

21世纪高等院校电子商务教育系列教材

# 网上支付 与电子银行

帅青红 夏军飞 编著

*Online Payment and  
Electronic Banking*

FE 东北财经大学出版社  
Dongbei University of Finance & Economics Press

# 网上支付 与电子银行

—— 中国工商银行网上银行

—— 中国工商银行网上银行

21世纪高等院校电子商务教育系列教材

# 网上支付 与电子银行

帅青红 夏军飞 编著

*Online Payment and  
Electronic Banking*

FE 东北财经大学出版社  
Dongbei University of Finance & Economics Press

大连

© 帅青红 夏军飞 2009

图书在版编目 (CIP) 数据

网上支付与电子银行 / 帅青红, 夏军飞编著. —大连: 东北财经大学出版社, 2009. 2

(21 世纪高等院校电子商务教育系列教材)

ISBN 978 - 7 - 81122 - 563 - 1

I. 网… II. ①帅…②夏… III. 因特网 - 应用 - 银行业务 - 高等学校 - 教材 IV. F830.49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 009776 号

东北财经大学出版社出版  
(大连市黑石礁尖山街 217 号 邮政编码 116025)

总编室: (0411) 84710523

营销部: (0411) 84710711

网址: <http://www.dufep.cn>

读者信箱: [dufep@dufe.edu.cn](mailto:dufep@dufe.edu.cn)

大连图腾彩色印刷有限公司印刷 东北财经大学出版社发行

幅面尺寸: 186mm × 230mm 字数: 378 千字 印张: 18 1/2

2009 年 2 月第 1 版 2009 年 2 月第 1 次印刷

责任编辑: 石真珍 田玉海 孙平 责任校对: 刘咏宁 尹秀英

封面设计: 冀贵收 版式设计: 钟福建

ISBN 978 - 7 - 81122 - 563 - 1

定价: 29.00 元

# 总序

互联网的出現为全社会提供了一种全新的商务活动方式，从而引发了对电子商务学习、实践和培训的热潮。为满足目前高等教育对电子商务教材的需求，东北财经大学出版社在 2008 年伊始开发了一套全新的“21 世纪高等院校电子商务教育系列教材”。整套教材围绕电子商务的应用性知识分为三个模块、十三种教材：第一个模块是“原理模块”，着力覆盖电子商务的基本原理，包括《电子商务基础教程》、《电子商务与网络经济》、《电子商务系统建设与管理》、《电子商务管理》；第二个模块是“电子商务支持模块”，为学习者讲解对电子商务行为进行支持的主要体系，包括《电子商务案例》、《电子商务法》；第三个模块是“电子商务中的行为模块”，细致刻画了电子商务环境下的个体和企业的行为，包括《电子商务物流管理》、《电子商务交易的支付与结算》、《电子商务安全》、《电子商务网站建设与管理》、《客户关系管理》、《网络营销》、《电子政务》、《网上支付与电子银行》。

这套“21 世纪高等院校电子商务教育系列教材”本着科学、先进、合理、可行的原则，在编写过程中努力达到如下要求：

第一，博采众长。从总体上看，由于发达国家发展市场经济的历史较长，市场经济体制也比较成熟，因而其电子商务理论及相应的学科建设确实比我国领先一步，所以学习和借鉴发达国家的电子商务理论成果十分必要。同时，我国在经历了 30 年的改革开放后，企业的体制、机制改革和技术进步已取得了巨大的成绩，在电子商务实践方面也积累了不少很有特色的成功经验，值得总结提炼。在教材的编写过程中，编者们广泛参考和吸取国内外相关教材的优点，尽量做到既符合国际发展潮流，又切实反映中国电子商务实际情况。

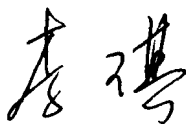
第二，努力创新。虽然我国部分高校开办电子商务专业的时间不长，但电子商务专业的建设已经从“摸着石头过河”到“如何适应市场经济中电子商

务发展的需要”发生了重要的转变。为此，电子商务专业及其教材建设在我国面临重大变革。本套教材力求在内容和形式上都有所创新：在内容方面，更新了不适应市场经济环境中当前电子商务实践及未来发展的理论和观念；在形式方面，每种教材在结构、栏目、体例及写作风格上均有所创新，且各种教材均由“主教材”和“电子课件”两者组成，大大方便了教与学。

第三，讲求实用。这主要表现在：一方面，内容上突出特色，兼顾理论系统性与实践可操作性。出于篇幅和知识点交叉的考虑，这套教材中每一种都力求围绕各自中心内容阐述，并根据实际课时量的要求在内容上详略得当。例如，在《电子商务基础教程》中已经详细介绍过的内容，在其他教材中就尽量避免或者简略介绍。另一方面，成熟性与创新性相结合。本次编写的教材，坚持了教材内容的成熟性与创新性的统一。在阐述成熟而稳定的教材内容的同时，适当介绍新知识、新技能、新发展趋势，使教材具有适度的超前性和前瞻性。另外，本套教材的体例要求也符合教学的规律和方法。在编写过程中，教材各章均附有“学习目标”、“本章小结”、“复习思考题”、“技能实训题”或“案例分析题”等栏目，并且注重时效性，教材中的例题、案例等均取材于最新的实践成果。

第四，严把质量。本套教材由众多国内电子商务领域的专家、学者领衔编撰。他们多年从事该领域的教学与研究，具有丰富的教学及教材编写经验。他们中的大多数曾在欧美高校进修学习、合作研究或访问交流，因而对各学科的最新进展比较熟悉。他们长期关注中外企业电子商务实践，善于总结提炼。此外，各门课程教材的基本体系、结构和内容都经过各教材领衔作者的集体讨论，互提意见和建议，集思广益，严把质量关。

尽管编者已经付出了最大努力，使现在所奉献给读者的这套教材体现了上述特点，但作为创新的初步尝试，难免会存在不足乃至缺陷。因此，这套教材的推出应该是任重而道远。我们希望能够尽快得到来自各方面尤其是读者方面的反馈意见，以为我们在不久的将来再版修订提供有益的参考。我们也希望并有信心通过不断修订，使教材紧跟时代步伐，及时反映学科的最新进展，为培养未来的电子商务专业人才做出持续的贡献。



于西安交通大学  
2008年3月

# 前言

**银**行作为充当信用中介的金融机构而存在，一方面充当贷款人和借款人的中介，另一方面也充当付款人和收款人的中介，主要经营货币业务。银行是社会商品生产、流通和消费体系的命脉和支柱，银行的信息化是国民经济信息化的基础。基于存、贷、汇业务的传统银行，在大量运用计算机技术、网络技术、通信技术的信息社会，已经发展成为新型的与支付密切相关的现代电子银行。

从信息和信息处理的角度来看，货币，尤其是电子货币，就是信息。花旗银行一位 CEO 曾说过：“银行的本质不是经营金钱的，银行经营的是信息。”可见，银行最核心、最本质的内容是信息，银行靠通信工具来传递信息、积累资金，又利用 IT 系统来存储和处理信息。

随着信息技术的发展，信息变得越来越重要，也成为银行最核心的内容，银行的信息化成为金融业的关注点。经过 20 多年的发展，我国的金融信息化建设已经取得了一定的进展，但同发达国家相比，还存在一定的差距。随着经济的全球化、金融的信息化，金融市场的竞争也越来越激烈，我国的金融界必须加快金融信息化建设的步伐，尽快建立现代化的电子银行体系，这样才能在激烈的国际竞争中处于不败之地。为此，各商业银行纷纷成立了电子银行部，积极开拓网上支付与电子银行业务，开展基于信息技术的银行增值服务。这就需要大量的金融信息化人才，特别是既熟悉银行业务，又掌握了一定信息技术的复合型人才，从而更好地扩展网上支付与电子银行的相关业务。

根据网上支付与电子银行发展的需求，我国各高等院校纷纷创建了电子商务和金融信息化等相关专业，并开设了“网上支付与电子银行”“现代支付系统”“电子支付”等课程，传统的金融学、计算机、信息管理等专业也开设了“网上支付与电子银行”课程。同时，我国的金融界也高度重视金融信息化建设、运行管理人才的培养。然而在近几年的实践过程中，教育与银行需求发生

了脱节,高校培养的人才不能很好地适应银行信息化的需求。为解决这样一个供需间的矛盾,各高校也开始从银行的需求入手,在教学中加强学科间的交叉,尤其是信息技术与金融的交叉与结合。在这样的背景下,本书孕育而成,并尝试在金融与信息技术的交叉方面进行有益的探索。

本书旨在为银行的人才需求和高校的人才培养架设桥梁,力争为培养符合银行信息化需求的复合型人才作出贡献。本书具有如下特点:(1)作者队伍构成合理。参加本书撰写的作者,有的是长期从事金融信息化教学与研究的高校教师,有的是在银行科技部门、电子银行部门工作多年的资深银行专家。(2)注重理论联系实际。本书从实际业务操作出发,系统介绍各类电子银行系统的管理模式、流程和技术,有利于学生实践技能的培养。(3)内容体系的设计更符合教学需要。本书在介绍理论和实际操作的同时,还介绍国内外典型的电子银行案例,探讨电子支付的监管模式和电子银行的最新发展,有助于学生系统而全面地学习、思考。(4)配有电子课件,为教学提供便利。授课教师可登录东北财经大学出版社网站([www.dufep.cn](http://www.dufep.cn))查询和下载。

本书共10章,由帅青红、夏军飞负责总纂和统稿,并承担主要内容的编写任务,中国农业银行四川省分行的梁宗杰、邓锐、廖欢、赵军、何珺等资深从业人员也撰写了部分章节。作者的研究生靳邹灵、师群昌、但婷、阳兰、胡成果、段久芳、何月等为大纲和部分内容的编写及修改做了大量工作,在此表达深切的谢意!

本书的撰写得到了金融界不少专家的大力支持与帮助,他们是中国人民银行成都分行支付结算处的王敏女士,中国银联股份有限公司银行服务部的胡少华先生,中国银联股份有限公司四川分公司的刘国祥先生,银联商务有限公司四川分公司的柴联女士,中国银行四川省分行信息科技部的李飙先生,中国工商银行四川省分行电子银行部的李俊民先生,中国农业银行四川省分行电子银行处的张勤先生,中国民生银行成都分行电子银行部的王建飞先生等,在此表示衷心的感谢!

本书借鉴了西南财经大学科研基金资助项目“网上支付与电子银行系统研究”(批准号:07YB41)的研究成果,得到了西南财经大学“151工程”项目资金的资助。在本书的撰写过程中,作者阅览、借鉴了大量国内外的出版物和网上资料,由于文中体例限制可能未全部加以注明,在此谨向诸多学者、同仁表示由衷的敬意与感谢。由于作者水平有限和这门交叉课程的特殊性,书中难免有疏漏之处,真诚希望读者提出宝贵意见,也希望同行专家批评指正,以利于今后的修订,使之日臻完善。作者 E-mail: [shuaiqh@gmail.com](mailto:shuaiqh@gmail.com)。

作 者  
2009年1月

# 目录

|                         |    |
|-------------------------|----|
| <b>第1章 信息技术在银行业中的应用</b> | 1  |
| 学习目标                    | 1  |
| 引例                      | 2  |
| 1.1 信息技术概述              | 2  |
| 1.2 信息技术对银行业的影响和作用      | 7  |
| 1.3 信息技术在银行业中的应用        | 14 |
| 本章小结                    | 20 |
| 复习思考题                   | 21 |
| 案例分析题                   | 21 |
| 推荐阅读资料                  | 23 |
| <b>第2章 网上支付与电子银行概述</b>  | 24 |
| 学习目标                    | 24 |
| 引例                      | 25 |
| 2.1 网上支付                | 25 |
| 2.2 电子银行                | 40 |
| 本章小结                    | 47 |
| 复习思考题                   | 48 |
| 案例分析题                   | 48 |
| 推荐阅读资料                  | 49 |
| <b>第3章 电子银行系统</b>       | 50 |
| 学习目标                    | 50 |
| 引例                      | 51 |
| 3.1 电子银行系统概述            | 52 |
| 3.2 国内外电子银行系统           | 57 |

|                    |            |
|--------------------|------------|
| 3.3 电子银行柜台业务系统     | 65         |
| 本章小结               | 69         |
| 复习思考题              | 70         |
| 案例分析题              | 70         |
| 推荐阅读资料             | 71         |
| <b>第4章 网上银行</b>    | <b>72</b>  |
| 学习目标               | 72         |
| 引例                 | 73         |
| 4.1 网上银行管理         | 73         |
| 4.2 网上银行流程与技术      | 81         |
| 4.3 企业银行系统         | 96         |
| 本章小结               | 101        |
| 复习思考题              | 102        |
| 案例分析题              | 102        |
| 推荐阅读资料             | 104        |
| <b>第5章 电话银行</b>    | <b>105</b> |
| 学习目标               | 105        |
| 引例                 | 106        |
| 5.1 电话银行的基本概念      | 106        |
| 5.2 电话银行的发展        | 108        |
| 5.3 电话银行系统架构及其相应技术 | 110        |
| 5.4 电话银行服务功能和特点    | 118        |
| 5.5 电话银行的风险问题      | 120        |
| 本章小结               | 123        |
| 复习思考题              | 124        |
| 案例分析题              | 124        |
| 推荐阅读资料             | 129        |
| <b>第6章 手机银行</b>    | <b>130</b> |
| 学习目标               | 130        |
| 引例                 | 131        |
| 6.1 手机银行概述         | 131        |
| 6.2 手机银行的类型        | 136        |
| 6.3 手机银行系统构成       | 139        |
| 6.4 手机银行安全         | 141        |
| 6.5 手机银行产业         | 144        |

|                                 |     |
|---------------------------------|-----|
| 本章小结·····                       | 151 |
| 复习思考题·····                      | 151 |
| 案例分析题·····                      | 152 |
| 推荐阅读资料·····                     | 153 |
| <b>第7章 自助银行</b> ·····           | 154 |
| 学习目标·····                       | 154 |
| 引例·····                         | 155 |
| 7.1 自助银行概述 ·····                | 156 |
| 7.2 自助银行的组成及布局 ·····            | 158 |
| 7.3 自助银行与银行卡、零售银行业务 ·····       | 162 |
| 7.4 自助银行中的 ATM 系统和 POS 系统 ····· | 165 |
| 7.5 自助银行的设计 ·····               | 170 |
| 7.6 自助银行的发展方向 ·····             | 173 |
| 本章小结·····                       | 174 |
| 复习思考题·····                      | 175 |
| 案例分析题·····                      | 175 |
| 推荐阅读资料·····                     | 177 |
| <b>第8章 第三方支付</b> ·····          | 178 |
| 学习目标·····                       | 178 |
| 引例·····                         | 179 |
| 8.1 第三方支付概述 ·····               | 180 |
| 8.2 第三方支付企业的博弈分析 ·····          | 186 |
| 8.3 典型的第三方支付平台分析 ·····          | 193 |
| 本章小结·····                       | 212 |
| 复习思考题·····                      | 213 |
| 案例分析题·····                      | 213 |
| 推荐阅读资料·····                     | 214 |
| <b>第9章 支付工具与支付方式</b> ·····      | 215 |
| 学习目标·····                       | 215 |
| 引例·····                         | 216 |
| 9.1 传统支付工具与支付方式 ·····           | 218 |
| 9.2 电子支付工具与支付方式 ·····           | 227 |
| 9.3 支付工具的本质与规律 ·····            | 241 |
| 本章小结·····                       | 244 |
| 复习思考题·····                      | 244 |

|                                            |     |
|--------------------------------------------|-----|
| 案例分析题·····                                 | 244 |
| 推荐阅读资料·····                                | 246 |
| <b>第10章 电子支付监管</b> ·····                   | 247 |
| 学习目标·····                                  | 247 |
| 引例·····                                    | 248 |
| 10.1 国际电子支付监管·····                         | 248 |
| 10.2 我国电子支付监管·····                         | 255 |
| 10.3 监管的风险·····                            | 260 |
| 10.4 监管政策与建议·····                          | 260 |
| 本章小结·····                                  | 262 |
| 复习思考题·····                                 | 262 |
| 案例分析题·····                                 | 262 |
| 推荐阅读资料·····                                | 263 |
| <b>附录一 2007—2008 年中国电子支付行业发展报告摘要</b> ····· | 264 |
| <b>附录二 2007—2008 年中国网上银行行业发展报告</b> ·····   | 270 |
| <b>附录三 第三方支付平台六大模式问题研究</b> ·····           | 276 |
| <b>主要参考文献</b> ·····                        | 284 |

# 信息技术在银行业中的应用

## 学习目标

通过本章的学习，了解什么是信息技术，信息技术对银行业的影响和作用，以及信息技术在我国银行业中的应用历程和现状。

# 第

# 1

# 章

学习目标

引例

- 1.1 信息技术概述
- 1.2 信息技术对银行业的影响和作用
- 1.3 信息技术在银行业中的应用

本章小结

复习思考题

案例分析题

推荐阅读资料

### 引例

#### 银行在信息化上的大投入彰显信息技术的威力<sup>①</sup>

易观国际数据显示：2005 年中国银行业信息化投资继续增长，达 229.1 亿元，同比增长 7.9%。由于从 2006 年开始，国内银行面临着外资银行的强有力竞争，2006 年中国银行业信息化投资继续增长，达 248.3 亿元，同比增长 8.4%。信息化建设的热点将主要集中在网上银行、分行建设、数据大集中后续系统建设、信息安全、IT 外包等方面。

2006 年，中国银行业已拥有大型计算机系统近 300 台套，中型计算机系统 1 500 多台套，小型机 2 200 多台套，各类服务器约 14 万台，PC 机约 50 万台，银行终端约 40 万台，自动柜员机约 5 万台，销售点终端约 30 万台，自助银行近 2 000 家。中国各大商业银行基本完成综合业务系统的推广，初步建立了统一的业务应用平台，电子银行技术逐步完善，满足了金融市场的创新需求，推出了多样化的金融产品，形成了新的业务优势，创建了包括网上银行、电话银行、手机银行、自助银行、企业银行等多种产品功能完善的电子银行体系。

为什么各银行会在信息化上投入如此多的资金？信息技术究竟会给银行业带来些什么样的冲击？能给银行带来什么样的改变？这正是本章要探讨的问题。

## 1.1 信息技术概述

### 1.1.1 信息的概念

以 20 世纪 40 年代为起点，经过 50 年代和 60 年代的酝酿与发展，信息技术在 20 世纪中末叶取得了突飞猛进的大发展，在信息获取、传输、存储、显示、识别和处理以及利用信息进行决策、控制、组织和协调等方面都取得了一定的突破，使得整个社会出现了“信息化”的潮流。

联合国教科文组织对信息技术的定义是：应用于信息加工和处理中的科学、技术与工程的训练方法和管理技巧；上述方法和技巧的应用涉及人与计算机的相互作用，以及与之相应的社会、经济和文化等诸多事务。在这个定义中，信息技术一般指的是“一系列与计算机相关的技术”，主要侧重于信息技术的应用。

从技术的本质来说，信息技术是指能够扩展和延伸人类信息器官功能的技术的总称。计算机技术、通信技术和网络技术构成了信息技术的基本内容，也是目前企业信息化的三大技术支柱。

<sup>①</sup> 资料来源于易观国际网站 <http://www.analysis.com.cn>。

计算机技术是信息技术的核心。在信息化社会中,计算机和信息的加工、处理、存储、检索、识别、控制、分析和使用总是分不开的。因此,从另一个角度来看,如果一个国家或地区的计算机应用还没有普及到相当的程度,或者人们还没有普遍掌握计算机的使用方法,也就谈不上信息化。由于信息化和计算机之间存在这样的依存关系,所以在发展信息产业的同时必须同步普及计算机教育。

通信技术是信息技术的基础。现代通信技术的飞速发展迅速、准确、有效地传递信息提供了基础。

网络技术是信息技术的重要组成部分。网络技术与计算机技术、通信技术结合在一起形成了计算机网络这个空前活跃的领域。计算机网络就是利用通信技术和设备,将不同地域的计算机和其他终端设备相互连接起来的系统,以便用户之间共享软硬件资源和信息数据资源。这种连接不是简单的物理连接,而是以功能完善的网络通信协议、信息交换及网络操作系统为基础的复杂的有机连接。用户通过网络,可以与其他用户交换信息,可以查找各种网络资料和信息。

由以上分析可知,信息技术具有如下特征:

#### 1) 高速化

计算机和通信技术的发展追求的均是高速度、大容量。例如,每秒能运算千万次的计算机已经进入普通家庭。在现代技术中,我们迫切需要解决的涉及高速化的问题是,抓住世界科技迅猛发展的机遇,重点在带宽“瓶颈”上取得突破,加快建设具有大容量、高速率、智能化及多媒体等基本特征的新一代高速带宽信息网络。

#### 2) 网络化

信息社会最大的特征就是信息的极大丰富和信息的共享,而这一切都离不开网络的快速发展。随着信息社会的进一步发展,一定会有更多的信息系统连入网络,成为网络中的新成员,使网络得到更大的发展,也只有这样,人类才能充分享受信息时代带来的利益,才能充分利用各种信息来改变生活。网络化是信息技术发展的基础和环境。

#### 3) 数字化

信息社会是以计算机和计算机网络为基础的,而计算机处理的信号和计算机网络上传输的信号都是数字化的。现实世界是一个充满模拟量信息的世界,这些模拟量信息包括声音、影像、热量、压力、位移等,它们正在走向数字化。数字量具有很多模拟量无法比拟的优势,例如数字化的电视没有干扰,数字化的声音更加清晰、有极高的保真度。目前,全球电子产品正迅速实现数字化,人们周边的数字移动电话、汽车动力方向盘、数字化指纹识别技术等只是其中的几个例子。

#### 4) 个性化

个性化的影响已经越来越大,一些厂商都相继推出了相应的产品和服务,而时尚化、健康化的产品正是个性化的某种实现形式。通过网络,人们可以将自己的需求发布出去,厂商可以通过网络和定制系统获得所有用户的需求资料,从而进行大批量或单件生产。可

以说,个性化是信息技术所取得的最为伟大的成就之一。

##### 5) 智能化

从技术的角度来说,智能化就是自动化,就是通过一系列智能技术使设备或者系统部分具有人的智能,从而能够部分地代替人的劳动,这就信息技术发展的目的。

##### 6) 综合一体化

将多种媒体信息有机地结合在一起,共同表现为一个事务或过程,实现“图、文、声”等的一体化,这也是常说的多媒体技术。

### 1.1.2 信息技术的应用领域

如上所述,现代信息技术是以电子学、计算机技术、通信技术和网络技术为基础而形成的对声音、图像、文字、数字和各种传感信号的信息进行采集、存储、加工、传递和使用的技术。现代信息技术已经并将更加广泛地渗透到社会经济生活的方方面面。在 21 世纪,信息将像空气一样成为人类生存不可缺少的条件。这里我们仅将信息技术的应用领域划分为几个大块,事实上从技术方面来讲这些领域又是相互交叉的。

#### 1) 工矿企业和农业领域

信息技术在工矿企业和农业领域的使用主要表现为计算机集成制造系统(CIMS),就是将制造工厂中的全部生产活动统一管理,形成一个最优化的产品生产大系统。

计算机辅助设计/计算机辅助制造(CAD/CAM)是CIMS中的一员。市政工程、造船行业乃至圆珠笔厂都涉及计算机绘图和金属加工。对此,一般可以归纳为:CAD技术有建立几何模型、工程分析、动态模拟和计算机绘图四大类;CAM技术主要有数字化控制、生产计划、机器人和工厂管理等四个方面。“辅助”就是通过“人机对话”方式反复修改的动态过程,是人和机器的有机结合。

机器人,它具有电脑的“思维”,配有“感官”以了解外部信息,且还能控制“手脚”的动作。CAM领域正在大量使用机器人。这里有必要阐述一下传感器。大千世界有各种各样的物理量,例如温度、湿度、压力等。计算机如何来采集和处理这些信息呢?第一步就是通过各种类型的传感器(甚至是广义的)将这些物理量分别转变为电气模拟量,例如电流、电压,然后通过模拟数字转换(A/D转换)器,变成计算机能识别的二进制数值。计算机的“眼睛”实际上就像摄像机那样的成像设备,这就引出了图像识别和处理技术。计算机的“耳”和“嘴”,依靠的是计算机语音识别系统和计算机语言合成系统,最简单的例子是语音输入软件和电子发声词典。

智能仪器仪表具有一个有趣的现象:就测试仪表来看,电脑的主要芯片内藏在它里面,仅是它的一个部件,而就电脑来看,这台测试仪表不过是它的一个外部设备。全新一代的仪器仪表——智能仪表,具有可编程、可记忆、可计算、可进行数据处理等特性。多台采样的智能仪表,再配置功能较强的计算机(总体处理)可构成自动测试系统。

## 2) 教育领域

信息技术在教育领域的应用主要体现为计算机辅助教育 (CAI), 由于计算机网络的通信手段和多媒体技术的飞速发展, 教育技术已经形成了专门学科, 它也就成为教学改革的重要手段。

教育信息化的主要特点是: 在教育过程中, 比较全面地运用以计算机多媒体和网络通信为基础的现代化信息技术。这些信息技术的应用主要体现在:

①教材多媒体化。各画面之间好像有无形的链条互相串联, 这种无形的链条被称为超链, 这种带超链的多媒体又称为超媒体, 这样的教材本身就是“活书”。

②资源全球化。通过 Internet/Web 技术, 使用搜索引擎, 输入欲查询的关键字, 它将会自动搜索出符合条件的网站地址。

③教育虚拟化。为什么称“虚拟”呢? 就是说, 教学活动可以不受物理空间和时间的限制。这里有必要介绍一个重要名词——虚拟现实 (VR), 这是一门涉及计算机、传感与测量、仿真和微电子等技术的综合集成技术。虚拟现实是人类可以通过计算机看见、操纵并与它交互的一种方式。身临其境的逼真度 (三维动画和声响效应) 和随时随意的交互性是 VR 的追求目标。最简单的例子, 如在屏幕上驾驶汽车、进行手术和网上教育等。

④学习自主化。学生可以在知识海洋里“航行”。

⑤教育个性化。电脑导师与学生可以自如对话。

⑥教学管理自动化等。

继广播大学和电视大学后, 随着远程教学的兴起又出现了全新的电子大学。前者, 学生是被动地听和看; 后者, 学习是交互的, 除了听和看之外还可以“讲”。具体表现在:

①网上课堂的课程为多媒体课件, 能启发思维、给出问答提示。

②在网上通过 E-mail 与教师约时间, 在教师和同学之间开展讨论。

③真正的学分制教学, 课程自由选择, 没有统一进度, 不受时间和空间的限制, 主动发挥潜能, 学分修满, 即可毕业, 再也不需要“千军万马过独木桥”, 挤在统一高考这一条跑道上, 也不必为考场上的偶然失败而悔恨。在信息高速公路上, 人们照样能接受世界一流水平的高等教育, 而且不受时间、空间限制。现代教育对学生和教师都提出了新的、更高一层的要求。

## 3) 军事工业

信息技术既可民用, 也可军用。今天的信息技术集微电子技术、计算机技术、通信技术和指挥系统、情报系统、控制系统于一体, 使得高科技极大地推进了军事工业的现代化。导弹可以在空中拦截导弹, 电脑芯片可以嵌入到各类武器里面。

## 4) 政府

信息技术在政府的使用目前主要表现为政府信息化。政府信息化的根本目标是: 利用信息技术提高政府的运行效率; 使决策基于及时、准确、可靠的信息; 为民众提供各种服