

科技进步与  
现代文明丛书

# 信息技术与 信息时代

张天云 何珍祥 宋晓宇 编著



化学工业出版社

3

科技进步与现代文明丛书

# 信息技术与信息时代

张天云 何珍祥 宋晓宇 编著



化学工业出版社

·北京·

(京) 新登字 039 号

**图书在版编目(CIP)数据**

信息技术与信息时代/张天云, 何珍祥, 宋晓宇编著.  
北京: 化学工业出版社, 2005. 2  
(科技进步与现代文明丛书)  
ISBN 7-5025-6659-7

I. 信… II. ①张…②何…③宋… III. 信息技术-  
研究 IV. G202

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 011171 号

---

科技进步与现代文明丛书

**信息技术与信息时代**

张天云 何珍祥 宋晓宇 编著

责任编辑: 任文斗

文字编辑: 朱磊

责任校对: 陶燕华

封面设计: 于兵

\*

化学工业出版社出版发行

(北京市朝阳区惠新里 3 号 邮政编码 100029)

发行电话: (010) 64982530

http:// www. cip. com. cn

\*

新华书店北京发行所经销

大厂聚鑫印刷有限责任公司印刷

三河市前程装订厂装订

开本 720mm×1000mm 1/16 印张 14 $\frac{1}{2}$  字数 239 千字

2005 年 3 月第 1 版 2005 年 3 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-5025-6659-7/TN·20

定 价: 25.00 元

---

**版权所有 违者必究**

该书如有缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责退换

# 张开科技的翅膀

## ——丛书序

从 20 世纪 80~90 年代，直至世纪之交，世界的经济、科技和文化等都发生了极其巨大的，甚至是未曾预料的变化，波及了社会的每个角落，影响着每个人的生活。可以说，这种变化使每个人都感受到并享受着现代科技文明的成果。

21 世纪开年以来，伴随着一系列震动世界的大事件（如 9.11 事件、阿富汗战争和伊拉克战争、火星探索车成功着陆、和平号空间站超期服役和中国神舟 4 号、5 号飞船相继成功发射与返回等），我们更深切地感到世界乃至外星球离我们越来越近，高科技离我们越来越近，它们就在我们身旁，触手可及。20 世纪是一个不平凡的世纪，是科技、经济与社会文明快速发展的世纪，作为跨世纪的现代人，一方面承接了 100 多年以及更早年代前人赐予的丰硕成果，另一方面，既要审视多年沉积下来的有关资源、人口、环境等方面的难题并进而考虑如何依据科学发展观解决这些难题，更要迎接和创造本世纪科技、经济和社会文明的新的辉煌。

进入 21 世纪，从科学与技术的层面，信息科技、生物科技、新材料科技、新能源科技、系统论、管理科学等以及多学科交叉与渗透形成的若干边缘科学与技术，构成了一个前所未有的新科技群，标志着生产力演变与经济高速发展的狂飙时期已经到来。

面对当今世界新的科学技术浪潮和经济发展的涌动，面对知识经济、信息网络和经济全球化等方面的冲击，必然对知识获得和阅读习惯产生深刻的影响。首先，现代社会的迅速推进需要我们更新观念，终生阅读、终生学习成为必然；其次，为加深认识、了解世界，人们的知识结构也需要多元化；再者，为适应人才市场的竞争和择业的多样化，作为新世纪的人既要不断拓展知识面，构筑更高更宽广的知识平台，又要善于多领域知识的交汇（现代技术领域与技术岗位也正体现着这种交汇），就是说除了自身领域的知识和技能之外，还需要汲取其他领域的知识，以不断地充实、丰富和完善自己，提供进一步发展和进取的良好基础，并进而能在市场经济的大潮中，在不同的领域中，扬起理想的风帆，张开科技的翅膀，奋进疾驶，到达预定的彼岸。

为以上目的，我们组织有关方面的专家和第一线的科技人员及教师编写了这套《科技进步与现代文明丛书》。本丛书以较为通俗的形式，在不大的篇幅内，

以比较简洁的方式，介绍相关领域的知识（包括某一学科的概貌、框架、历史发展、相关原理和应用以及未来展望等）。内容丰富、涵盖面广，上承高科技前沿及未来发展，下接周围世界及日常生活；语言力求生动活泼并辅以实例，以展示科学技术进步与人类文明、经济发展和社会进步紧密联系。显然，本丛书不仅适合不同领域的知识界人士、职业员工和各学科大学生，同样对正在成长的年轻一代也大有裨益。

本丛书共 6 册，将于 2005 年初陆续出版，鉴于编著者学识及水平有限，望广大读者不吝指教。

《科技进步与现代文明丛书》编委会

杨瑞成执笔

2004 年 11 月 15 日

## 前 言

我们从奥运会谈起。

奥林匹亚是奥运会的发祥地，位于希腊首都雅典西南约 300km。2004 年 8 月 13 日，第 28 届奥运会在近代奥林匹克圣火传递 108 年后，又重新回到自己的故乡举行。雅典也再一次成为全球瞩目的焦点。

有线电视网、计算机网、固定电话网、移动电话网、无线集群网、广播网、卫星电视网、GPS 卫星定位系统等信息技术的应用，形成从地下、地面到空中三位一体的通信网络，保证了奥运信息的实时、迅速传递。一个个激动、悲壮、兴奋的消息和精彩的瞬间同步传遍世界的每一个角落，全世界同雅典一起互动，同运动员一起心跳。奥运会仿佛就在我们身边举行，我们能够听到运动员的心跳，感觉到他们的呼吸，也与他们一起感受赛时的紧张并分享胜利后的喜悦和激动。

奥运会给运动员提供了一个发挥实力的机会，也给了信息技术一个展示自身魅力的舞台。

1984 年第 23 届洛杉矶奥运会，大型电子信息系统首次介入，普遍采用了电脑和光纤通信等先进技术，保证了奥运信息向全世界的迅速传播。1992 年第 25 届巴塞罗那奥运会，首次推出可满足一切项目的计时测速和计分需要的“全能运动操作系统”，使原来分散在各个赛场的电子计时器、光电测距仪和自动计分装置等，通过网络联结起来；首次使用高清晰度电视；首次出现了计算机系统的比赛组织管理系统；建立了功能强大的信息网络系统 AMIC，为 75000 人提供了广泛的信息服务查询；对奥运空间实行计算机控制，实现了现场即时报道；为广播电视记者研制的“体育评论员系统”，通过计算机触摸式显示屏，可以跟踪所有比赛的进展情况。1996 年第 26 届亚特兰大奥运会，是第一次网络奥运会：共建立了三个主要的网站，一是 IBM 与奥委会为发布奥运会信息而共同设立的网站；二是奥委会官方网站；三是 NBC 奥运会网站，这是现代奥运会第一次与因特网“联姻”。另外还首次出现了用网络计算机运行的比赛组织管理系统。2000 年第 27 届悉尼奥运会，是历年最“e”化（信息化）的奥运会。信息科技解决方案主要包括三套核心系统：奥运信息检索系统、奥运竞赛结果系统和奥运管理系统。

2004年的第28届雅典奥运会，是“9·11”事件之后的首届夏季奥运会，除保障赛事和成功转播外，为确保安全，实行了陆、海、空全面监控。信息技术更是扮演了重要角色。

希腊政府斥资2.55亿欧元向美国购买了一套号称世界最先进的C<sup>4</sup>I系统（Command, Control, Communications, Computer and Intelligence, 即指挥、控制、通信、计算机和情报，以计算机为核心技术设备的军用信息系统），以此为核心，配备预警战机、爱国者防御导弹、直升机，以及数以万计的警察、军人，从陆地到海洋以及天空，为奥运会提供全方位的安全保卫。此外，希腊政府从瑞士公司租赁了长达60m，号称“空中守护神”的飞艇，它里面装有各种感应器，包括化学嗅探器以及可以在夜间工作的超高精度的摄像机和智能探测器，拍摄的图像通过计算机网络可及时传送到安全中心。希腊政府还配备了11辆具有最新技术装备的监视车，这些车辆接收并处理所有部署在雅典各地和比赛场馆的摄像头收集和传输的图像。

奥运会是运动员的赛场，同时也成为黑客的练武场。

1996年亚特兰大奥运会，出现了拳击运动员年龄被改成95岁的尴尬情形，网络系统在开赛后第6天就濒临瘫痪。从那时起，进行系统侵入活动的黑客和病毒的数量都呈现了日渐增加的趋势，奥运网络安全问题开始变得日益重要。

2004年7月底，负责奥运网络安全的法国源讯技术公司，对奥运会的计算机系统进行了测试。他们在5天内将所有能调动的数据都放在这套系统上，由技术人员扮演的黑客以各种变幻莫测的手段对系统发动攻击，测试300多种危机下系统的应变能力——其中包括网络信息无法读取和存储、病毒和“木马”入侵、断电、设备故障以及赛程临时改变等。这套系统价值4亿多美元，包括在奥运期间运转450多小时的10500台个人电脑、4000个终端和900台服务器，先进、完善的防病毒软件和防入侵侦测系统。结果表明，奥运会期间，这套计算机系统顺利完成了向各互联网站传送数量高达5000万张的比赛照片和各种相关统计表，还在内部网中传送5万多页有关比赛项目安排和运动员参赛资料，保证了比赛的顺利进行。

2008年，第29届奥运会将在我国北京举行。在信息通信飞速发展和信息化水平不断提升的背景下，北京开奥运历史之先河，首次提出了“数字奥运”的口号。

“数字奥运”是充分运用现代信息技术，建设各种完备的信息基础设施和信息应用系统，开发各种与奥运相关的信息资源，营造良好的信息化环境，为

各相关组织和个人提供优质的信息服务。可以预计，2008年的北京奥运会，将是历史上规模最大、科技水平最高、信息技术应用最广、最出色的一届奥运会。

奥运会只是信息技术综合应用的一个耀眼的亮点。现在，人类已经迈入信息时代，信息技术在各个领域得到了广泛的应用，对传统的工作和生活方式产生了深刻的影响。它随处可见，触手可及：通过移动手机，可以在全球找到任何一个人，“大海捞针”成为很容易的事情；通过网络，可以和远在天边的亲友交谈，还可以互视，就好像在身边一样。信息技术每时、每刻都在为你、我服务，它和每一个人如此亲密，它就在你的身边、你的周围。

本书由博士生导师杨瑞成教授审稿，感谢他所提出的宝贵意见。编著者如下：宋晓宇（第一章、第二章、第三章）、何珍祥（第四章、第五章、第六章）、张天云（第七章、第八章、第九章、第十章，并负责统稿定稿）。唐萍、王春莉、刘嘉君、白龙参与了本书的资料收集与整理等工作。鉴于编著者学识及水平有限，望广大读者和有识之士读后不吝指教。

作者

2004年12月



# 目 录

<b>第一章 人类走进信息时代</b> .....	1
第一节 人类文明的发展进程 .....	1
第二节 信息时代 .....	3
第三节 信息时代的可持续发展 .....	7
<b>第二章 信息科学与技术</b> .....	11
第一节 信息概述 .....	11
第二节 信息技术 .....	16
第三节 3S 技术——现代信息技术的先导 .....	20
第四节 信息技术的发展趋势 .....	33
<b>第三章 信息时代的基石——计算机</b> .....	35
第一节 信息时代的里程碑——计算机的诞生 .....	35
第二节 现代计算机 .....	39
第三节 微型计算机系统 .....	45
第四节 未来计算机 .....	57
<b>第四章 信息时代的关键——通信技术</b> .....	63
第一节 古代通信 .....	63
第二节 电报——通信技术的里程碑 .....	64
第三节 电话和传真机 .....	66
第四节 移动通信 .....	69
第五节 数字微波通信 .....	77
第六节 卫星通信 .....	79
第七节 光纤通信 .....	85
第八节 未来的通信技术——全光网和宇宙激光 .....	88
<b>第五章 信息时代的核心——网络</b> .....	91
第一节 计算机网络的发展 .....	91

第二节	计算机网络 .....	93
第三节	INTERNET .....	104
第四节	下一代互联网 .....	112
<b>第六章</b>	<b>信息时代的教育 .....</b>	<b>118</b>
第一节	信息时代教育一瞥 .....	118
第二节	多媒体教育——信息时代教育模式之一 .....	119
第三节	现代远程教育——信息时代教育模式之二 .....	122
第四节	网络大学——网络教育的典型形式 .....	124
第五节	网络学习——信息时代的美丽时尚 .....	126
第六节	终身教育——教育发展趋势 .....	129
<b>第七章</b>	<b>信息技术与现代战争 .....</b>	<b>132</b>
第一节	海湾战争与信息技术 .....	132
第二节	现代战争中的信息技术 .....	136
第三节	信息战——现代战争的主要形式 .....	138
第四节	信息战样式之一——电子战 .....	141
第五节	信息战样式之二——网络战 .....	145
第六节	信息战的主体——软硬兼备的信息武器 .....	148
第七节	数字化部队——21世纪的战场和部队 .....	151
第八节	信息战的软肋 .....	155
<b>第八章</b>	<b>信息时代的经济 .....</b>	<b>160</b>
第一节	信息技术——经济增长的发动机 .....	160
第二节	信息时代的经济——知识经济 .....	163
第三节	信息时代经济活动的主要方式——电子商务 .....	167
<b>第九章</b>	<b>信息时代的安全忧患 .....</b>	<b>174</b>
第一节	网络幽灵——黑客 .....	174
第二节	互联网瘟疫——计算机病毒 .....	179
第三节	信息时代的毒瘤——垃圾邮件 .....	186
第四节	移动杀手——手机病毒 .....	188
第五节	计算机犯罪 .....	190
第六节	国家安全面临的威胁——信息霸权 .....	193

第七节 信息时代的安全战略——信息安全立法 .....	195
<b>第十章 人类将全面走进数字化 .....</b>	<b>198</b>
第一节 数字化家庭 .....	198
第二节 数字家园 .....	201
第三节 数字城市 .....	203
第四节 数字政府 .....	206
第五节 数字地球 .....	208
<b>参考文献 .....</b>	<b>213</b>

# 第一章 人类走进信息时代

## 第一节 人类文明的发展进程

人类文明的发展犹如一条长河，在漫长的进程中，经历了四个阶段、七个时代。

### 一、狩猎和采集文明阶段

从人类诞生的二三百万年前一直到公元前五六千年，是狩猎和采集文明阶段，人类只是被动地依赖于自然，从自然界的植物和动物中获取物质和能量。这一阶段又分为“旧石器”和“新石器”两个时代。

“旧石器时代”从二三百万年前开始到一万年结束。在这个漫长的时期，人类学会了火、骨、角、蚌器的使用，对石器工艺进行改进，创作了早期的艺术作品，充分反映了在同大自然的艰苦斗争中，人类文明从无到有，从低级到高级的发展过程。

随后，人类进入“新石器时代”。开始了定居生活，从事原始农业生产，并把一些野生动物驯化成家畜，从而有了比较稳定的食物来源；改进渔猎手段，从事制陶、纺织等手工生产。在这个时期，各地区的部落创造出各具特色的文化，一些部落开始向农业文明迈进。

### 二、农业文明阶段

从公元前五六千年开始，人类以铜器、铁器为主要生产工具，主动利用自然界中的植物和动物获取物质和能量，进入农业文明阶段。这一阶段又可分为“青铜器”和“铁器”两个时代。

公元前五六千年，人类就已经掌握了冶铜技术，能够利用青铜制造出比石器更为强大的生产工具来改造自然。正是由于青铜业的发展，带动各个行业一同兴盛起来，才创造了灿烂的人类青铜文明。

公元前二千年前后，人类在冶炼青铜的基础上逐渐掌握了冶铁技术，于是“铁器时代”到来了。这是人类文明发展史上一个重要的时代。由于铁器坚硬、韧性高、锋利，并且自然界中铁矿分布远比铜矿普遍，所以铁器发明后较短时

期内便得以普及，淘汰了落后的石器工具。

### 三、工业文明阶段

18世纪下半叶，以蒸汽机的发明和应用为标志，在英国发生的第一次工业革命，将人类带入工业文明阶段。这一时期被称为“蒸汽机时代”。蒸汽机第一次大规模地把热能转变为机械能，直接推动了热力学和能量转化领域的基础科学理论研究，促进了纺织、采矿、冶金、机械等工业的发展。

1870年以后，以电力、内燃机和新通讯手段的发明及应用为标志的第二次工业革命，使得科学技术的发展突飞猛进，各种新技术、新发明层出不穷，并迅速应用于工业生产，大大促进了经济的繁荣。石油、炼钢、内燃机和电气化发展迅速，大规模生产技术和方法逐步发展起来，科学开始影响工业进程。

第二次工业革命期间，电讯事业的发展尤为迅速。继有线电报出现之后，电话、无线电报相继问世，为信息的快速传递奠定了基础。

### 四、信息文明阶段

20世纪后半叶，科学技术得到进一步的发展。人类开始认识到不仅物质、能量可以作为资源，信息也是一种资源，甚至是更为重要的资源。人类文明开始向信息化迈进。1946年，第一台电子计算机的诞生宣告了人类社会迈入一个崭新的时代——“信息时代”。计算机、网络技术的应用日益普及，大大促进了社会信息化的进程，信息产业、知识产业逐渐成为支柱产业。

当今的信息社会，建立在科技信息基础之上的微电子技术、激光、光导纤维、通信卫星、生物工程、新材料、新能源、智能机器人等成为重要的工业部门。

信息时代的产业结构属于技术密集型，具有效率高、增长快、污染少、能耗低、材料消耗少等特点。如制造一台微型电子计算机，集中了集成电路制作技术、计算机设计技术及新材料技术等多项高新技术。

信息时代的能源属于再生型能源。核能、太阳能、生物能等成为常用能源，它们可以永不枯竭，无污染，效率高。

信息时代的材料结构属于多功能型。人类大量使用高分子材料、复合材料、精密陶瓷等材料，这些材料性能更好，用途更广。

信息时代的消费结构具有多样性。在以机械化为标志的工业时代，产品种类少，人们在生活中选择余地小，消费着大致相同的商品，因而缺乏多样化、

个性化；在信息时代，由于知识密集型工业的发展，生产劳动中脑力劳动、富有创造性的劳动比例上升，产品中凝聚的技术和知识价值成分增加，出现了多品种，小批量的生产形式，生产与消费向个性化、多样化方向发展，以整齐划一的大生产强制社会需求的时代已成为历史。

## 第二节 信息时代

信息时代是一个充满活力、富于创造性的时代，是一个人类智能、科学技术高度发展的时代。

### 一、信息时代的特征

#### 1. 信息成为重要的战略资源

随着科学技术的发展，信息对政治、经济、生活等各个领域的影 响日益增大。社会的信息量正以 20 万倍于人口的速度迅速膨胀。一个企业若不实现信息化，就很难提高生产能力，无法与其他企业竞争；一个国家如果缺乏信息资源，不重视提高信息的利用能力，就会落后。

#### 2. 信息产业成为主导产业

信息产业虽然不能直接生产产品，但通过提供服务，改进产品质量，能够产生明显的经济和社会效益。从 20 世纪 90 年代开始，信息技术几乎渗透到工业和服务业的所有部门，逐渐改变了以制造业为主的工业经济模式。如今，信息产业已经成为发达国家经济发展的主要推动力。2001 年全世界信息产业总产值达  $1.4 \times 10^4$  亿美元。

#### 3. 信息网络成为社会的基础设施

建立功能强大的信息网络不仅是物质生产的基本条件，更是衡量国家综合国力和国际竞争力的重要指标，是信息社会的国家命脉。1993 年初，美国前总统克林顿执政不久就提出了旨在以因特网为雏形，兴建“高速信息网络”的“国家信息基础设施”计划。

### 二、信息化领域

以信息技术为核心的科技发展对世界的影响是深刻的，渗透到社会生活的方方面面。信息化，是指在国民经济和社会各个领域，不断推广和应用计算机、通信、网络等信息技术和其他相关智能技术，达到全面提高经济运行效率、劳动生产率、企业核心竞争力和人民生活质量的目 的。

#### 1. 管理信息化

目前许多企业、学校、机关和行政事业单位在管理中普遍使用了管理信息系统（MIS），决策支持系统（DSS）和办公自动化系统（OAS），这些都是信息技术在管理中的应用。其中，MIS和DSS集管理科学、系统科学、数学方法于一体且服务于管理和决策的软件的应用，将管理信息化推上了一个新的台阶。通过掌握和应用这些先进的管理工具和方法，管理者和决策者可将信息变成知识，利用知识指导决策，从而将信息管理推上知识管理这一更高的新层次。管理的信息化不但提高了各种业务活动的效率，而且还极大地改变了企业和行政事业单位的工作、管理和决策的方式，提高了管理和决策科学化、民主化的程度和水平。

## 2. 商务信息化

商业贸易中正在兴起的电子商务（EC）和商贸自动化技术，使企业可以通过网络廉价、方便地获取有关的商业信息并进行商业宣传，同时还可以在网上传进行即时的商务洽谈和交易。商务信息化使企业降低了销售成本、节约了时间、增强了生存和竞争能力，更能适应变化的环境和市场。

## 3. 金融信息化

金融交易系统和电子金融（EF）已在证券、期货交易、信用卡消费、银行的通存通汇等许多方面得到广泛应用。网上银行的出现，就是金融信息化的产物。

## 4. 制造业信息化

在制造业，信息技术的应用促进了计算机辅助设计（CAD）、计算机辅助制造（CAM）和计算机集成制造系统（CIMS）的产生和发展。不仅提高了产品的工艺水平，减轻了人们的劳动强度，而且通过与其他高科技的结合又形成了许多全新的产品，创造了大量新的产业发展的机会，正在彻底改变着传统工业的面貌。

## 5. 教育信息化

信息技术对教育的影响是极其深远的。它不仅带来教育形式和学习的重大变化，更重要的是对教育的思想、观念和内容的深刻影响。计算机、互联网技术在现代教育中的使用打破了书本是知识主要传播载体的状况，使教育迈入了全新的信息时代。互联网将全世界的学校、研究所、图书馆和其他各种信息资源联结起来，形成一个取之不尽、用之不竭的海量信息资源库；全球范围的优秀教师或专家可以从不同的角度和侧面提供同一知识领域的学习素材和教学指导，有知识需求的人可以在任何地方、任何时间通过网络学习，形成“一对多”或“多对多”的教学交互模式，使终身教育成为现实。

## 6. 军事信息化

现代战争是在全面信息化基础上的战争。海湾战争中，电子战和信息战展示了极大威力，使得信息技术应用在现代战争中的重要性为人们所共识。提高军事信息化成为增强国防实力根本策略。

## 三、信息高速公路

### 1. 信息高速公路及其要素

信息高速公路 (Information Highway) 就是利用先进的计算机技术、通信技术和视频技术，向用户提供大量信息的通道。信息高速公路主要有四个要素。

(1) 信息高速通道 这是一个能覆盖全国的以光纤通信网络为主，微波和卫星通信为辅的数字化大容量、高速率的通信网。

(2) 信息资源 信息高速公路把众多的数据库、图像库等连接起来，通过通信网络为用户提供各类信息。

(3) 信息处理与控制 主要是指通信网络上的高性能服务器、个人计算机和 workstation 对信息在输入/输出、传输、存储、交换过程中的处理和控制在控制。

(4) 信息服务对象 各种应用系统的用户，通过通信终端享受丰富的信息资源，满足各自的需求。

### 2. 国外信息高速公路的建设

继美国之后，世界各国掀起建设信息高速公路的热潮。

1994年2月，欧洲委员会宣布决定建立自己的“信息高速公路”。1994年10月20日，在欧洲运营计算机网络达10年之久的两大组织——“欧洲网络机构协会”和“欧洲学术科研网”决定合并成为“泛欧科研教育网络协会”，这一举动标志着欧洲信息高速公路时代的到来。

继1993年6月宣布建设“研究信息流通新干线网”之后，1994年1月，日本国际通信公司决定在15年内投资90亿美元，建造全球多媒体数据通信网络，重点部署大容量光缆，开发多媒体电信服务，力争在2015年建成全国性的光纤信息网络。

1994年3月，韩国政府确定了建设信息高速公路的综合计划，规定截至2015年，投资 $4.48 \times 10^5$ 亿韩元（约555亿美元），建设作为社会基础设施的信息高速公路。

拥有300万人口的新加坡，是亚洲最早建成信息高速公路的国家之一。早在1980年，当时的总理李光耀就提出了使新加坡成为一个具有非常先进的电



子基础设施的计算机化社会的目标，并给予 12.5 亿美元的预算经费，铺设了  $1.6 \times 10^4$  km 长的光纤电缆。

### 3. 我国信息高速公路的建设

1993 年底，我国正式启动了三金工程（金桥工程、金关工程和金卡工程），在随后的建设中三金工程逐步扩展成为金字系列工程。

(1) 金桥工程 1993 年 3 月，我国公用信息经济通信网工程正式启动，这就是金桥工程。它以光纤、微波、程控、卫星、无线移动等多种方式形成空、地一体的网络结构，建立起国家公用信息平台。

金桥工程是我国经济和社会信息化的基础设施之一，也被称为金桥网，可传输数据、语音、图像等。它首先满足对外经济、贸易和银行信息化的要求，为商业、旅游、气象、科技信息检索等各种信息业务系统的建设提供通道，进而用信息网络把各个部委、省市以及国有大中型企业连接起来，对提高我国宏观经济调控和决策水平，促进信息资源共享和推动信息服务业的发展都具有十分重要的意义。

(2) 金关工程 金关工程的全名是“国家对外经济贸易信息网工程”，它是利用现代电子信息技术，加快我国外贸业务信息化、科学化、自动化管理的一项重要工程。其目标是：将全国外贸管理机构、多数进出口公司和大中型骨干企业联网，并逐步建立增值服务系统，推广电子数据交换业务（EDI），通过网络交换信息，消除进出口统计不及时、不准确，以及在许可证、产地证、税额、收汇结汇、出口退税等方面存在的弊端，达到减少损失，实现通关自动化，并与国际 EDI 通关业务接轨的目的。

(3) 金卡工程 金卡工程就是“电子货币工程”。电子货币是货币流通的现代化产物，它以计算机、通信、金融与商业专用设备为基础，以各种金融交易卡（信用卡、现金卡）为介质，通过电子信息转账形式实现的一种货币流通方式，是金融、商业数字化深入发展的产物。金卡工程就是为实现这种电子货币的大范围流通而实施的一个庞大的社会系统工程。它是我国金融电子化建设的一个重要组成部分。金卡工程的实现将为我国的金融行业，特别是金融支付清算体系带来根本性的变革。

目前，我国各大中型城市已基本跨入电子货币时代，今后还将逐步把信用卡发展成为个人与社会的全面信息凭证，如个人身份、经历、储蓄记录、刑事记录等。

此外，金字工程还包括金税工程、金贸工程、金管工程。金税工程，即全国增值税专用发票计算机稽核网络系统，是为配合我国财政体制改革，推行以