它能管理所有由 IP 编址的网络设备，包括 HP9000、HP3000 和 PC 网络设备（包括集线器、网桥、路由器）及其它厂商的硬件。

② Net Ware 节点管理器：它将 HPOpen View 的管理功能扩展到 PCLAN 服务器和客户机中，它能自动寻找、显示并帮助客户管理所有的 Net Ware 客户机、服务器和打印机。

③ Admin Center：支持改变所有通常配置的处理工作和对整个多机种计算环境的集中控制。可管理环境中的几百个系统。

④ Operations Center：用于分布式多机种环境的操作管理模块，它支持正常的操作和问题管理过程，包括信息采集、处理和整理、表示以及执行动作。

⑤ Perf View：解决那些与管理分布式多厂商系统的性能有关的问题。使用 Perf View，管理员可以从中心监视各分散的系统的性能。若有情况发生，用智能进程通知中心站，而不必每个节点分别进行监视。它还能实时地自动识别和解决那些潜在的性能问题。

⑥ Omni BackII：具有执行备份和恢复的能力，目前可支持 HP、IBM、Sun 和 PC 系统。它具有嵌入式数据库和联机目录的高级介质管理功能，所有的备份任务为集中式安装、管理和监视，还可设置用户访问控制和任务授权。

⑦ Omni Storage：适用于需要联机的数据量极大而又不经常访问的情况。根据客户定义的策略，文件可以自动、透明地在不同级别的存储器上转移，这是走向自动存储管理的重要步骤。

⑧ Open Spool：是分布式开发系统打印管理解决方案。它能与 Open View Operations Center 集成，完成企业级打印服务的控制、监视和问题管理。

⑨软件分配器：是基于行业标准的电子软件分发工具，用于台式系统软件环境的集中式管理。它支持多机种环境，适应软件分发策略，并具有安全保证。

第三节　大型数据库管理软件

数据库的广泛应用，推动着数据库技术的发展。各厂商都采用新的技术，使产品性能更优、更强，更具有竞争力。大型数据库方面的主要产品是Sybase,Oracle,Informix,Ingress 等。目前在世界市场上重要产品是 Oracle 和 Sybase。大型数据库都采用了类似的技术。在本书中曾特别讲到有关安全方面的一些特点。大型数据库比 xBase 型数据库具有更大的可靠性，正是因为这些重要特点，在高级办公自动化系统中，都是采用大型数据库系统，本文拟重点分析 Sybase，其他的数据库，如需要，可以参看有关的资料。

Sybase 是美国 Sybase 公司的产品。目前已推出 SybaseSystem11，它以其关系数据库管理系统　Sybase　SQL Server 为核心，加上外围互连产品及其开发管理工具集，构成 SybaseSystem10 产品系列。Sybase 是完整的大型关系数据库管理系统，具备很好的关系运算性能，好学易用，并如前所述，符合所有关系数据运算安全性的要求，稳定性方面大大超过流行的微机数据库软件系统，因此在要求高的高级办公自动化系统中，一般的都采用这类高档数据库软件，如 Sybase，Oracle，Informix，Ingress 等等。

本文介绍 Sybase System 10 所采用的新技术及其功能和性能。

一、Sybase 的客户服务器结构

客户/服务器结构,计算机环境由客户端和服务器端以及连接两端的客户/服务器接口部分组成。在客户端和服务器端都应有基本硬件配置和互连装置，同时有相应的系统软件平台和必要的应用开发工具。对应用者而言，既可在客户端开发各种应用程序，也可在服务器端开发必要的应用处理程序，因而也称为客户/服务器计算。即 Clint/Server 结构，简称 C/S 计算。在信息处理领域，C/S 计算按以下原则划分系统功能：客户端，为用户开发提供各种强有力的支持；服务器端，主要负责数据管理，包括数据完整性、安全性保证等。

Sybase 在信息处理中率先引进了客户/服务器结构，并按此结构模式提供了一系列有关产品，为用户开发各种应用程序提供了方便。

Sybase 由服务器软件（SQL Server）、客户软件（SQL　Toolset）和接口软件（Open Client/Open Server）组成。

SQL Server 是关系型数据库管理系统（RDBMS），专门负责高速处理、数据存取和事务管理。

SQL Toolset 是一组 4GL 开发工具，包括 DWB、APT、SQR、Embedded SQL 等，为应用开发提供了良好的环境。

Open Client 是客户端的应用编程接口（API），为一组库函数。它把客户请求格式化，并经网络传输给服务器。

Open Server 是服务器端的 API。它允许用户为任何非 Sybase 数据源或服务器创建专用的 Gateway。

二、Sybase SQL Server 性能特性

Sybase SQL Server 是 Sybase 数据库的核心部分，它采用了一系列的技术措施，使其达到联机事务处理（OLTP）的高性能。

1.SQL Server 完整性措施

数据完整性是指数据库中数据的精确性和一致性，而参照完整性则是指由访问引起的不同表格中逻辑上相关的数据的一致性。一组数据是完整的，它应该没有缺损，并符合限定的取值范围。

Sybase 所提供的客户/服务器结构，使事务逻辑和完整性逻辑都直接在 SQL Server 上编程，既保证了数据完整性和参照完整性，又提高了系统性能。

Sybase 所提供的存储过程、触发器、规则和缺省等均是确保完整性的有效方法。

2.多线程支持

传统的数据库管理系统中，每个用户需要一个影子进程来处理其事务。在这种系统中，页式、进程转换、系统级锁和另外的操作系统开销会使系统吞吐量大大下降。具有多线程支持的 Sybase SQL Server，一个进程中包含多个线程，对于每个用户的事务请求，只需一个线程进行处理。由于线程的独特结构，使得线程转换比进程转换花费小很多，存储开销也大大减少。

3.多 Engine 支持的并行处理

提高复杂事务的处理速度，是 RDBMS 所要考虑的一个重要问题。除一系列优化措施外，并行处理机制也是加速事务处理的重要方面。Sybase 的虚拟服务器结构（VSA）是一种适合于对称多处理机（SMP）结构的并行处理机制。该机制为每个 CPU 配置一个称为 Engine 的进程，完成相同的功能，可对一个复杂事务的多个子事务同时进行处理。

4.导航服务器（Navigation Server）

导航服务器是另一种支持并行处理的机制，它允许在分布式环境中的多个 SQL Server 共同工作，对所有请求的事务提供并行处理。这是既适合于对称多处理机（SMP）结构，又适合于大规模并行处理（MPP）环境中的超大型数据库的一种处理机制。它的基本功能是支持数据在多个 SQL Server 上的智能化分布。当需要在大型数据库上进行查询、连接、插入、更新、删除、建立索引和其他需要花费较多处理时间的操作时，导航服务器可以透明地实现分布在各个 SQL Server 上的数据的并行处理，以达到快速响应和高性能的事务处理。

5.独立的 Backup Server

Backup Server 是包含在 SQL Server 10 中进行高速并行备份和恢复的实用工具，它为 SQL Server 管理所有的转储和装载。它支持联机备份，在用户运行应用程序的同时，可以备份数据。一方面动态转储允许数据库正在使用时做数据库和日志备份，另一方面转储和装载过程的所有 I/O 操作都由 Backup Server 来管理，因而不会影响 SQL Server 的其它处理。

另外，Sybase 还采用了成组提交日志、聚集索引、基于成本的优化等先进技术来提高系统性能。为了提高系统的可用性和可靠性，Sybase 提供了先进的软件容错能力和基于角色的用户管理。审计功能则加强了系统的安全与可靠。

三、对分布式联机应用的数据一致性支持

在分布式联机应用的数据库系统中，数据一致性是一个十分复杂的问题。传统的两阶段提交是一种采用同步复制方法实现严格一致性的模型。这种严格一致性模型要求在每一个事务开始前和结束后，所有分散在各个场地上的数据均保持严格的同步。

Sybase System10 的复制服务器（ Replication Server）产品，以联机异步复制方式实现松散一致性模型。这种复制服务器以预定义的方式，确定本场地上的哪些数据在被修改时应该复制到哪些场地上。当相应的场地正确完成所要求的操作后，即达到了数据的一致性。如果某场地因故不能完成操作时，则这些操作按先后次序排队等待。一旦该场地恢复正常运行，便依次执行所要求的操作。复制服务器与两阶段提交的主要不同是，当需要进行复制修改的相关场地不能完成所需要的操作时，不是退回该事务，而是暂时让这些要求排队等待。这就出现了短暂的不一致，但保证了主场地和其他能正常运行的场地完成所要求的操作。

除了保证分布式数据的一致性外，复制服务器还有提高联机事务处理的可用性和应用有效性等作用。

四、Sybase 的开放特性

在信息处理层，开放性主要是指互操作性。保护已有的投资和信息资源，与多种数据源和现有主机系统的可互操作性是对联机系统的起码要求。Sybase 通过它所提供的一系列产品，使其具有高度的开放性，主要表现在以下两个方面：

1.在异构硬件平台和软件环境上的互操作

开放的一个重要特性是在异构硬件平台和软件环境上实现互操作。Sybase 通过所提供的 Net－Library 库函数，把通过网络连接的不同硬件平台和不同操作系统构成一个统一的客户/服务器计算环境。在这种计算环境中，用户和应用开发人员可以完全不考虑不同硬件平台和不同软件环境所带来的问题。

2.与异构数据源的互操作

在信息处理层实现互操作，主要是不同 RDBMS 之间数据的互操作。目前，大多数大型数据库均采用标准 SQL 语言作为访问操作语言，这是实现数据库之间互操作的基础。由于各数据库除了以标准 SQL 作为访问语言外，还利用各自的操作方言来提高处理效率，而这些方言给数据库的互操作带来了困难。当然，异构数据源，除了数据库中的数据外，还有非数据库结构的数据，如文件系统数据、实时采集的数据等。

Sybase 在其客户/服务器结构基础上所提供的(OpenGateway 为用户开发互操作的软件提供了良好的基础。应用开发人员可以针对不同的数据源开发出专用的 Gateway，从而把各种数据源集成到 Sybase 下，构成一个以 Sybase 所提供的访问作为界面的统一数据库系统。Omni SQL Gateway 则是 Sybase 推出的具有分布式管理功能的新一代产品。

五、Sybase 的多媒体工具

多媒体应用是数据库开发应用的一个重要方向。SybaseGain Momentum 为 Sybase 应用和多媒体数据对象之间建立了桥梁。

Gain Momentum 是在 Unix 和 Windows NT 平台上建立的处理分布信息的客户/服务器应用开发工具。它是一个面向对象的能快速生成客户/服务器应用的工具。这些应用既可以是独立的，也可以与 Sybase SQL Server 互操作。在其软件开发环境中，用户可以创建、编辑、连接所有的多媒体对象，存取和操纵 Sybase 的数据，编写复杂的应用接口，在异构平台上生成运行系统。

Gain Momentum 主要由两部分组成：一是 Gain 扩展语言（GEL），它包括 1600 多个源语和函数，这是一个面向多媒体的 4GL 描述语言；二是高级应用/对象仓库（Store），这是在客户端用来存取图形、图像、声音等多媒体信息的本地库。开发人员运用 GEL 可以开发出面向对象的、面向多媒体的、事件驱动的应用。这些应用既可以访问本地库中的多媒体信息，也可以操作 Sybase SQL Server 中的数据。这种把多媒体与 SQL 数据库分离并平行运行的方法，既可提高系统性能，又可在必要时独立运行。

六、Sybase 系统管理工具集

Sybase System10 的系统管理系列产品包括 SA Com－panion、SQL Monitor 和 SQL Debug。这些产品在客户/服务器运行环境上给管理员提供全面的系统优化和系统管理的数据，以易理解的图形显示方式描述了服务器、设备、数据库、用户等相互操作和 T－SQL 代码的执行情况。

1.SA Companion

维护本地或远程数据库服务器的数据完整性的工具，管理员利用它实现：

·单一的、易使用的屏幕管理和控制服务器、数据、用户、设备和数据库及其客体

·一套完整的工具管理 Sybase 数据库的各个方面，简化了系统管理；

·避免故障或减轻系统的低效，减少系统管理的开销。

2.SQL Monitor

监控系统的性能，并提供系统内部运行的详细情况，管理员利用它实现：

·通过各种易理解的格式检查 SQL Server 的性能状态；

·通过详细的监控数据查明错误和优化数据库的配置；·在不影响 SQL Server 性能的情况下观察系统运行状态；

·通过检查和解决瓶颈问题提高系统性能。

3.SQL Debug

用于分析和提高 T－SQL 源程序的质量，利用它实现：·用交互的、源程序级的调试技术检查 T－SQL 代码和大部分存储过程的错误，以提高编程效率。

·用调试器简化 T－SQL 逻辑图可提高应用程序的可靠性；

·通过跟踪 SQL Server 运行状态可优化应用程序的性能；

·定义临界值和可能影响性能的逻辑关系。

Sybase 公司还将陆续推出 Sybase System 10 的其它产品，以使 Sybase 数据库具有更强的功能和更高的性能。Sybase System 10 的高性能和清晰的客户/服务器结构，正好适应了当前计算机互连结构中客户/服务器模式蓬勃发展的大趋势，使其在数据库应用领域获得迅速的发展。随着 SybaseSystem10 系列外围产品的不断丰富，及其与多媒体技术、面向对象技术和异构分布式技术的紧密结合,将使 Sybase 数据库在信息处理领域得到更加广泛的应用。

Sybase System 11 也已推出。它除了 Sybase System 10 的许多特性之外，在 Internet 的应用方面推出若干新产品，解决了在 Internet 网或 Intranet 上通过 WWW(Would Wide Web)技术,以 Navigator 方式查询 Sybase 的问题，更为适应当前 Internet 网和 Intranet 的飞速发展。同时在某些方

面对 SybaseSystem10 的功能进行了改进。

目前，除了 Sybase 以外，其他大型数据库管理软件，如 O－racle ，Informix，Ingress 等，都已采用了客户机/服务器结构，即 C/S 结构。也都具备类似 Sybase 的高安全性，高可靠性，多线程技术，等等。本文中不再详述。

在当前大型数据库管理软件市场上，Oracle 占有最大的市场，其次是 Sybase，然后是其他系统。在我国银行及金融业管理系统中，Sybase 目前占有最大的市场。

第四节　图像、声音处理技术及应用

一、多媒体信息及处理

1.多媒体信息系统（MMIS）成为普遍研究的课题

（1）许多应用天然就是多媒体的，例如，办公室自动化（OA）、计算机辅助设计与制造（CAD/CAM）、医学辅助诊断（MAD）、地理信息系统（GIS）以及各种演示与展示应用，如教学演示、产品性能展示与科学研究的实验结果介绍等。它们的输入及产出数据除了数值和文本而外，还包括声音、图形、图像与视频等多种媒体的数据。

（2）实现多媒体信息系统的技术条件已经具备。硬件方面已具有输入与演示用的声霸卡、视霸卡、大容量的硬盘，大容量的内存，大容量光盘存储器，有了许多输入输出设备等；软件方面具备了支持多媒体数据的 Windows 和 UNIX 环境以及高压缩比的压缩与还原新算法与标准（JPEG 和 MPEG）；通信方面已可以得到快速存取的高速宽带数据通信网。

2.各种应用大致生成五种媒体类型的数据

（1）文本数据：包括事实（facts），即定长的标识符、日期、作者等，这类数据通常由已有的数据库处理；还有正文，即一段描述性数字，一般是变长的。

（2）统计数据：需要用图形（饼图或直方图等）或表格表示的数据。

（3）声音：话音、音乐、来自自然界的声音等。

（4）图形：工程图、CAD 系统、矢量图形、线条图与几何图形及地图等。

（5）图像：静态图像。医学、公安等生成的各种照片，黑白的或是彩色的，遥感卫星照片等。动态图像。各种动画以及视频图像。

3.传统的信息系统只是为管理文本数据和统计数据中的表格而设计的，多媒体信息的大量涌现则需要新的信息系统，即多媒体信息系统

多媒体信息系统是集成数据库技术与多媒体处理技术的结果。它可以管理结构上与规模上非常不同的数据——从不太长的文本注释到每帧需大约 1 兆字节的彩色图像。多媒体信息系统的特点：

（1）多媒体信息系统可以存储以数字形式表示的任何事物，即上面叙述的五种媒体类型的数据信息。

（2）用户能方便地检索它们。检索可分两类：

·演示性检索。依据数据类型和数据结构做演示性检索，而不做任何复杂的分析。这通常适合于组合媒体信息，即包含其他媒体的媒体信息。例如，教学上教学内容的演示，营销中的产品展示等。

·按内容检索。即按照其语义内容检索各种媒体信息的过程。最简单的内容检索形式是按用户从键盘输入的描述进行的检索。另一个极端是自动语义分析，即按系统推出的描述进行检索。一般，前者更容易实现，而自动语义分析则更利于用户。

（3）从用户的观点，可有多种具体实现查询的方法：

·按标识符（即索引）的查询；

·按条件语句查询；

·以例子辅助进行相似性查询；

·按内容（即语义）查询。

第一种存取方法是最简单的，要求每个对象（图形或透视图）带有一个标号（或标识符），用标识符检索整个对象。

第二种方法与传统数据库的检索方法相同，即基于字段拥有的性质检索记录。

第三种方法可称为相似性测度检索，即系统按量化的匹配程度进行排序，称这种匹配程度为距离测度。查询时，给定一个图形模式（如几何形状），系统查找与给定图形实体最为相似的那些图形。对图像对象，可用统计相似性测度。

最后一种查询最为复杂，它涉及到对媒体信息的语义分析，进行必要的推理，要求系统是智能化的，关于媒体实例内容的必要结论应是自动进行的，即不需要用户或操作员干预。关于这方面的内容，我们单独列节叙述。

（4）应提供浏览功能。每个用户有一个媒体对象集（系统的整个内容或查询得到的子集），而且允许在上面扫描。为了在屏幕上能符合更多的媒体对象，而且避免从系统中取全部版本，应可显示成下述样子：

图符、图形元素袖珍图（媒体对象本身，但在规模和分辨率上均减小）。

描述（关于内容的联机注释）。

（5）提供编辑功能。可修改或建立新的媒体对象。

（6）可以用扫描仪或声音采样器从外部输入媒体信息。

（7）提供大容量存储能力。例如，一幅高分辨率的彩色图片约需 1 兆字节的存储容量。

①存储技术：理想情况应有读/写光盘。

②共享技术。

③分布式结构：多场地配备光盘存储器。

④宽带网络：局部网或广域网，以便有效地实现多用户存取与分布式结构。

（8）数据压缩技术：减少存储需求和加速数据在网络上的传输。

二、多媒体信息系统的典型组成

1.获取模块

模拟图像是连续的，即在二维空间方向上是连续分布的，亮度电平的取值也是连续的，是该像素点空间位置的函数。因此，图像的数字化即：空间位置的离散和数字化以及亮度电平值的离散和数字化。从某种意义上讲，空间位置的数字化即是抽样，而电平值的数字化则是量化。采用 MOS 器件、CCD（电荷耦合器件）或 CID（电荷注入器件）这些摄像器件，将光电转换和抽样功能结合在一起。例如，采用 MOS 电容器阵列，构成 M×N 个抽样点。电容器曝光时，它们便存储与曝光强度相应的电荷。读出这些电荷，便获得代表图像的信号。原始的话音数据在时间上和幅度上都是连续的，量化过程使信号幅度落入某一量化区间的值都用同一电平值表示，从而使信号在幅值上离散化。文本和数值数据则经由键盘或光字符阅读器（OCR）输入。

2.对象处理模块

许多媒体类型都要用数据压缩与还原这两个操作。该模块的其它功能还包括索引与分类。在图像的情况下，图像的预处理（几何畸变校正，灰度畸变校正，消除噪声等）、特征提取（统计量的计算，几何特征提取，纹理分

析等）、识别和分析（分类，区域分析，结构分析等）功能，都由对象处理模块来实施。

3.数据库子系统的功能

对各种媒体对象、其性质及其联系进行模型化。此外，数据库管理程序要实施存储结构、位置的管理，实施完整性、安全性、并发性等控制，实施版本控制、恢复、查询优化以及聚簇和索引等。许多新的数据库管理系统都增加了对变长记录和用户定义数据类型的支持，可将传统的数据库技术应用于多媒体领域。基本原理是：将声音、图形、图像等数据类型，经过数字化，成为变长的数字化文件。从数据库的角度来看，它们依然是一般的文本数据，但用户可以将此类文件内原始的内容转化为某一图像文件或声音数据文件的路径名，也可以此标志对该数据作出有别于一般文本信息的操作。

4.查询模块

用户由查询语言查询数据库，还包括适当的安全性测试以及恢复技术。

5.演示管理模块

系统的输出通过演示模块。对多媒体信息的输出需要适当的设备。对彩色图像，除了高分辨率的彩色位映象监视器而外，还需要相应的显示卡，例如，SVGA 卡等。采用自动跟踪技术，使监视器的扫描频率与显示卡的输出同步，从而实现较宽的适用范围。由于多媒体对象的输出在很大程度上取决于对象的时间和空间关系，还需讨论同步的问题。输出的同步，多媒体数据不仅包括格式化数据（如文本、数值），还包括各种非格式化数据（如图形、图像数据文件或声音数据文件），其输出必须把各种媒体的信息单元集成在一个表达空间内，而且空间布局要合理；其次，多媒体信息之间还存在着时态关系，必须保证时间上的同步。因此，在多媒体数据库中，除了要对多媒体数据的内容与结构建模之外，还要对它的表达建模。在模拟多媒体对象的表达时，必须考虑各种媒体单元的时序关系和空间结构，进行多媒体元素的编组。时间编组需要确定组成元素的时序关系，并相应地调度它们的检索与表达。可用基于 Petri 网的方法规范化地描述多媒体对象之间的时态联系，多媒体 DBMS 依据这种时间规范说明对多媒体对象进行时间同步控制。空间编组依媒体类型不同而异。多媒体对象的空间结构可用面向对象的方法进行描述，将空间编组过程用编组树表达。这种编组树描述空间编组操作执行的次序，多媒体 DBMS 依据它即可确定多媒体对象的各个组成信息媒体元素在一个表达空间中的布局。

三、自动语音识别（ASR）技术

在多媒体技术蓬勃发展的今天，在信息服务中，自动化语音识别更加受到重视。一旦自动化语音识别获得解决，人机间的真正友好界面将会出现，人机工程也将赋予更新的内容。最近，自动化语音识别技术取得了重大的进展。多媒体应用的热点集中在视频、图形、面向对象的界面与声音、手写输入、触摸屏幕、扫描以及鼠标等技术的结合上。在这些技术中，绝大多数是基于人的视觉功能来建立人机界面的，而对于人类最自然的通讯手段——语音却很少谈及。

过去的语音系统只能识别隔裂开的单词，想让计算机能听明白语音，就必须用静音（停顿）把说的话分裂开来。此外，多数系统要求讲话者进行训练，使它能听懂他的个人发音，这是推广应用的限制。这种限制在当前为个

人计算机所提供的语音识别产品中依然存在。可支持 1～4 人使用，在词汇量方面限制在一定数量，或限于某些专用词汇。这种方式的系统有 Kurzweil、Dragon System 以及 IBM 的产品。这种系统是无法满足公众需求的。

开发广泛适用的语音识别系统，必须是与讲话者无关的系统，而且它还能理解以自然方式对话时的连续语言。现在有两种方法可解决这一使系统不依赖讲话者的问题。

1.合成建模法

利用字节或子字词（Subword）构成字词。音节、子字词是用来表示语言声音的，并且存放在一个数据库中。在语音识别表中，通过声音转换可生成所要讲的字。这与在字典中使用发音符号，在字后注音极为相似。

2.采样法

翻译地区性语音采样法是具有较高精度的。它是基于采集大量口语中的发音实例（称之为语言标志），并由这些标志去构成与所预期的各地区的用户人口发音相适应的字词。用户人口散布的愈广泛，则需采集的实例愈多。例如，在设计与讲话者无关的 CoronaTM 系统时，SRI International 的工作者们曾采集了全美所有区域的 400000 以上的发音采样。这一系统是打算用于全部美国本土的。对广为采用的系统，必须能够识别大量的词汇。AT＆T 的 Connersant Voice InformationSystem 于 1993 年后期公布了可支持多达 2000 个字和词组的词汇构造应用。更先进的系统要能支持 60000 或更多的字词。

应用中还须解决一系列专门的问题：

同音异义字（Homonyms）：在多数语言中，特别是在英语中（在汉语中更甚），有大量的同音异义字，区分这些字的手段可用限制词汇量的使用以消除同音字，或通过对上下文的理解以确定是哪一个同音字。

数字：数字的识别是困难的，不仅因为一些数字听起来与其它字相似，而且讲数字时的方式不尽相同。如询问一个电话号码，多数人把每个数码分别说出。然而，如询问所消费美元的总额时，多数人会把这一数字用某种方式结合起来讲，如 5400 与 36 美元及 47 美分。一长串数字或数字与字母的组合（如汽车的出厂号）是很难理解的。因此，多数应用中要求讲话者把一个较长的数字分割成较小的数字群。社会保险号码可分成三个、两个或四个一组的数字群，信用卡的号码可分成四个数字为一组的数字群。

背景噪声：用电话作语音的捕捉器时，理解语音就更加复杂。通过电话的语音，要受到电话线上背景噪声的干扰。所以一个好的系统要求包括有从背景噪声中静化语音的算法。

口语理解：自动语音识别与口语理解（SLU）不是同一件事。例如，自动语音识别在一个长的语音流中可拾取某些字，并且在一个有限对话的上下文中瞄准这些字，以使系统作出响应，就好像该系统已理解了这一个完整的句子。例如，某客户访问了一个银行的语音识别系统，说：“我想知道我的现金收支情况”，字瞄准系统可以简单拾取出“balance”这个字，并给出正确的回答。字瞄准技术的应用，要求访问者与系统之间的对话要仔细的构成，以限制系统对访问者响应的范围。

SLU 系统工作时，不受字瞄准那种对上下文的限制，在作出响应前，对整个句子予以分析。此外，系统还具有参考前面句子的能力。对整个对话的前后关系以及谈话中心的变化能作出相应的处理。例如，谈话中涉及到对某个支票是否划出进行询问，当系统给出一个否定的回答时，讲话者会说：“我

想对它给予拒付。”这时，该系统能识别出‘它’是指前面谈话中所说的支票。

便携性：为使语音识别系统广泛应用，还要注意便携性，设备要求微型化。

四、使用实例

1.FTK 系列影视编辑制作系统及几种特殊规格的摄像机

FTK 系列是由北京翔裕技术开发公司研制、开发的影视编辑制作系统。

FTK200 为三维动画制作系统，主要采用美国 32 位视频卡及流行的 3DS/TOPAS 三维创作软件。

FTK1000 图文创作系统，采用广播级视频输入/输出，高分辨率显示，具有较优异的汉字字幕功能和灵活的图文创作编辑功能。

FTK2000 视频音频脱机编辑工作站集三维动画实时播出、数字视频编辑、字幕及数字视频特技于一体，可以同时实现对音频的编辑。

FTK4000 高清晰度影视编辑工作站，具有与 FTK2000 相同的功能，不同的是它采用大容量的实时视频磁盘阵列技术，对数字图像不加任何压缩，而且图像的数字化、存储和处理全部为 10Bit 精度，同时，图像的分辨率可达 1000 线以上。

进行影视系统编辑处理，对摄像机的要求较高。介绍几种特殊规格的摄像机。

TM 系列 CCIR 标准的仪器档黑白/彩色 CCD 摄像机，具有清晰度高、低照度、高信噪比的特点，且有电子快门、电子光圈、电子积分等功能。JDC100 系列线阵 CCD 摄像机，具有多种分辨率（从 256～4096 线元）。

CA 系列高速摄像机，最高拍摄速度可达 2500 帧/s。

SP 系列高精度摄像机，可输出最高精度达 16Bit 的数字图像，即分辨率可达 65000 个灰度等级，远远高于普通摄像机 256 个灰度级的精度。

XL 系列高分辨率摄像机，其最高分辨率可达 2048 ×2048 的面阵 CCD。

2.易和图像处理系统

北京易和商用技术公司推出了能制作彩色像素达 16.7M 色、灰度级达 256 的真彩色名片系统、画象系统、电子影像杯（盘）和电子 T 恤系统。

真彩色名片系统运行于 Windows 环境，图像可取多种图形格式文件和类型。通过剪贴方式，可获取 Windows 应用软件的文字、图形、图像，并支持各种外设和外挂输入法。画像系统可使顾客在屏幕上看到自己活动的画面，从中选择最满意的表情、姿态，以逼真的艺术效果高速打印输出。输出在打印介质上的人像角度及位置可自由调整，人像可自由放大和缩小。该系统具有很强的图像亮度及层次校正功能，不受环境、光线、气候的影响。

电子影像杯（盘）和电子 T 恤系统可以在几分钟之内经摄像机把人像反映在荧光屏上，再经过电脑打印出特殊的彩色胶片，经高频处理把人像烤制在杯（盘）或 T 恤衫上。

3.视频图像会议系统

美国电子化身公司（Picture－Tel）是开发视频图像会议系统的主要厂家。目前产品性能还不够满意，但已可投入实用。该公司的总裁可以让在旧金山分公司的自己现身于波士顿的总部的计算机屏幕，与员工面对面共聚一堂。

视频图像会议系统还没有改变整个世界，但市场看好。预计在 1997 年前，系统销售量将以每年 1 倍的速度增长。

·丹佛的盖茨橡胶公司（Gates Rubber）在其不同城市的 6 个分公司装设了这一系统之后，开会的次数多了，而员工出差的次数却减少了。经过一年半运用，这套设备已为公司员工省下了 5000 个小时的旅行时间和 40 万美元的出差费。

·瑞宝公司（Reebok）表示，该系统有助于缩短产品上市时间，原因是麻省的设计小组可以和韩国釜山的的技术小组面对面沟通。过去，鞋子原型得在两个城市之间奔波 5～6 次,通过这一系统就可当场决定颜色和样式的改变。

·气体产品公司（Air Products）（生产瓦斯及化学品）指出：这种设备不但节省两个工厂间的交通时间，也有助于提高生产力。公司在德州扩充了一个厂，过去每周派宾州总部的 10 位员工去支援，如今只要派 2 名人员前往，其他人可通过该系统办事。

4.图文声象影视并茂会议自动化管理

由上海鹏江电子设备工程公司与上海市人大信息中心合作完成的一个集计算机、通信网络、自动控制、多媒体、信息处理等技术于一体的现代化多功能会议自动化管理系统，已成功地安装在上海市人大常委会会议厅。

该系统由 8 个子系统组成：即报到、表决、发言系统、主持人控制系统；显示系统；摄像、录象和音响系统；编辑播放系统；选票自动识别与统计系统；信息服务系统；多种信息接口系统。8 个子系统由中央控制计算机和主持人控制系统有机地连接一体，进行实时控制，自动完成会议的各项管理任务。

该系统首次采用了多触摸屏的选择、切换技术，解决了人机对话问题。主持人只需通过触摸屏直观简单的操作，就能实现对会议的前台主控，使会议议程自动进行，必要时系统控制室操作人员可进行后台监控。会议系统能将多种信息，如计算机的数据、文字、图像等信息和视频中的复合、半分量、分量信息及音频中的多种立体声信息等有机地结合成一体，随着会议的进行，能自动地转换、切换、显示与播放，达到了音象清晰玲珑、图文并茂的艺术效果。系统采用先进的 VisualC ＋ ＋和 Visual Basic 等面向对象的编程方法，编制了会议管理软件，可实现议程的自动生成。在会议进行中，对议程可方便增加、删除与修改。

第五节　其他应用子系统管理软件

高级办公自动化系统常和其他管理系统协同使用，例如，管理信息系统MIS，财务管理系统，人事管理系统，仓库管理系统等。本节作一简略介绍。

一、MIS 管理信息系统

MIS 是管理信息系统（Management Information System）的英文缩写，它是指以计算机为中心，以信息处理（如信息的收集、加工、存储、输出）为主要手段，为管理决策服务的信息系统，可以节省人工劳动，提高效率，并可作为控制预测，辅助决策的科学依据。

MIS 是建立在业务信息系统 OIS（Operation InformationSystem）基础上的计算机信息处理系统。它由人—机系统组成，用于企业管理，具有分析、综合、决策、控制、预测功能。

MIS 是综合经济管理理论，运筹学，统计学，系统工程学，计算机科学的一门学科。

OIS 可视为 MIS 的子系统。它主要收集、处理信息，向高层提供基础信息。MIS 则主要为决策层服务。其主要功能：

・实测企业的运行情况。及时全面提供统一格式的信息。

・根据指定的数学方法和数学模型分析数据，利用数据预测未来。这些数学方法和数学模型来源于经济管理理论，管理企业的经验，数学，运筹学，统计学，系统工程学。

・向各有关领导层提供信息、报告，辅助作出企业决策，利用信息控制企业行为，帮助企业实现计划目标。

MIS 可作为高级办公系统的一个子系统。它本身只是应用于企业管理的一个办公自动化系统，可认为是一种特殊的办公自动化系统。

MIS 目前在世界上有非常广泛的应用。各种大中型企业一般都有自己的系统。例如航空公司的管理系统、订座系统，铁路系统的全国订座系统等均属于此。许多系统是结合本企业的情况专门研制的。也有一些计算机软件公司开发的商业软件。

例：MIS 系统实例。

1.上海海运局 MIS 系统

上海海局 MIS 项目的系统集成总投资 240 万美元。它包括财务、人事、设备、计划统计、OA、航运等 6 大子系统。用户通过产品技术性能与售后支持服务的慎重分析研究，决定采用 IBM RS 6000 和 HACMP 结构以及 Informix 数据库和 4GL 作为开发环境，网络结构采用 C/S 混合模式。运用 IBM 规范化的软件开发、项目管理方法进行有机的系统集成。

2.烟台港 MIS 系统：YTPMIS

烟台港是渤海地区的交通枢纽，员工近万名，固定资产近 10 亿余元，年货物吞吐量 1000 多万吨，属国有大型企业。YTPMIS 建设始于 1984 年，依据 Nolan 模型的发展阶段论，历经初始、扩展、控制三个阶段，现已向系统集成阶段过渡。

YTPMIS 由一个局级 MIS 与多个公司级 MIS 组成。局级 MIS 的环境是两台超级小型机 IBM9370，操作系统为 VM/SP，RDBMS 为 Oracle 6.3。公司级 MIS 环境为客户机/服务器结构，操作系统为网络操作系统　Netware 3.11，RDBMS

为网络 Oracle 6.0。两级 MIS 已建成的子系统有货运、调度、财务、设备、人事劳资与统计分析系统。两级 MIS 的技术环境，通过网关连结，实现数据的相互传递。公司级 MIS 的基础数据采集点设在作业现场的第一线，原始数据的录入方法采取定点定时的方式进行。局级 MIS 的数据来源，一是公司级 MIS 的统计上报信息，二是局级作业现场的原始数据。两级 MIS 的任务是，对基础数据进行处理，代替人工在操作层完成事务处理（EDP），在管理层协助管理控制（MIS），在决策层辅助宏观调控（DSS）。目前，YTPMIS 已建成一个局级 MIS 与三个公司级 MIS，两级 MIS 运转正常。

3.仪征化纤公司管理信息系统：YCCMIS

我国特大型企业仪征化纤公司，曾以聚酯化纤产量占全国总产量 50%（可供 11 亿人每人每年做两套新衣）、生产规模居世界第五而闻名。企业投资 3150 万元建成的计算机管理信息系统 YCCMIS，以“连通生产、管理、决策三级应用，在国内领先水平”通过技术鉴定。

电子部 28 所和仪征化纤信息中心联合开发的 YCCMIS，基于广域网络，覆盖 6 个分厂、2 个公司、机关 10 个部室约 19 平方千米地域，互连 8 个局域网、8 台小型机和 177 台用户终端。系统最具特色的是把网络触角伸到了生产现场，由数十个先进的传感设备采集原始数据，将庞大的、环环相扣的连续性生产状况实时、直观地输送给主控部门。总经理的查询系统辟有“生产信息、参考信息、股市行情”（该公司 H 种股票已在境外上市成功），生产、计划、财务等职能部门也拥有分层次信息。信息流的畅通，不仅使经营者在激烈的市场角逐中耳聪目明，还对生产的均衡、安全、质量稳定产生了重要作用，仅减少事故、避免排废一项，每年可产生间接效益 800 万元。

4.交行总行 MIS 系统

交通银行总行管理信息系统总体结构严谨、功能齐全、操作灵活，由三部分构成：

（1）数据通讯网络子系统。通过国家 X.25 分组交换网——长途电话网、总行大楼局域网与各分支行局域网、上海证交所计算机网相联，以 TCP/IP 为通讯协议，成为全国金融界第一家分布最广、网点最多，实用性很强的专用广域网。

（2）数据收集处理子系统。数据收集自动化程序高、监控手段先进。以分支行上报的各类信息为加工对象，利用“会计、计划报表处理系统 3.1 版本”进行汇总加工处理，生成各类汇总报表及结果数据，并送入文件服务器；财会、计划、稽核等业务部门利用 F30M、ACC30M 派生分析工具，对上述数据文件加工处理，实现数据共享。在同行中，率先实现行长、机关职能部门可以“透明”看到遍布全国所有 90 个分支行的次日资金头寸信息（信贷收支日报表）。

（3）综合信息查询子系统。对分支行数据及各类结果数据文件的数据进行格式转换，并插入到 SYBASE 数据库的各有关 Table 之中，提供先进的查询检索功能和图文并茂的用户界面。

该系统的计算机操作系统以 UNIX 为主，DOS/WIN－DOWS 为辅；网络应用和数据库查询应用为 CLIENT/SERVER 结构，不仅数据充分共享，而且应用开发和数据查询效率提高。使用表明，这套 MIS 系统是在国内金融界、各大银行中首先研制完成的实用、可靠、成功的总行级管理信息系统，为交通银行总行决策和在全银行范围内调度资金提供及时、准确的信息。

5.中软商业 BMIS

中软总公司推出的《大中型商业零售企业管理信息系统》（简称商业“BMIS”），已在全国 18 家商业企业运行，其性能稳定可靠。

1990 年以来，中软总公司为适应全国商业市场的需要，吸收国内外先进技术，开发了《大中型商业零售企业管理信息系统》。系统包括前台销售、后台业务管理及二次开发工具。前者，主要有 POS 零售系统和网络管理、用户管理、运行管理、数据维护、系统时间管理及工作管理等。后者，主要有财务管理、进货管理、销售管理、库存管理、物价管理、合同管理、计划管理、统计管理、人事管理、仓储管理、内部银行及综合管理等。其中，二次开发工具有模块管理、通用报表生成系统等。系统采用了 CLINET/SERVER 体系结构，开放式软硬件平台，总线摘挂式的应用模块，同时又巧妙地解决了数据组织及其处理技术，系统接口技术，商品代码技术，管理模型等关键性技术，切实保证了系统的开放性、适应性、可扩充性、可靠性及可维护性。

系统已在全国 18 家商业企业应用。如：北京海升商厦，罗曼商场及汕头免税商店，上海虹口商厦及东海商都，包头市东百商场，郑州紫荆山百货大楼，内蒙古天元商厦等。

系统目前不仅能实现零售商业管理的主要功能，符合多种核算方式，同时，系统销售、库存、记帐等商业信息处理速度快，及时准确。集中表现为：资金可控，周转加快，库存优化，配置合理，费用降低，利润增高，替代手工，服务高效。今后将继续扩大业务系统，增强动态分析预测系统及辅助决策系统，采用先进的多媒体、遥感、控制、大屏幕等技术，形成以 MIS、导购、广告促销、电视监控、消防监测、电子订货、电话购物等为一体的大型零售企业现代化管理系统。

6.西单商场 MIS 系统

整个系统分为劳资人事、内部电子邮件、进销存处理、财务管理、网络结构化布线、统计分析、经理查询等 13 个子系统，覆盖了商场经营管理的各个方面。利用计算机、ATM、POS、打印机等硬件设备 600 多台套。

网络主干采用 FDDI 结构。两台 4CPU（Pentium/60）、采用 SMP 架构的 SE－QUENTS2000/290 双机互为备份，作为整个系统的业务处理中心，即系统主机。主机支持硬盘镜像技术，UNIX＋Oracle 7 构成了开放式的系统业务处理平台。

西单商场在计算机应用方面走在北京各大商场的前列。

二、计算机财务管理软件

财务管理软件是目前广泛的大型应用软件系统。它主要通过计算机网络系统处理企业或者机构的有关财务事务。可以全面完成手工财务系统的一切功能，包括预算、记帐、出纳、分析、结算等等，从而高效、快速、准确、清晰地完成系统的工作。

财务管理系统也可进一步和社会金融电子化形成一体化的管理系统，从而实现采购、结算、记录、金融业务等等自动化电子化。

日前我国有许多著名的商业财务管理系统出品，例如：用友系统，金蜘蛛系统等。

三、人事、工资管理系统

人事、工资管理系统，也是目前社会上广泛流行的一种办公自动化系统。主要是应用数据库技术，管理有关人事、工资业务系统等信息。相当于在计算机内建立可靠的人事档案和工资及部分个人财务档案。这些电子档案具有查询方便、迅速、统计准确、及时的特点。进一步的系统还可以加进许多图形、图像识别标志，存入电子档案。因而可以进一步发展机构安全、保密等自动化体系。

目前大部分单位都已实现了计算机财务、人事管理系统一体化。职工均可拿到计算机输出的统一的工资报告单。可以在单位内部的计算机财务管理处凭卡随时领取保存的工资，有的也可以凭某些凭据在银行领取现金。

人事财务管理系统是目前社会电子化、现代化的一个非常重要的标志，也是 OA 系统应用的重要方面。

第六节　数值数据库—商用数据库

一、商用数值数据库

高级办公自动化系统发展到智能化，需要有许多知识库、消息库以提供知识的来源。目前，在计算机信息网上已建成大量的国际性情报检索数据库。这些数据库支持网络上的联机检索，提供大量的信息。其中最著名的有：

1.DIALOG 系统

美国洛克希德公司情报科学实验室建立的一个联机情报检索系统。DIALOG 有 40 多种语言的联机数据库 500 多个，含两亿多个数据项。它的数据库可分为两大类：一类是研究和开发方面的数据库，有数学、物理、化学、地学、生物、药物、医学、工程、高技术、计算机、安全、标准等；另一类是商业方面的数据库，有报刊新闻、财经、分析报告、技术转让、专利、版权、商标等。这两类数据库大多是事实型数据库和文献型数据库，少数为数值型数据库。

另外，用户可以通过 DIALOG 在线阅读全球 100 多种报纸以及数千种杂志，还可以在 DIALOG 上找到有关化学物质、财政统计、环境问题、商标、版权等方面的信息。Data- Star 是 DIALOG 系统的一个合作伙伴，在欧洲电子信息服务方面处于领先地位。它拥有 300 多个数据库，并着重于欧洲的商业、医疗、药物等方面的信息服务。Data－Star 还在欧洲的报纸、公司目录、欧洲联盟的（European Union）法律文件（leg－islative）等方面有很强的服务能力。

DIALOG 并不建库，它将外单位建的数据库放在它的系统上运行，按服务收入双方以一定比例分成。它只开发管理程序和人机友好界面接口服务程序，对数据库资源进行管理，提供联机查询。

DIALOG 系统由巨型计算机支持，联结全世界两万多个终端，遍布世界 70 余个国家和地区、2000 多个城市。系统检索功能强，操作简便，操作指令有 40 多条。常用的只有 20 余条。用户易于掌握，用户只要通过网络上的 PC 机上网联通 OIALOG 之后，输入相应的检索策略进行人机对话，选定检索课题，确定欲检索的文档库，几分钟或十几分钟，可收到检索结果。由此迅速收到信息资源。

DIALOG 也向用户提供多种形式的其它服务，如发行数据库的软盘、光盘，有 PC 机和 Macintosh 两种版本，目前可以向用户提供 50 多种数据库的软盘、光盘，DIALOG 还发行专刊、杂志、会议文集、标准以及其它资料的原始文献拷贝。DI－ALOGIRECT 则通过 Internet 网的电子邮件向用户发布主题目录（Daily List of Titles）。 DIALOG 还提供定题服务，联机订购服务，文件索引服务等等。

我国早已是 DIALOG 的用户。在北京等许多城市，许多科研机关、国家部委，大专院校都设有 DIALOG 终端，而且随着 Internet 网的普及，目前在 Internet 网上也可申请检索 DI－ALOG。成为 DIALOG 的 Internet 网用户，可以得到非常方便的信息服务。

2.STN 系统

STN 是著名的国际科学技术信息网络系统，它由三个著名的科技信息中心组成，它们分别是：

·德国专业信息中心 FIZ（Fach Informations Zentrum，

·美国化学会的化学文摘 CAS（Chemical Abstracts Ser－vice of the American Chemical Society）；

·日本科技信息中心 JICST（Japan Information Center ofScience and Technology）。

三家信息中心通过海底电缆（TAT8）互相连接，联合组成了覆盖全球的信息网络系统。

STN 主要提供科技信息的在线检索服务，用户通过计算机网络或电话线入网后，先建立一个合法帐号（1995 年建立帐号的费用是 50 德国马克），就可以进行联机检索。目前 STN 大约可提供 190 个数据库，内容涉及几乎所有的科学技术领域，还包括一些与商业有关的内容。

其它还有美国 System Development 公司的 ORBIT 系统。IBM 公司的 STAIRS 系统，法国信息交换中心的 MISTRAL 系统，欧洲航天局的 ESA－IRS 系统，美国的书目检索服务 BRS 系统，美国 OCLC 系统等。这些检索系统都各自提供具有特色的大型情报数据库。但许多系统都提供一些相同的可查询的内容。例如化学文摘 CA，在 DIALOG、BRS、Perga-mon－Infoline 等系统中均可查到。用户可根据自己的需要选择系统查阅所需数据。

二、知识库（Knowledge Base Systems）和专家系统

将人类具有的知识以一定形式表示存入计算机，按照需求进行知识分析和求解的系统。应用这种技术可以协助人们开发比较困难的设计，进行诊断、决策等处理。要求系统具有通过自然语音、声音、图形、图像等理解的人机通信能力。从而完成办公自动化的查询，检索有关知识，做出决策选择，完成各种智能化的工作。

知识库中能存贮的知识包括：事实、规则以及事实、规则的相互联系。系统由知识库（KB）和知识库管理系统（KBMS）构成，一般采用大型数据库管理软件进行管理。

知识库是存贮在机内的数据化了的事实、关系、命令、方法等。由管理系统管理，允许用户借助系统提供的语言实现对知识库的操作。知识库系统也可以是专家系统。其中有各种现象及事实，结论是专家的结论和方法。

利用知识库，可以达到知识共享的目的。例如，目前的中医诊断系统就是一个知识库。它可解决有关中医对疾病的治疗问题，系统将有关疾病的事实，如病症、观察的现象及检查化验指标等等存入计算机，也存入相应的中医名家的判断、分析及诊治结论，开出的药方等。这个系统可以帮助其它医生学习，并判断自己的诊断是否正确，必要时也可参考专家的诊断得出结论。特别有利于边远而缺医少药的地区，可以帮助当地医生学习医术，作出诊断。

在这方面，目前已有大量的开发和应用。可以参看有关的书籍。

第七章　普通办公室自动化常用软件介绍

第一节　文字处理软件

一、 WPS

WPS 是北大方正集团与香港金山集团联合开发的汉字处理软件。WPS 从 90 年代初一直广泛流行，是办公室中最常用的自动化软件之一。目前有 V 6.0 版。

系统主要功能特点：

（1）WPS 提供全屏幕多窗口块操作编辑、排版功能。可以全屏幕输入文字、表格；可对文字表格进行剪接、旋转、移动、填充等编辑。具有 Pagemelcer 的高级特征。可以自动或手动制表、自动排版、分页、添加篇眉；可对文字进行横向和纵向排版，可按页面实际尺寸显示并编辑页面。

（2）多种汉字的输出功能。可输出八种汉字字体，10 种西文字符字体；可任意大小，任意开头和多种修饰汉字，如：倾斜、旋转、空心、立体、行居中、右对齐、网纹花边等。可排数、理、化算式，提供 2400×3600 点阵，特大汉字打印输出性质达 400dpi，且具有所见即所得功能。

（3）造字功能强。提供 16、24、48 点阵造字功能。

（4）数据库制表系统和数据库制表软件。同 Foxbase 等数据库兼容。

（5）可将 MS－2401 和中文 Wordstar 生成文件，和一般文本格式文件转换为 WPS 文件。也可以将 WPS 文件转换成文本文件。

（6）适应各种流行微机。自动识别显示器，支持多种打印机。

（7）简单易学。提供下拉式菜单和帮助功能；支持众多汉字输入法；可自行扩充；繁简汉字可转换。

二、汉字字表处理软件 CCED

CCED 为朱崇君开发的优秀的汉字字表处理软件。目前版本已达 V 5.0，是近年来广泛流行，十分易用的软件，其特点主要是：

（1）强有力的全屏幕文字处理功能，块操作功能强。

（2）表格处理功能较 WPS 有相当提高。方便易用，好学。有强的表格运算功能；备有整条表格线插入、删除、变换粗细表线，以及表线保护等功能。

（3）直接调用 Dbase 数据库数据生成各种报表输出。

（4）文件容量大于 2MB、3 万行，不受内存限制。

（5）多窗口切换。可打开 1～4 个窗口。每个窗口可打开不同文件。可实现窗口间块操作功能。切换方便。当多窗口打开同一文件时，可以实现连锁滚动。

（6）下拉式菜单操作。使用方便，无需记忆。

（7）支持直接全屏幕显示。可用 Ctrl＋F7 实现中西文切换，并有中英文两种提示信息。

（8）CCED 5.0 版，突出高级公文编辑打印，控制命令与 WPS 兼容。克服了 4.0 版以前打印功能差的缺点。可使用各种汉字库中的高点阵字库。输出字体优美，可以预显打印效果。支持各种打印机，可选择速度和精度不同的模拟显示，可分栏打印及精确分页控制，可输出表格斜线。

（9）5.0 版以上可自定义键，使用户不必改变原习惯的其它软件中的键位。

（10） V5.0 版用户界面美观、灵活，可自选屏幕颜色，修改下拉菜单结构；支持鼠标功能。

（11） V5.0 增强版，提供了图文功能。解决各种汉字统计图形生成及图形、图像编辑与打印，用户可像制作 CCED 表格一样方便地制作各种类型汉字统计图形和图像文件，并得到精美输出。

（12）其它功能：卡拉 OK，键序列重复，排序，支持软回车，打印控制符过滤，回和计划提醒等等。

三、Word for Windows

运行于 Windows 平台的，图形化界面支持的高级字表处理软件。其主要特点是：

（1）全屏幕编辑和排版统一。排版融合在编辑之中，用户看到的格式，就是打印的格式，即真正的所见即所得。

（2）强大的表格处理功能。

（3）图形编辑。可以编制简单图形或向文本内插入图形。

其它方面，Word 继承了过去字表处理软件的几乎一切优点，可以视为集大成者。其特点还有：

·Word 采用图形化界面，以鼠标键盘操作，十分方便。Word 运行在 Windows 平台上，和 Windows 操作一致，可以享用 Windows 提供的剪贴板技术。非常方便的从 Windows 其它软件输入文字段落、图形、图像。

·Word 提供强有力的显示功能。可显示同一文档的不同视图，可以利用 Windows 多窗口的特性，开设相当数量的窗口，同时工作。方便的在各窗口中切换，运行块操作等等。

·Word 可方便地在文本中插入许多条目，如条眉、脚注、标记、页码等。

·Word 排版提供了非常方便的工具。对字距、行距、段前、段后、字体、首行缩进、左距、右距等都提供非常清楚的操作提示，并有实时模似显示调整的结果，大大方便了排版操作。

·Word 提供了许多有力的工具，例如：拼写检查、语法检查、字数统计、同义词字典等等，为用户提供了极大的方便。

·Word 有强有力的页面显示功能，由此而有强大的打印预览，使用户不仅可以在文字行段上编、排、显示、打印，成为一体化，而且可方便看到一整页甚至整个文件全部页数打印后的模式，从而最大的方便了用户。

·提供强有力的联机帮助，和 Windows 系统一致。

·Word 在处理过程中提供自动存储功能。最大限度地避免了突发事故（断电、死机）等给用户带来的损失。

·Word 在编辑时提供常用文档的模板，大大提高了效率。Word 提供 20 多个这种模板，也可自己设计模板。还提供 10 种指南（Wizdrd），帮助用户生成特别式样和特点布局的文档。

·Word 提供校正错误的方法，即 UNDO 和 REDO。还提供自动纠错功能（Auto Correct）。 UNDO 撤消当前操作。 RE－DO 重复当前操作。

·Word 允许文档中输入大量字符和特殊符号。在输入菜单中选定符号命令，即令弹出可选字符表供用户选择，用鼠标选取即可。

·Word，可以方便地设置、选择、处理页面的效果。

·Word 提供了强大表格功能。可自动及手动生成表格，填入文字并对表

格单元（行、列）方便地增、删、改、操作；还可为表格中某些单元设置边、框或阴影。

·Word 提供许多剪贴图形文件。这些文件是 MS Office 提供的。Word 可方便地选取并插入文中。

总之，Word 是至今为止最为强有力的字表处理软件。有条件的读者可以试用，设法从习惯的旧的软件中摆脱出来。一旦学会了 Word，就会体会到极大的便利。

四、Excel for Windows

Excel for Windows 是 Microsoft 公司开发的最新电子表格系统。它可以完成过去电子表格软件的一切功能，并具有许多新的功能。本文主要谈及 5.0 版。

（1） Excel 与 Windows 应用风格统一，其菜单也与 Word 等软件一致。可与 Word 等软件协同使用。5.0 版中含有 Visu－al Basic for Application（VBA）应用程序。

（2） Excel5.0 更新了版面，工作页面全都显示在本页面下面一行页面标签。这些页面组成一个工作簿，可用鼠标方便地切换页面，菜单栏、工具栏均改为与 Windows 其他软件一样。

（3）处理功能强。可直接处理单元格和区域，可拖曳和移动、复制，也可用右键弹出菜单中选择命令处理。Autosum 有独具求和功能。单击鼠标可同时对数据表的行、列内数据求和。

（4）可对单元格内单字、字符进行格式化，可给单元词加底线，给标号加下角字，改变文本块中间特殊符号的字体，还可将单元格式拷贝到工作簿的其他位置。

（5）强大的打印功能。

（6）数据管理功能增强。

（7）图表功能增强。

第二节　发展趋势

随着社会生产力的发展，计算机技术、通信技术的进一步发展，OA 也会进一步普及和发展。将会有更多新的办公自动化硬件设备开发出来，提供更大的方便。而且今天的许多设备，如高档 586 以上的微机将全面普及，进入家庭，进入办公的每个角落。新的通讯设备也将高速发展。传真机将大量进入办公室和家庭。移动通讯设备（大哥大），移动的网络终端设备将大量出现，并广泛的应用。

网络将把世界一切地方联结起来。实现完全的网络化。超过今日电话的普及率。

软件方面会随之有更进一步的发展。通过无处不在的网络，通过各种软件将移动的办公人员与他所需要的分布于世界各地的数据库系统联系起来，构成一个网上的无限的超级办公系统，可以完成几乎人类相互之间一切业务往来，包括咨询、查阅、订货、金融预算、结算、发货、提收、通知、邮件、传送文件等一切过程。可进行各种办公活动，查询信息，分析信息，网上会议讨论、决策以及数据库、专家库的大规模发展，所有这一切，软件都会进一步提供和完善，并走向集成化。

系统本身将进一步友好，为人类提供更为通俗易懂、易操作的图形界面。系统会进一步向多媒体化发展。办公系统将进一步深入处理文字之外的图形、图像、语音等各项技术。

办公自动化将是人类社会进一步发展的关键技术，它将在未来对我们世界的改变做出最大的贡献。