

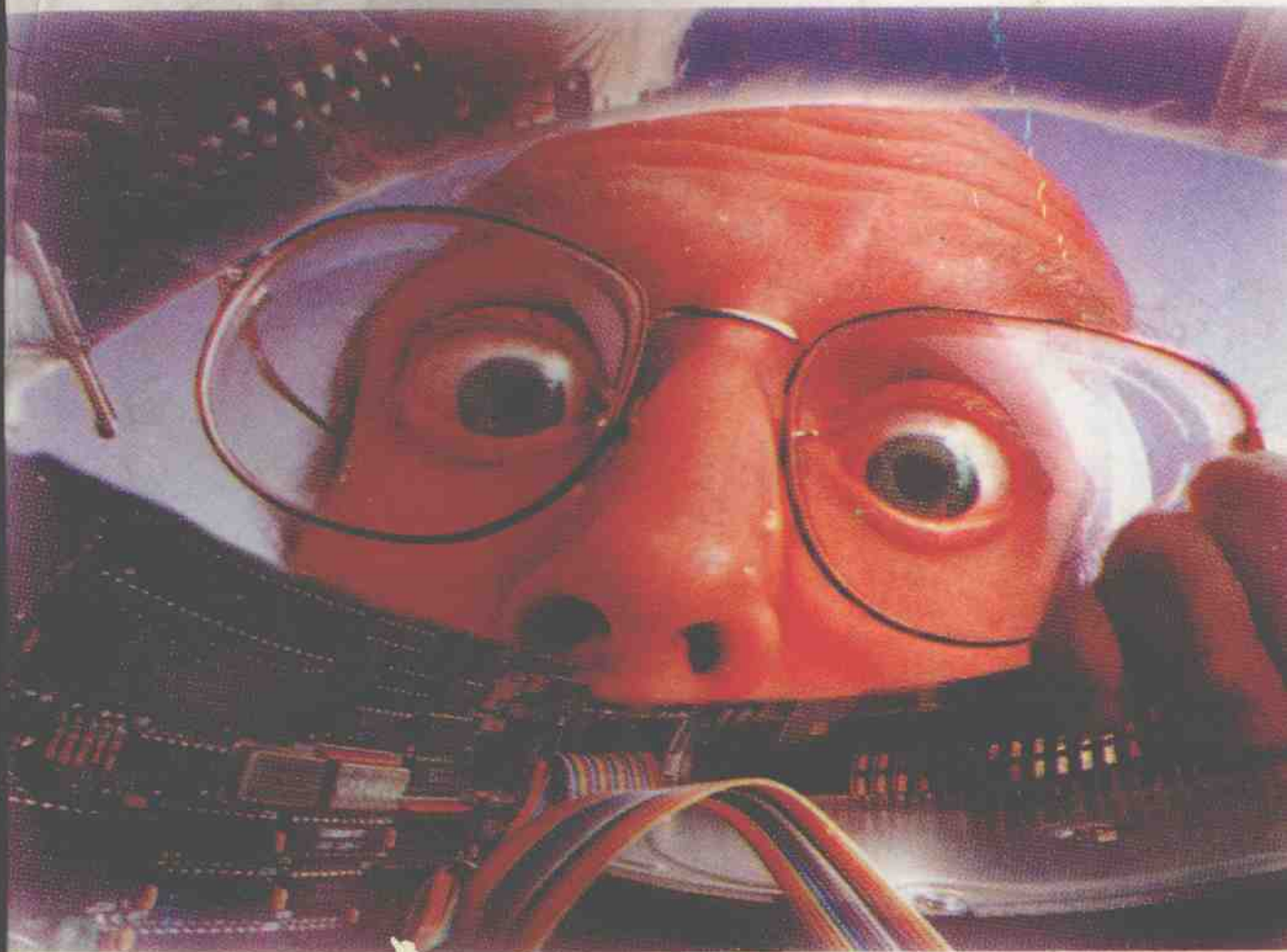


IDG PC WORLD CHINA

计算机世界月刊

1994 合订本

《计算机世界月刊》编辑部



电子工业出版社

TP3-55
1171

《计算机世界月刊》1994 年合订本

《计算机世界月刊》编辑部 编

电子工业出版社

(京)新登字 055 号

内 容 提 要

《计算机世界月刊》是国际数据集团(IDG)PC WORLD 系列出版物。是全国性优秀科技期刊。

《计算机世界月刊》以实用性、市场性为特色,重点报道国内外计算机新产品、新技术和计算机发展动态、趋势;报道计算机产品研究,评测报告、用机报告、购机指南、市场信息;报道各界科技人员应用、开发计算机系统的技术和经验。

《计算机世界月刊》1994 年合订本

《计算机世界月刊》编辑部 编

电子工业出版社出版

北京市海淀区万寿路 173 信箱(100036)

电子工业出版社发行 各地新华书店经销

北京顺义李史山印刷厂印刷

开本:787×1092 毫米 1/16 印张:56.5 字数:1971 千字

1995 年 3 月第一版 1995 年 3 月北京第一次印刷

印数:0,001-12,000 册 定价:45.00 元

ISBN7-5053-2805-0/TP·908

目次

1994年第1期(总第87期)每月7日出版

●专题述评●	
1993年PC技术回顾	孙一斌(1)
●硬件纵横●	
PowerPC 微处理器的体系结构	周中麟(13)
●软件漫谈●	
Windows BASIC 一席谈	Mike Wiggins(16)
软件工程的现状和前景	贾耀良(18)
DOS 6.0 的 DoubleSpace	李宇(20)
●新新天地●	
计算机界动态	本刊编辑部(22)
消息 11 则	(23)
●技术探讨●	
用集群方法进行颜色选择	高小玉(25)
MS Windows 和 C++ 下的面向对象程序设计	华志春(29)
●应用实践●	
充分利用键盘缓冲区	金永涛(32)
在 DOS 环境下显示 Windows 位图文件	严煜(33)
AutoCAD 打印机驱动程序编程技术	王建(34)
FLIC 文件格式分析	郑群 吴文江 陆佳明(37)
PC 的打印机控制	赵建国 秦兆文(39)
长城 VMODE 的应用一例	李浩(42)
数据库设计中的数据分片	苏红帆(43)
4B01 功能及在加密中的应用	廖金祥(46)
在 UNIX 中允许普通用户安全使用某些超级用户特权命令	张少育(73)
●百花园●	
也谈磁盘中断的动态跟踪	赵凡(77)
使 WPS 菜单屏幕同时支持鼠标和键盘	马彩芳(78)
●应用实例●	
小屏幕、大容量汉字广告机设计	陈国亮(79)
●开发者论坛●	
MIS 建设的认识与实践	高复先(80)
●市场行情●	
1994 年国内计算机市场热点	(83)
达成动态信息服务网市场专版	(87)
●购买指南●	
怎样选配家用计算机	熊伟(88)
●产品分析●	
PC 和 Macintosh 的比较	唐永坚(91)
"计算机世界"显卡评测报告	"计算机世界"评测部(94)
●应用知识●	
多媒体计算机系统的构成	蔡晓东 陈亚族(97)
与调制解调器相关的几个概念	王卫伯(99)
●实用程序●	
实用 RAM 故障检测及定位程序	宋立波(100)
为数据库系统增加软盘检测功能	刘羽飞(104)
MS DOS 音响设备驱动程序	曹晓红(105)
●维修经验●	
打印机和 VGA 卡故障维修示例	(108)
●读者园地●	
证解	(110)
回音	(110)
问与答	(110)
●信息安全●	
制作 .fox 文件的加密软盘	卢峰(111)
●讲座●	
太极码汉字输入法讲座(下)	(113)
FoxPro 2.5 for dOS 技术讲座(一)	马日杰(115)

计算机世界月刊

PC WORLD CHINA

国家级优秀科技期刊

一等奖

董 事 长	许金寿
副董事长	P. McGovern
总 经 理	申 瑞
副总经理	宋 衡 汤宝兴
主 编	刘雅英 副主编 熊 伟
编 辑	李明霞 周中麟
	孙 定 张耀辉
广告经理	高玉香 国秀娟
编辑出版	中国计算机世界出版服务公司
联系地址	(100039)北京 750 信箱 44 分箱
联系电话	8222590 8213322-9153
印 刷	北京大地印刷厂
订 阅 处	全国各地邮局
邮发代号	82-339
国内总发行处	北京报刊发行局
刊 号	CN11-2405/ISSN1002-1574
广告许可证号	京工商广字 0361
全年定价:24 元 每期定价:2.00 元	

MAIN CONTENTS

(8) Review of PC Technology in 1993
(13) The Architecture of PowerPC Microprocessors
(16) Talking about Windows BASICs
(20) The DoubleSpace under DOS 6.0
(22) Trends in Computer World
(29) The O-O Programming under Windows and C++
(32) Make Full Usage of Keyboard Buffers
(33) Display Windows Bitmap Files under DOS Environment
(34) Programming Technique on AutoCAD Printer Drivers
(37) The Form Analysis of FLIC Files
(39) Printer Control of PCs
(46) The Function of 4B01 and its Application in Encryption
(77) More on the Dynamic Tracing of Diskette Interrupts
(79) The Design of Small Screen and Large Capacity Chinese Advertising Machines
(83) What's Hot in Domestic Computer Market in 1994
(88) How to Select or Configure a Home Computer
(91) PC vs Macintosh
(94) China Computer World Evaluation Report on Chinese Cards
(97) The Structure of a Multimedia Computer System

本刊图文版权所有,非经同意不得转载。

1993 年 PC 技术回顾

孙 定

现在,很多人在探讨未来 PC 是个什么样子。其实,人们的观点是相当一致的,大家都认为,今天我们习惯的这种 PC 在 3—5 年后大概只剩发挥余热的份了。今天看到雏形的新一代 PC 会有很大的发展。除了有今日 PC 的全部性能外,还会把电话、FAX/Modem、多媒体集成进去。从未来需要的观点看,PC 的性能要大幅度提高。现今采用 486 处理器的 PC 只能以远低于每秒 25 帧的速度支持标准 VGA 的彩色视频图像,这种情况当然很难适应未来的需求。1993 年,业界有影响的公司在高端 PC 上都有精彩的表现,有的以常规 PC 为前进基地,开始由下而上地向高端 PC 进军;有的立足于高性能的工作站技术,开始自上而下地向高端 PC 渗透。

另一方面,就国际 PC 市场而言,刚刚过去的 1993 年是一个名符其实的 486 年,386 虽然在家用机和便携机市场中还有一席之地,但它已基本完成了历史使命,不再是市场的主流。世界主要厂商在过去一年里宣布的新机型,不论是台式机还是笔记本几乎全是 486,486 已经成为市场的主流机种。在 1993 年里,486 系统的性价比有了很大的改善。一些 1993 年以前的高档技术,在这一年里成为 486 机的标准技术,一些新技术在这一年里开始融入 486。

1993 年,业界最有影响的大公司在高端 PC 领域已摆好了阵式,竞争将于 1994 年全面展开,人们期待着能在新年里揭开蒙在未来 PC 上的面纱。由于高端 PC 的完善尚需要时间,可以断言,1994 年的主流仍是 486。

一、高端 PC 的技术和产品

1. Pentium PC Intel 公司推出 Pentium 处理器是 1993 年 PC 业界最重要的事件。Pentium 的地址总线为 32 位,数据总线 64 位,内部有两个定点流水线和一条浮点流水线,时钟频率为 60/66MHz,每个时钟周期可以执行 3 条指令。以 Dhystone 1.1 版的综合测试程序对 66MHz 和 60MHz 的 Pentium 处理器进行测试,它们的峰值速度分别为 112MIPS 和 100MIPS。66MHz Pentium 处理器的 SPECint92 值为 64.5, SPECfp92 值为

56.9,功耗为 16W,其定点处理能力是 66MHz—486 处理器的两倍。

从性能上看,Pentium 处理器已达到了中高档 RISC 处理器的水平,它的定点处理能力超过了 SUN 公司的 40MHz—SPARC 和 HP 公司的 66MHz—PA7150,达到了 DEC 公司 133MHz—Alpha 处理器的水准。什么样的系统结构才能充分发挥 Pentium 效力?这种处理器目前还非常贵,用它建造的系统市场定位何处?这些都是摆在 PC 厂商面前的问题。

其实,一些 PC 厂商在 Pentium 宣布之前,就根据 Intel 公司提供的资料设计自己的 Pentium 系统了,到 1993 年底,世界上主要的 PC 厂商都有了自己的 Pentium 系统。

从已有产品看,Pentium 系统的价格均在 5000 美元以上。目前,PC 厂商都把自己的 Pentium 系统定位在服务器和出版及多媒体工作站。

从技术的角度看,为了充分发挥处理器的性能优势,Pentium 系统首先应是一个完全的 64 位的多总线系统,从 CPU 到存储器的总线,局部总线和 I/O 总线都应是 64 位。再者,由于 Pentium 对数据和指令的吞吐能力大于 486,如果还使用今天的 DRAM 作主存,至少要 256KB Cache 才能满足处理器的需要。另外,从完善系统功能的角度考虑,还可以在母板上集成图形加速器、立体声音响和其它多媒体功能。对于服务器,还应考虑增加容错、系统诊断和管理的能力。

但现有的 Pentium 系统并不是专门为 Pentium 处理器设计的。它们的原型是具有升级能力的 486 系统,实质上是从 486 升级到 Pentium 系统。从这个意义上讲,真正能发挥 Pentium 处理器优势的系统还将有一个不断发展和完善的过程。

由于 Pentium 与 486 完全兼容,可供 Pentium 系统使用的操作系统比较多,有 Microsoft 公司的 Windows NT, SunSoft 公司的 Solaris 2.1 for Intel, NextStep 公司的 NextStep for Intel 和 SCO UNIX 等,这些都是 32 位的操作系统。

2. Alpha PC Alpha 处理器是 DEC 公司 1992 年

推出的 RISC 处理器。这种处理器的地址总线 and 数据总线都是 64 位。处理器内有一个定点流水线和—个浮点流水线,每个时钟周期可以执行两条指令。Alpha 处理器里集成了 168 万只晶体管。时钟频率为 133MHz 的 DECchip 21064Alpha 处理器峰值速度为 134MIPS, SPECint92 值为 74.2, SPECfp92 为 12.5。1993 年 DEC 公司又推出了一种新的低档的 Alpha 处理器 DECchip 21066。这种处理器时钟为 166MHz, SPECint92 值是 65, SPECfp92 值为 98, 功耗 20W, 价格 350 美元。21066 的定点处理能力性能与 Pentium 相当接近, 但价格更为便宜。

1993 年, DEC 公司推出了两款基于 Alpha 处理器的 PC, DECpc 150 和 DEC2000—300 AXP 型服务器。这两种系统都有 6 个标准的 EISA 插槽, 配有 512KB 外部缓存, 内存最多可配到 128MB, 内置外存最多可配到 4.2GB。Alpha 的服务器现在可以选用 Open VMS AXP 或 DEC OSF/1 AXP 操作系统, 今后还将支持 Windows NT。Alpha PC 现在可以使用 WindowsNT, 支持 1024 * 768 点的 SVGA 显示方式。

3. Mips PC Mips 公司的 R4000 和 R4400 RISC 处理器也是 64 位结构。50MHz R4000 处理器的 SPECint92 值为 58, SPECfp92 的值达到 56.9, 参考价格是 250 美元; 75MHz R4400 处理器的 SPECint92 值为 94.2, SPECfp92 的值为 105.2, 参考价格是 750 美元。

1993 年, Acer 和 DeskStation 技术公司都推出了自己基于 Mips 处理器的 RISC PC。这两家公司的 Mips PC 都是多总线结构。AcerFormula M/50W 型 Mips PC 的总线有 4 层: 第 1 层是 CPU 到 Cache 的 64 位总线; 第 2 层是视频处理器与存储器挂接的 64 位总线; 第 3 层是 32 位的外围总线, 这层总线与 486PC 的高速总线一致; 第 4 层是 EISA 总线。DeskStation 公司的 EvolutionPC 的总线有 3 层: 第 1 层是 64 位的 CPU 到 Cache 的总线; 第 2 层是 32 位的 486 总线; 第 3 层是 EISA 总线, 存储器就挂接在这一层。Acer 的 Mips PC 的母板上还集成了 VESA 局部总线。

目前, 可供 Mips PC 使用的操作系统是 Microsoft 公司的 Windows NT。虽然 NT 是一种 32 位的操作系统, 在它的支持下, Mips PC 还是能够实施从 CPU 到 Cache 的 64 位数据传送。

4. PowerPC 在 1993 年里, 我们终于看到了 IBM、Apple 和 Motorola 1991 联合所产生的成果即 Power RISC 处理器。这种处理器是由 IBM 的 Power RISC 处理器发展而来, Power RISC 处理器是目前 IBM RS/6000 系列工作站所用的处理器。1993 年推出的这种 RISC 处理器由 IBM 和 Motorola 同时生产, 其商品名是 MPC601, 价格大约是 450 美元。

MPC601 的地址总线是 32 位, 数据总线为 64 位。MPC601 集成了 280 万只晶体管, 工作电平为 3.6V, 功耗 6.5W。时钟为 66MHz 时 SPECint92 值是 62.6,

SPECfp92 为 72.2。它的内部有 3 条流水线, 在一个时钟周期内最多可执行 3 条指令。

按照计划, IBM、Apple 和 Motorola 将在 1994 年推出一系列 PowerPC 处理器, MPC603、MPC604 和 MPC620。MPC603 与 MPC601 的结构相同, 但功耗更低, 适用于笔记本系统, MPC604 中有多个定点流水线, 支持更大规模的并行处理, MPC620 是全 64 位结构, 也支持更大规模的并行处理。

按照 IBM 的说法, MPC601 是面向台式机的处理器, 它的市场定位在单处理器的 PC 和低档工作站。为了便于 PC 厂商设计制造基于 MPC601 的 PC 系统, Motorola 公司现在已经提供了系统设计的参考方案, 并开始供应存储器接口芯片组, 以支持符合 PC 工业标准的 EISA、ISA 和 PCI 总线结构。与此同时, Apple 公司也宣布, 今后所有的中高档 Macintosh 系统将从现有的 680X0 处理器升级到 MPC601 处理器。

支持 PowerPC 的操作系统是十分丰富的, 计有 AIX、OS/2、System7、Solaris、Plink 和 PowerOpen 等。另外, 在 PowerPC 平台上还将以仿真的方式运行 Windows NT 和 NetWare。

二、高端 PC 的多元化与竞争

1. PC 走向多元化 自 1981 年 IBM 推出 IBM PC 的十余年间, PC 与其它机型一直有明显的区别。PC 使用 Intel 公司的处理器, 使用 16 位的操作系统, 采用 ISA 或 EISA 总线结构。当 Intel 推出 80386 处理器时, PC 性能曾一度与使用 680X0 处理器的工作站相当, 后来, 工作站普遍采用了 RISC 处理器, PC 与工作在性能上的差距又拉开了, 因此, 从整体上讲, PC 一直是一种性能较弱的机种。

1993 年, 在高端, 这种情况发生了很大变化。也许人们很难认同各种 RISC PC 是真正的 PC。但是, 这些机种与传统 PC 有明显的共同之处, 它们都支持 EISA 或 ISA 结构, 这意味着它们将使用便宜的、性能相对较弱但品种繁多的 PC 外设和接口卡。还有, 它们都能运行 PC 特有的 16 位程序。将来经过优化设计的 Pentium 系统不论从性能、操作系统还是系统的体系结构上, 都会与现在的 RISC PC 有更多的相似之处, 更何况 Pentium 处理器本身就是一种 CISC 与 RISC 相结合的处理器。概括地看, 1993 年出现的高端 PC 有 4 个共同点: 处理器都采用 RISC 技术; 数据总线都是 64 位; 都在 32 位的操作系统才能最有效地运行; 都支持标准的 EISA 或 ISA 结构。与此同时, 高端 PC 在 1993 年里, 显示出强烈的离心倾向, 走向多样化, 不再是单一的 Intel 处理器, 不再是单一的 Microsoft 的操作系统。一般地讲, 今日的高端就是明天的中低档。从这个意义上说, 1993 年在高端 PC 上出现的态势, 很可能意味着未来 PC 的多元化。

2. 激烈的竞争 在过去的十余年间,在PC工业中,Intel和Microsoft是最大的赢家。但是,他们在1993年争夺未来的竞赛中遇到了强大的对手。RISC处理器,32/64位的整机系统和操作系统对IBM,DEC,Mips,Apple和Motorola来说绝非陌生,这些公司在1993年以前的5至10年里已发展了成熟的技术,积累了丰富的经验。而Intel和Microsoft则历史较短。IBM,DEC Mips的RISC处理器性能指标均高于Pentium。IBM,DEC和Apple的操作系统经过多年考验已趋向稳定,而Windows NT还有待于接受时间的检验。

Pentium最大的优势是与80X86处理器兼容,最大的劣势是功耗大和价格昂贵。然而,Pentium系统运行16位操作系统的可能性较小。这样不论是运行Windows NT还是UNIX,16位应用程序的运行速度都会受到一定的影响,Pentium的这一优势的发挥受到限制。据测试,在486DX2-66MHz及Windows NT下运行Excel比同样硬件下的Windows环境慢75%。从Intel处理器的历史看,出现竞争对手就会很快地降价。如果Intel没有强烈感觉到对手的压力,大幅度降价的可能性不大。

目前的Mips PC只能运行Windows NT,这对它是很不利的,因为Windows NT是一个历史很短的操作系统。Alpha PC要好一些,除NT外,还可以使用DEC OSF/1 AXP。这种UNIX符合大多数工业标准,有比较多的应用软件。但是我们尚不知道DEC决心在Alpha PC上下多大功夫,另外,DEC自己也不见得有大批量制造Alpha处理器和Alpha PC的能力,这也是制约Alpha PC发展的一个因素。

对Intel和Microsoft最大的威胁来自IBM,Apple和Motorola的联合体。这个联合体,投入了大量人力物力开发Power PC。它有RISC、操作系统及大批量制造的优势。IBM经过1992年的改组,它的PC公司表现了充沛活力,决心夺回业界的领导地位。1993年,人们对Power PC及其产品的了解还很有限,IBM等到底如何表演有待于1994年见分晓。

1993年,高端PC成了巨人们的竞技场。然而,顶多经过两三年的时间,1993年的高端技术就要演变成中档产品。那么,1994年就应该是初见分晓的一年。

三、1993年的486系统

1. 台式机 各厂商的台式机总是按市场定位的不同,分成若干系列,例如有面向家庭系列、面向办公室系列和服务器系列等等。但是,市场的不同并不意味着系列之间有多大的区别。实际上,家用系列在很大程度上与办公系列在价格和配置方面没有太大的差异,办公系列的高档机与服务器系列中的若干机型也没有多大的不同。从市场的角度,倒是可以按价位把它们分开。

在2000美元以下这一档中,常见的配置是25MHz

或33MHz的486SX或486DX处理器,4MB内存,100-300MB硬盘,ISA总线。

2000-4000美元这一档中,常见的配置是66MHz或50MHz的486DX2处理器,8-16MB内存,300-500MB硬盘,ISA或EISA及VESA局部总线。

4000美元以上这一档的机器多被称为服务器,常见的配置是66-50MHz的486DX2处理器,16MB以上的内存,400MB以上的SCSI/IDE硬盘,EISA和VESA总线。

1993年推出的台式机在结构上与上一年相比没有太大的改变,但性价比有很大的提高。VESA局部总线成为中档以上486系统的标准配置,甚至2000美元以下的低档机采用得也相当多,有的还在VESA总线上挂接了视频加速器。使用这些技术,对Windows环境下的应用特别有利,窗口切换和图形显示速度有了大幅度的提高。1993年,EISA结构也成了中高档机的标准配置,这主要得益于各类EISA卡比上一年更为便宜。采用EISA结构,I/O的带宽从16位扩展到32位,传输速率从8.3MB/s增加到33MB/s,提高了系统的吞吐能力。

2. 便携机 1993年各厂商推出的便携机按重量可分为3种,2.3kg(5lb)至3.63kg(8lb)的笔记本,0.9kg(2lb)至2.3kg(5lb)的亚笔记本和0.9kg(2lb)以下的掌上机。按输入方式,还可以分为传统键盘式和笔输入系统两种。1993年,3.6kg(8lb)以上的便携机已不再是以前的膝上型,而是采用RISC处理器,使用UNIX操作系统的便携式工作站,或者是集成了CDROM等外设的多媒体工作站。传统的膝上型已于1993年在市场上消失了。

1993年推出的笔记本的常见配置是3.3V的486SL处理器,4MB内存,100-200MB硬盘,PCMCIA接口,有源或无源LCD显示器,电池寿命2-5小时。这类笔记本一般都用处理器固有的系统管理模式SMM实施电源管理,在数十秒无人使用后关上显示屏,在电池电量下降到临界时将内存的内容转至磁盘,换电池后开机,自动恢复至原来画面。

1993年的亚笔记本的性能与笔记本相同,但配置较低,内存常为2-4MB,硬盘在100MB左右,多数为单显。亚笔记本是1993年特有的机种,它在性能与配置上与1992年的单显笔记本大致相当,但价格更为便宜。1993年,各主要PC厂商都推出了自己的亚笔记本,这种趋势表明,笔记本正向着更小、更轻的方向发展。亚笔记本是便携机中最富生命力的品种,1994年它的性能和配置会进一步提高,有可能达到1993年笔记本的水平,成为便携机市场的主流。

除笔记本外,便携机中还有掌上型和笔式机两种。掌上机在1993年有了长足的进步,基本上已经演变成成为PC兼容机,但一般采用386以下的处理器。

笔式机在1993年也有很大的发展,各主要PC厂

商都推出了自己的笔系统。常见的笔式机兼备键盘输入和笔输入两种方式,显示屏可以从机器上取下。这个机种的硬件配置基本上与笔记本一样,但出于价格的考虑,一般都是单显,常见的机种价位在3000美元左右。

掌上机在性能上与当前的486系统还有相当的距

离,市场定位也与486系统不同。笔式机代表了一个崭新的方向,它在硬件上和操作系统上都与今日标准的486有诸多区别。

1992年与1993年几种机型的性能价格对比数据见附表。

附表 1992年与1993年几种486系统性能价格对照

公 司	机 型	推出年份	参考价格(美元)		主 要 配 置
AST	BRAVO	台式	1993	1850	33MHz-486SX, 4MB RAM, 240MB HD, VGA, ISA, VESA
AST	P 4/25S	台式	1992	2995	25MHz-486SX, 4MB RAM, 210MB HD, VGA, ISA
DELL	Dimension	台式	1993	2799	66MHz-486DX2, ISA, 8MB RAM, 450MB HD, CD ROM, DELL 局部总线, 视频加速器
DELL	D 486/66	台式	1992	2850	66MHz-486DX2, ISA, 4MB RAM, 450MB HD
Compaq	Contura	笔记本	1993	2199	25MHz-486SL, 4MB RAM, 209MB HD, 单显, 电池 2-4h, 2.85kg
Compaq	LTE Lite	笔记本	1992	2799	25MHz-386SL, 4MB RAM, 80MB HD, 单显
IBM	Thinkpad	亚笔记本	1993	1999	50MHz-486SLC, 4MB RAM, 85MB HD, 单显, 电池 3.5h

四、486系统技术上的发展

PC集成了多种技术。技术的发展一直推动着PC向性能更强、功能更多的方向发展。在1993年里,一些原有的技术有了新的发展,扩大了应用面,一些新技术开始向PC集成,PC有了新的活力。

1. 操作系统 PC使用16位操作系统已有十余年的历史,由286向386升级以后,硬件平台已是32位,但操作系统并无大的突破,仍以16位的DOS和Windows为主,虽有SCO UNIX等几种32位的操作系统,但由于界面、应用软件和性能上的一些问题,用户很少。1993年,硬件平台全面32位化,486成为市场的主流,基于Pentium处理器的PC也已问世,32位的EISA总线成了中高档PC的标准配置,VESA和PCI等局部总线都是32位,操作系统滞后于硬件的情况异常突出。另外,1993年,客户机/服务器结构日益流行。高档PC主要用作服务器的现实,也迫切需要性能更好的操作系统。这种硬件与操作系统的不协调意味着机会,意味着市场,正是这种背景下,1993年的PC操作系统呈现了斑斓的色彩。

(1) Microsoft的Windows NT NT是一种32位的操作系统,它对内存的访问不必像DOS那样使用分段的方法。NT的结构可分为用户与内核两层。应用程序只与用户层发生关系,与UNIX一样,将应用程序与硬件和操作系统的内核隔离。与Windows 3.X相比,NT是一个较大型的操作系统,需要16MB左右的内存,100MB左右的硬盘。

(2) SunSoft的Solaris 2.1 For Intel 与一般的PC UNIX不同,Solaris 2.1是UNIX系统V版本4.0的一个超集。它拥有共享库,运行时可链接的设备驱动器,内存映像文件、两种网络通讯方式和文件共享。在用户界面上,Solaris 2.1 For Intel采用基于X Windows系统1版本4和页面描述语言的Open Windows 3.0,其

中包含一个性能优越的图形文件管理器。Solaris 2.1 For Intel至少需要12MB内存,200MB硬盘。

(3) Next公司的NextStep 3.1 For Intel NextStep是一种基于Mach内核的UNIX操作系统,支持巨大的虚存空间,支持多任务多线程和TCP/IP。它还集成了NetWare的客户软件、网络文件管理工具、面向对象的图形用户界面、Sybase数据库、Oracle的SQL Net客户机软件以及Windows 3.1和DOS子系统。这个操作系统的特点在于它是一个真正的面向对象系统。它在操作系统级就有许多被称为对象的模块,这些对象能重复使用,程序员可以直接调用。这个操作系统需要24MB内存,120MB硬盘。

(4) Novell公司的UnixWare 这是一个UNIX系统V的精简版。在UnixWare下可以运行UNIX、DOS、Windows的应用程序。

这些新操作系统需要的资源都比较大,典型的系统需要16MB左右内存,200MB硬盘,已超出了1993年中档PC的配置规模,这种情况使得这些新操作系统的市场目前只能定位在服务器和高档PC工作站。

1993年,PC的操作系统空前多样化。1992年操作系统大战的战场是工作站,当时的竞争是与硬件联系在一起的。1993年发生在PC市场中的操作系统竞争与硬件毫无关系,是纯粹的操作系统的竞争,这种竞争将在1994年继续发展,进一步趋于白热。当然,这种竞争的结果必然使基于Intel处理器的32位操作系统更加成熟,更为完善。

2. 局部总线 如前所述,VESA局部总线是1993年的486系统的标准技术。根据亚洲计算机产品杂志,1993年4月对100家排座的主板厂商进行的调查,1993年在母板上采用VESA结构的达到70%,1994年将达到94%。所有制造接口卡的厂商1993年都推出了自己的与VESA总线兼容的卡。

虽然VESA技术是1993年的标准配置,1994年也将是市场的主流,但大家都看到了这种技术的局限性。

1993年,业界已经出现了转向 PCI (Peripheral-Component Interconnect) 结构的趋势。

PCI 的设想是 Intel 公司 1991 年提出来的,1992 年成立了一个 PCI 特别兴趣小组,其成员除 Intel 外,还有 HP、IBM、DEC 和 Compaq 等,现在已发展到 150 个成员。另外,1993 年 Apple 宣布未来的 Macintosh 系统也将采用 PCI 技术,在过去的一年里,PCI 实现了商品化。

PCI 是 CPU 与高速外设的一个桥梁。PCI 局部总线以 33MHz 的时钟运行,总线带宽 32 位,峰值传输速率为 120MB/s。与 VESA 技术相比,PCI 更为完善,功能和性能更好。

在使用图形加速器的场合,需要按线性地址读写大量数据,PCI 支持这种突发的线性数据访问。当高速外设占用总线的时候,PCI 支持处理器的并行操作。根据 PCI 的规定,PCI 插槽与 EISA 和 ISA 槽是共用的,这与 EISA 槽和 ISA 槽共同的情况是一样的。最后,PCI 自身是一个独立的子系统,与处理器和处理器总线无关。通常,在总线上加上卡后,会降低系统的性能和可靠性。由于 PCI 设有特别的缓存,实现外设与 CPU 隔离、外设或 CPU 的单独升级都不会造成兼容的问题。这些特点都是 VESA 结构所不具备的。

正是由于这样,越来越多的厂商转向 PCI,业界很多人认为 PCI 是今后局部总线的标准。1993 年里,Intel 还推出了 PCI 的芯片组。1993 年底发现了 PCI 的体系中存在一些问题,但 Intel 公司表示已经着手解决。如果一切顺利,1994 年,PCI 的价格会稳步下降,成为 Pentium 及高端系统的主导技术。

3. 功能多样化 使 PC 的功能多样化一直是 PC 发展的一个方向,1993 年又有了新的发展,其特点是增强通讯能力,改进人机界面和支持多媒体。

1993 年,HP 公司把高速远红外通讯技术引入了 PC。在 HP100L 掌上机中集成了这种远红外通讯功能,其最高传输速率为 115KB/s。这种功能的最大优点是在比较近的范围(例如室内)两机通讯不用电缆,只要对准方向就可以传送文件,比传统的 RS232 方式方便。HP 计划今后将在其笔记本、台式机和激光打印机中也集成这种功能,这样打印文件也可以省去电缆连接。包括 IBM 在内的一些公司已经对此项技术表现出兴趣,1994 年这种功能很可能在一些笔记本中推广。

很多厂商都把跟踪球集成到笔记本上,但最有特色的大概是 IBM 的 ThinkPad 700 型笔记本上集成了一个嵌填式光标跟踪装置,它是一个嵌在键之间的一个红色的、铅笔粗细的软橡胶短棒。手指放在上头,向哪个方向用力,光标就向那个方向移动。这个机型 1993 年获得了汉诺威设计奖。

把多媒体功能集成到 PC 之中,也是 PC 厂商的一个努力方向。1993 年在这方面最有特色的大概是 Acer 公司的 AcerPAC450 机。这个机型不但配置了光盘,在母板上集成了音卡、Fax/Modem 等功能,还集成了收

音机。它除了用作一般的多媒体外,还可以当作电话和 AM/FM 收音机使用。

一般的便携机是不带打印机的,但 1993 年,日本佳能公司在它的笔记本中集成了打印机。佳能公司的 NoteJet486 使用 Cyrix 公司的 25MHz 的 T486SLC 处理器,配 4MB 内存,85MB 硬盘,有一个每寸 360 点的喷墨打印机和一个单色 VGA LCD 显示屏,参考价格是 2499 美元。

4. 升级的问题 几乎所有的 PC 厂商都承诺,为了保护用户的投资,提供升级的途径。1993 年以前,各家的升级方法基本上都是自行设计的。例如有的机型主板上没有 CPU,而是用一块 CPU 板与主板相连,升级用换 CPU 板的方法实现。进入 1993 年,各厂商的升级方法趋于统一,都采用 Intel 公司的 OverDrive 方案。实际上是通过简单地换一块或增加一块处理器芯片实现升级,这无疑是一种方便快捷的方法。1993 年 Intel 推出 Pentium 以后,表示将于 1994 年提供 Pentium 的 OverDrive 芯片,使 486 系统也通过换或增加处理器的方法升级至 Pentium,于是几乎所有的厂商都说他们的 486 系统可以用这种方法升级到 Pentium。

但是,1993 年,业界对这种升级方法的可行性提出了异议。由于 Pentium 处理器功耗远大于 486,现有的 486 系统,尤其是台式机,散热就成了问题;其次,有一些 486 系统由于设计上的问题,采用 OverDrive 方法升级以后根本就不能运行。Intel 公司的发言人已经证实存在这种情况。因此,用户在购机和升级的问题上应采取慎重的态度。

5. 其它技术的发展 除上述几点外,1993 年的 PC 在技术上还有几项其它的发展。

从 1993 年,快擦写存储器已经成了 486 系统 BIOS 的标准存储介质,这种做法的好处是 BIOS 升级从以前更换 ROM 片子改为通过工具,用软件实现,更加灵活方便了。

1993 年 Intel 公司又推出了一批 3.3V 的 486 处理器,其中有 3.3V40MHz 的 486DX2,使 486SL 家族的成员增到 10 个。由于有了 486SL 处理器,从 1992 年起,采用这种处理器的系统管理模式 SMM 管理电源已成为笔记本的标准技术。1993 年已经出现了一些有这种电源管理功能的节能型台式 486 系统。预计,1994 年台式机将进一步向 3.3V 节能型的模式发展。

最后,1993 年出现了 EISA 的扩展版,AST、Compaq 和 Intel 等大公司已经宣布支持。EISA 的扩展版有两种传输速率,66MB/s 和 133MB/s。PC 的外围总线向高速发展肯定是势在必行,否则不能适应多媒体技术和网络技术的发展。但 EISA 扩展版的前景如何,现在还难以预计。

(收稿日期:1993 年 12 月 10 日)



PowerPC 微处理器的体系结构

周中麟

RISC 微处理器一向以超高技术和性能著称,不过,与占台式机市场 90% 以上的、以 Intel X86 为代表的 CISC 微处理器相比,它的价格实在太高了,用户根本无法接受。因此,基于 RISC 的台式机一直没能打开市场。

随着时间的推移,Intel 推出了含有 RISC 和 CISC 两种技术的第 5 代微处理器 Pentium,还将推出 3 倍时钟频率的 I486 微处理器(有报道称之为 DX3);DEC 推出了跨世纪的 RISC 微处理器 Alpha;HP 推出了新一代微处理器 PA 7100;IBM、Apple 和 Motorola 联合推出了单片的 PowerPC 601(又称 MPC 601)和 603,还将推出 PowerPC 604 和 620 及 Power2(多块芯片组成的芯片组)。

其中 IBM、Apple 和 Motorola 的 PowerPC 以及 DEC 的 Alpha 不仅实现了 RISC 技术向台式机的转移,而且把微处理器的价格也定得比较低,基本上和 I486DX2 相当,使得 CISC 长期以来相对 RISC 的价格优势化为乌有,使得超级的 RISC 技术有可能步入台式机的舞台。

PowerPC(以下简称 PPC)的开发目的是:开发高速度、高性能、高效率、开放式系统平台;集成 IBM 和 Apple 计算机;为 Power RISC 开拓新的市场;开发通用的多媒体平台。

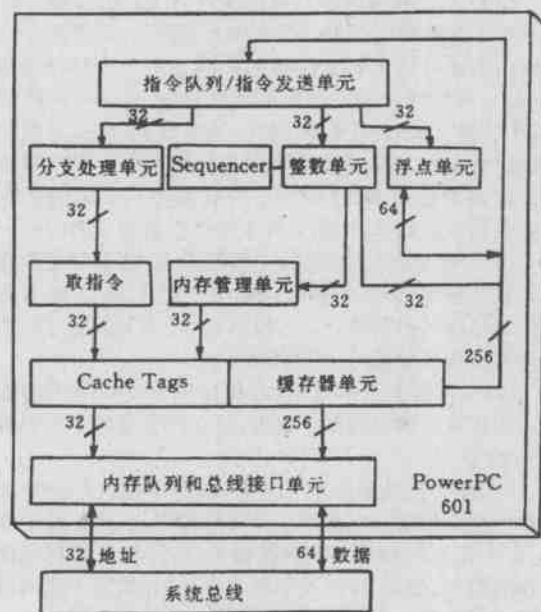
PPC 601 是为台式机设计的 32 位微处理器,它采用 CMOS IV(0.65 μ m)半导体技术,集成了 280 万个晶体管(Intel pentium 为 310 万个),外形尺寸为 11 $\times$ 11mm(Pentium 为 17 $\times$ 17mm),可以以 25—66MHz 的时钟频率运行,在 50MHz 和 60MHz 的功耗分别为 6.5W 和 9W(Pentium 5V/66MHz 时功耗 13W),性能为 1 SPEC89/MHz;PPC 603 与 601 相当,是为膝上机、笔记本和初级台式机设计的 32 位微处理器;PPC 604 是为中档台式机和低档服务器设计的大约 100MHz、32 位微处理器,性能为 2 SPEC89/MHz;PPC 620 是为高性能计算机设计的大约 150MHz 的 64 位微处理器,性能为 2.5 SPEC89/MHz。下面就以 PPC 601 为例,对 PowerPC 作简单的介绍。

一、PPC 601 的结构

PPC 采用垂直并行和水平并行结构。垂直并行是

指指令的流水线结构并行,它把指令的执行分为小的段,以便同时执行多个指令,形成流水线作业方式;水平并行是指多条流水线结构并行,即整数单元、浮点单元和指令分支处理以及取指令单元 3 条流水线的并行。在这样的并行结构中,如何把指令和数据传送到各个处理单元,并且合理地安排指令高效率的执行是非常关键的。

PPC 由(1)指令队列和指令发送单元;(2)指令分支处理和取指令单元(BPU);(3)整数单元(IU);(4)浮点单元(FU);(5)内存管理单元(MMU);(6)内存队列和总线接口单元;(7)32KB 指令数据共用缓冲器单元 UCU(Unified Cache Unit);(8)32 位地址总线/64 位数据总线等模块组成(见图)。



附图 PowerPC 微处理器结构

二、指令队列和指令发送单元

指令发送单元(简称指令单元)的作用是最优地把指令队列里的指令发送给相应的流水线,并设法保持各个流水线都满负荷运行。

指令队列能容纳8条指令,并且能使指令队列经常排满指令。指令在指令队列里自上而下移动。

如果指令单元在一个时钟周期从指令队列发送出了3条指令,它会试图在下一个时钟周期里从Cache里取下面的3条指令。如果要取的3条指令不在Cache里,那么指令单元将等指令队列至少一半是空时,发出内存访问指令,把4条或更多的指令取进Cache里。指令单元在一个时钟周期里一次可取多达8条指令,使得指令队列在一个时钟周期里由空变满。指令单元支持“非顺序发送”,它能以非程序指令的次序发送指令供执行。这有助于保持所有的执行单元满负荷运行,而且有时能使分支条件在分支指令执行之前就处理好。

三、取指令和分支处理单元

分支处理单元(BPU)在逻辑上是指令单元的一个部分,但同时它又是一个执行单元。实际上BPU保持指令流进指令队列,即使程序逻辑改变了预取指令的基地址时也是如此。当出现了无条件分支(或者条件分支需要的条件已经预先计算好了),BPU把指令队列里的放弃掉,计算出目标地址,送到Cache里供预取,指令单元用新的基地址重新开始了顺序地取指令操作。

BPU会试图预测未计算的条件分支。假设指令队列里有3条整数指令和1条条件分支指令。而决定分支方向的条件由第3条整数指令决定,在下一个时钟周期里,第一条整数指令被送到整数单元里,分支指令被送到BPU里。BPU不是等待第3条指令执行完,而是立即决定分支是否发生,并据此开始预取指令。很明显通过提前预取指令,BPU确保了分支发生后正确的指令已经在指令队列里,消除了流水线等待新指令的时间。

PPC 601使用了静态分支预测方法。静态分支预测相对比较容易实现,它假设向后分支经常发生(用于循环控制结构),而向前分支不经常发生。这个标准可以被编译器用指令编码的一个位改写。

BPU有两个基本规则:在程序里分支指令后的指令不能将其结果写到寄存器里;其它的分支指令不能再送到BPU里。

当BPU预测不发生分支时,取指令和执行指令都正常进行。如果分支条件已经计算出来,而且要发生分支,那么流水线和指令队列都将更新,并用新的目标地址预取指令。如果BPU预测到分支,它开始基于新的目标地址预取指令,同时冻结分支指令后的所有指令。一旦从Cache里预取的指令到了,BPU就立即解冻冻结指令。如果预测分支是错的,同时新的地址到达指令队列之前,BPU解冻冻结指令,继续正常执行。

四、整数单元

整数单元(IU)包括算术逻辑单元ALU(乘法器、除法器,例外寄存器,32位通用寄存器文件GPR)。寄存器文件有两个回写总线(dual ported),即两个操作可以在一个时钟周期里访问寄存器。

操作既可以来自执行单元,也可以来自Cache。GPR文件有一个前向馈送机制(feed forwarding,浮点单元寄存器文件无此机制)。如果假设流水线里有两个整数指令,而且第二条要用到第一条的计算结果,当第一条指令回写的时候,第二条指令开始执行。如果没有前向馈送机制,第二条指令将等待一个时钟周期;相反地有了前向馈送机制,则第一条指令的结果立即可以被第二条指令访问,省去了一个等待周期。

整数单元使用Cache和内存管理单元MMU完成所有指令对内存的访问。地址的形成是:指令规定的源1寄存器操作数(或者0)加源2寄存器操作数,或者加一个嵌入指令里的16位立即数。

五、浮点单元

浮点单元(FPU)包括一个单精度乘法器,一个双精度加法器,一个除法器,和浮点寄存器(FPR)文件。FPR文件不支持前向馈送机制,所以依赖于前面指令结果的指令必须等到前面指令执行完回写操作后才能执行。

FPU支持IEEE 754标准。虽然它的指令集不直接支持超越函数,但是FPU的体系结构隐含支持快速超越函数计算。例如计数分支指令可以快速循环,乘法和加法指令在两个运算结束后再确定小数点位置可以提高计算精度。在PPC 601里,单精度数据乘法和加法是在4个流水线状态里执行的,每一个时钟周期产生一个计算结果。双精度数据乘法和加法,将再次使用流水线的状态,每两个时钟周期产生一个计算结果,一条指令需要5个时钟周期。

像BPU一样,FPU可以在指令队列的下半部任意位置访问指令,这使得不依赖于未执行指令的浮点指令提前发送到FPU里。这样就提高了效率,消除了指令流水线的瓶颈。

六、内存管理单元

内存管理单元(MMU)具有32位虚拟寻址能力和32位实寻址能力,具有大印第安和小印第安两种寻址方式(高位在前和高位在后),具有4个块地址转换缓存器BTB(Block Translation Lookaside Buffer),具有一个256项西路分组关联数据和指令混合TLB,即UTLB(Unified TLB)。

内存管理单元的主要目的是把处理器的执行单元产生的逻辑地址,转换成外部内存系统使用的物理地址。MMU支持4GB的逻辑地址空间,这4GB的逻辑地址空间被划分成256MB的段。

MMU 支持大小为 4KB 的需求内存分页(demand-memory paging), 也支持 128KB-8MB 块寻址(block addressing), 可以满足希望把逻辑地址保存在连续的物理地址空间里的需要(例如, 显示屏幕的地址空间)。

MMU 把用来转换逻辑地址和物理地址的信息存储在页面表里。页面表存在内存里, 由操作系统管理。MMU 根据最新用过 (Last Recently Used) 算法, 在它的转换缓存 TLB 里缓存了尽可能多的页面表。

UTLB 存储了分页的数据和指令的逻辑地址和物理地址的转换信息。BTB 存储了 4 块地址转换信息。

4 项全关联的指令地址转换缓存器 ITLB 里存储了 4 个最新使用过的指令地址转换信息。因为在指令访问时, 总是先检查 ITLB, 所以 ITLB 也有助于减少指令和数据的访问冲突。

事实上, 当取指令在 ITLB 里命中时, 数据可以在同一个时钟周期里通过 MMU 传送。ITLB 的内容通常是 UTLB 和 BTB 的子集或两者的并集。MMU 的另一个目的是为系统监控程序和用户程序数据提供页面、块和段 3 级内存保护。

七、地址转换

PPC 601 产生的有效地址是 32 位的。该 32 位的地址可以通过 24 位的段寄存器组被转换成 52 位的虚拟地址。虚拟地址又通过页面帧表转换成 32 位实地址。

当然它的地址转换缓存器 TLB 存储了最新使用过的 256 个虚拟地址到实地址的转换信息。

它的 16 个块地址转换寄存器 BAT 分成 4 对数据 BAT 和 4 对指令 BAT。

当指令单元产生逻辑地址后, 它的高位由 MMU 转换成物理地址。同时低位地址(未转换, 并因此被认为是逻辑地址和物理地址)被传送到芯片上的 Cache 里, 形成了 8 路分组关联标志阵列(8 way set associative tag array)的索引。

在地址转换之后, MMU 把高位物理地址传送到 Cache 里, 由 Cache 完成查找。对于那些 Cache 未命中的访问, 未转换的低位地址被用来和转换过的高位地址连接到一起, 形成 32 位物理地址。内存单元和系统接口用该 32 位物理地址访问外部内存。

八、页面地址转换

逻辑地址的前 4 位(SR#)表示段寄存器号, 从段寄存器里获得虚拟段标识 ID。接下来的 16 位逻辑地址是段内的页号, 它和段寄存器里的虚拟段标识 ID 连接起来, 构成了虚拟页号(Virtual Page Number)。虚拟页号是用来在 UTLB 或者页表(Page Table)里查找页表项。页表项内容提供实页面地址(Real Page Address)。

逻辑地址的最后 12 位为页面内的字节偏移(Byte offset)。它和页面表项的实页面地址连接后构成了访问内存的实地址。

九、缓存单元

缓存单元(Cache Unit)的 Cache 是 8 路分组关联的, 有 64 字节, 分成两个 8-Word (Word 长为 32 位)。

缓存单元的特点是容量大(32KB), 指令和数据缓存单元合一(这样设计的优点是实现方便, 数据和指令能够动态平衡)。但是大多数处理器都把指令和数据缓存单元分成两个, 因此在一个时钟周期里可以同时取指令和访问数据。所以 PPC 601 在这方面是有一些缺陷。601 为了弥补这个缺陷, 使用了大容量的 Cache。Cache 提供了重试队列, 它能缓存一个浮点访问、一个整数访问和一个取指令操作。它用内存单元的读写缓存器, 防止非在芯片 Cache 访问影响 Cache 操作。能容纳 8 条指令的指令队列也作为 Cache 到指令流水线的写缓存器。

当对 Cache 的访问产生冲突时, Cache 予以区分, 并根据优先级分别执行。Cache 重装具有最高的优先级, 后面依次是: 侦听、浮点存储、整数访问和取指令。

Cache 的缺省状态是回写状态, 当然每个组可以规定写通过(write-through)状态。

Cache 支持侦听(snooping)和 MESI 协议, 保证多处理时 Cache 的一致性。它采用了最新使用过替代算法。它提供了通向处理器其它部分的 8-word 接口, 有助于指令和数据传送到 Cache。同时还能在一个时钟周期里完成读/写/修改操作。

Cache 使用每个线的物理地址进行索引。当检查一个 Cache 命中时, 把 MMU 产生的物理地址和标志(tag)比较。使用物理地址能够避免(使用虚拟地址时)多个虚拟页面映射到同一个物理地址时产生的更新和一致性问题。这意味着 MMU 完成地址转换后才能访问 Cache。由于地址转换是在整数单元执行指令时进行, 所以不需要额外的时钟周期, 因此也不会形成瓶颈。

十、内存队列

Cache 单元有两项读队列(READ QUEUE)和 3 项写队列(WRITE QUEUE)。当数据访问和取指令在 Cache 里未命中时使用它们。

写队列的每一项(Cache 区)可以容纳 8 word。其中有一项是专用于当其它处理器或者总线上的其它侦听设备发出的侦听命中了修改后的 Cache 区时, 写 Cache 区到系统内存。该项具有最高的优先级。写队列的其它两个项用于存储操作和修改过的 Cache 区(更新队列时要丢掉的)的写回内存操作。丢掉的次序是未使用时间最长的(least recently used)。

十一、总线接口单元

内存单元通过一个基于 Motorola 88110 RISC 处理器的总线接口(Bus Interface)把 PPC 601 和计算机系统的其它部分连接起来。它支持多种内存访问, 可以方便地仿真 680X0 处理器。

Windows BASIC 一席谈

Mike Wiggins

摘要 该文在分析了 Windows BASIC 语言特点的基本上,介绍了 CA-Realizer、GFA-BASIC、Visual BASIC 3 种 Windows BASIC 语言的具体特点,并对所介绍的 3 种语言进行了简单的评价。

关键词 Windows BASIC 编译器 动态连接 SDK

用 C 语言编程是 Windows 下编程的一条常规途径,但对大多数普通人而言,这不是一件轻松的工作,因为用户不得不学习 Windows 的输入输出以及 C 语言的精确语法。另一条在 Windows 下编程的途径是使用一种可视的编程语言,但它们缺少真正编程语言的全部功能。本文所介绍的 Windows BASIC 在某些地方介于可视语言与 C 语言之间,它使编程者能顺利地进入 Windows,而无需理会诸如指针之类技术细节以及 API 调用的详细情况。

一、Windows BASIC 语言的特点

最新的 Windows BASIC 软件包将丰富多彩的编程环境和 Windows API 的个人控制融于一体,其中主要有 3 种产品:CA-Realizer 1.0 提供一个在线运行编译器和可编程应用软件工具,可以不用 Windows API 调用就能编写出 Windows 应用软件;GFA-BASIC 4.1 提供了 800 多种 BASIC 及 Windows 指令,提供不需要动态连接库支持的直接 API 调用,以及对 386/486 处理器的全 32 位支持;Visual BASIC 1.0 为用户提供了一个开发环境、一个在线运行编译器以及一整套关于 Professional Toolkit(专业人员工具箱)的扩展功能。

以上每个软件包都使用户可以在不懂 C 语言和 SDK 的情况下书写代码。CA-Realizer 和 Visual BASIC 都提供了可选择的 SDK 功能;CA-Realizer 还提供了直

接调用全部 API 的功能。

Windows BASIC 编程的核心是窗体(form),它包含各种基本的用户接口要素:控制按钮、数据输入区以及放置可执行代码的“分类文件架”。本质上说,一个窗体就是一个 Windows 系统下的窗口,不过它是作为一个带着应用程序控制结构的总核安装在系统中的。在过去,设置一个接口需要写几页代码。而现在,资源编辑器可以把这项任务简化为拖曳几个工具箱中的按钮及检查框。所以说,将图形设计工具、简洁的 BASIC 语言、集成化的 Windows API 调用结合起来,就得到了 Windows BASIC 语言。

二、CA-Realizer 1.0

CA-Realizer 1.0 使用户在没有 Windows SDK 详细知识的情况下,就可设计 Windows 应用程序。用户可以用 FormDev 软件设计 Windows 的前端接口,一个 Realizer 资源编辑器使用适当的所见即所得绘图软件包来设计程序的窗体。在 Realizer 里面,每一个屏幕结构都是一个独立的窗口。FormDev 的工具箱包含通常使用的 Windows 绘图工具,可以用箭头来选择各种工具,用一个像按键的工具来按动那些按钮,并用文本工具来设置编辑区。在编辑和设计的过程中,每一个项目都被分配给一个特定的代号。

在完成了屏幕结构的设计以后,Edit 菜单中的 Ac- 的地方。它的垂直并行和水平并行结构,即指令的流水线结构并行与整数单元、浮点单元和指令分支处理以及取指令单元 3 条流水线的并行,很有特色,它的取指令和发送指令非常巧妙,它内存管理和 Cache 管理效率很高,很值得学习、参考和借鉴。

(收稿日期:1993 年 12 月 10 日)

该总线接口单元是 PowerPC 特有的,但是处理器提供的基本信号是一样的,所不同的是其它的设计因素。该系统总线接口支持的总线流水线,允许一个事务的地址覆盖另一个事务的数据地址。它支持多总线主控设备的系统分割总线事务。这意味着一个设备可以主控地址总线,而另一个设备可以主控数据总线。

总的看来,PowerPC 的体系结构有很多新颖别致

tion 功能可以帮助用户写一个 BASIC 代码块并且把它附加到该项控制上去。

CA-Realizer 是一个解释型的环境,这个环境可以使代码在编辑器中顺利地运行,还可以单步运行整个程序。程序的编辑器是一个标准 Windows 风格的编辑器,带有编辑窗口、剪裁和贴补等菜单操作。

Realizer 的可编程应用程序工具与 Visual BASIC 的 Professional Toolkit 十分相似。这些工具显示在 FormDev 的工具栏中,并且包含图表、电子表格、图板、日志、活动位图以及动画库等功能。Realizer 允许通过使用一些 DLL 来扩展应用程序,并且通过 DDE (Dynamic Data Exchange 动态数据交换)与其它的 Windows 应用程序交换信息。

Realizer 的编码建立器(Project Builder)是一个设计 Windows 可执行文件的简单方法,它扫描应用软件并且编译一系列所需用的资源,最后的结果是一个完全安装好的磁盘文件。

Realizer 适合那些编程经验很少及对 Windows API 高级知识所懂不多甚至完全不懂的人。

三、GFA-BASIC 4.0

GFA-BASIC 功能非常强大,包括丰富的 BASIC 指令和直接的 Windows API 调用。当安装该软件包时应注意为不同的 Intel 处理器(包括从 286 到具有全部 32 位支持的 486 等)选择合适的优化解释器和 DLL 工具。GFA 软件公司提供两种软件包:MS DOS 版本和 Windows 版本。程序员为一种环境书写的代码在进行简单的重新编译后可以在另一种环境下运行。

用户与软件包之间的桥梁是 GFA-BASIC 和编辑器,它是一个集调试器和资源创建集 RCS 于一体的完整环境。GFA 编辑器的命令与 WS 相同。此外,它还具有 Windows 风格的“剪裁一贴补”用户界面。

迄今为止,GFA-BASIC 在竞争中拥有了两种基本的优势。其中一种是标准软件包中提供的 800 种函数,包括数学、通讯、图像、矩阵和 dBASE 函数。不仅如此,GFA-BASIC 也给用户提供了完整的 Windows API 支持,而不需要调用 DLL。

RCS 用来建立消息简录作为对话框,它提供“激活一拖动”的所见即所得接口。当窗体在 RCS 中完成后,将它存储起来,并送文本编辑器。一旦进入文本编辑器,就可以查看和修改构成对话框的 CONTROL 语句。

一个基本的 Windows 程序是基于一个简单的事件处理循环,它为每一个处理过程设置了独立的句柄。GFA-BASIC 通过不同的机理获得事件驱动控制。大部分的 GFA-BASIC 程序是面向过程的程序,这些程序写起来就如同基本 BASIC。

尽管 GFA-BASIC 提供直接访问 Windows API 的功能,但是它实际上使编程变得更困难了,因为用户不得不了解很多关于 Windows 的知识,对一个新手来说

就有一些困难。

GFA-BASIC 最大的问题就是其用户界面设置,其编辑菜单功能与 Windows 用户所熟悉的方法有很大不同,给使用造成一定困难。

四、Visual BASIC 1.0

毫不奇怪,用 Windows 编程的人们仍然对使用他们的 BASIC 软件包来实现面向对象、事件驱动编程模式充满信心。在 3 种 Windows BASIC 软件包中,Visual BASIC 提供了一套全新的编程工具和环境,一旦建立了用户所能看到的屏幕图像,设计与屏幕进行信息交换的代码也就容易多了。先进的屏幕设计也给用户提供了一种建立事件驱动的 Windows 应用程序的结构。

Visual BASIC 的窗体设计工具与其它两种软件包很相似,提供了对控制对象更好的选择,并且一般按照更加一致的方式来处理它们。这套专业人员工具箱通过为程序员提供更加高级的控制对象,给所有的应用程序都注入了活力。

在 Visual BASIC 中书写代码是简单的,仅仅需要在窗体编辑器中两次激活任一控制对象并把子例程的骨架调入文本编辑器。

专业人员开发工具箱选自用户的控制,装入时,作为 Visual BASIC 的扩展,它们变成了工具箱的一部分,并且在设计窗体时,按照与其它控制一样的方式来使用,其中一些控制是 3D(3 维)的按键、3D 的检查框、动画按键、公共对话框和图像。Visual BASIC 也提供一个控制开发工具箱和有关如何开发用户控制的文档,然而这需要有 C 语言的知识,以及对 Windows 概念和 SDK 的彻底了解。

Visual BASIC 没有直接的 Windows API 支持。如果想用 Windows 做某件事,而又无法用标准的 Visual BASIC 函数来完成,那就需要准备好 C 编译器和 SDK,同时需要对 Windows API 工作情况作较深入的了解。

由于 Visual BASIC 在速度上较为缓慢,所以招致了许多抱怨与责备。

五、对三种 Windows BASIC 的评价

了解结构语言,如 dBASE 和 Lotus 宏语言等的用户会发现 CA-Realizer 是一个合适的选择,当使用这套丰富的语言时,它提供了对 API 的屏蔽层,新的 BASIC 程序员将会得益于 Realizer 的在线学习指导。

如果用户懂得事件驱动的编程是如何工作的,将发现 Visual BASIC 是一个快速编程的简单途径。用户在需要的时候可以查看 Visual BASIC 的帮助系统和编程示例。

GFA-BASIC 具有丰富的语言集和内在的 API 支持,如果再能提供命令行编译器而不是集成环境内的编译器,这个软件包会更加有用。

(冯 谦 柴大明 译自 Byte 1992.12) ●

软件工程的现状和前景

贾耀良

摘要 该文通过对软件工程技术的发展与现实的对比,指出了软件工程尽管取得了一定的研究成果,但与预先的期望仍有较大的距离;未来软件的发展主要依赖于软件重用技术和面向对象技术的发展;同时注重软件人才的培养和改善软件流通状况也将对解决软件危机起一定的作用。

关键词 软件工程 软件危机 原型技术 软件重用 面向对象

一、进展与期望

60年代末期,为了摆脱软件危机,出现了软件工程这一现代工程学科,该学科的主要目标是提高软件生产率和改善软件产品的质量。20多年来,人们以极大的热情,积极探索着各种解决软件危机的方法和技术。

70年代前期,软件工程研究的重点是方法学,并出现了经典的“瀑布模型”。70年代中后期,围绕“瀑布模型”的软件工具的研究与开发成为软件工程的热点,但是人们很快发现单个离散的软件工具能力有限,因此,从70年代末期开始,以软件工程和工程学相结合、覆盖整个软件生存周期为特点的软件工程环境成为软件工程的主流和重点。可以说,80年代是软件工程进入CASE的年代,出现了一批比较成熟的CASE工具和环境,其中有些在市场上可以买到。

与此同时,从80年代后期开始,对软件过程的研究逐步成为软件工程的另一个热点。这一领域的研究工作主要集中在3个方面:过程模型、建模技术和过程成熟程度的评估。在过程模型方面,除了早期的瀑布模型外,还出现了快速原型、螺旋式模式、可操作规格说明及转换方式等新的模型。在过程成熟性评估方面最为著名的是美国软件工程研究所提出的CMM(Capability Maturity Model)模型,该模型为软件过程的可重复性和可度量性提供了评估准则,并据此来评定软件的成熟程度。

这几年来,软件原型技术也取得了较大进展。目前用得最多的是废弃式原型和渐进式原型,所谓废弃式原型是指其代码最终要丢弃的一种原型技术,而渐进式原型是通过一系列的迭代,原型最终会进化为产品。在这一领域中,重要的进展是出现了一些原型语言(Prototyping Languages),这种语言可用来定义可执行的系统模型,而无需给出系统组成部分的详细算法。在原型语

言的设计中用到了可重用代码和转换模板等技术。

软件重用技术仍是软件工程研究的重要课题,虽然在少数特定领域中取得了一些实用性成果。但由于软件重用技术尚缺乏坚实的理论基础,而且相关的社会经济和法律问题也未彻底解决,故软件重用尚未取得突破性进展。

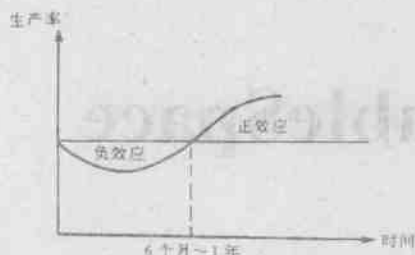
因此尽管近年来软件工程取得了不少进展,但仍与人们原先的期望相差甚远。

二、差距与现实

人们对软件工程技术、工具和环境给予很高的期望,希望它们能很快地提高软件生产效率和产品质量。但实际情况并非如此。愿望和现实存在着较大差距。

10年前(1982年),有的日本专家曾经预言在1982到1992这10年中,软件的需求量将增长10倍。为满足这种增长需求,估计10年中软件开发人员将增加两倍,其它增长需求要靠技术的进步和生产率的提高来满足。但实际情况是,这10年中软件的要求增长了近20倍,人员增长了8.5倍,而软件生产率只提高了2.2倍。由此可见,这10年中主要靠人员增长来满足软件需求的增长,技术进展对生产率的促进还不够理想。

另外,据美国的一些调查表明,许多单位在引入CASE工具一年后,其中有70%根本没用,25%的CASE工具只有一个小队使用,只有5%的CASE工具得到较为广泛使用。另据对200个领先单位的调查表明,只有25%的软件人员使用前端CASE工具。另外对63家软件单位的调查发现,只有24%的软件人员使用CASE工具。据称,CASE工具不能很快推广使用和发挥作用的主要原因是软件人员掌握使用CASE工具需要有一个学习过程,其学习曲线如附图所示。



附 图

该曲线表明,在使用 CASE 工具的早期,不仅不能提高软件生产率,而且生产率还会有所降低,大概要经过 6 个月到一年的学习、掌握和适应过程,才能使生产率有所提高。对这一学习曲线很多人都不了解,他们希望一旦采用 CASE 工具,就能很快提高软件生产率,而实际情况不是这样,需要有半年到一年的适应期,在此期间,软件开发的工作量加大,生产效率反而降低,这是许多 CASE 工具被弃之不用的重要原因。

因此,我们必须对软件工程目前所处的状态有一个清醒的估计和认识。国外有的专家认为,如果用未来学家 Alvin Toffler 建议的模型来衡量,那么软件工程目前正处于第二次浪潮的中间。第一次浪潮以 70 年代出现的“瀑布模型”及相关的技术为代表。第二次浪潮是一个逐步成熟的过程,这一阶段的主要技术是围绕着对软件开发过程的形式定义和对过程的不断改善。第三次浪潮将标志着软件的开发与生产将进入到大规模自动化生产的阶段。从第二次浪潮向第三次浪潮的过渡将经历较长的时间。因为根据经验,一种新的软件技术或方法从出现到成熟和推广应用,一般需要 18 到 35 年时间。

三、出路与前景

综上所述,20 多年来软件工程技术取得了相当大的进展,特别是在 CASE 工具和环境等方面正在逐步走向实用化,但离人们的期望仍有很大的差距。软件界的人士开始认识到,在解决软件危机方面没有什么立竿见影的灵丹妙药,必须经过长期艰苦努力,才能使软件生产逐步赶上当前硬件生产效率。而且还认识到,解决软件危机不能单靠软件工程技术因素,必须考虑到人的因素以及软件流通等非技术因素。只有实行综合治理,才能彻底解决软件危机问题。关于软件开发和生产的出路有以下几种比较典型的看法。

1. 软件重用和面向对象技术将有长足的发展

从技术上说,普遍看好的仍是软件重用技术和面向对象技术(OO 技术)。有人认为,软件重用是解决软件危机的根本出路。这种看法从长远看肯定是对的,但要在广泛的领域内普遍实现软件重用却是一件非常艰巨的任务。由于在软件重用的概念框架和机理等方面尚无重大突破,因此重用技术目前尚难普遍化和实用化。有人指出,在当前的过程范式(Procedural Paradigm)和诺

依曼计算体系结构下,软件重用技术将难以有重大进展。而且,要在大范围实现软件重用技术尚有一系列社会、经济和法律方面的问题要解决。

由于 OO 技术有助于软件重用,故近年来得到了极大的重视。已经涌现出一批面向对象(OO)的方法和工具。几乎所有著名的计算机软硬件厂商都投入相当大的力量去研究 OO 技术,如 IBM 和 Apple 正在联合开发面向对象的操作系统,有些公司已将整个软件开发工作转向了 OO 技术。因此,OO 技术肯定是 90 年代软件工程发展的重点技术,它将有助于软件重用的实现。但也有的专家认为,目前的 OO 工具前景还难预测,因为它们支持的方法还在不断演变中。

2. 注重软件人才培养有助于解决软件危机

除技术因素外,越来越多的人开始认识到,人的因素甚至比技术因素更重要。上述有关 CASE 工具的学习曲线已经说明了这一点,因为任何技术和工具的发明要靠人,而这些技术和工具的掌握和使用也离不开人。国外的研究表明,不同水平的软件人员其开发的效率相差可达 25 倍。而通过软件工具和方法对软件生产率的改进大约只有 2~3 倍。可见人的因素的重要性。因此,有人认为培养高质量的软件人员是摆脱软件危机的根本出路。据国外报导,当年提出软件过程成熟性模型的创始 Watts Humphrey 先生也认识到这一点,在这方面有许多值得思考的问题:既然软件人员的能力和工作效率相差可达 25 倍,那么他们的工资为什么只相差 25%? 这显然不利于调动软件人员的积极性。

由此可见,为了解决软件危机问题,必须重视对软件人员的培养和教育,并制定合理的待遇标准。

3. 改善软件流通加强体系结构标准化

有的专家指出,除了技术和人的因素之外,改善软件的流通也是摆脱软件危机的根本出路之一。为此,必须加强平台体系结构的标准化。开放系统概念和有关标准的出现是这方面最重要的进展。它们极大的促进了软件的流通并有利于现有软件的利用率,在某种程度上减轻了开发软件的压力。

展望 90 年代,软件工程在 CASE 工具、环境、软件过程的形式化和完善、软件重用及 OO 技术等方面将会有较大的进展,但还不足以解决新的软件危机问题。在今后的 7~8 年中,还要靠软件人员数量的增长、素质的提高以及推行开放系统等措施来减轻软件需求增长的压力。至于能与当今的硬件生产技术相匹配的软件生产技术,即大规模自动化生产软件的技术将出现在 21 世纪。

(收稿日期:1993 年 11 月 30 日)

全自动打印机共享器 唯有万道

北京万道电子技术开发公司

地址:北京市复兴路乙 63 号(泰松饭店)1123 室(万寿路)
邮编:100036 电话:8215577-3123

DOS 6.0 的 DoubleSpace

李 宇

DoubleSpace 的功能就是将数据信息以压缩的格式储存在磁盘上,即写磁盘前压缩,读磁盘后解压缩。DOS 6.0 提供一个 DoubleSpace 的管理程序 DBLSPACE.BIN,该程序提供有关于 DoubleSpace 的可编程访问的 API 功能调用,高层应用软件通过这些功能调用可对 DoubleSpace 进行有效的管理。

一、关于 CVF 的结构

DoubleSpace 是利用 CVF (Compressed Volume File)对压缩驱动器的数据进行管理的。这种 CVF 结构通过扩充文件分配表 FAT 对扩充磁盘空间进行管理。CVF 允许在扇区(a sector-by-sector)的基础上分配文件空间,这与传统的文件分配表(FAT)处理即在某一时刻必须分配一个簇(cluster)的处理方式不同。CVF 由以下部分组成,其顺序如下:

1. A BPB. 建立在 DOS 4.0 BIOS PARAMETER BLOCK 的基础上,这是一个扇区的长度。

2. A bit-oriented FAT. 在这个位组成的系列里(series of bit),每一位(bit)都表示扇区块 sector heap (CVF 的其它部分)上的已经被分配扇区的状态。如某位被置 1,则其对应的 sector 就被分配。CVF 部分的大小是个变量。

3. A reserved sector. 保留的扇区。

4. An expanded FAT. 扩充的文件分配表 FAT,它是 4 字节长的记录,用于表示扇区块 sector heap (CVF 的其它部分)下的簇到扇区的映像。

5. A reserved block of 31 sectors. 保留 31 个扇区大小的块。

6. DoubleSpace 驱动器上的引导扇区 boot sector,它建立在 DOS 5.0 的引导扇区 boot sector 上。

7. A reserved block of unknow length. 保留未公开大小的块。

8. A normal FAT. 这是一个标准的 DOS FAT,其长度是可变的。

9. The root directory for the compressed drive. 被压缩盘上的根目录。

10. A reserved block of 2 sectors. 保留 2 个扇区大小的块。

11. The sector heap. 扇区块是 60-Sector 的结构,

用于对压缩盘上扇区和簇的数据储存。

二、API 功能调用

所有的 DoubleSpace 功能均是用句柄 Handle 的方式通过多路中断 INT 2Fh 访问的。它们的使用方式为:

调用 API Registers: MOV AX, 4A11h

MOV BX, 具体的 API 功能调用值[0..9]

其它寄存器根据需要时设置

Interrupt: INT 2Fh

1. 功能 0000h: 取 DoubleSpace 版本号及其它相关信息

Calling Registers: AX 4A11h

BX 0000h

Return Registers: AX 0000h (成功); 否则为 Error code

BX 444Dh

CL 第一个被 DoubleSpace 的驱动器值(0=A, 1=B, 等等)

CH 被系统使用的驱动器数

DX DBLSPACE.BIN Version number

2. 功能 0001h: 取指定 DoubleSpace 驱动器的映像

Calling Registers: AX 4A11h

BX 0001h

DL 驱动器值(0=A, 1=B, 等等)

Return Registers: AX 0000h (成功), 否则为 Error code

BL 驱动器信息

当 bit7=1, 表示该驱动器是 DoubleSpace 驱动器, BL 的低 7 位表示已分配数据的主(物理)驱动器

当 bit7=0, 表示不是 DoubleSpace 驱动器

BH 被 CVF (Compress Volume File) 使用的驱