

情报系统分析设计

■ 辛歌亦 编著 ■ 科学技术文献出版社

QING BAO XI TONG

FEN XI SHE JI



情报系统分析设计

辛歌亦 编著

科学技术文献出版社

内 容 简 介

本书系统介绍了情报系统分析和设计的基本理论和方法。内容包括情报系统的发展和历史、情报系统建设的全过程、情报系统的目标确定和可行性分析、情报系统的概略设计和物理设计等。为了解情报系统分析设计理论和方法的渊源和发展,书中还对系统科学和系统工程以及数据库系统的有关内容作了概略介绍。附录中列举了两个国际科技情报系统的可行性研究和初步设计实例。

本书可选作高等院校情报学专业或培训班教材或参考书,也可供情报、图书资料和档案部门工作人员自学参考。

2614/05

情报系统分析设计

辛歌亦 编著

科学技术文献出版社出版

(北京复兴路15号)

北京昌平星城印刷厂印刷

新华书店科技发行所发行 各地新华书店经售

*

787×1092毫米 32开本 8.125印张 195千字

1991年4月第1版 1991年4月第1次印刷

印数: 1—3600册

科技新书目: 236—117

ISBN 7-5023-1350-8/Z·211

定价: 5.25元

前 言

情报系统是情报学研究的主要内容之一。本书是为中国科学技术情报研究所科技情报专业的硕士研究生学习情报系统编写的。情报系统分析设计是系统科学和信息技术在情报系统建设和管理中应用和发展的产物。

情报系统分析设计课的先行课是情报学概论课和计算机基础课，后续课是计算机语言课和数据库系统课。本书主要分三部分。第一部分是情报系统的发展和建设。第二部分是系统理论基础和数据库系统，第三部分是情报系统的分析和设计。有关情报系统设计，特别是数据库系统设计的更多内容，在后续课中作介绍。

本课程是一门实践性很强的课程。除了作部分理论叙述外，采用实例教学法是本书的一大特点。所谓实例教学法就是利用实际项目作为例子，结合讲课过程，组织学生调查研究、讨论并制定方案，从而可以学到系统科学的思想理论和系统分析设计的方法。为此，加入了一定的实例分析设计内容，这算附录部分。

本书内容自1983年起，曾在中国科学技术情报研究所六届研究生班讲授过五次。每次大约50学时。差不多同时，我在北京商学院商业经济系84届和85届研究生班讲授商业情报概论课时，也采用过本书的部分内容。

在1987—1988年对原教材内容做了较多删改，并增加了

大量新材料。在书稿整理出版过程中得到了中国科学技术情报研究所学术委员会的陈光莉、情报理论方法研究室的赵树华，以及82届研究生葛建强、谭实和83届研究生周剑波等数十位同学的关心和支持。他们中有些人还从不同方面作了一定工作。梁叔才、汤兆魁看过原稿，并提出宝贵意见，在此一并致谢。

疏漏和不妥之处，敬请读者批评指正。

辛歌亦

1989年6月25日

目 录

第一章 绪 论	(1)
1.1 情报和数据	(1)
1.2 情报服务	(2)
1.3 情报系统	(3)
第二章 情报系统的发展	(7)
2.1 情报系统的发展背景	(7)
2.1.1 情报爆炸和情报危机	(7)
2.1.2 情报处理	(9)
2.1.3 计算机应用	(11)
2.2 情报系统的发展历史	(13)
2.2.1 文献检索刊物系统	(13)
2.2.2 定题情报服务系统	(22)
2.2.3 联机情报服务系统	(26)
2.3 联机情报系统是重要发展	(39)
2.3.1 联机情报服务是革命性变化	(39)
2.3.2 联机情报服务的费用	(41)
2.4 情报系统的效益分析	(44)
2.4.1 情报系统的效果分析	(45)
2.4.2 情报系统的经济效果分析	(47)
2.4.3 情报系统的社会效益分析	(50)
第三章 情报系统的建设	(55)
3.1 情报系统建设的全过程	(56)
3.2 情报系统建设和基本建设工程	(63)

3.3 情报系统建设和系统工程	(65)
3.3.1 系统工程三维结构方法	(67)
3.3.2 系统综合和系统分析	(70)
3.3.3 系统工程应用实例	(72)
3.4 情报系统建设实例	(77)
第四章 系统理论基础	(85)
4.1 系统思想	(87)
4.2 系统理论的产生	(88)
4.3 系统理论是科学方法论的发展	(90)
4.4 系统论、控制论和信息论	(92)
4.5 自组织系统理论和突变论	(99)
4.6 系统理论同情报系统	(106)
第五章 数据库系统	(111)
5.1 情报处理和数据处理	(111)
5.2 文献数据库	(114)
5.3 数值数据库和事实数据库	(118)
5.3.1 数据的收集	(120)
5.3.2 数据的特别收集	(124)
5.3.3 数据的鉴定	(125)
5.4 数据库系统的构成	(126)
第六章 情报系统分析	(134)
6.1 情报系统目标明确	(136)
6.1.1 情报系统目标确定原则	(138)
6.1.2 发展中国家情报系统目标确定	(146)
6.1.3 情报用户需求调查和计算	(150)
6.1.4 系统目标的识别方法	(152)

6.1.5 系统目标确定四要素.....	(154)
6.2 情报系统可行性分析.....	(155)
6.2.1 技术可行性.....	(158)
6.2.2 经济可行性.....	(160)
6.2.3 社会可行性.....	(163)
第七章 情报系统设计.....	(166)
7.1 情报系统概略设计.....	(166)
7.1.1 总体设计.....	(167)
7.1.2 流程分析.....	(169)
7.1.3 数据分析.....	(178)
7.1.4 功能分析.....	(181)
7.1.5 概略设计书.....	(182)
7.2 情报系统物理设计.....	(184)
7.2.1 控制结构.....	(185)
7.2.2 分布型系统结构.....	(189)
7.2.3 处理设计.....	(192)
7.3 叙词表编制.....	(194)
7.3.1 叙词表设计.....	(195)
7.3.2 自由标引.....	(197)
7.3.3 计算机应用.....	(197)
7.4 情报系统模拟和评价.....	(199)
7.5 情报系统实现和运行维护.....	(200)
附录一 科学技术政策情报系统可行性研究.....	(204)
附录二 国际发展科学情报系统初步设计.....	(221)

第一章 绪 论

1.1 情报和数据

情报是知识的一部分，情报也是信息的一部分。

信息是物质的一种普遍属性，是物质存在的方式和运动的规律及特点。正确地反映客观事物发展规律的信息形成真理。为了一定的目的而系统地收集起来的正确信息构成知识。进入人类社会交流的运动着的知识构成情报。^①

数据是载荷情报的物理符号，包括数字和字符串。数据处理是指对数据的收集和加工。收集包括筛选，加工包括运算和转换。运算是指数术运算和逻辑运算。转换是使其变成便于存贮、检索和使用的形式。

情报和数据，既有联系，又有区别。联系是指，数据是情报的载体；区别是指，情报不随载体改变而改变，而数据则不同。数据在计算机化的情报系统中往往和计算机系统有关。但在不需要区分的场合，两者可以通用。如可以说数据处理，也可以说情报处理。

^①情报和信息的定义有很多。从不同角度用不同观点有不同的定义。如有人调查“情报定义有30—39种”（宋学忠，情报定义，《情报科学》，1982年第6期33—38页）。“信息的定义有37种以上”（黎明，论信息，《中国社会科学》，1984年第4期13—26页）。这些定义在情报学概论的书籍中可见到详细介绍。

1.2 情报服务

情报服务是为情报用户传递情报的服务工作。情报传递分经过情报机构的渠道和不经情报机构的渠道。情报机构收集一次情报并进行情报处理，产生二次情报和三次情报。情报机构利用这些情报，提供情报服务。情报用户接受这种情报服务，利用这些情报满足自己的情报需求，这就是经过情报机构的情报传递，如图1-1。

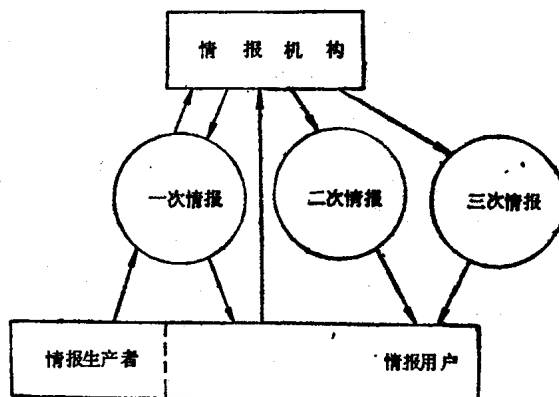


图1-1 经过情报机构的情报传递图

接受情报服务和不接受情报服务是不同的。情报服务的作用就在于有效而经济地将情报提供给用户。当用户中有人需要情报时，应当让其得到。如根据用户解决问题或决策的需要，按要求进行情报处理，并连续地向用户通报其感兴趣的情报，从而引起用户的注意。这就有点变被动服务为主动服务了。

有效的情报服务应使可利用的情报中的任何情报，都能让接受服务的情报用户中的任何成员得到。为了提供这些有效的情报服务，情报机构的情报处理工作在不断发展。

在工业化后期的社会里，社会需要解决的问题更多地依赖于情报机构的情报服务。因为这些问题的复杂程度，要求愈来愈多的情报。情报机构的社会使命是开展更有效而经济的情报服务，以扩大社会对情报的利用，并促进社会产生更多的新情报。情报机构的这种社会使命，是由情报工作人员通过建设和管理情报系统来实现的。

1.3 情报系统

情报系统是指由情报机构组成的为了传播情报的目的而向全社会提供经济有效情报服务的有机组织。情报系统包括情报检索系统（即二次情报系统），但范围更广泛。它还包括一次情报的阅览和复印等提供服务工作，也包括三次情报的组织、编写和出版等工作。当情报是文献时，情报检索系统当然是文献检索系统的同义语，而文献检索系统则又包括文献目录系统或文献检索刊物系统等。

情报系统也可以说是情报传播系统的简称。关于传播，近年来兴起一门传播学（Communication）。按照这门学科的说法：

“传播是社会得以形成的工具。”

“传播渗透到我们所做的一切事情中。”

“我们建立传播关系是因为我们要同环境，特别是我们周围的人类环境相联系。”

“社会是一个主要由传播所维持的这类关系组成的网。”^①

传播学是探索研究人类社会信息交流的科学。按照传播学目前对信息传播的分类方法，人类信息传播主要分两类：

人际传播 (Human Communication)，

大众传播 (Mass Communication)。

人际传播是人与人之间的直接信息交流，如会见、交谈、发言等，也包括写信、打电话、录音留言等。

大众传播则是指传播者借助于大规模的传播媒介向广大群众进行的间接传播。书籍、报刊、广播、电视等技术设备条件构成这种传播的传播媒介。

根据传播学的这种分类方法，情报用户获得一次情报只要这个一次情报是使用大众传播媒介，都算大众传播。在大众传播中，情报用户获得情报是否经由情报系统，应该是有差别的。随着情报系统的发展，这种差别则越来越大。这种增大，正是社会需要情报系统的表现，也正是情报系统作用的所在。情报系统的这种社会作用可由图1-2来说明。^②

①施拉姆等著，陈亮等译：《传播学概论》，新华出版社，1984年一版，第二章。

②图1-2由“交流两步骤理论”改制而来。传播学中的“交流两步骤理论”，即交流工具对信息传播效果的影响理论。这种理论是说，交流工具的信息，经舆论领袖们传播之后，影响会有所不同。因为他们并不总是构成交流工具与广大公众间的简单中继。舆论领袖们利用的交流工具对信息传播效果有放大作用。这种作用一方面是精选信息，另一方面也是对所获得的信息加以充实。

(“Many Voices, One World”, Report by the International Commission for the Study of Communication Problems. UNESCO 1980. 中译本：《多种声音，一个世界》，中国对外翻译出版公司，1981年版，第387—388页)

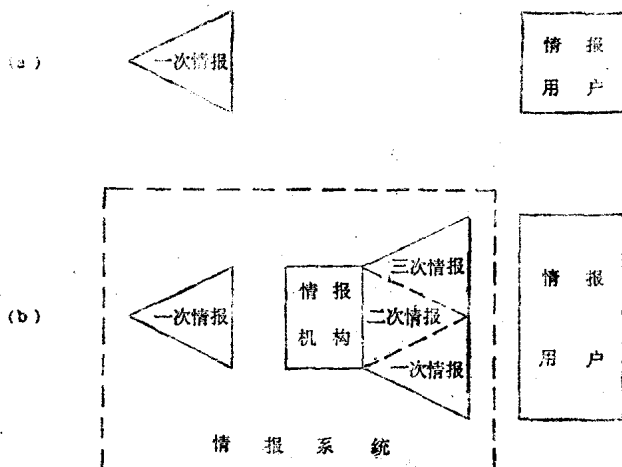


图1-2 情报系统社会作用示意图

(a) 不经过情报系统情报传播情况。

(b) 经过情报系统情报传播情况。情报系统具有扩大用户和增强传播的作用。

情报系统同计算机原本没有联系。在计算机出现以前的情报系统，不使用计算机，多数情报系统甚至也不使用其他机器设备，而完全是手工工作方式。但在计算机能够用于数据处理之后，先进的工业化国家的情报系统，多数很快都开始使用计算机。这使情报系统得到前所未有的蓬勃发展。现代情报系统则毫无例外地都使用计算机。

本书讨论的情报系统，主要是指使用计算机的情报系统。但也不完全局限于此。对于目前尚没有使用计算机的情报系统，书中介绍的分析设计的许多内容仍然有意义。

复习思考题

(1) 情报同信息和数据的关系。

是否可以说, 情报就是信息, 或情报处理就是数据处理?

(2) 经过情报机构的情报传递与人际传播有何不同?

(3) 情报机构的社会使命为什么要通过建设和管理情报系统来实现?

阅读文献目录

(1) 钟学富: 信息概念的哲学分析, 《哲学研究》, 1985年第7期41—47页。

(2) 钱学森: 新技术革命与系统工程, 《世界经济》, 1985年第4期1—9页。

(3) A. И. 米哈依洛夫: 《科学交流与情报学》, 科学技术文献出版社1980年出版, 1—41页。

(4) 自动化情报和联机系统培训班教材之一: 《情报系统和情报服务》, 科学技术文献出版社, 1980年出版, 1—28页。

(5) 自动化情报和联机系统培训班教材之二: 《情报技术现状及其应用》, 科学技术文献出版社, 1980年出版, 30—66页。

第二章 情报系统的发展

人类从事情报活动可以追溯到远古以前。在古代，人类为了同自然界进行斗争而从事情报活动，处于自发和分散的状态，历史久远。可以说，“从社会存在的时候起，就有语言存在。”也可以说，“情报活动是与人类社会同时产生的。”

在情报活动存在的历史长河中，人们对于情报作用的认识，对于情报传递方法和手段的不断改善，对于情报的组织和管理，已经积累了丰富的经验。现代关于情报的收集、整理、加工、存贮以及情报检索的基本原理和方法，在文献出现后的几千年历史上，几乎都可以查寻到它的踪影。但是，从从进行情报活动发展到建设情报系统并进而达到现代的情报系统，那还是在20世纪50年代以后，即所谓的“情报爆炸”现象的出现以后的事。

2.1 情报系统的发展背景

2.1.1 情报爆炸和情报危机

“情报爆炸”现象，是指由于科学研究特别是自然科学和技术科学研究的人员和设备急剧增加，科学研究成果空前增多的现象。

据估计，最近20年出现的科学技术研究成果，远远超过

了人类历史上两千年来的科学技术研究成果的总和。据“世界科学情报系统”估计，全世界每年发表的科学技术论文数量，大约是四五百万篇；登记的专利大约是35万件。出版的科学技术期刊大约是5万种。其增长速度，在50年代以前，大约是每15年增长1倍；在50年代以后，大约是每10年增长1倍；发展较快的新技术科学，如原子能、计算机技术等，大约是每2至3年就增长1倍。

文献情报这样爆炸式的增长的后果是，在数量如此巨大的文献面前，情报用户要找到自己所需要阅读的那一小部分文献十分困难。靠用户个人自发和分散地进行情报活动，花费时间很多，而效果却很小。所以“情报爆炸”现象的出现，对情报用户而言实际上是“情报危机”。

克服这种“情报危机”并提高情报活动效果的一个措施是，各国政府纷纷出面建立国家规模的科学技术情报系统，使情报活动在国家政府的统一领导和管理下，作为国家科学技术事业的重要组成部分而得到发展。

美国在二次世界大战后建立了专门收集处理德国和日本等的科学技术情报资料的机构。在此基础上，于1951年成立了军事技术情报局。1963年该局又扩充为国防文献中心。另外，为收集处理解密的大战期间美国国内的技术资料，以便向工业界传播，美国商业部又建立了技术服务处。1950年在该处内设立了科学技术情报交换中心。在此基础上，于1970年成立了国家技术情报服务处，仍隶属于商业部。

苏联于1952年成立了全苏科学技术情报研究所。我国1956年成立了中国科学院科学情报研究所。1958年改称中国科学技术情报研究所。日本1957年成立了日本科学技术情报

中心，隶属于科学技术厅。

20世纪初期或更早时期，各国学术团体主持创办的文摘刊物。从50年代以后也大大加强了文献加工处理工作，文献的收集量和文摘的报道量成倍增长。如美国化学学会的《化学文摘》创刊于1907年，二次大战以后报道量增长了15倍。

随着情报数量和收集处理工作量的大量增加，使情报处理的工作人员也大量增加。如苏联全苏科学技术情报研究所的工作人员近年已达到近5000人。而所外兼职的参加该所情报处理工作的各种专业人员还有2.3万人之多，其中有博士和副博士学位的约10000人。

2.1.2 情报处理

情报处理，在数量上的增加也要求在质量上提高。

文摘刊物编制索引，是情报处理工作应广大情报用户要求在质量上提高的一项重要措施。一个情报检索刊物如没有索引，检索者仍然会很难查到所需要的文献。这些文献被淹没在内容浩瀚的题录和文摘之中。形象地说，索引是文摘的钥匙。文献是科学宝库中的珍宝，开启这个宝库的首先是索引。检索者从检索刊物追溯查找文献，一般总是先从索引开始，再经过题录和文摘，然后查到文献。因此情报用户对索引的关心，是十分自然的。

美国化学文摘社就有这样的经验：这个文摘社现共编制索引21种，受到检索者的欢迎。有些索引早年曾因经费困难而停刊几次，但每次又都应读者要求而复刊。普遍的看法是，对检索刊物编制机构而言，文摘印出之后，全部工作只