

# 从计算机到网络到数字化与广西计算机应用

## On Computer-Network-Digital and Guangxi Computer Application

罗海鹏

Luo Haipeng

(广西科学院 南宁 530022)

(Guangxi Academy of Sciences, Nanning, 530022)

**摘要** 阐述计算机技术的发展,它可以用从计算机到网络到数字化这样 3 个阶段来描述。还论证这个发展的意义和必然性。给出在广西的大量计算机应用的例子。

**关键词** 计算机 网络 数字化 计算机应用

**中图法分类号** TP 3-05

**Abstract** The development of computer technology is expounded. It can be described as three stages from computer to network to digital. The meaning and necessary of the development is also expounded. The application of computer knowledge in Guangxi is discussed by lots of samples.

**Key words** computer, network, digital, computer application

可以从不同的角度、不同的侧重面来谈计算机技术的发展。本文从一个特定的角度,突出了计算机发展的三个阶段,即计算机、网络、数字化这三个阶段。抓住这三个阶段,提纲挈领,几十年计算机发展的脉络一下子就清晰了。

## 1 计算机

### 1.1 计算机巨大作用的例子

当中国还处在“文化大革命”的混沌状态时,美国等西方国家在计算机技术与应用方面获得了突破性的进展,当时有两个很有说服力的例子。

- 1) 美国所有计算机发挥出来的能力,已经代替了 4 千亿人的体力和脑力劳动。
- 2) 美国所有的电话接线,如果不是采用计算机识别、自动接线,而是采用原始的人工接线的话,那就需要美国所有 18 岁至 45 岁的妇女都去当接线员才能应付。

### 1.2 计算机程序设计是第二文化

随着计算机的功能日益增强,应用面不断扩大,使很多人感觉到了计算机技术的发展,不

光是硬件的问题,还有一个很重要的软件问题。

原苏联著名学者伊尔肖夫 40 年前曾经说过: 计算机程序设计是第二文化。

所有的计算机软件都是通过程序设计来完成的,因此程序设计所处的重要地位不言而喻。但为什么说它是第二文化?我想有下面几个含义。

1) 这是针对第一文化即语言、文字说的。

2) 它预言了计算机将渗透到我们生活的方方面面。

3) 它预言,像人人都会说话,大多数人都会写字一样,大多数人将都会编写计算机程序。

第 3 点现在看来也许并不准确,我们看得见的前景是绝大多数人都会使用计算机,而不一定都去自己动手编写程序。

### 1.3 计算机硬件的发展

计算机硬件发展速度非常快。有一个著名的摩尔定律,它说: 每过二三年计算机硬件的性能价格比就可能提高 1 个数量级(即 10 倍)。

目前世界上速度最快的计算机每秒钟能够运算数十万亿次。

专家们预计,采用超紫外线光刻技术生产的计算机芯片将在 2005 年问世,最低主频可达每秒千万次。把它们安装在超大规模分布式并行计算机中,可获得每秒几百亿次、几千亿次的运算速度。

我国国防科技大学研制出来的曙光 3000 超级计算机,是国家 863 计划的重大项目,这是一个由 70 台节点机、280 个处理机组成的分布式并行计算机系统,浮点运算每秒可达 4 千亿次,那么,定点运算就可以达到每秒上万亿次了。

从计算机硬盘存储量的增加和销售价格的变化情况也能验证摩尔定律的正确性。在我国的市场,两年前 64 亿字节的硬盘售价 1500 元,而现在 460 亿字节的硬盘仅售 1300 元,现在的性能价格比是两年前的 8 倍多。

计算机软件工具的发展变化也非常迅速,常使软件技术人员手忙脚乱,自叹跟不上技术的发展,不过软件工具的进步没有硬件的进步那样明显、那样快。

### 1.4 计算机拥有量

目前,全世界拥有计算机接近 3 亿台。表 1 列出了几个国家(地区)的计算机估计的拥有总量和每百人的计算机拥有量。

从表 1 我们可以看出: 1) 从总数来看,中国计算机的拥有量已经不算太少了。2) 从每个人的平均数来看,我国和其他较发达国家还有数十倍的差距。3) 广西计算机的拥有量还只有全国一半的水平。

我国、我们广西计算机以年增 30% 以上的速度发展,但是仍然和国际水平有较大差距。

美国的计算机拥有量,几乎相当于其他所有国家计算机拥有量的总和。

### 1.5 广西计算机情况

广西目前有计算机 20 万台。分布情况是,教育系统: 6 万台,家庭个人: 3 万台,其他: 11 万台。除了教育系统外,计算机拥有量较多的行业是: 银行、税务、电力、交通,机关单位、效益好的企业、大厂矿也拥有较多的计算机。

广西有十多万大大小小的计算机应用系统在运行,有上千家的计算机公司在营业,在

表 1 几个国家(地区)计算机拥有量

国家(地区)	计算机(万台)	台/百人
广西	20	0.6
中国	1 500	1.2
韩国	800	18
澳大利亚	750	52
加拿大	1 500	54
美国	15 000	68

南宁就有接近 500 家的计算机公司。

## 1.6 广西计算机应用的例子

广西的计算机应用,在全国处于中等水平,但还是有一些闪光点的。

### 1) 广西 CAD 应用

广西 CAD (计算机辅助设计) 应用,从 1997 年到 2000 年,国家科技部投入 50 万元,自治区科技厅投入 550 万元,加上企业和其他各方面的投入,共投入了 1 亿 5 千万元。

目前 CAD 的普及率,机械行业达到 89%,建筑行业达到 75%,电子行业达到 66%,纺织行业达到 42%,轻工行业达到 40%,工程设计单位达到 100%,科研院所达到 84%。

根据东风柳州汽车有限公司、柳州五菱汽车有限公司、南宁机械厂、柳州特种汽车厂、桂林联合收割机总厂、广西柳工集团有限公司、玉柴机器股份有限公司等 30 家 CAD 应用示范企业统计,应用 CAD 开发新产品 958 个,新增产值 37.5 亿元,投入与新增产值比为 1:56。

### 2) 计算机古壮文处理系统

广西计算中心开发的计算机古壮文处理系统是一个技术难度很大的项目。这个项目制作了 8626 个古壮字的 16 点阵字库、24 点阵字库和激光矢量字库,开发了古壮文计算机操作系统,研制了区位码和笔型码两种古壮文输入方法,解决了汉字和古壮字的并存处理。它为研究壮族历史文化,用计算机编排和出版古壮文书籍作出了重要的贡献。

### 3) 其他

#### (a) 世界奥林匹克计算机竞赛

每年都举办世界范围的青少年奥林匹克计算机程序设计竞赛,我们广西选手黄天明 1993 年 10 月在阿根廷的门多萨获该项竞赛的银牌,1994 年 7 月在瑞典斯德哥尔摩获该项竞赛的金牌。他在 1994 年的竞赛中编写的第一道试题的程序,在计算机上的运行时间仅是出题者程序运行时间的 1/20,令竞赛的组织者和出题者大为惊讶。

#### (b) 多媒体和超媒体的研究

广西计算中心软件新技术实验室多年来在多媒体和超媒体方面的研究,取得了一系列国内领先的成果。他们编写的《超文本与超媒体》一书由国防科技出版社出版,是我国第一部关于计算机超媒体的学术专著。他们在多媒体、超媒体方面的研究成果,获广西科技进步一等奖 2 个,二等奖多个。

#### (c) 广西计算机界的出书状元

在计算机办公自动化领域工作多年的谭伟贤高级工程师,8 年来在科学出版社、电子工业出版社、国防出版社等发表《办公自动化技术问答》、《金卡技术及应用》、《现代电话通信应用技术》等专著共 11 本,成为广西计算机界的出书状元。

#### (d) Ramsey 数研究获多个世界最好结果

广西科学院和广西大学梧州分校合作,在组合数学领域中的 Ramsey (拉姆赛) 数研究方面,通过一系列创新的有效算法,在计算机上寻找,获得了 41 个 Ramsey 数的新下界。国际 Ramsey 数研究综述列出目前最好的下界共 115 个,这其中包括了广西获得的 41 个。

## 2 网络

随着计算机性能的大幅度提高,特别是通讯技术的高速发展,近年来,计算机领域正发生着一场革命性的变革,计算机行业的中心正在由个人计算机向网络,特别是 Internet (国际

互联网)转移, 很多人都不再称计算机行业, 而将它称之为网络行业。

## 2.1 网络(国际互联网)的意义

互联网络可以把一个坐在计算机屏幕前的科研人员同遥远的实验室和超级计算机、其他国家和地区的同行们联系起来, 并使科学家们与电子邮件、浩如烟海的数据、电子会议等等连接起来。而且, 所有这一切都是以迅雷不及掩耳的速度和很少的费用来完成的, 所需要的只是一台个人计算机和一条电话线。

美国天体物理学家拉里·斯马尔说: 互联网络“是自从古登堡(15世纪德国工匠, 国外认为是他发明了活字印刷术)以来所发生的最根本的变化。”他说: “这种相互连接的网络基本上是时空的破坏者, 把距离和时间缩小到零。就好像世界上所有的科学家都坐在一间屋子里, 它对传统的科研方式是一种很大的冲击。”

很多人在思考这样一个问题, 即网络为什么没有早一点产生? 我想这主要是由于三个方面的原因造成的。第一个是外部原因, 即当时外部的、社会的需求还没有这么迫切, 推动网络技术发展的动力还不是那么大。第二个是内部原因, 也许这是最根本的原因, 即计算机的运算速度、存储量当时还处于一个较低的水平, 是不适宜上网络的。因为那时如果勉强上网, 则计算机的能力大部分都将消耗在网络的维持上, 真正能够发挥有效作用的能力已经很少很少。第三个原因是网络本身性能的改进, 它的传输量和传输速度都大幅度地提高。

## 2.2 互联网的规模

目前, 有几百万个局域网络、上亿台的计算机在国际互联网上, 全球互联网的用户为2.6亿。我国的上网人数, 达到了2250万人。

在我国仅成立了两年的OICQ聊天室, 2001年2月10日, 同时上网用户突破100万。据称, 在该聊天室注册用户已超过5000万(很多是1个人注册多个用户), 其中活跃的用户数1800万。

我国直接和国际互联网连接的有中国电信的中国公用计算机互联网、中国联通的联通公用计算机互联网、中国网通的全光纤互联网、中国吉通的金桥信息网和中国移动通信网, 以上五家在全国范围内进行商业运营。另外还有几个专网也直接和国际互联网连接, 它们是中科院下属的科学技术网, 教育部下属的教育科研网, 外经贸部下属的中国国际电子商务网。

## 2.3 电子商务

随着网络, 特别是国际互联网的普及, 电子商务迅速发展起来。电子商务的定义是在开放的环境下进行的一切商务活动中发生的电子数字化信息交换。电子商务以公平、高效率、无疆界、无时限和低成本等特点, 受到全世界各国政府和企业界的广泛重视, 它被普遍认为将成为21世纪全球经济的宠儿, 代表着未来贸易的发展方向。2000年全世界电子商务交易额估计为4500亿美元, 而到2002年, 这一数字将达到1.1万亿美元。

## 2.4 网络已渗透进我们的生活中

广西目前有近百个广域网、上千个局域网在运行, 在国际互联网上建了1400多个网站, 有十多人经常上国际互联网。网络已渗透进我们生活的方方面面。

### 1) 广西计算中心上网

广西计算中心的相关信息上网以后, 日本熊本县的同行很快就根据网上的信息来广西专程访问。

## 2) 农产品上网

金秀县的八角、辣椒信息在广西科技信息网上发布后,各地客商蜂拥而至。过去鲜八角在收获季节仅卖1元多1kg,现在涨到了5元钱1kg农民还舍不得卖。过去辣椒在大量上市时价格常被压到0.2元至0.3元1kg,现在在田头上就成交,价格高的可达2.4元1kg。

广西农业综合信息网,一年通过网络成交农产品贸易8000多万元。

## 3) 地方科学院成果上网

全国有15个地方科学院,将通过网络联合举办全国地方科学院科技成果应用推广展销会。

## 4) 向国外投寄论文

我们投寄论文到国外杂志,按传统办法,要花近100元邮费,航空信要10d至15d,平信要40d至50d,有时要半年、8个月。如果通过国际互联网用电子邮件把论文发过去,花费仅几毛钱,十几秒到几十秒钟对方就收到。

## 5) 汇钱

我们在邮局汇钱,每100元要收1元钱手续费,5d至7d汇到。如果通过国际互联网采用异地存款的方式,不必花费任何手续费,这边汇出,那边马上就得到。

## 2.5 介绍广西几个网络应用系统

### 1) 建设银行金融卡商业实时计算机网络系统

这是一个自治区、市、县三级计算机广域网络系统,有80台服务器,2386个网络节点,实时连接了1500台自动收款机、100台自动取款机、694台客户机,可处理金融行业多种银行卡业务,是一个24h不停顿运行的大型实时计算机广域网系统。它采用64位微机服务器多机系统,投资省,建设速度快,运行费用低,它实现了全自治区范围内的活期储蓄、储蓄卡、信用卡、自动收款机、自动取款机的通存通兑。这是广西最大的计算机广域网,在国外、自治区外建这样的系统一般采用大计算机,花销可能要广西的10倍以上。

### 2) 高校招生录取“无纸化”管理系统

该系统有200多台终端,应用软件有自然信息管理、成绩信息管理、计划信息管理、远程录取、远程查询等16个模块。一年的十多万考生的所有档案材料全部数字化存入计算机,对外地院校采取了远程网上录取。据1998年和1999年统计,该系统的应用直接节约招生经费就达100万元。用计算机招生、远程录取,广西是走在全国的前面的。

### 3) 广西防灾减灾预警预报系统

该系统用计算机广域网连接了区水文资源局、气象台、海洋监测预报中心和政府办公厅,它充分利用了气象、水文、海洋、防汛等部门原有的计算机网络和信息资源。应用软件有实时、预报、历史、防洪工程、抗洪辅助决策等24个信息子系统,可以用图、字、表、像、声、色等多种方式在大屏幕上展示。1998年6月,梧州发生大洪水,由于该系统预报准确,减少了灾害损失18亿元。

### 4) 医疗保障系统中网络互联规范医疗行为作用的研究

该项目是一个在柳州市及郊区23家医院联网的计算机系统。它实时监控着门诊、住院等医疗行为,统一了收费价格,杜绝了多收、乱收行为,规范了公费用药,做到因病施治。该系统使用前,柳州市公费医疗支出年增22%,1996年拖欠医疗费4173万元。1997年使用该系统后,公费医疗支出年增长率控制在合理的10%以下,3年共节约开支7350万元。

## 5) 广西电大远程开放教育网络系统

该系统用2兆光纤与国际互联网相联,连接广西11个地市17个电大远程交互式视频数字直播教室,实时传输交互式视频图象和声音,形成一个远程教育交互式视频数字直播系统。系统的视频子网与数据子网相结合,充分利用了各校原有的闭路电视网,可在分布各地的17个电大校园网远程点播视频节目。系统已应用于1万3千多学生的远程教学实践中。该校5万学生,老师只有174人,远程计算机教育网络发挥出了巨大的作用。

## 2.6 网络存在的问题

### 1) 网络安全

美国每年因网络安全问题所造成的经济损失高达100多亿美元,并且损失还有日益增加的趋势。网络系统本身存在着安全脆弱性问题,容易受到不法分子的攻击。但有人作过专题研究统计出,在所有的计算机网络安全事件中,意外人为因素造成占52%,火灾、水灾等自然灾害占25%,技术错误占10%,机构内部人员作案占10%,外部不法人员攻击仅占3%。因此,加强管理,机构内部建立相应的信息安全管理也相当重要。

### 2) 上网聊天和玩电子游戏

围绕着大学周围,常常有众多的网吧,天天挤满了人,成为当前社会的一大新景观。据统计,我国上网的人中24岁以下的占50%,他们大多数是上网聊天,玩电子游戏,耗费掉大量的时间和精力,几乎没有任何有益的收获。

### 3) 黄色网站

据统计,在国际互联网上的黄色网站有300万个。我国有关部门对国内网址库做过专门调查,黄色网站有5万多个。

## 3 数字化

### 3.1 数字化的意义

计算机的性能的极大提高,带动了网络、特别是国际互联网的快速发展。一个原来不是矛盾焦点的问题,现在成为了新的焦点,这就是数据。计算机存储增加了,速度更快了,它处理的是什么?它处理的是数据;网络速度提高了,带宽加大了,覆盖面更广了,它传输的是什么?它传输的还是数据。在新的形势下,以往的数据不够多了,不够准确了,不够标准化了,不够使用了。数据完全没有跟上计算机、网络的发展,因此,要大力加强数据、数字化的工作,说得更全面一点,也可以叫做要大力加强信息、信息化建设。我们国家的十五规划、广西的十五规划都把信息化建设放到了一个非常重要的位置上。而信息化中一个最重要的任务就是数字化。

美国前副总统戈尔在1998年1月31日作了一个关于“数字地球”的讲演,他提出要在2020年实现1m分辨率的“数字地球”。“数字地球”是以数字化数据为基础的,它的内涵本质上是一个信息系统。

### 3.2 数据的重要性越来越被人们认识

2000年底发生了一系列笔记本电脑丢失案件,美国计算机安全研究所公布的一项调查结果表明,57%的企业曾经发生过笔记本电脑被盗事件。美国联邦调查局和国务院曾悬赏2.5万美元,寻找丢失的机密手提电脑。人们认识到,保护这种经常被拎来拎去的小盒子中的数据,比保护小盒子本身更重要。

比保护小盒子本身更重要。

许多硬件、软件生产商把一些通用数据，例如行政边界、水系网络、道路网络、邮政编码、人口分布、环境质量信息等，随售出的硬件、软件免费赠送。

### 3.3 我国重视数字化、信息化建设

国家科技部高新技术司陈贤杰副司长说，十五期间国家科技部项目70%与信息化有关。他还说，我们过去抓了计算机改造传统产业、CAD推广应用，企业下一步发展的重点之一应当是数据库建设，例如机械行业应该抓甩纸介质图库的建设。

徐冠华最近被任命为国家科技部部长，过去做技术工作时他是从事林业遥感计算机分析处理方面的研究工作。他曾来过广西软件新技术实验室，对广西经济昆虫多媒体数据库很感兴趣。

最近得到国家科技进步两个大奖之一的吴文俊教授，他研究的方向是几何问题的机器证明，其中关键问题之一就是这些几何问题的数字化。

回顾我国10年的发展，以计算机、网络、数字化为主体的我国信息产业保持了3倍于国民经济的增长速度，产业规模比10年前扩大了8倍，信息产业已经成为我国国民经济的支柱产业。

2000年我国电子信息产品进出口贸易累计总额1090亿美元，约占我国对外贸易总额的22.9%。其中出口551亿美元，进口539亿美元，但软件出口仅占出口额的2%至3%。

### 3.4 我国信息化研究的重点

1) 信息的获取、存储、传输和处理等研究；2) 高速网络及信息安全；3) 进行网络计算与并行计算的高性能计算机；4) 软件技术与高性能算法；5) 虚拟现实与网络多媒体技术；6) 控制技术。

## 4 问题与建议

### 4.1 我国目前信息化水平还较低

目前我国的信息化水平只是发达国家的2%。国外从1946年开始研制计算机，我们从1956年开始研制，落后了10年。“文化大革命”又耽误了10年。70年代末、80年代初我们奋起直追，经过20年的努力，但现在我们似乎在计算机信息化方面与西方发达国家的差距又拉大了，甚至有人认为有40年的差距。我们现在用的计算机和国外相比，不过差2、3年，为什么说差40年？我看这是从社会整体信息化程度、特别是数字化程度的角度来讲的。

### 4.2 网络建设、信息化不能搞“大炼钢铁”

目前计算机界存在着一种浮躁的气息，泡沫的感觉很浓，这应当引起我们的警觉。

1) 网络技术要求互联互通、广泛、无边界，追求交流的快捷，而不是“各自为战”，它还应以数字化作为其基础。

2) 信息化必须立足于实际，以信息化带动工业化，带动其他行业的发展，否则信息化就只能是一堆“泡沫”。

3) 信息技术发展的重点在应用，除了硬设备之外，它的主要内容应包括网络、数字化、软件、系统集成、全面的增值服务等。

### 4.3 信息化带动工业化

1) 大力做好基础工作，如数字化工作，基础数据要精确，建立基础资料的有效收集渠道，

数据要随时更新。

- 2) 建立信息基础设施。
- 3) 要有收集数据、管理数据、分析数据的组织和人员。
- 4) 要有科学的决策程序和制度规定。

#### 4.4 发展软件产业

印度近几年的软件出口额均超过百亿美元,2000年达到200亿美元,2005年可能超过1000亿美元。而我国只有10亿美元左右。我们中国人在数学和逻辑思维的平均水平上,和印度一样是名列世界前茅的,我们也有条件发展软件产业。

- 1) 要开发研究和“拿来主义”并行。
- 2) 软件产业的“工厂”和“作坊”应并存。
- 3) 软件产业应计算机技术人员、应用专业的技术人员和管理人员三结合。
- 4) 要重视市场、面向市场,从市场中寻找软件开发项目。
- 5) 要重视软件的技术集成。它的好处是,事半功倍,缩短开发周期,提高应用软件的质量,经费支出稍低。
- 6) 要重视软件的文档工作。专家认为文档的重要性超过程序本身,文档可读性强,易于交流,易于管理,文档工作做好了,可大大提高软件的质量。

#### 4.5 重视计算机人才

全球计算机人才都是紧缺的。克林顿曾亲自批准,凡符合下面4个条件的外国人都可以移民美国:(1)大学本科,(2)信息技术专业,(3)有3年工作经历,(4)美国有企业要。在美国的工资会相当于国内工资的几十倍。

但是吸引人才、留住人才也不完全是工资的问题。《财富》杂志向美国工作环境最佳的100家公司雇员做了一次“为什么你留在现在的公司?”的调查,得到的答案五花八门,主要有以下6种:(1)有先进的技术,(2)激动人心的工作,(3)有在同一公司变换职业的机会,(4)执行有挑战性的任务,(5)有在公司内部提升的前景,(6)工作时间灵活。令人吃惊的是竟没有任何人提到钱。

#### 参考文献

- 1 武振业,陈旭.我国电子商务的立法研究.计算机应用研究,2001,18(2):120~122.
- 2 罗海鹏.广西计算机概况、存在问题、对今后发展的建议.广西科学院学报,1997,13(1):28~31.
- 3 何德全.面向21世纪的Internet信息安全问题.保密工作,2000,(4):23~25.

(责任编辑:蒋汉明)