

赵明远 任利◎编

信息技术教育大全

XINXI JISHU JIAOYU DAQUAN

17

信息学方法论



新疆青少年出版社

★ ★ ★ ★ ★
信息技术教育大全

信息学方法论

赵明远 任利 编

新疆青少年出版社

图书在版编目(CIP)数据

信息学方法论/赵明远,任利编. —修订本. —乌鲁木齐:新疆青少年出版社,2007.3

(信息技术教育大全丛书)

ISBN 978—7—5371—4029—4

I. 信... II. ①赵... ②任... III. 信息学—方法论

IV. G201—03

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 115328 号

信息技术教育大全

信息学方法论

赵明远 任利 编

新疆青少年出版社 出版

(地址:乌鲁木齐市胜利路二巷1号 邮编:830049)

北京市朝教印刷厂印刷

850×1168 毫米 32 开 100 印张 1200 千字

2007 年 4 月修订版 2007 年 4 月第 1 次印刷

印数:1—3000 册

ISBN 978—7—5371—4029—4

总定价:340.00 元(共 20 册)

(如有印装质量问题请与承印厂调换)

前 言

二十一世纪是信息爆炸的时代,也是知识经济飞速发展的时代。这就要求我们要不断地更新观念,掌握现代信息技术,以适应时代发展的需要。

二十世纪六十年代开始萌芽发展的新兴电子计算机信息科技,与二十世纪九十年代初期开始普及的国际互联网通讯科技,构成了信息技术的基本框架,它改变了人类获取信息的途径,提高了人们的工作的效率。

电子计算机信息科技的优势在于能够较容易地实现信息处理的高速度性、高准确性、高标准化;更加合理地配置企业物力和人力资源;增加个人的生产力、支援高层决策力、降低生产成本。国际互联网通讯科技的作用则体现在缩短人与人、人与世界之间的距离;打破国界、疆界的阻隔,让不同种族、不同语言的人们通过网络来互相了解、互相学习、共同提高;将人类的生产力与价值带到一个更高的境界。电子计算

机信息科技与国际互联网通讯科技的联姻可以算得上是科技革命史上最具里程碑式的结合。两者的相互作用,影响了整个世界的信息技术格局。

本套丛书具有知识性、趣味性和实践性的特征。它从人们的日常需要的角度出发,对日常生活、学习、工作中遇到的各种问题进行了有益的探讨,并给出了精辟的讲解,注重知识体系的关联性、整体性和开放性,帮助大家获得信息技术前沿的各种知识。本书不仅注重书本知识的学习,更加注重实践动手能力的培养。让大家在学习中提高,在学习中获得足够的实践。我们的目标是把最优秀最可靠的信息技术知识介绍给广大的读者朋友,让大家在读书中有所获益。

本套丛书在编写过程中,经有关部门批准对部分作品进行了节选,以取适合本套丛书的部分,望未及时取得联系的作者见书后与我们取得联系,以便支付稿酬。另因编辑水平有限,加之时间仓促,文中难免存有谬误之处,望广大读者朋友批评指正,我们不胜感激。

编 者

目 录

第一章 信息学方法论	1
第一节 信息学方法论基础知识	1
第二节 研究信息学方法论	12
第三节 纵观信息学方法论	25
第二章 信息论与信息方法	29
第一节 信息论与信息科学	29
第二节 信息论中的方法论问题	40
第三节 信息方法及其应用	47
第四节 教育信息化	58
第三章 信息实践中的经验科学方法	73
第一节 专家调查法	74
第二节 信息咨询方法	81
第三节 观察方法	90
第四节 预测方法	94

第四章 信息研究中的科学思维方法	103
第一节 比较与分类法	104
第二节 归纳与演绎法	111
第三节 分析与综合法	118
第四节 相关分析方法	126
第五章 信息与信息经济学	130
第一节 信息经济的概念和范畴	130
第二节 信息经济的结构特征	135
第三节 信息经济的测算	138
第四节 走向信息经济学	146



第一章 信息学方法论

第一节 信息学方法论基础知识

信息学是一门新兴的学科,经过一段时间的发展,和其他一些学科互相交叉,取得了令人瞩目的成就,其独立的学科地位也得到了广泛的承认。然而,难以否认的是,这门年轻的学科离一门成熟的精密学科还有距离,它不仅表现在缺乏统一规范的理论体系,也表现在其研究方法的缺陷。科学史表明,一门学科如果要成为真正独立的、成功的科学学科,就必须有自己独特的理论体系,还必须有本学科特有的研究方法或表征其存在意义的特征方法存在。因此,信息学方法论的建立和研究已成为信息学进一步完善和发展的重要课题之一,而且在理论上已形成了一套较完整的体系结构,其

应用也愈加广泛和深入。

一、基本概念和原理

按照《中国大百科全书》规定,方法论就是为认识世界和改造世界的方法的理论。方法论有哲学方法、一般科学方法、具体科学方法之分。

哲学方法论是关于认识世界、改造世界、探索实现主观世界与客观世界相一致的最一般的方法理论;一般科学方法论是研究各门具体学科,带有一定普遍意义,适用于许多有关领域的方法理论;具体科学方法论是指研究某一具体学科,涉及某一具体领域的方法理论,三者之间的关系是互相依存、互相影响、互相补充的对立统一关系。信息学方法论则是关于信息学方法的学说与理论。它主要研究信息学认识活动中所运用的所有研究方法的结构、功能与特点,阐述这些方法的应用、发展规律和方向,以及各种方法之间的相互关系,属于具体科学方法论。信息学方法论的核心是信息学方法,信息学方法论应从整体上把握信息学认识活动。

在研究信息学方法论的一些基本概念上,信息学通过科学判断这一思维形式表达了信息学方法的一些基本规律和基本关系,形成了一系列关于信息学方法论的基本原理或基

本定律。但由于情报学是一门由社会科学和自然科学交叉而成的综合性学科,其方法有的源于一般科学,如系统科学、数学、经验科学、思维科学等,有的是信息学专有的方法,如信息计量学方法,引文分析方法、信息整序方法等;其方法的总体又受哲学的宏观指导,因此,信息学方法论的一些基本原理或基本定律一方面直接来自于源学科,一方面是信息学家将引入方法的原理、定律融合于信息学的认识研究过程中,深化综合而成。例如,系统科学方法中主要有系统论、信息论、控制论、协同论、突变论、耗散结构论等;数学方法中主要有集合论、对数论、群论、模糊理论等;思维科学方法中有抽象与具体、比较与分类、归纳与演绎等;经济学方法中有投入产出分析理论、边际效益理论等;信息学方法中有信息检索原理、布拉德福定律、洛特卡定律、乔普夫定律、文献增长规律等。上述这些方法的基本原理或基本定律构成了信息学方法论的基本原理或基本定律。

二、信息学方法论的形成与发展

信息学方法论的建立和形成有其必然的条件,主要表现在以下几个方面。

(一)从信息学学科本身来看

要想再深入地了解信息学这门科学,就必须认识到它活

动的本质及内在形成发展机制、建立理论体系及动态发展模式、研究开发信息技术及应用,不仅需要建立各种信息学专门方法,引入各种哲学方法及一般科学方法,而且还要深入研究这些方法的产生、演变、性质、特征、适用范围以及这些方法之间的逻辑结构、相互关系、共同性及差异性,以便使现有的各种信息学方法在信息学研究活动中得到合理的运用,发挥最佳功能。

(二)从信息学方法的发展史来看

信息学方法与信息学两者的关系是同生共长、相互依存,并随其发展而发展的,但信息学方法论却是由信息学方法的不断创造、积累发展而形成的。20 世纪 50 年代中期至 60 年代末期,是信息学面向实用研究的阶段,信息学主要研究信息的手工存贮与检索问题,研究方法主要为经验描述、定性分析;70 年代是信息学面向信息技术与应用的研究阶段,信息学将数学方法应用于计算机检索和文献计量分析中,形成了以定量分析为主要带头方法的研究阶段;80 年代至现在,在深入研究、发展信息技术与应用的同时,又重新重视信息学基础理论的研究。因此,信息学逐渐把系统科学方法引入其研究之中,并将已有的大量的信息学方法进行分析、总结,着重研究信息学方法的结构、性质、特征、适用范围及相互关系等,建立了信息学方法论,以满足信息学既需定性分析又需定量分析的整体综合研究的要求。

(三)从科学理论的构成要素来看

信息学方法论经过长时间的发展,已有了关于其方法论的基础概念、基本原理或基本定律以及逻辑推论,尽管信息学对这三个要素的研究深度还不够,但已形成的三个构成要素足以证明信息学完全有条件建立自己的信息学方法论。

信息学方法论的建立与研究初期,由于研究队伍与人员知识结构、思维定势等方面的局限,信息学研究中描述性的、经验性的、随意性的研究方法曾经占有相当大的比例并居于主导地位。现在,信息学方法论已发生了重大变革,更严谨、更科学的方法及其应用已经形成了一定的规模,其具体发展体现在:

1. 研究方法上

在研究方法上,从单一性逐步转向整体性。以往信息学传统的经验方法,多侧重于孤立研究信息工作流程中各环节的状态,如文献信息的管理、信息工作的服务方法等,而较少把信息、信息工作者、信息用户联系成一个系统加以考虑。后来人们发现整体研究不会人为割断信息系统固有的内在联系,而且可以开拓思路,提高信息服务效果,发挥信息系统的整体功能和价值,所以这种整体性研究方法越来越受到重视。

2. 分析方法上

信息过程从定性描述逐步过渡到定量描述。研究信息系统整体功能和价值,必须运用数量分析方法。以往信息学

研究多运用静态分析方法,处于“用图表来加以说明的阶段”,即使有一些统计数字描述,也仅仅是初级的,一般没有超出算术统计的范围。近几年来,利用数量分析方法开展信息过程及信息学的过程的研究逐渐增多,主要反映在以下几个方面:

①运用数学原理和统计学方法,对有关数据进行数量分析,如探讨文献统计规律的理论,引文分析定量化研究,信息工作的经济效益分析,文献管理的优化问题,以及信息用户调查研究等。

②建立数学模型,对过程进行模拟研究,如从抽象化角度对某些信息学概念、信息过程分析运用了数学描述,信息检索理论中运用数理方法建立检索数学模型;信息分析预测中运用回归分析、模型法开展一些定量研究。

③利用电子计算机系统收集、整理、存储各类信息学研究数据、资料。

④运用数理方法论证、修改已有的信息学定律、公式、模型等。

3. 研究方式上

逐步从个体分散的业余研究转向集体有组织、有计划的研究和个体业余研究相结合。有关信息学的理论刊物在数量上和质量上都有了很大的提高,它们从不同侧面研究实际或理论问题。一些信息机构还根据需求和可能设置了信息

理论与方法的专职研究室,在理论研究领域中起骨干和先导作用。此外,信息学与其他相关学科的联系越来越广泛,从而拓宽了信息学的研究领域。一方面,信息理论研究人员广泛运用其他相关学科的成果和方法开展研究;另一方面,采取多学科合作研究的方式,聘请相关学科的学者、专家参加,出现了集体有组织、有计划的研究方式,使信息学理论研究进入了新的层次。

4. 研究对象上

逐步从提供信息的系统本身发展到利用信息的用户上。近年来,信息用户研究已开始成为信息学研究的热门课题,内容包括信息用户及需求,信息服务效果评价,用户心理学、信息搜集策略等,提出要改善利用信息的环境,从信息政策的高度加以重视。

三、信息学方法论的研究内容

信息学方法论研究的内容是信息学理论体系的有机组成部分,其根本目的在于提高信息学研究方法使用的合理性、有效性,并为信息学特征方法的建立、完善提供指导。为此,信息学方法的研究应该覆盖以下内容:

(一) 信息学方法论的一般问题

它们是从理论的高度提炼出信息学研究的方法要素,在

此基础上说明理论与方法论、问题与方法之间的辩证关系。同时,对信息学方法的来源、发展规律与趋势以及信息方法体系的动态结构进行总体把握,从而分析构建信息学特征方法的规律与原则。

(二)信息学研究的总体认识

任何一门学科的方法都受到研究者的价值判断、思维习惯、知识结构等主观因素的影响。因此,即使是在同一领域里,研究方法也表现出较大的差异。但是。研究方法也要受研究对象及研究目标等客观因素的影响。所以,对信息学研究对象的特点、研究的目标及其组织管理从总体上加以把握是信息学方法论研究的重要内容。

(三)信息学方法的个别研究

包括各种方法的性能、特点、优缺点、适用范围、使用程序与技巧、使用科学性的评价标准似及具体研究中方法选择的影响因素等。

(四)各种方法在信息学研究中的具体应用情况

通过实例分析展示被应用方法的特征和应用效果。

(五)信息学方法论的研究原则和信息学研究中各种方法使用的选择原则

总之,信息学方法论不仅要从微观上对各种方法的诸多方面加以研究,而且还要从宏观上研究这些方法构成的体系及信息学认识活动的特点与规律。

四、方法论和层次论

20 世纪 80 年代初开始,很多地方就兴起了方法论研究的热潮,持续了相当长的一个时期,时至今日,也尚未止息。在这个热潮中,学术界发表了一系列方法论方面的文献,出版了一系列方法论方面的著作,对方法论研究的深入发展,起到了极大的推动作用。由此而想到,在今天,如何把方法论研究进一步引向深入,是值得我们深思的一个问题。

方法论的系统是由要素构成的。我们不能只讲要素而不讲系统;同样,我们也不能只讲系统而忘记了要素。从另一个角度讲,我们也可以把系统看作是与层次相对而言的有机体。因此,只讲系统而不讲层次,这也是一种片面性。《方法论系统引论》把方法论系统划分为五个基本层次,即哲学方法论、科学方法论、理论方法论、技术方法论和公理方法论。

罗素在研究逻辑悖论的过程中,提出了类型论,作为解决逻辑悖论的方法,对数理逻辑作出了重要的贡献。说谎者悖论,是逻辑悖论的一个简单例子。“我正在说谎”这个命题,如果它是真的,由它推论得到的结论是:它是假的。因为他说出了真话,这就不能说他在说谎了。如果它是假的,由它推论得到的结论则是真的。因为它正在说谎。为什么会

造成这种悖论呢？因为它把两种不同的语言层次混淆在一起了。我们再来分析下面的命题：“一切规律都是有例外的”。这个命题也是一个悖论。如果“一切规律都是有例外的”是一种规律性的描述，它也是一条规律，而且是关于规律的规律。如果“一切规律都是有例外的”这条规律是真的，那么，“一切规律是有例外的”这条规律本身就没有例外的了。由此我们可以得到结论，“一切规律都是有例外的”这条规律是没有例外的，因而这个命题是假的。根据罗素的类型论，造成这种悖论的出现，也在于没有区分语言的层次。

这不是对某一规律的描述，而是对“规律的规律”的描述，因而它所运用的不是对象语言，而是元语言。相对于具体规律描述的对象语言来说，这是另一个语言层次，即元语言层次。由于混淆了这两个不同的语言层次，因此造成了悖论。

语言是表现存在的，语言中的层次是存在层次的反映，因而存在也是分层次的。这种层次论，对方法论研究的启示，是非常重要的。对不同层次问题的研究，我们必须采取不同的方法，从而使方法论也分成了不同的层次。这就是方法论的层次论，它同方法论的系统论是相辅相成的。所以，强调方法论的系统论是正确的，但是，它还心须以方法论的层次论为补充。

在辩证逻辑中，历史决定逻辑是一个重要的原理。所谓