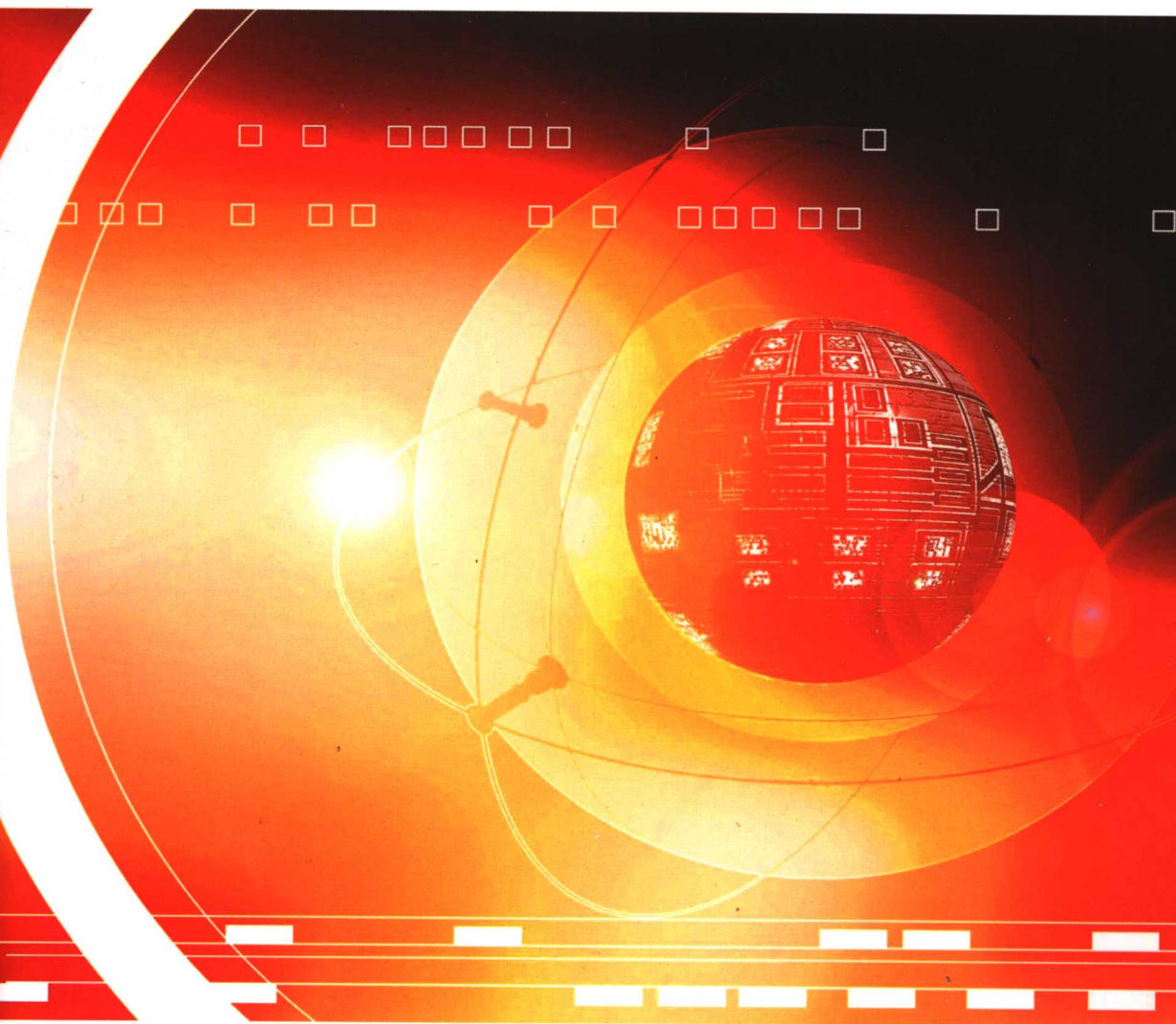


黄荣怀 江 新 张进宝◎著

创新 变革

教育信息化的核心价值



科学出版社

www.sciencep.com

教育部 教育部 教育部

创新 • 变革

教育信息化的核心价值



教育部 教育部 教育部

创新与变革

——教育信息化的核心价值

黄荣怀 江 新 张进宝 著

科学出版社

北 京

内 容 简 介

本书分析了基础教育信息化发展的背景及其历史必然性,并将教育信息化发展划分为四个阶段;同时从信息基础设施、数字化教育资源、信息技术应用与信息资源利用、信息化人才,以及政策、标准与产业环境等五个方面分析了教育信息化的现状和问题及其所面临的挑战。

本书通过分析指出教育信息化的核心价值在于促进教育创新与体制变革,从创新扩散和知识资产评估的视角阐述了研究教育信息化的新取向,提出了基于语境、投入、过程和产出的教育信息化分析和评估框架——CIPO(context, input, process, outcome)模型。

本书适合教育,特别是教育信息化领域的决策者、研究者和实践者阅读。

图书在版编目(CIP)数据

创新与变革:教育信息化的核心价值/黄荣怀,江新,张进宝著. —北京:科学出版社, 2007

ISBN 978-7-03-018664-5

I. 创… II. ①黄…②江…③张… III. 信息技术—应用—基础教育—研究—中国 IV. G639.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 026773 号

责任编辑:王淑兰/责任校对:赵燕

责任印制:吕春珉/封面设计:耕者设计工作室

科 学 出 版 社 出 版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

新 蕾 印 刷 厂 印 刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2007 年 3 月第 一 版 开本: B5 (720×1000)

2007 年 3 月第一次印刷 印张: 13 插页: 1

印数: 1—3 000 字数: 258 000

定价: 38.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换〈新欣〉)

销售部电话: 010-62136131 编辑部电话: 010-62130750

前 言

我国正集中力量全面建设惠及十几亿人口的社会主义和谐社会。在新世纪，科教兴国和人才强国战略赋予了教育更为崇高的使命；把教育当做社会发展的平衡器、稳定器这一理念也赋予了教育更为深远的时代责任。我国正努力将各级各类教育扩大到更多的适龄人口，并努力构建学习型的社会。在取得一系列成绩的同时，我国的教育仍面临着一些问题，正努力寻求在投入、均衡发展、结构模式改进和体制改革等方面的突破。

教育信息化作为教育改革和发展的关键激发因素和重要组成部分自然也被赋予重要的历史责任。信息化已经在世界范围内演变成为一次产业革命和社会革命，对经济社会产生着深刻的影响。全球正加速向信息社会演进。信息技术已经成为无所不在的通用技术，信息技术在教育领域的应用正在带来教育思想、教育模式、学习内容和方式、人才培养质量等方面的全面转变和提升，教育信息化作为 21 世纪教育改革的重要内容和指标纳入世界各国新一轮教育改革方案，极大地促进了各国教育改革的进程。以教育信息化带动教育现代化、实现教育的跨越式发展已经成为我国的教育发展方针。

教育信息化概念的提出始于 20 世纪 90 年代，与当时“信息高速公路建设”密切相关，但我国基础教育信息化的进程可以溯源到 20 世纪 80 年代初，以计算机程序教学进入基础教育领域为标志。1982 年，教育部决定在五所大学的附属中学（高中）进行中学计算机教育实验工作，开始了我国中小学计算机教育的历程。回顾我国基础教育信息化发展的进程，通过分析教育信息化发展中具有重大历史意义的事件、著作和数据，我们将过去 25 年的基础教育信息化发展划分为四个阶段：计算机教学起步阶段、计算机教育发展阶段、基础设施建设大发展阶段和应用能力建设发展阶段。

目前，我国的教育信息化基础设施已经基本形成，数字化资源也初具规模，应用水平有了一定的提高，技术标准与关键技术也得到了迅速发展。然而教育信息化对于教育的影响面临许多争议，应用能力提升成为关注的核心，教育信息化需要从新的视角制定发展策略。

应用能力的提升首先表现为学习方式与教学方式的创新与变革，信息化已经给人们的工作方式和生活方式带来了巨大的变化，然而学与教的方式却改变甚微。应用能力的提升还表现为信息技术对于学校乃至学区的教育组织与管理的创新与变革，以使教育系统适应整个社会对人才培训和知识创新的需求。

创新与变革已经成为当前教育信息化发展的焦点,从传播学的角度分析,当前我国教育信息化正处于创新扩散的关键期。以教学方式和学习方式的变革为根本目标的教育信息化,实质包括个体层次的教师与学生对新事物的接受和采纳过程(即“创新的采纳”),以及整体层次的新事物为更多人所接受(即“创新的扩散”)。从这个角度来说,推动教育信息化的进程,应对教育信息化发展中的挑战,可以从创新扩散的视角关注教育技术应用推广的本质、特征、规律、渠道和参与者的行为。

变革(change)是与创新相互关联的另一个话题,变革是创新的制度化,也为创新提供了新环境和土壤。尽管教育信息化为教育的变革提供可能性,然而技术最终仍取决于使用者如何去应用。技术既可以用来支持和维护已有的(保守的使用、不产生任何变化),也可以补充和扩展现有的(实现改进和重组)或可以推翻和改革正在进行的(实现改革和创新)。需要将学校和教育机构打造成学习型组织,并以知识资产度量学校变革的成效,方可使学校具备主动开展持续教育教学变革的动力。

教育信息化“六要素”(基础设施、信息资源、信息资源的利用与信息技术应用、信息化人才、信息化政策法规与标准、信息技术产业)的分析框架和由此而发展起来的评估模型曾经在相当长的一段时期内对教育信息化的规划和建设起着良好的指引作用。然而,在新的教育信息化发展阶段,我们需要重构教育信息化评估体系。CIPO模型从语境(context)、投入(input)、过程(process)、产出(outcome)四个方面来评估教育信息化的发展。与“六要素模型”相比,CIPO模型将语境纳入教育信息化分析框架,这对于明确教育信息化建设目标具有重要意义;将“信息资源的利用与信息技术的应用”提升为教育信息化的过程,突出其应有地位,并进一步明确了教育信息化应用的三个方向(促进教与学的变革、促进学校变革、促进教育的变革);而“产出分析”则明确将教育信息化的“三效”(效果、效益、效率)问题纳入整个教育信息化最重要的分析框架之列,这对于检验教育信息化的有效性和目标达到程度具有重要作用。

教育信息化领域的研究者群体已经日趋成熟,实践者群体正在日益壮大,决策者群体也日渐科学和理性,三者的互动共同推动着我国基础教育信息化的进程。我们希望本书能有助于广大读者了解我国教育信息化的进程,辨识当前的挑战与机遇,更好地投身到教育信息化的研究、实践与决策中。

本书第1章简要概述了过去25年中作为基础教育信息化发展背景的我国社会经济、社会信息化的发展,以及我国当前教育改革和发展的热点问题,并引出教育信息化是教育改革与发展的必由之路的命题。第2章分四个阶段审视了25年内我国基础教育信息化发展的脉络,并定义了教育信息化的四个发展阶段。第3章至第7章,分别从基础设施、数字化资源、应用能力、人才与学科发展及政

策与产业环境五个方面，深入剖析教育信息化发展的各个要素及发展现状。第8章指出教育信息化的核心价值在于促成与推动教育的创新与变革，提出从创新扩散、知识资产等视角考察教育信息化的发展，并发展教育信息化“六要素”框架，提出教育信息化评估的 CIPO 模型。

本书是北京师范大学知识工程研究中心对我国基础教育信息化问题长期思考与实践的结果，囿于我们的知识和能力，书中部分数据和事实或许不是最新的，某些观点也可能是片面的，衷心希望读者能谅解。在本书的撰写过程中，陈美玲教授为本书的构思、写作和资料收集提供了无私的帮助，邹红艳、杨雪萍、林秀钦和魏转叶也为本书的顺利出版付出了极大的努力。本书还参考并引用了中央电化教育馆王珠珠等人的《中小学教育信息化建设与应用状况的调查报告》中的数据和观点，以及其他研究者的论著或研究成果。本书的顺利出版还得到科学出版社的鼎力支持。在此向他们表示由衷的感谢。

作 者

2007年1月1日

于北京师范大学

目 录

第 1 章 信息化——教育发展的历史必然	1
1.1 我国社会经济发展概览	2
1.2 我国信息化发展概览	4
1.3 我国当前教育改革与发展的热点问题	10
1.4 教育信息化——教育改革与发展的必由之路	14
参考文献	19
第 2 章 教育信息化发展的四个阶段	21
2.1 计算机教学起步阶段	22
2.2 计算机教育发展阶段	29
2.3 基础设施建设大发展阶段	39
2.4 应用能力建设发展阶段	49
参考文献	53
第 3 章 基础设施建设——教育信息化的先决条件	54
3.1 CERNET 与 CEB-sat 构建“天罗地网”	55
3.2 中小学计算机的配置	56
3.3 中小校园网建设	60
3.4 教育城域网建设	69
3.5 基础设施发展面临的新课题	78
参考文献	81
第 4 章 数字化资源建设——教育信息化的核心	83
4.1 数字化资源的内涵、重要性及其分类	84
4.2 基础教育中的数字化资源	87
4.3 数字化资源建设现状	95
4.4 数字化资源建设的若干建议	99
参考文献	103
第 5 章 信息技术与信息资源应用——教育信息化的目的	104
5.1 教育信息化应用的内涵	105
5.2 教育信息化应用的现状	106
5.3 教育信息化面临的挑战	126

5.4 推动教育信息化应用的若干经验	129
参考文献	133
第6章 信息化人才培养——教育信息化的关键	134
6.1 教育信息化人才培养	135
6.2 教育技术学科的发展	147
参考文献	156
第7章 政策、标准与产业环境——教育信息化的保障	157
7.1 缩小数字鸿沟的农村中小学现代远程教育工程	158
7.2 学校和区域层面的教育信息化政策与规划	160
7.3 教育信息化标准体系的发展	163
7.4 教育信息化产业环境	167
参考文献	171
第8章 创新与变革——教育信息化的核心价值	172
8.1 教育领域中的信息技术“生产力悖论”	173
8.2 从创新扩散研究看教育信息化发展	177
8.3 从教育变革的研究看教育信息化发展	181
8.4 重构教育信息化评估与分析	185
参考文献	197

第 1 章 信息化

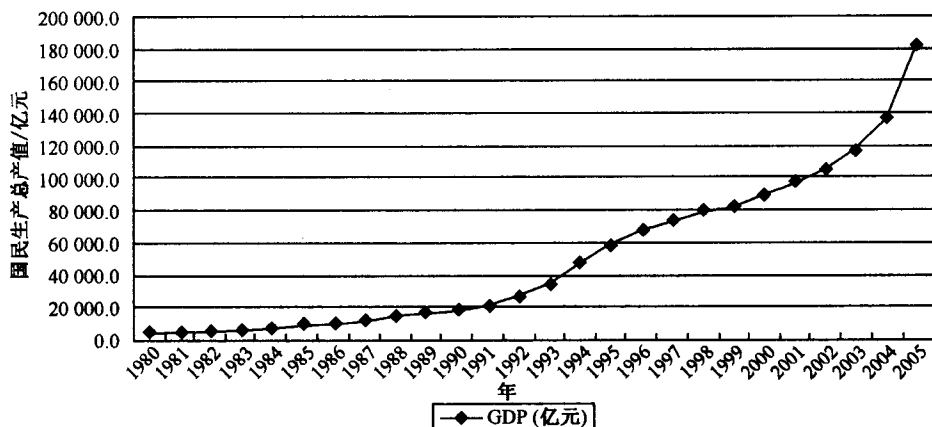
——教育发展的历史必然

1999 年 6 月,《中共中央、国务院关于深化教育改革全面推进素质教育的决定》中提出要“大力提高教育技术手段的现代化水平和教育信息化程度”,这是政府文件首次提出教育信息化的概念。教育信息化是指在教育领域全面深入地运用现代化信息技术来促进教育改革和教育发展的过程,其结果必然是形成一种全新的教育形态——信息化教育^[1]。

教育信息化以运用现代信息技术为基础,以促进教育改革和教育发展为目的,为解决教育中出现的诸多问题提供保障。信息化教育有助于素质教育的实现和创新人才的培养;教育信息化是国家信息化的重要途径,是教育现代化的必由之路,是建设学习型社会、构建终身教育体系的保障。

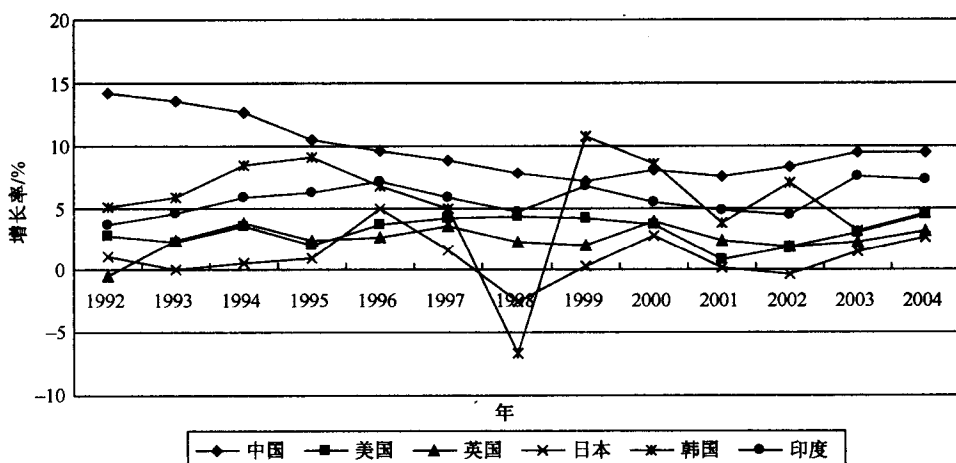
1.1 我国社会经济发展概览

我国经济 25 年以来一直持续高速增长。从 1980 年至 2005 年, 国民生产总值从 4 517.8 亿元上升到 182 321 亿元, 增加了近 40 倍。如图 1-1 所示。我国 GDP 增长率在全世界也是领先的。如图 1-2 所示。据世界银行公布的数据, 2005 年中国 GDP 已经位居世界第五。



数据来源: 中国统计年鉴 2005。

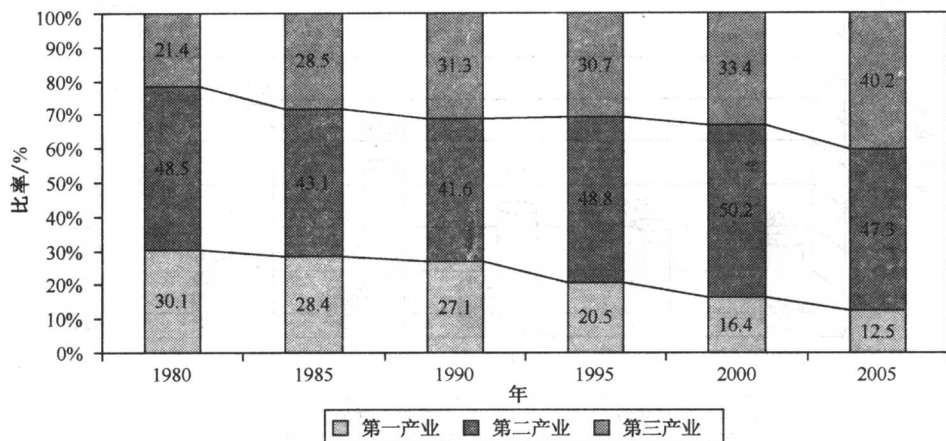
图 1-1 1980~2005 年我国 GDP 增长情况



数据来源: 1992~1995, 1996~1999, 2000~2004 数据分别来自中国统计年鉴 1996, 2000, 2005。

图 1-2 中国与部分国家 GDP 年度增长率情况对比

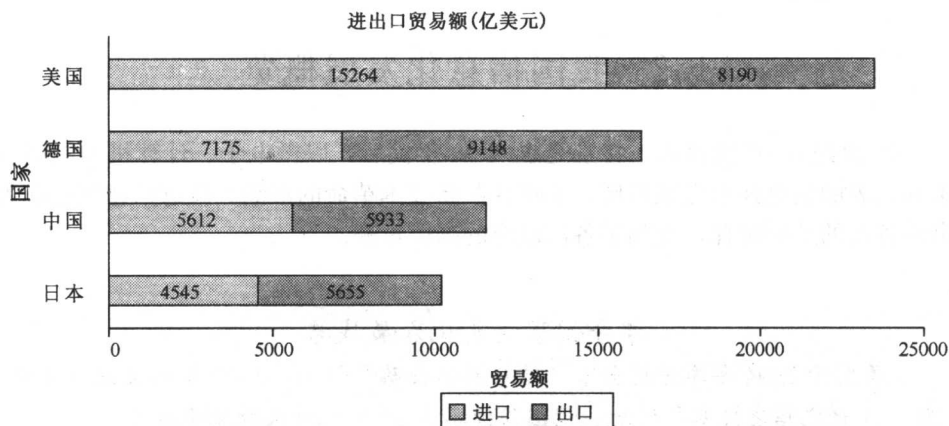
改革开放 20 多年来,我国三大产业结构变化基本符合世界范围的产业结构演变规律,即第一产业比重下降,第二产业、第三产业比重上升。统计显示,三大产业增加值在国民生产总值中的比例关系,由 1980 年的 30.1 : 48.5 : 21.4 变为 2005 年的 12.5 : 47.3 : 40.2。如图 1-3 所示。不过,按从业人员在三大产业中的分布衡量,我国与世界许多国家还存在差距,美国 and 英国第三产业从业人口比例 2001 年就达到了 75.2% 和 73.4%。因此,我国第三产业的发展空间还很大。



数据来源：中国统计年鉴 2005。

图 1-3 1980~2005 年我国三大产业比重发展

改革开放 20 多年来,我国进出口贸易额不断高速增长,在世界排名已经从 1978 年的第 27 位跃居到 2004 年的第三位,并首次突破 1 万亿美元。如图 1-4 所示。

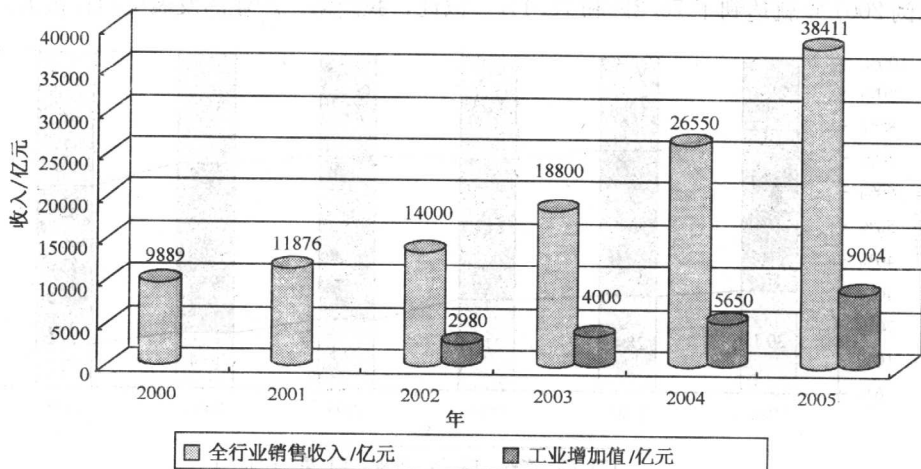


数据来源：中国统计年鉴 2005。

图 1-4 2004 年进出口贸易额世界排名前四位的国家

信息产业是推进国家信息化、促进国民经济增长方式转变的核心产业,改革开放以来,我国的电子信息产业和通信业都取得了可喜的成果。

电子信息产业全行业销售收入从2000年的9889亿元上升到2005年的38411亿元;工业增加值从2002年的2980亿元上升到2005年的9004亿元,占全国GDP比重从3%上升到4.94%。如图1-5所示。



数据来源:2003年电子信息产业经济运行统计公报,2004年1~12月电子信息产业经济运行分析,2005年电子信息产业经济运行公报。中华人民共和国信息产业部。

图1-5 2000~2005年电子信息产业收入情况

近几年,全国通信业务总量增长平稳,2005年全年累计完成通信业务总量12198.9亿元。

1.2 我国信息化发展概览

20世纪80年代以来,特别是进入90年代后,以微电子、计算机和网络技术为代表的信息技术迅猛发展,不断掀起新技术革命的浪潮。推进信息化已成为世界各国的共同选择,受到了各国政府的高度重视。

部分国家信息化发展战略

美国于1994年率先提出了“信息高速公路”计划,1999年初又进一步提出“21世纪信息技术”计划,试图保持其在21世纪持久的竞争能力。

欧盟推出了“信息社会行动”计划和“电子化欧洲”计划,试图将欧盟经济建成世界上最具竞争力和最有活力的经济。

日本于2000年11月就制定了“IT基本战略”，其目标是“5年内成为世界最先进的信息技术国家”。

印度政府制定了到2008年成为信息技术大国和软件超级大国的计划。

俄罗斯于2001年3月推出了一份向信息化社会过渡的纲要：《至2010年俄罗斯信息化发展联邦目标纲要》。

1.2.1 我国信息化发展战略

信息化是当今世界发展的大趋势，是推动经济社会发展和变革的重要力量。制定和实施国家信息化发展战略，是顺应世界信息化发展潮流的重要部署，是实现经济和社会发展新阶段任务的重要举措。要按照全面贯彻科学发展观的要求，站在现代化建设全局的高度，大力推进国民经济和社会信息化，不断把我国信息化提高到新水平。

——温家宝在国家信息化领导小组第五次会议上的讲话

面对全球信息化的滚滚浪潮，我国政府高度重视推进信息化建设。根据1997年4月召开的全国信息化工作会议的精神，国家信息化的定义是：在国家统一规划和组织下，在农业、工业、科学技术、国防及社会生活各个方面应用现代信息技术，深入开发、广泛利用信息资源，加速实现国家现代化的进程。随着信息化实践的深入，对国家信息化内涵的认识也在不断深入。党的十六大报告中所说的信息化也称国民经济和社会信息化，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的动态发展过程。在这一过程中，信息资源成为重要的生产要素，工业化与信息化的结合日益密切。

目前，我国的信息化建设正在经历着结构的转型，就是从信息技术推广应用阶段转向信息资源和知识资源的开发利用阶段。2005年11月3日，国家信息化领导小组第五次会议在北京召开。中共中央政治局常委、国务院总理、国家信息化领导小组组长温家宝主持会议并作重要讲话。会议审议并原则通过《国家信息化发展战略（2006～2020年）》。

新战略把信息化应用体系做了重新分类，分为社会信息化、文化信息化、政务信息化、军事信息化。新战略还扩展了信息产业的内涵和外延，信息产业既包含过去的信息技术（IT）和通信技术（CT），以及相关设备的生产，也包含信息

内容产业,或者叫信息资源产业,新闻业也属于信息资源产业这个范畴。此外,新战略在信息化制度环境建设方面给予了重新的设计和考虑。对于信息化的重点进行了一些设计,包括机制、体制、法律法规、标准化、信息安全、知识产权、全民信息能力的提升,以及改革开放、对外交流等。

新战略还提出了贯穿 15 年的战略行动计划,包括:国民信息技能教育培训计划;电子商务行动计划;电子政务行动计划;网络媒体信息资源开发利用计划;缩小数字鸿沟计划;关键信息技术自主创新计划。

我国信息化发展的战略行动

为落实国家信息化发展的战略重点,保证在“十一五”时期国家信息化水平迈上新的台阶,按照承前启后、以点带面的原则,优先制定和实施以下战略行动计划:国民信息技能教育培训计划、电子商务行动计划、电子政务行动计划、网络媒体信息资源开发利用计划、缩小数字鸿沟计划、关键信息技术自主创新计划。

国民信息技能教育培训计划提出:加大政府资金投入及政策扶持力度,吸引社会资金参与,把信息技能培训纳入国民经济和社会发展规划;依托高等院校、中小学、邮局、科技馆、图书馆、文化站等公益性设施,以及全国文化信息资源共享工程、农村党员干部远程教育工程等,积极开展国民信息技能教育和培训。

缩小数字鸿沟计划提出:坚持政府主导、社会参与,缩小区域之间、城乡之间和不同社会群体之间信息技术应用水平的差距,创造机会均等、协调发展的社会环境;加大支持力度,综合运用各种手段,加快推进中西部地区的信息网络建设,普及信息服务;把缩小城乡数字鸿沟作为统筹城乡经济社会发展的重要内容,推进农业信息化和现代农业建设,为建设社会主义新农村服务;逐步在行政村和城镇社区设立免费或低价接入互联网的公共服务场所,提供电子政务、教育培训、医疗保健、养老救治等方面的信息服务。

1.2.2 我国信息化发展现状

在刚刚过去的“十五”期间,我国的信息网络得到了跨越式的发展,成为支撑经济社会发展的关键基础设施。

广播电视网络已基本覆盖了全国的行政村。1998 年国家正式启动广播电视村村通工程。到 2005 年底,中央和地方财政累计投入资金 34.4 亿多元,基本解决全国 11.7 万个行政村和 8.6 万个自然村共 9 700 万农民群众收听收看广播电

视的问题,广播综合人口覆盖率达到94.5%,电视人口覆盖率达到95.8%。如表1-1所示。

表 1-1 1997~2005 年广播和电视普及情况

年	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
广播综合人口覆盖率/%	86	88.21	90.53	92.74	92.9	93.3	93.7	94.1	94.5
电视人口覆盖率/%	87.6	89.01	91.6	93.65	94.2	94.6	94.9	95.3	95.8

数据来源:1997~2003年数据来自中国信息年鉴2004,2004~2005年数据来自国民经济和社会发展统计公报。

电话用户规模正持续不断地扩大。2005年,移动电话和固网线电话数量均跃居世界第一位。固定电话主线普及率和移动电话普及率分别达到27部/百人和30.3部/百人。如表1-2所示。

表 1-2 1997~2005 年电话用户数情况

年		1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
电话用户	总用户数/千万	8.35	11.12	15.20	22.93	32.55	42.1	43.2	65	74.38
	固定电话/千万	7.03	8.74	10.87	14.48	18.03	21.44	26.33	31.6	35.04
	移动电话/千万	1.32	2.38	4.33	8.45	14.52	20.66	26.87	33.4	39.34

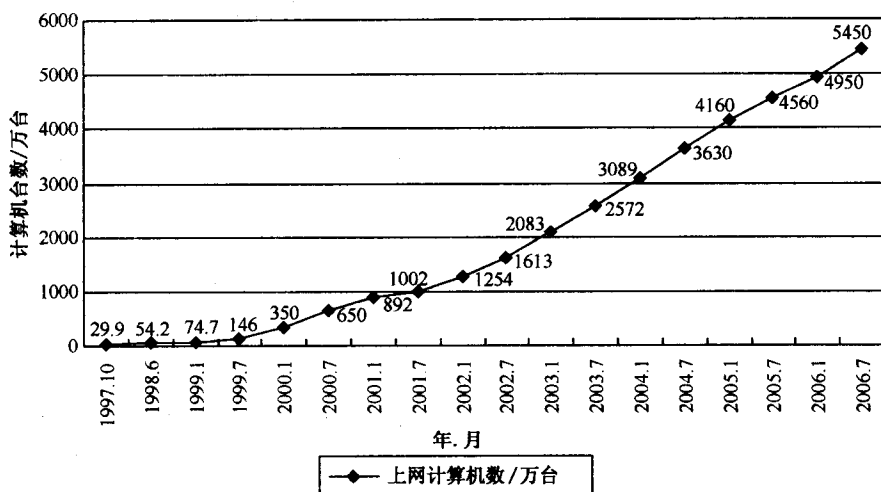
数据来源:1997~2003年数据来自中国信息年鉴2004,2004~2005年数据来自通信业发展统计公报。

互联网用户和宽带迅速普及。2005年底,接入用户已经位居世界第二。据历次CNNIC中国互联网发展报告的数据,我国的上网计算机数从1997年10月的29.9万台上升到2006年7月的5450万台,增长了181倍之多;上网用户数从62万人上升到12300万人,增长了197倍之多,如图1-6和图1-7所示。

不过,我国的计算机和互联网普及率与发达国家相比仍有很大的差距。

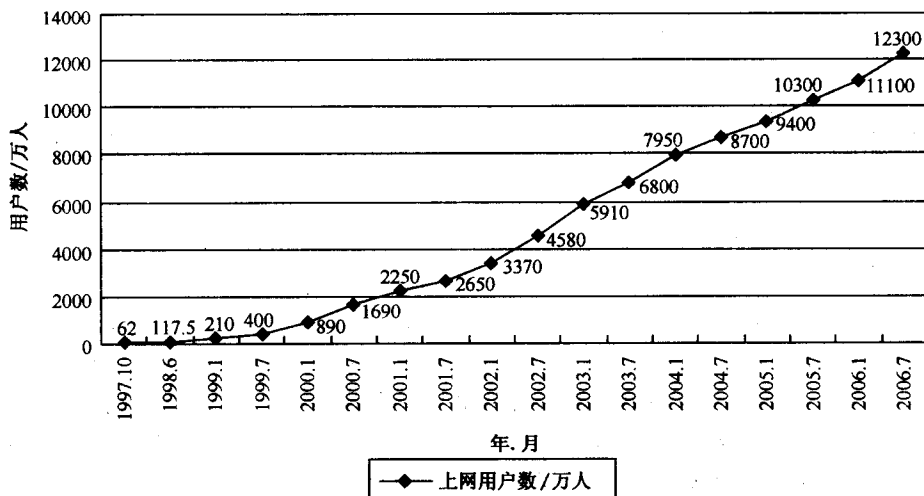
信息资源的战略地位得到高度重视,统筹协调力度加强,开发利用水平不断提高。信息产业持续快速发展,对经济增长贡献度稳步上升。2005年,信息产业增加值占国内生产总值的比重达到7.2%,对经济增长的贡献度达到16.6%。

信息化在国民经济和社会领域的应用效果也日渐明显。农业信息服务体系不断完善,应用信息技术改造传统产业不断取得新的进展,能源、交通运输、冶金、机械和化工等行业的信息化水平逐步提高;传统服务业转型步伐加快,信息服务业蓬勃兴起;金融信息化推进了金融服务创新,现代化金融服务体系初步形成;电子商务发展势头良好,科技、教育、文化、医疗卫生、社会保障、环境保护等领域信息化步伐明显加快。



数据来源：1997~2006 每年发布的中国互联网发展公报。

图 1-6 1997~2006 年中国上网计算机数的发展



数据来源：1997~2006 每年发布的中国互联网发展公报。

图 1-7 1997~2006 年中国上网用户数的发展

电子政务稳步展开，成为转变政府职能、提高行政效率、推进政务公开的有效手段。各级政务部门利用信息技术，扩大信息公开，促进信息资源共享，推进政务协同，提高了行政效率，改善了公共服务，有效推动了政府职能转变。金关、金卡、金税等工程成效显著，金盾、金审等工程进展顺利。