

情报技术

石履超等 编著

Information
Technology

科学技术文献出版社

情报技术

石履超等 编著

顾问：张凤楼

编委：石履超 汤兆魁 郑登理 王太和

△

科学技术文献出版社

(京)新登字130号

内 容 简 介

本书是一部全面介绍情报(信息)技术基础知识的著作。其内容涉及80—90年代情报技术的各个领域,包括计算机语言与软、硬件,数据库,情报检索,光盘,缩微、复制与出版,声象,传真,数据通信,电子邮件,可视图文,激光照排,人工智能等。其特点是内容系统全面,技术性、实用性、可读性强,并富有时代感。本书结构严谨、资料翔实、数据可靠、文字简洁,实为本专业范围内的一本理想的参考书。

本书既可供各情报机构、科研院所、厂矿企业、大专院校的管理人员和工程技术人员阅读,也可作为高等院校图书、情报、档案等专业或培训班的教材或参考书。

情 报 技 术

石履超等 编著

科学技术文献出版社出版

(北京复兴路15号 邮政编码100038)

北京昌平星城印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

850×1168毫米 32开本 14.875印张 390千字

1993年2月第1版 1993年2月第1次印刷

印数: 1— 3100册

科技新书目: 282—132

ISBN 7-5023-1834-8/Z·305

定 价, 10.70元

情报技术

编写者（按姓氏笔画为序）

马 兰	王太和	王路敬	石 超
刘春科	孙月湘	汤兆魁	张凤楼
张士顺	张 勇	陈珍成	陈通宝
陈久庚	郑登理	宝 琛	易世发
段 镭	赵宗仁	顾跃挺	顾 琰
顾慧芳			

學買鑽要面向全世界
廣快精準一心為人民

一九九二年五月一日 武衡



大力发展科技情报,加速
情报工作现代化。

袁翰青



序 言

当前,我国各行各业正在认真贯彻邓小平同志关于“科学技术是第一生产力”的重要指示,为实现我国社会主义建设的四个现代化而努力奋斗。实现四个现代化的关键是科学技术现代化。科学技术现代化的重要保障条件之一是搞好科技情报工作并尽快实现情报工作手段和设施的现代化。因此,努力学习和积极应用情报技术不但对我国加速发展科学技术,而且对我国在本世纪末实现“翻二番”的经济建设战略目标都具有重要意义。

“1991—1995年国家科技情报发展规划”所规定的第一项发展任务就是初步建成覆盖全国的科技情报计算机服务系统。它包括系统建设、数据库建设、联机网络建设、情报业务自动化建设等重要内容。这些建设内容无一不有赖于先进的情报技术和手段。能否选择和把握适合我国国情的现代化情报技术和手段关系着我国计算机化的情报系统能否早日建成。

正如许多情报技术专家所指出的那样,人类所生活的世界正在变得越来越小,但信息技术为他们提供了许多方便,为他们建立了迅速和准确的联系。“继承和发扬人类世代所造就的文明,维持广泛分散的个人和社会团体之间的密切联系,其最有效的手段莫过于应用现代化的情报技术和通过世界性的电子网络。”

“人类社会正在长入一个崭新的面向个人的信息时代。情报用户如果需要获取他所需要的信息,只是在家里,在他的办公桌上,即可获得。”毫无疑问,这一切均取决于迅速发展的情报技术。

根据美国采用现代化情报技术的全国目标和联合国教科文组

*引自: Information Technology Revolution, CRS Review, USA July-August, 1990

织有关现代化情报技术的报告，一般说来，它包括四个主要方面的内容：一是计算机技术；二是电讯与网络技术；三是高密度存储缩微和复印技术；四是声象技术。随着电子技术的迅速发展，本世纪内和下世纪初，情报技术将会更加先进，使用将会更加普遍，一个全球性的信息化社会正在到来。

面对这样的形势和社会发展需求，《情报技术》一书的出版是对我国情报事业发展、全国计算机情报服务系统的建设和我国信息产业的发展以及情报技术人员的培训教育的一大贡献。

多少年来，外国专家论述情报技术的著作比比皆是；我国情报专家撰写的有关情报技术的专著却寥寥无几。现在，我国专家所撰写的《情报技术》一书的正式出版是一件非常有意义和值得祝贺的事情。

总的来说，我国当前的情报技术水平，特别是信息事业技术水平还很落后，不论是基础研究还是技术开发都有大量工作要做，伴随而产生的研究报告和专著将会深受欢迎，希望能有更多有关信息技术的出版物与读者见面！

刘昭东

1992.5.1

目 录

第一章 情报技术概论	张凤楼(1)
第一节 情报技术的定义.....	(2)
第二节 情报技术的学科范围.....	(2)
第三节 我国情报技术的发展.....	(8)
第四节 情报技术未来的发展动向.....	(11)
第二章 计算机硬件	孙月湘 张士顺 郑登理(15)
第一节 计算机中的数和编码.....	(15)
第二节 计算机的组成与结构.....	(25)
第三节 计算机输入/输出设备.....	(42)
第四节 计算机存贮设备.....	(59)
第三章 计算机语言与软件	陈珍成 张 勇
段 镛 顾跃挺 顾慧芳 王路敬 孙月湘.....	(74)
第一节 计算机软件概述.....	(74)
第二节 Pascal语言.....	(81)
第三节 C语言.....	(96)
第四节 Prolog语言.....	(108)
第五节 Unix操作系统.....	(116)
第六节 计算机病毒与防治.....	(124)
第四章 数据库技术	刘春科(135)
第一节 定义与类型.....	(135)
第二节 数据库结构.....	(144)
第三节 数据库管理系统.....	(152)
第四节 数据库设计.....	(157)
第五节 典型的数据库.....	(164)

第五章 通信与网络	郑登理 汤兆魁 陈通宝	(170)
第一节 传真技术.....		(170)
第二节 视频数据技术.....		(179)
第三节 卫星通信.....		(196)
第四节 电子邮递.....		(208)
第五节 数据通信技术.....		(218)
第六节 局域网.....		(238)
第七节 ISDN和数据通信的发展.....		(251)
第六章 情报存贮与检索	赵宗仁 王太和	(256)
第一节 自动标引与分类.....		(256)
第二节 联机检索技术.....		(268)
第七章 缩微、复制与出版		
.....	宝 琛 易世发 马 兰	(288)
第一节 缩微摄影技术.....		(288)
第二节 复制技术.....		(313)
第三节 电子出版系统.....		(338)
第八章 声象技术	顾笃琰	(357)
第一节 录音.....		(357)
第二节 录象.....		(377)
第九章 新情报技术		
.....	石履超 顾慧芳 陈久庚 郑登理	(405)
第一节 RISC技术.....		(405)
第二节 第五代计算机系统.....		(410)
第三节 机器翻译.....		(417)
第四节 专家系统.....		(423)
第五节 人工智能.....		(433)
第六节 计算机图像处理.....		(441)
第七节 光纤通信.....		(450)
后记		(463)

第一章 情报技术概论

张凤楼

在相当长的一段时期内，我国将是多种经济成分和多种层次经济结构的并存时期。社会主义的现代化大经济，已经走上或即将走上主导地位，并将创造出最佳经济效益。在这样的大环境下，对情报事业的发展提出了更高要求，开发信息资源、服务于四化建设是发展情报事业的总方针。而四个现代化，也必须依靠情报事业及其手段的自动化与现代化才能得以实现。

当前，全世界有四项巨大资源。一是大约有1万亿美元的银行存款和游资；二是有一百几十万项成熟的先进技术和专利，并以每年15%递增率在发展中；三是有各类教授，专家数百万人；四是每天约有100多亿信息单元的信息量向世界发送，并以每年20%左右递增率在发展中。这是世界人民的共同的财富，谁都可以利用。关键在于会不会用，有没有条件用，能否有效地用，早用还是晚用。发达的资本主义国家，仍在千方百计设法充分利用这些资源。我国是发展中国家，更应当这样。发展情报技术，充分利用现有信息资源，是当前最重要最紧迫的一项任务。

数字式处理器，数字式存贮器，通信和软件等情报技术的发展，对情报系统的发展产生了深远的影响。当今世界的情报系统，处理和检索情报越来越快，从能处理的数据量和可靠性来说越来越成熟化，性能费效比越来越好。情报用户在发生急剧变化，由计算机操作员和情报工作者变为直接和系统对话的“最终用户”。电子化情报的可传输性为处理地理上分散的远程处理情报系统的发展趋势提供现实的基础。情报系统的功能在不断扩

展,将所有情报形式转换为数字形式的技术和程序日益成熟。这些变化将使情报服务质量产生根本的变化。

第一节 情报技术的定义

情报系统功能可以概括如下:

输入 → 描述 → 存贮 → 处理 → 输出 → 传播

收集到情报,输入情报系统,对情报进行必要的描述,送入存贮器,再进行处理后按照一定的形式输出各种各样的情报产品,最后利用各种传播媒介传到用户手中。情报系统的这一概念是广义的,不仅适用于人工处理系统,也适用于计算机处理系统。人脑也可以看成是智能情报处理系统的一种。

情报技术可以概括为一个情报系统,在采集,输入,描述、存贮,处理,输出和传播情报中所使用的相关技术的总和。也就是说,它是开发、利用情报资源的有关方法、手段、设备、操作程序等的总称。

现代情报技术的核心是计算机技术、通信技术和传感技术。它们是情报技术中最基本,也是最精华的部分。情报技术也包括声象技术,复印技术和缩微技术等。此外,还包括各种与此相关的支持性技术,如微电子技术,自动化技术和光学技术等。总之,情报技术是一门涉及面很广、内容极其复杂的综合性的应用技术。它对于开发和利用情报资源起着至关重要的作用,必须引起情报工作者的高度重视。

第二节 情报技术的学科范围

现代化情报技术主要由情报输入、输出技术、描述技术、存贮技术、处理技术、传播技术、缩微技术,声像技术等部分组成。

一、输入输出技术

早期的穿孔纸带与穿孔卡片阅读机等输入方式已被磁带、磁盘和键盘打字机所代替，光学字符识别（OCR）、图象扫描、数字扫描、声音输入等新技术得到了很大的发展，已在实际工作中普遍采用。

光学字符识别是利用OCR阅读器对印刷的或手写的字符进行高速扫描，并将这些字符转换成数字代码输入到计算机中，或记录在磁介质上。目前能识别标准英文字符的阅读机，最高速度可达14400字符/秒。汉字光学识别技术研究也已取得可喜的成果，技术日趋成熟，已经开始进入实用阶段。

数字扫描不是识别整个字符，它是以一束光对整页文稿进行高速扫描，将模拟信息转换成数字信息，并且密度相当高，对于传递字符和图像信息比较适宜。最新的发展是将光学字符识别和数字扫描相结合，实现了将文字字符和图像输入计算机的愿望。

输出技术包括打印机、计算机缩微胶片输出机（COM）、智能终端、绘图仪和显示终端等。近年来作为主流的打印技术发生了很大的变化，冲击式打印机已从轮式向针式转换，由于控制部分和驱动部分高集成化和电子化，使打印速度、精度有了很大提高，而且价格显著下降。以激光印字技术为代表的非冲击式打印机则实现了高速、高精度和低噪音运行的目标，目前，打印速度已达到21000行/分，远远超过行式打印机，受到用户的普遍欢迎。声音输入、输出识别装置，特定声音识别技术已经成熟，而对于不是特定声音的识别技术也趋向实用化。

二、描述技术

描述技术是利用计算机对情报进行加工处理的技术。它包括文字处理、自动著录、自动标引、自动分类、机编文摘等。近年来在这几方面，有相当大的进展。

文字处理技术,用来对文字、数据、图像和图形进行综合处理以适应系统的需要。一般的文字处理系统具有多种灵活的输入方法;编辑、排版能力和灵活多样的显示能力等多种功能。

随着技术的进步,联机检索的普及,全关键词自动标引技术已用于国际大型联机检索系统,实现了自然语言联机检索。与手工标引相比,自动标引的优点是查准率高、标引速度快、费用低,具有强大的生命力;缺点是由于用语不统一,查全率低。目前由于技术上的原因,自动标引还不能完全代替手工标引,一般采取两者并用、取长补短的方法来完成标引任务。

编制文摘采用人工方式是数据库建设中一项繁重任务。多年来不少专家在探索用计算机编写文摘的方法,已经取得了可喜的进展。自动编写文摘的方法很多,最有代表性的是统计学法、指示法和加权法三种,也有的将三种方法综合加以使用。原苏联电子情报科学研究中心和我国上海交通大学计算机中心均取得阶段性成果,并在实际工作中试用。

机器翻译从80年代以来已进入蓬勃发展的阶段。在日本、美国、联邦德国和法国均做出实用性系统。全文翻译系统“译星”已经实现了商品化,不久的将来使用机器翻译技术的多文种情报检索系统将会成为现实。

三、存贮技术

运用较广的有磁存贮器、集成电路存贮器和光盘存贮器。

近10多年来,随着计算机技术的发展,磁存贮技术获得较大的发展。IBM公司销售的磁盘机单个容量已达到22.7GB,日立公司生产的磁盘机单个容量为36GB,微机使用的软盘容量已达到10—20MB。

集成电路存贮器价格过去10年每年以30%的速度下降。新型的大容量电子存贮设备得到广泛的应用。

光盘存贮器存贮密度高,存取速度快,寿命长,不受电磁

干扰和灰尘的影响等特点，使其得到广泛的应用和飞速的发展。光盘的存贮密度可达到 1.5×10^6 位/毫米²，约为硬盘存贮密度的50倍，为磁带存贮密度的100倍。存贮容量为普通PC机磁盘容量（20MB或30MB）的270—410倍。在存贮成本方面，光盘成本约为同样容量磁盘的千分之一。光盘被认为是70年代的重大发明，并在80年代成为世界电子科技十大成功开发项目之一。随着光盘技术的进一步发展，与光盘成本的进一步降低，光盘存贮技术一定会在我国得到迅速的发展。

四、处理技术

情报处理工作主要依靠计算机。计算机自1946年问世以来经过了四代。现已开始进入第五代，第五代计算机可以像人一样具有学习、联想和推理功能，日本已做出了样机。第六代计算机已列入日本、美国等国家的研究计划，它仿照人脑神经系统处理信息，具有说话、思考和学习功能，预计将在90年代末取得成果。

计算机还将继续朝着两个方向发展。其一是通过提高集成度来提高处理能力和性能。在过去10年中，芯片的集成度提高了25倍，门速度提高了10倍，CPU性能和主存规模都是以成倍乃至数十倍的速度增长。其二是计算机的体积进一步缩小，速度、精确度、容量、容错功能和可靠性等各主要指标大为改善。

随着微处理技术的发展，计算机的性能价格比有了显着的提高，特别是微机，从每秒百万指令的价格比来看，在过去10年间的递减率，大型机为16.5%，小型机为19%，而微机为34%。这种趋势在90年代可望继续下去。

微机已超过了个人计算机范围。32位微机（386、486）的开发和生产十分成功，大有后来居上之势。其运算速度已突破10MIPS，目前32位微机已逐步成为主要产品。而超高速的32位微机及64位微机将会得到发展。

五、情报传播技术

情报传播方法和媒体在继续发展。当前,在国外一次和二次文献的主要形式,从报纸到文摘杂志,均为电子印刷。高速卫星通信已成为远距离情报传递的主要形式。文件和信件的联系正在越来越普遍地由文字处理工作站来生成并进行电子传递。使用“万用”印刷机来复印文件,高速打印文件不久将成为现实。

计算机与通信网的结合使得情报服务发生了质的变化。话音通信的模拟电话网被改造成数据网用来传递情报。光纤和激光两个关键新技术的结合,比采用传统的金属线能够显著地在更远距离传递更多的情报。20亿位/秒的激光脉冲在1秒稍多一些时间内,可以远距离传递30卷百科全书。在综合服务数字网(ISDN)中,光纤正在取代同轴电缆。这种网能同时传递声音、数据、图像和视频形式的数字情报。

六、复印与缩微技术

复印技术在科技情报工作中的应用,给情报工作带来了日新月异的发展。据不完全统计,全世界普通纸复印机年安装量超过330万台,累计安装量超过1700多万台。新的静电复制法,如电荷转移法、持久导电法,光电泳法、电磁色剂导电法等相继出现,复制设备不断改进,复制技术不断发展,极大地方便了情报用户。从当前情况来看,复制技术发展主要特点是小型化、高速化、多能化、彩色化。

随着信息产业的兴起,缩微技术也得到了迅速的发展。缩微技术以胶片为介质,采用感光摄影原理,与计算机技术和静电复印技术相结合,成为迄今成熟的文献全文存贮和检索技术。缩微存贮密度比磁存贮高2—3个数量级,而其成本仅为磁存贮的1/100—1/1000,为纸介质存贮的1/10—1/15,其体积为印刷品1/100。此外,缩微品还具有易于拷贝,保存寿命长等优点,已被广泛地

用在文书、档案、书籍等存贮保管中。

随着计算机技术的发展,缩微品计算机辅助检索系统(CAR)日臻完善,能在数秒钟内从十几万帧缩微影像中查找并显示复印出某一页资料,成为办公室自动化的主要设备之一。计算机输出缩微技术(COM)作为解决计算机输出速度慢的有效方法之一,以成千倍于打印机的速度把数据记录在胶片上。目前,缩微已普遍用于专利、标准、科研报告和期刊的出版发行。缩微化的工程图纸占用空间少、放大还原简单,成为企业保存工程图纸的主要形式。

七、声象技术

声象是记录情报和传播情报的重要手段,其技术取得了令人瞩目的进展,模拟录音技术虽然是成熟的技术,其产品在音频领域内仍占主导地位。但由于其存在着信噪比低、传输失真大、处理较复杂、声音质量较差等缺点,已逐步被高质量的数字技术设备所代替。80年代初出现的一些先进数字音响设备,如数字音频激光唱片(CD)和数字磁带录音机(DAT),具有优良的放音质量,其动态范围,立体声道隔离度等指标均大大优于模拟式录音放音设备,受到用户的普遍欢迎。

电视录像技术的采用,扩展了人们的视野,使人们能够更直观、更真实的获得外界情报信息。目前,在电视录像技术领域里,包括摄像、传输、录像、处理、显示等方面正向小型化、高质量和数字化方向发展。高清晰度电视技术发展很快,日本在这方面处于领先地位,1989年就已开始试播高清晰度电视节目;西欧也在全力推广它的MAC制式高清晰度电视系统;美国则大有后来居上之势,最近宣布已研制出数字高清晰度电视技术,比日本和西欧的系统更加先进。可以设想,高清晰度电视作为未来电视系统的主流,90年代必将取得更大的进展。