

信息
系统
丛书
建设

信息系统应用原理

王景光 编著



 机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



企业信息系统建设丛书

信息系统应用原理

王景光 编著



机械工业出版社

本书以组织信息化建设为目标,从企业生产和经营管理的角度,系统地阐述了信息技术应用和信息系统建设的目标、内容、理念、相关知识以及企业信息化发展过程中的重要应用领域,如企业资源计划(ERP)、供应链管理(SCM)、客户关系管理(CRM)等。

内容的组织与构思力求突出原理性、系统性和完整性,旨在提高读者的基本信息素质,以及运用信息技术解决实际问题的能力。

本书适合于各类组织机构的中、高层管理人员、企事业单位的信息技术应用开发人员,以及高等院校不同层次的学生参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

信息系统应用原理/王景光编著. —北京:机械工业出版社, 2005.1

(企业信息系统建设丛书)

ISBN 7-111-15489-4

I.信... II.王... III.企业管理—管理信息系统 IV.F270.7

中国版本图书馆CIP数据核字(2004)第108993号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)

策划编辑:李万宇

责任编辑:曾红 责任印制:李妍

成都新华印务有限责任公司印刷·新华书店北京发行所发行

2005年1月第1版第1次印刷

1000mm×1400mm B5·12.625印张·460千字

0 001—4 000册

定价:33.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

本社购书热线电话(010) 68993821、88379646

封面无防伪标均为盗版

丛书序言

信息经济时代,经济全球化和市场国际化的趋势越加明显,竞争日趋激烈,企业经营环境发生了深刻的变化。工业化时期形成的管理模式、管理手段、管理方法遇到了前所未有的挑战。如何在激烈的市场竞争环境中获得并保持竞争优势,是每一个企业管理人员都必须面对和回答的问题。

经过近半个世纪的摸索和实践,20世纪末得到快速发展的信息技术在企业管理活动中得到了广泛的应用,并从理论和实践上表现出了极大的渗透和促进作用,信息技术已经成为21世纪企业获得和保持竞争优势,形成核心竞争力的重要手段,企业信息化的进程在全球范围内开始进入了快车道。

在国内,由于工业化整体发展水平还比较落后,企业信息化的起步相对较晚,但较之发达国家的不同之处在于,我们的大多数企业在信息技术的引进和应用上却是在一个高起点上进行的。由于缺乏自有经验的积累和对引进技术的充分吸收和消化,许多先进的信息化管理模式、管理方法、管理手段和管理技术在相当一部分国内企业的实施过程中并没有发挥出人们所期望的作用,信息系统项目的成功率偏低,大量信息化建设的投资没有取得应有的回报。

目前国内已经出版的众多有关信息系统建设的参考书和大多数教材基本上是从传统的技术观念出发,以结构化方法为核心,重点介绍系统分析与设计过程,内容较为单一、知识面狭窄,不能反映信息系统方法中的新技术、新思想,原理性和实用性不强,对管理信息系统这门学科所涉及的基础理论、基本原理、方法和技术内容缺乏统一的认识。在内容的组织与编写上仁者见仁,智者见智,缺乏系统性和整体性,造成了本学科知识结构和体系的相对混乱与落后,即不利于教,也不利于学,给专业教学的开展与效果把握带来一定的困难。

现代独立应用学科体系的完整性一般表现在三个方面:支撑理论、研究方法和应用技术。本系列丛书的体系结构也因此分为三本著作,分别是:《信息系统应用原理》、《信息系统开发方法》和《信息系统管理工程》。它们在内容组织上相对独立,知识结构上前后衔接,基本上构成了一门应用学科的完整体系,也反映了作者多年实践工作经验的总结和认识。

《信息系统应用原理》以组织信息化建设应用为目标,从企业生产管理和经营管理的角度,系统地阐述了信息技术应用和信息系统建设的目标、内

容、理念、相关知识以及企业信息化发展过程中的重要应用领域,如企业资源计划(ERP)、供应链管理(SCM)、客户关系管理(CRM)等,旨在提高读者能够针对管理过程中的实际问题给出信息化解决方案的能力。

《信息系统开发方法》以信息系统建设生命周期为主线,以现代软件工程方法为核心,以面向对象的技术为基本内容,以信息系统开发建设为目标,从技术运用的角度全面介绍了信息系统生命周期各个阶段较实用的方法、工具以及最新的实现技术,如 CORBA 技术、COM+技术及 J2EE 等。在内容组织上重规划、分析,突出对象技术,更加强调管理学科所要求的知识点。

《信息系统管理工程》针对信息系统项目开发过程中普遍存在的管理问题,运用 IT 项目管理的最新思想,从工程学的角度系统地讲述了信息系统开发过程中必须关心和控制的系统可靠性问题、系统安全性问题以及信息系统项目管理所涉及的一系列问题。

该系列丛书体系结构承上启下,具有系统性;内容组织相对独立但又相互衔接,具有完整性;重点突出,知识点明确,具有可把握性。其最鲜明的特色在于其体系创新和结构创新。通过对该系列丛书的系统学习和掌握,将使得各级组织的信息管理人员与信息系统开发技术人员的信息知识结构更加趋于合理和完整,并可有效提升读者对信息技术的实际应用能力。

前 言

信息系统开发是一项复杂的系统工程。在更多的情况下，它已经不是一个简单的方法与技术的应用过程，而是理论与实践相结合的创新思维活动。在推进企业信息化发展进程中，目前重要的不在于技术的掌握和运用，而在于思想的解放和应用的创新。如何通过加快信息化提升企业的核心竞争力，通过实施信息化加强企业的技术创新和管理创新能力，是目前条件下我国信息化建设的目标和宗旨。

管理信息系统作为现代社会组织的重要组成部分，是企业信息化建设的核心内容。了解管理信息系统的基本组成原理和内容，并针对现代企业管理活动中的实际问题，给出信息化的解决方案，是每一个现代企业管理者和信息工作者知识结构中的重要素质构成。

作为掌握信息系统基本原理和基础知识，并熟悉信息系统不同应用过程的、集基础性和专业性于一体的完整性读物，本书的编写主要是针对各级组织特别是企业组织中的中、高层管理人员、信息系统管理人员和信息技术开发人员，旨在提高他们对信息系统的基本组成原理和基础理论的了解，对信息技术在企业过程中的实践应用思维的认识，以及运用信息技术手段解决实际问题的能力。

本书根据作者多年的教学和企业信息系统项目的开发实践经验，在参考了大量经典教材、信息系统项目建设丛书，以及典型案例的基础上，结合个人的理解和认识，系统地论述了企业全面应用信息技术的基本原理、基本思路 and 核心内容。

全书共分7章，第1章介绍了信息、信息技术、信息管理、管理信息系统、计算机辅助管理的基础知识；第2章从企业发展战略的角度讨论了信息技术在企业中的战略应用，重点介绍了迈克尔·波特的竞争战略，查尔斯·惠兹曼的竞争手段，战略信息系统的几个基本架构，以及对决策支持的作用；第3章从组织变革与发展的角度阐述了信息技术在组织管理中的应用，重点介绍了企业IT吸收与组织学习的阶段成长理论；第4章主要针对制造业生产与管理的特点，从工业企业产生运作的原理出发，一般性地介绍了20世纪末发展起来的制造业先进生产管理模式及其发展趋势；第5、6、7章则针对目前企业信息化进程当中最为流行的三个热门问题：企业资源计划（ERP）、供应链管理（SCM）、客户关系管理（CRM），从企业经营管理

的角度，对其原理和方法进行了较为详细的论述。

本书力求内容全面、结构系统，突出知识点的基础性、原理性和方法性，给读者以启发性和指导性，注重培养读者能够针对企业实际问题给出其信息化解决方案的创新思维能力。无论是企业的管理人员、信息系统的开发技术人员，还是信息专业的在校学生，都可将此书作为重要的参考工具书。

作者

目 录

丛书序言

前言

第1章 信息技术在管理中的应用1

- 1.1 信息与信息技术1
 - 1.1.1 信息的概念和定义1
 - 1.1.2 信息的特征2
 - 1.1.3 信息运动的三要素与
信息循环3
 - 1.1.4 信息技术4
- 1.2 信息与信息管理7
 - 1.2.1 信息与信息现象7
 - 1.2.2 信息管理及其基本内容9
- 1.3 管理活动中的信息12
 - 1.3.1 管理与决策12
 - 1.3.2 企业中的信息流13
 - 1.3.3 管理信息的特点14
 - 1.3.4 管理信息的分类15
 - 1.3.5 对管理信息处理的要求15
- 1.4 信息管理与信息系统17
 - 1.4.1 信息管理的概念17
 - 1.4.2 信息管理的三维层次18
 - 1.4.3 信息系统19
- 1.5 计算机辅助管理的发展20
 - 1.5.1 事务处理20
 - 1.5.2 系统处理21
 - 1.5.3 支持决策22
 - 1.5.4 综合服务23
- 1.6 管理信息系统24
 - 1.6.1 管理信息系统的作用
与组成24

- 1.6.2 管理信息系统的结构26
- 1.6.3 管理信息系统的计算
模式32
- 1.6.4 管理信息系统的类型36

第2章 企业竞争战略与信息技术 ...41

- 2.1 信息技术的渗透与信息
技术的战略应用41
 - 2.1.1 迈克尔·波特的竞争
战略41
 - 2.1.2 信息系统的战略意义43
- 2.2 企业的有效竞争手段45
 - 2.2.1 迈克尔·波特的竞争
手段46
 - 2.2.2 查尔斯·惠兹曼的
竞争手段48
- 2.3 信息系统的战略管理55
 - 2.3.1 企业信息系统的层次
概念55
 - 2.3.2 企业信息系统的信息
采集57
 - 2.3.3 企业信息系统的的发展57
- 2.4 战略信息系统的架构59
 - 2.4.1 Porter 竞争力模型架构 ...59
 - 2.4.2 客户资源生命周期架构61
 - 2.4.3 全球竞争架构62
- 2.5 管理与决策支持64
 - 2.5.1 管理者的工作64
 - 2.5.2 管理决策过程65

VIII

2.5.3 决策模型与建模	67
2.5.4 计算机辅助决策	69
2.5.5 计算机辅助决策的 基本框架	71

第3章 信息技术与组织

3.1 管理控制系统原理	74
3.1.1 管理控制的定义和概念	74
3.1.2 管理控制系统的构成	75
3.1.3 管理控制系统的设计	77
3.1.4 管理控制系统中的关键 问题	80
3.2 组织结构原理	82
3.2.1 组织结构的基本概念	82
3.2.2 组织结构的基本形式	84
3.2.3 组织结构的演变与 网络化组织	87
3.3 信息技术在组织中的应用	90
3.3.1 信息技术的发展	90
3.3.2 企业 IT 吸收与组织学习 的阶段成长理论	92
3.3.3 组织间的信息技术	99
3.4 信息技术与组织变革	105
3.4.1 组织变革的目的 和动因	105
3.4.2 组织与信息技术 的关系	107
3.4.3 信息技术在组织变革中 的作用	110
3.4.4 企业流程再造	116

第4章 信息技术与企业管理模式 变革

4.1 工业企业生产运作原理	123
4.1.1 工业企业生产系统	125

4.1.2 工业企业生产过程	127
4.1.3 工业企业生产类型	134
4.1.4 工业企业生产管理	138

4.2 制造业先进管理模式

4.2.1 制造资源计划 (MRP-II)	140
4.2.2 准时制生产 (JIT)	141
4.2.3 约束理论 (TOC)	144
4.2.4 精益生产 (LP)	145
4.2.5 敏捷制造 (AM)	147
4.2.6 并行工程 (CE)	149
4.2.7 计算机集成制造 (CIM)	150

4.3 企业生产管理模式的发展

4.3.1 先进生产管理模式	152
4.3.2 先进制造技术的体系 结构	153
4.3.3 从信息管理到知识 管理	154

第5章 企业资源计划 (ERP)

5.1 ERP 原理基础	161
5.1.1 ERP 的发展过程	161
5.1.2 MRP-II 关键技术	168
5.1.3 MRP-II 计划层次	172
5.1.4 MRP-II 数据环境	176
5.1.5 MRP-II 运行原理	185
5.1.6 MRP-II 使用环境	187
5.1.7 MRP-II 管理模式特点	188
5.2 MRP-II / ERP 运作模式	190
5.2.1 MRP 计划系统运行	190
5.2.2 MRP 系统集成模式	193
5.2.3 MRP 系统问题处理	196
5.3 MRP-II 的演进与发展	199

5.3.1 MRP-II 与 JIT 的结合	199	6.4 供应链管理方法	290
5.3.2 MRP-II 与 OPT 的结合	202	6.4.1 基于产品的供应链设计	290
5.3.3 分布式 MRP	205	6.4.2 快速供应 (QR)	299
5.3.4 多阶段 MRP	206	6.4.3 效率型消费者对应 (ECR)	303
5.3.5 分销资源计划	206	6.4.4 供应链网络优化	309
5.4 MRP-II/ERP 系统实施	208	第 7 章 客户关系管理 (CRM)	324
5.4.1 系统规划	208	7.1 客户关系的定义与管理	324
5.4.2 软件选型	212	7.1.1 客户的基本类型	324
5.4.3 实施进度	215	7.1.2 定义客户关系管理	326
5.4.4 流程重组	220	7.1.3 营销沟通策略	330
第 6 章 现代企业物流与供应链管理 (SCM)	223	7.1.4 定义 CRM 流程	336
6.1 供应链库存管理理论	223	7.2 CRM 与数据仓库	344
6.1.1 库存管理基础	223	7.2.1 CRM 与数据仓库的成长阶段	344
6.1.2 供应链管理模式下的库存策略	228	7.2.2 数据仓库方法论	353
6.1.3 供应链库存管理模式	231	7.2.3 数据仓库的建立	359
6.2 供应链物流管理理论	239	7.3 CRM 与数据挖掘	366
6.2.1 物流机能与物流	239	7.3.1 数据挖掘的定义	366
6.2.2 物流系统与物流管理现代化	242	7.3.2 数据挖掘的分类	368
6.2.3 物流管理的演进与发展	246	7.3.3 数据挖掘流程	370
6.2.4 第三方物流	249	7.3.4 数据挖掘的应用	371
6.2.5 现代物流信息系统	258	7.4 数据仓库在客户关系管理中的战略应用	374
6.3 供应链管理基础理论	264	7.4.1 数据仓库对 CRM 战略的影响	374
6.3.1 供应链管理概论	264	7.4.2 动态数据仓库	377
6.3.2 供应链管理的概念框架	271	7.4.3 成功案例介绍	380
6.3.3 供应链网络模型	277	参考文献	389
6.3.4 供应链管理基础理论	289		

第 1 章 信息技术在管理中的应用

1.1 信息与信息技术

1.1.1 信息的概念和定义

人类进行有目的的社会或经济活动，就要了解相关的情况，这就是信息的收集、整理和利用。随着社会的进步和经济的发展，各项活动的深度、广度和复杂程度不断增加，信息的重要性日显突出，信息的概念开始在各个领域内得到广泛的应用。

什么是信息？信息工程对其解释为：

- 1) 信息是表现事物特征的一种普遍形式。
- 2) 信息是数据加工的结果。
- 3) 信息是数据的含义，数据是信息的载体。
- 4) 信息是帮助人们做出决策的知识。
- 5) 信息是实体、属性和属性值所构成的三元组。

而对信息概念的认识，可以从以下几个方面来理解：

(1) 信息是使人们对事物不确定性的减少或消除的东西

这是信息论的创始人仙农 (C.E.Shanno) 于 1948 年发表的《通信的数学原理》提出的观点。他认为，从通信角度看，信息就是通信的内容，通信的目的就是要减少或消除信息的接收者对信息了解的不确定性。所谓不确定性，就是人们对客观事物的不了解，不清楚。人们通过某种方式或手段，获取了新的信息或知识，从而对客观事物的了解逐步加深，不确定性由此减少或消除了。这种使人们减少或消除不确定性的东西被仙农称之为信息。

(2) 信息是人与外界相互交换的内容

控制论的创始人维纳 (N.Wiener) 于 1950 年在《人有人的用处》一书中认为：“信息这个名称的内容就是我们对外界进行调节并使我们的调节为外界所了解时而与外界交换来的东西。”

人类本身和人类社会就是一个控制系统，人生活在社会中，必然要与外界发生联系。人们通过语言、文字、动作、图像等方式相互交流，调节人类社会的活动。这种相互交换、相互作用的东西就是信息。

(3) 信息是事物变化和差异的表现

中国学者于光远认为,信息的特点就在于它的差异。一条信息与另一条信息有差异,而这就是意义所在。没有差异,就不成信息。艾什比在 1956 年提出了“变异度”的概念,作为“变异度”,是指某一集合中元素之间的差异程度,也就是事物的变化和差异。艾什比将信息称为“变异度”,这种观点反映了他对信息的理解角度。当某一集合只包含一类元素时,这一集合是没有差异的。我们所生活的世界是复杂多样的,各种事物处于相互联系、相互作用的运动变化状态中,而表征这种联系、变化、差异的东西就是信息。

(4) 信息是系统的组织程度和有序程度

仙农认为,信息是组织的程度,能使物质系统的有序性增强,减少破坏、混沌和噪声。维纳也把信息看作是系统的组织程度,他说:“消息集合所具有的信息是该集合的组织性的度量”。一个系统的组织化程度越高,它所包含的信息量就越大。

以上几种观点,从不同的侧面阐述了对信息概念的理解和解释,具有一定的合理性,我们认为,按照狭义的理解,信息是用来消除不确定性的东西;而按照广义的理解,从本体论意义上说,信息泛指一切物质的和精神的事物运动的状态和运动方式;从认识论意义上来说,信息是关于事物运动状态和方式的反映。正因为信息是事物运动的状态和方式,是关于事物运动状态和方式的反映,它才可以消除人们对事物认识的不确定性。

1.1.2 信息的特征

(1) 可存储性

信息可借助于不同的载体、以不同的形式、在一定的条件下被存储起来。信息在存储过程中保持其自身的内容和特性不变。信息的可存储性为信息的积累、传递、加工和进一步利用提供了可能。

(2) 可传递性

信息由信源发出后,经由信道,借助于某种载体,可以相对独立的形式运动,即信息可以脱离信源进行传输。信息在传输过程中也可以转换载体而不影响其内容。

(3) 可加工性

采取一定的技术手段可以对信息进行加工,如压缩、分解、综合、提取、转换、排序等。加工的方法和目的反映了人们获取和利用信息的特定需求,而加工后的信息则反映了信源和信息接收者之间相互联系、相互作用的本质。应当注意的是,信息是由语法、语义、语用三者的统一,在对信息的加工过程中,要注意保证这三者的一致,以免造成信息的失真。信息的可加工性为

人类利用信息去认识和改造客观世界与主观世界开辟了广阔的前景。

(4) 共享性

信息与物质不同,不具有本质上的独占性。一个信息源的信息可以为多个信息接收者享用,并且在共享过程中原有信息掌握者并不会失去对该信息的占有,也不会改变信息本身的内容。信息的共享性极大地缩短了人们认识世界、改造世界的时间和成本,传递、加工信息的目的在于共享,在共享的基础上加以利用。

(5) 时滞性

任何信息从信源传递到信息接收者都要经过一定的时间。信息接收者得到的信息只反映信源发出信息时的状态,这之间存在着时间上的滞后。时滞的大小与载体运动的特性和信道的特性有关。对信息的传递、加工和利用都必须考虑这种时滞效应,特别是对于需要实时处理和利用的信息,必须采用合理的传输载体和信道把这种时滞效应控制在允许的范围内。

(6) 价值的不确定性

信息的价值就在于将一人、一事、一时、一地的信息传递给了需要者,从而创造新的物质和精神财富。但由于人们对信息的需求、理解和判断的不同,信息的价值在被利用过程中存在很大的差异。同样的信息对不同的使用者可能具有不同的意义,而同样的信息在不同的条件下对同一个使用者也会具有不同的价值。因此,信息的价值是信息对使用者有用程度的度量。信息价值的时效性尤其明显,信息价值的时效周期一般分为四个阶段:升值期、峰值期、减值期、负值期。在不同的周期,信息呈现出不同的价值。

1.1.3 信息运动的三要素与信息循环

信息运动存在于事物的相互联系和作用之中。我们把信息的发生者称为信源,信息的接收者称为信宿,记录信息的媒介称之为载体,在信源和信宿之间信息传递的途径或设备称之为信道。其中信源、信宿与信道构成了信息运动的三要素。

信息从信源经由信道到信宿的传播,从物理学的观点看,存在着物质运动和能量的转换,但是决定信源和信宿之间相对运动的主要因素不是用来传播信息的信道的物理属性和能量的大小,而是被传递信息的运动状态和变化形式所表现出的信源与信宿之间相互联系、相互作用的本质。以物质运动和能量转换的物理观点来描述事物之间的变化和发展有它的科学性,但在概念层上这种手段过于严格和死板,特别是在描述社会现象和经济活动时,会导致简单问题复杂化,难以把握问题的本质。使用信息这一概念来描述事物之间的相互联系、相互作用,可以获得使复杂问题简单化的表述效果。

从信息的观点出发,我们把相互联系、相互作用的事物之间有目的的发展和变化看作是信息的采集、存储、加工、传递、变换和利用的过程。任何事物的发展变化,既受相关事物的影响,又影响相关的事物,也就是说,既向其他事物传递信息,也接收来自其他事物的信息。因此,从这个意义上讲,信源和信宿又是相对的。如果把信息接收者(信宿)作为主体,把信息发出者(信源)作为客体,则主体接收来自客体的信息,经过处理(分析、评价、决策),并根据处理后的信息采取一定的行动,形成了信息的一次运动过程。但同时,主体的行为又会反过来影响客体,这种影响称之为信息反馈。信息从客体传输到主体,经过接收、处理、行动等环节后再反馈到客体,形成了信息运动的一次循环,如图 1-1 所示。

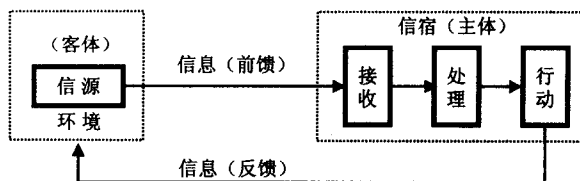


图1-1 信息循环

信息循环是信息运动的基本形式。在这种运动过程中,由于信息反馈的存在,从而从根本上揭示了客观事物在相互作用中实现有目的运动的基本规律。正确地设置和利用信息反馈,可以使主体不断地根据实际情况调整自己的行动,更有效地接近和达到预定的目标。

1.1.4 信息技术

技术的发端早于科学,人类的科学史是以技术史开始的。在 19 世纪中叶以前,主要是科学得益于技术;在 19 世纪中叶以后,特别是 20 世纪,则是科学引导技术。现在,科学与技术的关系越来越密切,正是它们之间的密切联系和相互作用,形成了现代科学技术系统。

信息技术是对信息进行收集、存储、处理传递和利用的技术,也是扩展人类信息器官功能的技术。人的信息器官主要有四类:

- 1) 感觉器官。即视觉、听觉、嗅觉、味觉和触觉等,其功能是获取信息。
- 2) 思维器官。即记忆、分析、推理等,其功能是对信息进行处理。
- 3) 效应器官。即行走(脚、腿)、操作(手)、语言(口)等,其功能是施用信息。

- 4) 神经网络器官。遍布人的全身,其功能是传递信息。

人类的上述器官功能都可以通过信息技术得到扩展和延伸。

技术是伴随着人类前进的脚步不断进步的,在 20 世纪人类发展史上,发生了两次技术革命,第一次是发生在 40 年代,以原子能技术、电子技术和合成化学技术为代表的现代技术革命;第二次是目前正在进行中的,以计算机技术、通信技术为代表的信息技术革命。信息技术的快速发展将对人类社会的发展产生深远的影响。

1. 信息技术的发展

在人类信息技术的发展史上共经历了五次大的飞跃:

(1) 语言的产生

在原始社会,人类只能通过肢体来表达和传递信息,随着生产过程中的需要和经验的积累,人类逐渐具有了思维能力,并在此基础上产生了语言。语言的产生,使人类第一次获得了信息交流的手段。可以说,语言是人类最伟大的发明,是信息的第一载体。信息技术发展到今天已经具有了多种形式,而这些形式都起源于语言,语言的使用贯穿于信息技术发展的全部历史。

(2) 文字的出现

生产和社会的进一步需要催生了文字的出现。文字是记录语言的符号体系,是语言运用过程中的重要辅助工具。文字的发明和使用,突破了语言在时间和空间上的局限性,借助于语言,人类可以跨时间和空间进行信息的交流和传递,还为信息的记录和保存奠定了重要的基础。

(3) 造纸与印刷术

随着人类对文字应用的不断扩大和深入,对记录文字的载体和形式产生了极大的需求和要求。公元 105 年,中国的蔡伦发明了造纸术。纸张的发明,极大地促进了文字信息的记录、交流和保存,为工业社会的信息传递开辟了新的纪元。而印刷术的发明,则标志着信息交流和传播技术的历史性变革。公元 11 世纪,中国的毕升发明了活字印刷;1438 年,德国的谷登堡发明了活字印刷机,使得印刷的效率和质量得到了根本的改变。印刷术对人类社会的最大贡献就在于文化知识的广泛传播和长期保存。

(4) 电报、电话和电视的问世

1837 年,美国的莫尔斯发明了有线电报,从巴尔的摩至华盛顿的世界上第一条电报线路于 1844 年建成,同年 5 月,莫尔斯拍发了世界上第一份电报。1872 年,美国的贝尔和华生发明了最早的电话机,1877 年,第一份用电话发出的新闻稿被传到波士顿,这标志着电话技术走向成熟。世界上第一套电视系统是德国人尼普科于 1929 年发明,次年电视机投放市场,正规的商业电视广播于 1941 年在美国出现。电报、电话和电视等电子信息传播工具的出现,使人类的信息交流进入了一个崭新的纪元。

(5) 计算机与现代通信技术的发展

世界上第一台电子计算机于 1946 年在美国宾夕法尼亚大学研制成功,从根本上提高了人类对信息进行采集、存储、处理和传输的能力。从此,计算机作为现代信息技术的核心内容得到了空前快速的发展。而计算机技术与现代通信技术的完美结合与不断发展所呈现给人类社会的现代化信息通信网络,则使信息的采集、存储、处理和传输发生了质的飞跃。

2. 信息技术的类型

(1) 信息采集技术

信息采集技术主要指各种传感技术,包括热感、光感、遥感、遥测技术;以及各种高性能的传感设备,如热敏器件、光敏器件、卫星遥感、红外线遥感、次声和超声遥感、智能传感等系统。这些技术在社会各个领域的应用极大地增强了人类获取信息的能力。

(2) 信息存储技术

信息存储技术主要包括以下几种:

1) 纸存储技术。纸张是人类存储信息最普遍、最广泛应用的载体,纸质文献的最大优点是使用方便,容易携带,不需要任何辅助器械,缺点是存储密度小、不易修改和检索。虽然各种新的信息记录载体在不断问世,但经过长期考验的纸张,在相当长的时间内仍将是信息存储的主要载体。

2) 磁存储技术。磁存储技术主要用于录音、录像和计算机数据的存储,有磁带、磁盘等,其优点是存储容量大、体积小、成本低,但需要借助辅助设备。

3) 缩微技术。缩微技术是用缩微摄影将文献拍摄到感光胶片上,经加工处理后制成缩微平片,以利于存储。缩微技术与计算机技术相结合形成的缩微页片输出技术(COM),使缩微技术达到了一个新的水平。缩微介质存储的文献与纸质相比具有储存量大、体积小、成本低等优点,但需要借助专门的设备才能进行正常阅读。

4) 光存储技术。光存储技术是采用光学原理对数据进行读写的信息存储技术。常见的存储介质是光盘,它可以方便地和计算机接口而用作海量外部存储设备。光盘按其读写功能可分为只读、一次性写和可重写光盘。由于光盘的容量和存储密度大大高于以往的存储介质,因此它不仅可以用于文字信息的存储,也可以对经过处理后的声音和图像信息进行存储。但其工作过程需要配套设备的支持。

5) 多媒体技术。多媒体集文字、图像和声音于一体,使各种视频、音频、存储和计算机通信技术相结合,不仅是各种信息表现形式的集成,也是各种信息设备和软件的集成。集成性和交互性是多媒体技术的精髓。多媒体技术

具有媒体混合性、浏览非序性的特点，代表了未来信息技术的发展方向。

(3) 信息处理技术

信息处理技术是指运用现代化的数据处理方法、手段和技术对大量信息进行分类、分析、计算和检索的技术。它主要包括：

1) 计算机技术。由于计算机在数据的处理速度、处理精度和处理逻辑上所具有的超优越特性，使得计算机成为信息处理的核心技术。在现代技术史上，计算机技术的应用领域和更新速度是任何一项技术所无法比拟的。如果说工业技术的进步和发展实现了将人类从繁重的体力劳动中解放出来的梦想的话，计算机技术的出现和发展，则使人类实现了将自己从复杂的脑力劳动中解放出来的梦想。

2) 数据库技术。信息社会最显著的特征是信息爆炸，社会生活的各个领域充满了大量无序的和混乱的信息。要想从中发现有用的信息，必须对其进行系统的分类、存储、综合和处理，进而实现快速的匹配和查找，这就是数据库技术所要实现的功能。从本质上讲，数据库技术是在计算机技术的基础上实现的一种软件综合技术。正是由于数据库技术的进步，我们才有可能实现大量数据的集中存储、快速检索和有效利用。

3) 信息系统技术。人们对复杂信息的综合管理和利用，必须通过信息系统才能实现。信息系统是以计算机技术和数据库技术为基础，对大量数据进行综合管理和应用，由人-机共同组成的软、硬件复杂大系统。针对不同的应用领域，它具有不同的功能特性。

(4) 信息传输技术

信息传输技术是研究在一定的时间约束条件下实现信息空间移动的技术。在信息采集技术、信息存储技术和信息处理技术不断更新的基础上，信息传输技术也发生了深刻的变化。由于计算机网络技术和现代通信技术的快速发展和广泛应用，人们比以往任何时候都可以快速、高质量地进行信息的传输和交流。

1.2 信息与信息管理

现代社会，“信息”与“信息管理”已成为人所共知的通行词，然而在词的理解和使用上却存在着不少的“混乱”。因此，在理论研究和实际应用中有必要澄清并回答这一基本问题。

1.2.1 信息与信息现象

信息在人类社会和自然界中的存在是普遍的，是物质形态及其运动形式