

CSPP 中国科学出版集团  
新世纪书局



王理编著

一本让你全面提升信息运用能力的书籍

# 信息素养

*Information Literacy*

 科学出版社

# 信息素养

王理 编著

科学出版社

## 内 容 提 要

信息素养是指人们自觉获取、处理、传播、认识和利用信息的综合行为能力。信息素养是人们适应信息社会的要求、寻求生存和发展空间的基本保障能力。本书汲取了国内外信息素养和信息管理与信息系统的有关研究成果,全面介绍了信息获取和组织的基本知识,概要介绍了信息系统、电子商务、信息安全以及缤纷的虚拟网络世界背后的理论和技术;论述了信息和信息技术在学习生活中的应用和联系,特别结合大量案例阐明了信息素养与个人发展的关系。

本书既可作为高校本科生和研究生开设信息素养教育课程的教材,也可作为教学、科研、工程技术和社会各界人士检索信息资源时的参考。

### 图书在版编目(CIP)数据

---

信息素养/王理编著. —北京:科学出版社, 2010.9  
ISBN 978-7-03-028803-5

I. ①信… II. ①王… III. ①信息学 IV. ①G201

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第167340号

---

责任编辑:王少华 陈洁 / 责任校对:杨慧芳  
责任印制:新世纪书局 / 封面设计:彭琳君

**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>

中国科学出版集团新世纪书局策划

北京市鑫山源印刷有限公司

中国科学出版集团新世纪书局发行 各地新华书店经销

\*

2010年9月第一版 开本:16开

2010年9月第一次印刷 印张:15.75

字数:383 000

定价:29.00元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

# 前 言

信息素养 (Information Literacy) 是指人们在工作中通过信息技术利用信息解决问题的能力。信息素养的概念最早是由美国信息产业协会主席 Paul Zurkowski 于 1974 年在给美国政府的报告中提出来的, 如今已得到国际社会的普遍认可。在我国, 信息素养教育正成为关注的一个热点问题。

早在 1989 年, 美国图书馆协会 (ALA) 就指出: 全球信息化需要人们具备一种能力, 这种能力包括能够判断什么时候需要信息, 懂得如何去获取信息, 懂得如何去评价和有效利用所需的信息, 如何将获取的信息融入自己的知识管理, 了解利用信息所涉及的经济、法律和社会问题, 合理、合法地利用信息。因此, 信息素养的概念又可解释为: 具有信息素养的个人能够知道什么时候需要信息, 能够获取、评价和有效利用所需要的信息。1990 年, 美国信息素养国家论坛 (National Forum on Information Literacy) 建立, 其中对信息素养的定义与 ALA 类似: 信息素养是能够知道什么时候需要信息, 能够鉴别、获取、评价和有效利用信息以解决问题的能力。1998 年, 美国图书馆协会和教育传播与技术协会按信息素养、独立学习和社会责任三方面制定了包括基础教育和高等教育的九项标准。2000 年, 美国大学与研究图书馆协会 (ACRL) 专门针对高等教育制定了“高等教育信息素养教育标准”。

1990 年后, 越来越多的国家, 如英国、加拿大、澳大利亚、新西兰等和国际性组织开始研究并开展信息素养教育; 2000 年以来, 更多的国家和地区, 如德国、新加坡、南非、南美、西班牙、瑞典、墨西哥等加入这一行列。在高等教育领域, 除美国 ACRL 的标准外, 英国国家和大学图书馆学会 SCONUL (Society of College, National and University Libraries)、澳大利亚大学图书馆员协会 CAUL (Council of Australian University Librarian) 等都制定了标准。

中国的信息素养教育脱胎于文献检索与利用课程, 信息素养教育也是从文献信息检索教育发展而来。文献检索或信息检索课程具有中国特色, 是不可多得的中国高校开展信息素养教育的一个重要基础, 也是研究和试验信息素养教育的一个重要平台。进入 21 世纪后, 信息素养教育逐渐替代文献信息检索进入研讨和教学领域。

学习和掌握信息素养课程已不仅仅是信息管理和信息系统专业学生的必需, 也成为越来越多的管理者的迫切需要。知识经济的发展, 国民经济信息化进程的加快, 一批新兴的信息相关的职业和岗位相继出现, 对于具备高质量信息素养人才的需求日益增长。

本书围绕培养信息选择能力、信息检索能力和信息应用能力三大信息素养核心能力展开,结合实际案例和生活场景在科学严谨的基础上以通俗易懂和形象直观的手法描述各知识点,同时以提升读者能力为教学目标,希望通过阅读和学习本教材,使读者增强获取信息和利用信息的能力。

本书的主要内容包括四部分,即信息素养基础、信息的处理与应用、信息系统的结构和安全问题,以及信息世界的未来发展趋势。

全书共分 10 章。第 1、2 章阐述了信息、信息素养、信息技术发展的基本概念,讨论了信息素养教育的组成,阐述了信息素养在工作和生活中的作用和地位。第 3~7 章依次叙述了如何利用信息,信息系统中相关软件和系统架构,支持系统运行的硬件组成,系统实施过程中遇到的安全问题和电子商务系统的结构组成。第 8~10 章论述了信息系统开发的理论和技术,信息世界的未来发展——决策支持系统和物联网,以及网络世界的发展现状。全书的结构和大部分章节的题目由王理设计,各章的主要编者如下:第 1 章、第 2 章由郝乙编写;第 3 章由范文卓、刘志莲、刘翔编写;第 4 章由刘志莲编写;第 5 章、第 9 章、第 10 章由孟德运编写;第 6 章由曾军崑编写;第 7 章由王君美编写;第 8 章由谢俊编写。王理对全书的内容与结构进行了统一的编排与调整。

感谢国家自然科学基金委员会、国家科技部、国家发改委等对于编者从事的科研项目多年来的资助,特别是对国家科技支撑计划重大专项《消费品质量安全影响因子研究及标准研制[2006BAK04A23]》以及国家自然科学基金项目《基于贝叶斯本体的 Web 知识发现研究[70971005]》的支持。感谢参考文献所列的国内外的作者。还要感谢编者的学生们,正是在产学研相结合的过程中才使本书得以完成。北京航空航天大学继续教育学院的张宗科、关铭心、申文涛、刘薇等老师在本书的编写过程中给予了大力帮助,北京航空航天大学出版社赵延永主编对本书初稿提出了宝贵的意见,在此一并表示衷心的感谢!

信息素养教育是一门交叉学科,所涉及的内容相当广泛,由于篇幅所限,本书在结构安排和内容取舍方面必有不妥之处,加之编写时间仓促和水平有限,错误之处敬请读者批评指正。

主 编

2010 年 4 月

# 目 录

<b>第 1 章 概述</b> .....	1
1.1 身边缤纷的世界.....	3
1.2 幕后的信息世界.....	4
1.2.1 信息技术的五次革命.....	4
1.2.2 互联网发展史.....	5
1.3 改变历史的力量.....	8
1.3.1 科技改变世界.....	8
1.3.2 网络改变生活.....	9
1.4 互联网改变世界的原因.....	10
1.4.1 假如不曾有互联网.....	10
1.4.2 互联网的未来.....	11
1.5 互联网时代的盲区.....	16
1.5.1 互联网战争硝烟四起.....	16
1.5.2 怎样才能自我保护.....	17
思考题.....	19
<b>第 2 章 信息素养基础</b> .....	21
2.1 信息和我有什么关系.....	22
2.1.1 为什么需要信息.....	22
2.1.2 需要什么信息.....	22
2.1.3 有了信息怎么用.....	22
2.1.4 信息为什么要共享.....	23
2.1.5 我国及全球对信息素养的要求.....	24
2.2 信息的概念、特性与分类.....	24
2.3 信息交流.....	29
2.4 信息资源及其社会功能.....	30
2.4.1 信息资源的概念.....	30
2.4.2 信息资源的特征.....	30
2.4.3 信息资源的类型.....	31

2.4.4 信息资源的功能 .....	32
2.5 信息组织 .....	33
2.6 信息素养 .....	35
思考题 .....	38
<b>第3章 信息检索与利用 .....</b>	<b>41</b>
3.1 信息检索 .....	42
3.1.1 网络信息检索——搜索引擎 .....	43
3.1.2 信息检索的研究内容、研究方法和作用 .....	47
3.2 不同类型信息的检索 .....	49
3.2.1 文字类信息的收集与利用 .....	49
3.2.2 多媒体类信息的收集与利用 .....	50
3.2.3 科技文献信息的收集与利用 .....	55
3.3 信息检索实践 .....	57
3.3.1 搜索基本技巧 .....	58
3.3.2 主流搜索引擎的特点简介 .....	60
3.3.3 多重整合搜索 .....	65
思考题 .....	66
<b>第4章 看不见的系统和看得见的软件 .....</b>	<b>68</b>
4.1 软件和硬件 .....	69
4.1.1 软件简介 .....	69
4.1.2 软件生命周期 .....	70
4.2 看不见的系统 .....	71
4.2.1 虚拟世界的行政管理——操作系统 .....	71
4.2.2 图书馆与档案馆——数据库 .....	76
4.2.3 沉默英雄——透明的中间件 .....	82
4.3 看得见的软件 .....	85
4.3.1 常用的办公软件 .....	85
4.3.2 行业的应用软件 .....	93
思考题 .....	100
<b>第5章 隐藏在背后的硬件 .....</b>	<b>103</b>
5.1 尊贵的数据交流——七级浮屠 .....	104
5.1.1 网络体系结构的基本理念 .....	105
5.1.2 OSI 参考模型 .....	108

5.2 网络的灵魂——服务器	112
5.2.1 服务器解析	112
5.2.2 服务器分类	113
5.2.3 服务器选型分析	114
5.2.4 服务器发展趋势预测——云计算	115
5.3 交通枢纽——常用网络设备	116
5.3.1 网络接口卡	116
5.3.2 中继器和集线器	117
5.3.3 网桥和以太网交换机	118
5.3.4 路由器	118
5.3.5 网关	119
5.4 硬件中的大胃王——存储设备	120
5.4.1 存储主力——硬盘	120
5.4.2 光盘及刻录机	121
5.4.3 U 盘	121
5.4.4 MO 光学式存储设备	122
5.4.5 在线存储	122
5.5 信息世界中的高速公路——综合布线系统	122
5.5.1 综合布线系统的组成	122
5.5.2 综合布线系统的设计要点	124
思考题	125
<b>第 6 章 信息领域中的矛与盾——安全防范</b>	<b>128</b>
6.1 实体安全与防护技术	129
6.1.1 计算机系统的可靠性与容错性	129
6.1.2 计算机系统的环境安全	130
6.1.3 电磁防护	132
6.2 计算机软件安全技术	133
6.2.1 可信计算基	133
6.2.2 操作系统安全	134
6.2.3 数据库安全	135
6.3 网络安全技术	137
6.3.1 技术概述	137
6.3.2 技术分类	138
6.4 加密技术及其应用	150
6.4.1 什么是加密技术	150
6.4.2 加密应用技术	151



6.4.3 加密技术的应用 .....	152
思考题 .....	153
<b>第7章 电子商务系统 .....</b>	<b>155</b>
7.1 电子商务及电子商务系统的含义 .....	155
7.2 电子商务系统的特点 .....	155
7.3 电子商务系统发展中的热点技术 .....	156
7.4 电子商务系统的设计原则 .....	157
7.5 电子商务系统运行平台的选择与设计 .....	158
7.5.1 计算机硬件的选择 .....	158
7.5.2 计算机软件的设计和选择 .....	158
7.5.3 网络基础环境的选择与设计 .....	158
7.6 电子商务系统支持平台的设计 .....	159
7.6.1 供应链管理 .....	159
7.6.2 客户关系管理 .....	161
7.6.3 企业资源计划 .....	162
7.7 电子商务应用案例 .....	163
7.7.1 大型的 B2C 电子商务网站——卓越亚马逊 .....	163
7.7.2 国内最大的 C2C 电子商务网站——淘宝网 .....	165
7.8 电子商务对企业发展的影响 .....	167
7.9 电子商务发展存在的问题 .....	169
7.9.1 我国电子商务的发展现状 .....	169
7.9.2 我国电子商务发展中存在的问题 .....	170
7.9.3 我国电子商务发展的对策 .....	172
思考题 .....	173
<b>第8章 缤纷世界背后的理论和技术 .....</b>	<b>175</b>
8.1 六度空间理论 .....	176
8.1.1 米尔格伦连锁信实验 .....	176
8.1.2 六度空间理论概述 .....	176
8.1.3 六度空间应用 .....	177
8.2 自组织网络 .....	178
8.2.1 自组织理论的研究现状 .....	178
8.2.2 互联网的自组织结构分析 .....	180
8.2.3 互联网的运行机制分析 .....	181
8.2.4 互联网的功能分析 .....	181

8.2.5 互联网的构建方式 .....	182
8.3 虚拟世界中的马太效应 .....	183
8.3.1 马太效应概念的由来及其涵义 .....	183
8.3.2 马太效应在虚拟世界中的表现 .....	183
8.3.3 虚拟世界中出现马太效应的原因 .....	184
8.3.4 马太效应的双重影响 .....	185
8.4 长尾理论 .....	186
8.4.1 长尾理论的定义和背景 .....	186
8.4.2 长尾经济学 .....	187
8.4.3 小领域文化 .....	188
8.4.4 个性化推荐 .....	189
8.5 控制互联网的域名 .....	192
8.5.1 IPv4 与 IPv6 .....	193
8.5.2 互联网域名系统安全管理 .....	194
8.5.3 互联网域名相关的法律问题 .....	195
8.5.4 中国互联网域名管理办法 .....	195
思考题 .....	196
<b>第 9 章 智能的虚拟世界 .....</b>	<b>198</b>
9.1 决策支持系统 .....	199
9.1.1 决策与决策支持系统 .....	199
9.1.2 决策支持系统原理 .....	201
9.1.3 决策支持系统的应用 .....	203
9.2 知识管理 .....	205
9.2.1 知识管理的概念 .....	205
9.2.2 知识管理的实施步骤 .....	205
9.2.3 知识管理的应用案例 .....	207
9.3 商业智能 .....	209
9.3.1 商业智能发展过程 .....	209
9.3.2 商业智能的步骤 .....	210
9.3.3 商业智能的应用 .....	211
9.4 物联网 .....	212
9.4.1 物联网发展过程 .....	212
9.4.2 物联网应用中的关键技术 .....	214
9.4.3 物联网的发展前景与应用 .....	216
思考题 .....	218

第 10 章 喧嚣的网络世界	220
10.1 天下谁人不识君——网络沟通	222
10.1.1 千里传声——即时通信工具	222
10.1.2 共聚一堂——网络社区	224
10.1.3 博客的特性	226
10.2 正义与暴力的双刃剑——人肉搜索	228
10.2.1 人肉搜索的发展演变	228
10.2.2 人肉搜索的善与恶	230
10.3 网络江湖的神行太保——黑客	231
10.3.1 黑客的兴起	231
10.3.2 黑客的主要行为	232
10.4 网上掉馅饼——免费的网络资源	233
10.4.1 开源软件	233
10.4.2 免费的百科全书	234
10.4.3 知识互动交流平台	235
10.5 第三人生——虚拟世界	236
10.5.1 虚拟世界的建立	236
10.5.2 虚拟世界的金子从何而来	238
10.5.3 虚拟世界经济的未来	239
思考题	240

# 第1章

## 概述

近年来，互联网以惊人的速度渗入到社会的各个方面，对人们的生活、学习和工作产生了深刻的影响。网上海量的信息，使互联网成为信息的“集大成者”。互联网为人们开阔视野、获取知识提供了一个高效的平台，基于网络的“资源型学习”正在成为人们重要的学习方式。

所谓“资源型学习”即基于资源的学习（Resource-Based Learning），是指学习者通过对各种各样的学习资源中特定主题信息的查找、开发和整合利用来完成既定目标的一种实践活动，是一种知识的自我更新和自我拓展。随着以互联网为代表的现代信息技术的迅速发展，出现了以利用网上资源为代表的学习模式——基于网络的资源型学习模式，学习者利用互联网上的信息资源进行自主学习。按照人们设想的条件，只要具备一定的上网条件，学习者就可以直接从网络上获取相关知识信息。然而，事实并非如此。虽然信息技术与网络技术的高速发展，以及数字资源的日益丰富，使得信息获取已变得非常容易，但同时信息爆炸性地增长，也加大了人们对信息判断的难度。据 2010 年 1 月发布的《第 25 次中国互联网络发展状况统计报告》，截至 2009 年 12 月 30 日，中国网民规模达到 3.84 亿人，普及率达到 28.9%。网民规模较 2008 年底年增长 8600 万人，年增长率为 28.9%。2009 年，搜索引擎的使用率为 73.3%，较 2008 年增加了 5.3%，超过了即时通信成为网民使用互联网的第三大应用，如图 1.1 所示。目前搜索引擎用户规模达到 2.8 亿人，年增长率为 38.6%。搜索引擎的快速增长首先得益于互联网的快速渗透和网络应用的日趋丰富，这使得民众产生了更多的信息需求，这些信息需求直接带动了搜索量的增长。其次，随着网络信息量的与日俱增，海量信息在丰富人们的信息来源的同时，也给人们获取信息造成了困扰，而专业搜索、垂直搜索等搜索引擎，凭借日趋精准化、人性化的信息检索服务提升了网民的使用率和认同度，助推了搜索引擎的快速发展。这也凸显出在信息社会的发展中，搜索引擎

技术的不断进步能够有助于民众对有效信息的获取，而民众自身的信息素养程度也在隐性知识层面推动着信息检索和搜索引擎技术的发展。

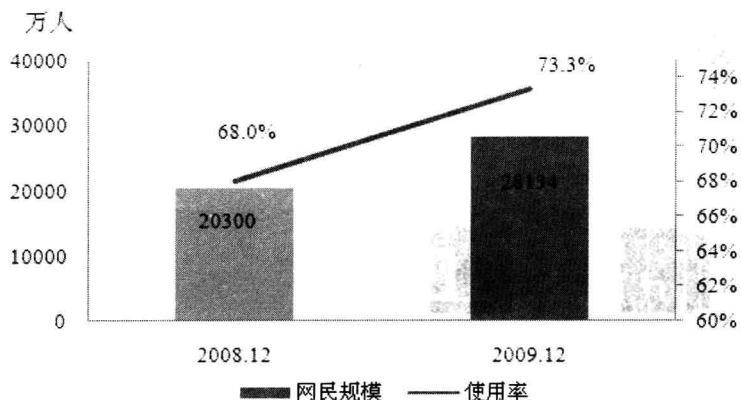


图 1.1 2008—2009 年搜索引擎用户对比

互联网在促进网民获取信息、拓展人际交往、鼓励社会参与、提供实际生活便利等方面发挥的积极作用较为突出：社会参与方面，网络在促进人们参与社会活动方面发挥着越来越重要的作用，通过网络参与社会活动的网民数量半年内提升了 4.8%；人际拓展方面，网络时代人们的交往广度被拓宽，人际联系密度加大，近九成的网民认同互联网加强了其与朋友的联系，半年提升了 4.5%；网络分享方面，78.5%的网民经常在网上与他人分享知识，网民的互助行为有利于促进知识传播、提高生产和生活效率，营造健康的上网环境；生活助手方面，81.6%的网民对网上办事节省了很多时间表示认同，77.5%的网民觉得生活离不开互联网，互联网已经深入到人们衣食住行的方方面面。

然而，由于目前网络信息的发布和传播缺乏严格的审核和过滤机制，致使信息良莠不分，真伪难辨，而且虽然专业学术资源已空前丰富，但在明确性、有序性、可利用性等方面仍然存在某些不足。这些情况导致少数有用的信息经常混杂在大量虚假、过时、无用的垃圾信息里，难以被人利用，导致人们常常乘兴而来，败兴而返，并产生诸如信息迷航、信息焦虑等问题。所以一个好的学习者不仅应该拥有丰富的知识，而且应该掌握或拥有获取知识、处理知识的能力，包括对知识信息需求的阐明能力，对各种类型知识信息的查找能力，对所获知识信息的组织、选择能力，评估、批判能力和吸收、利用能力，以及对知识信息进行交流的能力等，而且随着社会的发展，后者更加重要。美国一所大学图书馆的大门上方就镌刻着这样一句话：“知识的一半就是知道到哪里去寻找它”。互联网已经成为最大的知识资源的宝库，基于网络的学习必将日益被重视，并成为信息社会人们不可或缺的一部分。

## 1.1 身边缤纷的世界

我们身边的世界五彩缤纷、日新月异，这些变化最直观的体现就是那些悄然走红的新名词。

“60周年”：六十一甲子，中国变化翻天覆地。举国上下，隆重庆祝新中国成立60周年，激发出炽烈的爱国热情，为全面建设小康社会、实现中华民族伟大复兴提供了强大的精神动力。

“大阅兵”：2009年10月1日，天安门广场，在世界的聚光灯下，中国军人列队昂首而过。大阅兵的盛况，让海内外华夏儿女热泪盈眶、精神振奋，更点燃了无数青年学子的从军热情。

“保八”：2009年，中国奋发作为，经济社会各项主要运行指标先抑后扬，在全球主要经济体中率先实现回暖并再现强劲增长，实现“保八”承诺，对全球经济稳定起到了中流砥柱的作用。

“索马里护航”：在深蓝的大海上，有中国军舰破浪前进。中国派遣海军舰艇赴亚丁湾、索马里海域执行护航任务，表明中国正在以实际行动维护世界和平稳定，践行以民为本、外交为民的理念。

“低碳”：这个原本有些陌生与拗口的词，2009年开始走进公众生活，“我为全球减斤碳”的行动得到积极响应，“低碳生活”有望成为新的时尚流行全球。

“血铅超标”：陕西、河南、湖南、云南、福建等地相继出现孩子血铅超标事件，令人痛惜。

“文化产业”：在全球金融海啸下，中国文化产业逆势飞扬，《文化产业振兴规划》也在2009年正式颁布，这是党中央、国务院从国家战略高度作出的重大部署，为文化产业加快发展提供了难得机遇和良好条件。

“蜗居”：在房价以让人瞠目结舌的速度飞涨的2009年，这部描写“房奴”的电视剧猛然走红，抛出的是中国年轻人一个无法避开的沉甸甸的话题——何时能拥有一套属于自己的“蜗居”？

“地王”：2009年，中国经济发展面临严峻形势，房地产业却凯歌高奏，各个城市“地王”频出，房价飙升，工薪阶层无不望房兴叹。

“楼XX”：房价之外，和房有关的另一热点话题是建筑质量。成都的“楼歪歪”，上海的“楼倒倒”，烟台的“楼脆脆”……这一年，关于楼房建筑质量问题，不时成为新闻焦点，引起了全社会的广泛关注。

“甲流”：自从2009年4月初甲型H1N1流感疫情暴发以来，这个最初被命名为“猪流感”的疫情带来的阴影就一直挥之不去。

“被 XX”：从“被增长”、“被就业”到“被捐款”……“被”字词屡屡出现，表现出的是公众对个体权利的无奈诉求，应当引起有关部门的高度关注。

“偷菜”：一个名叫“开心网”的社区交友网站风靡 2009 年，给金融危机下焦虑的人们带来了许多快乐，“今天偷菜了吗”一度成为流行语。

这些新名词精辟概括着世界的缤纷多彩，又在百姓间广为流传，最终在年末的春节晚会上，当各种语言类节目提到其中的某一个时，观众都会发出会心的笑声，进而再度成为人们热议的谈资。而这些新名词从诞生到走红，再到被二次加工都借助着一个不能小视的虚拟力量——信息世界。

## 1.2 幕后的信息世界

### 1.2.1 信息技术的五次革命

信息世界在技术上经历了五次革命，每次革命都对人类社会的发展产生了强劲的推动力，同时也逐渐缩小着人与人之间的距离，促使人类社会朝着地球村的方向逐步迈进。

第一次信息革命是语言的使用。发生在距今约 35000~50000 年前。

语言的使用是人类由猿进化而来的重要标志。类人猿是一种类似于人类的猿类，经过千百万年的劳动过程，演变、进化、发展成为现代人，与此同时语言也随着劳动产生。

第二次信息革命是文字的创造。大约在公元前 3500 年出现了文字。

文字的创造使信息的传递第一次打破了时间、空间的限制，具有里程碑意义。

第三次信息革命是造纸和印刷技术的发明。

大约在公元 1040 年，我国开始使用活字印刷技术（欧洲人 1451 年开始使用印刷技术）。我国在汉朝以前主要使用竹木简或帛作为书写材料，直到东汉（公元 105 年）蔡伦改进造纸术，这种纸叫“蔡侯纸”。在这两种新技术的作用下，从后唐到后周，雕版刊印了儒家经书，这是我国大规模印书的开始。

第四次信息革命是电报、电话、广播和电视的发明和普及应用。

19 世纪中叶以后，随着电报、电话的发明，通信领域产生了根本性的变革，人类实现了通过金属导线传递信息和通过电磁波进行无线通信。

1837 年美国莫尔斯研制了世界上第一台有线电报机。电报机利用电磁感应原理，使电磁体上连着的笔发生转动，从而在纸带上画出点、线符号。这些符号的适当组合（称为莫尔斯电码），可以表示全部字母，于是文字就可以经导线传送出去了。1844 年 5 月 24 日，他在国会大厦联邦最高法院议会厅作了“用导线传递消息”的公开表演，接通电报机，

用一连串点、划构成的“莫尔斯”码发出了人类历史上第一份电报：“上帝创造了何等的奇迹！”实现了长途电报通信，该份电报从美国国会大厦传送到了 40 英里外的巴尔的摩城。

1864 年英国著名物理学家麦克斯韦发表了一篇论文《电与磁》，预言了电磁波的存在，说明了电磁波与光具有相同的性质，都是以光速传播的。

1875 年，苏格兰青年亚历山大·贝尔发明了世界上第一台电话机，1878 年在相距 300 千米的波士顿和纽约之间进行了首次长途电话实验获得成功。

电磁波地发现产生了巨大影响，实现了信息的无线电传播，其他的无线电技术也如雨后春笋般地涌现：1920 年美国无线电专家康拉德在匹兹堡建立了世界上第一家商业无线电广播电台，从此广播事业在世界各地蓬勃发展，收音机成为人们了解时事新闻的方便途径。1933 年，法国人克拉维尔建立了英法之间的第一条商用微波无线电线路，推动了无线电技术的进一步发展。

1876 年 3 月 10 日，美国人贝尔用自制的电话同他的助手通了话。

1895 年俄国人波波夫和意大利人马可尼分别成功地进行了无线电通信实验。

1894 年电影问世。1925 年英国首次播映电视。

静电复印机、磁性录音机、雷达、激光器都是信息技术史上的重要发明。

第五次信息革命始于 20 世纪 60 年代，其标志是电子计算机的普及应用及计算机与现代通信技术的有机结合。

随着电子技术的高速发展，军事、科研迫切需要解决的计算工具也大大得到改进，1946 年由美国宾夕法尼亚大学研制的第一台电子计算机诞生了。之后又陆续经历了第一代电子计算机（1946~1958 年）、第二代晶体管电子计算机（1958~1964 年）、第三代集成电路计算机（1964~1970 年）和第四代大规模集成电路计算机（1971~20 世纪 80 年代），今天，人类正致力于研制第五代智能化计算机。为了解决资源共享，单一的计算机很快发展成计算机联网，实现了计算机之间的数据通信、信息共享。

## 1.2.2 互联网发展史

互联网是继电报、电话、无线电、电脑之后的一个伟大发明。18 年前，准确地说是 1991 年 8 月 6 日，伯纳斯·李在 alt. hyper text 新闻组贴出一份关于 World Wide Web（万维网）的简单摘要。这个日子随即载入史册，标志着 Web 页面在互联网上首次登场。他提出所有人都可以免费使用 WWW 的概念，此后 WWW 以惊人的速度发展。今天，没有人知道它究竟有多大。现在，公开出版的网页有 500 多亿，但网页实际数量可能比被搜索引擎编入索引的 500 亿还要多 400~750 倍。每分钟，又有数十万计的页面加入。

互联网从出现至今，大致可分为三个发展阶段。



### 第一阶段：社会化应用前的实验阶段（1969～1994年）

同许多重大科技发明一样，互联网的发明也源于军事目的。冷战时期，出于与前苏联争霸的需要，保证在核打击下军事通信畅通，美国国防部1969年建立了由4台计算机构成的、分布式控制的分组交换网——阿帕网。1971年4月，阿帕网已连接了美国加州大学洛杉矶分校、斯坦福研究院、加州大学圣芭芭拉分校、犹他州大学、BBN公司、麻省理工学院等15个节点，共23台主机。BBN公司的Ray Tomlinson发明通过分布式网络发送消息的E-mail程序。Tomlinson在阿帕网上发出第一封电子邮件。为什么要选择@这个符号？他回忆说是因为这个符号用得很少。至此，E-mail这种伟大的信息交流方式诞生了。

在互联网发展历史中，1972年是值得记住的一年。25岁的工程师N.Bushnell设计了一台简单的乒乓球游戏机，随后美国几乎每间酒吧、每个娱乐场和每家俱乐部，终日响着“乒乒乓乓”的声音。乒乓球家庭游戏机，几乎成了美国家庭圣诞节送给孩子的最佳礼物，电脑游戏从此风靡全球。BBN公司的Robert Kahn建立第一个公用的上网范例，将40台机器连入阿帕网。DARPA研究人员卡恩（Kahn）设计出TCP/IP传输协议标准，这是互联网的基石。1983年1月1日，美国国防部正式将TCP/IP作为阿帕网的网络协议，并正式命名为“Internet”。1986年美国国家科学基金会（NSF）资助建成基于TCP/IP技术的主干网NSFNET，这是世界上第一个互联网，它连接了美国若干超级计算中心、主要大学和研究机构，并迅速扩展到世界各地，形成全球性的教育科研网络。1987年9月，中国北京大学钱天白教授向德国发出第一封电子邮件，中国当时还未加入互联网。

1991年，瑞士高能物理研究实验室程序设计员伯纳斯·李开发出WWW技术，采用超文本格式（hypertext）把分布在网上的文件链接在一起，Web页面首次登场。1993年，美国伊利诺伊大学国家超级应用软件研究中心（NCSA）的Marc Andressen, Eric Bina设计出采用WWW的第一个图形用户界面的浏览软件Mosaic。这也是微软Internet Explorer的基础。1994年，Mosaic程序被重写，改名为Netscape Navigator后推向市场，互联网开始得以爆炸性普及。

在这一阶段，互联网由政府出资建设，用户免费使用，网络规模小、速率低，主要应用于文件传输和电子邮件，操作比较复杂，用户只局限在科研工作者或者专业人员。

### 第二阶段：社会化应用的初始阶段（1994～2001年）

美国国家科学基金会（NSF）1991年通过一个计划，从1994年开始允许商用网络运营商通过竞标方式将各自的主干网互联起来，形成一个新的主干网来取代NSFNET。1994年，美国允许商业资本介入，互联网从实验室进入面向社会的商用时期。1994年3月，中国正式加入国际互联网；4月20日，中国用64kb/s专线正式接入互联网；5月，中国科学院高能物理研究所设立中国第一个万维网服务器；国家智能计算机研究开发中心开通曙光BBS站，这是中国大陆第一个BBS站。