

信息技术发展的新趋势

A New Tendency of the Development of Information Technology

李衍达

(清华大学,教授、中国工程院院士 北京 100084)

美国提出信息高速公路计划后,引起全球关注,各国纷纷提出自己的对策。几年来,信息科学技术有很大的发展,国际互联网发展迅速,科技发展明显加快,高技术产业异军突起,对社会、经济的影响愈来愈大。信息技术将成为 21 世纪的带头技术,信息技术的发展对我国经济和社会的发展也将产生重要、深远的影响。因此,回顾信息技术对我国经济与社会的影响,分析其发展趋势,研究其对我国经济和社会的作用以及可能提供的机遇,是一个带有战略意义的问题。

一、信息技术对我国经济和社会的影响愈来愈大

以下 7 个方面可以说明这个问题:

1. 以信息技术为核心的电子信息业或高技术产业已成为我国的支柱产业,其中通信、家电、计算机等产业的发展尤为明显。

2. 信息技术革命使科技的发展明显加快,科学技术在提高劳动生产率方面的作用明显加大。

3. 信息技术对经济的影响正在向深度与广度发展。1990 年我国计算机装机量约为 50 万台,至 1995 年已发展到 330 万台,计算机辅助设计(CAD)的普及率有了很大的提高,管理信息系统(MIS)进一步发展。在传统产业的技术改造中,电子信息技术的应用已从单项应用向集成化发展。电子信息技术在农业上的应用有明显提高,在教育、文化、卫生、体育等领域的应用也有广泛的发展。

4. “地球村”概念的出现,加快了全球经济一体化进程,这对我国的经济也产生了明显影响。

5. 大型电子信息应用系统与信息基础设施的建设有了很大的发展。我国已初步开发了国家经济信息系统、电子数据交换系统(EDI,并已用于外贸)、银行电子化业务管理系统、民航购票联机系统、公安信息系统、电网调度系统、地震网点预报系统、气象服务系统、铁路运输管理系统等大型电子信息应用系统。

信息基础设施建设也有很大进展。1993 年以来,逐步建立了中国公用分组交换数据网(CHINAPAC)、公用数据网(CHINADDN)、公用计算机互联网(CHINANET);通信事业有了极大的发展,“三金工程”取得进展,国家教育科研网一期工程也已经完成。

6. 计算机进入家庭的趋势日益明显,这将对社会发展产生重大影响。

7. 科技、教育与经济一体化的趋势明显,进程加快。

二、信息技术发展出现新的热点,酝酿着新的突破

近年来信息技术出现新热点,如 Internet 热。现在,Internet 与 150 个国家连接,在其上有 4 万多个网络,运行主机近 500 万台,用户约 5 600 万,预计到 2000 年用户将达 2 亿,成为世界上最大的网络。在中国,它的发展也十分迅速。1995 年 12 月,中国在 Internet 上装机量 400 台,用户 3 000;到 1996 年 7 月,装机量激增为 6 000 台,用户 4 万,估计到年底,装机量达 10 000 台,用户 10 万。

几乎世界上所有的大公司都上了 Internet。在互联网上,不仅可以传电子邮件,而且还可以打电话、传图像。随着其带宽的加大,将对通信市场产生很大的影响;另外,对电子出版业、商业、广告业、信息服务业等都将产生极大的影响。

此外,有线电视网经适当改造,可能形成新的信息公路网。我国目前拥有有线电视用户 4 000 万户,每年新增 500 万户,很多地区与城镇都装有有线电视网。而有有线电视网正从同轴电缆网向光纤/同轴电缆混合网(HFC)发展,即主干线用光纤,光结点小区用同轴电缆网。一个光结点小区可容纳 2 000 户。HFC 的带宽可达 550~750MHz。在 HFC 上解决双向化并装上电缆调制解调器(CABLE MODEM),既可传送电视节目,又可传送图像、数据等。而且它的传输速率比电话高得多,如一般的电话

Modem 传输速率高的可达到 28.8Kbps,而 Cable Modem 可达 10~30MPS,高出 100 倍,因此引起很大的关注。Cable Modem 的开发已成为一个热点;而 HFC 的开发将是下一个热点。

与此同时,出现了 NC 与 JAVA 热。网络计算机(NC)的概念与产品的出现和新的 JAVA 语言的应用(与硬件平台无关的语言,在网络上可即调即用的语言),有可能对现有以 PC 为中心的软、硬件体系产生新的冲击。以上这些新热点,预示着正在酝酿新技术的突破、新应用领域的开拓以及新产业的诞生。

三、信息技术的发展悄然进入一个新的阶段

纵观信息技术的发展历程,可以觉察到,信息技术,尤其是计算机技术发展到现在,已悄然地进入到一个新的阶段,其特点主要是以下 3 个方面:

1. 普通人越来越多地使用计算机,计算机越来越不像计算机。
2. 微型机的出现是计算机的一大革命,使计算机广泛进入生产与管理过程。
3. 计算机与通信的结合,既改变了计算机,也改变了通信,带来一场新的革命,信息服务成为热点。

下面我们分别对上述的 3 个特点进行讨论。

计算机由最初是科学家的高级工具,变为普通人手中的用具是一个深刻而重大的变化。它使计算机可以对社会产生重大的影响。但是,出现这一变化是要具备相应条件的,具体地说,计算机应具备三方面的条件,即:便宜、有用、易用,才能为普通人所使用。可以说目前已基本具备这 3 个条件。

先说“便宜”。目前,花几千元便可买一台计算机,老百姓可以买得起。为什么计算机联网这么便宜呢?主要是微电子技术的发展,使计算机芯片性能不断提高;而又由于大量的应用,使价格不断下降。其次是由于光纤通信的发展,使通信频带极大地扩展,从而使通信价格下降。其三是数字技术的使用,可以将信号压缩几十倍,可以一路多用,从而使价格下降。

再谈“有用”。计算机从最初作“科学计算”,发展到作“数据处理”,如帐目的管理等,再发展到可作“监测与控制”与“个人助理”,从而大大扩展了它的应用范围。通过联网,计算机可以通电子邮件,作电子游戏,作教育,订票,看新闻,了解气象,安排旅游,甚至点播电视、求职、购物等等。人们通过计算机网络提供的信息及服务,可以改善衣、食、住、行的条件,因而普通老百姓都会感到它的作用。

至于“易用”,可以说,这是普通人使用计算机

所遇到的最大问题之一。电话、电视谁都会用,不必先上训练班。计算机则不然,上了培训班还不一定会用。因此,发展可以用自然语言对话的计算机,或“傻瓜型”计算机是必然趋势。由于计算机正从专家手中的贵重工具,变为大众手中的“家电”,因此,它从性能到外形,即整体形象必然会变化。可以预期,它的外貌会变得更活泼、多样;它的颜色会与家庭环境、氛围相协调。将来人们买计算机就象买电视或录像机一样,希望能有多种选择。

计算机与通信的结合,使网络成了一个大计算机。由此,简单功能的计算机与网络结合可发挥高性能计算机的作用,因而出现“网络计算机(NC)”；而在网络上采取即取即用的调用方法(如 JAVA),可以大大节省 PC 上的软件数量,使网络的软件资源成为每个终端计算机上的资源,从而打破了以 PC 为中心的软、硬件结构,引起软、硬件的重大变化。由于计算机可以输入和存储大量信息,计算机的友好人机界面可以和每个人建立联系,再加之计算机与通信网络(有线、无线)的结合,其结果是随时随地可从每个人那里直接获取信息,这一特点将对世界产生重大的影响。由于可以直接获取信息,可以预见的一个后果是会导致各级办公室人员的大大精简。因为各级办公室的基本作用是用公文传递信息,这种传统方法不仅延迟了信息传递的时间,和可能改变信息传递的内容,而且需用人员较多。可直接获取信息,还必将大大改变生产过程,使企业与顾客的信息交流贯穿在整个产品的生产过程,从而使产品更符合顾客的要求。计算机与通信的结合,极大地改善了人们的通信能力,不仅能克服地域、时间的限制,也能克服地域时间差带来的制约,利于充分发挥人的潜能,大大提高效率。利用这种技术,人们可同时听几门课,同时出席在不同地点召开的会议。计算机与通信的结合,使信息服务成为全球的一个热点。如何不断输入各种动态的信息,形成丰富的信息资源以及如何为各种人员及时提供所需的信息,产生经济和社会效益,将是我们面临的课题。

微型计算机的出现是计算机技术的一大革命。由于微型机的出现,使计算机的功能由科学计算、数据处理进入监测与控制领域。微型机与各种传感器、仪表相结合产生新一代的传感器与自动化仪表,形成新一代的工业控制器与生产计划、决策管理系统,一部分机械技术已为微电子技术所取代。例如,声文转换计算机系统可取代机械打字机;微机已变成适用于完成各种任务的工具。只要简略回顾一下我国计算机发展的历史,便可清楚地看到微机的出现使计算机广泛地进入生产和管理领域,并取得了极大的发展。

(下转第 53 页)

吹毛求疵、求全责备,还是单凭专家“举手表决”来决定稿件的命运?

学术期刊的使命是推陈出新。一项学术研究成果的新颖性和创造性,也包含了它的不成熟性。对其吹毛求疵、求全责备,岂不等于扼杀创新!

《科学研究的艺术》一书作者贝弗里奇,曾经引用了别人的一段话:一项对知识的创造性贡献,其接受过程可分三步:第一阶段,人们嘲笑它是假的,不可能的或无用的;第二阶段,人们说其中可能有些道理,但永远派不上实际用场;最后,新发现已获得普遍承认,许多人又说这个发现并不新鲜,早已有人想到了。这段话生动剖析了人们对创新思想普遍存有的抗拒心理。正是这种抗拒心理,致使新思想最初难以脱颖,时常伴随着争议。而在这个阶段,真理往往是在少数人手中。因此,学术期刊的稿件审定,虽然主要是依靠专家力量,但不能绝对简单地遵循“少数服从多数”原则,不能完全依照专家的赞成否定票数来决定稿件的命运。

遇有争议的稿件,尤其在专家审稿人彼此之间意见悬殊或截然相反时(譬如,一方认为很有创造性,可以发表;一方认为是“奇谈怪论”,不可思议,不宜发表),期刊编辑部应当谨慎处理。首先,要进行细致的调查研究。适当地增加审稿人次,或组织有关的学术权威集体审议,组织作者与审稿人之间的平等对话是必要的。如果争议确实相持不下,编

辑部应建议持异议的专家撰写辩议性文章,随稿件一起发表。由此鼓励不同观点的争鸣。如果在这种情况下,只凭个人的感觉或感情偏听偏信任何一方,势必造成盲断。结果会武断地退稿,或不加辩议地刊出确实有争议的稿件。前者可能会埋没了有一定创见的成果,后者实际上压抑了不同观点,而不利于正确导向。

参考文献

- [1]张祖刚,论科技期刊的引导作用,编辑学报,1989.1(1):12~16
 - [2]于鸣镝,世界上第一种期刊的一些问题,中国科技期刊研究,1993.4(2):63
 - [3]徐克敏,我国最早的科技期刊《亚泉杂志》,中国科技期刊研究,1990.1(3):48
 - [4]周光召,迈向科技大发展的新世纪,见:朱丽兰主编,全国科学技术大会文献汇编(上),北京:科学技术文献出版社,1995:88~89
 - [5]张育、高淑桂、刘春华等,论期刊工作的马太效应,编辑学报,1996.8:76
 - [6]王维美,试论编辑审稿失实问题,编辑学报,1992.4:201
 - [7]曹育,孟德尔遗传学是怎样传入我国的,中国科技史料,1988.9(1):89
 - [8]编辑学报通讯员,科学家谈科技期刊出版工作,编辑学报,1996.8:65
- (责任编辑 王宏章)

(上接第7页)

在60年代,我国约有计算机500台,主要应用于科学计算与工程设计,如导弹弹道计算、核反应堆设计等。到70年代,我国约有计算机6000台,其主要应用,除科学计算外还有数据处理和大型生产过程的控制,如油气勘探数据处理,炼油厂、化肥厂生产过程计算机控制,供电网调度及铁路运输计划的编制等。到80年代,由于微机的出现,使计算机的数量与应用有了极大的发展,我国约有计算机(除微机外)9000台,另有微机50万台,广泛应用于工业控制、仪表控制、家用电器的控制(如电冰箱、洗衣机、照相机……)。到了90年代,全国的计算机已超过300万台,广泛应用于工业、农业、交通运输、商业、文化教育、体育、卫生各个领域,并开始进入家庭,银行电子化营业网点达6万多个,大型商场也广泛应用计算机系统。近几年来CAD、CAM、MIS系统在我国也有了很大的发展。

现在,很多工作不再是从一个地区转移到另一个地区,而是转移到服务于人的各种计算机上。

四、今后的一些变化趋势

根据以上分析,我们预期信息技术会有以下的

发展:

计算机大众化:出现电视计算机、电话计算机、手表计算机等等。

计算机更易用:包括可以用自然语言对话、手写输入、傻瓜化等,而且更符合人的习惯,与人协调。

信息服务将是一大热点:将形成新的产业并取得重大的经济与社会效益。

计算机与无线通信的广泛结合:人们可以用笔记本机随时随地与办公室或家中的计算机联系,或与个人数据库相联系,可随时随地取得所需的信息并发出个人信息。

计算机与各种家电、用具互联:例如与电视、电话、微波炉、冰箱、游戏机、防盗装置等互联,起监控作用。计算机成为家庭的信息中心与控制中心。

计算机作为个人助理:例如作为个人秘书与助手,管理个人帐目、安排日程等,把个人从各种事务中进一步解放出来。

总之,计算机的大众化、与通信结合、信息服务以及进入生产与管理的各个领域,将共同构建成一个意义重大的信息技术发展的新阶段。

(责任编辑 蔡德诚)