

医学考试研究与探索

国家医学考试中心组 编

中国言实出版社

(京)第 95 - 321 号

图书在版编目(CIP)数据

医学考试研究与探索/赵书贵主编.

- 北京:中国言实出版社,1996.12

ISBN 7-80128-052-0

I. 医…

II. 赵…

III. 医学院校-考试-研究-文集

IV. R-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字(96)第 24339 号

中国言实出版社出版发行

社址:北京市西城区府右街 3 号 邮政编码:100017

电话:63099063 63094366

新华书店经销

北京华海印刷厂印刷

787×1092 毫米 16 开 10.25 印张 200 千字

1996 年 12 月第 1 版 1996 年 12 月第 1 次印刷

印数 0001-1000

ISBN 7-80128-052-0/R·1

定价:20.50 元

印装质量不合格 请与出版社联系调换

顾 问： 刘海林

主 编： 赵书贵

副主编： 赵世明 吴 敬

编 委：	孙宝志	金中执	张 鸣	刘景轩
	张龙禄	李小毛	唐军民	孙大成
	刘宝玲	朱可光	林仲秋	李敦清

内 容 提 要

本书以论文集的形式,从不同角度、不同层次反映了我国医学考试工作者近年来从事医学考试研究的进展情况。全书共分为计算机和医学影像题库、医学考试研究、医学考试考务管理三个部分,所收集的论文具有较强的代表性,对我们了解和认识医学考试的现状,展望医学考试的发展,探索建立有中国特色的医学考试制度具有较大的帮助。

该书既是我们前一阶段医学考试工作的总结,又是下一阶段医学考试工作的基础,具有较强的收藏和借鉴价值。

我国医学考试研究的现状与方向

(代序)

目前,随着我国社会主义改革开放的不断深入,医学教育事业的发展正方兴未艾。随着医学教育领域和规模的不断扩大,医学考试研究也在我国蓬勃发展起来。为了适应医学教育与教学工作的需要,各级医学院校和医学考试机构的广大教师、科研人员和管理工作者在医学教育测量的理论与实践方面进行了许多探索和尝试,取得了丰富的科研成果。在国家医学考试中心主持召开的第三届全国医学考试研讨会期间,全国数10所医学院校、医学教育与考试机构的代表共撰写论文数百篇。这本论文集收集了近3年来我国医学考试领域中比较有代表性的部分科研成果,从中我们可以看到我国医学考试研究取得的进步和存在的不足。

总的说来,目前我国的医学考试研究仍旧处于探索阶段。我国最早引用教育测量理论于医学教育和考试是在80年代初期。1982年由卫生部教育司组织、国家医学考试中心(前身为卫生部教育司统考办公室)具体组织实施的全国部属高等医学院校应届医学毕业生统一考试,是我国在医学教育领域开展标准化测量的最早尝试。此后实施的多种全国性医学考试(如医学研究生入学综合考试、成人教育考试、全国卫生系统外语水平考试、全国护士执业考试等)均是以教育测量理论和医学统考实践为基础,参照国外医学教育测量的模式和经验进行的。与此同时,各级医学院校和专业考试机构也进行了许多卓有成效的研究,如中国医科大学的“认知领域评价研究”,该项研究引用了美国医师执照考试的模式与方法,在科学命题、程序管理、题库建设等方面进行了有益尝试;华西医科大学、浙江医科大学、九江医学专科学校进行了临床技能考试的专项研究,他们利用临床多站考试、模拟病人等方法,积极探索临床技能的标准化测量;国家医学考试中心依靠其专业优势,针对全国护士执业考试的性质与特点,进行了标准参照的统计分析模式、确定分界分数、考务管理程序化、国家医师执照考试的教育测量学基础研究。这些研究为推动我国医学教育测量事业的发展作出了积极贡献。虽然我国医学教育测量研究取得了很多经验和成果,但是距离教育测量的整体发展水平还存在很大差距,具体表现为:

(1)缺乏理论指导。从各类研讨会报告的论文质量来看,教育测量理论于医学考试中的应用还仅停留在初级探索阶段,医学教育测量的整体研究水平偏低。这与教育测量理论在医学教育领域的普及程度不高有很大关系。

(2)水平参差不齐。医学考试研究在我国具有广泛的群众基础,各类医学

院校、考试机构的教师、科研和管理人员都在从事这方面的研究、探索 and 实际工作。但除少数院校具有一定科研优势以外,多数实际工作者由于缺乏必要的理论指导,科研及业务水平参差不齐,这在一定程度上影响了我国医学考试事业的向前发展。

(3)缺乏专业学术组织的协调和领导。这是我国医学考试测量面临的最大问题。教育测量的科研队伍不但力量分散,而且各自为政,缺乏交流与沟通。仅靠数年一届的全国医学考试研讨会进行医学教育测量研究成果的展示与交流是不够的。

(4)统计技术的应用水平偏低 在教育测量研究中,统计分析方法的选择与应用是保证研究质量的重要环节。医学教育测量研究的主要对象是大量复杂的数据,如何使数据中包含的信息真实、客观、有效地反映测量结果,是今后一段时间内医学考试领域应予解决的主要问题。

根据我国医学考试的发展现状和特点,医学教育测量领域面临的主要任务是加强基础研究和技术应用;在普及测量理论的基础上,逐步解决目前医学教育评价与考试中存在的技术问题;建立专业学术组织,出版学术刊物与论著。今后的发展方向应是面向国家医师执照考试,努力建立和开发以标准参照测量为核心的考试理论与技术,积极开展适合中国国情的医学考试制度建立的政策研究。

在开展各项研究的同时,我们还要积极普及教育测量理论与技术,组织编写医学教育测量的专业与科普读物,创办医学教育测量的专业学术刊物,建立专业组织与学术团体,定期或不定期地举办各类医学教育测量的专题研讨会,交流科研成果和工作经验,使科学研究服务于考试,让考试带动科研水平的不断提高。我们相信,在教育与科研工作者共同努力下,医学考试领域在学科建设、科学研究、学术交流诸方面一定能够取得更大进展,为我国医学教育事业的发展作出自己应有的贡献。

赵书贵

1996年5月

(作者系国家医学考试中心副主任)

目 录

我国医学考试研究的现状与方向(代序).....	赵书贵(1)
-------------------------	--------

第一篇 计算机与声像题库研究

考试题库建设的理论与实践	赵书贵等 (3)
一种带有调控机制的高教考试管理系统软件	李敦清等 (7)
中医诊断学(望诊部分)声像题库的制作探讨	邵 加 (14)
电视声像题库在临床学科考试中的应用	叶世益 王灵聪 (17)

第二篇 教育测量与考试统计研究

全国 17 所高等医学院校联合举办临床医学专业综合考试的研究	孙宝志 金魁和 (23)
上海市 10 次(1989.12 - 1994.5)住院医师理论考试工作探讨	金中执等 (31)
组织学与胚胎学试卷首页的设计及应用	唐军民等 (36)
临床实习三维目标参照考评结果分析	孙大成等 (42)
临床毕业考试模式的探讨	朱可光等 (48)
现代临床技能考试的理论与实践	张龙禄 (53)
浙江省护士专业自学考试的有效性 with 可靠性研究	刘宝玲 高越明 (66)
医学生妇产科临床技能考试的方法和技巧	林仲秋 (71)
医学微生物学试卷分析及命题对策	龙北国 张文炳 (77)
加强试卷分析 提高命题水平	
——26 门次课程试题及考试质量分析	刘正生 张晓珠 (80)
加强实践技能考核 提高医士专业自考质量	
——浙江省医士专业自学考试实践技能考试两年回顾	任光圆等 (83)
加强成绩考核 提高教学质量	孙 秀 (86)
不同权重系数对住院医师制度化培养考评结果影响的分析	沈照在 (88)

河南省中等卫校诊断学基础统考结果抽样简析	岳金志 牛爱莲	(91)
医学专业军队卫生学考试分析与教改浅谈	罗海吉等	(95)
改革考试记分法的尝试	郭 桦	(99)
江西省高等中医函授中医基础理论课程考试分析	黄招妹	(102)
河南医科大学九四届临床医学系毕业考试成绩分析	康惠生等	(104)
适应性预考对联考成绩的影响	曹 霞 戴 琼	(107)

第三篇 考务管理研究

医学生临床能力考试探讨	李小毛等	(113)
建立量表系统实施考务程序化管理控制	温吉元	(116)
高等中医教育临床技能考试方法的探讨	王文通	(120)
建立考试制度 加强考试管理	王晓春	(123)
内科现场实践考核初探	刘玄重 孟 莉	(126)
“四段考试评价法”在医学专科教学质量中的运用	许成武	(129)
学生考试作弊分析及对策措施	李菊英 章有章	(132)
医学影像专业毕业实习考试方法初探	张淑娥 姜建松	(136)
在校医学生临床技能考试浅谈	罗国辉	(139)
临床教学三段考试的方法与技巧	胡国亮 李初俊	(141)
医学院校建立考试机构的必要性与可行性探讨	高红娟等	(145)
泰山医学院考试领导小组情况综述	高佩安 王传连	(147)
医学考试与教学质量管理	黄永东	(149)
改革传统考试方法 建立高校考试中心	樊祺泉 郑兰英	(152)

第一篇

计算机与声像题库研究

考试题库建设的理论与实践

国家医学考试中心 赵书贵 赵世明 刘景轩 刘松坚

摘要 本文引入了物理——数学拓展的多维空间模型理论,从这个理论阐述了目前题库管理——组卷的现实性及难度要点所在,对建立理想模式题库的难度作了分析,同时介绍了国家医学考试中心根据这个理论研制的管理系统的性能。

关键词 物理模型 多维空间 量子效应

题库,是大量具有必要参数的考题的有机组合,它是随着考试事业的发展,为适应考试工作进一步科学化、标准化的需要而产生发展起来的。二战后,随着世界社会经济、科学技术快速发展,社会对专业人员和劳动者的知识能力水平的要求越来越高,客观准确、经济高效地评估人的知识能力水平,不仅在教育系统,而且在社会各个领域都成为一项极其重要的工作。于是多种类型多种层次的学历考试、资格证书考试应运而生,命题工作量也大大增加。同时,社会对考试的测量学特性的要求越来越严格,不少考试结果要求相互可比,有的考试因周期性举行而要求试卷参数稳定一致。所有这一切都迫切要求考试工作进一步科学化、标准化,命题工作进一步发展、革新,建设考试题库已势在必行。而题库建设是一项系统工程,它应有这样5个方面的特性:

- (1)题库的基本组成单位是试题,而不是试卷。
- (2)题库的题量必须很大,并且比例结构科学合理。
- (3)试题的各项指标参值是经过试测、等值化处理,转换到同一度量系统。
- (4)试题必须按科学原则分类,贮存。
- (5)题库必须是动态的,其知识内容在尽可能长的时间内相对稳定,又能吸收容纳新知识、新变化。

总之,题库是为解决考试命题工作中的矛盾,为高效经济地生成具有种种优良测量学特性的试卷而服务的。所以,题库是试题存贮和试卷生成的统一。存贮为生成服务,存贮又是生成的前提,只有高质量地大量有序存贮,形成动态系统,才能更好地为生成服务。这里我们着重从计算机管理的角度,引入抽象数学模型,对题库建设问题作一些探讨。

一、理论的引入

1. 物理——数学多维空间理论

首先观察经典物理空间,通过横、纵、竖三个方向轴就能确定一个空间点的唯一坐标 (x, y, z) ,把它记为三维矢量 D_3 ,同样我们通过一个数学变换,用相对于原点的长度和两个互相垂直的夹角同样能标记这个唯一点 (ρ, θ, φ) ,把它记为三维矢量 R_3 。由此,我们对这个空间从数学上进行拓展,并把这个空间引入到题库中来,按题库5大特性的思想设定好严格的分类体系,其中每个分类属性和参值,可以定义为多维空间中的一个坐标轴,在每个轴上,再经过分段归类,就形成了题库的代码体系,即每一个入库的题都用题库代码体系严格划分,唯一定位(题目默认是等值的)。

2. 系统代码体系

以临床医学试题库为例,代码体系为:

题型 - U(A、B、C、X、T、W, 6 种题型);

学科 - V(内、外、妇、儿、预, 5 科);

专业 - W(平均 5 个);

疾病分类 - X(平均 9 类);

细目 - Y(病因、病理、临床、诊断……等 15 类);

认知领域 - Z(记忆、理解、应用 + 综合, 3 类);

难度分级 - R(0-1 之间, 划分 10 个等级);

区分度 - Q(0-1 之间, 划分 10 个等级);

考试要求 - P(掌握、理解、了解)。

题目管理是依据代码系统,采用提交的思想,在题目录入、校对、测试无误前先存放在一个暂存库中,所有指标和文字、文意审定之后,上交入一个正式的主库中,一旦进入主库,试题就进入保密阶段,仅有被授权的管理者可以在特定的时间里调出(例如在制定计划组卷时)。

二、分析及推论

1. 组卷复杂度及工程量分析

(1)复杂度 可以想象一次考试实际上是在上述 9 维空间中,选取了一组 T(题量)个具有代表性、能对本次考试进行衡量、测评的点——题,这些组点在 9 维空间中可以弥合成一个曲面,而参加考试的考生通过对这个曲面的反应,系统就能进行评测分析。

现在我们依据前面的假定进行推理计算:因为对于每一道题均可用一个 S_i 来表示,其中难度分为 10 级,区分度为一下限阈值,这样一个已经过模糊化的矢量,它的可能性有:

$$(6 \times 5 \times 9 \times 6 \times 15 \times 6) \times 10 = (145,800) \times 10 \approx 100 \text{ 万种}$$

考虑到题库建设初期每个位置只命一道题,且只有一种难度等级,这可使编码容量减小到 10 万种。组卷就是要在 10 万种可能性中选出 T 道题,并且这 T 道题的各指标要符合指定要求集—— $|P|$,换句话说,就是要在 10 万种可能性中选出 T 个组合恰好能符合 $|P|$ 。如果我们假设 10 万种组合的题均存在,那么取出 T 道题的可能性就是 $10E(5 \times T)/T!$,假设实际题库中的题量有 20,000,则取出 T 道题的可能性就降到了 $10E(4 \times T)/T!$,则可能性已下降了 10 倍。实际进行考试组卷时,不是简单的只考虑这几个单一化的条件,还要考虑附加一组条件,相当于在这个坐标系空间划定了一定的范围,所以要在 $10E(4 \times T)/T!$ 的可能性中比较筛选符合实际需要的组成方案。

(2)实际工作的逼近法 当然我们在设计程序时,采用了大量的逻辑短路法来进行判断,可以使计算效率按指数级的提高。即便这样,微机、小型机甚至中大型机来运算似乎也显得能力有限了。所以一般的方法是只要符合率达到一定的要求时,便算成功,可以输出方案了。这只是从题库——坐标理论体系来定性分析复杂度和运算量所得到的结果。实际解决抽题的运算一般多采用试解的方式,即用随机函数产生一个按照考试控制要求的题号集,在题库中提取它们,这样就有一定的失败率(题库中无此题的几率)。

(3)组卷成功率对考试管理的影响 当题库中题量不十分充足时,为了弥补计算机不能全自动选题的不足,一般常用的方法是采用人机对话,操作人员会同考试管理及该学科的专

家,三方对题卷进行人工调整。

这样做也是不得已的权宜之计,而这样势必会使整体组卷陷入一种依赖多方专家的非良性循环中,也会使考试管理的各个环节分工不十分清晰,甚至混乱。对专家的依赖会越来越强,在再次考试的管理组织中会越来越要求管理专家对考试范围以至到题目细节等越来越熟知,以避免本次试题与往年重复。

(4)题库建设工程量 为了使题库系统运转良好,题库中必须有足够的经过测试的题。这个基本的启动量应为多少呢?从组卷效率来考虑,同时又尽量避免对专家的过强的依赖,临床医学题库的启动量估计至少应为2万道题。

2. 多维空间理论模型

我们从人工智能的角度来考虑、分析考试问题,可以先作一些假设:针对一个特定的考试,从最终组成的试卷的题目进行分析,在某一考试计划制定之后,最终被选定的题目只是巨大题库中的很小的一部分。这样就有可能选定出一个经过精简的题库子集来,然后从这个子集中选定一套或几套平行试卷?而我们真的这样实施时,就会发现这一假设很难实现。关键原因是选题时,可能的组合经常会不在子集中,换句话说,在每次重新试组卷时,题目组合的有机和灵活变化会使被选题库的子集同时发生变化,这些组合中就存在一定的题数不存在于已有的子集库中的现象。

这是一种很有趣的现象,我们把它称为量子效应,这与我们引进的物理模型以及拓展之后的多维空间理论是一致的,微观量子世界中一个粒子的动量与速度只能相对精确到一定程度,但不能同时精确地确定这两个值,如果要精确测定速度时,动量就变成了无穷大,如果要精确测定动量时,速度就变成了无穷大,这就是量子理论中的不同测定性和模糊性。在题库组卷管理系统中,试卷是一份精确的确定的题组,而题目有若干属性,当要把这样一个特定曲面精确定位时,相关属性的各个点发生振荡,引起题库的题量储备发散性增容,这一现象显然是很正常的;如果没有这个现象,题库-计划-试卷的对应反而似乎有问题了。这也是一般题库中在存有一定量题时不能进行完全自动组卷的根结。

三、题库开发实践

1. 题库的宏观管理

当题库的题量达到了初级理想情况时,组卷成功率应为100%,这时题目是经过专家命审,实地测试过,从考试评测的角度来考虑,每道题的测试效能与题目内容是不相关的,而一组内容不相关的试题有机地组合后,对考生进行测试能合理准确地对考生进行评估。同时录入、校对打印试题,命审试题及宏观调控、组织试题则是严格分工,密切合作,互不干扰参与,又高度协调。这样考试管理的各个环节的运作都能发挥各自的最大效率。

2. 所开发的管理体系指标

如前面体系指标所述。当然我们也可以对代码体系进行一次再开发,就可以使这个题库管理系统变成新代码体系下的另外专家题库管理系统。

3. 题目录入/输出管理

引进现有的先进书版系统(推荐使用北大方正书版系统),采用专业排版,可程序重组,能组排各种各样的题目格式、科技版,确保组卷编程排版的高质高效(真正的即排即出正版试卷激光稿样)。

4. 可控性和全自动组卷

已通过模拟单科 2,000 题的抽组 200 题试卷, 总体难度控制精度 $\pm 5\%$ 。同时具有严格、灵活、高效的动态性。

参 考 文 献

1. 漆书青, 戴海崎. 题库建设简论, 北京: 光明日报出版社, 1991: 1~10.
2. 桂诗春. 题库建设, 北京: 光明日报出版社, 1991: 11~58.
3. 黄南泰, 陶志穗, 等. 一个多重约束目标的问题求解, 北京: 光明日报出版社, 1991: 144~152.
4. 余仁胜译. 题库, 北京: 光明日报出版社, 1991: 153~158.
5. 工科大学物理题库联合研制组. 高等学校工科大学物理课程试题库系统, 高等学校工科大学数学课程试题库系统, 北京: 光明日报出版社, 1991: 189~212, 213~219.

一种带有调控机制的高教考试管理系统软件

山东中医学院 李教清 杨佩璐 马志庆 孙秀霞

摘要 在本项研究中,我们提出了构造高等院校学籍管理及分析决策系统应用软件包的一系列崭新的概念、原理、方法。在结构模型、表达形式、控制策略、建筑与扩充等方面具有较强的适应性,提高和扩大了该项研究工作的速度和规模。

本项研究具有数据库修建、分析报表、解释绘图、高层次决策等功能,可用于建立各类高等院校的学籍管理系统,其原则对于建立其它类型学校的学籍管理及分析决策系统亦具有普遍意义。

我们在 BD 与 KB 的统一性等问题上也做了一些有益的探索,达到了从管理入手提高教学质量的目的。本系统还可做为高等院校教学现状、专业设置情况的综合调查系统,为国家及省市有关部门对全国及省市所属院校进行综合测评提供有效的软件工具,上级有关部门可通过该系统对所属院校上报的数据软盘进行分析,实行定量管理,进行宏观控制与决策。

关键词 调控机制 高教考试 管理软件

一、系统概述

本系统在 IBM-PC 机上实现,经过 89、90、91 连续三届学生成绩管理的实际应用,1991 年 11 月我们组织了有关专家参加的论证会,1991 年 12 月又由省教委主持召开了成果鉴定会,通过鉴定证明其具有很高的统计准确率,与原手工操作相比提高工作效率 130 倍,与同类系统相比具有国内先进水平,填补了全国中医院校此类工作的空白,其分析决策部分系首创性研究。1992 年 4 月我们组织了第一期成果推广研讨班及学术交流会,向全国 10 余所高校进行推广,1992 年 6 月又向全省 50 余所高校进行了推广,收到了良好的效果。目前已移植到 AST-486 机上应用。本系统具有以下特点:

(1)适应范围广 适合于各类高等院校的实际情况,其原则对于其它类型的学校亦具有普遍意义,并可做为国家及省、市有关部门对全国及省市所属院校进行调控及宏观管理的有效工具。

(2)系统功能强 表现在具有基础数据库修建,分析报表,解释绘图,高层次决策等功能。

(3)系统灵活性大 采用智能联想方式,具有分层次,定范围,带折回等特征。

(4)使用维护方便 最简输入,模块结构,随机组合,具有灵活的应变能力。

(5)价格低廉、移植扩充简易 现采用的 IBM-PC 机,一方面该机极为普及,另一方面在与该机同系列的其它机型上移植和扩充也非常方便。

(6)高效准确 与原手工操作相比提高效率 130 倍,准确率为 100%。

(7)突出高教特色 结合高校管理实际情况,在专业分析方面做了一些较为深入的工作,对提高教学质量和衡量办学水平起到一定的作用。

(8)全自动录入,使该系统的全部录入工作,如:学生成绩单,基本情况等的录入完全摆脱手工操作,实现了系统工作的全面自动化。

(一)系统概念

学籍管理是高校管理中的主要工作之一,学籍管理系统即是在计算机中应用软件的方法模拟学籍管理过程的程序系统。这种系统不仅存贮大量的基础数据和管理知识,而且能帮助教务管理工作者总结和整理经验、提高管理水平。经过一段时间的运行,还可以提出较为客观的评价,除自身具有的分析决策能力外,还可以为更高层次决策提供服务,如国家及省、市有关部门对全国及省、市所属院校进行大面积调查分析及宏观控制决策。该系统能够迅速、准确、不知疲倦地工作,作为一种应用软件,还可使此项工作不受时间和空间的限制。该项研究是高校管理办公自动化的直接探索,能够给出可靠的具有针对性的建议和处理方案,使学籍管理人员从大量的重复性脑力劳动中解脱出来,对于教学管理特别是高等院校的学籍管理与上级有关部门对高等院校进行定量的宏观管理,具有重要的现实意义和应用价值。

目前利用计算机进行这方面的研究在少数院校里也有所展开,但在自动分析决策方面还是个空白,从研究的情况看,存在着三个方面的问题:一是实用面较窄,高层次应用不理想;二是结合高教特色的研究尚未进行;三是不能给上级有关部门提供可靠的数据,以便监督检查。根据这种情况,我们在大量调查的基础上进行了一系列的探索,完成了高等院校学籍管理分析决策系统应用软件包,具体包括:①学籍管理的基础数据库及实用性研究。②学籍管理的统计报表系统及基本应用研究。③学籍管理的高层次分析决策系统研究。在实用性、突出高教特色和提高管理决策水平,为上级部门的分析决策提供可靠的数据等方面有一定突破。

(二)系统组成

学籍管理系统的核心部分是由基础数据库和推理机制构成的。

系统的附加部分还有:证据库;解释部分;知识获取部分。

二、系统结构模型

我们从学籍管理的实际情况出发,充分利用现有的计算机资源确定总体方案,并根据总体方案的要求,对基础资料进行整理,使其系统化、规范化、标准化,具体工作分如下5个方面。

(1)基础数据库及其推理机制。

(2)实用的表处理子系统 包括学生基本情况表、课程性质及名称的代码对照表、单科成绩、时序分类成绩表(学期、学年、实习毕业),性质分类成绩表:公共课(外语类、政治类、体育类)、基础课、专业课;综合成绩表(按规定比重将各类成绩进行折合重组而成),特殊情况处理表(包括学籍变动与特殊考试处理等)。

(3)基础分析子系统 总成绩的平均排序,纵向比较(同系同专业不同年级间的比较),横向比较(同年级同系内的各班比较,或是与不同系不同专业的班进行比较),成绩分布与标准正态的差异比较,相关分析等。

(4)学籍管理的咨询决策子系统 根据基本情况分析和对有关的咨询决策方面的知识提出意见和建议,并指出其出处,记录其处理结果。

(5)将上述数据库及3个子系统按总体方案合成大系统——学籍管理及分析决策系统 其结果见图1。从图1中可以看出其具有一个大系统,3个子系统、4个层次,1个公用

数据库,3个专用数据库(包括表、分析、咨询决策专用库),6条单向推理线路,3条双向推理线路共12路内部I/O通道。

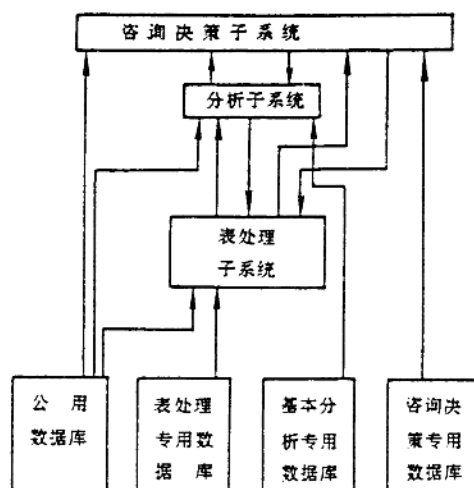


图1 学籍管理及分析决策系统图

在学籍管理方面重点研究了原始数据、干预数据、中间结果、总体意向等问题。

三、系统中 KB 与 DB 的统一及控制策略

知识库是知识管理机构,而数据库则是数据的管理机构。

我们经常将知识库称为知识数据库,从管理机构的观点来看,这两者之间也确有不少相似之处。而将来的发展可能是使两者统一,我们在促使统一方面做出了一些实际的工作,并在此基础上开发了面向应用的控制策略。

(一)从数据库(DB)方面出发

(1)经 DB 附加上(接近自然语言的)较为灵活的与使用者的接口,从而将用户提问自动变换(推理)成为 DB 的访问命令序列,这即是智能式的访问主式的一种,又是使用自然语言的接口,或者说用较为简易的术语逻辑来实现的应用性尝试。

(2)应用小规模的产生式系统或术语逻辑等手段,来实现 DB 的安全性和集成性。

(3)对于用户提问的智能式应答功能。

(4)是较为一般地由 KB 支持 DB 使用的系统,对于有某种模糊要求的用户来说,可以起到类似图书馆咨询人员的作用。

(二)从知识库(KB)方面出发

(1)正如人们经常将 KB 又称为 DB 那样,从以往的技术观点来看,KB 可以看作是一种 DB,如果将现在 KB 看作是 DB 的话,则是小规模的系统,因此在灵活性和效率等方面上还不会有太严重的问题,但如果要实现大规模系统的话,则在效率以及容量方面都会有不少问题。

(2)是利用 DB 技术来实现 KB 自身的尝试。

(3)是给 DB 附加上 KBS,让系统代替人执行对数据的专业性解释,从而支持用户的决