

21世纪高等学校规划教材 | 信息管理与信息系统



信息系统分析与设计

黄孝章 刘鹏 苏利祥 编著

清华大学出版社



21世纪高等学校规划教材 | 信息管理与信息系统



信息系统分析与设计

黄孝章 刘鹏 苏利祥 编著

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书作为普通高等学校信息管理与信息系统本科专业核心课程“信息系统分析与设计”的教材,全面而又系统地阐述了信息系统建设的基本理论和方法,主要包括信息系统的有关概念、信息系统建设的基本思想和方法、信息系统的系统规划、信息系统结构化分析与设计方法、信息系统面向对象分析与设计方法、UML 建模以及信息系统应用与发展等内容。

本书既可作为普通高等学校信息管理与信息系统专业教材,也可供从事信息系统建设的技术人员使用。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

信息系统分析与设计/黄孝章,刘鹏,苏利祥编著. —北京:清华大学出版社,2010.8

(21 世纪高等学校规划教材·信息管理与信息系统)

ISBN 978-7-302-22317-7

I. ①信… II. ①黄… ②刘… ③苏… III. ①信息系统—系统分析 ②信息系统—系统设计 IV. ①G202

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 055949 号

责任编辑:魏江江 薛 阳

责任校对:时翠兰

责任印制:杨 艳

出版发行:清华大学出版社

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

<http://www.tup.com.cn>

邮 编:100084

社 总 机:010-62770175

邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62795954, jsjic@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 刷 者:北京四季青印刷厂

装 订 者:三河市兴旺装订有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印 张:20.75 字 数:496 千字

版 次:2010 年 8 月第 1 版 印 次:2010 年 8 月第 1 次印刷

印 数:1~3000

定 价:34.00 元

编审委员会成员

(按地区排序)

清华大学

周立柱 教授
章 征 教授
王建民 教授
冯建华 教授
刘 强 副教授

北京大学

杨冬青 教授
陈 钟 教授
陈立军 副教授

北京航空航天大学

马殿富 教授
吴超英 副教授

中国人民大学

姚淑珍 教授
王 珊 教授

北京师范大学

孟小峰 教授
陈 红 教授

北京交通大学

周明全 教授
阮秋琦 教授

北京信息工程学院

赵 宏 教授
孟庆昌 教授

北京科技大学

杨炳儒 教授
陈 明 教授

石油大学

艾德才 教授
吴立德 教授

天津大学

吴百锋 教授
杨卫东 副教授

复旦大学

苗夺谦 教授
徐 安 教授

同济大学

邵志清 教授
杨宗源 教授

华东理工大学

应吉康 教授
陆 铭 副教授

华东师范大学

乐嘉锦 教授
孙 莉 副教授

上海大学

东华大学

浙江大学

扬州大学

南京大学

南京航空航天大学

南京理工大学

南京邮电学院

苏州大学

江苏大学

武汉大学

华中科技大学

中南财经政法大学

华中师范大学

江汉大学

国防科技大学

中南大学

湖南大学

西安交通大学

长安大学

哈尔滨工业大学

吉林大学

山东大学

中山大学

厦门大学

仰恩大学

云南大学

电子科技大学

成都理工大学

西南交通大学

吴朝晖 教授

李善平 教授

李 云 教授

骆 斌 教授

黄 强 副教授

黄志球 教授

秦小麟 教授

张功萱 教授

朱秀昌 教授

王宜怀 教授

陈建明 副教授

鲍可进 教授

何炎祥 教授

刘乐善 教授

刘腾红 教授

叶俊民 教授

郑世珏 教授

陈 利 教授

颜 彬 教授

赵克佳 教授

刘卫国 教授

林亚平 教授

邹北骥 教授

沈钧毅 教授

齐 勇 教授

巨永峰 教授

郭茂祖 教授

徐一平 教授

毕 强 教授

孟祥旭 教授

郝兴伟 教授

潘小轰 教授

冯少荣 教授

张思民 教授

刘惟一 教授

刘乃琦 教授

罗 蕾 教授

蔡 淮 教授

于 春 讲师

曾华燊 教授

出版说明

随着我国改革开放的进一步深化,高等教育也得到了快速发展,各地高校紧密结合地方经济建设发展需要,科学运用市场调节机制,加大了使用信息科学等现代科学技术提升、改造传统学科专业的投入力度,通过教育改革合理调整和配置了教育资源,优化了传统学科专业,积极为地方经济建设输送人才,为我国经济社会的快速、健康和可持续发展以及高等教育自身的改革发展做出了巨大贡献。但是,高等教育质量还需要进一步提高以适应经济社会发展的需要,不少高校的专业设置和结构不尽合理,教师队伍整体素质亟待提高,人才培养模式、教学内容和方法需要进一步转变,学生的实践能力和创新精神亟待加强。

教育部一直十分重视高等教育质量工作。2007年1月,教育部下发了《关于实施高等学校本科教学质量与教学改革工程的意见》,计划实施“高等学校本科教学质量与教学改革工程(简称‘质量工程’)”,通过专业结构调整、课程教材建设、实践教学改革、教学团队建设等多项内容,进一步深化高等学校教学改革,提高人才培养的能力和水平,更好地满足经济社会发展对高素质人才的需要。在贯彻和落实教育部“质量工程”的过程中,各地高校发挥师资力量强、办学经验丰富、教学资源充裕等优势,对其特色专业及特色课程(群)加以规划、整理和总结,更新教学内容、改革课程体系,建设了一大批内容新、体系新、方法新、手段新的特色课程。在此基础上,经教育部相关教学指导委员会专家的指导和建议,清华大学出版社在多个领域精选各高校的特色课程,分别规划出版系列教材,以配合“质量工程”的实施,满足各高校教学质量和教学改革的需要。

为了深入贯彻落实教育部《关于加强高等学校本科教学工作,提高教学质量的若干意见》精神,紧密配合教育部已经启动的“高等学校教学质量与教学改革工程精品课程建设工作”,在有关专家、教授的倡议和有关部门的大力支持下,我们组织并成立了“清华大学出版社教材编审委员会”(以下简称“编委会”),旨在配合教育部制定精品课程教材的出版规划,讨论并实施精品课程教材的编写与出版工作。“编委会”成员皆来自全国各类高等学校教学与科研第一线的骨干教师,其中许多教师为各校相关院、系主管教学的院长或系主任。

按照教育部的要求,“编委会”一致认为,精品课程的建设工作从开始就要坚持高标准、严要求,处于一个比较高的起点上;精品课程教材应该能够反映各高校教学改革与课程建设的需要,要有特色风格、有创新性(新体系、新内容、新手段、新思路,教材的内容体系有较高的科学创新、技术创新和理念创新的含量)、先进性(对原有的学科体系有实质性的改革和发展,顺应并符合21世纪教学发展的规律,代表并引领课程发展的趋势和方向)、示范性(教材所体现的课程体系具有较广泛的辐射性和示范性)和一定的前瞻性。教材由个人申报或各校推荐(通过所在高校的“编委会”成员推荐),经“编委会”认真评审,最后由清华大学出版

社审定出版。

目前,针对计算机类和电子信息类相关专业成立了两个“编委会”,即“清华大学出版社计算机教材编审委员会”和“清华大学出版社电子信息教材编审委员会”。推出的特色精品教材包括:

(1) 21 世纪高等学校规划教材·计算机应用——高等学校各类专业,特别是非计算机专业的计算机应用类教材。

(2) 21 世纪高等学校规划教材·计算机科学与技术——高等学校计算机相关专业的教材。

(3) 21 世纪高等学校规划教材·电子信息——高等学校电子信息相关专业的教材。

(4) 21 世纪高等学校规划教材·软件工程——高等学校软件工程相关专业的教材。

(5) 21 世纪高等学校规划教材·信息管理与信息系统。

(6) 21 世纪高等学校规划教材·财经管理与计算机应用。

(7) 21 世纪高等学校规划教材·电子商务。

清华大学出版社经过二十多年的努力,在教材尤其是计算机和电子信息类专业教材出版方面树立了权威品牌,为我国的高等教育事业做出了重要贡献。清华版教材形成了技术准确、内容严谨的独特风格,这种风格将延续并反映在特色精品教材的建设中。

清华大学出版社教材编审委员会

联系人:魏江江

E-mail: weijj@tup.tsinghua.edu.cn



前言

本书是根据我国高等学校信息管理与信息系统本科专业核心课程“信息系统分析与设计”的教学大纲编写的。这门课程的教学目标是：在学生已经具备了计算机、网络、数据库等技术知识和有关经济管理知识的基础上，通过课堂教学与实践教学环节，综合地、全面地掌握信息系统建设的基本方法与技术。

信息系统是一门综合了管理科学、信息科学、系统科学、行为科学、计算机科学和通信技术的新兴学科。它是信息管理与信息系统本科专业教学计划中的一门核心课程。随着信息技术的不断发展，社会信息化进程的不断深入，信息系统建设的理论和方法也在不断地发展。本书吸取了国内外同类教材先进的教学思想和教学内容，反映了这一领域的新发展，同时融入了作者多年信息系统分析与设计课程教学和信息系统建设的实践经验。

本书分为13章。第1章介绍了与信息系统有关的基本概念，其中重点介绍了信息、信息管理、信息资源、系统、信息系统和管理信息系统等概念；阐述了信息科学与现代系统科学的关系。第2章介绍了信息系统的技术基础，主要内容有计算机硬件、软件、网络通信以及数据库技术等。第3章介绍了信息系统规划的重要性、目标、工作内容以及信息系统规划的具体方法。第4章简要介绍了目前信息系统开发的常用方法。第5、6章详细介绍了信息系统结构化的分析与设计方法。第7~10章详细介绍了信息系统面向对象的分析与设计方法，介绍了UML建模在面向对象分析与设计中的应用。第11、12章简要介绍了信息系统项目实施的具体内容以及信息系统项目的组织和管理方法。第13章具体介绍了企业资源计划(ERP)、计算机集成制造系统(CIMS)、供应链管理系统(SCM)、决策支持系统(DSS)等信息系统的典型应用。

本书由北京印刷学院黄孝章博士、埃森哲(中国)有限公司刘鹏博士、新浪网技术(中国)科技有限公司苏利祥共同编写，其中，第1~6章由黄孝章编写，第7~9章由刘鹏编写，第10~13章由苏利祥编写。

本书在出版过程中得到了北京市工商管理类基础平台课优秀教学团队专项资金和北京市属市管高校人才强教计划资助项目的支持，在此表示衷心的感谢。

本书疏漏或不当之处在所难免，恳请广大读者批评指正。

编 者

2009年11月18日

目录

第1章 信息系统概论

1.1 信息的概念和特性

1.1.1 信息的概念

1.1.2 信息与数据、知识的关系

1.1.3 信息的分类

1.1.4 信息的特性

1.2 信息化

1.2.1 信息化的概念

1.2.2 信息化的负面影响

1.3 信息资源和信息管理

1.3.1 信息资源的基本概念

1.3.2 信息资源的特征

1.3.3 信息管理的概念

1.3.4 信息管理的意义

1.4 信息管理与现代系统科学

1.5 系统工程的基本思想和方法

1.5.1 系统工程的思想

1.5.2 标准化及在信息系统工程中的应用

1.6 信息系统

1.6.1 信息系统的概念

1.6.2 信息系统的分类

1.6.3 各类信息系统之间的联系

1.7 管理信息系统

1.7.1 管理的概念

1.7.2 管理的基本职能

1.7.3 管理系统及其管理层次

1.7.4 管理信息

1.7.5 管理信息系统

1.7.6 管理信息系统的特征

1.7.7 管理信息系统与组织的管理决策

1.8 信息系统的建设

习题

第2章 信息系统的技术基础

2.1 计算机系统简介

2.1.1 计算机硬件

2.1.2 计算机系统类型

2.1.3 计算机系统选择

2.1.4 计算机软件

2.1.5 企业软件选择

2.2 计算机网络

2.2.1 计算机网络的发展阶段

2.2.2 计算机网络系统的组成

2.2.3 计算机网络系统的功能

2.2.4 计算机网络的类型

2.3 Internet 与企业网络

2.3.1 Internet

2.3.2 企业网络

2.4 网络操作系统

2.5 数据存储与分析技术

2.5.1 数据存储与管理技术的发展

2.5.2 数据库系统的产生和构成

2.5.3 数据库设计

2.5.4 数据库技术的发展

习题

第3章 信息系统的系统规划

3.1 信息系统规划概述

3.1.1 信息系统发展的阶段论

3.1.2 信息系统规划的重要性



3.1.3 系统规划的作用	(77)	5.4.3 管理功能分析	(105)
3.1.4 系统规划的原则	(77)	5.5 业务流程分析	(106)
3.1.5 系统规划的两个层次	(77)	5.6 数据流程调查与分析	(108)
3.2 信息系统规划的目标和工作内容	(78)	5.6.1 数据资料收集	(108)
3.2.1 信息系统规划的目标与任务	(78)	5.6.2 数据的汇总分析	(108)
3.2.2 信息系统规划各阶段的工作内容	(78)	5.6.3 数据流图	(109)
3.3 信息系统规划常用的方法	(83)	5.6.4 绘制数据流图的原则	(109)
3.3.1 企业系统规划法	(83)	5.6.5 数据流图的基本符号	(109)
3.3.2 关键成功因素法	(85)	5.6.6 数据流图绘制	(110)
习题	(86)	5.6.7 数据字典	(110)
第4章 信息系统的开发方法	(87)	5.7 描述处理逻辑的工具	(116)
4.1 生命周期法	(87)	5.8 系统分析说明书	(117)
4.2 原型法	(90)	习题	(118)
4.3 结构化开发方法	(93)	第6章 系统设计	(119)
4.4 面向对象的开发方法	(96)	6.1 系统设计的任务和原则	(119)
4.5 计算机辅助开发方法	(97)	6.1.1 系统设计的任务	(119)
习题	(100)	6.1.2 系统设计的原则	(119)
第5章 系统分析	(101)	6.2 系统功能模块结构设计	(120)
5.1 系统分析的任务	(101)	6.2.1 系统结构化设计方法	(121)
5.2 系统的初步调查	(101)	6.2.2 模块化设计	(122)
5.3 系统的详细调查	(102)	6.2.3 模块结构图	(123)
5.3.1 详细调查的原则	(102)	6.2.4 模块结构图设计	(123)
5.3.2 详细调查的方法	(102)	6.3 IPO图	(127)
5.3.3 详细调查的内容	(103)	6.4 系统物理配置方案设计	(129)
5.4 组织结构与管理功能分析	(104)	6.4.1 设计依据	(129)
5.4.1 组织结构分析	(104)	6.4.2 计算机硬件及网络选择	(129)
5.4.2 组织与业务的关系分析	(105)	6.4.3 数据库管理系统的选择	(130)
		6.4.4 应用软件的选择	(130)
		6.5 代码设计	(130)



6.5.1 代码设计原则	131	第8章 UML	148
6.5.2 代码分类	131	8.1 UML 起源	148
6.5.3 编码方法	132	8.2 UML 构成	149
6.6 数据库设计	133	8.2.1 视图	150
6.7 输入输出设计	133	8.2.2 图	151
6.7.1 输入设计	133	8.2.3 模型元素	154
6.7.2 输出设计	134	8.2.4 通用机制	156
6.8 系统设计说明书	135	8.3 统一过程简介	158
6.8.1 引言	135	8.3.1 统一过程的特点	158
6.8.2 系统设计内容	136	8.3.2 开发模型	158
习题	136	8.3.3 阶段和里程碑	159
		8.3.4 核心 workflow	160
第7章 面向对象介绍	137	8.4 Rational Rose 介绍	161
7.1 面向对象历史及发展	137	8.4.1 Rational Rose 发展历史	161
7.2 面向对象与面向过程	138	8.4.2 Rational Rose 对 UML 的支持	162
7.3 面向对象主要概念	139	8.4.3 Rational Rose 的4种视图模型	164
7.3.1 对象	140	8.4.4 Rational Rose 的其他技术	169
7.3.2 类	140	习题	170
7.3.3 封装	140		
7.3.4 继承	141	第9章 面向对象分析	171
7.3.5 消息	141	9.1 面向对象分析介绍	171
7.3.6 结构与连接	141	9.1.1 面向对象分析概念	171
7.3.7 多态性	142	9.1.2 系统分析面临的主要问题	172
7.3.8 永久对象	142	9.1.3 OOA 方法的主要原则	173
7.3.9 主动对象	142	9.1.4 面向对象分析建模	175
7.4 面向对象基本特征	142	9.2 获取需求建立用例模型	178
7.5 面向对象软件工程方法	144	9.2.1 案例说明	178
7.5.1 面向对象软件工程学概念	144	9.2.2 准备工作	178
7.5.2 各种面向对象软件工程方法介绍	144	9.2.3 获取需求	181
习题	147	9.2.4 需求分析	187



9.3 建立系统分析模型

9.3.1 建立静态视图

9.3.2 建立动态视图

习题

第 10 章 面向对象设计

10.1 架构设计

10.1.1 软件架构与框架

10.1.2 软件架构的基本构成

10.1.3 架构设计原则

10.1.4 常用的架构模式

10.2 详细设计

10.2.1 详细设计原则

10.2.2 类设计

10.2.3 接口设计

10.3 设计模式

10.3.1 设计模式与分类

10.3.2 创建型设计模式

10.3.3 结构型设计模式

10.3.4 行为型设计模式

习题

第 11 章 系统实施

11.1 物理系统的实施

11.1.1 计算机系统的实施

11.1.2 网络系统的实施

11.2 程序设计

11.2.1 程序设计的目标

11.2.2 结构化程序设计方法

11.3 软件开发工具

11.4 系统测试

11.4.1 系统测试的作用和意义

11.4.2 系统测试的目的

11.4.3 系统测试的基本原则

11.4.4 系统测试的方法与步骤

11.5 系统切换

11.6 系统运行管理

11.7 系统安全管理

11.7.1 信息系统安全的起因

11.7.2 信息系统的安全控制

习题

第 12 章 信息系统项目管理

12.1 信息系统项目管理的目的

12.2 信息系统项目管理的内容

12.3 信息系统项目的组织

12.4 信息系统项目工作计划

12.5 信息系统项目质量控制

12.6 信息系统项目风险管理

12.7 信息系统项目的文档管理

习题

第 13 章 信息系统应用与发展

13.1 企业资源计划

13.1.1 物料需求计划 MRP

13.1.2 闭环 MRP

13.1.3 MRPII

13.1.4 企业资源计划 ERP

13.2 计算机集成制造系统



13.2.1 CIMS 的基本含义	289	13.4.7 智能决策支持系统	302
13.2.2 CIMS 迅速发展的原因	290	13.4.8 群体决策支持系统	303
13.2.3 CIMS 的组成	290	13.4.9 DSS 的应用	304
13.2.4 我国 CIMS 的发展情况	292	13.5 专家系统	306
13.3 供应链管理系统	292	13.5.1 专家系统的定义	307
13.3.1 供应链管理的定义	292	13.5.2 专家系统的基本结构和工作原理	307
13.3.2 供应链管理的信息技术支撑体系	294	13.5.3 专家系统存在的问题	308
13.3.3 沃尔玛供应链管理中的信息技术	295	13.6 经理信息系统	309
13.3.4 惠普供应链管理中的自动补货系统	296	13.6.1 经理信息系统的基本含义	309
13.4 决策支持系统	298	13.6.2 EIS 产生的背景	309
13.4.1 决策和决策过程	298	13.6.3 EIS 的特点	310
13.4.2 决策问题的类型	298	13.6.4 EIS 在中国的发展	310
13.4.3 决策者素质对决策的影响	298	习题	310
13.4.4 决策科学的发展趋势	299	参考文献	312
13.4.5 决策支持系统的功能与定义	299		
13.4.6 决策支持系统的组成	300		



第1章 信息系统概论

20 世纪 90 年代以来,随着以计算机和现代通信技术为代表的现代信息技术的飞速发展,计算机及网络的应用已经全面地进入了人类社会生活的方方面面,人们的思想、行为和生活方式发生了深刻的变革,人类已经进入了信息社会。

信息社会的重要特点之一是信息资源的充分开发和利用。物质、能源和信息是人类社会发展的 3 大资源。有史以来,人类就是依靠这 3 类资源生存、发展的。从农业社会、工业社会到信息社会,它们的区别就在于核心资源的不同。农业社会的核心资源是土地(物质资源),工业社会的核心资源是能源,而信息社会的最重要资源则是信息。通过对信息资源的开发与利用,一方面提高对物质与能源的利用水平,另一方面起到对物质与能源的置换作用;在此基础上,再形成新兴的、作为主导产业的信息产业,从而改变社会经济结构,也改变社会生产关系和上层建筑,推动社会的整体发展与进步。

信息社会的另一个重要特点就是社会对信息的高度依赖。发达国家进入信息社会以后,信息社会中生产力的本质是创新和改革。比尔·盖茨的微软帝国在短短二十几年内的资本就达到了世界第一,远远少于其他工业发展所需要的时间;Google 的搜索引擎在几年中就拥有了十几亿的用户;截至 2009 年 7 月,中国网民规模达到 3.38 亿人,普及率达到 25.5%。中国手机网民规模为 1.55 亿人,占整体网民的 45.9%^①,这些都说明了信息和知识在后工业时代对生产力发展的重要作用。“数字革命激发了可与上世纪工业革命及其相应的高经济利益相媲美的结构变化。这一过程是无法停止的,直到最终实现以知识为基础的经济”^②。

信息系统是信息社会和信息资源开发、利用和管理的一种必不可少的工具。目前,各级各类信息系统的建设已经成为一类普遍性的、广泛进行的工程项目。如何切实有效地建立起各种类型的、以现代信息技术为支撑的、能较好地满足用户需求的信息系统已经成为广大信息系统工程技术人员所关心的问题,也是有关专家、学者一直在研究和探讨的问题。

随着信息系统建设工作的不断发展,一门新的学科逐渐形成,即信息系统开发的方法学。它是信息系统建设规范、标准、过程、技术、环境及工具的集成,是将具体的方法与技术融合在一起形成的一个完整体系。生命周期法、原型法、结构化开发方法及面向对象的方法等就是它所涉及的具体方法。作为一项涉及多种技术、多种因素的社会系统工程,信息系统

① 2009 年 7 月中国互联网络发展状况统计报告。

② 《欧洲通向信息社会之路》1994 年 7 月 19 日(引自《行动计划》欧洲委员会的报告)。

的建设需要科学的理念作指导,需要广阔的学科与技术作支持。除了系统工程的一般原则之外,信息系统工程还有许多需要研究的特殊规律与具体方法。本课程的主要目的和内容就是介绍这些理念和方法,为准备进入这一领域的技术与管理人员提供帮助。

在介绍具体的方法和技术之前,需要首先明确与信息系统有关的一些基本概念和观点,本章的目的就是对这些基础性的问题给予简要的说明与概括,为以后各章的学习奠定基础。

1.1 信息的概念和特性

1.1.1 信息的概念

没有物质,任何东西都不存在;没有能量,任何事情都不会发生;没有信息,任何东西都没有意义。

——安东尼·G·欧廷格

信息就像我们呼吸的空气一样,同样是一种资源。准确而有用的信息,就如同我们身体所需要的氧气,是国家和个人的幸福。我们整个国家,2/3 的成果来自有关信息的活动。快速的信息,是我们经济中的主要货物和商品。

——卡特

“信息”一词源于拉丁文 information,是指一种陈述或一种解释、理解等。信息概念的含义在不断演变。“信息”一词已经成为一个含义非常深刻、内容相当丰富的概念。

目前,信息没有明确而权威的准确定义。至今关于信息的定义有数十种之多。较有影响的是信息论创始人之一的维纳(N·Wiener)对“信息”的定义:“信息是人们在适应外部世界并且使这种适应反作用于世界的过程中,同外部世界进行交换的内容的名称”。也有人认为:“信息是经过加工后的数据,它对接收者有用,它对决策或行为有现实或潜在的价值”。还有人认为:“信息是对数据的解释,是对数据加工的结果,对接收者有用”。

一般认为信息是对数据的解释。数据(data)和信息(information)是信息系统学科中最基本的术语,它们之间的界限也很模糊,因此,在许多场合中,人们常将数据处理与信息处理作为同义词使用。

1.1.2 信息与数据、知识的关系

信息和数据、知识是不同的,它们是相互联系的。关于信息数据、知识的关系,归纳起来有以下几种。

(1) 从形成上看,它们是原料与制品递进的关系。

世界银行的《世界发展报告》对数据、信息和知识的定义是:数据是指未经组织的数字、词语、声音、图像;信息是指以有意义的形式加以排列和处理的数据(有意义的信息);知识是指用于生产的信息(有价值的信息)。

谢尔曼(Sherman)认为,数据是事实未加解释的原始表达,而信息是用于表达意义的经过记录、分类、组织、联系或解释的数据。美国学者史密斯和梅德利在其所著的《信息资源管理》中认为,信息是数据处理的最终产品。具体地说,是经过收集、记录、处理,以可检索的形式存储的事实或数据。如果要用一句话来总结的话,那就是:数据是信息形成的基础。

美国学者霍顿认为,原始数据总是与新生事物联系在一起的,对原始数据的评价产生了



信息,成熟的信息构成知识,而事实的最终“死亡”形成了相关的知识库。他用“一个事实的生命周期”来解释信息与数据、知识的关系。

综上所述,在数据的基础上形成信息,在信息的基础上形成知识。数据是信息的起源,信息是知识的原料,知识是信息加工提炼的结晶,三者是一种递进的关系。如图 1-1 所示的金字塔模型表示了这种递进关系。

(2) 从载体看,是客观物质存在和大脑精神存在的关系。

这里主要讨论的是知识与信息的关系。知识是人类社会实践经验的结晶,是人的主观世界对于客观世界的概括和反映,是人们通过实践对自然和社会运动形态和规律的认识和掌握,是人们对其在实践过程中所获得的感性认识和经验材料进行概括、总结和升华的结果。

人类通过信息感知世界,认识世界,进而改造世界,并且根据获得的信息创造和形成人类丰富的知识。信息是知识的原料和基础。知识是信息的特例,是信息的高级形式,是对有用的信息加工的结果,是系统化的、有序化的信息。

加拿大学者桑盖特认为,信息不是知识,信息是存在于我们意识之外的东西,它存在于自然界、印刷品、硬盘以及空气之中,而知识存在于我们的大脑之中,它是与不确定性相伴而生的,我们一般用知识而不是信息来减少不确定性。

综上所述,信息都是客观存在的,不管是否发现它,是否理解它,是否认识到它的重要性;而知识是人类认识世界,改造世界,进行实践的结果,存在于人们的大脑中,属于认识的范畴。

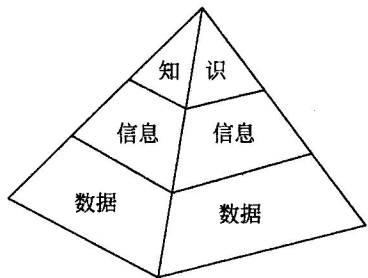


图 1-1 数据、信息与知识的关系

1.1.3 信息的分类

不同的信息有不同的作用、不同的地位以及不同的处理方法,所以有必要搞清楚信息的分类。

目前信息存在着很多的分类标准,不同的目的,有不同的分类标准,不同的分类标准,对信息的划分也不同。

按照信息的应用领域来分,可以把信息分成社会信息、政治信息、自然信息、经济信息、军事信息、管理信息等。这种分类方式确定了信息的应用目的。

按照信息的来源,信息可以划分为内部信息和外部信息、国内信息和国际信息等。这类分类方式确定了系统模型中的变量和参数,表现了信息的有效性。

按照信息的处理方式,可以把信息划分为原始信息和综合信息。原始信息是直接 from 信息源收集到的信息,综合信息是原始信息经过各种加工处理后的信息。这种分类方式反映了信息在采集、处理、传输过程中的状态。这些信息反映了信息的时间性和准确性。

按照信息的管理层次划分,可以把信息划分为战略性信息、战术性信息和作业信息。这种分类方式用于区分信息的服务对象。也反映了信息的层次性和联系性。

按照信息的加工顺序分,可以把信息分为一次信息、二次信息、三次信息等。

按照反映形式可分为数字信息、图像信息和声音信息等。



1.1.4 信息的特性

信息具有客观性、等级性、时效性、价值性、共享性、传递性等特性。

客观性是指信息反映的是客观事物的实际情况。信息不是物质,只是物质的产物,即先有信息反映的对象,然后才有信息。无论借助于何种载体,信息都不会改变其所反映对象的属性。如天气预报无论是通过广播、电视、互联网,还是通过其他别的载体,反映的都是自然世界的客观变化。

等级性是指由于管理级别的不同,所需信息也分为不同的级别。如战略级、战术级、执行级等。对于不同级别的信息,其来源途径、精确性、相关性等方面的程度都有所不同。

时效性是指信息发挥作用是有时间限度的,也就是说,信息是有寿命的,有时效的,有一个生命周期。

价值性是指信息经过加工并对生产经营活动产生影响的数据,是一种资源,因而是有价值的,如索取经济情报、行业咨询报告及利用大型数据库查阅文献资料所付费用就是信息价值的部分体现。

共享性是指信息的非零和性。物质的交换是零和性的。我有一本书,送给你,我就没有了,我失你得,相加为零。而信息可以大家共享。

传递性是指信息载体的时间和空间转移导致了信息的可传递性,促进信息的扩散和利用。

时间传递:信息通过一定的载体存储,使信息随时间的流逝而传递下去。

空间传递:通过一定的方式把信息从一个地方传到另一个地方。

1.2 信息化

随着信息技术的突飞猛进和广泛渗透,信息化的热潮也席卷全球。20世纪60年代以来,全球掀起了两次大的信息化浪潮。第一次是以计算机为中心的信息技术应用以及信息产业化的浪潮,其标志是计算机(computer)、通信(communication)和内容(content)三者的结合,可称为计算机革命和产业革命。第二次是以网络为中心的社会信息化浪潮,其标志是DIN即数字化(digitalization)、信息化(informatization)和网络化(networking),可称为数字革命和网络革命。那什么是信息化,信息化的特点又是什么,实施信息化有什么作用等,本节简单介绍关于信息化的基本知识。

1.2.1 信息化的概念

1967年,日本学者参照工业化一词提出了信息化的概念。我国国家计委在《国民经济和社会发展第十个五年计划信息化重点专项规划》中界定了信息化的内涵,指出“信息化是以信息技术广泛应用为主导,信息资源为核心,信息网络为基础,信息产业为支撑,信息人才为依托,法规、政策、标准为保障的综合体系”。

1993年9月15日,美国克林顿政府提出了建立“国家信息基础设施”计划。“国家信息基础设施”(National Information Infrastructure, NII),又称为“信息高速公路”或“信息网络”。

美国的NII计划中提出信息高速公路是一个能给用户随时提供信息的,由通信网络、计