

RISC/CISC 纵横谈

广州 李锦鏊

在外行人看来,计算机好象很聪明,其实,它那“聪明”,归根到底,是人(特别是内行的计算机专家)赋予它的。它每做一件事,哪怕很简单的微小动作,都有赖于人的指示。人所用以指示计算机做各种各样事的指令,集合起来,就是该台计算机的指令集。计算机只认这些指令 为解决某一特定问题所要用的所有指令一条一条地按顺序排列起来,便是所谓“程序”(或“软件”)。

不同的计算机有不同的指令集,不同的计算机,指令条数多少不一。在计算机研制的早期,人们以为,计算机所能辨识和执行的指令越多,功能便越强,编制程序便越方便,编出的程序功能便越强。因此,计算机的指令集越来越大,条数越来越多,从最初的二、三十条到几百上千条,而且指令长度不一,简单功能的指令只有一个字节,复杂功能指令可达几十个字节。这两者,都给计算机的电子逻辑控制和执行线路带来复杂性。依据这种思路所构造的计算机,称为“复杂指令集计算机”,英文就是“Complex Instruction Set Computer”,缩写为 CISC。

七十年代中期,人们通过对大量实际运行程序的分析显示,对一个 CISC 结构的指令系统来说,其中只有 20% 的指令被经常使用,大约占整个程序使用量的 80%,而 80% 的指令很少使用,大约只占整个程序使用量的 20%。而且,使用频度高的指令恰恰是那些短的简单指令。这说明,CISC 结构的效率是很低的。由其所引致的电子线路的庞大复杂绝大部分是闲置浪费了。

七十年代中后期,人们尝试用与以往不同的观念,设计全新结构的更高性能的计算机,RISC 结构的计算机便应运而生。所谓 RISC,就是英文“Reduced Instruction Set Computer”的缩写,中文意思是“精简指令集计算机”。

RISC 体系结构的主要特点是:1、指令条数少,仅保留 CISC 结构中那经常使用的 20% 的简短指令,那极少使用的 80% 的指令则予以舍弃;2、指令长度规整,一般为 4 个字节,即一个整字长。这两点,就带来了许多好处:一是原来复杂的庞大的指令译码和执行电子线路大为简化,因而

可以腾出集成芯片上更多的微元器件用于其他许多用途;二是有利于采用可以大大提高计算机性能的许多新技术,如面向寄存器堆技术、流水线和超流水线技术、超标量技术,等等。因此,在同样的晶体管数量的前提下,RISC 结构的计算机比 SISC 结构的,性能至少高两倍以上。

自从七十年代中后期,RISC 概念提出以后,首先用于构造巨型计算机(每秒运算速度几十亿次以上)。八十年代中期,美国 Sun 公司首先制成 RISC 结构的微处理器芯片 SPARC,并用于建造工作站,这对 Sun 长期保持在工作站领域的领先地位起了大作用。随后,很多公司又将 RISC 结构用于高档的网络服务器。目前,RISC 结构正向个人计算机领域进军。如 DEC 的 ALPHA 芯片的个人机,Apple 公司的 Power Macintosh 系列个人机,以及去年第四季度世界计算机领域霸主 IBM 推出的 PowerPC 芯片的个人机,都是个人计算机就要进入 RISC 时代的一声声春雷。行家认为,曾是个人计算机霸主的 IBM,在风起云涌价廉物美的兼容机夹击下,八十年代中期逐渐失势。但其重新称霸之心一直不死。80 年代后期,曾试图以专利的微通道结构(MCA)为特征的 PS/2 系列微机,来夺回个人计算机领域第一把交椅,是失败了。目前它推出用它与 Motorola、Apple 联合研制的 RISC 结构的 PowerPC 芯片为 CPU 的个人机,又是它想借此在微机领域东山再起的一步着。

由于要继承既是财产又是包袱的过去,占世界微处理器市场份额 80% 的英特尔(Intel)公司,到目前为止,是一直生产 CISC 结构的微处理器的。目前市场上它的最高档产品 Pentium,虽然采用了某些 RISC 结构的特征,但依然以 CISC 结构为主。由于这样,Pentium 与目前市场上

elite

亿利达收款机系列

中外合资

韶关亿利达电子有限公司

韶关电话:0751-8969927 广州电话:020-3338049

北京电话:01-8415566-5506

信息高速公路和星球大战计划

广州市统计局 刘志军

[编者按]:对于如何利用迅速发展起来的信息技术,适应信息社会的大环境,国内一些专家发表过许多看法。本文反映作者对“信息高速公路”的一些观点可供读者讨论。

当前,在公众传媒中,信息高速公路是一个使用频率极高的新名词,也是计算机界和各级政府的热门话题。我国从93年提出“金关、金桥、金卡”的“三金工程”,到今天又提出许多个“金”工程。各行各业、各级政府对信息化都寄予厚望。笔者在统计局从事数据处理和信息系统的研究工作十几年,就信息高速公路和我们的对策谈一些粗浅的看法。

一、美国全球战略的重要表现

前苏联的解体,是二次大战后最重要的政治事件之一。解体的直接内因当然是出在苏联内部。但是,我们把眼光稍微放远一点就会发现,苏联解体的直接外因来自美国的全球战略,是美国半个世纪与苏联竞争的结果,在竞争的过程中成功地运用了我国的古战术“欲擒故纵”。在五十年代和六十年代,美苏在太空展开竞争,刚开始苏联占上风,后来由于苏联的国民经济承受不了巨额的开销,美国人在太空科技方面全面领先

了。到了八十年代初,美国已经发现苏联经济实力空虚的秘密,这时里根总统提出了星球大战计划,并在一个州进行了一次假的军事演习。由于星球大战是军事计划,苏联不能不跟。这样更进一步拖垮了苏联的国民经济,尤其是与国计民生密切相关的轻工业。对苏联的国民经济来说真是雪上加霜。随着苏联的解体,美国也就宣布冷战结束了,放弃星球大战计划。其实,星球大战计划是一个不可能实现的军事计划。但长时间欺骗了全球。

克林顿总统是冷战后上台的第一位总统。冷战结束后,全球各国都在致力国民经济建设,这对原来经济发达的国家有很大的影响。大多数的西方国家的经济出现零增长,最好的日本也只有1%左右。最典型的例子就是美国的IBM公司连续亏损,大量裁员,在93年至94年两个财政年度累计亏损就超过50亿美元。美国的前10大计算机公司都不景气,大多数出现亏损现象。克林顿总统在这个时候提出美国的“国家信息基础设施”计划,我认为和星球大战计划有些相似,其目的是要振兴美国的电子信息业,在全球范围内更好地推销美国的电子信息产品。为什么最快、最积极响应美国“信息高速公路”计划的是韩国和日本呢?因为他们的信息技术产品比较发达,也在寻求出路。

“信息高速公路”的提出,是美国人大思维、大聪明的一种表现,也是美国政府和财团精心策划出来的全球战略。所以,我们没有必要跟着美国跑。跟着美国跑的结果将是我们花了钱,美国发了财。

二、我国计算机应用的现状

计算机在我国的应用效果这十多年来有了很快的发展,人们对应用计算机的兴趣很浓,但实际的应用效果,却极待提高。而小型机以上的机器使用效果更应引起我们的重视。国家统计系统省级、地市级有小型机100台左右,有相当一部分还没有很好地利用起来。有些省统计局有三种

流行的RISC结构的微处理器如PowerPC相比,性能上是逊色的。Intel占的是传统及与过去兼容的便宜,但这终究不是长久之计。Intel正为此烦恼,也正图鼎革之计。从Pentium开始,Intel的微处理器一代比一代具有更强烈的RISC特色。Intel和HP 1994年7月更宣布,两家将合作研制一种“全新”的微处理器芯片,在该芯片中,将使用“后RISC”技术。

总而言之,技术上RISC结构远比CISC结构优胜。RISC概念诞生以来,先是巨型机,后是工作站、服务器,自

前是个人计算机(PC),一个阵地一个阵地挤占CISC的领地。目前许多新一代RISC微处理器如DEC公司的ALPHA 21164, HP公司的PA-8000, MIPS公司的T5, Sun微系统公司的Ultra SPARC等,其性能直逼巨型机。IBM(新加坡)公司负责人Ajax Munshi说:“CISC已走到生命的终点。”IBM是否能借PowerPC重夺微机霸主地位,目前尚不得而知。但RISC结构终将在PC领域建立统治地位,则是肯定的。让我们举手欢迎,个人计算机的RISC时代的到来!