

高等院校管理类IT系列教材

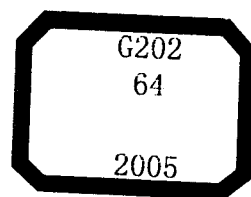
现代信息技术及 应用基础教程

*I Course on Modern
Information Technologies
and Applications*

李宗耀 徐梅 李灵 编著



天津大学出版社
TIANJIN UNIVERSITY PRESS



高等院校管理类 IT 系列教材

现代信息技术及应用基础教程

李宗耀 徐梅 李灵 编著



内容提要

本书从业务流程、管理活动和信息技术应用三者之间的互动与融合入手,以信息技术应用和管理的视角系统地阐述了信息、信息技术和现代管理之间的互动关系,计算机信息处理平台、数据平台和网络信息处理平台的基本概念、原理、技术、方法和应用实例,概要讲解了因特网、万维网、中间件、网格和电子商务等现代信息技术及体系结构平台。

全书融基础概念、技术、管理和应用为一体,内容充实、新颖、深入浅出,组织结构合理,力求突出信息技术应用的原理性及系统性,旨在提高学生的基本信息素质以及结合实际运用信息技术解决问题的能力。

本书可作为管理类的各类研究生及本科生的公共 IT 教材,也可作为 MBA、MPA、管理类工程硕士和各类管理人员培训方面的 IT 教材,也是各级领导、企事业单位各类管理人员和技术人员的一本好的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

现代信息技术及应用基础教程/李宗耀,徐梅,李灵编
著. —天津:天津大学出版社,2005.11
(高等院校管理类 IT 系列教材)
ISBN 7-5618-2207-3

I. 现... II. ①李... ②徐... ③李... III. 信息技术—高等学校—教材 IV. G202

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 115699 号

出版发行 天津大学出版社
出版人 杨欢
地址 天津市卫津路 92 号天津大学内(邮编:300072)
电话 发行部:022-27403647 邮购部:022-27402742
网址 www.tjup.com
印刷 迁安万隆印刷有限责任公司
经销 全国各地新华书店
开本 185mm × 260mm
印张 31.25
字数 800 千
版次 2005 年 11 月第 1 版
印次 2005 年 11 月第 1 次
印数 1 - 4 000
定价 46.00 元

高等院校管理类 I T 系列教材

编写委员会

主 任 齐二石（天津大学管理学院院长，教授）

副主任 滕建辅（天津商学院副院长，教授）

尹贻林（天津理工大学管理学院院长，教授）

高希庚（天津大学出版社副总编，教授）

李宗耀（天津大学管理学院教授）

前 言

21 世纪,科学技术的发展日新月异,现代信息技术的发展与应用正以惊人的速度改变着世界;经济的全球化、社会发展的网络化和信息化将促使整个人类社会完成由工业文明向信息文明的转变和由工业经济向知识经济的转变;现代信息技术正在以其强大的渗透力、融合性和先进的生产力及工具性深刻地影响着社会、经济和企业的发展,影响着人们的思维观念和行为方式;它与社会经济、各项业务及管理活动彼此互动与融合,关系日益紧密;一个以信息资源(知识或智力资本)、客户和服务为中心的信息时代即将到来。

信息技术(Information Technology, IT)是当代所有高新技术的核心,是具先导性的技术;是信息时代生产力和经济增长的核心要素;是现代管理的重要支撑和工具,是推动经济发展和社会进步的强大动力。

在现代信息技术的支持下,系统集成、资源整合和过程(不同技术、不同部门)融合的作用日益突出;现代企业的信息技术应用的创新、聚集、协同发展进入了一个新时期。企业信息化的过程就是应用信息技术,实现信息技术与管理的互动与融合的过程,它成为企业增强核心能力及获得持续竞争优势的战略举措和必要条件;而信息技术与业务、管理、其他高新技术以及人力资源等的紧密结合与高度融合,是企业获得、保持与发展核心竞争力,促进价值链增值,为顾客提供优质服务并创造使用价值,不断提升企业效率、效益和品牌形象的充分必要条件。因此,现代信息技术及其应用,特别是信息技术的应用过程及其管理,是现代企业生存和发展的关键因素;已成为当今世界各国和各个企业相互激烈竞争的焦点。

管理类专业的学生应具备信息技术基础、管理基础和必要的法律、职业道德三大基础,也应具备信息化管理、信息系统开发、信息系统运作、信息系统维护、信息网络构建和信息资源开发与利用等六个方面的知识能力。本书为各类管理类专业的学生以及信息技术和管理人员掌握现代信息技术知识及应用能力,提供了基础性的学习平台。

本书具有以下特点。

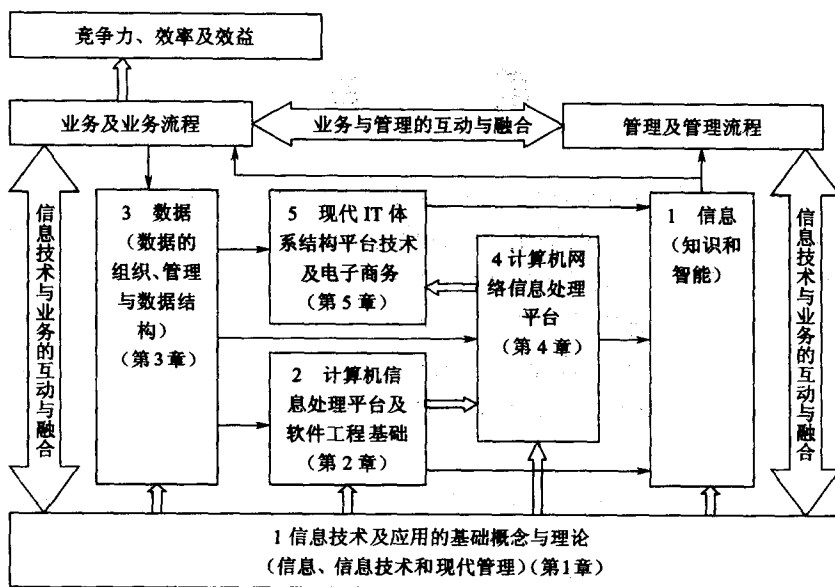
①强调信息技术的基础概念、原理及方法的系统性(2~3 章)和信息技术知识及能力的广泛性、新颖性及超前性(4~5 章)的结合。

②从企业价值链增值出发,结合信息技术具体应用过程的内在规律及特征,强调信息技术应用理念及创新;在信息技术与业务、管理等彼此联系中,把握信息技术与业务、信息技术与管理、业务与管理的互动与融合,以求得信息技术应用的最大效果。

③强调从管理视角出发,紧密结合并渗透到具体的企业业务及实际业务流程中,去学习、理解和应用信息技术。切实把信息与信息技术,既作为支持企业管理与决策的工具及手段,又作为增强企业竞争力和核心生产力要素的组成内容。

④本教材采用模块化结构,利于灵活选用。其主要内容的几大模块及其联系如图所示。教师可根据学生的基础及学时多少灵活地加以选用和组合。

例如,30 学时,可选用 1、2、3 模块;40 学时,可选用 1、2、3、4 模块;60 学时,可选用 1、2、3、4、5 等模块及其全部内容。



本书由李宗耀、徐梅、李灵共同编著。李宗耀编写第1章,并负责最后修改和定稿;徐梅负责编写第2、第3、第4章;李灵负责编写第5章。朱光、李波和张慧颖分别参加了第2、第3和第4章的部分编写工作。

在本书编著过程中,作者得到天津大学管理学院院长齐二石教授和信息管理及信息系统专业广大教师的大力支持;同时,作者参考和引用了国内外有关书刊及文献资料,在此一并表示衷心感谢。

限于作者的学识水平,书中难免存在一些不足和错误之处,恳请读者给予批评指正。

2005年3月

目 录

第1章 信息、信息技术和现代管理	(1)
1.1 现代信息技术及应用学科的基础概念.....	(3)
1.1.1 信息是信息技术的一个核心概念.....	(3)
1.1.2 信息需求和应用的维度.....	(12)
1.1.3 信息的生命周期和六个基本处理过程.....	(15)
1.1.4 知识是知识资本的核心要素.....	(17)
1.1.5 智能是智力资本的核心要素.....	(19)
1.1.6 数据、信息、知识和智能的关系.....	(21)
1.2 现代信息技术和信息生产力的核心要素.....	(22)
1.2.1 信息社会呈现出的时代特点.....	(23)
1.2.2 信息技术的学科基础——信息科学.....	(23)
1.2.3 信息技术及其技术体系.....	(25)
1.2.4 国家信息基础设施.....	(34)
1.2.5 信息资源.....	(35)
1.2.6 信息人力资源.....	(39)
1.3 信息时代的现代管理.....	(42)
1.3.1 管理的基本概念.....	(43)
1.3.2 现代管理.....	(45)
1.3.3 决策是管理的核心问题.....	(50)
1.3.4 现代管理组织.....	(51)
1.3.5 系统方法.....	(56)
1.3.6 信息方法.....	(64)
1.4 现代信息技术和管理的互动与融合.....	(64)
1.4.1 信息时代呼唤现代信息技术和管理的互动与融合.....	(64)
1.4.2 现代信息技术和管理的互动与融合(或有机集成)是新兴企业成功之路.....	(67)
1.4.3 企业信息化是信息技术和管理互动与融合的过程.....	(71)
1.4.4 信息系统是信息技术和管理互动与融合的产物.....	(77)
1.4.5 信息服务是信息技术和管理互动与融合进一步发展的趋势.....	(80)
小结.....	(81)
练习与思考题.....	(84)
第2章 计算机信息处理平台与软件工程基础	(87)
2.1 计算机数据处理概论.....	(88)
2.1.1 数据处理(信息处理)的概念.....	(88)
2.1.2 数据处理的发展阶段与趋势.....	(91)

2.1.3 计算机信息处理系统	(92)
2.2 计算机系统基础	(96)
2.2.1 计算机系统的概念	(96)
2.2.2 计算机系统的体系结构和基本组成	(106)
2.2.3 计算机电路和信息存储的基础	(128)
2.2.4 计算机软件系统	(134)
2.3 操作系统	(148)
2.3.1 操作系统概述	(148)
2.3.2 操作系统的功能	(155)
2.3.3 典型操作系统	(163)
2.4 软件工程基础	(169)
2.4.1 软件工程的提出	(169)
2.4.2 软件工程的基本概念	(170)
2.4.3 软件计划期	(174)
2.4.4 软件开发期	(176)
2.4.5 软件维护期	(188)
2.5 多媒体技术	(191)
2.5.1 媒体和多媒体	(191)
2.5.2 多媒体技术概述	(193)
2.5.3 关键性的多媒体技术	(195)
2.5.4 多媒体计算机系统	(198)
2.5.5 多媒体技术的发展趋势	(200)
2.6 计算机病毒的防治	(201)
2.6.1 计算机病毒的定义	(201)
2.6.2 计算机病毒的产生原因	(201)
2.6.3 计算机病毒的特点	(202)
2.6.4 计算机病毒的传播途径	(203)
2.6.5 计算机病毒的分类	(204)
2.6.6 计算机病毒发作时的主要症状	(205)
2.6.7 计算机病毒的防治	(205)
2.6.8 常见的计算机病毒	(207)
小结	(208)
练习与思考题	(211)
第3章 数据的组织、管理与数据结构	(214)
3.1 数据描述与数据组织	(215)
3.1.1 现实世界的计算机数据描述	(215)
3.1.2 数据组织	(223)
3.2 数据管理技术	(231)

3.2.1 数据管理的产生与发展	(231)
3.2.2 数据库系统概述	(235)
3.2.3 数据库系统的体系结构	(240)
3.2.4 关系数据库系统	(242)
3.2.5 数据库应用系统的设计	(275)
3.2.6 数据库技术的新发展	(289)
3.3 数据结构	(294)
3.3.1 数据结构概述	(294)
3.3.2 线性表	(298)
3.3.3 树结构	(304)
3.3.4 图结构	(309)
3.4 排序及查找算法	(316)
3.4.1 算法概述	(316)
3.4.2 排序算法	(318)
3.4.3 查找(检索)运算操作的算法	(321)
小结	(322)
练习与思考题	(327)
第4章 计算机网络信息处理平台	(330)
4.1 计算机网络技术基础	(331)
4.1.1 计算机网络概述	(331)
4.1.2 计算机数据通信概述	(340)
4.2 计算机网络的系统构成、应用模式、体系结构和网络协议	(362)
4.2.1 计算机网络的系统构成	(362)
4.2.2 计算机网络的应用模式	(366)
4.2.3 计算机网络的体系结构	(371)
4.2.4 网络协议	(377)
4.3 局域网、广域网和网络互联	(381)
4.3.1 局域网	(381)
4.3.2 广域网	(390)
4.3.3 网络互联	(396)
4.3.4 网络管理	(403)
小结	(406)
练习与思考题	(409)
第5章 现代 IT 体系结构平台技术和电子商务基础	(411)
5.1 因特网技术	(412)
5.1.1 因特网的概念	(412)
5.1.2 因特网的组成和一般框架	(414)
5.1.3 IP 地址和域名	(417)

5.1.4 因特网提供的基本服务	(419)
5.1.5 因特网的接入技术	(420)
5.1.6 因特网的办公应用	(422)
5.2 内部网、外部网及网络安全技术	(423)
5.2.1 企业内部网	(423)
5.2.2 企业外部网	(428)
5.2.3 网络安全技术	(429)
5.3 Web 技术	(435)
5.3.1 Web 的定义与特点	(435)
5.3.2 Web 的体系结构	(436)
5.3.3 超文本标识语言	(437)
5.3.4 Web 通信原理	(438)
5.3.5 组件技术	(439)
5.3.6 Web 的应用	(440)
5.3.7 面向 Web 服务的信息技术	(441)
5.4 中间件技术	(442)
5.4.1 中间件概述	(442)
5.4.2 中间件的用途	(443)
5.4.3 中间件的通用功能体系结构	(445)
5.4.4 利用中间件构建信息技术体系结构	(446)
5.4.5 各类中间件的比较	(448)
5.5 计算机网络技术	(451)
5.5.1 计算机网络的含义	(451)
5.5.2 计算机网络的原理	(454)
5.5.3 网络的应用	(459)
5.6 电子商务技术	(465)
5.6.1 电子商务的概念	(466)
5.6.2 电子商务的原理	(472)
5.6.3 电子商务系统的基本框架及性能	(475)
5.6.4 电子商务平台实现的技术	(476)
5.6.5 电子商务流程再造	(477)
5.6.6 电子商务网站建设及网页设计	(478)
5.6.7 电子商务物流及配送体系	(480)
5.6.8 电子商务的电子支付技术	(481)
5.6.9 电子商务的安全技术	(482)
小结	(483)
练习与思考题	(484)
参考文献	(486)

第1章 信息、信息技术和现代管理

本章从管理和创新的角度出发,以信息技术能为企业获得价值链增值和竞争优势为主线,比较详细地阐述了信息、信息技术和现代管理的内涵及本质,有助于更好地理解 and 把握信息技术与管理、信息技术与业务流程、管理过程与业务流程之间的互动与融合关系。同时,通过本章的学习可进一步明确:信息技术作为信息生产力的核心要素,能提升企业的实力和核心竞争力;信息技术作为企业管理的工具,能有效地开发与利用信息、信息资源和知识资源,能提升企业的管理水平与质量;信息技术是现代管理的重要支撑。

学习信息技术及应用一定要联系我国的国情和企业的实际情况,紧密结合企业的业务活动、管理活动和流程,有效地利用信息及信息技术,创新性地地进行信息技术与管理、信息技术与业务和管理与业务之间的互动与融合工作。这是成功应用信息技术的关键所在,是企业变革、创新和发展的原动力,也是增强企业核心竞争力并获得最大利润的主要途径。本章的知识体系概括如图 1-1 所示。

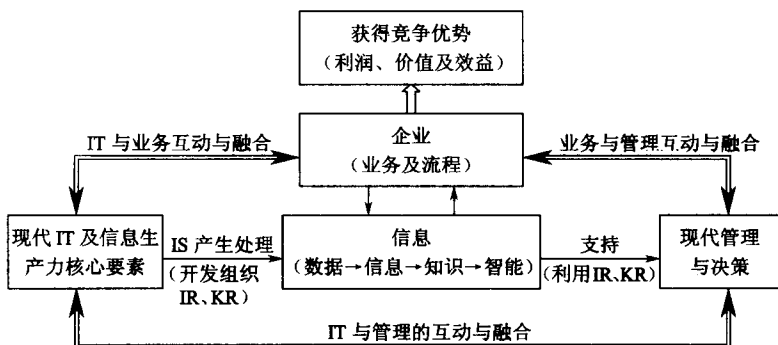


图 1-1 本章知识体系框图

本章要点如下。

①数据、信息、知识和智能是信息技术及应用中的基本概念,它们既是学习和准确理解本学科知识的基本概念,又是应用信息技术解决企业业务和管理领域各种实际问题的基础与前提。要求重点理解信息的内涵、特征与性质、作用与功能、信息分类、信息运动的要素及模型;熟悉和掌握信息的应用、信息的生命周期及基本处理过程,这些都直接关系到信息的有效性;理解知识及智能的含义、性质及特点;弄清数据、信息、知识和智能四者之间的内在联系及区别,进一步明确:数据是信息的载体,是计算机处理的基本形式;信息是描述、管理与控制客观事物的基本形式,是各种业务过程应用信息技术进行分析、研究和求解现实问题的关键概念;知识及智能则是计算机系统处理的更高层次的概念,它们分别是知识资本及智力资本的核心要素。

②从信息时代的特点和信息社会的环境出发,深刻理解和掌握信息技术(IT)、信息资源(IR)、信息基础设施(NII)、信息人力资源(IHR)和现代管理技术等几个信息生产力核心要素的内涵、特点、功能、发展趋势与动向及其在企业生存、发展、创新和价值链增值中的意义及作用;进一步弄清信息与信息技术、信息资源、国家信息基础设施和信息人力资源之间的关系;明确信息技术既是信息生产力的核心要素,又是实现管理现代化的主要工具。重点理解并掌握信息技术的含义及内容,应用信息技术的目标、任务及特征,信息技术体系及企业组织信息技术结构框架体系的组成内容、构建原则、应用过程及机理。并明确:只有遵照信息技术体系及企业组织信息技术结构框架体系的总体要求,紧密结合企业的业务过程及管理过程的实际,才能成功地发挥信息技术的效用,有效地解决企业业务过程中的各种实际问题。

③现代信息技术的应用,离不开现代管理。管理和决策既是信息技术支持或服务的对象,也是信息技术有效应用的基本保障。为了有的放矢地应用信息技术,就要准确地理解和把握管理或决策的内涵、性质、基本原理及原则、管理过程、流程及机理、现代管理发展趋势与动向和现代管理组织的含义、特征、组织及管理层次以及组织结构形式。为了更有效地在企业业务和管理过程中应用信息及信息技术,促进信息技术与业务、信息技术与管理的融合,还要运用系统方法和信息方法。为此,应该理解和掌握系统及系统方法的含义、特征和原则,系统运行机制及机理过程与环节,系统集成概念与系统模型的方法;理解和掌握信息方法的含义、特点及作用。

④现代信息技术与管理的互动与融合,既是信息时代的呼唤,又是企业内在规律性发展的必然要求。

互动是客观事物相互联系及内在规律性的必然体现;融合是人们按照规律办事和实现事物互动性的必然要求,它克服了彼此不对称、不匹配、不合作的状态,解决了“信息孤岛”和“系统孤岛”等常见问题,有利于实现协同工作,获取更大的协同效果。

从人类社会经济发展呈现的三大趋势、三大过程、三大巨变和现代企业内在规律的角度出发,分析和研究信息技术与管理、信息技术与业务以及管理与业务之间的互动关系;深刻理解一个成功的现代企业在应用现代信息技术时,应该紧密联系企业的现状,在熟练掌握信息技术及管理内涵的基础上,坚持信息技术与管理、信息技术与业务之间的整合过程与融合工作;进一步明确利用信息和信息技术进行整合与融合的六个基本要素及运用的五个基本方法;深刻理解并掌握整合与融合过程运行机制的基本模式(企业组织信息技术构架体系)。

企业信息化是企业应用信息技术将硬件、软件技术与企业业务和管理流程相互结合的一个过程。企业信息化的实质是利用信息技术开发、利用信息资源,进而开发、利用和整合企业内外的其他相关资源,以增强信息及信息技术的应用价值,最终实现企业效益最大化的目标。

要在理解信息化含义的基础上,重点弄清企业信息化的含义、内容、特点、作用、意义以及企业信息化的基本任务、实施流程和四个阶段;明确信息化和信息技术与管理的融合是增强企业核心竞争力和驱动企业价值链增值的基本动力,是企业新的经济增长方式不可或缺的外在因素;进一步明确信息技术的应用与企业信息化的关系。

结合我国信息化的现状及特点,深刻理解我国坚持走“以人为本”的新型工业化发展的道路,大力加强企业信息化建设的意义。

信息系统是企业信息化的必然产物,是信息技术在企业中应用的基本形态及形式。要分

析和理解信息系统的含义、资源构成、主要特点、基本功能和构建要点,进一步明确信息技术与信息系统的关系。

信息服务是信息技术应用的发展趋势,要理解和把握它的意义、含义和实质,更好地发挥信息服务在信息技术与业务、管理相互融合过程中的桥梁作用,让信息技术应用发挥更大效用。

1.1 现代信息技术及应用学科的基础概念

随着现代计算机技术、通信技术和网络技术等的发展和广泛应用,人类进入了信息时代。在信息时代,信息已广泛渗透到人类社会经济和企业业务过程的每一个领域和环节。人们的各项业务和管理活动大量产生信息并广泛使用信息,使得信息正在成为支配和影响社会经济发展和企业生存与发展的重要因素。在这种背景下,形成和发展了现代信息技术及其应用学科。这一新兴学科领域主要研究信息的产生、生命周期、获取、传播、存储、加工处理和使用等相互联系的各个环节的特征、规律及其管理与控制的原理、技术和方法。为了更好地管理和处理信息,提供有效的应用,还要研究信息的分布、管理,信息处理的技术支持工具及信息基础设施;研究信息及信息技术管理的社会机制(包括政策法规、评估标准和管理机构等)。

信息和知识是信息技术及应用学科的基础概念,也是信息技术系统直接处理的基本对象。管理和决策既是信息和信息技术服务的基本对象,又是信息技术有效实施的重要保障;组织和系统既是研究、处理、应用信息及利用信息技术解决人类各种实际业务问题必然要涉及的基本因素,又是界定信息技术应用范围的方法论的概念。因此,信息、知识、管理、组织和系统等都是信息技术及其应用学科的最基础的概念。

1.1.1 信息是信息技术的一个核心概念

信息是当代社会使用最多、最广、最频繁的概念之一。它不仅在人类社会经济活动的各个领域被广泛使用,而且在研究客观世界的各种现象及规律中也被广泛采用。信息、物质(含能量)和人力资源统称为现代人类社会的三大资源。信息也是企业组织信息系统最主要的组成要素。

1.1.1.1 数据是信息载体

1. 数据的含义

数据(data)是转载和记录消息的、可以输入并能被计算机处理的、按照一定规则排列组合的、可鉴别的一组抽象物理符号序列。它可以是数字、文字、图形、声音和图像,也可以是计算机代码。数据是客观事物(一个人、一件事和一个过程等)的属性、运动状态及其变化以及彼此相互关系的一种信息描述形式。

人们在信息技术的实际应用过程中,对信息的接收始于对数据的接收;对信息的获取只能通过对数据背景现象和规则的解读,即当数据接收者了解了一组物理符号的规则或规律并知道它们当中每个符号或符号序列公认的指向性目标或含义时,便可以获取该组数据所转载或记录的信息,亦即数据转化为信息。

2. 数据的主要特征

(1) 抽象性

数据是一组抽象的物理符号序列,是信息编码的一种抽象形式,本身无具体意义,它具有明显的抽象性。

(2) 多媒体性

数字、文字、声音、图形、图像、动画、视频等多种媒体形式都可以作为数据的表征方式,这种表征方式的多样化就是数据的多媒体性。

(3) 可入、可出、可处理性

数据是计算机处理的基本单位和对象。因此,对表征数据的一组物理符号序列的基本要求是:可以输入到计算机并被处理,且能将结果输出供用户使用。

3. 媒体

(1) 媒体的含义

在信息技术领域内,媒体(medium)有两层基本含义:其一,是指用以存储信息的实体(又称为存储介质),例如磁带、磁盘、光盘、半导体存储器(ROM、RAM)和生物存储器等;其二,是指信息载体(即数据)的不同表现形式(不同媒介),如代码、数字、文字、声音、图形、图像、动画和视频等。

(2) 媒体的种类

信息技术领域中,根据用途和功能的不同,常见的媒体可分为下列几种:

- ①感觉或感测媒体,如计算机视频、各种传感器、各种测试及测量仪器、雷达等;
- ②表现媒体(或表示媒体),如数字媒体、文字媒体、声音媒体、图形与图像媒体和视频媒体等;
- ③显示媒体,如显示器、打印设备等;
- ④存储媒体,如磁带、磁盘、光盘、缩微胶片等;
- ⑤传输媒体,如有线媒体(电话、电缆、光纤)和无线媒体(短波、微波和移动通信等)。

4. 多媒体

(1) 多媒体的含义

多媒体是多种媒体形式的统称。确切地说,多媒体就是指计算机成为能够存储、处理和传播图像、声音、文字和数据等多种媒体信息的一个实体。

(2) 多媒体的实质

多媒体不仅是多种媒体信息的集成,而且是相关硬件设备和软件系统的集成。通过逻辑连接,形成一个由多种媒体信息构成的有机整体,多种媒体信息之间还可以实现交互控制。因此,多媒体的精髓是它的集成性和动态交互性。这正是媒体信息维数的人类化,做到图文并茂、视听一体化等接近人类看图、听声等接收信息的习惯形式。

1.1.1.2 信息的含义

1. 有关信息的理念

- ①信息渗透和存在于人类社会和自然界的各个角落,它无时不在、无处不在,具有客观性

和真实性。不过,信息只有与具体事物相结合且能对人的思维和行为发生影响时,才具有实际的意义。

②从本质上说,只有事物在互相联系、互相作用和运动变化时,才能产生信息。信息同其他事物一样,总是处于不停的运动和变化中,这样才有了信息本身的用武之地,同时才有可能通过信息使人类更好地认识和改造客观事物。信息的正向传输和负向信息反馈共同构成的信息循环运动,恰恰是信息运动的基本形式。

③信息的传输与传播、交流与沟通、分布与共享等,都是信息发生效用的基本要素。随着信息技术的进一步发展,信息的效用将越来越大。

2. 信息的含义

(1) 信息的含义

信息,指的是与具体事物相结合,经解释或加工处理,能对人们的思维和行为产生影响,又对管理或决策提供支持的有用的特定数据。它是一个具有社会和技术双重属性的概念,是人们所关心事物的消息;是有关现实世界的各种事实的特征和变化的、可传输的知识;又是事物之间相互联系、相互作用的现实状态的描述。信息体现了人们对事物的认识和理解的程度。信息的现实意义就在于它能被接受、处理和利用,并能够指导和影响人们的行动。

(2) 数据与信息的关系(如图 1-2 所示)

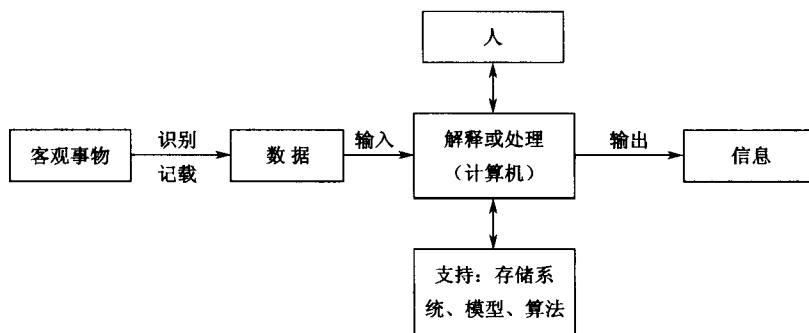


图 1-2 数据与信息的关系示意图

①数据和信息的相互联系与依存,如同“车”和“乘客”。数据是信息的载体(或称“车”)和表现形式,是“原材料”;而信息则是数据加工的结果,是制成品,是“乘客”,是数据转载的内容和数据的真实意义。

②数据和信息之间具有相对性。如在一个企业中,车间汇集各班组的数据,经加工或解释,对车间来说是信息,而对企业整体来说,仍然是数据。

③数据和信息的相同点:二者形式一样,目标一样,不可分割,缺一不可。

④数据和信息的不同点:二者含义不同,数据是抽象物理符号序列,是载体,可以独立于计算机、物质和人而存在,本身毫无具体实际意义;信息必须与事物相结合,能被计算机处理,且对人的行为能产生影响。信息来源于数据,是数据加工的结果,有实际意义和价值,更深刻、更本质地反映了客观事物。

1.1.1.3 信息的基本特征、性质、作用与功能

1. 信息的基本特征和性质

深入了解信息的特征和性质,可更深入地理解和认识信息的本质,进而更好地应用信息技术处理信息,更好地使用信息和信息技术解决现实问题。归纳起来,信息具有如下基本特征和性质。

(1) 信息存在的普遍性和客观性(或称真实性或事实性)

信息是事物存在方式和运动状态的描述。事物的客观存在和运动无时不有、无处不在,因而信息也就如影随形,无时不有、无处不在。这种普遍存在着的信息具有客观性。信息不是虚无缥缈的东西,也不依人的主观意志而转移,它的存在可以被感知、获取、存储、处理、传递和使用。信息的客观真实性是信息的中心价值;不符合事实的信息,不仅没有价值,而且可能起副作用。

(2) 信息产生的广延性和无限性

宇宙时空中,事物是无限丰富的。一切事物都有其存在的方式和运动状态,在空间上广阔无边,在时间上无限变化。因而,事物不断运动产生的信息也是无限的,分布是广延的。

(3) 信息在时间和空间上的传递性

信息虽然产生于事物的存在和运动变化之中,但是信息可以独立于其发生源而相对存在,可以由其他物质载体携带而在时间或空间中传递。在时间上的信息传递,是信息的存储;在空间中的信息传递,即是通信。

信息的传递性不仅使人类社会能够进行有效的信息交换与沟通,而且能够进行信息和知识的积累与传播。因此,信息就成了人类社会的黏结剂和神经系统。若没有信息的传递性,信息不对称性严重存在,那么人类社会的一切活动必然出现混乱。

(4) 信息对物质载体的依附性和独立性

信息可以表征事物的存在和运动变化,但是信息不是事物本身。信息的这种表征方式,可以利用各种物理符号、代码和语言来表述;可以通过纸、磁盘、光盘等物质载体来记录和存储;可以通过光、声、电和生物等信号载体来传递。信息离开这些物质载体便无法存在,这正是信息对物质载体的依附性的一面。但是,信息用这些物质载体来表达、记录和传递,却不会改变信息本身的含义和性质,这正是信息对物质载体的独立性的一面。信息的独立性表明:传递信息的物质载体的转换,并不改变事物存在的方式、事物运动状态的表现形式和信息的含义与性质。基于信息独立性这一特征,人们有可能利用信息技术对信息进行各种方式的加工处理、传递和转变。

(5) 信息产生和利用的时效性

从信息产生的角度看,信息所表现的是特定时刻事物存在的方式和运动状态。由于所有事物都在不断变化,过了这一时刻,事物的存在方式和运动状态及其表征的信息,都会随之改变,这就是信息的时效性。信息的时效性,就是信息从信息源发出,经接收、加工、传递和利用等,所使用的时间间隔及其效率。时间间隔愈短,使用信息愈及时,使用程度愈高,则时效性愈强。

从信息利用的角度看,信息仅在特定的时刻才能发挥其效用。一条及时的信息,可能价值

连城,使濒临破产的企业扭亏为盈;相反,一条过时的信息,则可能分文不值,使企业丧失难得的发展机遇,甚至给企业酿成灾难性后果。实际工作中,信息的时效性并不意味着产生的信息越早利用就越好,而是强调信息的适时产生和利用。

从时间角度来看,产生和利用的信息都具有滞后性、连续性、周期性和使用过程的实时性。

(6)信息的不可变化性和不可组合性

信息一旦产生,就表达某种特定的含义。它绝不是隐含信息的各种要素(如物理符号、数据、单词等)的简单算术和。因此,也不可能因为将这些要素以任意的顺序排列和以不同方式的组合加以归并而不损害信息的含义。构成信息的要素也是不能任意分割的。

(7)信息的相对性

由于观察能力、认知能力、理解能力和目的不同,人们从同一事物中所获得的信息及信息量各不相同。即使人们的这些能力和目的完全相同,但由于他们各自的立场、观点和方法不同,有关同一事物的信息的含义也会因人而异,这正是信息对认知主体的相对性。

(8)信息的共享性和非消耗性

信息可以脱离其发生源或独立于其物质载体,并且在利用中不被消耗(信息与物质不同,具有无磨损性,不会消失,也不会因利用而失去)。因此,它可以在同一时间或不同时间,提供给众多的用户使用,这就是信息的非消耗性和共享性。

信息能够共享,这是它不同于物质和能量的特征。物质与能量的利用,表现为占有和消耗。当物质和能量一定时,使用者在利用时总是存在着明显的竞争关系;而信息的使用者之间不存在你多我少的竞争关系,可以同时或不同时共享一份信息。

信息的共享性是信息的本质特性(或天然属性)。基于共享特征,一方面,信息可以在时间和空间上实现最大限度的共享,即在一定程度和范围内,多个用户可以分享,不会为一个用户所独占。共享性可以提高信息的利用率,从而节约生产成本。另一方面,信息的共享又给信息(知识)产权的管理和控制增加了难度。

(9)信息的价值性和可增值性

信息是经过加工并对经营活动能产生影响的特定数据,是由劳动创造的资源。它物化了劳动,因而有价值。信息对于接受或使用者来说,是一种预先不知道的有价值的东西。因此,信息能满足人们某些方面的特定需求且能被用来为企业或社会服务。

具有确定价值的信息,在使用过程中不但不被消耗,而且在一定环境和条件下,通过利用一定的信息技术与方法进行传递、反馈和利用,信息内容又不断地被丰富和积累,有可能被引申、推导、繁衍而产生新的信息含义,从而为人们提供新的使用价值。从量变到质变,这就是信息的可增值性。

(10)信息的层次性

从信息的表现层次看,有语真、语义和语用三个方面。语真,是指信息的真实性和可靠性程度;语义,是指信息的可理解性、准确性,信息的内容是否做到含义明确;语用,是指信息的效用和价值,它要受到语真及语义的制约和影响。

从管理层次看,不同管理层次的信息具有不同的特征,如表 1-1 所示。

另外,信息还具有可传输性、可压缩性、可扩张性、可存储性和可度量性。人们在使用信息的过程中,还要时时刻刻把握住信息的整体性、全面性、结构性和准确化程度等。