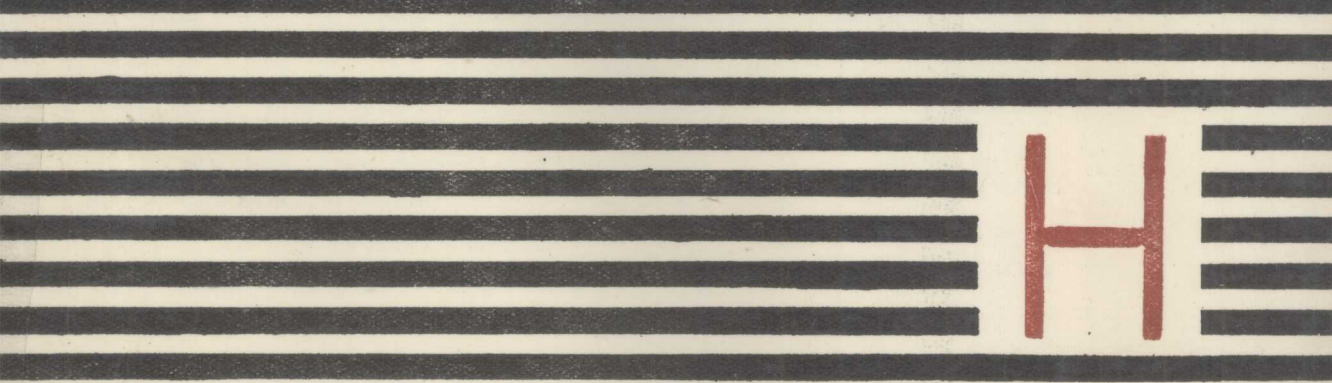


局部网络 与 dBASE III PLUS 的设计与实现

王践知 编译

- 局域网的设计、安装、管理及维护
- 管理信息系统及决策支持系统的开发
- dBASE III PLUS 应用软件的设计技巧
- 网络数据库的系统管理



中国科学院希望高级电脑技术公司

一九八九年十二月

前 言

自dBASEⅢ PLUS多用户数据库管理系统被推出之后,我们可以说利用局部区域网络来建立完善的管理信息系统的技术条件已经成熟了。这对于我国目前大量使用个人计算机及dBASEⅢ数据库的计算机应用现状来说其意义和影响将是十分深远的。

但是怎样在局部区域网络上使用dBASEⅢ PLUS来建立和维护管理信息系统呢?广大读者对此可能还十分陌生,本书将就此给出圆满的解答。

本书第一部分介绍在建立管理信息系统时使用局部区域网络相对其它计算机系统的优点,dBASEⅢ PLUS的网络多用户处理能力,局部区域网络的环境,在管理信息系统中有关人员的职务分工问题以及各种分工的职责范围等等。

第二部分网络数据库基础着重介绍局部区域网络的基础知识,如网络的运行原理和有关术语的解释等。另外还介绍了在几种典型的局部区域网上必备及可选的硬件和软件。力图使读者能够从网络使用者的角度对局部区域网络有一个较为全面的了解,为网络的选择和开发打下基础。

第三部分就局部区域网络的设计、计划和安装提出了一整套详细的方案。这是与建网有关的管理人员和设计人员必读的工作指南。其中包括如何确定网络产品的选型,怎样对整个工程的开发过程进行组织和管理,以及网络安装中的各种技术问题等等。

第四部分数据库系统纵观介绍了网络数据库的概念及dBASEⅢ PLUS的优点和缺点。并就怎样开发用于信息检索的数据库进行了说明。同时也指出了在企业管理环境中与数据库系统运行有关的各种因素。

第五部分数据库设计开始着手软件开发的讨论它指导软件开发人员以满足管理信息系统的需求为目标进行数据分析,制做数据模型及数据字典并最终建立起数据库的结构。

第六部分数据库管理系统着重介绍dBASEⅢ PLUS在网络多用户环境下的编程技术要点。如事务处理的过程,文件和记录的各种加锁方法、冲突的处理、死锁的预防等,并就怎样使数据库系统运行于最佳状态进行了讨论。

第七部分向网络管理人介绍有关局部区域网络的系统管理知识。其中包括怎样建立网络的安全保护系统、系统的后备策略和恢复方法。另外还介绍了网络中软硬件的维护方法。最后还就局部区域网络的几项最新技术做了介绍。

为了便于讨论问题本书以一个企业在局部区域网络上利用dBASEⅢ PLUS建立管理信息系统为例贯穿始终,涉及了数据库理论、局部区域网络、软件方法等各项技术,内容深入浅出力图实用,并代有大量dBASEⅢ PLUS的程序和过程供读者直接使用。此外,书中的基本观点对于在其它计算机系统上建立管理信息系统也有很好的借鉴意义。例如,书中第五、第六和第七部分的大部分内容对微型计算机用户也同样适用。

本书不仅适合于从事计算机应用开发工作的专业技术人员阅读,同时也可以作为对这项技术感兴趣的企业领导和各级管理人员学习如何建立管理信息系统的读物。

由于本书内容涉及的技术范围比较广，本人的水平有限，加之时间仓促，难免有疏忽谬误之处，敬请读者批评指正。

本书在编译出版过程中得到了天津外贸局计算机中心的陈桂秋高级工程师的热情帮助，特此表示感谢。

一九八九年 三月

于天津对外贸易局计算机中心

7/393.1/097

江南大学图书馆



91087661

江南大学图书馆
资料专用章

目 录

前言

第一部分 局部区域网络和数据库	(1)
第一章 局部区域网络.....	(1)
第二章 数据库.....	(8)
第三章 网络数据库.....	(15)
第二部分 局部区域网络基础	(26)
第四章 局部区域网络的联接.....	(26)
第五章 网络硬件.....	(34)
第六章 标准和网络软件.....	(51)
第三部分 设计、规划和安装局部区域网络	(59)
第七章 网络的设计和购买.....	(59)
第八章 制定安装计划.....	(76)
第九章 局部区域网络的安装.....	(81)
第四部分 数据库系统纵观	(100)
第十章 数据库系统.....	(100)
第十一章 开发用于信息检索的数据库.....	(120)
第五部分 数据库设计	(134)
第十二章 数据分析和制做数据模型.....	(134)
第十三章 确定数据库结构.....	(142)
第十四章 建立数据库结构.....	(149)
第六部分 数据库管理系统	(162)
第十五章 数据库系统的基本能力.....	(162)
第十六章 数据库系统的操作能力.....	(175)
第七部分 系统管理	(203)
第十七章 数据库系统的管理能力.....	(203)
第十八章 日常操作.....	(216)
附录A 各种网络的性能和生产厂家.....	(222)
附录B ACCOUNT目录的实用字典.....	(223)
附录C 程序.....	(229)

第一部分 局部区域网络和数据库

第一章 局部区域网络

当我们准备在企业管理中使用计算机时，首先遇到的问题是选择一个什么样的计算机系统最为合理（或者说是最合适的）。目前在市场上做为商品销售的计算机系统有：网络系统、单用户或多用户系统。下面我们通过对这几种计算机系统的分析来逐一比较它们的优缺点，并最终对上述问题给出一个明确的答案，以帮助你选择一个能够满足你需要的计算机系统。

§1.1 各种计算机系统的比较

传统的计算机系统是围绕着多用户系统建立起来的，如小型或大型计算机系统，随着微型计算机的问世，以此为依托的单用户系统也以其物美价廉的特点加入到了商业计算机系统的行列之中。与微型计算机出现仅仅事隔几年，一个融单用户系统与多用户系统的优点于一身的全新计算机系统——微型计算机局部区域网络（简称LAN）就又脱颖而出，并以其旺盛的生命力向单用户及多用户计算机系统提出了严厉的挑战，使计算机市场上出现了鼎立的局面。在这些令人眼花缭乱的不同计算机系统中选择一个什么样的系统才是合理的呢？要回答这个问题并不是一件容易的事情。我们首先要充分研究一下这三个系统它们各自的技术特点，看看它们都有哪些优点和不足，而后才能根据我们的具体情况和需求，来做出合理的判断及选择。

单用户系统

我们所说的单用户系统，实际上指的就是商用微型计算机。商用微机的性能介于功能相当复杂的各种专用微机系统（如：用于计算机辅助分析和辅助设计的图形工作站）和性能较为简单的用于联接到电视机上的家庭用电子游戏机这两者之间。商业用微机有很强的数据处理能力，它可以运行各种性能的商业软件包和专用字处理程序。下面我们首先对它的特点进行全面的分析。

顾名思义，单用户系统（也就是微机）的资源，在某一时间内仅允许一个人使用。图1-1所示的就是一个典型的单用户系统。在微机出现之前，大部分商用计算机系统都允许许多用户同时联机，进行各种数据处理工作。因而，它们被称做多用户系统。

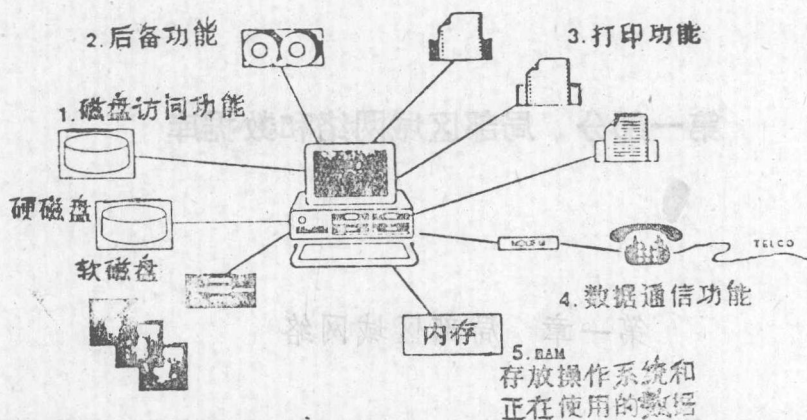


图 1—1 单用户系统

单用户系统实际上是一台个人计算机 (pc)。个人计算机有各种各样的外围设备，其中包括监视器和键盘。它有一个“大脑”——用于执行操作人员发出的所有计算和控制指令，并管理存贮在其系统内部的各种文件，这个大脑被称之为cpu。

微机的单用户概念是相对多用户系统而言。微机的cpu不能共享使用，它仅响应来自于对其占有的操作人员发出的各种指令，因此它的整个资源也只能供这个占有者使用。从而也就决定了其资源是有限的，使用效率也是较低的。

每个微机都有一个被称为RAM的动态存储器，用于存放正在使用的程序和数 据。在计算机打开之后，动态存储器始终是有效的。一旦计算机关闭在它上面存贮的 信息就要全部丢失。

为了使程序和数据能够在关机后得到保存，就必须使用微机的外围存贮设备。如软磁盘和硬磁盘驱动器以及后备磁带机。由于微机是由个人使用的，从而就必然要造成这些资源的使用率不高，这不能不说是资源的一个浪费。在微机中这种浪费是无法避免的。各台微机之间要共享数据时，则要靠交换软盘的方法来进行。

另外，微机也可以用终端仿真的方式，通过调制解调器 (Modem) 来访问另一台相距遥远的计算机，但这时它就不能再去执行其它的任务了。可是也有一些微机没有这个限制。它在使用一台调制解调器联接到另一个系统的同时，还可以继续执行其它的任务。这种能力实际上是一个多任务处理的例子。这时，微机的cpu把它的时间分别分配给在前后台执行的两个任务，而它实际上仍然仅为一个用户提供服 务。

一个单用户的微机允许联接一台以上的打印机做为输出设备，但这些打印机一旦被联连到微机上之后就被所联接的微机所独占了。这意味着如果要想共享使用打印机就必须要从一台微机上将打印机的接口拔下来，然后再把它插入到另一台微机上 去。(当然，通常的作法是，使用一种叫做ABC的特制三路开关来实现打印机的共享。) 相对来讲，多用户和局部区域网络系统就没有这种限制。它允许所有用户都能很容易地共享使用打印机，而无需拆换打印机接口或附加转换开关。

为每台微机都配备一台点阵打印机，其代价显然是高昂的，同时设备的利用也不可能合理。当涉及到价格昂贵的外围设备时 (如激光打印机，绘图仪以至高速点阵打字机)

这一矛盾就显得更为突出。而共享使用打印机则无疑是一个合理的解决办法。

在单用户环境下,各个应用系统(如财务系统、商品管理系统等)都分别运行在各台微型计算机上。虽然可以用交换软磁盘或异步通讯的方法来实现数据共享,但这种数据共享充其量只能做到文件一级。即使就是这样,它也对用户提出了较高的要求。如在什么时间,把哪些文件从某台微机送到另一台微机。可以说用这种方法只能达到数据汇总的目的,而无法达到数据实时共享的效果。试想,在这类系统中,如果财务部门的负责人想了解当前现金余额,由于这时所有数据都分别存放在各台微机中,那么在没将其它有关系统(如商品管理系统)的数据报表交来并处理完时是无法结帐并看到准确的现金余额的。造成这一问题的根本原因是微机本身单用户使用的局限性所至。当我们使用微机来进行企业管理时,首先要将一个庞大的企业管理系统划分成若干个管理子系统,然后再将这些子系统分别安装到不同的微机上。这样,虽然可以使用微机来实现各个子系统(部门)的管理,但它确是以破坏了原数据的共享属性为代价换取来的。当然这时在一台机器内的数据仍可很好地被共享使用。

就资源(设备资源和数据资源)共享这一点来讲,单用户系统有无法克服的缺陷。对此,用户只能迁就。而使用多用户系统或局部区域网络则没有这方面的限制,但它们都要增加系统上的复杂性。

多用户系统

多用户系统允许多个用户同时联机进入系统,根据自己的业务分工来完成各种不同的工作。图1—2所示的是一个典型的多用户系统。

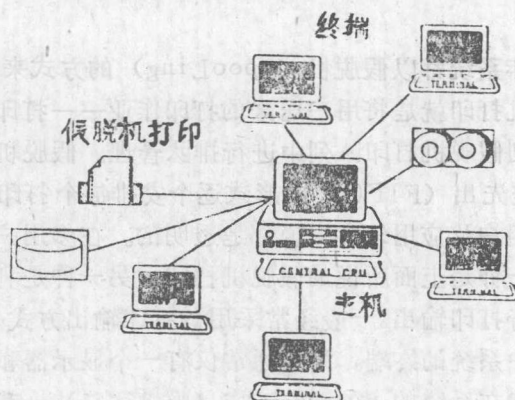


图1—2 多用户系统

在多用户系统中虽然大型机非常流行,但它必竟是价格十分昂贵的。如果用户数目比较少的话你也可以使用由微机改造成的超级微型计算机系统。虽然它支持的并发用户数目比较少,但它的价格却相对便宜得多。

所有多用户系统中的用户都能共享系统内的各种资源。而cpu则把这些用户当做多个任务来管理(即每个用户一个任务)。这种技术被称为时间共享(或分时)。

在多用户系统中cpu要有效地控制对系统中所有资源的访问。比如说你想要把数据从磁盘装到内存,这时cpu就要执行这个任务,(在多用户系统中内存是共享使用的,过去大部分的多用户系统比目前的内存要少)。如果你需要刷新屏幕或显示读自磁盘的数

据那么cpu也要为你进行相应的处理。

随着用户数量的增多或用户向系统提交任务的加大都要使cpu的负载加重。这一点反应到用户界面上则表现为系统要延长对用户访问的响应时间。这种延时严重时往往使用户无法接受。对此你可选择的解决办法只有两个，一个是硬性限制用户数量的增加或将一些不急于完成的工作移到下班后再去做。以此来人为地减少在用机高峰时并发任务的数量。但这只能是权宜之计。另一个方法是更换你的计算机系统。这样不但要增加投资，而且还有可能造成你原有的应用系统无法继续运行。

多用户系统均带有大容量的外围存储设备——磁盘机，磁带机和高速行式打印机。高速行式打印机不但打印速度相当快，打印质量高，而且走纸机构也非常可靠。没有那些配在微机上使用的点阵打字机常出现的跑纸（打印纸越打越偏）或卡纸现象。多用户系统的这些外围设备不但都允许用户们共享使用，而且它还允许在磁盘上开辟出若干私用区，根据需要供各用户自己使用。

多用户操作系统经多年的不断完善和发展至今已经相当成熟，可以说它是有效的和功能强大的系统。它的系统访问安全规范仅允许已被认可的用户联机。文件访问安全规范也可以有效地保证文件的安全性。这些安全措施对于一个大的应用系统来说都是至关重要的。在网络环境下我们也同样需要类似的安全保护系统。另一个由操作系统执行的工作是管理多个用户对文件进行的并发访问以保证数据的完整性。假设有两个用户要同时访问一个文件，是否其中的一个要等待另一个使用完这个文件之后才能对这个文件进行访问呢？回答是否定的。多用户操作系统在这一点上较为灵活。它允许两个用户同时访问一个文件中的记录。这个复杂的性能我们称之为记录加锁。关于这一点在后面还要详细的讨论。

在多用户环境下，操作系统都以假脱机（spooling）的方式来管理各用户对打印机的共享使用。所谓假脱机打印就是将用户送来的打印作业——打印的报表和文件，由操作系统自动地把它送到假脱机打印队列中进行排队管理。假脱机打印系统根据每个作业的优先级别以先进先出（FIFO）的形式逐个安排每个打印作业的输出。整个假脱机打印的管理过程对用户及应用软件来说都是透明的。在多用户系统中，用户输出打印作业共有两种方法，一种是上面所说的假脱机打印，另一种是利用终端上的串行打印机以屏幕拷贝的方式进行打印输出。一般经常采用的打印输出方式是假脱机打印方式。

让我们再来看看多用户系统的终端。终端通常仅有一个显示器和一个键盘。它很少有自己的内存，从而它不能在系统的“外面”工作（脱机运行），我们称这种终端为非智能终端。虽然个人计算机能通过仿真代替一个多用户系统的终端，但这时个人计算机也就同时被变成了一个没有智能的“傻子”，其处理能力将被大量的浪费。终端都具备有与主机cpu的通讯能力。这种通讯是以每次一个字符这种方式进行的。当你在终端按下一个键时，这个键所表示的字符被送到主机的cpu，然后cpu把这个字符再回送到你的屏幕上。在你输入下个字符之前，必须要等待cpu把前面输入的字符送回到你的屏幕上。为了提高速度，有些多用户计算机系统的生产厂家在终端内装入了专用的cpu。这种终端以“块方式”来处理终端和主机cpu之间的通讯。这样，虽然速度可以大大提高，但其价格和复杂性也随之增加了。

局部区域网络

由于个人计算机局部区域网络的各个工作站都是由微型计算机来担任的,所以它具备有单用户系统所特有的各种单机处理能力。同时它做为一个网络系统,又允许一系列的资源——磁盘、打印机以及软件和数据共享使用,即它又具备有多用户系统的管理能力。图1—3展示了一个典型的局部区域网络系统。在局部区域网络上各个工作站是由一条专用电缆——高速数据传输通道联接到一起的。这条高速数据传输通道是所有用户共享使用的宝贵资源。用于管理和存贮公用数据和软件的专用计算机被称作文件服务器。当然文件服务还要负责对假脱机打印作业的管理。

下面让我们比较一下各种计算机系统的性能。如果要在单用户系统上运行一个应用程序,那么要把这个程序从磁盘装入到内存中并执行它。这时cpu被这个程序所独占。多用户系统也以同样的方式工作,所不同的是其cpu和内存都是由系统中的所有用户所共享使用的。多用户系统中共享的cpu为了能够向各个用户提供均等的服务,它要给各个用户都分配一个很小的“时间片”并以这个“时间片”为基础来为各用户分时地提供服务。

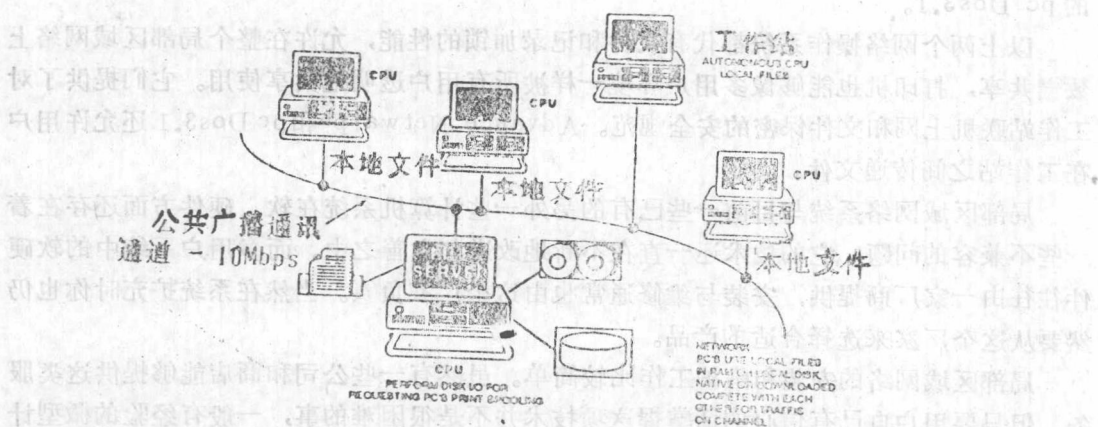


图1—3 局部区域网络

在一个局部区域网络系统中,我们经过数据传输通道——通信线路,从文件服务器装入应用程序到自己工作站的内存区域中,数据保留在文件服务器的磁盘中。程序由工作站的cpu执行。当程序需要数据时,它向文件服务器发出请求。而后数据被从文件服务器中取出,经网络电缆送到工作站上来。以上所说的过程在网络上执行起来是很快的,用户不会有等待的感觉。既使在网络负载较重时等待的时间也不会很长。

字处理程序也能很好地说明网络的优点。字处理任务需要使用大量的内存,而且文字输入量也很大。在多用户系统中,当编辑的文本被装入到内存中之后就可以被所有的用户所共享。每当用户输入一个字符cpu就必须响应,并为它执行相应的操作。而在局部区域网络中,你从工作站上输入一个字符时,仅需调用你所在工作站的cpu。从而响应速度必然很快,我们已经看到几个字处理用户在处理能力较强的小型机上,由于机器

处理得太慢而感到十分恼火。对于上述的问题使用局部区域网络是相对较好的解决办法。

在数据处理方面也有这种情况。在局部区域网络上，dBASE 等管理程序被装到每个工作站上，并在这些工作站上运行。而后应用程序也被装到这些工作站上并由工作站上的cpu来逐条解释，执行应用程序中的所有命令语句。在多用户系统中，cpu将要为管理所有联机的用户而分散精力，它要分别解释那些来自不同应用程序中的命令。如果负载过重的话，它就会感到力不从心。

仅就计算机系统的处理能力来讲，单用户系统与多用户系统是无法相比的。当在局部区域网络上把各个工作站结合到一起来考虑时，它常常要比许多小型机的处理能力要强，甚至相当于一台大型机的处理能力。

与真正的多用户计算机系统一样，局部区域网络也具有资源共享能力。它可以为用户提供共享/私有的卷体/目录。网络上所有外设的共享都是透明的。在局部区域网络中“伞状”的操作系统将运行在工作站上的操作系统做为一个“壳”对待。它允许两者在网络上的同时存在。真正具有多用户系统性能的局部区域网络操作系统是在不久之前才开发出来的。其中具有代表性的为：Novell公司的Advanced Netware和IBM公司的pc Dos3.1。

以上两个网络操作系统都代有文件和记录加锁的性能，允许在整个局部区域网络上数据共享，打印机也能够像多用户环境一样被所有用户透明地共享使用。它们提供了对工作站联机上网和文件保密的安全规范。Advance Netwarpe和pc Dos3.1还允许用户在工作站之间传递文件。

局部区域网络系统与目前一些已有的另外一些计算机系统在软、硬件方面还存在一些不兼容的问题，它的技术还一直在不断地改进与完善之中。而多用户系统中的软硬件往往由一家厂商提供，安装与维修通常也由这个厂家负责。当然在系统扩充时你也仍然要从这个厂家来选择合适的产品。

局部区域网络的安装和维护工作比较简单。虽然有一些公司和商店能够提供这类服务，但只要用户自己有信心的话掌握这项技术并不是很困难的事，一般有经验的微型计算机用户都可以胜任这项工作，因为这样可以为你节约大量的安装、维护费用。另一方面从设备投资的角度讲购买局部区域网络也要比多用户系统好一些。因为网络上所需使用的设备（如工作站、网络硬件等）和软件（网络软件，网络多用户数据库等）可以根据具体情况从一家或几家不同的公司或商店购买。这样的话，用户在性能和价格两方面都有较大的选择余地。而一旦你从某个厂家购买了一台多用户系统那么你就成了它的俘虏，被紧紧地锁到了他的生产线和报价之中，这显然是不幸的。作为产品来讲，一个多用户系统往往要比一般的局部区域网络系统昂贵得多。

在系统的扩充方式上，多用户系统和局部区域网络两者之间有很大的区别。网络系统可以一点一点地逐步扩充，如增加一个工作站。而多用户系统则必须购买一个完整的部分，即系统在增强时，其金额的增加往往是跳变的。如要在系统上扩充一个终端，则可能要被迫买一个8口或16口的终端接口卡。

使用局部区域网络的另一个特点是应用系统的开发周期相对多用户系统短得多。这

一点特别在我国表现得尤为明显。在我国计算机应用普及工作开展的比较晚，是在微机出现之后才开始起步的。又由于资金、外汇、汉字和应用开发水平等因素限制，使得大量的应用系统都是建立在单用户微机上的，并且开发工具大都是使用的dBASE语言。而各种分时系统产品都自成体系，与微机根本不兼容。这就必然导致使用多用户系统的用户和技术交流、软件交流等方面范围过窄，而且还需要花费大量的时间去熟悉你的计算机系统。一般使用多用户系统的用户如能在两年之内建立起一个比较像样的应用系统那就相当不错了。如果你能走访一下这些用户的话，他们大都有此苦衷。

对于小的部门购买网络会更好些。因为它可以充分地利用已有的那些个人计算机以及在这些个人计算机上开发的软件。当你准备更新你的计算机系统时，请你留意一下局部区域网络。

通过以上比较，我们可以看出局部区域网络对于多用户系统具有以下优点。

- 由于采用了分布处理的方法，使整个系统的运行速度大大加快。

- 投资少，开发周期短。

- 今后系统扩充和改造时，硬件和软件有较大的选择余地，且扩充起来也较容易，而分时系统所具备的并发访问处理——数据完整性保护和系统的安全性保护以及资源的共享等能力局部区域网络也同样能够提供。

第二章 数据库

在计算机上数据库是管理数据的有效手段。随着多年来人们对这项技术的不断改进,目前它已发展成为一个性能完善的系统。近年来在微型计算机上有关厂家也推出了几个优秀的数据库产品。这些产品在性能上已经与目前运行于大型计算机系统上的数据库不相上下。它们的问世标志着微机的数据库管理系统已进入了成熟的阶段。dBASE III PLUS就是这些优秀的数据库中具有代表性的产品。

dBASE III PLUS是美国Aston-tate公司的产品,它是该公司dBASE产品系列中一个最年轻的成员,是在该公司早期数据库产品dBASE II的基础上发展起来的。提起dBASE II我们大家都不会感到陌生。它是一个单用户的关系数据库产品,是1970年由Wayne Ratliff和Jeb Long二人合作在一个名为“RETRIEVE”的微机管理信息系统软件包的基础上,根据“NOMAD”语言的语法开发出来的。dBASE II在很大程度上改变了微机的数据处理方式,而且它简单、灵活、功能丰富。它问世后,立即受到了有关技术人员和广大用户的好评,它对微型计算机的应用推广起到了很好的推动作用。可以说它为以后dBASE数据库软件的其它版本的推广和发展奠定了良好的基础。随着微型计算机制造技术的不断进步,大容量动态存储器芯片的一再降价,使得微机的内存容量大小对整体价格的影响已经很小。基于这个原因Aston-tate公司又利用C语言对dBASE II进行了重新编制和扩充,于1984年推出了dBASE III。

dBASE III PLUS的最大特点是具有全面的网络多用户处理能力。它是一个真正的网络多用户数据库管理系统。同时它还带有增强了的用户接口、新的程序员接口和一些有力的工具,如查询系统和视图结构。为了加强对用户的友好性dBASE III PLUS的帮助方式也被进行了改进。在新的帮助方式下,用户可以根据菜单的驱动来执行各种复杂的操作。这就为新“入门”的用户提供了极大的方便。因为这样他们就可以在不了解dBASE III PLUS数据库系统。用户接口是令或编程技术的情况下“免学习”的使用数据库的重要组成部分。它实际上是一个用于用户与计算机以及用户与数据之间进行交互的工数据库管理系统的一具。在用户接口上,软件必须要易于使用和掌握并能可靠地运行。它还应该能够纠正用户的错误,以尽可能地使用户达到最大的满意。在数据库系统的圆点提示符下是dBASE III PLUS与用户交互的另一个接口,在这个接口上dBASE III PLUS的应用程序处理器,对用户输入的命令进行逐条的判断、解释和执行。

dBASE III PLUS的另一个新性能是“增强查询系统”(AQS)。它允许用户能够使用友好的下拉菜单,以非命令(非过程)的方式建立复杂的逻辑语句。它也是一个在线的屏幕生成器。在这个生成器中,用户能够建立起自己的输入输出屏幕格式。

利用帮助系统和AQS, dBASE III PLUS的新用户可以在很短的时间内建立起数据库系统并对数据进行维护,而不必了解dBASE程序语言。

dBASE III PLUS的视图(view)结构用于向用户提供逻辑数据库文件。逻辑数据

库文件投影于各个与公有元素（字段）相关的物理数据库文件上。当建立了一个视图的时候，相关的物理数据库文件立即被用户打开，并在它们之间建立起相应的关系。由视图的建立者负责确定在各物理数据库文件中那些有关记录和字段的投影判定关系，在视图结构建立的同时屏幕的输入/输出格式也被一道建立起来。

经验丰富的用户和程序员利用视图结构可以为其它用户建立数据库访问环境。在这个环境下即使没有数据库使用经验的用户也可以很方便地对多个数据库文件进行各种访问（如检索、维护或输入数据），而不必为这些用户再编制复杂的程序。

dBASE III PLUS的目录（catalog）文件能够用于通知用户告诉他们那些已经建立好的各种操作（如报表Report和标签Label）是针对哪个数据库文件的。目录文件也能被用于建立一个自引用数据库系统。dBASE III PLUS的另一个新特点是它有一个对程序员友好的介面，在这个介面中带有程序执行的记录和排错能力。此外它还增加了一些有用的函数和事件处理能力。

使用dBASE III PLUS无论是熟练的程序员还是新的用户都能从它良好的人机交互环境中得到受益。利用这种环境实现的应用系统具有功能强和适应性好的优点。dBASE III PLUS数据库管理系统所具有的性能在以前只能在那些规模较大且价格昂贵的系统上才能实现。

实现一个数据管理系统最重要的是要讲究它的组织方法和提高它的效率。在这些组织方法中包括对冗余数据的剔除，以提高整个系统的可靠性、完整性和安全性。一个最为有效的数据管理系统是企业管理系统正常运行的基本保证。

§2.1 数据库在企业管理中的应用

利用数据库建立计算机应用系统可以很方便地将用户输入的原始数据加工成能够被用于分析市场发展趋势和确定现有问题的各种信息，为企业管理提供决策的依据。在建立数据库应用管理系统时，首先要研究它的用途，然后再根据它的用途对它进行计划和设计，并最终实现这个数据库系统。我们称这个面向应用而开发出来的数据系统为“数据库产品”。数据库产品是一个有用的资源，一笔价值无法估量的财富。它一旦被建立好之后，就立即可以使用。使用数据库管理系统DBMS建立计算机应用系统的优点是你可以根据自己的需求来建立计算机应用系统，而不受市场上现有出售的商业、制造业或供其它行业使用的各种管理软件包的种种约束和限制。（使用这些软件包有时甚至需要调整企业的原有管理方式或方法，对此管理人员往往不愿接受。）同时你自己的数据库产品维护起来也比较简单。你可以根据需要在数据库系统投入运行之后随时对它不断地进行改造和扩充。建立自己的数据库应用系统的主要问题是你要为此而花费大量的时间和精力。同时投资也可能要比直接购买相应的软件包要多一些。另外你还要对系统最终的开发质量进行控制。

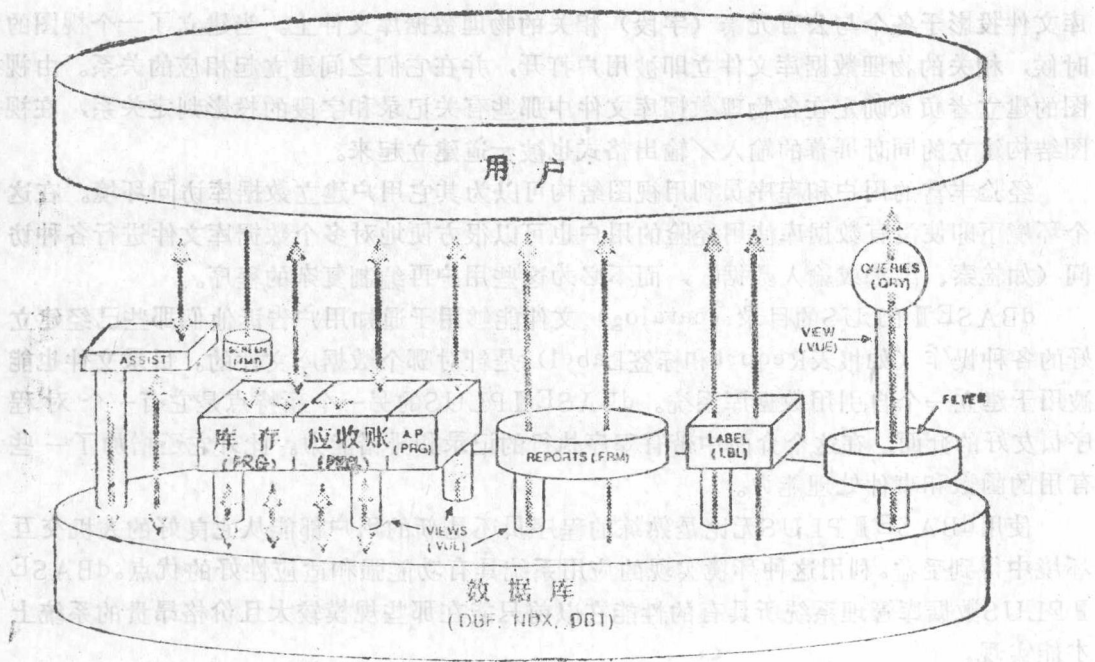


图 2—1 数据库产品的模型

对数据库产品最基本的要求是它能正确地模拟企业的经营方式和管理方法，能够把原始数据按着它们的属性分别存放在数据库中，并根据管理的需要对这些原始数据进行加工，以构成有用的信息。在开发数据库产品时，你应该尽量地利用各种条件避免不必要的劳动，以提高工作效率。首先在你使用单用户和网络多用户的DBMS进行软件开浐时，由于DBMS都有功能很强的数据处理和数据管理能力，并为此提供了许多有用的工具。你应该尽量发挥它们的作用，以尽可能减少编程的工作量和编程的复杂性。数据库管理系统允许用户直接分享用于管理的决策信息。为此用户不应该做为旁观者置身于数据库产品的设计和实现工作之外，而应该积极地投入到这一活动之中。以合理地构造自己的数据库产品，使信息能够得到有效和正确的管理和使用。

另外还要注意数据的重复利用，使它们能够被充分地共享使用。这样不但可以减少不必要的数据库重复输入，而且还能使各个应用程序之间能够得以相互沟通。

其次你可以利用程序或由数据库管理系统提供的交互命令和对用户友好的下拉菜单来维护数据库中的数据。通过数据维护工作可以帮助你获得更多的信息并使你的数据资源得到增值。

§2.2 数据库产品

数据库产品是一个自动化的库管理程序。它可以对用户输入的原始数据进行维护，处理，并从中提取出有用的信息。而且更进一步它还可以对这些信息进行有效的组织为决策人员提供辅助决策支持。由于数据库产品是建立在数据库管理系统上的，所以，它具有很高的可靠性。

一个运行于局部区域网络环境中的数据库产品将要比单用户下的版本更为复杂。因为这时将有許多用户要同时使用这个自动化的库管理程序。这时，数据库就象是一个自动化的容器，负责集中和管理来自各个用户的数据。数据库中的所有用户都有责任对数据库产品的设计工作提供帮助。为了使得用户能在数据库产品的设计过程中分担一份工作，应该对它们进行必要的培训。在对数据库结构的定义和理解上设计人员与用户必须要取得一致的意见。

一个经过严格设计和实现的数据库对于你和企业来讲都是一笔极好的财富。为了达到这一点，需要你精通管理业务。所谓精通就是要了解应该知道的事情。比如说这些事情是在哪里发生的，怎么处理这些事情，怎样获得和利用有价值的信息等等。要做到后一点往往是很不容易的，这也正是为什么常有人把事情搞糟的原因。在今天竞争激烈的环境中，一个错误的决定往往要使你为此而付出代价，而一个正确的决定将帮助你获得财富。

新建立起的数据库产品就是一笔财富，而数据库管理系统提供了帮助你挖掘财富一信息的工具。这些工具帮助你运用自己的直觉从所有可供选择的决策方案中找出最佳的经营方针，而且监督这些方针的实施和实施过程中对企业产生的各种影响。通过对历史数据的检索和对当前数据的分析，能够为你提供大量的有用信息，根据这些信息你可以进一步制订出企业将来的经营决策和远期的发展规划。

数据库产品可以很方便地为你提供企业内各个部门（如：会计、生产、人事和市场等部门）的综合信息。数据库就象是一个“超级管理员”它快速地收集来自每个部门的资料，并把这些资料及时地加工成信息供管理人员使用。

§2.3 方法论

与大多数的管理工具一样，在数据库产品的设计和实现过程中也同样需要采用方法论，以帮助用户来保证一个数据库产品的质量。同时，也必须有一个较长的期限约束做为完工的时间管理度量。我们将说明怎样对目标系统进行调研，以使你能够严格的计划和设计你的数据结构和应用系统。不管你准备用数据库管理系统解决什么样的问题，你都要对实际管理系统做很好的了解，以保证数据库产品的开发工作不会偏离用户的需求。

这本书将说明如何建立数据库产品——用户自己的数据库。数据库系统应该在你的企业中稳定地运行，而不能发生任何故障。为此在系统开始实施之前先要进行详细周密的计划和组织。

建立一个数据库管理系统如同建造一座大厦。首先，你要绘制一个蓝图，就像是请建筑设计师来设计一幢大厦一样，你要找一个数据库管理人员来设计你的数据库系统。为了绘出蓝图，建筑设计师要了解你的需要，如要多少房间，各个房间的尺寸等等。与此类似，数据库管理系统的蓝图就是系统的目标 and 需求（O&R）。O&R文档说明了系统的计划，意图，并详细地说明了系统必须满足的要求。所有与这个系统的设计、实施、管理和使用等有关的人员都应该参与这个计划的过程，不管是建造大厦，还是完成一个数据库产品，全部的施工人员都要在施工之前达成一个一致的意见。

下一步是设计，它要分成两步进行。首先必须选择好房间的多少、大小，是平房还

是楼房。一旦了解了对各房间的要求，那么就可以着手对房间的布局进行安排。如卧室在二楼，楼梯在西北角等等。在“预制构件”出现之前，人们可随意地安排各个房间的布局，但却要为此而付出更多的劳动。使用预制件后你就可以轻而易举地安排出这些房间的布局，从而大大提高了劳动效率。（但有可能使得建筑风格显得有些单调。）

下一步是结构设计。如果你正在建造房屋，你可以到外边找一个承包商。假如承包商使用预制件，其结构设计就很容易，而工人们只需去拼装那些预制件。数据库也是这样，如果你有一个功能模块库或使用数据库管理系统的目标模块，那么在构造系统时只需简单地将这些库过程拼装在一起就可以了。这样将大大提高软件的生产效率，降低整个系统内的程序设计复杂性。

在你搬进房子之后，首先要检查房屋建造的是否符合要求及其质量问题。看看地基是否坚固，墙有无裂缝，油漆有没有剥落等。要是有问题，可以找承包商要求维修。当然你也可以要求再在房间里增加一些新的设施。数据库系统也是这样，在运行时有管理和维护的任务。因为一个数据库系统不但是一个过程，而且它还是一个实体，所以它也需要对各种成份进行管理和维护。

§2.4 数据库的计划方案

按照数据库方法论，你应该根据下列方案来系统地安排数据库的开发。

- 1、确定目标和需求
- 2、开发数据库管理的功能。
- 3、构造数据库模型和设计详细的计划书。
- 4、对所有用到的库过程要注明其功能。
- 5、制定关于数据库维护、管理的计划和任务。

目标和需求

在目标和需求（O&R）文档中，应该包括以下的内容：注明采用数据库的合理性，数据库的基本作用，数据库与现有数据处理活动的关系，性能/价格比分析和数据库将完成的基本任务。O&R 应该给出一个实际的规划范畴说明和人员的需求情况，还应该注明希望最终达到的目标。O&R 必须要得到最高管理人员的认可和支持。

O&R 的主要意图是阐明数据库规划将实际达到的目标。这些目标既参照于已有的数据库产品，也来自于被进一步改进了的数据库管理系统——dBASE III PLUS。数据库要达到的目标，可以在性能/价格比分析中作详细的说明。

O&R 首先要设置范畴。很幸运数据库产品允许以分阶段施工的方式来逐步地建立。这样做有很多优点，尤其是对于那些还没有使用微机的用户。在这种情况下，你必须努力满足企业的急需，选择使企业获得较高效益的数据库应用项目做为先行开发的部分，以取得上级对你所从事的工作的关注。以后再按各应用项目的轻重缓急逐个对它们进行开发。一旦得到了领导的关注，那么各个应用项目的开发就可以更快和更好地进行安排，并得到有效的实施。这种渐进的施工方法是较容易被接受、被实施和被控制的。

数据库管理

在数据库产品投入运行之后，随之而来的是大量的数据库管理工作。比如说在网络数据库上，由于各个用户以相互协作的方式共享使用数据资源而代来的数据库维护工

作, 由于信息需求发生变化而导致的数据库文件结构和关系的调整工作, 以及应用程序代码的修改工作等等。数据库管理工作得以有效实施的基本保障有两点, 首先数据库的设计要合理, 其次要有详细的说明文档。

虽然技术人员可以从说明文档中学会访问和维护数据库, 但在设计数据库结构时仍有必要请教有经验的工程人员和参考有关的技术书籍, 如这本书就是一本很好的参考书。

利用维护技术可以将数据库从灾难性事故中恢复出来。如果发生了数据丢失的现象, 你首先应该考虑用后备的数据去恢复它, 然后再以最小的代价第二次重新输入那些用“后备”无法重新恢复的数据。数据后备必须要被放在一个安全保险的地方, 以保障在丢失数据后能被用来最大限度地恢复原有的系统, 并尽早地使它重新投入运行。

最后是要保证信息的安全。因为信息是有价值的。如果它被窃取, 那你就有可能丢失掉有价值的机密信息。为保证数据的安全性dBASE产品具有数据加密功能。使用这个功能被加密的数据将不会被未经授权的用户所察看。

数据库模型

一个数据库管理系统如dBASE它并不能自动地提供数据库环境。而它仅能提供实现和使用数据库的手段。在有效地使用数据库管理系统之前, 必须要进行一系列周密的计划、分析, 并建立起数据库模型。数据库模型和详细设计说明书将有助于实现正确设计的数据库。这个技术将在第五章中做详细的讨论。

功能要点说明

功能要点说明用于定义在数据库产品中将要执行的各种任务。大部分数据库都带有标准的数据输入、修改、删除和报表输出等任务。在程序库中那些例行程序(例程)将支持这些任务。大部分另外的数据处理及数据有效性的确认由在数据库结构中定义的数据库模型及模型的实现来约束。

数据库设计的实现过程实际上是从对企业现有的管理系统进行分析和规划到制做数据需求模型与任务要点说明的转换过程, 过程库用于提供完成这些任务的过程。这些由过程库提供的过程在有特殊要求的情况下可以进行修改。

数据库环境有很好的适应性, 它能支持各种类型的应用开发。假如在进行某个应用开发的过程中, 你在对实际的需求还不太了解的情况下, 就已经设计好了数据结构并已着手于制做模型, 在这种情况下你可以利用数据库的逼近设计方法来调整你的设计。这时你需要制做大量的模型。模型的研制过程在设计过程和实现过程之间频繁地反复进行, 直至最终逼近一个理想的模型, 进而敲定你的设计方案。

dBASE III PLUS提供了小型应用系统的开发能力(如仅有几个数据库文件的应用系统)。它能够建立用户自定义的屏幕输入、输出格式。当数据文件结构改变时, 程序员可以很方便地生成新的屏幕格式, 并编制出新的应用程序。在此期间, 程序员和系统设计人员可以很快地弄清用户和企业管理系统的需求, 及时地向用户介绍系统的工作模型, 并根据用户的意见改进这个模型。

dBASE III PLUS做为微机上的软件已使得这个过程变得很简单。它很像是电子报表。DBASE III PLUS的交互能力和调式工具将使得模型研制和应用系统的实现变得更