



中等职业教育国家规划教材

全国中等职业教育教材审定委员会审定

铁路运输管理信息技术

主 编 徐维祥



中国铁道出版社

CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

中等职业教育国家规划教材

全国中等职业教育教材审定委员会审定

铁路运输管理信息技术

主 编 徐维祥

责任主审 杨肇夏

审 稿 杨肇夏 张全寿

中 国 铁 道 出 版 社

2 0 0 2 年 · 北 京

(京)新登字 063 号

内 容 简 介

本书分为两篇。第一篇信息化理论与系统综述,简要介绍了信息、信息系统、信息化建设等基础知识,中外铁路信息化状况,中国铁路信息化进程,从横向宏观上介绍了铁路运输管理信息系统(TMIS)、铁道部调度指挥系统、客票发售与预订系统。第二篇系统操作与使用,从纵向介绍了编组站管理、车站综合管理、货运营销与生产管理、客票发售与预订等几个子系统操作方法。

本书是中等职业学校铁道运输管理专业、成人中专运输类专业及面向铁路的计算机专业的教材;也可以作为铁路运输相关岗位员工培训教材;还可供铁路运输管理各级干部、职工学习参考。

图书在版编目(CIP)数据

铁路运输管理信息技术/徐维祥主编. —北京:中国铁道出版社,2002.8

中等职业教育国家规划教材

ISBN 7-113-04852-8

I. 铁… II. 徐… III. 铁路运输-管理信息系统-专业学校-教材 IV. U29-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 063666 号

书 名: 中等职业教育国家规划教材
铁路运输管理信息技术

作 者: 徐维祥 主编

出版发行: 中国铁道出版社(100054, 北京市宣武区右安门西街8号)

责任编辑: 金 锋

编辑部电话: 市电(010)51873134, 路电(021)73134

封面设计: 陈东山

印 刷: 北京市彩桥印刷厂

开 本: 787×1092 1/16 印张: 12 字数: 292 千

版 本: 2002 年 8 月第 1 版 2002 年 8 月第 1 次印刷

印 数: 1~8000 册

书 号: ISBN 7-113-04852-8/U·1384

定 价: 16.20 元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版的图书,如有缺页、倒页、脱页者,请与本社发行部调换。

联系电话:市电(010)63545969,路电(021)73169

前 言

党的十五届五中全会通过的《关于制定国民经济和社会发展第十个五年计划的建议》提出:信息化是当今世界经济和社会发展的趋势,也是我国产业优化升级和实现工业化、现代化的关键环节。要把推进国民经济和社会信息化放在优先位置。大力推进国民经济和社会信息化,是覆盖现代化建设全局的战略举措。以信息化带动工业化,发挥后发优势,实现社会生产力的跨越式发展。为此要在全社会广泛应用信息技术,提高计算机和网络的普及应用程度,加强信息资源的开发和利用;各级各类学校要积极推广计算机及网络教育。

20 世纪最后几年,我国铁路在信息化建设中取得了长足的发展。铁路运输管理信息系统(TMIS)等大型信息系统工程项为我国铁路在新世纪腾飞插上了翅膀。

为了贯彻落实中共中央十五届五中全会精神和《中共中央国务院关于深化教育改革全面推进素质教育的决定》,适应铁路信息化及铁路改革需要,铁道职业教育教学指导委员会根据铁路信息化发展进程和趋势,在深化铁路职业教育教学改革中,决定在铁道运输及相关专业开设“铁路运输管理信息技术”这门必修课。本课程将成为中等职业学校铁道运输管理专业的一门主干专业课。其任务是让学生初步掌握铁路运输信息管理的基本知识和基本技能,了解和掌握计算机在铁路运输、行车调度指挥、编组站信息管理、铁路客运和铁路货运信息管理方面应用的基本理论和方法。开设“铁路运输管理信息技术”这门课程,对适应铁路全面推行信息化管理,提高学生职业能力具有重要意义。

全国铁道行业职业教育教学指导委员会对“铁路运输管理信息技术”课程的设置和教材开发给予了高度重视。为了确保“铁路运输管理信息技术”课程的及时开出,铁路中专运输专业教学指导委员会、成人中专运输专业教学指导委员会和计算机及应用专业教学指导委员会联合组织编写了本教材。参加本书策划和讨论的主要人员有:任天德、徐维祥、王国庆、尤亚林、赵矿英、杨建伟。本书在编写过程中得到铁道部科教司任天德、崔德山同志的指导,铁道部电子计算技术中心张红麟、饶晓滨同志的帮助,在此表示衷心的感谢。

本书是中等职业教育国家规划教材,是根据教育部 2001 年颁布的中等职业学校铁道运输管理专业教学指导方案及“铁路运输管理信息技术”教学基本要求编写的。

本书分为两篇。第一篇信息化理论与系统综述,简要介绍了信息、信息系统、信息化建设等基础知识,中外铁路信息化状况,中国铁路信息化进程,从横向宏观上介绍了铁路运输管理信息系统、铁道部调度指挥系统、客票发售与预订系统。第二篇系统操作与使用,从纵向介绍了编组站管理、车站综合管理、货运营销与生产管理、客票发售与预订等几个子系统操作方法。

在本课程教学中,我们希望能够尽力采用投影仪、多媒体等先进技术,图文并茂,拓展学生对铁路运输管理新技术的了解。在系统操作使用的教学中,结合当地铁路运输管理实际,适当组织现场观摩,深入了解各个子系统。

本书是铁路中专铁道运输管理专业、成人中专运输类专业及面向铁路的计算机专业的教材;也可以作为铁路运输相关岗位员工培训教材;还可供铁路运输管理各级干部、职工学习参考。

本书由徐维祥主编,各章执笔人员分别是:徐维祥(第一、二、三章),党鸿雷、范书恒(第四章),申红(第五章),曹军、周垂玉(第六章),杨龙平(第七章),曹国红(第八章)。本书经全国中等职业教育教材审定委员会审定,由北方交通大学杨肇夏教授任责任主审,北方交通大学杨肇夏教授、铁道部电子计算技术中心张全寿教授审稿。

由于这是一门全新的课程,编者对其了解掌握有限,加之时间仓促,书中难免有疏漏、偏颇和不当之处,恳请专家和读者批评指正。

编 者

2002 年 5 月

目 录

第一篇 信息化理论与系统综述

第一章 信息化基础知识	1
第一节 信息	1
第二节 信息系统	3
第三节 信息化与信息系统建设	7
第四节 铁路信息化建设	9
复习思考题	15
第二章 铁路运输管理信息系统(TMIS)概述	16
第一节 TMIS 总体目标与系统结构	16
第二节 TMIS 原始信息采集	23
第三节 TMIS 的部级系统	27
第四节 TMIS 的路局/分局级系统	35
第五节 TMIS 的站段级系统	49
第六节 TMIS 效益简析	54
复习思考题	55
第三章 调度指挥信息系统(DMIS)和铁路客票发售与预订系统(PMIS)概述	56
第一节 DMIS 简介	56
第二节 PMIS 简介	60
复习思考题	65

第二篇 系统操作与使用

第四章 铁路分局调度管理信息系统	66
第一节 铁路分局调度管理信息系统简介	66
第二节 行车调度子系统简介	68
第三节 调度台分系统的使用	72
第四节 车站报告分系统的使用	98
复习思考题	106

第五章 车站管理信息系统	107
第一节 货运管理信息系统.....	107
第二节 装卸车管理系统.....	116
第三节 货票管理系统.....	122
复习思考题.....	126
第六章 编组站管理信息系统	127
第一节 编组站作业过程.....	127
第二节 编组站管理信息系统的组成和功能.....	131
第三节 系统应用软件的使用方法简介.....	138
复习思考题.....	156
第七章 货运营销与生产管理系统	158
第一节 货运营销与生产管理概述.....	158
第二节 系统的模块与功能.....	159
第三节 实例分析.....	161
复习思考题.....	166
第八章 客票发售与预订系统	167
第一节 客票发售与预订系统的功能介绍.....	167
第二节 车站售票系统的操作.....	171
第三节 结账与财务统计.....	176
复习思考题.....	181
参考文献	182

第一篇 信息化理论与系统综述

第一章 信息化基础知识

【主要内容】 信息与信息系统的基本概念和基础理论知识;中外铁路信息化发展概况;我国铁路信息化发展的总体目标和发展前景。

【重点掌握】 信息的概念、特征;信息系统的构成;信息在铁路运输中的作用。

第一节 信 息

20 世纪后半叶,人们比以往任何时候都更多地谈论着“信息”。信息科学、信息工程、信息产业蓬勃发展。一方面信息通过卫星电视、移动通信、计算机网络迅速传遍世界每个角落,使世界变“小”了;另一方面,信息通过广播、电视、出版、多媒体和因特网又极大地丰富了人们的生活,使世界变“大”了。我们已经步入了信息时代,生活在信息的海洋中。信息的大量产生和传播,信息系统的普遍开发和广泛应用,信息技术的高度发展,推动着社会的进步和经济的发展。信息和能源、物质一样,是社会经济发展的一项重要资源。信息是物质和能量形态的反映,是人与客观世界之间的一种媒介,它对管理和决策产生着直接的影响。一个组织的管理,一般来说,就是处理和利用信息的一种活动。

一、信息的定义

信息(Information)是一个不断变化,至今没有明确统一定义的术语。信息定义的复杂性在于自然界和人类社会中存在着大量的种类庞杂信息。因此,要定义一个能全面反映自然界和社会信息的概念是非常困难的。

综合各种文献资料,我们认为应将信息定义为:信息是客观世界事物的反映,它提供了有关现实世界事物的消息 and 知识。信息普遍存在于自然界、人类社会和思维领域中。信息是人类社会生存和发展必不可少的宝贵资源。信息有时表现为物理形态,有时表现为非物理形态。

信息充分发挥其作用可以深刻地改变人类社会,促进社会向有序化发展,加速社会进步与经济繁荣。现代科学认为:世界是由物质、能量和信息三大要素构成的。

正如一位美国科学家所言:

没有物质的世界是虚无的世界;

没有能量的世界是死寂的世界;

没有信息的世界是混乱的世界。

二、信息的度量

信息与人们通常所说的消息紧密相连。信息是消息的内容,消息是信息的载体。接

收、传递信息,实际上就是接收、传递含有信息的信息。不同消息中所含信息量不同,消息中含信息量的大小是由消除不确定程度决定的。消息所消除的不确定程度越大,则所包含的信息量越大,反之亦然。于是,可以简单地根据事件的各种可能情况的变化,利用概率来度量信息。

信息量的单位叫比特(bit),1 bit 的信息量是指含有两个独立均等概率状态的事件所具有的不确定性能被全部消除所需的信息。信息量的定义公式可写成:

$$H(x) = - \sum_{i=1}^n (X_i) \log_2 P(X_i) \quad (\text{bit})$$

式中 X_i ——第 i 个状态(总共有 n 个状态);

$P(X_i)$ ——出现第 i 个状态的概率;

$H(x)$ ——用以消除这个系统不确定性所需的信息量,bit。

例如,硬币下落有正反两种状态,出现的概率为 $1/2$,即 $P(X_1) = 1/2$ 。这时,

$$\begin{aligned} H(X) &= - [P(X_1) \log_2 P(X_1) + P(X_2) \log_2 P(X_2)] \\ &= - (-0.5 - 0.5) \\ &= 1 \text{ bit} \end{aligned}$$

三、信息的特性

信息具有很多属性,信息没有质量,这是它与物质的重要区别。信息自身没有质量但它却需要依附在载体上才能存储和传播。信息作为对事物运动方式和状态的描述,取之不竭,不会像材料和能源那样出现短缺。信息可以超越时间,翻开史书,古人可以教诲今人;信息可以超越空间,在地球及宇宙间传输。信息在穿越时空的过程中,有的因噪声而变质,有的被存储,有的自行消亡。归纳起来,信息具有以下共同的特性:

1. 时效性

收集和处理信息必须迅速、及时,信息是有生命周期的,过时的信息就失去了它应有的价值。

2. 共享性

信息作为重要的资源,可以由许多人共享而不至于使所分享的部分减少。

3. 转化性

信息在一定条件下可以转化为财富。这正是各国都重视信息资源的主要原因。

4. 无限性

无论是自然信息还是社会信息,都没有穷尽的时候,因而信息是无限的。

5. 传递性

任何信息都必须借助一定的载体,经过传递而被人们接受。

6. 度量性

信息与物资、能量一样,具有可度量性。

7. 存储性

信息可以通过系统的物质或能量状态的某种变化来进行存储。

8. 再生性

信息经过处理后,可以以其他形式再生。

9. 压缩性

信息可以按照一定的规则和方法进行压缩,以用最少的信息量来描述事物。

10. 利用性

信息都具有可利用性,对于不同的接受者,信息的可利用度不同。

11. 准确性

信息反映现实世界事物的程度称为准确性。

12. 有序性

信息发生先后之间存在着一定的关系,在时间上是连贯的、相关的和动态的。当信息有序时,人们可以利用这些信息的过去分析现在,从过去和现在推测未来。

第二节 信 息 系 统

一、信息系统的概念

信息系统主要是指基于计算机技术、通信技术和软件技术,并且容各种现代管理理论、现代管理方法以及各级管理人员为一体,最终为某个组织整体管理与决策服务的一个人机结合的系统。在这个系统中,输入的是数据,经过加工处理后输出的是对管理与决策有用的信息。

二、信息系统的构成

信息系统的构成包括信息源、信息处理器、信息接受器和信息管理人员等四个部分。

1. 信息源

通常所说的信息源主要是指被采集和录入的数据及其来源。按照来源于企业系统边界的内外,又分为内部信息源和外部信息源。内部信息源产生于企业本身的一系列活动。对于内部数据和信息的采集,可以由企业自行规定系统的内容、手段、方法、时间和地点,以有效和经济地满足企业对信息的需求。外部信息源主要涉及企业的外部环境。对于外部数据信息的采集,还需要依赖企业外部的组织,在可能得到的众多数据中选择符合自己要求的那一部分。因此,为了及时而准确地向用户提供信息,信息系统主要建立在内部信息源基础上,但是必要的外部信息源也是绝对不能忽视的。

2. 信息处理器

广义的信息处理器是指获取数据并将它们转换为信息,向信息接受器提供这些信息的一套完整的装置。通常它由数据采集、录入、变换、传输、存储和检索等一系列实际装置组成。

3. 信息接收器

信息接收器是信息系统输出信息的接受者。一般说来,信息系统的输出有两大去向:一是用户;二是存储介质,如磁带和磁盘等。用户又可以分为企业内部用户和企业外部用户。内部用户又可以分为不同的管理层次。管理层次不同,对信息的要求也不同。因此,信息系统对数据和信息的变换必须考虑各种不同用户的需求。这些不同的信息需求必然对提供信息的内容、形式、手段和时间提出不同的具体规定。

4. 信息管理者

信息管理者是指负责信息系统本身的分析、设计、实施、维护和管理的人员。他们是信息系统的“主角”,起着主导的作用,特别是对于复杂的信息系统,他们的作用就更重要。一般来说,一个计算机化的信息系统是离不开系统分析人员、系统设计人员和系统

运行管理人员的。

三、信息系统的结构模型

信息系统的结构主要是指组成该系统的各个部门之间相互关系的总和。信息系统结构如图 1-1 所示。

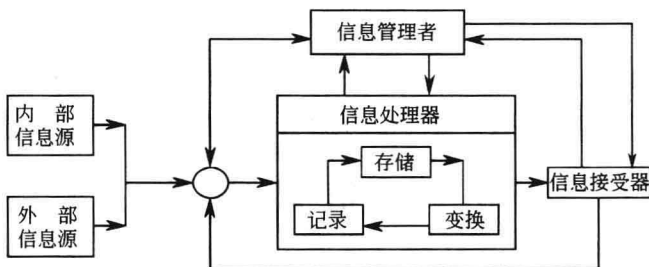


图 1-1 信息系统构成模型

在这个结构中反馈回路用来改变信息交换的过程,能够方便地对用户的要求做出反应。

四、信息系统的层次

从层次结构上看,信息系统很像金字塔。信息系统层次结构是一种基于管理计划和管理控制活动的。它分为四个层次,如图 1-2 所示。

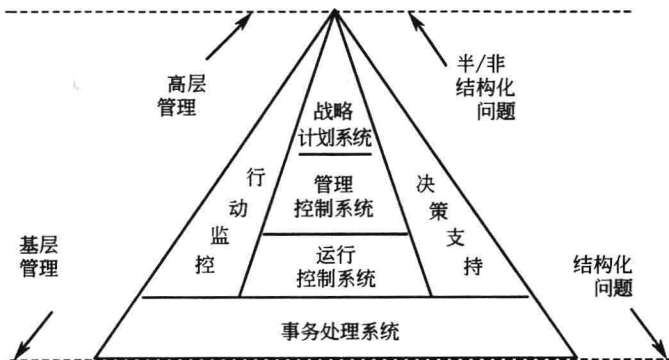


图 1-2 信息系统的层次结构示意图

第一层是事务信息处理系统。它要处理大量繁杂事物信息,它是其他三个层次的基础和前提。

第二层是运行控制信息处理系统。它由支持日常运行和控制的信息资源组成。在这一层次中,包括制定基层的生产作业计划、战术计划和系统政策与决策需要的各种信息资源。它的作用是确保现有设备和资源充分有效地利用,以求在允许的范围内充分有效地完成各项业务活动。运行控制又由业务处理、报表处理和查询处理三个组成部分构成,各种运行控制和运行决策程序都包含在上述三种处理过程中。它们所需要的数据和信息主要来自事物内部数据构成的数据库系统。

第三层是管理控制信息系统。它的主要任务是实现管理控制和制定战术计划。对于管

理控制活动的处理,要求有计划和预算模型、动态报表程序、问题分析模型、决策模型和查询模型等。在这一管理层次,要收集和组织资源,制定战术计划,建立预测和监控模型。这一层次的信息系统输出是一些计划、预测、调查报告、特种报告、问题分析、决定的审查和查询答案等。

第四层次是战略计划系统。它是最高管理活动,处理的是长期和全局性的问题。它要制定目标政策和一般性指导原则,要支持高层决策业务方向的选择、制定市场策略和产品结构等重大问题。战略计划系统所需要的数据一般是从各种不同渠道获得并进行过处理的综合数据,同时还需要大量来自外部信息源的数据。

这四层结构是相互关联的,都以业务信息处理为基础,都要进行信息处理,但是信息结构化程度不同。最高层主要处理半结构化和非结构化信息,而最低层则主要处理结构化信息。

五、信息系统的功能

1. 信息采集

信息采集是信息系统的首要任务与基本功能,也是整个信息系统的基础。目前在大多数情况下,仍然由人工方式进行数据的收集与录入。大体上由三个环节来实施这一功能:

(1)信息的收集,将分散在一个实际系统内外的各种数据收集并记录下来,将其整理成信息系统所要求的格式;

(2)数据的录入,利用键盘将整理过的数据录入到一定的介质上,以便存放起来;

(3)对录入的数据利用一定的手段进行校验,确认其准确后,输入到系统内进行正式处理。

信息系统对这一功能的基本要求是:收集手段要方便、易行和完善;要有正确的校验功能;获得的数据要保证正确、及时,并有足够的抵制破坏和抗外界干扰的能力。

2. 信息处理

信息处理是信息系统最基本的功能。只有经过处理和加工后的信息才能提供给各级管理人员使用。计算机数据处理的范围很大,包括简单的查询、排序、合并、计算、统计以及复杂的模型仿真、预测、优化、计算等。这些功能的强弱是衡量整个信息系统能力的重要方面。

3. 信息存储

数据被采集进入信息系统之后,存储功能是信息系统进行数据处理的前提。经过加工处理,形成对管理有用的信息,然后由信息系统负责对这些信息进行存储保管。目前一般以文件系统和数据库系统的方式将数据存放起来。对信息系统的数据存储功能的基本要求是:能够快速“存”、“取”和检索;存放的信息既要保证其使用方便,又要保证信息的安全。因此要充分考虑数据存储的物理结构和逻辑结构,需要寻找适当的介质,安排合适的地点,采用合理的数据逻辑结构。

4. 信息传输

信息传输的任务是将信息从一个部门传送到另一个部门或从一个子系统传送到另一个子系统,以实现信息系统对信息的收集和使用。现代数据通信技术是以计算机为中心,通过通信渠道,与近程终端或远程终端相连接,形成联机网络系统,或者通过通信线路将中、小和微型计算机联网,形成一个分布式网络系统。衡量信息传输功能的主要指标是传输速率和误码率。

5. 信息检索

为了使存储在各种介质上的庞大数据便于查询,需要使用数据库技术进行信息检索。检索速度由数据库组织方式和检索方式决定。检索方法要尽可能简便、易于掌握。

6. 信息输出

经过加工处理后的信息可以根据不同的用户需求,采用不同的形式输出给用户。为了方便管理人员,要求信息系统的信息输出应该是易读、易懂、直观、醒目。信息输出有两种方式:一种是输出结果直接供人使用,如各种报表、图形;另一种是输出结果供计算机进一步处理使用的,为此要将它们存放在磁盘、磁带或光盘上。

从宏观上说,信息系统的建设对促进社会进步有重要的意义,对经济繁荣有深远的影响。

六、信息系统的典型分支

信息系统的出现至今不过 50 年,它的理论、方法和技术仍在实践过程中不断发展,对于信息系统各分支的划分目前尚有不少争论。从系统的技术特征和处理对象出发,通常将信息系统分为 5 种:

1. 电子数据处理系统 EDPS(Electronic Data Processing System)

传统的 EDPS 是信息系统各分支中惟一较少涉及管理问题,而以计算机应用技术、数据处理技术为主体的系统。如一般不做任何预测、规划、调节和控制的统计系统,以及数据更新系统、状态报告系统、数据处理系统等等都属于典型的 EDPS。EDPS 是 MIS、DSS、OAS 和 EBPS 的基础。

2. 管理信息系统 MIS(Management Information System)

利用 EDPS 和大量量化的科学管理方法,实现对整个生产、经营过程的管理、预测、规划、控制和调节,是 MIS 的主要特征。因此,我们可以认为,MIS 是以解决结构化的管理决策问题为主的信息系统。这就决定了今后 MIS 的研究和发展方向将以量化的、确定型的技术方法为主。

3. 决策支持系统 DSS(Decision Support System)

DSS 是为了弥补信息的不足,更多地强调管理决策中人工作用而产生的信息系统。DSS 区别于其他信息系统的特征是面向决策者,以处理半结构化的管理决策问题为主,突出支持的概念。DSS 的研究方向以不确定型的、多方案综合比较的、智能型并充分考虑决策者的因素为主。

4. 办公自动化系统 OAS(Office Automation System)

OAS 是 20 世纪 80 年代随着微型计算机、网络技术等发展而产生的一类信息系统,它以技术角度提供自动化办公环境为主,多用于解决事物处理型机关单位、办公室日常工作和随机事务处理工作。我们将 OAS 划为主要解决非结构化的管理决策问题。OAS 的研究重点主要在技术手段和工具设备上,而从模型、规律、方法上可研究的内容较少。这也是 OAS 较之其他分支的最大区别。

5. 电子商务系统 EBPS(Electronic Business Processing System)

电子商务系统是近 10 年来随着国际互联网络(Internet)和电子数据交换技术 EDI(Electronic Data Interchange)而产生和发展起来的。它的主要特点是借助现代通信和网络技术,将不同地区、不同国家、各个单位的商贸管理信息系统连成一体。它所面临的主要问题是网络系统技术的应用和商贸数据交换技术的安全。

七、信息系统的发展趋势

上述对信息系统的划分,只是一个粗略的划分,随着科学技术的发展,人们对信息系统的理

解程度的加深及其应用场合的不断扩大,会派生出很多新的系统研究方向。

1. MIS 及其相近分支的发展

近 30 年来,MIS 不断地丰富和发展着。一方面,MIS 不断将人工智能科学领域中的专家系统、知识工程、图像处理等技术引入,朝着智能型 IMS(Intelligent Management System)发展。另一方面,从企业角度来看,有计算机辅助管理/生产系统 CAMS(Computer Aided Management/Manufactory System)、物质需求计划系统 MRP(Material Requirement Planning)和生产资源规划系统 MRP(Manufactory Resource Planning)等。从工业工程角度来看,有柔性生产系统 FMS(Flexible Manufactory System)、计算机辅助生产工艺控制过程 CAPP(Computer Aided Production Process)、计算机辅助设计 CAD(Computer Aided Design)、计算机辅助生产 CAM(Computer Aided Manufactory)等。近年来,又发展起来的集生产管理和工业工程两个方面于一体的高度灵活、高度自动化的计算机集成制造系统 CIMS(Computer Integration Manufactory System),集计算机技术、自动化技术、信息系统和通信技术之大成,将无人工厂的设想变成了现实。

2. DSS 及其相近分支的发展

在半结构化和非结构化管理决策领域中 DSS 不断发生发展,从 MIS 脱胎出来的 DSS 在管理业务方面发展出管理支持系统 MSS(Management Support System)、数据支持系统 DSS(Data Support System)、首长支持系统 ESS(Executive Support System)、组织支持系统 OSS(Organization Support System)以及群决策支持系统 GDSS(Group Decision Support System)和分布式决策支持系统 GDSS(Group Decision Support System),DSS 和 AI 技术相结合,发展出了智能决策支持系统 IDSS(Intelligent Decision Support System)。与 DSS 相近的专家系统 ES(Expert System)发展出专家支持系统 ESS(Expert Support System)、智能支持系统 ISS(Intelligent Support System)和专门支持组织经营发展战略研究的战略专家系统 SES(Strategy Expert System)。

3. OAS 及其相近分支的发展

OAS 目前有两个发展趋势:一是与 MIS、DSS 互相渗透,朝着高智能办公信息系统 IOAS(Intelligent Office Automation System)方向发展;二是与现代化办公大楼的自动服务、自动温度湿度控制和自动安全系统相结合,构成智能办公大楼系统 IBS(Intelligent Building System)。

4. EBPS 及其相近分支的发展

因特网(Internet)和国内的金字系列工程的迅速发展,为 EBPS 开辟了广阔的前景。政府出资为全社会服务的各种信息网、信息港的相继建立,大大提高了社会的信息化水平。同时,随着区域及全球商贸一体化和 EDI 技术的日趋成熟,国际电子商务 IEBPS(International Electronic Business Processing System)将迅速兴旺发展起来。IEBPS 是信息系统领域中的一个极有潜力的分支。建立在网络系统技术和商贸数据交换技术上的还有电子汇兑 EFT(Electronic Fund Transfer)、自动银行 ABS(Automatic Bank System)等。

第三节 信息化与信息系统建设

在当今世界范围的信息化热潮中,信息系统建设项目大量涌现;展望未来,在 21 世纪知识经济时代,信息系统将扮演更重要的角色。

一、信息化的概念

所谓信息化就是要在国民经济各部门和社会活动各领域普遍采用现代信息技术,充分、有

效地开发和利用各种信息资源,使社会各单位和全体公众能在任何时间、任何地点,通过各种信息媒体(声音、图像、数据影像)享用和相互传递信息,提高各级政府宏观调控和决策能力,提高各单位和个人的工作效率,促进社会生产力的发展,提高人民文化教育与生活质量,增强综合国力和竞争力。

二、信息化的作用

以计算机为中心的现代信息技术引发了社会经济结构、生产组织乃至生活方式的重大变化,深刻地改变着世界的面貌。信息已成为与物质、能源并列的三大社会支柱之一。

进入 20 世纪 90 年代随着美苏冷战的结束,国际政治、军事、经济和科学技术领域的竞争集中转向通过推进信息化来增强自己的综合国力。

以美国为首的发达国家以加速发展信息化为主要战略方针。这是国际社会信息化浪潮一浪高过一浪的主要原因之一。信息产业已成为各国经济增长的主要推动力,信息技术成为国际经济竞争和综合国力较量的焦点。

1993 年 2 月美国总统克林顿在美国国会发表的讲话“促进美国经济增长的技术——经济发展的新方向”,提出了美国要建设“国家信息基础设施”(National Information Infrastructure)即“信息高速公路”,以此作为发展政策的重点,提高生产效率,增强国际竞争力,促进经济腾飞。

“信息高速公路”的主要内容为:在 2015 年以前投资 4 000 亿美元建立起一个连接全美几乎所有家庭和社会机构的光纤通信网络,服务范围包括科研、教育、卫生、娱乐、金融和商业等,并采取双向交流的形式,做到信息的消费者同时也是信息的积极提供者。

1998 年初,美国副总统戈尔又代表美国政府提出了“数字地球计划”。这一计划包括四个方面的内容:

- (1)大力发展系列卫星,包括气象卫星,陆地卫星,海洋卫星等组成天网;
- (2)建立宽带高速信息网,即第二代因特网(Internet 2);
- (3)建设高性能的超级计算机中心;
- (4)开发“一米分辨率”的国土资源库。

第二代因特网计划的目的是引导全球进一步构筑和完善信息社会的基础设施,完成人类由工业社会向信息社会的转型。

美国“信息高速公路”计划,诱发了全球信息高速公路建设热潮。欧共体于 1993 年 12 月提出了“共同信息领域”计划。随后日本也提出要投入巨资建设高速电子通信“新干线”。新加坡提出“智慧岛展望计划”,要用 15 年使新加坡成为全球信息高速公路最发达的国家。发展中国家也不甘落后。1996 年 5 月在南非召开的信息与发展会议上,发展中国家一致同意要立足于自己的国情,依靠自己的力量推动信息化建设,力图工业化与信息化并举,尽快缩小与发达国家的经济差距和信息差距。

回首人类历史,还没有任何一项工程像信息高速公路这样普遍得到不同国家、不同阶层的统一认识和积极推动。

信息化之所以能迅猛发展,成为推动社会进步的主要因素,一方面是由于世界经济全球化的牵动;另一方面是由于信息技术自身发展提供的多种工具和手段对经济发展的推动。在一些发达国家,信息产业的产值已占国民经济总产值的 1/3,与信息产业相关的产业产值已达到国民经济总产值的 70%。据报道信息高速公路每年将为美国的信息产业创造 3000 亿美元的

销售额,使生产率提高 40%,还可以增加 30 万个就业机会。

信息技术的快速发展,使人们认识到,信息化是推进经济发展的主要动力。信息系统的建设和应用是信息化的中心环节。早在 20 世纪 60~80 年代美国等发达国家就依托大中型计算机搞了很多信息系统项目。

我国政府把发展信息产业,推进经济和社会服务信息化作为经济发展和资金投向的重点。我国自 20 世纪 80 年代中期以来,随着微型计算机的普及也开发了不少信息系统项目。自 90 年代初期起,我国开始了以公共通信网络为基础,以国家金字系列工程为代表的信息化建设,使我国信息化以前所未有的速度向前发展。

三、信息化建设

1954 年,美国通用电器公司首次应用电子计算机进行工资管理,这标志着计算机信息系统的起步。40 多年来计算机信息系统的发展逐步由小到大。至今信息产业已经成为最有前途、发展最迅速的产业。

世界各国,不论是发达国家还是发展中国家,从政府到企业界,对信息系统的建设都极为重视。在美国企业界,自 20 世纪 80 年代起,每年至少投入 1 000 亿美元的资金建立各自的信息系统。美国企业固定资产中,信息系统所占的比重从 20 世纪 80 年代初的平均 5% 逐渐上升,到 80 年代末期达到 25%。一些大公司用于信息系统的投资甚至达到新投资资金总额的 50%。欧洲共同体 1993 年末提出开发欧洲信息网基础设施的庞大项目,计划 10 年内,在信息技术方面投资 1 578.9 亿美元。日本、韩国、新加坡等国也纷纷投入了大量资金发展信息化。

在我国,虽然信息系统的建设起步较晚,但改革开放以来对于发展信息产业也给予了高度的重视。早在 1984 年,邓小平同志就指出:“开发信息资源,服务四化建设”。1994 年江泽民同志进一步提出“四个现代化,哪一化也离不开信息化”,“振兴我国经济,电子信息技术是一种有效的倍增器”。明确指出:“在八五和 90 年代把电子信息产业与能源、交通、原材料等支柱产业并列为同等重要的地位加以推动,拿出当年抓‘两弹’的魄力来抓电子信息产业。”20 世纪 80 年代以来,我国投入了大量的人力、物力和财力,其中 20 个国家级大型信息系统就耗资 100 多亿元人民币。从 1987 年国家信息中心成立至今,31 个省、市、自治区和各部委的信息中心建设的信息系统已陆续投入运行,信息开发和应用取得了长足的进步。

在“九五”计划和 2010 年发展规划中强调要加快国民经济信息化的进程。近年来,我国信息化进展迅速,全国目前已有大型数据库近千个,在中国分组数据公用网(CHINA PAC)和数字数据网(DDN)基础上正大力推动金字系列(金卡、金桥、金关等)工程。信息产业以每年 25% 的速度增长,成为国民经济新的增长点。我国下决心大力推进信息化,目的是要为经济的发展注入活力,为实现经济体制和经济增长方式两个根本性转变的战略目标提供措施和保障,抓住历史机遇,迎接 21 世纪信息化时代的到来。

第四节 铁路信息化建设

铁路在促进社会进步和推动经济发展中占有重要位置。在人类高度重视可持续发展战略的今天,铁路以其能耗低、污染轻、占地少等自然优势,加之客运高速、货运重载、运输指挥管理现代化等高技术的支持,在各种交通运输方式的激烈竞争中呈现重新振兴的态势。

回顾现代铁路的发展历程,可以清楚地看到铁路信息化是现代铁路生存与发展的客观要

求与必然趋势。处于改革开放交通运输业迅速发展形势下的中国铁路,信息化问题更显得突出和重要。

一、国外铁路信息化发展概况

国外铁路的计算机在运输生产与管理中的应用从 20 世纪 60 年代得到迅速的发展。比如 60 年代初期日本国铁研制的铁路客票预售系统(MARS101)、美国南太平洋铁路公司研制的综合运营管理信息系统 TOPS(Total Operations Processing System),70 年代初期加拿大(CN)铁路公司在引进 TOPS 系统的基础上研制的铁路运输报告及管理系统(TRACS)、法国国铁开发的货运集中管理系统(GCTM)等等。可以说伴随计算机的发展,国外铁路将最新的信息技术应用于铁路生产与管理的努力一刻也没有停止过。随着网络技术的飞速发展,国外铁路各类专业信息系统不断走向综合化、集成化,使铁路向操作自动化、管理系统化、决策智能化方向发展。这方面具有代表性的有美国 CSX 集团、太平洋集团,加拿大(CN)铁路公司、德国铁路公司等等。其中美国 CSX 集团、加拿大(CN)铁路公司、德国铁路公司的信息化发展更具有典型的意义。

1. 美国太平洋铁路公司信息化状况

美国太平洋铁路公司有运营里程 57 600 km 铁路,连接着美国 23 个州。太平洋铁路公司与美国最大的汽车运输公司奥沃耐特以及太平洋技术公司结盟,形成美国联合太平洋集团。其完善的信息系统为运输业务提供良好的信息服务。

(1) 货运管理服务系统

货运管理服务系统始建于 1988 年,该系统为铁路管理提供的优质服务,一直在该领域内处于领先地位。借助该系统货主可以在世界范围内自主地追踪、查询与监控自己的货物,可以将货物运输情况与预先制定的运输计划相比较。如果发生延误,公司就会与有关货运部门取得联系,通知运输链中的有关人员,了解延误的原因并进行补救调整。

(2) 运输管理系统

运输管理系统是由联合太平洋技术公司开发的。该系统被认为是当今铁路运输业最为完备的货运列车管理系统。该系统包括以下功能:

- ① 自动计价及账单处理;
- ② 车辆与列车的运行情况;
- ③ 空车分布;
- ④ 货车计划;
- ⑤ 调车场股道使用和货物存放情况;
- ⑥ 车辆周转查询;
- ⑦ 多式联运系统;
- ⑧ 机车计划与维护系统;
- ⑨ 乘务员调度系统;
- ⑩ 工作计划管理系统;
- ⑪ 跨线路货物追踪系统。

(3) 电子商务系统

电子商务系统是公司与货主在网上完成的信息交换,商务交易以及资金清算等功能的系统。该系统是在公司的电子数据交换系统(EDI)基础上发展起来的。EDI 网关被用来支持联