

第一章 PC 和组网的历史

- (1) PC 出现已有多久了?
- (2) 恐龙统治地球长达多长时间?
- (3) 第一台机械电子式计算机叫什么名字?
- (4) Howard Aiken 预测全世界共需要多少台计算机?
- (5) 什么是批计算?
- (6) 人们为什么不大量使用大型计算机?
- (7) 小型计算机为什么能流行?
- (8) PC 为什么能流行?
- (9) 什么是网络?
- (10) 什么是磁盘服务器,为什么用它作网络服务器不合适?

很难相信,个人计算机(PC)和网络只有 10 年多一点的历史,在这 10 年中,PC 已从一种昂贵的机器发展成为基本的商业工具(“是啊,孩子,是曾有那么一个时期,爸爸只能用打字机,而且从没有人玩过飞行仿真器这样的游戏……”)。

商业应用中,人们也从依赖传统的商业计算工具(大型机和小型计算机),转向基于微机的系统,这一趋势称为“微型化”(即在商业应用中使用更便宜的、基于微机的硬件)。

组网是把计算机连接在一起,使它们能共享资源和信息的一类技术,比起其他 PC 技术,组网使前面所说的趋势更有希望实现。你将发现,网络已永远地改变了微机的使用方式。这一章回顾微机的历史,分析使 PC 变得如此重要的市场推动力以及网络在商业中的重要地位。

1.1 大型机何时风行全球

大型机和小型计算机的兴衰就好像是恐龙生活历史的再现。在很长的一段时间里,恐龙以悠闲的步伐进化着。它们拖着沉重的身躯走出海洋,呼吸了一大口空气,觉得陆地比水里更有趣,于是就成为陆地上的主要生物,统治地球长达约 1.5 亿年。

正当它们打算再统治 100 万年的时候,发生了一件事(没有人知道是什么事),新的进化趋势使哺乳动物代替了恐龙的地位。在计算机世界中,大型机和小型计算机好比是恐龙而 PC 就像是哺乳动物。然而,和恐龙不同,大型机虽已不再是统治者但并没有灭绝。

1.1.1 走出海洋

在你介绍一下背景,第一台电子(实际上是机械电子式的)计算机是 ENIAC——它被列为第二次世界大战中最重要的发明之一(另一个当然是原子弹了)。ENIAC 代表电子数字集成器、分析器、计算机(Electronic Numerical Integrator, Analyzer, and Computer)。

这台机器是 1945 年投入使用,它有两层楼高,30 吨重,占地 15000 平方英尺。ENIAC

是由热离子真空管和继电器构成的(如果你不知道真空管是什么,不要担心,大多数人都不记得了)。为输入一段程序,需要设置上千个开关,往一系列插线板上插电缆(数据则要用穿孔卡片输入输出(在那时,穿孔卡片相当于软盘))。

ENIAC 的平均无故障时间,即它能够无差错运行的时间,约为 30 秒,为使它工作还需要各种各样的技巧,除非是要做人口普查、计算弹道或是类似的工作,ENIAC 在商业中只有有限的应用。对于那些用它的单位(主要是美国军方用来进行弹道计算),ENIAC 则是无价之宝,到 1955 年 10 月 2 日它停机为止,ENIAC 共进行了 80000 小时的计算。

在 1953 年,第一台商品化的可编程电子计算机问世之前,还曾有过一系列逐渐完善、功能逐渐增强的电子计算机。一位早期的计算机先驱——Howard Aiken,预测最多只能卖出 6 台商用电子计算机。

1.1.2 Tyrano-computerus 大型机

在 50 年代中期到 60 年代,计算很昂贵,我并不是单指价格。起初,情况是这样的,“啊,上帝,自动化看来是个好主意,但我想利用人工会更便宜”。

最早的计算机商业应用是以批计算为基础的,批计算是有效地利用有限和昂贵的资源的最初办法,也是有效地减少用户和程序员工作量的最早方法。批计算的程序指令是通过卡片或穿孔纸带输入的。

注意:穿孔卡片是由一位叫 Herman Hollerith 的统计学家于 18 世纪发明的。

在 1890 年的人口普查中,美国政府几乎有被纸张淹没的危险,于是 Hollerith 发明了存储数据用的穿孔卡片系统。由 Hollerith 建立、用于开发其思想的公司最后发展成了国际商用机器公司。

机器读出卡片或纸带的孔型,把它们翻译成指令和数据并执行。一张卡片称为“一个任务(a job)”。为一段大程序准备卡片(例如要 400 或 500 张卡片)是一项令人恼火而笨拙的处理工作。

由于有许多人等待计算机运行他们的程序,而计算机的工作速度是有限的,所以就把任务编制成“批”,机器就常常不停地运行着。

这种方法对用户和程序员来说都是很令人烦恼的,他们必须等着看他们的任务是否已执行完(有时要等长达 24 小时)。如果用户出现错误,例如漏了一张卡片,用错了一条指令或打错了一张卡片纸带,就只能重新穿孔,更正错误,再试一遍!对大型程序这一过程无疑要进行很长一段时间。

这种方法的另一问题是大型机是(现在仍是)很昂贵的。拥有大型机和安置大型机是很费钱的(对于大多数大型机,用户只能使用)。它们都很大,需要空调和自己单独的电源,并且很易损坏。为使它们正常运行,需要许多熟练的维护人员、管理人员和技术人员(就像是大型机系统的牧师和侍僧)。

这就意味着,除非用户的工作在公司中很重要,否则只能在一旁等着,直到机器有空。如果需要为某项特别的任务开发软件,而这项任务对公司来说又不是最重要的,那么也只能等待,因为程序员很少,他们的时间是很宝贵的。

今天,计算机系统对用户不友好是一个很重要的问题。用户希望软件运行快而且易于使用。然而在大型机系统中,对用户不友好则是无关紧要的。它们的工作是计算和制表,对于低优先级用户,这种不友好常使用户气恼。

大型机系统是在自动化的早期出现的,公司对大型机培养起了喜爱之心,当遇到重复性的工作,特别是处理与会计相关的工作时,大型机是比人工更佳的选择。从利用每美元能完成的工作量这一角度来说,大型机的成本更低,而且它更准确,能马不停蹄地工作,也不需要休息和休假。

为此许多公司成立了数据处理部门(Data Processing department, DP)。DP 从字面上就可知是指数据变换。数据(比如订书单或工作小时数)输入到大型机,它就输出变换后的数据(如发货清单或工资清单)。



图 1.1 1958 年时的 IBM 大型机

这种巨大的“大型机恐龙”,讲数字语言,统治了公司。Itty Bitty Machine Corporation(即 IBM)成为计算机市场的主导力量,对于 Data Processing(数据处理)的狂热者来说,大型机代表着“真正”的发展方向。

1.2 新的进展

在 60 年代,一个异教徒即一种新的计算机:小型机出现了。这类机器更便宜,更小,不需要空调。而且容易操作得多(至少按今天的标准来说是这样的)。大型机的卫道士们开始胆战心惊了。

从价格角度来看,拥有一台大型机是公司的事情,部门却能拥有一台小型机,因为他们无需配备特殊设施来安置小型机,也不需要运行大型机所需的巨额开支。总之,小型机是负担得起的。

这种发展还给计算机领域引入了新的特点。小型机的程序员代替了大型机的程序员。由于小型机便宜,它开始进入大学和一些科研院所。又由于它们更易得到、设计、调整和扩展,于是它们吸引了大批爱好者,这些爱好者称为偷猎者。

这些爱好者与今天那些臭名昭著的偷猎者不是一类人，他们是一批对计算机充满热情、一批致力于开发更好、更有效软件的人们，从他们中间出现了一批决定个人计算机革命的人物。

小型机市场发展迅速，当部门能为它们辩护时，小型机就立住脚了。这种环境使 Digital Equipment Corporation (DEC) 成为世界上第二大计算机公司。

随着软件的发展，能自动处理的工作范围也扩展了。小型机能同时支持多个用户，这叫作分时处理，即允许多个用户共享同一台小型机。对用户看来，这台小型机好像只属于他自己，用户可以运行程序、操作数据甚至开发软件。大型机也为适应市场的变化开发了许多与大型机有关的时分系统和功能更为强大的软硬件产品。

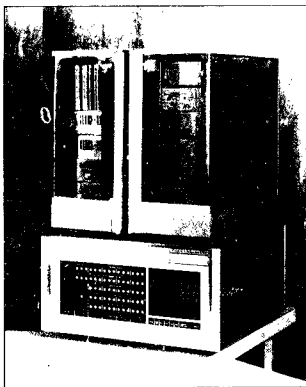


图 1.2 DEC PDP-8 第一代小型机，它使 Digital Equipment Corporation 成为世界上第二大计算机厂商

这就是 70 年代后期计算机领域的格局：大型机和小型机分别完成公司和各部门的工作，从它们能完成的工作以及它们完成这些工作的方法这一角度来说，它们是很成功的。它们为办公室带来了新的更有效的手段，提高了公司的效益。但在个人生产率（使个人而不是公司更有效）这一领域它们都失败了。

1.3 个人计算机的兴起

70年代中期,一种新的技术出现了,这就是微机,这些设备使用了集成电路技术从而把计算设备做到一芯片上。

从今天的标准来看第一个微处理器是很简单的。第一个微处理器是4位的,称为4004,是由Intel的一位工程师Marcian E. "Ted" Hoff于1969年设计的。Intel的顾客是一家于1970年破产的日本公司,Intel将该芯片投放市场。到1974年,市场上共有多于19种微处理器,包括成为当今PC工业跳板的那种处理器——Intel 8088。

微处理器最初被用作控制器,用于管理洗碗机和冰箱的操作。这些微处理器用于计算机的潜力为生产厂商、计算机系统设计者和爱好者们所重视。

1.3.1 8088、Z80和CP/M

Intel 8080是微处理器市场上最成功的第一代微处理器之一。CP/M-80是为支持这些芯片开发的一种新的操作系统。CP/M-80是由Gary Kildall于1975年开发的,他是Digital Research Incorporated的创始人和总裁,这家公司可能是第一个真正的微机操作系统经销商。这家公司现在是Novell Incorporated的部分,后者是网络操作系统市场的最大拥有者。CP/M表示什么还是一个秘密,据说它指Control Program/Microcomputers,但已没人证实这一点了(如果Gary Kildall碰巧看了本书,也许能提供一些线索)。

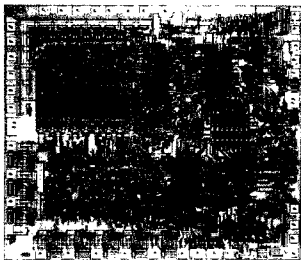


图 1.3 Intel 8080 和 Zilog Z80 微处理器

注意:操作系统这一术语,你也许已听说许多次了。操作系统是一种程序,它管理和控制其他程序如何使用计算机的资源。若把计算机比作一辆汽车,操作系统就是汽车的控制系統(加速器、刹车、离合器、车速表、RPM表、燃料表等等),驾驶员,就好比是应用程序,马达,传动机构等等就是硬件。控制器,无论是那些允许你改变速度、换挡,还是那些指示汽车当前状态的控制器(燃料表、油压表),都是你和系统的接口(这一问题将在后面阐述)。

操作系统在当时是很“热”的。如果有运行CP/M的8080或Z80系统,再加上两个8英寸软盘和64千字节的RAM,就拥有了当时最先进的计算机系统,别的爱好者也许会羡慕万分。进一步只要有一个硬盘和打印机,就会引起他们的憎恨,因为这两者在当时都是高消费品。

当时的硬盘是很有趣的,第一种广泛应用于微机系统的硬盘使用14英寸的驱动器(现在的硬盘驱动器为3.25英寸),硬盘的访问时间让人等得很不耐烦。

伴随着CP/M还出现了一整套的应用程序,开发语言和工具。现在许多硬件和软件经销商、PC销售商都得感谢CP/M市场的发展使他们得以发家。

1.3.2 Apple的崛起

1976年,Apple Computer发展起来了,它由传奇人物Steve Jobs和Steve Wozniak在一家车库里创建,他们被誉为PC工业的创始者。虽然Visicalc和Apple II的故事已广为人知,但由于它的重要价值,还是有必要将其重述一下,因为它展示了PC革命的要点。

70年代中期,如果想在大型机上进行一些探索性的计算,必须编一段程序,调试,用一些数据试验、检查结果,再找一些别的数据试验,如此反复。这是一项费时费力的过程,除非你的工作对公司来说很重要或是你有足够的时间,否则这样做是很不现实的。这种情况促使哈佛学院的两个学生开发了世界上第一套实用的微机电子数据表格软件:Visicalc。

Apple II采用Motorola 6502处理器(8位),最多可配置128千字节RAM,有一个磁带驱动器用于存储程序和数据库。“8位”是描述处理器能处理的数据长度的一种术语。Apple与Visicalc的发明者讨价还价,最终使Apple II独家使用Visicalc。这一程序使得Apple的年收入从1977年的800 000美元猛增到1979年的4亿8千万美元。

商业用户买Apple II是为了使用Visicalc,而Visicalc的出现又带来了一大批的应用程序,这使得用户第一次能以合理的价格获得优秀、易于操作的计算机。

1.3.3 IBM PC诞生

前面所说的计算机,CP/M机和Apples,在它们刚出现时并不叫个人计算机,这一术语直到1981年8月,IBM PC诞生时才出现。但正是这些微机产生的市场才使得IBM PC可能出現。

虽然IBM PC是1981年诞生的,它所使用的微处理器却是1974年问世的。Intel 8088是一种16位的微处理器,比起它以前的处理器,Intel 8088能访问更大的存储器,具有更快的速度。IBM找到一家称为Microsoft的鲜为人知的公司,委托他们开发操作系统,其余的说

来已是历史了。

IBM PC 又接着制定了一种标准,更确切地说是导致 1981 年以来 PC 销量达 10 亿台的一系列标准。使 IBM PC 获得如此成功的原因是 IBM 的市场机制。IBM 拥有使 IBM 个人计算机被大公司接受所需的资金和市场。虽然 IBM 在开发 PC 市场时犯了许多错误,缺乏责任心,但若没有 IBM 的介入,市场将会以慢得多的、断断续续的方式发展。

IBM PC 延续着 Apple II 开拓的趋势:使商业用户能获得计算能力。改进和提高个人生产率具有如此实在的诱惑力,使得人们纷纷想获得 PC,他们压缩部门开支,借打字机的名义买 PC,甚至掏自己的腰包买。

那些对这一趋势反映稍慢的公司,发现他们的竞争对手正大力开发 PC。这些公司的 Data Processing 部门吃惊地发现 PC 入侵的程度之深。大型机的热衷者们也许是对所发生的事感到最吃惊的入门。



图 1.4 IBM 个人计算机诞生于 1981 年 8 月,它定义了一种标准和一种产业。

似乎在一夜之间,Data Processing 部门对公司大多数数据失去了控制权。他们害怕的是他们被解雇,对他们来说最恼火的是 PC 用户们竟然正在谈论信息!用户发现他们可以任意组织数据以获得他们所需的信息。当他们需要一份报告时,他们可以产生一份针对他们感兴趣内容的报表。如果向 DP 索取报告,则只能得到由大型机产生的标准报告(值得注意的是标准报告消耗一叠纸而用户需要的只是一页纸)。

另一正在发展的趋势就是“自助”计算。当用户想对一个经济计划进行模拟时,他们不用再摘下帽子,恭恭敬敬地去找 DP 部门,他们只须给 PC 加上电,而 DP 用来考虑他们要求的这段时间就足够运行十几个方案了。

DP 无论如何也无法改变这种趋势,因 PC 用户的效率要高得多。公司也有充分的理由支持这种趋势并考虑处理正在出现的混乱局面,因为数据分布于整个公司中意味着有失去控制的巨大危险。PC 革命首先是迫使数据处理部门重新考虑他们的地位以及如何使用他们的技术。他们只能重新挂一块牌,选择带有信息二字的名字,如管理信息部门(MIS)或信息

技术(IT),并且采用PC技术。

1.4 获得连接

在CP/M时代,性能好的外部设备是极昂贵的,一个14英寸的10兆字节硬盘,电流达5安培,而且启动时声音大得就像是喷气式飞机起飞,它的价格却可以和计算机其他部分的总和相当,一台打印质量还达不到书信质量的点阵式打印机就算是精密设备了,IBM PC出现时价格有所下降但仍很高。总之,PC资源就像是金钱,稀少而昂贵。

给每台微机配置硬盘和打印机是不现实的,而没有这些,PC的价值就受到限制。另一方面共享数据也是令人伤脑筋的问题,若想得到别人生成的文件,必须到别人那儿去取。得拿着软盘,穿上鞋,跑到另一台微机那儿去拷文件。于是这种共享数据方式就称为:Sneaker Net。

1.4.1 Sneaker Net

这种方式带来许多问题。在不同的盘上有各种各样的、经过多人之手的拷贝,如何才能保证文件是最新的呢?怎样防止文件被盗?如果存有文件的盘被损坏又如何是好?等一系列问题。

这种共享数据的方式存在许多问题,而这些问题的解决方法只有一个:需要在计算机之间以电子方式传送文件。为解决这一问题,再加上想共享昂贵的磁盘存储器和打印机,正是共享数据和外设这两点推动了第一个局域网的出现,然而共享数据则是更重要的因素。

1.4.2 数据开关

PC共享外设的方法之一是使用数据开关,它使用户能在一定时间内使用打印机等设备。若你想用打印机时有一用户正在使用,你就只能等他用完,一个数据开关就像是银行里的一列队伍。先到队列(数据开关)中的顾客(等待打印的数据)就先得到出纳员(打印机)的服务,而别的只能等到前面的都处理完了才行。

数据开关为用户提供了一个串行或并行的连接,先发送数据的PC就先连到打印机上,当PC想放弃控制权时就发出一串特殊字符序列,例如“我已经做完了”。

虽然这些设备能用于打印机和绘图机(现在仍有人用,一些公司仍提供此类产品),它们却不能用于共享硬盘,而且它们还需要连接PC和数据开关。当PC之间离得较远时,这种方法就显得笨拙,而有许多台PC介入时,这就变得不可能了。

1.4.3 使用磁盘

在今天所说的局域网(LAN)上尝试的第一种技术是磁盘服务器,不过现在已不太流行了。磁盘服务器是一台PC,它使用通信技术与客户机用户PC相连,运行一种称为网络操作系统(NOS)的特殊操作系统,以处理多个客户机同时访问文件或打印机的问题。

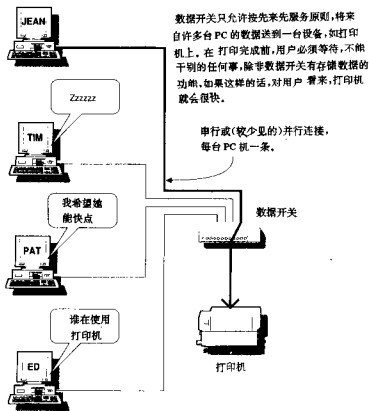


图 1.5 PC 通过数据开关共享打印机

注意: 计算机行业中新词汇不断涌现, 而通信领域(组网属于这一范畴)也许是其中最大的新词汇创造者, 事实上, 有人说新词汇(acronym)本身就指 All Computers Rely on Nearly Crazy Messages。

术语“局域网”最初源于网的大小。局域网覆盖一个小的本地区域, 一般直径小于几英里。局域网常由一家公司拥有, 并高速传送数据, 城域网(MAN)以与局域网相当的速率传送数据, 但它可覆盖一座城市。

所有网中最大的是广域网(WAN), 它可提供世界范围的服务, 如 Compuserve Information Services Network。广域网速度往往要低一些。MAN 和 WAN 常由几家服务公司共同拥有并向终端用户提供数据服务。但随着 MAN 和 WAN 正向 LAN 的速度靠拢, 不同网之间的界线已模糊了。

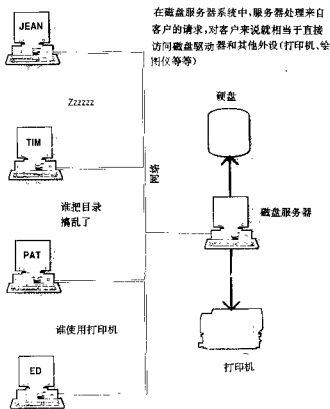


图 1.6 磁盘服务器向一组 PC 提供磁盘和打印机服务

1.4.4 术语定义

在解释磁盘服务器如何工作之前,先介绍一些术语。

- 读数据是一种操作,例如检索用字处理器输入、存在文件中的文本。这一术语也适用于从数据库中获得一记录或是从文件中检索一份图表。写操作则是将数据放入文件中(见图 1.7)。
- 扇区是硬盘或软盘上的一信息块。一个扇区包括软盘的 256 字节数据到用于网络的硬盘中的 2048 字节或更多的数据(见图 1.7)。
- 一块是指硬盘或软盘上的几个扇区(见图 1.7)。
- 硬盘或软盘的磁道是指一组扇区(见图 1.7)。
- 磁头是硬盘或软盘上用来读写数据的部件。磁盘的每一面分别使用 1 个磁头,1 张盘片有 2 面(见图 1.7)。1 个具有 8 磁头的磁盘在 4 张盘片上共有 8 面。
- 物理驱动器当然是指实实在在存在的能踢得着的,不变的硬盘或软盘驱动器(当然,并不建议去踢一台还能正常工作的驱动器,它们贵而且很有用。如果它们坏了,愿意

的话就可以上去踢它,然而还是建议不要这么做,因为它们都很重,也许只有 Arnold Schwarzenegger 穿着 Doc Martins 才适合于踢一台大于 6 英寸的磁盘驱动器)。

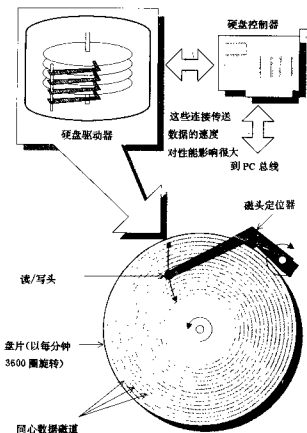


图 1.7 有关磁盘驱动器的重要信息

- 逻辑驱动器是划分物理驱动器的一种简单方法,如果有一台大硬盘,分成了两部分,一部分通过驱动器 C 处理访问,另一部分通过驱动器 D 访问,这样就可用逻辑的观点来处理一台物理驱动器。C 和 D 称为逻辑驱动器,这种逻辑的观点更易于硬盘管理。事实上,操作系统可能不能处理一台大驱动器,从而有必要把大硬盘分成两个或两个以上的部分。
- 文件只是磁盘上分配的几个扇区,它用于存放数据。
目录就像是文件柜中的一个文件夹(这也能用类似于逻辑驱动器的方式来描述)。存放数据的文件就放在目录中。正如文件夹中可以有文件或别的文件夹,目录下也可再有目录。
- 在网络中,一些资源。如软盘、硬盘、打印机,不在用户的 PC 上,而在别的计算机中,然而用户却能使用它们,就好像它们实实在在地存在,这就是对物理(真实)事物的

逻辑看待。

- 设备是用来描述逻辑或物理资源的术语。
- 本地资源或设备是指连接到用户 PC 上的设备或资源。
- 远程设备或资源是在别的计算机上通过网络或其他通信系统获得的资源或设备。

线索:物理和逻辑是计算机技术中常出现的两个术语。你能摸着的东西就是物理的,例如,一名图书馆管理员能帮你在一套百科全书中查找你需要的东西。为了找有关 bungee jumping 的文章,你可以告诉管理员要找第二卷第 40 页,这是物理的请求,因为你直接以真实的物理位置来指明了数据。如果你说“要找有关 bungee jumping 的”,你就是提出了逻辑上的要求,管理员必须把你的逻辑请求翻译成物理位置。当然,这样对你来说更多轻松,因为管理员替你做了翻译工作,而你无需知道百科全书的编排方式。

如果把存储系统(硬盘或软盘)看作百科全书,把操作系统比作图书馆,把程序比作你自己,把计算机上的这些工作看作是图书馆中,就会发现如果使用逻辑请求事情对程序员来说会简单得多。你可以把程序移植到使用不同存储系统(百科全书)的计算机(图书馆)中,而程序员(你)并不需要知道使用的是否同一种操作系统(图书馆)。

物理事物的逻辑理解是一种便于处理的技巧。对于硬盘或软件驱动器,请求访问第 276 号块(逻辑请求),要比访问 12 磁道,第 4 磁头,3、4、5 扇区(物理请求)要容易得多。后面还会介绍磁盘是如何管理的。

1.4.5 磁盘服务器到底是什么

利用磁盘服务器,客户 PC 上运行的程序就可以读写逻辑磁盘的资源了,这些资源在程序看来都是本地的。这种情形下,有一点很重要,那就是客户做了所有的日常工作。例如,当打开并读一个文件时,客户读取有关什么地方放着什么文件的目录信息,解释这些信息,找到文件放在哪里,并从文件中读取数据。而在文件服务器系统中,请求读目录信息、读文件内容与请求读扇区一样,都是由服务器的操作系统完成的。磁盘服务器并不知道扇区中有什么,它只是做要求它做的事。

这就是问题的原因所在。磁盘服务器可以限制用户访问一块数据区,却不能控制用户如何使用目录区或文件。这意味着,用户可能被禁止访问任何区域。只允许读数据或被禁止做任何事。举一例子,给客户读写文件的权力却禁止客户删除文件,这是不现实的。如果磁盘服务器的客户操作系统能做修改文件或目录的任何操作,包括:

- 给文件加入数据
- 改变文件数据
- 产生新文件
- 更改文件名
- 删除一文件
- 创建一子目录
- 删除一子目录
- 重新命名一子目录

这就意味着磁盘服务器的客户能修改文件,甚至删除一个目录(即删除所有的文件和子目录),那么客户必须对文件和目录具有访问权。

另一个问题是,在磁盘服务器系统中共享数据是有困难的,除非不同客户运行的程序具有一种可靠的方法来协调他们访问同一文件的信息,否则一个程序可能在不知不觉中覆盖了另一程序所做的修改。例如,B太太和B先生都去购物,B先生在Rolls Royce销售店中想买一辆汽车,而同时B太太又想在一家展销船的店中买一艘小艇。第一家店员检查了B先生和B太太的存款,发现他们有\$200 000的信用卡(这样B先生就能购买价值\$120 000的汽车)。第二家店员同时也发现了B太太能购买价值\$140 000的小艇。现在第一家店员从信用卡中减去小汽车的价格,B家的存款为\$80 000。另一家店员同时覆盖了前一家店员做的修改,存款就变为\$60 000,而实际上B家已赔帐达\$60 000!

解决方法是使用一些记录方法或文件锁定。来说明“我正在使用B的记录”或“我正在使用信用帐户文件”。由于磁盘服务系统无法知道用户正在使用哪些数据,所以必须使用预先约定好的协调方式。这意味着,如果不属于锁定约定的程序访问文件时,信息就可能遭破坏。

注意:记录是文件中的一组字节(字符)。固定长度的记录是所有记录有相同数目的字符。在可变长度记录中,每一记录的字符数可不等。记录由结束字符(如回车符)分开。在使用定长记录的数据库中,每个记录的结构是相同的。如果想访问第10号记录,每个记录为100个字符长度,就从第1001个字节开始读。如果记录不等长或想直接访问一个记录,就需要一个指针文件,指针文件表明了想要访问记录的第一字节的位置,这样无需读整个文件就可找到想要的记录。

然而还有一个问题。如果在客户修改文件信息或向文件添加信息时(即加长文件,也叫扩展),由于某种原因而停止操作(如因软件问题、网络系统故障、PC重新设置或电源故障),描述文件所需的日常数据就可能丢失或被破坏。由于要求每个客户都管理目录数据是很复杂的,这种故障就不是一个小故障了。如果客户已锁定了—个记录却出了故障,这个记录就往往不能被访问了,除非进行了一些特殊的交互性操作。

磁盘服务器系统曾获得了商业成功,并为今天的许多经销商建立了市场。但它只是介于简单的设备共享系统与之后的文件服务器系统之间的过渡技术。今天,具有十年历史的磁盘服务器系统还能在一些大公司中见到,但它们的日子已不长久了。

1.5 下一代服务器

有两个原因促使在不断发展的组网技术中首先出现了磁盘服务器:易于实现及硬件的局限性。磁盘服务器系统是最早实现的资源共享系统。若想在该水平上再跨出一步,就需要完成所有困难的工作,以控制环境、协调调用同一数据区的众多PC间的工作。

另一个原因是——硬件的局限性,是指开发更有效的网络操作系统需许多处理能力。磁盘服务器系统是基于早先的、低处理能力的微机系统的,若想支持更多的PC则很费劲。在那个年代,磁盘服务器已经向前跨出了很大一步。它们使人们树立了那种观念,即PC之间

的交互操作具有真正的商业价值,而且能完成有价值的、较难的应用。

若不是不断地发展新技术,计算机技术的发展就不会这么快。解决磁盘服务器系统存在的问题和其局限性的方法在于开发一种新的网络操作系统,它能用硬件跟踪、控制对共享资源的访问,能完成各种高级功能。在后续章节中将详细讨论文件服务器。

1.6 学到了什么

- (1) 现在使用的 PC 已有十余年的历史,它们是由 IBM 于 1981 年 8 月发明的。
- (2) 恐龙统治地球达 15 亿年,你是否了解这点并不重要,但这是一条有价值的信息。
- (3) 第一台机械电子式计算机叫 ENIAC,代表电子数字集成器、分析器和计算器。
- (4) Howard Aiken 错误地预测说全球只需不到 6 台电子计算机,但谁又能预测世界需要多少台?
- (5) 批计算是将大型机要处理的工作排成队列,以使大型机保持忙碌的一种方法。这是很重要的,因为大型机非常昂贵,若它们空闲着就相当于白白浪费钱。
- (6) 大型机只能满足某些方面的计算需求,其中包括提高公司的生产力,若要使个人生产力得到提高就需要另一种计算机(个人计算机)。
- (7) 由于小型机使各部门而不是整个公司受益于自动化,它逐渐普及,然而由于它们的成本、复杂程度,它们仍不是提高个人生产力的解决方法。
- (8) 个人计算机因其能提高个人工作效率而受到普遍欢迎。它们的价格低(当时几乎和打字机的价格一样),而且允许用户做诸如数据分析和经济模拟仿真之类的事,这种事在以前几乎是不可能的。
- (9) 网络是一种使个人计算机能交换和共享数据、资源(如磁盘存储器 and 打印机的通信系统)。
- (10) 磁盘服务器是一台微机,它使通过 LAN 与它相连的一组 PC 能共享它的资源。它在控制和保护数据方面存在着缺陷,因此未能达到预期的效果,并且在共享数据时存在着潜在的危险。

第二章 文件与对等层网络

- (1) 继磁盘服务器后又出现了什么技术,它与前者有何不同?
- (2) 在计算机系统中,“专有”(proprietary)一词意指什么?专有产品是否有好处?
- (3) 为进行组网,MS-DOS 要做什么改动?
- (4) 对于文件服务器,MIS 部门做了些什么?
- (5) 基于文件服务器的网络系统有哪些?
- (6) 什么是“微型化”?
- (7) 什么是对等层网络,它有何优缺点?
- (8) 对等层网络产品有哪些?
- (9) 主要的网络传输技术有那几种?
- (10) 组网时有哪二种基本的拓扑结构?
- (11) 物理拓扑和逻辑拓扑有何区别?
- (12) 桥接器、路由器、网关有什么不同?

对于磁盘服务器存在的那些问题,最初的解决办法是由 Novell 于 1985 年提出的,那时 Novell 称为 Novell Data System,那时有几家公司几乎同时在做这方面的努力,Novell 只是最早走上市场并获得巨大成功的一家。他们提出的是一种基于 Motorola 的先进处理器(在当时来说是先进的)的专有计算机系统,他们还完成了一种称为 NetWare 的专有网络操作系统。随着个人微机标准逐渐被确定,Novell 又推出了一种新版本的 NetWare。用在新的、基于 Intel 80286 处理器的 IBM PC 上。

误区:“专有的”一词经常出现于网络工业的文件和销售材料中。它曾是(在某种程度上现在仍是)一种描述竞争对手的产品的贬义词。这一词的真正含义是“……由个人或公司拥有专利权、商标或版权的……”(Webster's New World Dictionary)。

在计算机行业中,这一词常暗示着某一经销商的产品可能会给购买者带来风险。单位中若有别的设备不能与之兼容则可能是一件危险的事,因为经销商可能不能提供技术支持。它甚至可能使你陷入困境。

经销商也许不对别的系统提供支持或干脆禁止别的公司介入,那么要想使用或访问别的系统中的数据就不太可能了。这方面的考虑还是有必要的,显然,购买单一渠道的新技术确实存在着风险。从另一角度说,Novell 的 NetWare 现在已成为一种标准了,在当时也曾受到别的经销商围攻,说它是专有的因此是有风险的。

文件服务器与磁盘服务器二者有何区别?从根本上说,文件服务器是另一层次的文件访问方法。这是指磁盘服务器能根据客户要求的格式对服务器的磁盘进行分区,即或多或少允许直接访问目录数据,而文件服务器只允许访问文件数据。

文件服务器的优越性体现在三方面:

- 它提供了更安全的环境,因为可以禁止用户访问某一特定的磁盘子系统区域。
 - 它提供了更高层次的数据完整性,因为它禁止访问敏感的文件控制信息,例如目录等。
 - 它使共享文件变得更简单更可靠,因为访问文件由服务器而不是由客户控制。
- 访问文件数据而不是磁盘扇区,正是这一特点使文件服务器充满活力。

2.1 发展趋势

现在,我们已经拥有了可行的组网技术和具有一定市场的 PC。以 IBM PC 体系结构和 Microsoft 的 MS-DOS 操作系统为基础,PC 已形成了一种标准。我们还缺少能处理网络环境的 MS-DOS 功能,于是出现了 MS-DOS 3.1 版。通过能对多个用户访问文件和记录进行协调的功能,各种应用程序就能以更有效的方式处理网络环境,从不同的经销商中购买的应用软件也能在网中共享文件,开发者无需想出各种方法协调对文件的访问(比如前一章所说的对文件和记录进行锁定),这些方法都只对使用它们的程序才有效。

MS-DOS 3.1 在组网的历史上是一块里程碑。虽然仔细研究一下就会发现它是一些由“松散部件”所组成的结合体,但它的影响是巨大的。MS-DOS 3.1 具有以下特点:

- 以文件句柄代表文件。当程序请求访问文件时,操作系统打开文件,回送给程序一个标识号(文件句柄),程序就可通过句柄访问文件,而无需知道文件占用哪几个扇区之类的细节。操作系统处理与文件句柄相关的文件读写请求。这就提供了一种新的逻辑访问,它使程序更易于表达想做什么,也使文件服务器更易于防止程序产生破坏性的操作(如删除文件甚至删除目录)。
- 共享文件时允许程序指明以何种方式访问文件。这些方式可以是只读或可读可写,可以禁止或允许别的用户同时访问该文件。
- 支持字节层次上的锁定,允许程序对网络服务上的文件中某段数据进行单独访问,支持网络操作系统实现这种单独访问。
- 产生单一的文件名。这点看起来不那么重要,也相当简单,然而程序往往要产生一个暂时性的文件来完成诸如对数据库文件中的数据进行重排这类工作,如果可由网络操作系统完成文件命名,程序员的工作就更简单了。
- 支持重定向器。重定向器是这样一种服务,当与 MS-DOS 一起安装时,它可作为请求使用远程逻辑驱动器(连在网上的)的所有命令的目的地。这一点特别重要,因为这意味着程序不必知道它访问的文件是在网络上还是在本地的磁盘中。

这些特点使程序员能开发一系列标准的网络服务,即接口(这一术语在计算机界中广泛用于描述两个相连的部件)。接口在网络行业中具有重要意义。

2.2 MIS 又一次大吃一惊

许多功能强大的硬件设备连在一起,又有优秀的网络操作系统软件,这些都促使各公司开始使用 LAN。与使用分离的 PC 和依靠 Sneaker Net 相比,LAN 能把 PC 连接在一起以产生巨大的操作和管理效益。总之,LAN 是值得试一试的。

然而许多 MIS 部门仍未能明智地了解 PC 革命的意义。当他们慢慢地觉察到 LAN 正在悄悄地进入各机构时,他们开始认识到应该再次占领领导位置。

80 年代后期,许多大公司开始意识到了这种悄然增长的趋势。许多公司吃惊地发现,原来估计大约有 2 或 3 个 LAN。而事实上却多达 10 或 20 个。

当 MIS 认识到 LAN 是可行的,并能用于各部门时,LAN 早已安装了各个部门,运行得很好,并带来了经济效益。

2.3 文件服务器加速发展

不久,各种文件服务器纷纷问世,几乎与 Novell 的 NetWare 同时产生。Banyan 公司的 VINES(虚拟网络系统)组网系统推动了网络技术的发展。VINES 被设计成 UNIX 操作系统的扩展。UNIX 是一种重要的操作系统,并已成为广泛接受的既定事实标准。Banyan 使用了该标准,这一点与别的经销商使用专有的网络操作系统(如 Novell)不同。Banyan 还致力于资源的虚拟化,以使 PC 能访问网络上任何地方的资源,就像访问本地资源一样。

虚拟化意味着 VINES 服务器能将大主机的存储器提供给 PC。在 PC 上,它就像是本地的存储器。这种连接服务是 Banyan 的特点。他们引入了各种各样的技术,使 VINES 能建立一个很大的网络系统来支持地域广阔的整个公司。

这里讨论一下网络能做的一些更有趣的事。网络上只有一个文件服务器可能不够用,若想支持大量的用户,可能需要 2 个、3 个或 30 个文件服务器。现在,那些基于文件服务器的网络操作系统,一个文件服务器能支持 1000 个或更多用户,当然在性能上将存在问题,除非用户都只做一些简单的工作。现在的许多网络支持 8000、9000 甚至 10000 个用户!一个地方有 200 个或更多个文件服务器的情形也并不难发现。

在这些大系统中,尽量轻松地管理这些服务器——即创建、修改、删除用户登录或服务是很重要的。当一个用户能访问一个以上服务器时,就会出现潜在的问题。若要改变用户的详细数据,常常必须在每个服务器上都要进行修改。用户还必须知道访问每个服务器所需的口令。这个问题导致了 Banyan 的一个最大的发明 StreetTalk。

StreetTalk 是一种服务,它把两个或两个以上 VINES 服务器的管理集成到一起。因此用户可以找到或使用所有的资源而无需知道正在使用的是哪一个服务器,它还管理对多个服务器的访问权限从而使大型网络的管理比以前容易得多。最近 Banyan 还推出了工作于 Novell NetWare 环境中的 StreetTalk。

近来进入文件服务器网络操作系统的包括 Microsoft 和 IBM。1989 年,Microsoft 推出了 LAN Manager,它建立在 Microsoft 的 OS/2 操作系统的基础之上。Microsoft 用它来与 NetWare 竞争。IBM 接受了这个产品,并与 Microsoft 一起开发了一部分。IBM 的版本叫 LAN Server。最近,Microsoft 在 LAN Manager/LAN Server 的市场上力量有所减弱,而 IBM 则担负起了领导重任。

虽然 LAN Manager 和 LAN Server 都获得了巨大的市场成功,但都未能强有力地冲击 NetWare 市场。IBM 使用它在电子产品方面惯用的政策,于 1991 年重又开始销售 NetWare。事实上,除了以后要讨论的对等层网络,IBM 卖过许多成功的网络产品。