

学校的理想装备

电子图书·学校专集

校园网上的最佳资源

素质教育文库

电脑与网络

 **e-BOOK**
网络资源 非纸书

电脑与网络

“孩子为父”？

——致家长和老师

今日世界变化之快，使得昔日不少根深蒂固的观念也常常在不知不觉中被翻了个儿。

过去人们爱说“家长是孩子的老师”，可在信息社会来临的今天，有人则在说“孩子是家长的老师”了。

前不久中国教育电视台播放过一部西方电视专题片，该片在引用大量调查数据后得出结论：目前美国的孩子由于从小与电脑为伍，他们的思维方式的多样化和思考速度已经大大高过成人。由此，引出了一个令人瞠目的结论：孩子为父。

当然，这儿所说的“为父”乃“为师”之意。但这也足以引起身为父辈的家长和老师们的注意了。

在电脑技术的普及上，持“孩子为父”的观点者并非个别。科技畅销书《数字化生存》的作者、美国麻省理工学院教授尼葛洛庞帝也断定：当听到一个成年人说，他发现了光盘的新天地时，他家中一定有一个5到10岁的孩子。而如果一位女士说，她刚刚知道电脑网络是怎么回事时，她的孩子一定正值花季。因为“在今天的孩童眼中，光盘和网络好像成人眼中的空气一般稀松平常”。当孩子们享用着信息资源时，需要努力赶上的是成年人。

这个状况不仅存在于信息技术发达的美国，我国也大体如此。央视调查咨询中心和北京青年报于1996年8月和11月分别在成人（全国性）和中学生（北京市12所中学）中做了个调查，85.7%的被访成人表示在工作中从未使用过电脑，而中学生中用过电脑的占81.1%，大大超过全国成人平均水平。

据说，把一个刚出生的婴儿放入水中，他会“如鱼得水”，应付裕如。但如果把一个不会水的成人推入水中，情况就堪忧了。

这儿的差别在于：一个人在他人生的初始阶段所面临的是什么样的环境。对于今天的孩子来说，当他们最初接触这个社会的时候，信息化技术的大潮已经在他们的身边涌动了，他们接受这一技术，就如同一生下来便嬉戏于水中的婴儿。反倒是我们不少成年人，对这一新的技术环境感到陌生，需要一个“转弯”的过程，一个再学习的过程。

这些当然不会成为我们这些家长和老师们的悲观的理由。恰恰相反，它会令我们更加乐观，对未来更加充满信心——未来是属于孩子们的，在拥有未来方面，成年人注定要让位给自己的孩子和学生。还有什么东西能比看到孩子们拥有美好未来而更令我们高兴呢？

需要特别说明的是，在电脑技术的普及上，“孩子为父”的事实，并不能成为家长和老师推卸自己责任的理由，而只会加重我们的责任——我们不但要教育孩子，还要自我教育，自我更新。电脑技术不会无师自通，电脑技术应用的方向更需要正确的价值观的引导。而这些都离不开社会所提供的条件，尤其离不开家长和老师的支持、引导、启蒙、教育。

在这方面，一位已经去世的、备受世人尊敬的老人为我们做出了样子。1984年，他参观上海科技展览时，在一个表演计算机技术的孩子后面站了足足6分钟（原定在这个展台只参观1分钟），然后提出：“计算机的普及要从娃娃抓起。”

我们都知道，这位老人就是邓小平同志。十几年后的今天，为小平同志

表演计算机技术的李劲已经是一位博士生了。他在接受采访时说，1984年，就是在美国，计算机也只是开始在大学应用，几年前，克林顿总统才签署了计算机全面进入小学校的教育计划，由此可见邓小平同志具有极大的远见，“邓小平同志推动的是中国的计算机事业”。

今天，我们支持和教育自己的孩子、自己的学生学习计算机技术，为他们的学习营造良好的条件和家庭氛围，也是在推动中国的计算机事业。

把未来的天空指给孩子，他们会跑到比我们更远的地方。这正是我们国家和民族的希望所在，也是每位家长和老师的希望所在。

一、飞旋的电脑世界

0 与 1：通向信息时代的口令

当过兵的人都会知道口令的用途。在通过一道道哨卡的时候，你只有答对口令才能被放行。今天人类正在向信息化时代迈进，进入这个时代也需要掌握一种口令，这就是由 0 和 1 这两个二进制数字所代表的数字技术。

现代数字技术是一种内涵丰富的综合技术，确切地说，是一个技术群落，其中包括计算机技术、微电子技术、通讯技术、网络技术、光电子技术、多媒体技术、缩微复印技术、声像技术、办公自动化技术、数据库技术、人工智能技术、仿真技术等。

在这个技术群落里，处于主导地位的、最具影响力和渗透力的是电脑。电脑是按照英国数学家布尔创立的二进制运算法则设计和工作的。在电脑中，各种各样的信息都由 0 和 1 这两个数字的千变万化的组合来表示。正是 0 和 1 在电脑中的无穷组合，才构成了当今信息化时代一道最为奇妙的风景线。

如今电脑技术正在大踏步地进入个人化的时代，并越来越广泛地向各行各业渗透，越来越变得“无所不在，无所不能”了。撇开生产领域不说，就说人人都熟悉的生活领域，哪一样不伴随着电脑的影子呢？电视机、收录机、洗衣机、电话机，甚至于儿童玩具，都可以内嵌“电脑控制器”。5 年前曾有人开玩笑说，“10 年后你的门把上可能会有一个电脑”，殊不料 3 年没过就成了现实，如今许多酒店、宾馆、客房已经使用电子磁卡锁甚至网络锁开门了。南京金陵饭店就使用了“劳斯莱斯”电脑网络门锁系统，客人在登记用房时，总台服务员用计算机对着钥匙“读”上 5 秒钟，客人就可以用它打开自己的房间，你结账离开后，即使把这把钥匙带走也没用了。这套门锁系统还能自动记录门锁的全部使用情况，如果有人试图撬锁，它会报警。

0 和 1 这两个二进制数字就是这样把人类带入了信息化时代。历史告诉我们，人类历史上每一次生产方式和生活方式的根本变革，都与一种新技术和新资源的开发和利用密切相关：铁器引发了农业革命，蒸汽机带来了工业革命。如今，以计算机为核心的数字化技术为人类开发出了一种新的资源——信息资源，它带来的将是信息革命，从而引导人类步入信息化时代。

信息社会的标志

对于青年朋友来说，“信息化时代”这个词想必早已不陌生了。按照《大趋势》作者、美国未来学家奈斯比特的说法，1956 年和 1957 年是一个转折点，它标志着“工业社会”的结束和“信息社会”的开始。从那时起，信息时代已不再是一个观念，而成为一种现实。

“信息社会”的提法并不是从社会制度上划分，而是从生产技术上划分的。学者们按照生产技术的重大变化，以及由此引起的社会生产结构、劳动方式和生活方式的重大变化，把从古到今的社会区分为农业社会、工业社会和信息社会。

信息社会与工业社会最大的区别在于战略资源不同。工业社会的战略资源是资本，信息社会的战略资源则是信息。奈斯比特举例说，100 年前很多

人可能就已经知道怎样建造一座钢铁厂，所缺少的只是资金。如今再兴办企业，最要紧的已经是信息（知识和技术）了。美国英特尔公司的创办就是个例子。1968年英特尔公司成立时，资本只有250万美元。由于在财务资源背后的“脑力”起了决定性的作用，到1980年，公司的销售额已达到8.2亿美元（1996年已突破200亿美元）。他们由此得出结论，信息虽然不是信息时代唯一的资源，却是最重要的资源。

人类跨入信息时代，是和电脑技术的发展与普及紧紧联系在一起的。日本经济学家松田米津的《信息社会》一书对此做了详细的阐述。它明确指出，信息社会就是以电脑技术为发展核心的社会，信息社会的发达程度要由电脑技术的发展水平和普及程度来确定。按照电脑化发展的过程，可以把信息社会分为4个阶段：

第一阶段是以大型科技项目为基础的电脑化，时间大致从1945年到1970年。在这个阶段，电脑主要被用于军事和太空探险，如计算导弹飞行的弹道，组织阿波罗登月计划等。推行电脑的主体是国家机构。

第二阶段是管理的电脑化，时间大致从1955年到1980年。这个阶段的主要目标是运用电脑技术增加国民生产总值，提高行政和企业管理效率。推行电脑的主体为政府机关和企业界。

第三阶段是社会的电脑化，时间大致从1970年到1990年左右。电脑技术主要被用于科学、教育、医疗、交通指挥、资源调查、清除污染等，以增进社会福利，满足社会需求。推行电脑的主体除了政府和企业外，还增加了个人。

第四阶段是个人的电脑化，时间为1975年到2000年。在这个阶段上，每个家庭都可以拥有电脑，每个人都可以从电脑系统取得他所需要的资料，解决工作和生活中的问题，实现未来目标。个人将取代机构成为电脑化的主体。

始料不及的发展速度

从古到今，大概没有哪一项技术的发展速度可以与计算机相比肩了。

从第一台电子计算机问世到“微处理器改变全球”的50年间，计算机技术已历经4代，发展速度之快令许多电脑界泰斗人物的预言都成为笑柄。英国《泰晤士报》最近刊登的几则资料就说明了这个问题：

1943年，美国IBM公司总裁托马斯·沃森预言说：“我认为也许5台计算机就能满足全世界的需要”；然而，1996年仅全球个人电脑的销售量就达到了7090万台。

1949年，美国《大众机械》杂志在预测科技；发展时认为，今后计算机虽然也很重，但不会超过1.5吨然而，现在人们已经在使用掌上型电脑了。

1957年，美国数字设备公司创始人肯·奥尔桑发表讲话认为，人们在家中使用电脑是完全不必要的；然而，现在电脑已经进入千家万户。

1981年，美国微软公司的创始人比尔·盖茨说：“640千（0.64兆）位的存贮容量对所有的人都足够了”；然而，目前个人电脑中的内存通常都为8兆至32兆位。

计算机发展快的主要原因是集成电路的快速发展。集成电路又称芯片，是组成计算机的基本元件，它把成千上万个电子元件集中到了一片很小的半

导体硅片上。1958年，集成电路问世时，一块芯片上只能集成5个晶体管，到1970年已能集成1500个，1989年可集成120万个，1995年可集成550万个。

关于集成电路的发展速度，有一个著名的摩尔定律，即：平均每隔18个月，同样体积的集成电路中的晶体管数量就会增长一倍，性能也会提升一倍。集成电路问世28年来，把计算机的性能提高了1万倍，价格却降至当初的万分之一。如今中学生手里的一台586台式计算机，其功能相当于60年代全世界计算机加起来的总和。这就是为什么这些年来计算机的价格总是一降再降，性能却越来越高的主要原因。一位德国工程师曾经感叹道，如果汽车工业也以这样的速度发展，今天一辆小汽车便只有5公斤重，时速高达5000公里，而售价只有1美元。

第一代计算机是以电子管为逻辑元件的。1946年是世界上第一台电子计算机问世50周年。在为此举行的纪念仪式上，美国副总统戈尔按动了这台被称为“埃尼亚克”（ENIAC）的计算机的电钮，计算机上的两排数码灯随即以准确的节奏闪烁到“46”这一数字，表示它诞生于1946年，然后又闪烁50下到“96”，标志计算机已经走过了不平凡的50年。这台计算机是个庞然大物，装有17468个电子管、7万个电阻器、1万个电容器和6000个开关，重达30吨，占地面积160多平方米，耗电174千瓦，它工作时不得不对附近的居民区停止供电，制造费用45万美元（相当于现在的1200万美元）。然而，这个庞然大物的计算速度却只有每秒5000次，不及当今一台普通个人电脑的几千分之一，而后者轻轻一提即可带走，售价低于2000美元。

第二代计算机问世于1954年，由晶体管取代了电子管。与电子管相比，晶体管具有体积小、重量轻、寿命长、效率高、功耗低等特点，并把计算速度从每秒几千次提高到几十万次。

第三代计算机诞生于1964年，由集成电路取代了晶体管。与晶体管相比，集成电路的体积更小，功耗更低，可靠性更高，第三代计算机由于采用了集成电路，计算速度从几十万次提高到上千万次，体积大大缩小，价格也不断下降。

在计算机的发展史上，70年代初问世的第四代计算机具有特殊重要的意义。对此，我们只要知道“微机”和“网络”是第四代计算机的产物就会一目了然了。第四代计算机是采用大规模集成电路制造的计算机，高度的集成化使得计算机的中央处理器和其他主要功能可以集中到同一块集成电路中，这就是人们常说的“微处理器”。第一台微处理器“4004芯片”于1971年由英特尔公司研制成功，这块集成了2300个晶体管的芯片的面积只有 4.2×3.2 平方毫米，其功能却已相当于1950年时像房子那么大的电路板。此后，微处理器的发展如同乘上了高速列车，每隔18个月，性能价格比就翻一番。

微处理器的问世不仅使得个人计算机——“微机”异军突起，让计算机进入寻常百姓家，它还真正实现了计算机技术向各行各业、各个领域的渗透。因为微处理器的功能如此之大，体积又是如此之小，人们就可以把它安装到各种生产工具和生活用具上了。现在人们常常讲“机电一体化”，其实就是用微处理器改造传统的机器、通信设备和家用电器，使之接受电脑芯片的控制。

第四代计算机在实现微型化的同时，还实现了巨型化。当然，从体积上说，如今最大的巨型机也未必能和第一台计算机相比，但它的运算能力则达

到了第一台计算机的百万倍、千万倍甚至上亿倍。1996年12月11日，美国耗资5500万美元制成了每秒可运算1.4万亿次的超级计算机，这台计算机的体积相当于57台冰箱，使用了9000多块“奔腾”芯片，可以在15秒钟内完成笔算需要25万年、个人计算机需要2天才能完成的任务，将主要用来进行核试验、天气和自然灾害预报、基因研究、太空模拟试验等数据量非常巨大的研究工作。我国在巨型机的研制上也拥有相当实力，1997年6月19日，每秒浮点运算达100亿次的银河-并行巨型计算机在我国研制成功，它标志着我国在高性能计算机的研制上实现了新的突破。

第四代计算机的使用方式也发生了变化，开始把计算机联成网，对社会影响深远的计算机网络出现了。

就在第四代计算机方兴未艾的时候，日本人在1992年提出了第五代计算机的概念，立即引起了广泛的关注。第五代计算机的特征是智能化的，具有某些与人的智能相类似的功能，可以理解人的语言，能思考问题，并具有逻辑推理的能力。严格地说来，只有第五代计算机才具有“脑”的特征，才能被称为“电脑”。不过到目前为止，智能计算机的研究虽然取得了某些成果，如发明了能模仿人的右脑工作的模糊计算机等，但从总体上看还没有突破性进展。

科学家预测，到21世纪初，一个微处理器可以集成10亿个晶体管，比现在提高100多倍，智能计算机将取得突破性进展，人类将迎来“智能时代”。再往后还将出现光计算机、超导计算机和生物计算机，届时人类社会的信息化进程又将出现质的飞跃。

电脑能胜过人脑吗？

1996年2月，当今国际象棋的天才巨星、称雄世界棋坛达12年之久的俄国人加里·卡斯帕诺夫与美国国际商业机器公司（IBM公司）开发的取名“深蓝”的电脑举行了第一届国际“人机大战”，在6局的比赛中，卡斯帕诺夫以4比2的比分战胜“深蓝”，捧走了40万美元的奖金。不料时隔仅1年，“深蓝”就棋艺大进，在1997年5月的第二届国际“人机大战”中报了一箭之仇，以2胜3平1负的比分把卡斯帕诺夫挑于马下，捧走了70万美元的奖金。

于是，电脑能不能战胜人脑这个老问题又被尖锐地提了出来，这两届“人机大战”也因此而备受国际社会注目，被称为“人类智力和尊严的保卫战”。

比较电脑和人脑谁优谁劣，这是个敏感又复杂的问题。我们不能简单地肯定电脑能够胜过人脑，可也没有理由简单地否定它。

进入现代社会以来，人类已经发明了比自己跑得更快的汽车，提得更重的起重机，看得更远的望远镜，凭什么不能造出比人脑更聪明的机器呢？可再往深里想一想，以往的机器只是胜过人的体力，从未威胁过人的脑力，相反，它们是被人类聪颖的大脑所操纵的，是在人脑的指挥下替人类“出大力”的。思维是人类的本质，人类的骄傲，怎么可以被机器战胜或取代呢？

对此，分析一下国际象棋“人机大战”，或许能得到启发。

“深蓝”在第二届比赛中能战胜卡斯帕诺夫，第一届比赛中也有胜局，说明这台电脑已有超过人脑之处。它有32个“节点”，每个节点有8个微处理器，每秒钟能分析两亿步棋，可以“想到”后15步乃至30步棋的走法。

而即使像卡斯帕诺夫那样的天才，每秒钟也只能分析两、三步棋，想到后 10 步或 11 步棋的走法。

然而，这两届比赛也证明“深蓝”在许多方面与人脑有着巨大的差距，否则，就无法解释它在计算速度超出卡斯帕诺夫上亿倍的情况下，却输了好几局，即使赢局也赢得不轻松，多数棋局都鏖战 3 小时以上。

“深蓝”与人脑最根本的差距，在于它不具备人脑那样的思维能力。如果说它也能“思维”的话，这种思维也只是模仿人的左脑的逻辑思维，不具备右脑的模糊处理能力，更不具备整个大脑神经网络同时处理信息的能力。并且，它对左脑逻辑思维的模仿也只限于通过最简单不过的数字（0 和 1）计算来进行，这种计算还得按既定的程序进行，无法越雷池一步，属于最低层次的线性思维。而人脑却具备多层次立体思维的能力，可以同时进行几种计算，并具有直觉能力，可以在千头万绪中“直觉”到问题的症结，以致于即使运算速度不抵电脑的亿分之一，却仍有能力与电脑对抗。

人脑还具有学习能力、联想能力、想象能力和情感能力，能产生“灵感”，这更是电脑所不具备的。马克思称想象是“人类的高级属性”，大哲学家黑格尔称真正的创造是想象的活动，大文学家高尔基称没有想象就没有创作。在情感的推动下，依靠学习、联想、想象进行创造性工作，产生创造性灵感，这是人脑独有的本质和功能，在这个领域，电脑还是个空白。不客气地说，在许多方面，计算机的“脑力”还远不及一个婴儿。婴儿单凭眼睛看一下，甚至用手摸一下就能认出自己的爸爸妈妈，而今天即使最先进的计算机，也无法“认识”一个人。电脑虽然也有个“脑”字，但它和人脑是“此脑非彼脑”，二者有天壤之

退一步说，即使电脑在某些方面超过了人脑，譬如再过几年，再天才的象棋大师也无法再赢“深蓝”一局（这是完全可能的），也不能说在“人机大战”中电脑就真的战胜人脑了。因为战胜了人脑的电脑也还是人脑创造出来的。据美国《新闻周刊》报导，“深蓝”的制造者为了击败卡斯帕诺夫，不仅不断地改进它的计算性能，还为其配备了一个庞大的棋局数据库，输入了 100 年来所有国际特级大师开局和残局的 10 亿多种下法，并由象棋大师与它对奕，找到不足就对它的程序进行修改。可见，真正战胜了卡斯帕诺夫的并不是“深蓝”，而是研制“深蓝”的电脑专家群和象棋高手群，“人机大战”的背后是人脑与人脑的大战。

计算机正在向人工智能方向发展。人工智能技术一旦取得大的突破，与人类智力相仿或在一些方面超过人类智力的计算机是完全可以出现的。然而，这同样不能证明电脑可以战胜人脑。因为，再高明的人工智能也只能是对人脑的模仿，它可以模仿人脑的某些功能，却不可能模仿全部功能。而且，即使模仿的那部分功能也不会与人脑完全一样，“模仿就是模仿”。从本质上说，人脑是一种最高级的生命现象，而电脑却是一种非生命现象，它没有自我意识，没有自觉的创造能力。可以肯定，人脑中体现着生命本质的那部分因素，是电脑所无法望其项背的。

第一台电子计算机问世没多久，有人就已预见到可以生产带电脑的智能机器人了，并对这种智能机器人有朝一日可能成为人类的对手表示担忧。1950 年，美国科普作家阿西莫夫在《我，机器人》一书中对这种可能出现的前景进行了描绘，并提出了著名的“机器人三原则”：“第一，机器人不得伤害人，也不得见人受到伤害而袖手旁观；第二，机器人应服从人的一切命令，

但不得违反第一原则；第三，机器人应当保护自身的安全，但不得违反第一、第二原则。”随着电脑技术的飞速发展，又有人预言电脑机器人会取代人类而成为地球的主宰，人类将沦为机器人的奴隶。这些预言固然应当引起人类的警惕，对电脑发展的轨道进行自觉的控制，就如同对大规模杀伤武器的研制，对“克隆”技术的使用进行自觉的控制一样。但电脑归根结底只是人类的工具，人类能制造它，就一定可以控制它，使之朝着造福人类的方向发展，成为人类智力的好帮手。

二、神奇的网络空间

单台计算机的功能已经够强大的了，如果把几台、几十台、几万台、几百万台计算机联结起来，形成一个“网络”，情况会如何呢？其结果当然不会是多台计算机的简单相加。按照系统论的原理，整体大于各个部分之和。

有人说，“19世纪是铁路的时代，20世纪是高速公路的时代，21世纪将是网络的时代。”计算机网络是继语言形成、文字出现、印刷发明以及电话普及之后人类所创造的最伟大的奇迹，它对人类的影响已经远远超出了技术的范畴。

从单机到网络，拧开信息的水龙头

把计算机连成网络，好处之一是资源共享。打个比方说，我国水源分布很不平衡，南方丰盈，北方短缺。如果把全国的水系联成网络，黄河流域的人就可以喝到长江水了。

好处之二是资源取用方便。你只要坐在一台联网的计算机前，就可以方便地查阅和调用整个网络里所有的信息。这有点像自来水的问世——没有自来水时，人们需要到井边河边一桶一桶地取水；而有了自来水，坐在家里打开水龙头水就哗哗地来了。

以查阅图书资料为例，在没有网络的时候，你需到图书馆的书架上一本一本地找。这个图书馆没有，还得跑另一个图书馆。有了网络情况就大不相同了：你只需坐在电脑前就可以潇洒地“登陆”这些图书馆，当地的图书馆查阅不到，鼠标一点就去了北京图书馆，甚至美国国会图书馆。找到资料，既可以“下载”到自己的电脑上，也可以直接打印出来。整个过程只是举手之劳。这便是“拧开信息的水龙头”的魅力。

1997年4月，《文汇报》刊出的一组“克隆羊”和哺乳动物无性繁殖技术的文章得到了读者的好评。该报记者谈及“采访”过程时说，多亏计算机网络帮了忙。为了迅速获得“克隆”技术的背景材料，他们登上因特网，进入时代华纳传媒集团设在因特网上的宣传主页，按动鼠标，CNN关于这一震动世界的消息的报道便一篇篇显示在屏幕上。随后，他们又根据这些文章提示的地址，轻点鼠标抵达位于苏格兰爱丁堡的罗斯林研究所，“多利”绵羊的资料全在这里。在“打道回府”时，又在网上发现了美国人把猴子也“克隆”出来的消息，于是顺藤摸瓜，又在因特网上挖到了不少“金矿”。几小时下来，就复制下三十多篇珍贵的资料和图片，为这组报道奠定了基础。

“网络”是计算机与通信技术相结合的产物。通过电话线或光缆做媒介，再加上交换机、集线器和调制解调器（Modem）这些通信设备把一台台计算机连接起来就形成网络。

也许你只有一台功能简单的个人电脑，硬盘容量小，装不下复杂的数据库或工具软件。这不要紧。你只要加盟计算机网络，就可以调用其他电脑上的信息，与其他电脑相互通话，共享信息资源，甚至可以与远在异地他乡的同事开展接力赛式的科技开发。IBM公司最近在美国的西雅图与我国清华大学联合执行一项Java开发计划。双方研究人员使用一种叫Notes（群件）的网络软件，为所研究的Java元件创造了一个虚拟的网上开发环境。中方人员工作12小时，在睡觉之前通过电子邮件将密码传至西雅图，美方人员接到电

子邮件正是白天，工作 12 小时之后再将密码传回中国北京。这样一来一回，正好形成一天 24 小时的工作状态。

人们说现在是“信息爆炸时代”，促成信息爆炸的主要原因就是网络加快了信息的传递，“使世界变得越来越小”。信息的交流促进了思想的交流，加快了知识的更新，推动了社会前进的步伐。

网络是怎样发展起来的？

1946 年第一台计算机问世时，计算机和网络没有一点关系，人们设计计算机只是为了处理数据。而且，那时计算机的数量很少，价格十分昂贵，人们须前往计算机机房才能使用计算机，根本谈不上把计算机联成网络。直到 1954 年，一种叫收发器（Transceiver）的终端面世，人们用这种终端首次实现了将穿孔卡片上的数据从电话线路上发送到远方的计算机上。这便是计算机网络的雏形。

网络的发展经过了 3 个主要阶段。

第一个阶段是 70 年代的“主机/终端”时代。这个阶段的网络结构十分简单，就是一台大型机或小型机挂接上数量有限的终端（一种没有软驱和硬盘的电脑设备）。终端没有自己的处理能力，它们只能访问主机，共享主机的信息和硬件软件资源。因为这个时期的计算机硬件非常昂贵，计算机联网的一个主要目的就是节约硬件资源。显然，这种网络的连接范围和功能都十分有限。这种网络有点像“封建专制”，主机是君王，终端是它的臣民，臣民没有一点自主权，用户在终端上输入一个字符都要交君主亲自处理。而且君主规定了严格的办事程序：输入什么、输出什么、何时输入输出、用什么格式，都不得越雷池一步。

第二阶段是 80 年代和 90 年代初的“客户机/服务器”（Client/Server）时代。这是伴随着个人电脑普及而出现的一种网络结构。客户机就是个人电脑（PC），服务器是一种功能强大的计算机。客户机由于有了自己的处理能力，不必再时时去访问服务器，只是在需要的时候才访问。服务器也不再专制，它让子民享受充分民主，对它们的私生活不闻不问，而只是在客户机提出请求的时候才去过问一下，负责把共享的资源从“仓库”取出来传给用户。不过这种网络也有弊端，那就是计算机与计算机之间的沟通、网络与网络的沟通需要庞大的软件群支撑。如同你讲英语我讲汉语，我们俩交流还需配一个翻译，这使交流变得很复杂。这就是人们常说的“肿件”（网络越大，软件配备得越多）。显然，这种网络的成本是昂贵的，连接范围也受到限制。

第三个阶段就是 90 年代中期开始流行的 Internet/Intranet 网络结构。Internet 即人们熟知的因特网（又称国际互联网）。Intranet 也叫企业内部网，是挂接在 Internet 上的一个子网，采用的技术与 Internet 相同，随时可与 Internet 沟通。唯一的区别，是和 Internet 之间隔着一道安全防卫的“防火墙”，以保证内部网络的安全并提高通信带宽。Internet/Intranet 网络结构最大的变革性在于它采用统一的 TCP/IP 通信协议和一种叫 HTML 超文本标记语言的浏览格式，有了这两种技术，无论什么样的硬件和软件都可以沟通，不必再另配“翻译”——这就是“与平台无关”（平台，指计算机系统的硬件配置和操作系统）。“与平台无关”的机制可以“让全世界不同种类的网络和电脑相互通信与交谈”，并大幅度降低应用成本，显示了强大

的生命力。

伴随着 Internet/Intranet 的网络结构，还出现了一个引人注目的新角色——网络计算机 (NC)。NC 是一种价格很便宜、依靠网络发挥作用的电脑，它的软件资源主要从网络服务器上获得。这与“主机/终端”时代的终端有点相似，但又不完全一样。NC 的主要意义在于“与平台无关”，它与 Internet、Java 是三位一体的，用户有了这种电脑，就不必再频繁地为电脑的硬件和软件升级了，因为一切资源是从网络上获得的。目前计算机产业界对 NC 还有一些争论。因为这种电脑完全依赖于网络，而网络的信息传输速度目前还不理想。有人估计 NC 要形成气候还需一两年时间，而且它的用户群将主要集中在企业。

关于计算机的发展有“三次浪潮”之说。第一次浪潮的特征是“信息处理”，主要指以 IBM、DEC、王安等公司生产的大型机、小型机对数据的快速处理；第二次浪潮的特征是个人计算机的出现，让电脑走出了计算机机房，爬到了每一张办公桌上；第三次浪潮就是网络把计算机连为一体，让各种资源共享，让处于不同地域的人们协同工作成为可能。

因特网：把全球“一网打尽”

Internet 中国译名“因特网”，意译是国际互联网。顾名思义，这种网络的范围是全球性的，有人形象地说：“Interent 把全球一网打尽。”

因特网对人类社会的影响之大，有点像 20 世纪问世的石油处理技术。人们在 19 世纪就发现了石油，但只是到了 20 世纪，人们创造了石油利用和处理技术（内燃机、石油提炼等）之后，才引发了一场大规模的工业革命，形成了汽车、飞机、石化等一系列新兴产业。否则，石油最多不过是种“黑色柴草”。在因特网之前虽然也有网络，但没有哪种网络能连接这么多信息资源，也没有哪种网络能像它那样方便信息检索。因特网不仅引发了新一轮的信息产业革命，还对社会生活的各个层次，包括人们的价值观念和生存方式都形成了强有力的冲击。

因特网在 1969 年问世，但真正地发展起来却是近几年的事。准确地说，1994 年开始进入商业应用，1995 年得到快速发展，目前已覆盖 186 个国家和地区，连接了 13 万个网络 5000 万台电脑，并以每年翻一番的速度增长。而在它问世的 1969 年，只连接了 4 台电脑，1983 年也只有 200 台。

哲学家认为历史前进是合力推动的结果。因特网也一样。

首先，它得力于“开放”的技术机制。如同上一节所讲，因特网的技术特色是“与平台无关”，这种自由与开放的机制吸引了一大批信息技术厂商和企业界精英投身因特网的应用开发，形成了“众人拾柴火焰高”的局面。

信息技术“始料不及的发展速度”，也成为因特网发展的铺路石。

电脑多了，路通了，大家才可以走到一起来。结果是：联接的用户越多，信息资源就越多；信息资源越多，凝聚的用户就更多。于是，“量变引起质变”，因特网终于成为全球最大最有影响的网络，引发了真正的信息革命。

它创造了一个神奇的空间

浏览过因特网的人，都有一番别样感受。有人形容说：“好像突然打开

了一扇窗户，令人豁然洞开”。

这个感觉是准确的。因特网之所以能产生如此轰动的效应，就在于它创造了一个全新的空间——Cyberspace（信息空间）。

信息空间不同于物理空间、历史空间或思维空间，它是一种基于数字技术的虚拟空间。信息搭上这个载体之后，其传播和表现形式是全新的，物理意义上的传输变成了 bit（一位位数字）的传输。从中国“登陆”到美国只是瞬间的事——只需轻点鼠标，大洋彼岸的信息就会化身为一群“数字精灵”来到你的电脑屏幕上，叫你领会到“信息就在指尖上”的神奇。

在因特网上查阅资料，可以领略信息被串成链的魅力。传统的图书馆，一本书只能按某一种分类放在一个书架上。如果你按照另一种分类来查询，就可能一无所获。而在因特网上，超文本的检索方式允许同一种资料以多种方式编排，可以从每一点上加以扩展，大大方便了检索。而且，浏览信息时还可以从这个（信息）链跳到那个链上去。以美国《科学》杂志的电子版为例，不仅有期刊的原文，还有相关的资料。假如你浏览期刊时遇到问题需要找出处，就按照文中的“参见词条”用鼠标往里点，参考资料就出来了，再往里点，“资料的资料”也出来了。在这种空间中，你会感到整个人类的知识空间被串在一起了。

信息表现形式也是全新的。传统的信息媒介是基于印刷品或录音、录像带等物理意义上的概念。这种信息表现形式不能变化，你把它写成一篇文字稿它就是文字稿。而电脑空间的信息可以变化——可以是文字，可以是图像或动画卡通片，还可以是概率图。如果你对由天气预报员直接告诉你“明天是下雨还是晴天”的形式不满意，那你可以把预报形式改成概率图——明天下雨的概率是 50% 还是 80%。总之，何种表现形式完全根据需要。因为电脑空间中的信息是可以进行再处理的。

因特网络还因为采用了一种叫娃娃（Java）的新一代编程语言和 HTML 的超文本浏览格式，信息表现变得生动活泼。因为用 Java 编写的应用程序非常小巧，画面可以动起来。譬如有一面小红旗，用其他的编程语言来表现这面红旗，它只能是静态的。而用 Java 编写，小红旗就可以飘起来。HTML 所以叫超文本检索格式，是因为它可以检索包括文字、数据、图表、图像在内的所有的信息表现形式，使你“见到什么就能打印出什么”——所见即所得。

对于崇尚自由的现代人来说，电脑空间最诱人之处，还在于它那“交互式”的信息交流形式。传统的报刊、广播、电视等媒介都是以信息发布者为主导的，信息接收者只能“接到什么算什么”。而在电脑空间中，信息接收者也有自己的主动权，想看什么，完全取决于你手中的鼠标怎么个点法。

因特网能做什么？

因特网自 1994 年进入商业应用后所以能很快地形成气候，是因为它可做的事情多，历史上还没有哪一种信息技术能像因特网提供如此丰富的服务。

——电子邮件（E-Mail），是一种无纸信件。这种信件可以是文字，也可以是图像、数字表格等。发信方要通过一定的程序把信息输入电脑，然后通过网络把信发出去。电子邮件的特点之一是即发即收。无论你把信发给邻居还是发给远在大洋彼岸的朋友，对方收到你的信都是瞬间的事。因为“邮递员”是网络上的计算机主机（服务器），你把邮件“发出”，实际上是发

给了主机，“收件人”也同样是到主机上取信件。特点之二是应用成本低廉。无论把信发往哪儿，都只收服务费和本地电话费。因为电子邮件是把字节压缩、打包后发送的。而且，电子邮件不会出错，更不会像传真那样出现字迹不清等问题。

——万维网，即人们熟知的 WWW (World WideWeb)，也有人叫环球网。人们常常会把因特网与万维网混为一谈。实际上，因特网是一种物理意义上的网络，即由无数个网络联接而成的全球网。万维网是一种逻辑意义上的网络，即一种数字化的信息资料。要想看到这种资料，只有进入到因特网上才能查询得到。人们说因特网的信息包罗万象，正是指的万维网。无论企业还是个人，都可以通过在环球网上建立主页 (HomePage) 的方式把自己的信息往因特网上发送。建立主页的方式很灵活，既可以自己在网上设一个服务器，也可以通过因特网接入服务商 (也叫 ISP) 的服务器在网上设立一个虚拟网站。建立主页的关键是要有一个网址，亦即域名。如何建立域名很有讲究，这有点像门牌号码，要让人易记好找。譬如因特网上有一个叫“中国黄页” (China - Page) 的网址。这个网页以介绍国内一些省市的投资环境、地理风貌为特色，很受欢迎。它的成功原因之一就是名字起得好。根据因特网惯例，凡带有 page 后缀的域名，都是有关信息发布的站点，这样，China - Pages 便成为易于被识别的中国信息标志，成为世界了解中国的一个窗口。可见，一个好域名就是一笔财富，会给你带来许多机会。

——电子布告栏，即 BBS。电子布告栏允许人们在上面发表自己的见解，也可以发出请求帮助的信息。电子布告栏上有许多新闻组或讨论组 (NetNews Group)，主要是一些企业或研究组织开设的。这些讨论组可以利用电子邮件“一点对多点”的广播发送功能将有关问题的信息传播给每一位加入者，并将你需要了解的信息每天或周期性地更新。如果你加入了这种讨论组，你会经常收到来自世界各地的答案。目前的新闻组 (或讨论组) 包括数十个大类、数千条新闻，既有学术讨论的新闻组，也有养花养狗的新闻组。随着因特网用户群的增大，新闻组的种类也在膨胀，因为大家在讨论中如果发现新的话题，还可以再成立新的新闻组。目前国内的信息服务商也在自己的网站上开通了中文界面的电子布告栏，以吸引用户，提高网站的知名度。国内 BBS 应用率最高的是高校，已成为师生学术交流的一个重要阵地。

——文件传输 (FTP)，是一种文件传输协议。人们遵守这种协议，就可以从不同地域，不同种类的计算机上复制文件，并把自己的文件送给别处的计算机。这也就是人们常说的从因特网上下载文件 (download)。电子邮件与 FTP 的不同之处是，前者只能单方面发送信件，看不到对方的反应，而后的特点之一是可以“交互”——你可以向对方的服务器发出指令，让它按你的需要来行动。

——远程登陆 (Telnet)，就是通过自己的电脑远程访问和使用网络上的另一台主机，分享该主机所提供的资源和服务，其感觉就像在该主机上操作一样。譬如你是一个因特网用户，每次你想到网上浏览或领取、发送电子邮件，你都需要“登陆”到电信局或因特网服务商的那台计算机主机上才能享受到因特网的服务，“登陆”的过程，就是你操作该主机，分享其硬件、软件和信息资源的过程。

——线上聊天 (Chat)。这是新近发展起来的一种服务。只要“登陆”到因特网服务商为用户开辟的“聊天室” (ChatRoom) 就可以参加聊天。可

以两个人聊天，也可以数十个人共聊一个话题。其特点是实现了实时的网上交互，“你写一句，我回一句”，是一种比电话更有趣的交流方式。在 Chat 空间中，你可以同时看到网上多人的谈话，它会让你感到天南海北那些从不相识的朋友一下子成了自己的左邻右舍，地球真的成了一个小小的村落。

以上介绍，只是因特网的几个基本服务内容。随着技术的发展，正有许多新的服务项目被开发出来。譬如利用因特网拨打电话，利用因特网收看视频节目，新技术新服务层出不穷。

第二代因特网：真正的信息高速公路

现在人们谈电脑和网络，总伴随着一个时髦的词儿——信息高速公路。有人干脆把因特网与信息高速公路划上等号。

其实，从严格意义上说，因特网还不是信息高速公路。它主要的特色是交互，而不是高速。而且，随着入网用户的增多，“公路”正越来越拥挤，“堵车”现象成了司空见惯的事情。假如你调看的是文字资料，速度尚可忍耐，如果调看图像，那可就麻烦了，很可能半个小时只调出一个额头来。于是原本惬意的信息“冲浪”成了老牛爬坡。

因特网速度慢的原因是它的信息传输是一种“尽力而为”的原则——如果数据在网络的某一个点走不动了，它会千方百计地绕道，实在绕不动了，就在原地等待。显然，这种服务原则对网络的带宽是没有保证的。因为最早的因特网是美国军事部门为了预防军事指挥系统遭破坏而设计的，它的特点是抗干扰能力特别强，而这种能力是以牺牲网络带宽为代价的。这种适合早期应用的网络服务机制，到了今天网上用户滚雪球式增加，而且多媒体应用也日趋增多的情况下就显得捉襟见肘了。尤其是多媒体，其应用的特点是声像并茂，对带宽的要求特别高——必须保证实时响应。倘若一帧图像传过去，下一帧图像跟不上，画面就会乱了套。

因特网的 IP 技术也存在缺陷。IP 就是网络结点的地址。旧有的 IP 技术容量较小，共有 150 个顶级域。自从 90 年代中期因特网商业化之后，IP 地址被迅速瓜分，有人预计到 2000 年这些地址就会被用光。

弊端发展到一定程度就是解决问题的开端——开发下一代因特网的任务已经被提上了议事日程。

美国克林顿政府于 1996 年 11 月签署了开发下一代因特网的计划（Next Generation Internet），计划于 1997 年开建，用 5 年时间建成。

第二代因特网主要是将连接美国主要研究机构和大学的骨干网的速度提高 100 至 1000 倍，并将采用新的 IP 技术（IPV6 版），即使图像这种“占路”大、容易“堵车”的信息，也能实现实时交互。显然，这个“下一代的 Internet 是真正的信息高速公路”。

因特网虽然不是信息高速公路，它却为人们建设信息高速公路提供了模式。1993 年美国副总统戈尔提出发展国家信息高速公路（NII）的倡议时，并没有明确信息高速公路是什么样的，因为没有模式可以比照。90 年代中期国际因特网商业化之后，人们基本形成了一个共识——未来信息高速公路的雏形就是现在的因特网。美国有个国家信息基础设施（NII）2000 年指导委员会，规划 2000 年的基本观点就是——信息高速公路“从这里（Internet）开始”。

我国和新加坡、日本、欧洲等国对信息高速公路的规划也是以因特网为雏形的。可以想见，真正的信息高速公路建立起来时，在网上浏览将不会再有“堵车”的尴尬，而且，道路一宽，跑的“车”会更多，在网上看电影、拨打可视电话等许多现在还无法实现的应用都可以用起来，网络将真正变得无所不能。

三、网络与经营

电脑和网络最初是因军事上的需要而问世的，以后又被用到了科研等领域。自 60 年代开始，电脑开始直接向经济领域渗透：用计算机设计产品，管理企业，改进生产工具，培植优良品种，改造传统产业等，取得了巨大的成功。到 80 年代，计算机进入了几乎所有的经营领域和生产部门。

90 年代中期，因特网也开始进入商业应用，并迅速显现出巨大的商业价值。人类的生产和经营活动由此掀开了新的一页。

芝麻，开门吧

在流传于世的阿拉伯民间故事中，大概没有哪一个比《阿里巴巴与四十大盗》更为人们所熟知的了。故事里有个“芝麻，开门吧”的口令，谁掌握了这个口令，谁就能打开一扇神秘的山洞之门，里面是一个金银遍地、宝藏生辉的世界。

自 90 年代中期因特网进入商业应用之后，人们惊异地发现，汇集了全球信息资源的因特网也开始充当起“芝麻开门”的角色，并且，这扇大门尽管才开了一条缝，但映入人们眼帘的宝藏已远远超出了古人的想像力。

一个典型的实例是美国网景（Netscape）公司的崛起。它开发了一种名为“导航器”的计算机软件，用这种软件可以浏览因特网上的信息。这家成立仅两年的小公司由此“一夜爆富”，居然使软件巨人微软都感到了威胁。

另一个典型是成立于 1995 年的美国企业雅虎公司（Yahoo！）。雅虎的业务很特别，它并没有什么产品，只是为因特网上的用户提供目录资料查询。由于它所搜集的资料全面准确，分类科学，每天到它那儿查询的用户高达 100 万人次。这使它一下子成了美国企业界的一颗新星，营业额扶摇直上。这家公司的创始人之一、27 岁的美籍华人杨致远接受采访时说：“今天要比一年前更有趣，原因是我们处在一个改变世界的位置，而一年前我们只是碌碌无为的小人物。”

美国费瑞斯特研究公司的研究报告指出：到 2000 年，因特网市场将由 1996 年的 140 亿美元上升到 2000 亿美元。美国“活跃媒体公司”的数据表明：1996 年美国企业通过网络取得的营业收入为 28 亿美元，1997 年将达到 134 亿美元。

这并不奇怪。在人类历史上，新资源的发现和开发总能为经济发展提供新的机会。蒸汽机、电力、核能等都是这样。因特网开发的是一种信息资源，理所当然地会促进经济的新一轮腾飞。

新的游戏规则

因特网能充当起“芝麻开门”的角色，不仅在于它汇集了全球的信息资源，还在于它所创造的“电脑空间”伴生了一些前所未有的商业“游戏规则”。

有幅漫画从一个侧面反映了因特网对商业“游戏规则”的改写：画中一只不安分的狗伸出前爪敲了下电脑，大概它也觉得这玩意儿不该它捣鼓，神情忐忑地左右环顾，旁边的人则给它鼓劲：“在因特网上，没有人知道你是一只狗。”

“没有人知道你是一只狗”，这就是个新规则。它意味着，网上空间只认信息不认人，无论鼎鼎大名的 IBM，还是只有三五个人的小公司，在网上都只是一个“站点”而已，机会是均等的。因为在这个空间中，人们看不出接收或发布信息的“主体”是谁，人人都可以是信息发布者，人人又都是信息的接收者。在物理空间中就不是这样了。企业发布信息或做广告需要挑选影响大的媒体，挑选显著版面或黄金时段，1997 年中央电视台黄金时段的广告费用竟然创下了每天 5 秒钟、一年需 3 亿多元的纪录。网上空间则不然，大家面对的信息接收概率是平等的——全世界的网上用户都可以来访问你；你也只有被别人访问了，你的信息才能为人接受。在网上空间开拓市场，公司规模与实力不再是决定力量。这便是因特网“一夜之间”可以造就出许多名星企业或亿万富翁的缘由。

新规则还动摇了传统的商业模式。在“网上空间”做生意，不再需要营业大厅，也不再需要设立分支机构，营业员也可以大大减少。有人预言，今后 10 年的商业模式将发生重大变化，“明天的企业再也不需要办公大楼，也不需要固定员工。”企业可以在网上进行销售，可以在网上开展对用户的业务支持。公司一旦开发新的项目，可以通过因特网从世界各地联系一流人才，通过网络对他们进行管理与业务的沟通，通过电子银行把工作报酬付给这些雇员。项目完成以后，项目小组也就自动解散。如此反复下去，公司的经营开销和市场风险大大减少，运转的灵活性和效率则大大提高。

卖花姑娘新传

谈到因特网对商务模式的变革，有一个脍炙人口的经典故事。

纽约有位卖花的女孩，每天沿街叫卖倍感辛苦。有一天她突发灵感，想到了因特网，便串联了全纽约的花商，由她主持“网上卖花栏目”，通过因特网上的电子邮件(E-Mail)把订单发给离用户最近的花商。花商生意大增，用户也直呼方便——买花不再需要知道花店在哪里，只需点一下电脑鼠标便有人送花上门。女孩的生意越做越大，网上花店从纽约扩展到纽约州和全美。

无从考究这个故事的真实性，但在美国，“网上花店”却确有其事。或许，这个故事之所以能广泛流传，正在于它告诉了人们一个新的经营思路——利用因特网做生意。

1995 年 10 月开业的全球第一家因特网网络银行——美国安全第一网络银行(Security First NetworkBank)，每天 24 小时开放，目前在全美 50 个州有近万名客户，而银行的全部业务人员只有 15 名。用户只要有一部电脑、电话和调制解调器就可以在这个银行申请开户帐号，足不出户就可进行存款、转帐、付帐等业务。置身这个银行虚拟的“营业大厅”中，你不会感到有什么不方便，因为你可以看到“开户”、“个人财务”、“咨询台”、“行长”等柜台，甚至还有一名保安。你只需点动手中的鼠标就能完成交易。

美国有一个公司叫 Autodesk，是全球最大的计算机辅助设计(CAD)厂商，在 130 个国家和地区设有分支机构，并有 4500 个特约经销商和 3000 个软件增值开发商。这么大的业务摊子，怎样进行沟通？Autodesk 远东公司总裁高群耀博士接受笔者采访时说，维系 Autodesk 的是一个虚拟大家庭，即靠因特网联系，一切业务和管理都在网上进行。他无法设想没有因特网会是个什么样子，因为这么庞大的跨国机构，靠传统的电话和传真机进行联络已经

行不通了——把文件发给 5 个经理可以用传真，如果经理变成 500 个，传真机都要烧坏了。而有了因特网，沟通就变得非常容易，譬如可以用因特网的“一点对多点”的“广播发送”技术给分支机构发电子邮件，大家填写统一制式的表格，在网上交流。“网上空间”还拉近了人们的距离，使天各一方的企业主管们有一种天天见面的亲切感。

因特网已经成为跨国公司与客户沟通的主要渠道。这些公司利用自己在因特网上设立的网站 (WebSite) 建立起电子支援中心，所有的技术档案都放在上面，客户有什么需求，访问公司的网站就可以解决问题。譬如，你是惠普 (HP) 公司的打印机用户，你想得到惠普最新推出的一种打印机驱动程序。在过去，你只能打电话向惠普提出要求，然后耐心地等待惠普寄软盘给你。而现在，你通过电话线就可以轻而易举地“登陆”到惠普的网站上，在主页上 (Homepage) 找到打印机的目录，然后再找 Driver (驱动程序)，Driver 栏目上放有全套的 HP 打印驱动程序，你只要敲一个指令就可“下载”自己需要的软件。

制作牛仔裤的新流程

顾客到商店买牛仔裤，总要到试衣室来回试几次，一条不行再换一条，直到找到满意的为止。顾客穿上满意的裤子走了，他可能不会想到厂商的苦衷——这些换下来的裤子还能找到买主吗？据统计，全球制衣业每年要为库存积压损失大约 25 亿美元。

有矛就有盾。最近，有人开发了一种电脑程序，使用这个程序，店家再也不用为积压一大堆库存犯愁了。因为客人的尺寸信息都由程序存放在电脑之中，下回如果再要买一条牛仔裤，商店就会将尺码通过网络传给制衣车间，由电脑控制的制衣机对号下料，要不了半小时，一条“量体裁衣”的牛仔裤就能走下生产线了。

牛仔裤制作流程的思路已被广泛采纳。美国 Dell 公司是家电脑制造商，它起步晚，发展却很快。它迅速发展的一大秘密，就是实行“直接商业模式”——市场订单的信息通过网络同步传给零件供应商和制造车间，今天有订单，明天生产线就可以开工生产。产品一下生产线便直接被装入集装箱运往销售地。Dell 自豪地称这种模式为“零库存运行模式”。

实现“零库存”的前提是加强对市场的反馈，根据需求组织生产。可见这里的关键是对信息的快速处理。而实现“快速处理”的前提又是对计算机网络的应用。正是这个原因，有眼光的企业无不把建立先进的网络系统做为头等大事。集成电路的霸主、美国英特尔公司 (Intel) 已经在信息技术的应用上投入了 4.5 亿美元。董事长葛洛夫认为，在今天的商业模式中，信息处理速度决定企业成败，速度就是决策，速度就是满足客户需求，速度就是在客户需要的时候能够交货——唯有如此，你才能赢得全球的市场。

令人耳目一新的网上广告

人们常常对充斥电视画面的广告不满。它对观众太不尊重了，你那儿看电视剧正入迷，冷不丁冒出一堆广告，把你“炸”得兴致全无。这些广告的内容绝大多数也不适合你，譬如一个满头乌发的少女看治秃斑的药品广告，

心里是什么滋味？而你想得到的商品信息，广告上又常常没有。

因特网上的广告就没这些不愉快的事了。因为它的特色是交互——信息接受者也有主动权，什么时间看，想看些什么，取决于你什么时候打开电脑，你的鼠标往哪儿点。更具吸引力的是电脑空间所独具的那种链式检索方式。譬如你面对一个汽车的广告，如果对某项指标有疑问，或者还想得到更详细的资料，你可以点这项指标的子项调出相关的资料，还可以调出汽车公司的横向对比数据，直到获得满意的答案为止。

网上广告对时空的跨越，还使买卖双方的交易变得更容易。你对广告介绍的产品感兴趣，那么你立刻就可以发一个电子邮件给这个厂商，并会很快得到答复。而在以前，你或许因为要打一个昂贵的越洋电话而放弃进一步联络的念头。厂商也因此而加强了与用户的沟通。美国微软在因特网上做广告不惜重金。笔者曾向微软中国公司一位经理请教，为什么要在因特网投入那么多广告费，回答是在这上面做广告效果好，因为这部分广告受众都是知识层，是微软最重要的客户。

多媒体技术和网络带宽技术的发展，还向人们展现了在“虚拟现实”环境下的网上广告的魅力。还以汽车广告为例，如果你对这辆车感兴趣，你可以打开车门进去看一看，还可以利用电脑提供的模拟驾驶系统体验一下驾车的感受。

因特网上的广告业务发展很快，据美国 Juniter 公司 1996 年底统计，美国 1996 年的 Web 广告收入已达数千万美元。尽管万事开头难，广告商上网的步伐都是小心翼翼，但微软、网景、InfoSeek、Excite、Mckinley Group 等五大 Web 广告商已经开始赢利了。

面向全球网的劳务市场

“网上求职”这几年在国外已不是新鲜事。假如你对自己现有的工作不满意，或者你是一个即将毕业的学生，你不必再像以前那样苦苦寻觅，而只需发一个个人简历到因特网上，或制作一个宣传个人的主页（Homepage）常驻网上，就等于把推销自己的广告撒向了全球，从而大大提高被录用的机会。

这种事在 1996 年还被人们当做时髦——只是从媒体上看到或者是听那些从国外回来的人当作新鲜事儿描述一下。1997 年情况便大有改观，网上招聘和求职已悄然成为“身边之事”了。

1997 年 6 月 3 日，美国英特尔公司在《扬子晚报》上刊登了一则广告，为在南京设立分公司招聘人才。广告的最后加了个小尾巴——有意者可将个人简历发一个电子邮件到公司的网址上。这使南京的一些年轻人怦然心动，许多人悄悄地记下了这个网址。在笔者向他（她）们讨教时，他们脱口就说出了这个地址，并告知：IBM、微软等大公司的网址都设有“招聘栏”，永远“敞开大门”。

最近建成的许多国家级的信息工程也都设有网上人才库或人才市场，如国家科委启动的“中国信息”工程中就辟有“人才市场”栏目。国内因特网服务商也热心为人才交流牵线搭桥，南京的“金陵热线”“网上人才库”，免费为求职者发送“个人简历”。南京大学、东南大学等一批高校还在自己的因特网宣传主页上辟出空间，为应届毕业生开设了“求职”的布告栏。对于这种布告栏，高校之间可以相互转载，不会有人追究版权。被转载得次数

越多，学生谋到职位的机会也越多。

网上的劳务市场使招聘者和求职者的沟通变得更加容易。相对于刊登广告或到职业介绍所这两条路子来说，把信息发送上网的做法不仅便宜，还大大拓宽了“搜索范围”。波音公司 1996 年 8 月 8 日宣布在其 Web 网址上接受求职的电子邮件，结果第二天就有数千份求职的电子邮件进入它的网址。IBM 利用这种方法在其人才库中存储了 20 万份简历。微软不仅用这种方法招聘雇员，还通过它招聘销售代理商。北京纬博利达计算机公司 1996 年年底在因特网上开设了“人才信息站”，5 个月中，个人用户已增至 600 多家。这个公司还为参观者进行了现场演示。技术人员把一份求职意向输入信息库，查询服务器立即搜寻出有 8 家单位符合求职者的意向，并采用“一点对多点”的发送方式给这 8 个单位发出了求职者的电子邮件。全部过程不到 1 分钟。

网上的劳务市场在方便人才交流、促进人力资源的合理流动的同时，也加剧了人才的争夺和竞争。员工有了更多的谋职机会，就不会再像以前那样死心塌地“吊在一棵树上”，今后有关企业管理的话题就不仅仅是“老板炒雇员”现象，还会出现更多的“雇员炒老板”，企业要凝聚人才就需付出更艰巨的努力。同样的道理，企业面对更广泛的人才招募范围，挑选雇员时会更挑剔，对那些不称职的员工的处理也会更果断。这样，求职者的竞争，企业内部的竞争，也会比以往更激烈。

四、“计算不再只和计算机有关， 它决定我们的生存”

翻开人类史，特别近代以来的人类史，便不难发现，今天我们所面对的世界，不要说和远古时代比，就是和一个世纪前甚至和几十年前相比，也已是“面目全非”了。今天许许多多我们已经习以为常的东西——冰箱、音响、彩色电视、程控电话、CD、VCD 等等，即使只倒退几十年，也会被认为是天方夜谭。

变得认不出来的，还有每个人的生存方式，包括劳动（学习）方式和生活方式。而推动这种变化的最深层的力量，则是科学技术的进步。对此，我们不妨从相反的方向想一想：倘若没有蒸汽机技术和电力技术，没有现代通讯技术和运输手段，我们的工作、我们的生活会是现在这个样子吗？

如今，人类社会又被信息技术牵引着驶向一个新的天地，“从原子到比特的飞跃已是势不可当”，我们的生存方式也将翻开新的一页。诚如美国麻省理工学院教授尼葛洛庞帝的那句名言：“计算不再只和计算机有关，它决定我们的生存。”

在家上班不是梦

对于每日奔波于家庭和“单位”之间的上班族来说，在家上班无疑是最具诱惑力的事情之一。据《中国青年报》最新的统计，京城上班族每天消耗在路上的时间平均达 1 小时 22 分，有的多达 3 小时以上，一些人感觉“赶公交车象打仗，比上班还要累”。

进入信息化时代，有了现代化的通讯设备，特别是在有了能够实时沟通和处理信息的电脑网络后，在家上班已不再是梦了。

1996 年 1 月 8 日，一场被称为“破纪录”的暴风雪袭击了美国东部，纽约、华盛顿等城市被大雪封成了孤岛，马路上扫起的雪足足有 1 英尺高，交通设施纷纷关闭，“工作”和“上班”都成了问题。于是美国各大报纸纷纷围绕着“雪”做起了文章，其中一篇题为《大雪不封网络——电脑、传真照样办公》的文章写道：“环顾四周，当你无法行动的时候，只要你家里有一束线，你就可以照样办公。”文章以轻松的口气说，这场雪对东海岸某些上班族并不构成威胁，因为这些人的面前摆着电脑和传真机，只要轻点鼠标就可以在网络大道上奔波运筹，开展业务。报纸还引用波士顿一家广告公司媒体关系经理珍妮佛的话：“没有任何天灾可以阻止我们工作，不过，若是 10 年前遇到这种情况就麻烦了。”

如今美国已有 1200 万人利用电脑在家里上班了。据《纽约时报》报导，1994 年部分在家上班者已达 4320 万人，约占美国总劳力的 1/3，且每年以 15% 的速度递增，1997 年将达到 5600 万人。

为使人们的工作场所和工作方式更为灵活、更加机动，科学家们设计出了一系列新型产品。如“一体化公文包”，它的外形和普通公文包没什么区别，但里面的内容却全然不同：包里隐藏着折叠式键盘、CD-ROM 驱动器、可拆卸的电话、打印机、扫描仪、笔形鼠标器等，而皮包的外壳就是一个可弯曲的电脑屏幕。说到这里我们已经明白，这个“公文包”其实就是一个便携式的多媒体中心，带着它随时随地都可以处理信息。再如可以与卫星联网

的“便携式电话会议装置”，利用它可以很方便地在家里或在旅馆客房里参加会议，还能把自己的意见或绘制的图像输送到对方的电脑里。专家们宣称，有了这类手段，人们的工作将“不再局限在某一栋大楼里或某一间办公室里”，而可以在各种地方工作，包括在家里和在汽车上工作。

能够坐在家上班不光因为工作条件的改善，还因为工作内容的改变。信息化时代，财富的获得主要靠知识，而知识的获得主要靠信息的沟通和处理。美国《未来学家》杂志刊文说，在 21 世纪的第一个 10 年（2000~2010 年），美国可能出现“知识型经济”，即以知识为基础的经济。蓝领工人将从 1995 年占美国劳动力的 20% 减少到占 10%，非专业白领工人人数将由现在的 40% 降至 20%，其余 60%~70% 左右的劳动大军将由知识人员组成。这样，人们“上班”所要做的事情，主要的已不是体力劳动，而是对信息的处理了。于是，对不少人来说，只要家里有一台电脑一根线（联结网络的导线），就可以开始自己的工作。

在高新技术条件下，服务业，工业甚至农业，都直接或间接的和电脑打交道。如印刷业，工人以往要同铅字打交道，铸字、拣字、排版，来回搬运沉重的铅版，而随着计算机激光排版系统的问世，这一切都可以由电脑完成了。新华社记者对这套系统的工作情况作了这样的描述：“年轻的姑娘们端坐在一台台显示屏前，以每小时 4000 字的速度把稿件输入电脑。组版编辑手敲按键，把存贮器中的稿件一条条调出，拼成版面，又一次按动电钮，大样机输出报样。值班副总编辑在报样上签了字，激光照排开始制版。”既然依靠电脑就可以工作，那么只要把电脑摆到家里，再通过网络相互联接起来，在家上班就可以梦想成真了。

美国未来协会最近出版了一本新书：《探索你的未来：信息时代的生活、学习和工作》。书中写道，信息技术将给人们的工作方式带来前所未有的变化：农民将通过电脑操纵各类机械完成春耕秋收；工厂里“无灯区”大大增加，因为许多厂区完全实现自动化控制，不再需要工人和管理人员；医生将通过电脑造访各个家庭，给病人诊断病情；虚拟的网络商场将取代现有的各类商店，采购员将习惯于用电脑开展业务。可以预测，不久的将来，有条件在家里上班的人会越来越多。到那时，人们也许会有种“离群”的孤独感。一个可能的解决办法是：一部分时间在办公室工作，另一部分时间在家里工作。

亦真亦幻游故宫

随着收入的提高和空闲时间的增多，人们对旅游产生了越来越大的兴趣，旅游已成了人们生活的重要组成部分。

1996 年的一次全国性高科技成果汇报展览会上，一项被称为“虚拟故宫游”的计算机系统在北京引起了轰动。有位“游客”这样描述自己的感受：进入系统所在的房间，跨上一辆固定的自行车，戴上一顶特制的头盔，“游览”就开始了。最先映入眼帘的是形象逼真的天安门城楼，宛如自己正骑车向天安门驶去，来到午门前的大道。穿过午门，跨上金水桥，越过太和门，就到了太和殿广场。正打算往右，沿梯级骑车上太和殿，不料车速太快，竟“破墙而入”太和殿。连忙刹住自行车一看，恰好停立在金銮殿的宝座前。殿内有 72 根挺拔的柱子，其中有 6 根还是盘龙金柱呢，真是活龙活现。随着

骑车的快慢，故宫的景色忽而飞驶而过，忽而姗姗走来，三大殿和三大宫尽收眼底，直到御花园的绿树、红亭、碧池，给人以身临其境的感受。出了神武门，拿掉头盔，眼前的故宫已不翼而飞。

说到这儿你已经可以明白，这座“故宫”不过是个“电脑幻境”，它正式的名称叫作“虚拟现实”。虚拟现实可以简单地理解为人与计算机生成的虚幻环境进行交互作用的技术手段。能够用于虚拟技术的电脑里储存着大量的“虚拟物件”，即各种各样的形象，这些形象可以是输入的现实物体的形象，如天安门城楼的形象，故宫的形象等，也可以是电脑或美工人员创造出来的形象，如影片《侏罗纪公园》里的恐龙形象等。在此基础上，人们就可以像“搭积木”似地把这些虚拟物件进行选择 and 组合，再以光源、背影、音响等加以衬托，栩栩如生的电脑幻境就产生了。当人和这些虚幻的环境进行交互作用时，就如同走进了现实世界。

据报道，世界上第一个虚拟现实环球网已于 1996 年在英国开通，因特网用户可以在由一个立体虚拟现实世界组成的网络中遨游，身临其境地欣赏各地风土人情，参观虚拟的博览会、超级市场、游艺室、图书馆，甚至到大学里去听课。不过，电脑界面是二维的，要想“走进”虚拟环境，与虚拟环境进行交互作用，需要特定的辅助传感设备，如头盔显示器、数据手套等，这样才能真正形成一个用户可以参与其中的三维界面，产生身临其境之感。据介绍，戴上数据手套后，在虚拟世界中“抓住”或“举起”一个物体时，其感觉就如同在现实世界中没什么两样。

虚拟现实的用途当然不仅仅是游览。例如，用它可以营造战争环境以进行军事培训；可以营造交通环境以进行驾驶培训；可以营造产业环境以进行商业往来；可以营造建筑环境以进行建筑设计；可以营造人体环境以进行医学研究，等等。

下面是两个在工作中运用虚拟现实技术的例子。

一个是建筑方面的。据报道，德国技术人员正在用这项技术重建一座在二次大战中被摧毁的古教堂。工程师们将教堂的原始蓝图和历史资料输入计算机，通过虚拟技术的处理，便能得出这座教堂的三维模型，其内部结构和形状与被毁之前完全一致。利用这一模型，他们能随意“出入教堂”，仔细地研究其正面、侧面、屋顶以及内部的情况，甚至能够把找到的原教堂的砖块重新“放置”到原来的位置上。这项预算为 1.77 亿美元的工程一旦成功，将意味着人们可以陆续恢复包括罗马古城、雅典古城和埃及金字塔在内的著名古建筑的原貌。

另一个是医学方面的。IBM 公司已研制出了一种叫作“多感觉”的虚拟世界系统。通过这一系统，医生可以看到或感觉到能以假乱真的“患者”的三维立体图形，可以“钻进”“患者”体内观察人体构造，查找病情，并能通过交互作用身临其境地进行模拟手术，提高医疗技巧。这个系统还能随时设置不同的情况叫医生处理，以锻炼医生处置突发事件的能力，取得宝贵的经验。

随着网络技术的普及，虚拟现实技术的应用前景越来越为人们看好。最近，美国一家杂志在评选影响未来的十大技术时，国际因特网名列第一，而排在第二位的就是虚拟现实技术。英国超景公司总裁伊恩·安德鲁在世界第一个虚拟现实环球网发布会上说，这一网络的问世是“因特网络继文字信息时代进入多媒体信息时代之后的又一次飞跃，其应用前景不可估量”。我国

早在 1987 年就已开始了虚拟现实的研究，目前和国外的技术差距并不大。

几年后，您兜里还揣钱吗？

一个年轻人要出远门了。他母亲在他的脖子上挂了一串香肠，说：“带上它，它会使你有劲儿。”接着，他的女友走上前和他拥抱告别。突然传来一声巨响，原来是白胡子爷爷用拐杖戳了下地。老人招手让年轻人过去，拿出了一张信用卡递给他：“无论走到哪儿，带上这一样就够了。”

这是加拿大一则信用卡的电视广告。《中国青年报》1997 年 6 月刊登文章说，在北美，人们花钱的时候经常不用钱，而是用信用卡了。1996 年第一季度，加拿大有 1.3 亿人次使用了信用卡，金额达 190 亿加元。

在我国，随着电脑网络在商场、宾馆等场所的应用越来越普及，尤其是金融电子化的程度越来越高，人们兜里揣钱的也少起来了。揣什么呢——“卡”。卡是一种先进的电子支付手段，它的名目也很多，通常有信用卡、医疗卡、汽车加油卡、电话卡、出入健身场所的健康卡，还有各种消费集团的优惠卡。在许多场合，凭它们就可以进行各种各样的消费。如果需要现金，则可以拿银行信用卡随时支取，用不着再往兜里揣上一大把钱了。

不要小看这种变化。金融是现代经济的血脉，“钱”的流通方式发生变化，不仅标志社会经济运行的方式发生了重大变化，也标志着个人消费的方式、生存的方式发生了重大变化。

对个人来说，持卡消费有许多好处。首先是快捷。现金交易，从掏钱、点钱、到算账、找钱，总要耗上一阵子，还容易出错，而持卡者只要掏出卡来一“刷”即可，能省几倍的时间。其次是安全。现金交易有个对现金的保管问题，被窃、丢失是常有的事情，个别的甚至危及人身安全，还容易受到假币的困扰，而信用卡不和现金打交道，又都有密码，别人拿去也没用，安全性能比现金显然要好得多了。此外，信用卡也便于携带，特别适合外出采购或旅游时使用。对国家来说，持卡交易可以大大减少现金流通和货币发行量，稳定币值，稳定市场，还可以有效地监测经济运行情况，使金融税收的管理更加科学严密。

正因为“卡”有那么多好处，它也就很快地被人们所接受，成了一种新的时尚。早在 1988 年，美国已经达到人均 5 张卡，日本人均约 1.5 张。除金融信用卡外，还在流通和服务领域发行了许多专用的消费卡。

在我国，特别是大中城市，“持卡一族”也迅速多了起来。据统计，1995 年，我国仅银行发行的信用卡已达 1040 万张，1997 年将猛增到 5000 万张。

用“卡”取代现金进行交易不是件轻而易举的事情，它涉及支付、存储、转账等一系列环节。比方说，你持的卡是北京发的，也就是说，你的钱实际上是在北京的一家银行里，而你要到南京消费，南京商场如何能辨别你的卡是真的还是假的？即使是真的，上面的钱够不够用？把东西卖给你以后，又如何能及时把钱从发卡的银行里转过来？这里头有一系列的信息需要处理和沟通，而且工作量非常大，时效性又特别强，如果不是电脑网络技术的发展和运用，是不可能老百姓中间普及的。我国目前正在实施“金卡工程”，大力推进金融电子化进程，计划到 2000 年，在全国 400 个大、中城市及部分经济发达的县城推广使用信用卡工具，届时发卡量将达到两亿张。

看来，随着电脑网络技术的发展，也许要不了几年，我们的兜里就真的

不用揣钱了。要揣也是揣几个零钱——存个自行车什么的或许还用得上。

买台电脑当厨师

在人们的日常生活里，家务劳动占了很大一块时间。据《中国青年报》新近的调查，北京市 15 岁以上的居民平均家务劳动时间为 1 小时 51 分，以每个家庭两位成年人计算，则每个家庭每天花在家务上的时间近 4 小时。

幸运的是，计算机已经开始成为人类家务活的好帮手了。拿厨房活来说，由电脑控制的冰箱、电锅、发面机、烤面包机等早已走进了许多人的家庭，给家庭主妇带来了许多方便。但这些还都是“小儿科”。要不了多久，“机器人厨师”和其他智能电器将给人们带来一个“厨房自动化”的时代。只要往由电脑控制的“机器人厨师”里输入一张张食谱记忆卡片，再为它准备好食物材料，这位“厨师”就可以自动烹调出一道道中国、法国或意大利的各式菜肴。

这只是电脑在家务劳动中“助人为乐”的一个例子。随着电脑技术的发展和普及，电脑和由电脑控制的“家庭机器人”能做的事情会越来越多，做事的质量会越来越高。下面介绍的是目前已有的和正在研制的几种家庭机器人：

干杂务活的机器人。原联邦德国“哥伦巴”银行总经理詹姆斯买了台名叫“格莱图”的机器人，并把每天应当干的事“告诉”它。以后，每天早上 5 点半，“格莱图”就准时打开恒温器，用吸尘器打扫卫生，再煮咖啡，烧洗澡水，7 点钟叫醒主人，端上准备好的早点。主人走时它会说“祝您一路顺风，晚上见。”晚上若是主人回来晚了，它会按程序把客厅内的灯全部打开。美国“飞跃研究公司”研制的一种叫“擦洗助手”的机器人，能够清洗洗手池、厕所地板，还能更换手卷纸、毛巾和倒垃圾。

提供家庭娱乐服务的机器人。托夫勒在《第四次浪潮》中介绍说，机器人将成为完善的家庭娱乐中心，它将能操纵你所有的电子娱乐设备——电视、收音机、立体声收录机、电子计算机游戏机和电话。只要你告诉你的机器人，你想看新闻，它就会打开电视机，搜索它的数据库，寻找一天中在这个特定时刻播放新闻的电视台并把它调出来。如果你突然想听柴可夫斯基 1812 年的一首前奏曲，只要告诉你的机器人，它就会准确地选出这首曲子，并扭开立体声收录机，调高音量，让音响嘶鸣起来。不仅如此，这台机器人甚至还能唱歌、跳舞和说笑话。

照料小孩和老人的机器人。国外已经研制出不少类型的“护理机器人”，可以帮助人们照料小孩、老人、病人和残疾人。飞跃研究公司 1989 年推出了一种取名为“护士助手”的机器人，可以为病人端茶送饭，进行一些简单的护理工作。为残疾人服务的机器人可以为主人倒水、喂水、开收录机、打电话、刷牙等。保姆机器人可以帮助大人看护小孩，将来的机器人还可以帮老人解决开车等难度大的问题，这对于日趋老龄化的社会无疑是一个福音。

家庭教育机器人。1983 年美国推出了一种名叫“托仆”的机器人，你叫它的名字时，它会立刻回答：“哎，主人，我马上就来”，引起了许多儿童的兴趣。这台售价 1200 美元的机器人所能做的一项重要工作，就是向儿童提出各种各样的问题，帮助儿童复习功课，如果儿童 5 秒钟内回答不出来，它会告诉正确的答案，并要儿童复述这个答案。托夫勒认为，教育是机器人最

容易发挥作用的另一个领域。因为机器人具有一种教师应有的最重要的品质——无限的耐心。只要有必要，它们能一遍又一遍、一天又一天地重复同样的教材，永远也不会表现出疲倦、厌烦和灰心。

家庭安全机器人。1991年韩国开发出的一种机器人能绕房子运动，检查是否有不速之客闯入或者有没有火灾。发现异常情况，会自动通知警察局或消防中心。

被誉为“机器人之父”的美国实业家英格伯格对于服务机器人的功能和市场前景特别看好。他说，“我要使机器人去擦地板、做饭，走到门外去洗刷我的汽车和检查安全”，并预计21世纪能有几十亿美元的市场。现在的问题，主要是电脑的智能化水平还不高，机器人与主人之间的联系还比较简单，所能胜任的家务活的复杂性和精致程度还不能满足人的要求。再就是价格也太贵。随着电脑技术的发展，这些问题会逐步得到解决。不久的将来，由智能化的电脑控制的机器人将会如同电视机那样进入寻常百姓家，人们的生活质量也将因此而跃上一个新的台阶。

购物“上机”，看病“进网”

现代人的生活离不开购物。这些年，当人们刚刚熟悉了专卖店、连锁店、超级市场这些购物场所的时候，一种新的购物形式——网络购物又悄悄来到我们身边了。在美国，特别是在周末，网络购物已经代替了不少人逛超市的习惯。取而代之的是：在电脑上敲几个键盘，你所需要的东西就会送到你家里。

所谓网上购物，就是通过计算机互联网络，将商场的商品信息传输到用户的计算机上，用户在屏幕上选择商品，并通过互联网络与商场结算，所购物品由商场负责送达客户手上。

网络购物是90年代才兴起的。据估计，目前全世界约有4000万人涉足网络商店，1995年营业额为7亿美元，2000年将达到20亿美元。我国第一宗网络购物发生在1996年的11月，购物人是加拿大驻中国大使贝详，他通过实华公司开办的互联网，购进了北京燕沙商城的一只景泰蓝“龙凤牡丹”。继北京之后，上海也于1997年春在上海公共信息网（上海热线）上开张了第一家网络商店。

网络购物最大的好处就是方便。用户端坐家中就能把商店“逛”个遍。有位初次上网购物者这样描述自己的体验：打开电脑进入“网络商店”后，只见电脑屏幕上出现了商家的名称和标记；这时点一下信息键，就会出现各商家的简介；如果你选中某家商场，点选定键即可进入，然后是浏览该商店的具体商品。发到网上的每一种商品除列出名称、单价和简介外，还提供三幅图像、一个摘要、一段录音，以方便你对这件商品的了解。你看中哪件商品，只要点一下定货键，屏幕上就会出现定货单、价格和定货发票；你再点客户注册键，输入你的个人信息；最后点一下完成订单键，购买过程就结束了，商店将按照你确定的时间和方式为你邮寄或送货上门。整个过程简单明了，按几下键即可。

从技术上说，网络购物的难题主要是电子结算，如今这个问题已经解决。伴随因特网的发展，网络商店也将乘上“国际列车”，顾客坐在家中即可浏览世界各国的商店。为了不放过这个商业机会，许多国家和地区的商店纷纷

加盟进来，把自己的商品信息发送到因特网上，并建立起相应的技术和送货队伍。据报道，美国已有 25% 的大公司进入了互联网络，其中甚至包括餐饮业的“快卖”业务。如美国的必胜客公司宣布要为在互联网上订比萨饼的客人送货上门，客户通过电脑将指令传到必胜客总部的“比萨饼网”电脑上，总部随即就会将指令传到离客户最近的必胜客饼屋的电脑上，不出 30 分钟，冒着热气的比萨饼就会送到你府上了。

有了互联网络，不仅能在家里购物，看病也可以足不出户了。1995 年 4 月，清华大学一位女生突得怪病，5 天里头发全部脱落，随后昏迷，生命垂危。在国内医学专家无法确诊的情况下，她的同学向因特网发出求救信息，很快就得到了全球 1000 多位医学专家的“网上会诊”，被确诊为铊中毒，经抢救脱离了危险。我国优秀检查官谭彦带病坚持工作，他的事迹和病情被大连秋明网络中心发送到信息高速公路上，引起了美国、英国、加拿大等 20 多个国家医学专家的关注，发来 60 多封信件提供帮助，有的还直接开来了药方。

电脑网络在医疗上的进一步应用，是利用信息技术进行远距离医疗。如今，在巴黎的心脏病专家可以直接监视远在南美圭亚那丛林中进行汽车拉力赛的车手心脏博动的频率，家住农村的产妇可以将腹中胎儿的图像传送到几百公里外的城市医疗中心，由那里的专家为她会诊。

正在研究中的还有数字化医院和“虚拟手术”等。数字化医院的核心是存储量巨大的计算机多媒体系统，病人的各种图像资料，如 X 射线、超声波、CT 扫描和核磁共振图像等都存储在光盘上，并随时可以传送到医院的任何一个工作站。医生可以通过光盘与资料存储器连结的工作站，坐在工作室里给远在千里之外的病人实施远距离医疗，还可以把资料发送到其他医院的计算机屏幕上。虚拟手术则是虚拟技术在医学上的现实应用。据报导，美国的科技人员已经发明了一项数字化的虚拟手术技术，并即将由实验室进入手术室。应用这项技术，医生能够对一个计算机生成的三维立体环境中的患者进行“遥操作”手术。与以往的手术不同的是，医生不是直接对患者“动手”，而是在控制台上利用计算机虚拟系统将自己的手术动作转换成数字信号传递给一个微型机器人，由机器人在患者体内同步进行手术。而机器人的动作精度、速度和稳定程度都比人好得多。

智能化住宅向我们走来

几十年前的人们谈及理想中的住宅时，常常把“楼上楼下，电灯电话”挂在嘴边。现在看，这个标准订得实在是有些低了。

1997 年 4 月，江苏一家房地产公司通过该省发行量最大的《扬子晚报》发布消息说，由他们负责筹建的“南京爱达花园”将建成江苏省第一个“智能住宅小区”，立即引起了广泛关注。与此同时，还有几家房地产开发商也强调自己承建的住宅包含着信息技术，有的在售房广告中醒目地写着“家家户户均与因特网相联”，把它和“管道煤气、24 小时热水”并列，作为吸引买主的重要砝码。这表明，信息技术开始向人们生活中最大的一个“大件”——住房渗透了。

智能化住宅在日本、美国、欧洲、台湾等地已经建成了不少，也最受欢迎。就目前已经出现的智能化住宅看，这种住宅最大的特点，就是把计算机

网络技术应用用于住宅的建设和管理，为用户提供各种便利。主要包括：

管理电脑化。每个小区都设有计算机管理中心，通过计算机网络和每户居民沟通联系，进行物业管理，提供各项服务。

购物电脑化。小区内的商场通过网络与每个家庭相联，住户在家即可通过终端设备挑选商品，让店家送货上门，并用电子货币结算。

娱乐电脑化。智能小区有公用光盘中心库，通过网络与家庭联接，用户在家里就可以像在歌厅那样点播歌曲、电影、录像。

阅读、通邮电脑化。住户在家中可以通过网络终端翻阅国内外报纸书刊，看到股票期货行情，在家中投资或其他商务活动，还可以通过互联网给国内外亲友发送电子邮件。

不过，可以肯定的是，这种智能化住宅还只是“初级阶段”。几年前，日本就开始了多媒体住宅实验计划，决定在冈山县等地区进行面向 21 世纪的新式住宅的研究开发。拟定中的多媒体住宅主要有以下 6 个方面：志愿服务人员通过先进的多媒体信息设备，对行动不便的高龄老人进行照顾和护理；建立在家上班制度，使专业技术人员不出家门就能圆满完成自己的工作；建立假定家庭，使远在外地的双亲及其他亲友通过多媒体信息设备能够“欢聚一堂”；沟通各住户间的防灾信息系统；通过微机等接受指导，在家完成职业培训工作。据报道，参与这项住宅实验计划的有不少是日本著名的信息企业，其中包括日本电信电话公司和日本东芝。

据科学家预测，随着高新技术的迅速发展，未来住宅的信息技术的含量会越来越多，智能化程度也会越来越高。如卧室是电子化卧室——里面摆放着一台弧形屏幕的多媒体电脑，这台电脑可以接收电视节目，也可以打可视电话。客厅里也放着一台电脑，这台电脑可以收看有线电视节目或电子书刊杂志，它还是家庭信息管理的中心。甚至厨房的角落里也摆着台电脑，你可以从中收看最受欢迎的“电视购物”节目。通过它，你能“身临其境”地“走进”食品店和杂货店，看到各种货物，甚至能将货物从货架上“拿”下来仔细查看。如果决定购买，店员会为你送货上门。

未来住宅的智能化不仅表现在电脑和家用电器上，还表现在其他许多地方。例如，座椅将采用一种被称为毫微塑料的“智能材料”，其形状和大小可以随不同坐者的体型而改变；房屋的内墙将采用“智能砖”，这种砖有 4 层，具有感受周围环境的热能、光能、音量，以及通信、输水等功能，其表皮层还具有不同的色泽和纹理，住户可以按自己的爱好和需要进行变换。此外还有智能餐桌、智能洗涤系统、智能盥洗室、智能显示屏等。可以预见，随着信息技术和其他高新技术的发展，人类的居住条件也将发生深刻的变。

将来，您一周工作几天？

对于中国老百姓来说，1995 年 5 月 1 日是个不应当忘记的日子。从这天起，我国开始实行 5 天工作制，由此也诞生了一个人人听着都舒心的词：“双休日”。它给人们生活带来的巨大变化，我们都已感受到了。

人的生活直接表现为对时间的消耗。而时间对一切人都是个常数：每周 7 天，每天 24 小时。这些时间可以分成 4 大块：工作时间、家务劳动时间、生活必需时间（睡眠、用餐、洗浴等）和闲暇时间。花在这块上的时间多了，花在那块上的时间就少。据统计，实行“双休日”以后，北京人每天的生活

必需时间由 10 年前的 9 小时 46 分增加到了 10 小时 36 分，多出了 50 分钟，闲暇时间由过去的 3 小时 59 分增加到了 5 小时 3 分，多出了 1 小时 4 分。与此相对照的是，每天工作的时间和家务劳动的时间分别减少了 1 小时 17 分和 37 分。

历史地看，影响人类生存质量的一大问题，就是工作时间和家务劳动时间长，而生活必需时间和闲暇时间短。半个世纪前的旧中国，劳动者一天干十几个小时还是常事，再加上家务劳动时间，结果就是生活必需时间被减少到了最低限度，闲暇时间更是少之又少了。

于是，人们改善自身生存条件、提高生活质量的一项重要内容，就是缩短工作时间。1866 年，第一国际日内瓦会议首先提出了“八小时工作制”的口号。当时每周工作六天，总计 48 小时。100 多年后的今天，很多国家的工时已降至 40 小时以下，最短只有 32 小时。

工时不断缩短的原因，一方面是工人阶级的斗争，另一方面就是科技的进步了。科学技术的发展和应用，使得现在几小时创造的财富比以往几天甚至几个月还要多。拿农业生产来说，100 多年前要一多半人搞粮食，如今有的发达国家只需要 2% 的人就可以生产出够全国消费的粮食，还能大量出口。这一来，必要劳动时间就大大缩短了。

随着信息技术和其他高新技术的发展，工作时间还会继续缩短。有专家推测，借助于正在兴起的多媒体技术，每个人一年劳动的时间可以缩短到 1000 小时，而现在多数人要工作 1800 小时以上。我们可以想一想，1000 小时是个什么概念？它意味着，即使刨除每年 7 周的寒暑假，再刨除法定的节假日，每周工作也只有 22.2 小时，仍按每天工作 8 小时计算，一周工作还不到 3 天。如果这样，那么人类的“休息日”将超过“工作日”。到那时，人类的生存方式和生活质量将产生新的飞跃。

目前一个现实的问题，是电脑在和人“争饭碗”。据报道，美国自 1991 年以来有 250 万人因产业调整而丢掉了饭碗，其中甚至包括以前很少尝到受冲击滋味的白领阶层。因为电脑网络技术的发展，使得银行、保险、航空等行业的不少工作职位都可以由计算机完成了。

这其实并不是新问题。早在工业化初期，就曾出现过与人争饭碗的机器被愤怒的工人捣毁的事件，进入 20 世纪 80 年代，美国匹斯堡的几十万熟练工人还因为机器人的使用而丢掉了饭碗。但从长远看，机器与人争饭碗非但不是坏事，还是推动社会和人类自身发展的大好事。因为新技术的应用不仅能够拓展生产领域、增加社会财富的品种和数量，还能促使劳动者加快自我学习、自我完善和自我发展的步伐。

从历史上看，任何一项新技术在挤掉一部分人饭碗的同时，也创造了新的工作岗位和就业机会，关键在于我们如何尽快地、合理地调整产业结构并对社会成员进行相应的技术培训，使人们适应新的工作岗位。另一方面，从社会整体来看，一部分“饭碗”被电脑抢走，不正意味着人类的劳动又有一部分可以由机器“代劳”，从而进一步延长人们自由支配的时间吗？

1 个半世纪前，马克思曾经预言，在将来的社会中，人们“有可能随我自己的心愿今天干这事，明天干那事，上午打猎，下午捕鱼，傍晚从事畜牧”。今天，从电脑网络技术和其他高科技的发展中，我们似乎已经看到这一预言得以实现的一抹曙光了。当然，自由支配时间的延长绝对不等于鼓励人们游手好闲，它将被人们用于自身的充实和提高，用于更富挑战性和创造性的生

活。并且，更美好的生活方式归根结底只能由我们的艰苦劳动来创造。

五、网络与社会管理

您有电子身份吗？

1996年下半年，我国不少企业突然发现，自己的“域名”（因特网上的主机地址）被别人抢先注册了，而被注册的几乎都是知名度高的大企业，如长虹、海尔、联想、同创等等。这意味着，在因特网的“户口簿”上，你已经不能使用这些名字了，因为网络交往中不允许重名，否则计算机将无法辨认，网络将无法管理。即使能够辨认和管理，抢先注册者也不会答应——我的名字凭什么给你用？

这件事对相关企业的后果是不言而喻的：你辛辛苦苦创下的有很高知名度的企业名称，连同相应的品牌和商标，在因特网上却要贴到别人身上去，你要么另起炉灶“二次创业”，要不就得花大价钱再把自己的名字“买”回来或者“租用”，这不是天大的冤枉吗？于是，从1996年下半年起，国内企业界掀起了一场反域名抢注的行动，据说1997年上半年已经讨得了一个“说法”。

不论这件事的结果如何，其教训都是深刻的。它至少让我们明白了，进入网络时代，特别是因特网把天下“一网打尽”后，社会管理有了不同于以往的手段和规则。其中重要的一条，就是每一个企业，每一个“单位”，乃至每一个人，都会拥有“电子身份”。这个电子身份既给你提供在网络社会通行的各种方便，也会无所不在地对你进行管理和监督，以维持社会正常运转所需要的秩序。

域名是一种电子身份，但电子身份并不仅仅是域名，它还有其他许多形式。譬如前面提到过的银行信用卡就是一种电子身份，它表明持卡人所拥有的金融财产，你可以凭这种卡进行与金融有关的各种活动：购物、支取、转账、结账等；与此同时，它也监督着这些活动，让你遵守金融秩序和国家的财税收等政策。

如今，用于社会和企业管理的电子身份证可谓种类繁多。在一些国家、部门和企业甚至到了无孔不入的地步。笔者1997年到美国硅谷采访，发现那儿的企业不但进出门要刷卡，就连入厕也要刷卡。

虽然说，计算机问世不久就开始参与社会管理了，但管理到如此广泛、如此严密的程度，则是进入网络时代以后才有的事情。

从网络技术和社会发展的趋势看，也许要不了多久，现行的法定有效证件——居民身份证就会变成电子身份证，即变成一张特殊的磁卡或IC卡，上面记载着姓名、出生年月、经历等多种个人人身信息和社会信息（保险、纳税、信用、职业及其变换、技能等），这张磁卡将成为每个人在网络社会生存所必须拥有的并随身携带的证件。

电子身份的出现和普及，也是当今社会管理的迫切要求。实行市场经济以前，人口的流动性很小，职业很少变动，身份也单一——农民就是农民，工人就是工人，管理也就相对简单。现在的情况不同了。首先是流动人口大量增加。流动人口不仅仅指涌向城市的农民，还有出差、旅游、异地做工办企业的人员和其他流动人员。就世界范围看，这种流动是全球性的。联合国贸发会议1994年的一份报告公布，全球目前有3.7万家跨国公司，在全世界拥有20万家子公司，所雇佣的本土之外的员工多达7300万；同年参与国际

旅游的人数更多达 5 亿人。其次是职业变动大。有资料显示，美国人平均两年半调换一次职业。我国在外企和合资企业的职工，甚至包括部分国有企业的职工，“跳槽”也已不是新鲜事了。再就是“身份”也复杂起来，你可能既是个工人，又是个股民，还是个兼职驾驶员或夜市售货员。在这种情况下，再沿用老的管理办法，譬如还是只靠一张户籍卡片或一张工作证，显然是行不通了，必须在全国甚至全球范围内进行动态的、全方位的追踪管理。这只有依靠计算机网络才能做到。

将来的电子身份证也不一定就是张磁卡。磁卡毕竟需要携带，忘记了会给你带来许多不便，如果丢失而又没能及时报告，还有可能造成惨重损失。能不能找到比磁卡更简便、更安全可靠的凭证来与计算机网络联接呢？

科学家认为答案是肯定的：指纹、眼睛、声音、面部特征等都可以取代磁卡上的密码，成为人们的身份证明。人的指纹、声音、眼睛等各不相同，需要识别你的身份时，你只需将指尖轻轻压在光学扫描仪上，或对着声音识别仪说句话，指纹图像或声音就可以转化成计算机可以辨别的数字信号传递到银行、公安等部门的计算机网络上。计算机把它与数据库里储存的样品数据相比较，就能准确地鉴别出你的身份。美国科学家约翰·道格曼 1992 年发明了一种能将人眼的虹膜图像转化为数字信号的技术。普林斯顿公司根据这项技术开发出了一种自动取款机，顾客只需在距离取款机几英尺的距离内一站，机器上的摄像机就能自动地聚集在顾客的眼睛上，将其虹膜图像转化为 256 位的编码传输到银行的主计算机上进行识别，整个过程只需几秒钟。

当然，世上不会有十全十美的事情，电子身份也不例外。笔者 1996 年赴美国途中，在波音 747 客机上看了一个录像，大意是说有个电脑系统分析员的个人档案被人从电脑上篡改，换成了一个有吸毒和卖淫前科、正被警察追捕的人。始作俑者只敲了几下键盘，这个女人便在全美国的电脑上变成了被警察追捕的对象。后来她历尽艰辛，又在电脑上把自己的档案改了过来。故事情节虽说是虚构的，却并非没有生活基础和技术可行性。近年来，利用电脑篡改自己和他人电子身份、窃取银行巨款等犯罪事件不断被披露出来。再譬如说，目前你可以匿名进入因特网发布或接收信息，也就是说，你的电子身份是假的，你即使发表不负责任的言论，包括对他人进行诽谤攻击，也可以逃避惩处。但电子身份给社会管理带来的好处毕竟要远远大于它的负作用。而且，随着信息技术的发展和社会的进步，这类问题终归可以得到有效地解决或控制。

机器人警察，多媒体法庭

1984 年 1 月 8 日，美国的两名抢劫犯从纽约的监狱里逃了出来并抢劫了一辆汽车，用枪逼着司机开车。追捕的警察怕伤着司机不敢开枪，致使这两名罪犯得以逃进一所公寓大楼，并凭借有利地形持枪顽抗。双方相持 36 小时之久，3 名警察负了伤。此时，警察总部派来了一辆警车，从车上抬下个铁家伙，这是一个机器人警察，它的职务是“远距离流动调查官”，代号为 RM-3。

随着指挥员的命令，这个 1 米多高的机器人径直向楼房冲去。两名罪犯从没见过这样的怪物，慌忙连连开枪，一串串子弹射到机器人身上，机器人却毫不在意，依然从容不迫地冲向罪犯藏身的大楼。几分钟后，机器人发出了信号，告诉楼外的警察，犯罪分子已全部解决。警察们进入大楼一看，两

名逃犯都已倒在地上，一名躺在客厅，一名躺在洗澡间。

这名机器人警察因立此大功，获得了警察总部颁发的“本月份警察标兵”奖状，成为第一个获奖的机器人警察。

不用说，机器人警察的行动都是由电脑控制的。机器人的脚下有轮子，轮子受“驱动装置”驱使，“驱动装置”则听命于电脑的指令，或走或停，或快或慢，或直走或改变方向，都由电脑控制。电脑还能控制机器人身上的摄像机、探照灯、麻醉枪等各种武器和工具，指挥机器人自动拍摄现场画面，为有关部门提供各种现场资料和证据；打开探照灯并对准犯罪份子，使其无法看到周围物体而减弱反抗能力；自动瞄准犯罪分子将其击毙或击倒活捉。电脑还能记忆应该巡查的路线，分析处理各种突发的信号，作出判断处理，完成公务。

这位机器人警察只是纽约警察局“机器人刑警队”中的一名成员。这是世界上第一支机器人刑警队伍。除刑警外，机器人还可以担负其他社会治安任务。如日本就有机器人交通警察，在交通路口检查过往车辆有没有违章行为。新加坡市中心还有身穿警服的机器人为旅游者指路，用英、汉、日、马来西亚 4 种语言回答游人的问题。

电脑技术还被普遍用到了公、检、法的工作中。新加坡最高法院新近启用的“多媒体法庭”，是这种应用的一个实例。

这套号称全球第一套的“多媒体法庭”包括：法官和控、辩双方可以同时通过视听系统看到、听到文件、图片和对话，连接法庭的“连接系统”，供律师传递文件的“诉讼支持系统”，记录整个审讯辩论过程的“电脑转录系统”，167.5cm 的大屏幕和众多小屏幕的显示系统，以及供法庭外证人供证的“视听系统”。

新加坡最高法院发言人说，这套耗资 140 万美元的“多媒体法庭”可以将审讯过程以数码方式全程录存下来，令人有身临其境的感觉，还可以加注发言人的身份，同时显示发言人在法庭的位置。

而透过法庭一侧的 67 寸屏幕，可以将相关的物证及文件随时显示，让旁听者清楚地看到。律师可以使用这套系统，以多媒体形式进行辩论。

在这间“多媒体法庭”上，律师不用再夹着一大叠厚厚的法典出庭了。他们要做的，只是从计算机的数据库中找出法律条文，然后显示在法庭的电脑屏幕上。

需要列举案例时，律师们也不必再为措词烦恼。他们可以事先录制一张电脑磁盘，把案例制成兼有声音和图像的多媒体形式。这样，出庭辩论时，律师只需敲几下计算机键盘，就可以收到意想不到的效果。因为“好的计算机图像可能比得上 1000 个词语”。这间法庭中的电脑还具有动画能力，可以用它来模拟交通事故或其他事件发生时的情形。

近年来，电脑网络在社会治安、交通管理等方面的用途越来越广泛了。美国 1996 年发明了一种装在汽车仪表盘上的新式呼气测试电脑仪，它能在车子上路前检验驾驶人员呼气的酒精含量。如果发现车主贪杯，电脑仪能够阻止汽车发动。这种测试仪还能辨别呼气人的身份，以防止驾驶人员“作弊”。

运行在网络上的国家

笔者曾几次到美国采访。去之前读到过的介绍性文章几乎都称美国是个

运行在汽车轮子上的国家，平均两个人不到就拥有一辆汽车，洛杉矶等城市的道路和停车场占据了整个城市二分之一的面积。到美国住上数日后，却又生出了另一种体验：美国还是一个运行在计算机网络上的国家——计算机和计算机网络有如神经系统，无所不在地控制、管理和沟通着这个社会的庞大的躯体，美国人的生活和工作对计算机网络的依赖性已不在汽车之下。

1996年初在洛杉矶遇上了一位友人，她现在是国内一家大公司驻美国分公司的副总裁，听说我对计算机网络感兴趣，便现身说法介绍起美国“无处不在的计算机网络”来。她打开钱包，里面几乎没有钱，整整齐齐全是卡，有社会安全卡、驾驶执照卡、信用卡、健康卡、加油卡，还有各种消费集团的优惠卡、去康乐宫健身的出入卡，花花绿绿十几张。她说，每张卡都代表了一个计算机网络，使用这张卡，意味着你要接受这个网络的管理，当然，也就享受了这个网络带给你的服务和方便。她拿出一张汽车俱乐部发的卡：参加了这个团体，你的汽车不管在什么州和什么公路抛锚，只要打个电话报一下卡的号码，那边立刻就在电脑上查出你是不是它的成员，你的汽车的牌号、使用年限、车况及维修史等，不出半小时就会有车赶到出事地点帮你排查故障，解决问题。这个组织在许多地段设有维修中心，并有装备了无线通讯和电脑设备的专车到处巡逻。

驱车来到她的办公室。开门前，她摆摆手：你在这里别动，我先进去把警铃的密码销掉。警铃与警察局连网，陌生人进入时，红外线眼触动警铃，警察3分钟内就会到场。见我对她的话有疑惑，她解释道，警察局的电脑可以瞬间显示报警的方位和地点。因此只要有报警电话过去，即使你不讲地点，警察也会及时赶到现场。

负责接待我们的一位王先生说，各个州的计算机网络连起来之后，确实方便了许多。譬如我的驾驶执照或加油卡丢了，不管在哪个州，到管理处去报一下姓名，马上就发一个新卡给你，“查都不用查，因为电脑是连网的”。购物或做买卖，可以不出家门而通过银行帐号的密码进行交易。不过网络对人的制约也够厉害的：以前我开车犯规被吊销执照后，可以到另外一个州考执照。现在可就行不通了。美国人都有一个社会安全卡，上头记录着你的身份和信誉。你要开银行帐户，要分期付款购房购车，都要先查一查你的社会安全卡，看看你这个人是不是值得信任。假如你有偷漏税行为，有欠款不还或其他的不轨行为，那就对不住了。

看来，大部分美国人之所以能够恪守信誉，如数交纳税款，也不全是思想境界高，而是他们的一切活动都被置于计算机网络的监控之下了。

了解了这些，我们也就可以大体上明白，计算机网络对社会的管理已经到了一个什么样的程度。这种管理所带来的，当然不仅仅是社会的安定和秩序，还有经济的发展、生活的便利、社会的繁荣。

“金系列”工程——让中国 运行在计算机网络上

我国也十分重视计算机网络工程的建设，从1993年下半年开始实施跨世纪的宏伟工程——“金系列”工程。“金系列”工程主要包括金桥工程、金关工程、金卡工程和金税工程。

金桥工程，即国家公用经济信息通信网。它通过卫星网和地面光纤网两

个相互联结的“天地一体化”的网络结构，构成覆盖全国的信息通道，用以联接国务院和国家经济综合管理部门以及全国数百个城市的大中型企业、科研基地、高等院校和国家重点工程。这个网络的智能化程度很高，用它可以收发电子邮件，进行电子数据交换，开展多媒体业务，以及召集电视会议等。金桥工程建成后，将成为国民经济信息化的基础设施。目前已经实现了国家信息中心与 24 个省市信息中心的业务联网，开通了北京、上海、广州等 10 多个大中城市的电视会议系统，以及信用卡远程信息交换结算、远程医疗会诊、电子报刊等项业务。

金卡工程，即推广普及信用卡的电子货币工程。它的目标是建立全国统一的金融信息服务网络，实现信用卡业务电子化，促进金融、商业和流通领域的信息化。信用卡的发行和使用是一个跨地区、跨部门的庞大的社会工程，涉及金融、电子、国内贸易、邮电、旅游等许多行业。金卡工程建成后，电子货币将取代现金和支票成为主要支付手段，大大方便商业往来和大众消费。

金关工程，即国家对外经济贸易信息网工程。对外贸易是国家重要的经济活动，也是外汇的主要来源。它涉及的部门很多：国家经贸部、进出口公司、海关、银行、税务、外运、商检等。金关工程将把这些部门用计算机网络联为一体，及时收集处理国际市场、外汇、关税、运输等方面的信息，并与国际外贸业务接轨，实现货物通关自动化和国际贸易的无纸化，从而有效提高我国外贸工作的信誉、效率和管理水平。

金税工程，即增值税专用发票计算机稽核系统工程。我国每年 80% 的财政收入来自税收，而税收的 70% 又来自增值税。国家征收增值税的凭据是增值税发票，一些不法企业或人员为了逃避税收，常常采用涂改甚至伪造增值税发票的手法，使国家税收大量流失。金税工程的目标是通过计算机网络把这项工作管起来，用智能 IC 卡制作成“金税卡”，取代现在的纸质增值税发票，使犯罪分子无机可趁。为此，人们称金税工程是“国家的金钥匙”。

除了以上 4 项外，“金系列”工程还包括“金宏工程”（国民经济宏观决策支持系统，主要为国家高层领导机关的宏观决策提供信息服务）、“金企工程”（全国工业生产与流通信息系统，主要为企业提供信息服务）、“金智工程”（中国教育科研计算机网示范工程，主要为高等院校和科研机构提供信息服务）和“金卫工程”（国家医疗信息网）。

这些网络都不是孤立的，而是相互沟通、相互支撑的。它们将共同织成覆盖全国的信息之网，把我国的信息化水平提到一个新的高度。也许要不了很长时间，我们国家也将跨入信息化技术的前列，成为一个运行在计算机网络上的国家。

六、网络与文化

文化是人的精神存在，而精神存在是人类最深层的本质。任何一项重大技术的问世，都不能不触及文化，即触及人类的精神生活。这些精神生活包括艺术、情操和社会伦理，也包括理想、信仰和价值观念。

电脑和网络技术尤其是这样。计算机技术的历史并不长，互联网技术的历史更短，然而，“电脑文化”、“网络文化”的概念已不胫而走，为世人所认同了。这一现象本身就值得思索。

与电脑网络技术相关的文化现象繁多而又复杂，而且还在不断涌现。下面所说的，只是其中的几个“点”。

电脑打字，书法会消失吗？

电脑在我国的普及，最早是从打字开始的。从拼音输入到五笔字型、表形码、自然码，“万码奔腾”，终于把古老的汉字与洋电脑联结了起来。

电脑打字，1分钟可以打数十个乃至一二百个汉字，而且修改方便，稿纸上再也看不到令人头痛的涂涂抹抹，“块拷贝”和“块移动”等编辑功能，还可以对文章进行大段调整和拼接，写文章从艰难的“爬格子”变得易如反掌，这使许多人甩掉了笔，有人甚至不坐在电脑前就没有写作灵感。

电脑打字让人们感受到了科学重整乾坤的力量。有人曾为练就一手好字付出了几十年心血，而今突然发现这些“老本”都没有价值了，才上了几年学的儿子也可以打出工整漂亮的方块字来，而且打的速度比自己还快。这如同拨了几十年算盘的老会计，经不起小姑娘揪几下计算器；一辈子飞针走线的女绣工被电脑绣花机夺走了饭碗。于是叹息：一切手工的聪明，在这世界上已不再是上品。写字人从此要告别书法了。

然而，电脑打字能够完全替代手书吗？书法真的会消失吗？

用手书写在速度和字迹工整等方面无法与电脑相比，但也有电脑打字不可替代之处。古人认为，书法是“人格修行的表现”。刘熙载在《书概》中称，“书（书法），如也。如其学、如其才、如其志，总之曰如其人而已。”这表明，手写的字能表达人的情感、人的个性，如同人们常说的“字如其人”。而个性是一个五彩缤纷的世界，所以才有了书法艺术。书法讲究执笔、用笔、点画、结构、分布等方法，是一种意趣同存的艺术。现代画家、美术家丰子恺在《艺术的园地》中将艺术划分为12个部类，书法被列为“第一境”。他赞扬书法“是最高的艺术”，“诉于眼的艺术中，最纯正的莫过于书法”。

没有了个性，世界就失去了光彩。马克思说，“每一滴露水在太阳的照耀下都闪耀着无穷无尽的光彩。”更何况书法？书法的永恒性就在于丰富多彩的个性，这种个性只有靠人去创造。这是电脑之类的机器永远不能替代的。

尽管电脑打字又快又好，但人们在给亲朋好友写信时，还是常常用手书写，因为这最能传达个人的情感。

世界本来就是多彩的，书法永远不会消失，电脑打字也永远不会完全取代用手写字。

奥斯卡奖的幕后英雄

1996年,《龙卷风》、《魔幻屠龙》、《火星入侵者》、《独立日》等7部影片获奥斯卡奖“最佳视觉效果”的提名。消息一传出,有人就提醒说,不要忘记奥斯卡奖的幕后英雄——计算机三维造型软件。

赢得奥斯卡奖提名的这几部影片的娱乐业主们都是著名图形处理技术公司美国SGI的客户,他们正是凭籍SGI提供的三维造型软件为影片构造出了一个个“最佳视觉效果”的。在《龙卷风》中,三维造型软件为人们勾勒出了一个骇人、逼真的龙卷风景象;《魔幻屠龙》中那个逼真的恐龙形象也是数字技术“造”出来的角色;《独立日》中的那些大爆炸场面和被外星人的宇宙飞船所破坏的城市的惨景,都是计算机软件的杰作。

以上数字效果技术也叫非线性编辑技术。其核心是采用多媒体手段生成一个三维幻境(即虚拟现实),给观众一种极逼真的体验,它使影片导演及创作者可以得心应手地将所想像的形象和背景搬上银幕。

我国在50年代未曾放映过一部轰动一时的动画影片《孙悟空大闹天宫》。引起轰动的原因主要不是剧情,而是“动画”。看过电影的孩子们都产生一种好奇:“图画怎么能动起来?”于是,老师解释说,要想让图画动起来,需要画好多幅不同动作的画,再用摄影机把这些画拍下来。《孙悟空大闹天宫》里有几万幅画,100多个画家整整画了1年多才完工。由于画太多,装了十几间屋子。这个解释给孩子们留下的印象是:“让画面动起来也太难了!”

现在,这些当年的孩子都进入了中年,当他们看过由电脑参与制作的《侏罗纪公园》、《狮子王》、《山崩地裂》这些引起轰动的大片之后,再想想当年的《孙悟空大闹天宫》,一定会产生一种“小儿科”的感觉。如果按照当年100个画家画1年的工作量来衡量今天的影片《狮子王》,恐怕1万个画家参与作画也无法胜任,何况其中许多镜头是人工根本无法实现的。

有趣的是,时隔近40年,我国北京电影制片厂和上海电影制片厂再度开拍《大闹天宫》。当然这次不是请画家画画了,而是广泛采用电脑数码特技和计算机多媒体技术。有了先进的技术手段,影片的视觉效果想必会不亚于进口大片。出人意料的是,影片拍了一半,剧组突然“临阵换‘猴王’”,扮演主角的六小龄童因在艺术创作上与导演和影片投资方产生分歧而被贬“下凡”。六小龄童接受记者采访时说,个人对电脑特技的使用没有什么不理解的,但高科技要为艺术服务,要以艺术魅力取胜,不能靠技术夺人。该片的导演张建伟的看法是,电脑技术再好也是技术手段,只会与演员的演技相得益彰,不可能把演员变成道具和傀儡,演员没必要恐惧电脑。

应当说,双方的说法都有道理。在今天,如何处理好艺术与电脑的关系,成了艺术面临的新课题。有了电脑的参与,艺术的表现更加容易也更加生动。但艺术的表现归根到底要靠人的创作——“电脑的表现力再强,也需要有像荷马、莎士比亚或鲁迅这样的艺术大师,才能把0和1这样的数字组合成我们称为艺术的东西。”

听电脑音乐会去

电脑登上艺术的殿堂大有长驱直入之势。有关电脑参与电影制作的风波还未平息,电脑参与音乐创作,甚至替代人来演奏音乐的事又堂而皇之地出现在世人面前。

今年4月13日,北京海淀影剧院上演了一出别开生面的音乐会——电脑音乐会。

在音乐会上,一位仅粗识音律的姑娘竟能在电脑的配合下,“创作”并演奏出完整的乐曲。我国著名萨克斯管演奏家范圣琦与一名电声乐手同台献艺,一位观众背对两位演奏者,居然难以分出谁是传统音乐谁是电脑音乐。

电脑音乐是由电脑控制演奏出来的音乐。电脑专家把音乐创作中使用的节奏、音调、音色、速度、力度、风格、曲调、曲式等基本要素以及数万种旋律联接和配器的方法存入电脑,只要输入任何一些信号,电脑就会按储存的规律进行某种形式的排列组合,输出一部完整的音乐作品。

电脑音乐还可以辅助完成乐曲的制作。以往,乐曲的最终完成制作是通过请乐队演奏、找录音棚录音的方法实现的。这种制作方式的成本可想而知。这使许多作曲者无法听到自己作品的音乐效果。而有了电脑音乐,不仅可以当场听到效果,还可以在电脑上进行修改、调整。目前,这种电脑音乐系统已被制作成光盘,几十元就可以买到。

在国外,电脑音乐已被广泛用于商场、教学、体育舞蹈训练等多种领域。笔者1996年1月赴美国拉斯维加斯参观全球最大的消费电子产品博览会时,就看到这种由电脑控制的钢琴、电子琴在自动演奏。电脑商把一块合成控制卡插入钢琴,一按开关钢琴就自己演奏起来,那悠扬动听的音乐和上下翻滚的琴键,叫人感到似乎有一种魔法在控制钢琴。后来回国时路过香港,在一个商场中看到了这种自动演奏的钢琴,连弹奏出来的曲子都与在美国展览会上的一样。看来,有了这种无人演奏的钢琴,商场老板就可省下一大笔支付给职业演奏员的佣金了。

电脑音乐在商场,或训练场作为一种“演奏工具”出现,人们没有非议,但若登上艺术的殿堂,有人就坐不住了。

前面提到的“电脑音乐会”一出现,就在国内引起了争议。电脑专家认为,电脑进入艺术创作是必然趋势;而作曲家则称,没有思想感情的作品只是“伪作品”。中央音乐学院一位作曲家对以音乐会形式公开上演电脑制作的“伪音乐”表示不满。他说,用电脑“做”出来的音乐,也许不会出现任何技术或技巧问题,但致命弱点是缺少艺术家的思想和感情;而作品没有思想和感情,就不能称为艺术。他呼吁,为了区别真正的艺术创作和“伪艺术”的生产,我国的著作权法应尽快增加相应的内容,以保障艺术家创作的正当权益。国际著名高音管演奏手,集电脑行家和音乐硕士于一身的詹姆斯·斯蒂尔接受记者的采访时也表示,电脑音乐永远不可能取代真正的音乐。因为在演奏中会加入即兴创作的成分,把自己的思想、感情注入其中。而电脑音乐没有感情,它在任何时候、任何地点的演出效果都是一样的。

上网休闲

网络大踏步地走进人们的生活,不仅方便了人们的工作与学习,更为人们的文化娱乐开辟了新的天地。去年以来,一个新的话题出现在媒体上——上网休闲。

最具休闲特征的是网上咖啡屋的出现。网上咖啡屋也叫Internet Cafe,是互联网服务商以休闲咖啡屋的形式开辟的互联网接入服务场所。在这种场所中,咖啡和电脑是少不了的,还有高脚的酒吧凳,更突出了休闲的气氛。

光顾的客人一般是工作之余来这里交流上网的体会，与网友聊聊天，上网查查信息。北京开张了好几家这样的咖啡屋，就连一些书店也辟出一隅放置了联网的电脑供人“登陆”。北京三联·韬奋图书中心开设了这种辅助性网上咖啡屋以后，吸引了众多文化人。人们来这里购书、上网、喝咖啡，三五个朋友随心所欲地畅谈，形成了一个新的文化圈子。

上网看电脑剧也是一件新事。去年因特网上出现了第一部专门为因特网用户制作的电脑剧——《地点》，讲述了住在加州圣莫尼卡一幢海滨住宅中7个年轻人的爱情生活，有悲欢离合，也有惊险紧张。此剧上网后，有50多个国家的用户通过电子邮件表示欢迎电脑剧的出现。

与电视剧相比，电脑剧最大的特征是具有交互性，观众可以随时调阅与剧情有关的背景材料，还可以任意选取一些情节加以编辑，通过电子邮件与自己喜欢的角色或编剧保持联系。新观众还可以查看以前的剧情，以保持对故事的完整印象。总之，电脑剧最大的优势是让观众成为参与者。

随着因特网资源的日趋丰富，人们上网休闲也有了更广泛的空间。网上聊天可以与天南地北的朋友海阔天空无所不谈。而且网上谈话方式有交谈和耳语两种。当你采用交谈方式时，在线的朋友都能看到；当你和朋友聊一些不便让别人知道的秘密话题时，可采用“耳语”方式。这时大家只知道你在咖啡屋里，却不知你在哪张咖啡桌上。网上讨论的内容也很丰富，有品茗读书、音乐论坛、影视天地、情感小屋等多个栏目。

喜欢篮球的球迷还可以通过因特网访问美国篮球巨星乔丹。1997年6月，乔丹由哥伦比亚公司出资，在因特网上建立了他个人的Web站点，代表哥伦比亚公司每月一次接受球迷的专访，并通过电子邮件给全世界的球迷回信。乔丹刚刚帮助公牛队在7年当中获得了第5个NBA总冠军。他说，对于在网上同球迷交流，感到“非常兴奋”。

今年中国的邮市很热，于是，有关机构又开设了观赏邮票的网站。有天星邮票网（<http://www.tenet.com.hk/stamp>）、中国邮票（<http://www.bupt.edu.cn/stamp/begine.html>）、网上邮票月刊（<http://www.netstamp.com>）。“天星邮票网”是集邮和炒邮一族的必到之处，有许多分类邮票让你浏览，并附有卖出价和“炒价”。“中国邮票”着重对中国邮票的介绍，并按照人物、运动、生肖等多种形式分类，还有清末和建国前的邮票。“网上邮票月刊”是一本杂志，内容主要分专栏和杂栏，还有世界各地的邮票快讯。这些网站都很受欢迎。

交一个“网友”如何？

“网友”，是人们对那些通过在网络上聊天或探讨问题所结识的朋友的称谓。

古往今来新技术层出不穷，其中不乏能深刻影响人类历史进程的重大技术，但那些技术似乎无一能与“交友”直接扯到一块的，即使电话的普及也没能产生“话友”。在这方面，因特网称得上是一枝独秀了。

从技术上分析，互联网所以能直接介入“交际”领域，在于它所创造的独具特色的网上空间，为现代人的交往提供了一个全新的场所。以往也出现过不少与交际相关的技术。汽车、飞机等交通工具极大地拓展了人们交际的空间，可它们速度再快，也得把交际双方面对面地拉到一块才行；电报、电

话等通信技术极大地方便了人们的信息沟通，可它们囿于点对点的交往，难以为使用者实时提供一个大的交际圈，让他们在茫茫人海中谈天说地，寻觅知音。

而网上空间具有虚拟性，可以免除交往者的奔波之苦。美国匹斯堡大学心理学教授杨格说，即使你是个足不出户的家庭主妇，也可以手握鼠标与世界各地的人交谈，于是，平淡的生活中就有了不平凡的内容。相声演员姜昆的妻子和女儿到美国去了，因为这个原因他最近办理了入网手续，以便与妻女在网上聊天，消除天各一方的思念之苦。其二，网上空间具有开放性、交互性，且覆盖广袤。上网者可以定向抵达一点，也可以同时抵达多点，从而形成颇具规模的“交际圈”，为人们在更大的范围里交友、择友提供了前所未有的便利。其三，网上交友可以“匿名进入”，“在因特网上，没人知道你是只狗”，交谈者可以对对方的真实身份一无所知。这也便于人们以平等的身份进行交往，使交际变得更加自由和轻松。

笔者 1997 年 2 月 27 日晚参加过位于首都体育馆西门的实华开 Internet cafe（因特网咖啡屋）的一次网友聚会，了解到目前国内上网者多是文化层次较高者，其中尤以计算机界人士和大学、外企中的“电脑玩家”居多。他们主要是在因特网上的“谈天说地”、“人生论坛”等电子布告栏目上聚会。北京亚洲急救中心一位网络管理员告诉我，每个人都有不顺心的时候，需要通过与他人的交流得到慰藉和解脱。可在物理空间中，人们的交往多有不便；而到了网络空间，这种限制一下子就不存在了，你好像进入了一个属于私人的空间。没人知道你是谁，你也用不着留意别人的脸色，可以毫无顾虑地一吐为快，可以只凭志向和爱好找朋友结对子。北京 22 中一位得过奥林匹克信息科学竞赛奖的高中生还现身说法，证明网上交际不会耽误学习。

网上交友适应了现代人对友谊和知识的渴求，扩大了人们的社交圈子，开阔了视野。但如果处理不当也会产生负面影响。如西方已经出现了一批热衷于网上交际的网迷，他们每日数小时乃至十几小时沉溺于虚拟空间，离群索居，真正的沟通反而越来越困难。

不管人们如何看待，这种随因特网的发展而产生的新的交际方式已如一支开弓之箭，有来无回了，“网上交友”正在成为一种新时尚。我们所要做的，是恰当地运用它，正确地引导它，把它融入人类健康发展的轨道。

人类未来无隐私吗？

哲人有言：“一切社会进步都有一个共同的特点——它总是右手扔给人类一束闪光的金羊毛，左手又悄悄拿走一点人类原来拥有的东西。”

计算机网络在方便人们信息检索与处理，使工作和生活变得更加轻松自如的同时，也把一个令人不愉快的问题抛到了人们面前：个人的隐私权如何受到保护？

信息社会收集和分析个人资料的能力正以几何级数增长。一些信息技术发明之初，原本是出于善意——为人类的便利而设计。只是未料及，人类的私生活也可能因此而荡然无存。譬如您有观赏电视节目的喜好，您收看节目的信息就有可能被有线公司纪录在案。还有您早餐所饮咖啡的品牌，以及所有您习惯购买的物品，在您以信用卡付帐时，都会留下个人资料。

美联社 1997 年 6 月 9 日公布的一项调查显示，环球网（WWW）用户极易

成为网络间谍活动和网上企业侵犯个人隐私活动的受害者。

调查发现，在因特网 100 个最受欢迎的网址中，大约有一半网址曾收集过访问过它们的用户的个人信息，它们也通过电子邮件名单或其他手段收集过这类信息。只有 17 个网址提到隐私权问题。而且，收集个人信息的公司未能很好地解释收集信息的原因，以及将采取何种措施限制不当使用。

个人隐私权受到侵犯最令人震惊的事件是 1996 年 1 月法国总统密特朗逝世后，曾在 1994 年被密特朗解雇的私人医生推出了纪实作品《大秘密》，披露密特朗的健康档案。巴黎法院认为《大秘密》侵犯了密特朗的私人生活，也违反了医生替病人保密的职业道德，下令禁止此书发行。但禁令下达不久，就有人将《大秘密》全文输入因特网，成了任何人都可以调阅的“公开的秘密”。

个人隐私权问题已引起越来越多的人的关注，解决问题的方案也就应运而生。据中国《计算机世界》周报 1997 年 6 月 23 日报导，美国联邦贸易委员会已收到了计算机界各种各样的有关因特网上个人隐私权保护的提案。他们希望向政府表明，计算机工业可以自我管理。微软和网景等 60 余家公司正在联合开发一项新技术，采用这项新技术可以在 Web（环球网的简称）浏览器中储存个人信息。这样，用户就有权决定是否授权别人使用或采集自己的信息。另外，负责 Web 技术标准的环球网联盟近日也向美国联邦贸易委员会交付了一个隐私优先平台——P3（一种软件系统），这种平台可以对 Web 网点处理个人数据进行规范，这样，个人用户就有权决定向 Web 网点提交多少个人信息。

与技术方案同步进行的是各国针对因特网管理的立法也在紧锣密鼓的制定。由此看来，个人隐私权的保护问题可望得到有效的解决。

家长的心在流泪

作为高科技手段，电脑与网络是中性的，既可以传播知识，为人们的工作和生活提供方便，也可传播有害信息，制造精神鸦片来毒害青少年。

1995 年 12 月，中央人民广播电台播出了江苏省苏州市一位普通女工以“一个母亲的呼吁”为题的举报信，引起了举国震惊。信中揭露苏州宝碟激光电子公司复制兜售淫秽盗版电脑光盘，使其 16 岁的儿子受到毒害的事情。这位女工省吃俭用，千辛万苦积攒下 8000 元钱为孩子购置了电脑，本意是“望子成龙”，没成想却被孩子用来播放宝碟公司复制的黄色 VCD，致使原本聪明好学的少年整天精神恍惚，萎靡不振，学业荒芜，令家长痛心疾首。

兜售淫秽光盘的苏州宝碟公司很快就受到执法部门的查处，政府管理部门也加强了对光盘出版物的突击检查，使黄色读物兜售者有所收敛。但这并没有使家长们放下心来，因为相对于因特网上泛滥的“黄毒”，VCD 光盘可以说是“小巫见大巫”了。

因特网黄毒的特点是具有广泛性、集中性和隐秘性。汇集了全球信息资源的因特网，自然也可以汇集全球的电脑黄毒；这种黄毒依附在具有海量存储、声像并茂的媒介上，就更有煽动性；既然网络可以通向世界每一个角落，人们也就可以在自己的卧室中偷看那些“带劲的镜头”，而不必再到书店去买光盘，也不必担心受到他人的嘲笑。

美国一位母亲在《新闻周刊》上发表文章，讲述自己 12 岁的女儿遭受网

络黄毒侵害的经过。她说，当家中的电脑与因特网接通时，一家三口人都十分高兴。她丈夫决定用它来管理投资、计划旅行；她自己是作家，可以用网络搜集资料；女儿则兴奋地投入到与全国各地孩子们的网上闲聊中。起初，父母还在孩子闲聊时去检查一下内容，后来一忙就疏忽了，只是简单地提醒女儿“要学会自我保护”。有一天，父母在女儿熟睡之后坐到了电脑前，输入女儿的入网口令，屏幕上立即显示：“你有邮件”。邮件附有图片，等图片下载完毕，父母大吃一惊，屏幕上全是不堪入目的性场面。一个12岁的孩子，无论如何也做不到“正确处理”这种有害信息。这位母亲方才意识到自己犯了一个大错误——等于把女儿送到一个糖果店中，给她一兜钱，却告诉她不要买任何东西。

黄色、暴力等有害信息对青少年的危害最大。青少年涉世不深，世界观尚未形成，对事物缺乏是非判断能力、自我约束能力也较差，极易成为有害信息的俘虏。上文所提到的苏州那位女工的儿子，就是看了黄色VCD之后而变得精神恍惚、萎靡不振的。据《扬子晚报》报道，江苏某市一个七八岁的男孩，看了飞檐走壁的武打片，竟异想天开地模仿，从6楼摔下，当场死亡。

青少年最易受到有害信息的侵害的另一个原因是好奇心强，对什么事都想试一试。有时明知有害，也想尝尝“禁果”。殊不知禁果不是那么好尝的，把脚插进去容易，再想拔出来就难了。这有点像“吸毒”，今天尝一点，明天再尝一点，慢慢就会染上“毒瘾”，再想戒掉就难了。电脑黄毒对青少年的诱惑与吸毒一样，一旦上瘾，不仅危及学业，还容易导致犯罪。

危及下一代的电脑黄毒已成为过街老鼠。在美国，克林顿政府去年2月签署了一项条例：在儿童可以接触到的公共计算机网络上传播或允许传播“具有猥亵意味的与性相关的材料”，将被视为犯罪，违者处以25万美元罚款和2年徒刑。世界各国都采取了积极的管制措施，如澳大利亚政府的自律为主、加强教育和以法律为后盾的信息网络管理政策。我国政府也已出台部分法规，并继续研讨制定深层次的管理办法。

对付黄毒的技术手段也陆续问世。软件厂商推出了可以过滤出网络黄色和暴力节目的软件。澳大利亚还推出了一种可以过滤有害节目的电脑芯片，政府宣布，今后所有澳大利亚出售的电视机都必须装有这种过滤芯片。

看来，随着电脑与网络的发展，抵制网上的有害信息已成了刻不容缓的事情了。为了下一代的健康成长，为了净化社会的精神生活园地，我们需要拿出缉毒品的劲头来抵制网上的有害信息。

因特网上的文化之争

因特网是信息的载体，更是文化的载体。人类的进步，一直伴随着各国、各族人民的文化交流。因特网在促进这种交流的同时也带来一个令人担忧的问题，那就是西方发达国家对非英语国家在网上的“文化渗透”。

因特网发源于美国，这使网上的许多信息都来自于美国。打开电脑，“登陆上网”，满眼都是洋文，满眼都是美国的东西。人们抱怨，“在因特网上时时感到美国文化帝国主义的味道”。统计数据表明，目前因特网上的英语内容约占90%，法语为5%，处于第三位是西班牙语，只有2%。法国总统希拉克不无忧虑地说，因特网这个本来是全人类共有的财产，现在却变成了盎格鲁—萨克森人的天下了。法国司法部长雅克·图邦认为：以英语占主导

地位的因特网是一种“新形式的殖民主义”。

不同民族的文化冲突，并不是现在才有，只不过现在由于因特网的原因，文化冲突问题一下子被如此多的人遇到，引起了如此多的人的重视。我国一位学者撰文说，假如大部分人都不得不借助于非母语去思考问题，人类将会损失多少先辈留下的丰富遗产。在这个意义上，“因特互联网这只巨大的蜘蛛，已在逼迫所有非英语世界的人们都去重温都德的《最后一课》了”。他认为，这决不是在提倡狭隘的民族主义，而是为了更平等、自由的文化交流，为了创造一种更合理的“世界文明”。

我国计算机界的企业和专家们已经意识到这个问题，近两年加快了网上中文信息的开发。目前国内因特网服务商为用户提供的网络界面已全部中文化了，网上的中文信息也逐渐多了起来。以“瀛海威时空”为代表的一批网络服务厂商明确提出了“建设中国的百姓网”的口号。这个口号的实质是把中国老百姓关心的信息发到网上去，把具有 5000 年光辉灿烂文明史的中国文化发到网上去。“瀛海威时空”为此在 1997 年 5 月推出了一组大型信息精品节目——《网上中国》。整套节目有 3 个脉络：“共和国之根”、“民族之根”、“自然之根”。

就在网上的文化之争硝烟四起的时候，今年 4 月 18 日，从电子部、国防科工委、国家计委、国家科委召开的一次中文网络语言研讨会上又传来好消息——网上的语言障碍有望消除，13 种语言将在 1998 年达到自动互译。

实现这项语言互译的工程叫 UNL（全称是多语种通信环境工程），由联合国大会组织实施。其核心是设计一种中间语言——UNL 语言，为每一语种开发一套称之为“转换器”和“逆转换器”的软件，一种语言经转换器变为 UNL 语言，再经逆转换器把 UNL 变为另一种语言，从而实现语言自动互译。1996 年下半年启动的这项工程，总目标是用 10 年时间建立一个可供世界各国克服语言障碍的多语种通信转换环境。首期工程是在 3 年内为 13 种使用人数超过 1 亿以上的大语种建成语言互译环境。汉语是 UNL 的第一批受惠语种。中国作为联合国常任理事国，积极参加了这项工程的开发，原电子部计算机与微电子发展中心被选定作为中国研究开发单位。

特快直通车还是潘多拉盒子？

“特快直通车还是潘多拉盒子？”是国内学者从“大文化”的角度对因特网提出的质疑。它旨在提醒人们注意因特网作用的双重性——既可以用它做好事，也可以用它做坏事。

比如，两年前，北京大学一位学生为挽救生命垂危的学友，往因特网上发了一个求救的电子邮件，得到了全球 1000 多名医学专家的“网上会诊”而使学友转危为安。没过多久，同一所大学的另一个学生却在妒忌心的驱使下，在因特网上假冒自己的同窗，拒绝了美国密执安大学的入学邀请，使同窗痛失出国深造的机会。

因特网使政治家不能把社会封闭起来，公民可以迅速和容易地获取过去难以得到的大量信息。但另一方面，互联网起到了“一面流动大墙”的作用，任何人都可以自由地在那里胡写乱涂。要把真的与假的分开，很难。

还有对法律的挑战。利用因特网犯罪，不仅危害大，还由于“比特”（bit，数位传输）在网络上的特殊传输形式而容易钻法律的空子。《数字化生存》

的作者尼葛洛庞帝列举了一个有趣却不轻松的例子：他到加拿大参加一个研讨会，会议需要一批能展示音乐、电影、电子游戏的 CD 盘，不幸的是这批 CD 被海关扣留。然而他进到旅馆的房间里却利用因特网把这批 CD 盘的信息毫不费力地“传来传去”，使海关形同虚设。既然“比特”的传递没有国界，各国的法律又该如何发挥威力？尼葛洛庞帝由此把法律比喻为“垂死的鱼”，因为以往大多数法律是针对原子的世界制定的，而因特网是个截然不同的数字世界。还有“网上黑客”、“网上黄毒”、“网上侵权”、“网上偷盗”。美国是网络最发达的国家，世界上最具轰动性的网络犯罪案也大都发生在美国。

还有“信息垃圾”问题。因特网一方面开阔了人们的视野，另一方面也把更多的信息垃圾抛到了人们面前，如果找不到窍门，就会像“迷途的羔羊”一样被信息的海洋淹死。

于是，一大批有识之士在赞美因特网的“宝葫芦效应”的同时，又对之投以警惕的目光，担心它会如同潘多拉盒子一样，释放出吞噬人类文明的魔鬼。

但纵然如此，人们对因特网所持的乐观态度还是居主导面——毕竟，它首先是位天使，已经给人类带来诸多好处，即使会放出妖魔，人类也总能找到制服的办法。1997年2月28日国务院信息办主办了一个“数字化信息革命”报告会，会上有人就因特网的“不驯服性”向主讲人尼葛洛庞帝发问。尼葛洛庞帝没有正面回答，却叫大家当场做一个“拍手”试验——没有人指挥拍手，有人拍得快一些，有人慢一些，但拍了一会儿就趋向有序。尼葛洛庞帝说这是一种自然和谐现象。这种和谐也适合因特网的发展，就像自然界给予了生命天然的抗体一样。不过他同时也强调法制还是必要的，只不过要制定针对“比特”的法律。

看来，“有矛就有盾”。面对因特网的负面作用，人们要做的不是因噎废食，而是兴利除弊。

当前最重要的是进行“网上立法”。这种立法应是系列性的，包括信息管理、版权保护、信息安全、个人数据保护，等等。其实，世上原本就没有纯而又纯的利或弊，“特快直通车”和“潘多拉盒子”也从来都不是什么独行侠，只要我们处置得当，二者之间的矛盾和争斗将会成为因特网发展的内在动力。

七、新教材 新教室 新大学

声像并茂的教材，身临其境的教室

以往的“填鸭式”教学的教学方式难免让孩子们感到枯燥。“寓教于乐，让学生在干中学”——曾是老师们梦寐以求的理想境界。电脑与网络向教育领域的渗透，正在把这个理想变为现实。

变革首先从电脑多媒体手段的采用开始。假如学生理解几何概念有困难，多媒体三维的动态画面和图形就会出现在电子黑板上。对化学公式的理解有难度，教学系统还可以模拟化学反应过程，从点燃一种液体，到这种液体发生变化，枯燥的公式通过生动的试验被解释出来。

多媒体教学手段的采用也帮了老师的忙。以往老师上课除了说就是写，没有别的手段。现在可以通过电脑和大屏幕来演示有关学习背景。如在地理课中学习非洲的粮食问题，可以在电脑网络上或光盘上调出相关数据和画面——干枯的非洲田园，成群结队的难民。几分钟的情景画面胜过老师讲解数十分钟。

一本《网络为王》的小册子介绍了纽约一所叫达顿的上层私立学校采用现代化手段教学的情景。六年级的学生正在学习历史课，他们的任务是通过文物的分析，写一篇描述古亚述人的生活方式和生活环境的论文。于是，孩子们被带到亚述文明（今中东一带）的遗址前，开始“挖”文物。在大片遗址面前，这些 11 岁的孩子好像变成了探险者，在不断的挖掘和发现中，他们嘴里念叨着“地层”、“就地发现”这些词儿，俨然专家一般。

其实，即使达顿学校再有钱，也不可能把孩子们带到中东去上一堂历史课，况且，珍贵的文物也不是谁都可以去挖的。学生们实际面对的是虚拟仿真的考古环境，这个环境很逼真，甚至挖掘时都能听到扬土的声音。

这是一种参与式教学，学生们“边干边学”。达顿老师说，对考古的结果可以有多种解释，正确的答案并非只有一个。学生为了证明自己的观点，可以从电脑的联机“图书馆”上寻找资料，可以动用本校的图书馆，甚至到附近的纽约大都会艺术博物馆的亚述文物收藏中发现线索。

这种教学方式不仅能有效地调动学生的积极性和主动性，还有效地锻炼了孩子们的动手能力，提高了他们思考问题的深度。这个学校十年级的英语老师杰奎琳·戴托洛讲授莎士比亚的名剧《麦克白斯》已有 15 年了，她曾对把电脑引进文学课感到不理解，但现在她惊喜地看到，现代化的工具可以使学生深入发掘古老作品的意义。她发现自己的角色变了，不再完全是一位讲授者，而更像一位导师和资料员在帮助这些 16 岁的孩子修正问题并寻求答案。孩子们的成长令她吃惊：“你简直想像不到十年级的学生能有这样的思想深度。”

没有围墙的大学

几年前，如果有人说，叫你人在中国，去读一所美国的大学，你一定会认为这是痴人说梦。如今这种事却已是“梦想成真”了。1997 年 5 月，中央电视台在新闻联播节目时间播出了一条消息：哈尔滨大学 4 位学生将通过因特网修习美国大学课程，成为不出国门的留学生。

国内开通计算机网络教学系统的消息也不断见诸报端，如北京 101 中学 1997 年 5 月份开通了我国第一条远程教育网，学生通过一台 386 以上的电脑和一条电话线就可以上网接受课程辅导和精品试题练习，也可以通过这个网络与教师、同学展开交流。广州还开通了网上“电脑家教”。家教的老师叫“琪琪”，琪琪老师的服务可以“下载”，只需按一个下载键，信息就会被输送到电脑上。这就省却了电话占线之类的麻烦。

用于网上教育的产品也越来越丰富了。1997 年 6 月举办的广州计算机世界展览会上，一个叫“灯塔科技”的公司展出的“网上学校”系统，通过一条电话线、一个通信卡和一个 IP 地址就可以把一个站点的信息分配给多个站点享用，进行网上的多媒体教学。厂商说，这种产品 1997 年在祖国大陆的销量是 1996 年的 2~3 倍，市场发展之快令人鼓舞。

“网上教学”是一种什么感觉？笔者曾目睹过南京大学与日本、泰国通过卫星多媒体系统开展跨国教学的场景。

那是 1996 年 7 月 4 日下午 4 50，由日本邮政省主持的“多媒体远程教育系统中国-泰国-日本共同实验开幕典礼”在南京、东京、曼谷的三个会场同时举行。卫星接收终端把远在异国他乡的两个分会场的画面拉到了南京大学的师生面前。当笑容可掬的日本小姐宣布会议开始时，终端上依次出现了日方剪彩、中方剪彩和泰国公主入场的画面，随后是日本邮政大臣、中国国家教委副主任和泰国公主热情洋溢的致辞。透过传输速率高达 6 兆的多媒体画面，人们看到了一个个展现三国风情的场景：日方人员一字排开，正襟危坐；中方人员穿着随意，表情轻松；泰国因为公主出席，会场尽是皇家卫队，当秀美的公主致辞时，全场起立，气氛庄重。最给人新鲜感的，是那种地处三国却形同咫尺的交互气氛：人们可以通过屏幕相互介绍；南京的主持人可与东京的主持人对话；就连翻译也是头戴耳机，进行同声翻译。

开幕式后进行了 10 分钟的多媒体远程教学演示。虽然授课的老师在日本，但多媒体电脑声像并茂的画面和计算机双向交互的特点消除了师生“远在千里”的隔阂，学生可以当场提问，教师可以实时地阅卷。

“网上学校”无疑开阔了学生的眼界，使学生有机会接受第一流教师的授课，并可调阅更加丰富的图书文献资料，参与更广泛的学术讨论，真正做到见多识广。

对于成年人的再教育，网上学校更像是一座长了翅膀的教室，从校园的象牙塔中飞向每一个需要它的角落。工作了一天的成年人，不必再疲惫不堪地往夜校里赶，而只需坐在家打开电脑，即可与一流教师面对面地坐在一起，并可以根据自己的需要安排学习进度。在美国，目前有 400 万人通过网络进修课程，约有 75 所大学允许通过网络取得学位。

特殊领域的“电脑教官”

曾经率领美国男排两次夺得世界冠军的著名教练道格·比尔博士，今年以来北京讲学时专门提到了他任美国男排主教练时，电脑做他的“助教”的情形。

教练班子里除了他本人是搞排球的以外，其他几个人多是搞技术的。每次比赛之前，这些技术人员都要找到至少 3 场以上对手的球赛录像，把这些录像输入电脑，由电脑对每个球员的比赛动作进行分析，给出他们的动作规

律。电脑还可以总结出对手的优缺点，提供破敌之策供教练参考。目前，许多国外球队在比赛时，教练手上常常要拿一台笔记本电脑，以备随时调用或输入资料，提高指挥作战的科学性。

电脑不仅能充当体育助教，还可以“教”人们开车或做其他许多事情。学开车最重要的是能应对紧急情况，如果驾车者经历过多种应急情况，那么他们在日后的开车中就安全得多。但应急情况不是时时能遇上的，对于初学者来说，真的遇上这类情况还容易出事。怎样才能既锻炼了应急能力，又不出事呢？电脑可以解决这个矛盾。英国政府已经投入资金开发一种“虚拟现实驾车系统”来考核司机。这一系统模拟了一个与现实驾车几乎一模一样的环境，由电脑虚拟出各种紧急情况使驾车人得到反复训练而不会有危险。用不了多久，人们考核驾驶执照，除了真正的路考之外，还可以先在这种系统上接受一下电脑的“热身考”，这样，通过的把握性就会更大了。

电脑能取代教师吗？

1997年有媒体公布了一项“下一个世纪最受欢迎的职业”的调查，调查结论有点出乎意料——在数十个职业中，排在前列的是“护士”与“教师”。

现在就已经有了“机器人护士”，有了可以在电脑屏幕上与学生对话的教材和教师。21世纪又是网络技术大发展的时代，“机器人护士”的“护理水平”，“电脑教师”的“教学水平”会越来越高。为什么受欢迎的职业会是护士与教师？这只能说明，护士与教师的工作有机器无法取代的地方。譬如病人既需要护理更需要情感关怀，这是冷冰冰的机器所无法胜任的。教育也一样，它不单是知识技能的传授，更重要的是人的情感的交流，是教师言传身教和人格力量对学生的影响。

而且，中小学所接受的是基础教育，这种教育离不开动手操作，光靠看屏幕是达不到教学目的的。一位叫曹虎的教育专家曾经观察过一个小学的电脑多媒体算术课，内容是角的度量——角的度量全部通过电脑动画来实现。课上倒是挺有意思，既有画面又有音乐，事后却有不少孩子不会使用量角器。因为使用度量器是一种技能，必须反复操练，光看演示不动手是不行的。电脑教学的缺陷在这里暴露出来了。

教育还有个因人而异、因材施教等问题。只有在与学生的交往中，教师才能发现每一个学生的问题和闪光点，有针对性地因材施教。这也是电脑做不到的。

为此，专家们得出结论说：莫叫电脑牵着鼻子走。归根结底，电脑只能在教育中起辅助作用，永远不能取代老师和家长对孩子的言传身教和感情交流。

当然，电脑与网络的大范围普及也向传统的教育体系、教育理论和教学方式提出了深层次的挑战。北京师范大学的安宝生老师说，以前人们说写字是学生的一项基本功，可现在电脑操作技巧似乎要比写字更重要。还有运算的基本功，从小学的四则运算到大学的微积分，我们的学生几乎做尽了天下的难题。而发达国家学生的笔头运算能力一般不如中国学生，却可以更熟练地运用计算机解决复杂的数学计算。还有查阅文献资料的基本功，如今不仅要学会建立读书卡片，还应学会利用因特网和数据库检索信息。

下一个世纪的电子大学

21 世纪的电子大学会是什么样子？

专家预测，“没有围墙的网上学校”将成为 21 世纪全民教育与终身教育的主渠道。因为 21 世纪的计算机网络将遍及全世界的各个角落，每个人都能很容易地使用网络。世界各国都看到了这个趋势，无论美国、日本，还是新加坡、韩国，都提出了 2000 年网上教育规划。

美国克林顿政府于 1996 年提出的“教育技术行动”纲领指出，到 2000 年，全美的每间教室和每个图书馆都要联上信息高速公路，让每个孩子都能在 21 世纪的技术文化中受到教育。21 世纪的电脑教育软件将更加生动、活泼，“就象最好的视频游戏一样”。21 世纪的网上大学可以通过信息高速公路获得全世界成百所大学中的课程，与这些课程有关的学习资料可以从全世界的图书馆和相关机构中得到，包括美国国会图书馆、政府机构、电视网、新闻网、出版商或信息咨询商。未来的大学还将提供给学生一种自我评估手段，用以判断自己的水平可以选择哪个学校和专业的学习。

我国教育领域的信息化发展也很快，但与发达国家相比仍有不小差距，须迎头赶上。赢得教育，就是赢得国家的明天和后天。

八、第三类媒体在崛起

这儿所说的媒体，指信息传播的媒介、载体。目前常用的媒体有两类。一类是印刷品，如报纸、书刊等；第二类是通过电波传递的模拟信号，如广播、电视等。

如今，随着电脑和网络技术的发展，又兴起了一代新的媒体——数字化媒体。它包括各种电子出版物，以及因特网。我们称这代媒体为第三类媒体。

逛逛电子书店

书店是人们常去的地方之一。在城市读书的青少年朋友可能已经察觉到，一些书店的书架上摆的已不是散发着油墨香味的图书杂志，而是一只只光盘——电子出版物了。

电子出版物发展的速度特别快。几年前，这类媒体还是凤毛麟角，人们只有在计算机软件公司里才能“一睹芳容”。如今，电子出版物的经营业务已被纳入新闻出版业归口管理，书店里的“电子图书”越摆越多，不少城市还专设了电子书店。在发达国家，书店里的电子出版物已经占据了 1/2 的比重。

电子出版物与前两类媒体有质的不同。它把印刷和模拟信号变成了数字信号，信息传播的容量、质量和形式都产生了质的飞跃。

目前人们熟悉的电子出版物主要有两种，一种是音频光盘（即 CD 唱盘），再一种是 CD - ROM——压缩只读光盘。

CD - ROM 是由 CD 发展而来的。音频 CD 只能存放音乐，而 CD - ROM 可以存放文本、图形、声音和视频及动画信息。一片 CD - ROM 的容量为 650 兆字节（1 兆 = 1024K 字节容量，可容纳 50 多万个汉字），可容纳 32 亿个汉字，相当于 3 年的《人民日报》的全部内容。这就是人们常说的“海量存储”。

CD - ROM 不仅信息量大，检索也非常方便。图书检索的不便我们都体验过。要从一大部书中查到某个资料是件很吃力的事情，除非你记性特别好或是作了笔记。模拟信号媒体的检索也多有不便，使用过录音或录相磁带的人，对“倒带搜索”大概都没什么好印象。音频和视频光盘就不一样了。它们是数字信号，检索的物质手段是“光”。“光检索”可以做到“需要什么‘点’什么”，还可以采用标题检索、作者检索、任意词检索、单库检索、多库组合检索、二次检索、屏幕捕捉检索等多种检索方式。譬如你想检索一篇文章，却忘记了标题，这不要紧，你只要记着作者名字或者文章中任意一项内容，就能立刻从信息的海洋里把它调出来。

CD - ROM 的另一个长处是把文字、图像、声音等各种介质的魅力集中起来让人享用。譬如你检索有关动物园的资料，如果你想看看老虎，用鼠标往里一点，就真的看到了老虎，还能听到老虎的叫声。法国博物馆联合会推出的一张大型资料光盘《多媒体现代当代艺术辞典》，纳入了 20 世纪以来 1800 位艺术家、200 个艺术团体、100 个艺术机构的近 4000 件作品，每件作品都可以通过多媒体技术逼真地再现于观众面前。

存入光盘的信息能保存 60 到 100 年之久。由于盘片可以大量复制，成本大大降低，这使它很快得以普及。不仅电脑软件厂商用它来写电脑软件，教育、游戏、文献、文化艺术、风光、装饰、服装、美容等行业也把相关内容

装进了 CD-ROM。

电子出版物的长处如此之多，它对传统的印刷品媒体和模拟信号媒体的冲击也就可想而知了。

这方面一个典型的事例是《大英百科全书》的命运。这套书的印刷品多达 32 卷，足可装满几层书架。过去，它曾象维多利亚时代“日不落帝国”一样辉煌，成为文人雅士居家必备藏书。可如今这套庞大的丛书被压缩到了一张漂亮的光盘上，通过电脑或者通过计算机网络就可以轻易调出来。这一来，纸介《大英百科全书》的销量直线下降，1990 年卖出 11.7 万套，1996 年就降至不足 5 万套了。

图书如此，模拟信号媒体也如此。音响对录音机的冲击，影碟对录像机的冲击，我们都已切身感受到了。

把电影院搬进家中

如果说 CD - ROM 解决了信息的储存和检索，使人们的阅读和信息查询变得方便容易，那么，VCD、DVD 和 VOD 则为人们创造了一个全新的娱乐环境。

VCD，即 Video - CD（视频光盘），俗称影碟。它采用了数字图像压缩解码技术，每盘可存放 74 分钟带伴音的图像讯号，两片 VCD 就可录制一部电影。与前面提到的 CD - ROM 相比，VCD 的特色是可以播放电影和动画。与录相带相比，VCD 没有机械磨损，图像清晰，伴音可达到 CD 唱片的效果，讯号质量比录相带高得多。VCD 既可以用影碟机、电视机播放，也可以在个人电脑上播放。在电脑上播放需要配备 CD - ROM 驱动器和解压设备。

录制和播放 VCD 的设备近年来降价幅度很大，加速了 VCD 进入家庭的步伐。VCD 的迅速普及又派生出一系列与之相关的服务项目。譬如今年出现了一种将录像带转化为 VCD 的服务，人们可以把有关结婚、旅游、孩子成长等录像带送交服务商，制作成一片薄薄的装饰精美的 VCD，以便保存和馈赠亲友。

VCD 等多媒体电脑技术的成熟，使人们把影剧院搬到家里成为可能。香港今年开始推行“电脑家庭影院计划”，在安装了相关设备的家庭里，可以随意欣赏到 1000 多部影视片，首批在 150 个家庭里试点。如果试点成功，还将把相关技术推广到内地及东南亚地区。

VCD 刚刚普及，DVD 又出现在市场上。DVD 是数字视频光盘的缩写，是一种高档次的视频产品。它的单面容量可达 4.7 个 GB，是 VCD 的 7 倍（已有双层 DVD 问世），分辨率高达 1600 × 1200（VCD 只有 352 × 288），是一种可与高清晰度影视制品、高档音响制品和多媒体电脑配套使用的产品。DVD 由于盘片容量大，有些影音 DVD 可以同时支持 8 种语言、32 种文字，不需翻译便可畅销世界。目前阻碍 DVD 普及的因素主要是价格昂贵，仅机芯的价格就是 VCD 的 3 倍，播放机更贵。与个人电脑配套的 DVD 套件（包括 DVD - ROM 驱动器与 MPEG2 视频卡）也要近 5000 元。另一个原因是 DVD-ROM 驱动器与光盘的结构与现在流行的 VCD 不同，生产时需重新布设生产线，这使得厂商迟迟难以大批量投产。就目前情况看，即使在电脑已经普及的美国，DVD 大面积进入家庭也有待时日。

不过，作为 VCD 的换代产品，DVD 的发展前景非常可观，被称为“21 世纪的影像主宰”。有人分析，如果 DVD 的价格接近 150 美元的水平，CD-ROM

时代就可以告终了（目前 DVD 价格在 250 美元至 400 美元之间）。据日本电子工业协会 1997 年 6 月预测，20 世纪末，个人电脑所用的 DVD - ROM/RAM 将取代目前的 CD - ROM，从而使 DVD 得以大面积普及。我国已把 DVD 作为国家“九五”科技攻关项目，加快了研制步伐。

VOD 是 Video On Demand 的缩写，即“按需点播”。这是利用有线电视和信息高速公路的通道，为家庭输送信息和视听节目的服务系统。用户通过电话线来挑选自己想看的节目，就像点菜，想吃什么完全根据自己的口味。目前，美、英、法、日等发达国家正在利用现有的有线电视网和因特网通道，实验传输交互式电视，积极开发 VOD 节目，并已部分获得成功。英国已有一家电视台从 1996 年开始试播交互式电视节目。我国从 1996 年开始，也已在上海、广州等大城市开始了类似的试验，1998 年将形成一定影响。

订份电子报纸

第三类媒体中影响最大的是因特网。

因特网有多种功能，譬如，可以用来做生意，可以购物，还可以作电子银行。但它最重要的功能是充当“媒体”，网上的每一个用户，既是信息接受者又是信息传播者。因特网已成了当今全球最大的一个传播媒体。仅以容量而言，即使版面最多的报纸在因特网面前也有河伯入海之感——网络空间给记者们提供了近乎用之不竭的“新闻版面”。

由此可见，你如果加入了因特网，就等于订了一份“电子报纸”。

电子报纸所使用的是数字化技术，它所带来的变革是全新的。首先是速度快，时效性强。它不受印刷、运输、发行等因素的限制，信息上网的瞬间便可同步发到所有用户手上。二是海量存储和覆盖全球的传播范围。它创造的电脑空间“可把全世界一网打尽”，让你“足不出户而全知天下事”。三是文图声并茂的表达方式使信息变得生动活泼，用户易于接受，乐于接受。四是信息传递是交互的、双向的，用户不再只是被动的接受者，从而适应了现代人崇尚自主、渴望参与的心理要求。

有人预言，未来的信息传播者将根本不知道所传播的信息最终会以何种面貌呈现——是影像、声音还是印刷品？因为决定权已经操在信息接受者手中。以前所说的大众传媒已经演变为个人化的双向交流，信息接受者不仅可以根据需要去把信息“拉”出来，还可以参与到信息的再创造中去。

优势就是吸引力，吸引力就是市场空间。随着读者群成几何级数扩展，网上广告越来越为企业看好。去年以来，有关因特网在线广告收入上涨的消息不断见诸报端，美国 100 家环球网站第二季度的广告在线收入上涨了 83%，在因特网上做广告日益成为西方一些发达国家最为时髦的商业行为。这是第三类媒体近两年势头强劲的主要推动剂。

第三类媒体在向传统媒体挑战了。传统媒介也切实地感受到了这种挑战。普遍的对策是纷纷采用数字技术来巩固阵地，扩大市场。美国 MTV 音乐电视网已全部采用了数字技术进行节目传送。许多报刊和图书馆也纷纷开设网上读物。据《电子世界》报道，1996 年底，全球上网的报刊已达 2000 多家，并且每天都有新的报刊在加盟，致使有人把因特网称为“媒介再革命的熔炉”。

第三类媒体的前景已经没什么可怀疑的了。人们关心的是另外一个话

题：在新一代媒体的攻势面前，传统媒体会消亡吗？对此尚有不同看法。1996年3月在美国旧金山举办的交互式报纸年会上，有20%的记者估计，目前以纸墨印制的报纸在10年内将不复存在。我国学者中亦不乏持类似看法者。有人认为，既然因特网有着传统媒体不可比拟的长处，那它取代后者不过是迟早的事情。决定这一进程的条件有两个，一是电脑的普及，二是网络的速度。南京有位叫周克俊的博士告诉笔者，他在美国的同学已经不看电视了，就从因特网上看新闻，看电脑节目，因为美国在这两个条件上已经有了大的突破。

也有不少人对上述看法表示怀疑。因为因特网有个致命的弱点：需要专门的阅读工具，不如看报纸来得方便轻松。著名国际数据集团（IDG）董事长麦戈文接受笔者采访时指出，由于因特网的主要特征是交互，所以，电子报刊问世后，人们看传统的报刊不是少了，而是更多了。因为网上交互有时间限制，需要在交互前做许多准备，因而需要浏览更多的报刊。已有调查数据证实了这种情况。他认为，电子报刊只是传统报刊的补充和延伸，不会取而代之。

重要的事情也许不在于给上述两种意见做裁判，而是参与到这场变革中去。无论哪种意见占上风，有三点是可以肯定的，一是第三类媒体的问世是好事，是机会；二是传统媒体与第三类媒体将会形成一种互补共存的关系，因为人的需求层次不会越来越单一，只能越来越丰富；三是传统媒体必须在变革才能求得生存和发展。在这场“媒介革命”中，被挤走的只能是那些因循守旧、一成不变的人。

九、未来战争，不战而胜？

战火中降临的计算机，冷战中问世的因特网

很多人可能不会想到，为人类创造了巨大的物质和精神财富的电脑网络，会是战争的产物。这却是事实。

人类对计算机的研究从 19 世纪就开始了。起初是机械计算机，20 世纪 40 年代初出现了机电计算机（用继电器控制），40 年代中期才有了电子计算机（用电子管或晶体管控制）。推动机电计算机和电子计算机研究的直接动力，便是战争的需要。

这两种计算机都诞生于第二次世界大战期间。研制的最初动机是为了计算飞机和炮弹飞行的轨道，分析战场气象条件的变化。飞机是一种快速移动的目标，非常难于击中。特别在远距离射击时，攻击飞机的炮弹还在空中飞行时，飞机早已偏离原先瞄准的位置了。为此必须准确掌握飞机和炮弹飞行的轨道，预先计算出一种“射击表”。1942 年 12 月，美国投入第二次世界大战，著名的贝尔实验室受命研制军用计算机。战争期间这所实验室共研制出了 5 台机电式军用计算机，被当时的美国航空局用于计算飞机的气流状态和炮弹飞行的轨迹。

然而，相对于飞机和炮弹的飞行来说，无论机械式还是机电式计算机的运算速度都太慢了（计算一条飞行一分钟的炮弹弹道，机械计算机要 20 小时，机电计算机要 15 分钟）。于是，一种新型的计算机——电子计算机开始投入研制，并于 1945 年底正式投入使用。使用这种计算机，一条炮弹飞行的弹道只要 15 秒钟就能计算出来，比炮弹飞行的时间还要快。遗憾的是，电子计算机正式问世时，第二次世界大战已经结束，但它仍然立即被用在了军事上。因为战后各工业国家开始了新一轮武器的研制，其中包括原子弹、导弹、新式飞机和雷达等，这些复杂的武器系统需要高速的计算工具来进行理论分析和设计计算。

因特网的历史也是从军事研究起步的。

60 年代中期，正是东西方冷战最“较劲”的时期。当时美国国防部的一些人士意识到通讯和电脑在未来战争中有着巨大作用。他们提出了一个设想：建立一种类似于蜘蛛网的电脑网络系统，这个系统没有中心，打起仗来即使一部分网络甚至大多数网络遭到破坏，剩下的部分仍能正常运转，以保证指挥系统的畅通。

1968 年，美国国防部将这一研究项目交给了贝拉涅克和纽门的研究小组。该小组的研究表明，有可能建立一种网络通讯系统，这种系统内不需要中心控制，在部分系统被破坏的情况下，整个系统仍然可以正常运转。1969 年夏天，第一个名为 Arpanet 的网络系统开始正式运作，最初只联着 4 台电脑，其中 3 台设在加州的大学校园里，另一台设在内华达州。因特网的雏形就此诞生了。到 1975 年，美国与这个网相联的电脑已达 100 多台，它的主人则是美国国防部通讯署。

随着冷战的结束和世界经济的发展，因特网后来转向商用，并以超常的速度发展成今天这个样子。这是它的研制者始料不及的。

海湾战争：“一盎司硅片比

一吨铀还要有作用的战争”

说这话的是美国一位退休上校阿兰·坎彭，他曾担任美国国防部指挥与控制政策研究室主任。他在海湾战争后主编的《第一场信息战争》一书中写道：“知识的重要性已达到了能与武器与战术匹敌的地步，通过摧毁和干扰指挥与控制的手段，就能迫使敌人缴械投降。”而海湾战争中知识的作用突出地表现在电脑网络技术的应用上。用坎彭的话说就是：“今天，基本上战争的每一个领域都已经完全自动化，所需的只是把大量数据转化成许多不同形式的力量。”海湾战争中的“沙漠风暴”行动结束时，整个战场仅与美国本土联网的计算机就达 3000 多台。

电脑硅片的威力已经由战争的结局显示出来了。一个令全世纪目瞪口呆的事实是：在这场历时 42 天，击败了号称全球第三大军事力量的伊拉克 100 万军队的战争中，多国部队仅仅死亡了 340 人。而战前西方自己的估计也要死亡 30000 人。

国外报刊称海湾战争是“信息战的试验场”。以美国为首的多国部队在这场战争中所做的第一件事，就是摧毁伊拉克的信息指挥系统。五角大楼最后向国会递交的正式报告《海湾战争行动纲领》指出，最早的攻击目标是“微波中转塔、电话交换台、通信转换机房、光缆通讯中心，以及铺设同轴通讯电缆的架桥等”，以造成这些通讯设施的瘫痪，从而“迫使伊拉克领导人启用备用通讯系统，而这些备用通讯系统非常易于窃听”。

这一信息战意图在海湾战争的头一天就得到了体现。多国部队的飞机和导弹集中轰炸了伊拉克的信息和通讯设施。1991 年 1 月 19 日，美国海军向巴格达发射了一种携带着“高新机密非核电磁脉冲弹头”的战斧式巡航导弹，专门对付伊拉克的电子系统，这种导弹不会造成对建筑物的破坏，却能“油煎”雷达、电子网络和计算机的零部件。美军的这一成功成了这场战争中最引人注目的事件。

除了直接摧毁外，多国部队还大规模使用电子对抗手段，对伊军信息系统进行干扰。先后投入了近百架电子战飞机，其中的 EF-111A 电子干扰飞机装有多用途的电子干扰系统和红外侦察系统，几架这样的飞机就能在一定的空间范围内形成电子屏障，干扰对方的雷达系统。多国部队向伊拉克本土开战 4 个小时后，伊军前沿的 100 部警戒雷达只剩下 15 部能勉强使用。两周后，200 部导引控制雷达全部失效，伊军统帅部和各部队间的通信联系瘫痪，10 个防空中心的通信枢纽被摧毁，失去制导手段的防空导弹只好当高射炮用。

与伊军的信息系统遭破坏形成鲜明对照的是，美军的作战组织和指挥却使用着最先进的信息技术。托夫勒说，在海湾战争中，海湾上空盘旋着两种当前威力最强大的信息武器——空中预警与控制系统和 J-星空中雷达系统。空中预警与控制系统是由波音 707 飞机改装而成的，机上配备了各种电脑、通讯设备、雷达和传感器，可以进行 360 度全方位扫描，捕捉敌军的飞机和导弹。而两架 J-星空中雷达系统飞机则能为地面指挥官提供“155 英里之内的敌军行动的照片”。

海湾上空的卫星网络也发挥了重要作用。多国部队直接使用的卫星达 60 颗之多，其中包括从太空拍摄高清晰度照片的“锁眼 11”卫星，监听外国电话交谈的“大酒瓶”卫星，收集外国领土雷达影像的“长曲棍球”卫星，侦察敌舰位置的“白云项目”卫星，捕捉外国电子通讯机密的“弹椅卫星”，

以及其他通讯、导航和气象卫星。这些卫星全与电脑网络相联，有的直接就是电脑网络的骨干通道。指挥官“借助于膝上型计算机”，就可以“获得间谍卫星上传来的情报”。

电脑网络在海湾战争中还直接被用于火力打击——由计算机控制的精确的制导武器可以“指哪打哪”。有则消息说，美军对伊拉克的一座水电站进行攻击，先后发射两枚“斯拉姆”空对地导弹，第一枚先将水电站外墙炸开一个洞，2分钟后，第二枚由这个洞穿进机房内部爆炸，炸毁了水电站。

海湾战争期间，多国部队使用的精确制导武器有20种之多，其中包括“战斧”巡航导弹、“爱国者”防空导弹、“斯拉姆”空对地导弹、“海尔法”反坦克导弹等。这期间美国电视常常播放的镜头是：美军导弹一个个像长了眼睛，它们可以转弯抹角，直接穿入事先瞄准好的掩体的窗户，歼灭隐匿于其中的伊拉克坦克和军队。据介绍，精确制导武器已经经历了三代。使用第一代制导武器，射手必须跟踪目标；使用第二代制导武器，射手只要瞄准目标、发射出去就不用管了；使用第三代制导武器，射手连瞄准都不要，只需给它规定任务就行了。目前正在研制的第四代制导武器将由更先进的电脑控制，可以自主完成探测、识别和跟踪目标的任务，而且能监测命中目标的情况，确保摧毁目标。

由此可见，武器发展的一大趋势是越来越“智能化”，而智能化技术的核心正是电脑网络。

在海湾战争过去6年之后的1997年，美国《基督教科学箴言报》还记忆犹新地写道：“美国领导的‘沙漠风暴’行动通过摧毁伊拉克的通讯能力而一举将其击溃，由此证明那些像使用巡航导弹一样得心应手地使用奔腾处理器的勇士能够决定战争的胜负。”

防不胜防的网络入侵

1995年12月，英国《星期日电讯报》以《微芯片战争》为题刊登消息说，美国国防部几个月前组织了一场名为“联合勇士”的演习：由一名空军上尉通过因特网“夺取”正在海上巡航的一队军舰的控制权。这位上尉除了一台在商店购买的普通的计算机和调制解调器，没有任何别的东西，却以“计算机神童”而知名。当他与当地因特网接上头时，试验场地“顿时鸦雀无声”。随着一段看似简单的电子邮件信息进入了目标军舰的计算机系统，“聚集在这里的人起初是欢呼，接下来是恐惧”。几秒钟之后，计算机荧屏上打出了一行字，宣布：“控制完成。”

而此时正在海上航行的舰长们对自己的军舰的指挥权落入他人之手却昏然无知。随着隐藏在电子邮件信息中的密码在各军舰计算机中不断复制，目标军舰一只接一只地交出了指挥权。实际上，整个海军的战斗小组是被一根与电脑网络相联接的电话线操纵的。

文章的结论是：“只要拨号进入因特网，然后再键入几个判断正确的信号，一个年轻的美国空军上尉就可以开创战争史上一个具有潜在毁灭性的新纪元。”

当然，这队军舰其实是幸运的，因为这位入侵者是无害的。如果不是这样，后果就不堪设想了。

不要认为这仅仅是演习中才有的事情。入侵包括军事系统在内的计算机

网络已不是新鲜事。西方常常有黑布蒙面人袭击银行洗劫商店者，这种人被称为“黑客”。近年来又出现了不少非法入侵计算机网络者，这部分人就被称为“计算机黑客”。

据美国官方宣布，1994年英国一名计算机黑客曾利用因特网闯入了美国空军一家研究所的计算机网络，使该网络瘫痪了好几天，造成50多万美元损失。

英国《泰晤士报》1996年报导说，这名黑客是位居住在伦敦的少年，他在因特网上自称为“数据流牛仔”，曾于两年前破译了美国空军罗姆实验室计算机网络的密码，然后在该网络上肆意捣乱，使其33个子网络陷入瘫痪。罗姆实验室是美国空军主要的指挥和控制研究所之一，主要从事包括武器系统、人工智能和雷达导航的研究工作。“数据流牛仔”闯入该研究所的计算机网络是一次典型的破坏军方计算机网络的案件，对美国军方造成了很大的危害。

近年来，军事系统的计算机网络越来越复杂，军队管理和作战指挥对计算机网络的依赖性也越来越大。以美军为例，1996年五角大楼的计算机系统已多达1.2万个，这年夏天北约准备对波黑塞族发动轰炸攻势时，许多作战计划都是由设在美国的计算机完成、通过卫星传递到前线的。计算机网络越庞大，越容易遭受敌国和黑客的袭击；而对计算机网络的依赖性越大，这种袭击所造成的后果也就越可怕。

有则消息说，海湾战争期间，有一批计算机“黑客”向伊拉克表示，只要付给100万美元，他们就可以对多国部队的计算机系统进行分析。攻击的方式当然可以多种多样，其中包括窃取军事机密，干扰美军部署，甚至改变对方的作战计划。只是这个“建议”未被伊方理睬。如果萨达姆采纳了这个建议呢？

托夫勒说，在目睹了海湾战争中多国部队运用信息战使萨达姆成了“聋子”、“瞎子”后，国防部门有越来越多的人开始担心：敌人是否也会以其人之道还治其人之身，使美国也成为“聋子”、“瞎子”？

事实证明，这种担心并非杞人忧天。美国官方的报告称仅1995年就有25万人次尝试闯入美国国防部计算机网络。据认为，许多次潜入获得了成功。美国空军认为，1995年它的计算机网络受到了500次以上的袭击。1993年6月，一名“电脑黑客”截听了美国国务卿克里斯托弗打给世界各国领导人的电话，在电话中国务卿提请他们注意：美国的导弹将袭击巴格达的伊拉克情报总部。虽然说多数“黑客”的行动并不含有敌意，在行动中也大都小心翼翼，以避免破坏信息和有非法行为，但他们的屡屡得手不能不令军方忧心忡忡——万一有人真的抱有敌意，或受敌对国的驱使呢？美国国家研究委员会在一份题为《计算机危机》的报告中称：“未来恐怖分子有可能仅用一个计算机键盘，就能造成比使用一颗炸弹威力还要大的破坏。”

“逻辑炸弹”的威力

1988年11月2日，美国康泰尔大学的学生莫里斯将自己设计的计算机病毒打入美军电脑系统，致使6000多台军用计算机瘫痪24小时之久，直接经济损失达1亿美元，莫里斯因此而被判3年徒刑。

由此可见，计算机病毒也可以成为战争的武器。它虽然不能炸毁敌方的

坦克、工事和士兵的肉体，却可以“炸”毁他们的“神经”——计算机系统。计算机的运转是遵循数理逻辑的，病毒的侵入足以使它的逻辑程序陷入混乱。正是在这个意义上，人们又称计算机病毒是一种“逻辑炸弹”。

有关计算机病毒破坏数据、席卷机密的报道已经屡见不鲜了。自1986年首次出现电脑病毒以来，全世界已发现了8500多种病毒。按照病毒的危害程度，专家把它们分成了6个等级：微小危害型、小危害型、中度危害型、大危害型、严重危害型和无限危害型。前三种类型所造成的危害，经过几秒钟到几小时不等的时间可以解除，后几种类型所造成的危害则很难消除。大危害型电脑病毒的代表是“黑色复仇者”病毒，它不仅感染硬盘，还能感染用户的备份软盘，使用户无法利用备份恢复电脑的正常工作状态。严重危害型电脑病毒会不动声色地修改用户的数据，而用户还误以为电脑在正常工作。无限危害型电脑病毒能潜入计算机网络中，窃取计算机的账号和密码供罪犯使用。

早期的计算机病毒进入公共网络后，会感染到每一台机器。现在军方等机密部门的指挥官和专家担心的是另外一种病毒：具有特定攻击目标、号称“巡航病毒”的智能性病毒武器。这种病毒可以按照制造者的要求，捕猎特定的计算机密码，侵入特定的计算机系统，毁坏或窃取特定的信息。这是一种和智能型巡航导弹一样的软件武器。

这种病毒一旦进入某个计算机系统，就会无声地潜伏下来或若无其事地到处闲逛，等待有朝一日哪个不知不觉的使用者进入它所特定的那台计算机，然后它就随着这名使用者，免费“搭车”，长驱直入，“打进”该计算机系统的内部，迸发出巨大的破坏能量来。

现在有一种病毒，不仅可以植入到计算机网络，在成千上万台计算机中自行复制，还能根据事先编制好的程序指令进行巧妙地伪装，甚至于能像主动适应环境的生物有机体那样，随着时间和条件的变化而改变自己。托夫勒称其为“革命化的病毒”，是迈向“自治化的人工生命”，即使是目前最尖端的“病毒捕杀者”也难以有效地发现和消灭它。

“逻辑炸弹”也不仅仅是病毒。目前所知道的至少还有“电脑特洛伊木马”。从广义上说，一切着眼于摧毁计算机系统的武器都可以称之为逻辑炸弹。

“电脑特洛伊木马”指在软件设计中有意识潜伏一段特殊的程序，这段程序起初并不显现出来，用户可以正常使用该软件。但运行一段时间后，隐藏的程序就会启动，指令用户出钱购买该软件的使用权，否则就会破坏用户的电脑系统。由于该设计类似于荷马史诗中著名的特洛伊木马计，故称为“电脑特洛伊木马”。这种“木马”用在商业上不过是一种软件促销的手段——先让用户免费使用一段时间，然后再付钱。用在军事上可就不同了。我们不妨想一想，倘若某个国家在所售武器的电脑系统上设计几个“电脑特洛伊木马”，平时它不声不响，关键时刻突然冒出来，后果会是怎样的呢？

对此，我们不妨听一听美国陆军情报和安全指挥部一位上校军官对未来战争的一番描述：战争爆发后，首先，一种计算机病毒被输入敌国的电话交换站中，导致电话系统整个瘫痪。其次，预设的逻辑炸弹在敌国的空中和陆地交通管制系统中爆炸，使飞机飞往错误的目的地，运送物资和士兵的车辆开乱了方向。与此同时，敌人的前线指挥员遵循无线电报传来的命令行事，而不知道这些电报是伪造的，部署完全被打乱……就这样，兵不血刃，一场

战争胜利了。

需要补充的应当是中国的一句古训：有矛必有盾。许多国家都已把防范“逻辑炸弹”和“黑客”入侵列入了军事建设的重要目标。美国在南卡罗来纳州建立了第一支信息战部队，这支用计算机武装起来的高技术中队的任务就是在计算机机房里“与沉默无声而又看不见的敌人进行较量”。单是为了提高网络安全性，美国人1996年就花费了10亿美元，五角大楼还坚持要求今后每年拨款12.5~25亿美元用于计算机的安全保障工作，这笔钱占美国信息系统预算的5%~10%。英国也不甘落后，在英国国防部的策划下，一个耗资10亿英镑的新的信息网络正在安装中。无论这种盾牌的效果是怎样的，有一点可以断定：围绕计算机机房所进行的矛和盾的反复较量，将成为今后战争史上的新景观。

“也许有一天，携带电脑的战士 要超过携带枪支的战士”

军事理论家克劳塞维茨在其享誉世界的《战争论》一书中，称战争是用技术和科学成果装备起来的暴力。这话可谓精辟之极。今天用技术和科学装备暴力的速度、水平和“积极性”，是生活于19世纪的这位德国将军所不可能想像到的。

以电脑网络技术为核心，目前世界正在进行一场新的军事革命。这场革命主要体现为三个方面的进步。一是在搜集情报方面。卫星、飞机或无人驾驶飞机上的传感器能够监视相关地区正在发生的几乎每一件事情。二是在处理情报方面。先进的指挥、控制、通信和计算机系统解析传感器所搜集的数据，并将其显示在屏幕上，然后把目标逐个分派给导弹、坦克、飞机等。三是按照这些情报采取行动，特别是利用命中精度很高的武器摧毁目标。采用卫星制导的巡航导弹在几千英里外就能击中单座楼房。

各国军队都在朝着这个方向努力。《华尔街日报》1997年3月报导说，“战斗实验室”和“2010年展望”计划已在美军所有军种中迅速展开，这两项计划全都瞄准同一个目标：造就一支规模更小、机动性更强的部队。它将依赖计算机技术更快地处理信息，更准确地发射武器。作为实施这项计划的一部分，美国陆军最近演练了一种电脑“附加”系统，这种系统又称“战术互联网”，它能使指挥官在电脑屏幕上观察战场上军队的位置、炮兵的态势、航空和防空活动、情报估计、供应情况、天气预报，甚至有有线电视公司的实况广播。指挥官只要按一下键盘，就能命令军队行动。

21世纪的军人对电脑网络将依赖到何种程度，已越来越清楚了。法国《周末三日》曾对21世纪用电脑装备起来的战士有过这样的描绘：每个战士都带着“多媒体头盔”。通过这种电脑头盔，他们能接收指挥员的命令，看到显示屏上的目标位置和包括射击参数在内的多种数据，即使在夜间也能发现200米外的目标，头盔上的光纤还能自矫正武器射击的方位，这名战士只需端起武器就行了。俄罗斯《红星报》1997年5月发表的文章则说，这种充满电子装置的超级头盔绝不是现代幻想家的想象。美国的摩托罗拉公司生产的这种头盔样品正在通过试验，它所带的微型计算机可以接受卫星上传来的信息，使士兵随时了解战场变化，接受指挥员的命令。

一名普通的陆军士兵都装备到这种程度，指挥机构和其他的武器人员对

电脑网络的依赖程度更可想而知了。更何况，电脑网络在军事中的应用不仅是个技术问题，它还将引起军事理论和战略思想的更新。

不言而喻，能够掌握这样的技术和战略思想的军人也将具备新的素质。托夫勒称未来的军人是“知识战士”，并断言“也许终于会有一天，携带电脑的战士要超过携带枪支的战士”。这话或许并不十分准确，但值得深思。

结束语：信息技术—— 迈向 21 世纪的通行证

如果你是位历史爱好者，当你站在
21 世纪入口处，回首 20 世纪时，你感触最深的是什么？

有人可能说是暴力——在这个世纪里，人类经历了有史以来最大规模的战争——仅两次世界大战卷入的国家和地区就达 95 个，总人口 35 亿，死亡 7000 多万，伤残不计其数。

还有人可能说是财富——在这个世纪里，财富的增长以数十倍计，一些国家地区甚至增长上百倍（以日本为例，从 1945 年到 1980 年的 35 年间，经济增长了 55 倍），1995 年全球国民生产总值已高达 25 万亿美元。

但最令你感慨的，可能还是科技。这个世纪的战争，这个世纪的财富，还有这个世纪震撼人心的社会变革和令人眼花缭乱的文化新潮，无一不和科技紧紧地联系在一起。

对此，越是接近世纪末，人们看得越是清楚，感受越是一致。据欧美一些科学家推测，人类科学知识的增长呈加速度发展的态势：19 世纪每 50 年增长一倍，20 世纪中叶每 10 年增长一倍，到了 70 年代，每 5 年增长一倍，进入 90 年代则每 3 年增长一倍。现代物理学中 90% 的知识是 1950 年后新发展起来的；现在人类知道的化合物有 400 万种之多，而 1950 年还只知道 100 万种。

包括国际无产阶级的导师马克思在内，许多著名思想家、科学家、政治家都曾就科学技术的伟大力量做过阐发，发过感慨。或许，这些阐发和感慨在 20 世纪中叶以前还没有引起足够的重视，但到了 20 世纪末，在亲眼目睹了“知识爆炸”的奇观后，人们终于叹服了。

因为，在这个世纪里，尤其在战后半个世纪中，世界的格局发生了一次次变化，力量的砝码发生了一次次转移，如果说，以往的变化和转移依靠的是武力和金钱，如今依靠的则是科技了。人们已经清楚地看到，知识是如何成为武力的新支柱和财富的新源泉的，又是如何决定着一个国家，一个民族的荣辱和兴衰的。

而纵观 20 世纪科技发展之旅，电脑和网络无疑是最为耀眼、又最具生命力的明星了。1984 年，美国一家杂志曾列举了 20 世纪以来对人类生活影响最大的科技成果，包括塑料、相对论、原子裂变、计算机、激光在内共 20 项。但若问“20 世纪最引人注目的技术是什么”，相信大多数人的回答会是“电脑”；如果问“下一世纪的领头技术将是什么”，回答仍然是“电脑”。

作出这种回答的理由，就在于电脑和网络是信息技术。而信息技术是当今高科技群的领头技术，是信息时代的核心技术。

人类就要踏入 21 世纪了。21 世纪当然不仅仅是个时间概念。在这个世纪里，人类将踏入一个新的生存和发展的旅程。这段旅程究竟会是什么样子，谁也无法详细描述。但有一点可以肯定，这段旅程将和电脑网络技术相伴。

如果说，人类 21 世纪之旅乘坐的是一辆由几个轮子支撑着的汽车，那么，其中至少有一个轮子要运行在信息高速公路上。

当然，谁也没有理由断言，只要掌握了信息技术就能顺利进入 21 世纪。人的素质是多方面的，其中包括身体的、心理的、哲学的、道德的素质。没有哪一种素质能“独打天下”。但在这诸多素质中，信息技术无疑占有重要

的一席之地。21 世纪对于不掌握信息技术的朋友，很可能是不友好的，甚至会亮红灯的。道理很简单：在信息高速公路上行车而又不懂交通规则，岂不是险象环生吗？

而未来是青少年的。愿青少年朋友学好信息技术，领取这张通往 21 世纪所不可缺少的通行证。

