



全国高等医药院校医药信息技术应用学科规划教材

医学信息分析与决策

周 怡 赵小龙 主编



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
<http://www.phei.com.cn>

全国高等医药院校医药信息技术应用学科规划教材

医学信息分析与决策

周 怡 赵小龙 主编

马星光 潘志方 陈晓林 叶明全 副主编

第一版

Publishi

ndustry

北京 • BEIJING

内 容 简 介

面对大数据环境下的数字化医疗卫生体系,必须强化医疗卫生信息分析利用和量化管理决策能力。本书系统地介绍了基于定量分析的决策分析理论与方法,包括确定型决策分析、风险型决策分析、不确定型决策分析、多指标决策分析、序贯决策分析和计算机仿真决策分析等。本书在阐述理论时力求简明扼要、通俗易懂,用大量医药卫生领域的分析实例来说明医学信息分析与决策的原理和应用。分析计算和实验操作基本上放在电子表格(Excel)软件中完成,与同类教材相比实用性明显加强。

本书所有章节的习题答案、部分数据和PPT课件可从课程网址 <http://jpkc2.gdpu.edu.cn/imis/service.php> 查询或下载。

本书既可作为高等学校医药信息类相关专业本科生和研究生的教材,也可作为医院技术人员、管理人员和对决策科学感兴趣的读者的参考资料或培训用书。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

医学信息分析与决策 / 周怡, 赵小龙主编. —北京: 电子工业出版社, 2014.1
全国高等医药院校医药信息技术应用学科规划教材
ISBN 978-7-121-22062-3

I. ①医… II. ①周… ②赵… III. ①药理学—决策支持系统—高等学校—教材②药理学—管理信息系统—高等学校—教材 IV. ①R-39

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第289251号

策划编辑: 刘宪兰

责任编辑: 李蕊

印刷: 三河市双峰印刷装订有限公司

装订: 三河市双峰印刷装订有限公司

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路173信箱 邮编 100036

开本: 787×1092 1/16 印张: 15 字数: 337千字

印次: 2014年1月第1次印刷

定价: 30.00元



凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系, 联系及邮购电话: (010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线: (010) 88258888。



序

当今世界，社会与经济发展已经开始全方位进入信息化、数字化时代。伴随着物联网、大数据、云计算概念的出现，医药行业信息技术应用面临更广泛的需求和更高层次的要求。《2013年中国医卫行业信息化建设与IT应用趋势研究报告》显示，2012年中国医卫行业的IT投入达185.6亿元人民币，较2011年同比增长22.6%；2013年医卫行业信息化建设投入继续保持理性状态，呈现平稳增长趋势，IT投资规模约为225.5亿元人民币，较2012年同比增长21.5%。在大量资金投入的背景下，医药信息整合与有效利用的态势越来越明显。比如，医疗机构间的协同和信息交换、医院内部科室间的信息交换、医院和病人之间的信息交换等的需求越来越迫切；整合来自不同厂商的HIS、LIS、RIS、CIS、ERP等的数据库，以实现信息共享、流程协同变得越来越重要；医药企业产品的全过程质量控制、管理与质量信息可追溯要求和商业智能化应用，也给业界提出了医药信息技术应用水平提升的新要求。

为了适应当前国内外信息技术飞速发展的形势，满足业界对这些新理论、新技术、新方法的应用需求，同时也为了更好地贯彻落实教育部、财政部《关于实施高等学校本科教学质量与教学改革工程的意见》和教育部于2012年3月颁布的《教育信息化十年发展规划（2011—2020年）》的精神和要求，在电子工业出版社的积极支持下，2013年年初，全国19所高等医学院校的51位教师会聚南京，共同商讨编写一套“全国高等医药院校医药信息技术应用学科规划教材”，以加强全国高等医药院校医药信息技术应用学科的教材建设，满足新条件下对人才培养的需求。

“全国高等医药院校医药信息技术应用学科规划教材”共6册，分别为广东药学院周怡教授和新疆医科大学赵小龙教授共同主编的《医药信息分析与决策》、南京中医药大学施诚教授主编的《医院信息系统分析与设计》、南京中医药大学周金海教授主编的《医药物联网概论》、江西中医药大学章新友教授主编的《医药信息资源管理》、沈阳药科大学陈玉文教授主编的《医药企业资源计划》、广东医学院冯天亮教授主编的《数据

库原理及其医学应用》。在电子工业出版社及各参编单位领导的支持下，经过全体参编人员一年的努力，这套教材终于正式出版。

“全国高等医药院校医药信息技术应用学科规划教材”既可以作为高等医药院校医药信息技术应用学科本、专科学生和研究生相关课程的教材，也可以作为广大在职医务和护理人员进行信息技术相关继续教育的教材，同时也可以作为从事各类医学信息技术开发工作的技术人员的参考书。

我们希望这套教材的出版及使用，能够给中国医药行业信息化人才培养带来新的贡献，对高等医药院校医药信息技术应用学科教学水平的提高有所帮助。但是，医药行业信息技术发展速度很快，要求所有教材编写实时跟进变化，是不太容易做到的，加之编写时间及编者水平有限，新教材在内容编写上难免存在不足，甚至错误。在此，我们衷心希望在该套教材出版后，能够得到业内相关专家和读者的反馈意见，恳请使用本套教材的高校教师及相关人员能够不吝赐教，帮助作者继续努力提高教材编写质量，共同为高等医药院校医药信息技术应用学科教育的发展做出更大贡献。

中国医药信息学会（CMIA）
医学信息学理论与教育专委会主任
施 诚
2014年1月1日



前 言

“医学信息分析与决策”课程是医药类院校信息类专业核心主干课程，本课程的教学目标是在决策理论的支持下，要求学生掌握决策分析的定性、定量方法，包括风险型决策、不确定型决策、多指标决策、序贯决策和计算机仿真决策等，并能给出计算机解决方案；培养医药信息类本科生对数据整合、分析和利用的能力；能够针对实际医药领域问题进行逐步分解、解析和建立模型；训练学生计算思维能力，培养学生使用现有 Excel 平台完成数据分析、决策和知识发现的能力。

医学信息分析与决策课程要求学生与信息分析、数学建模和决策分析有初步的认识，并理解决策的风险性；风险型决策分析要求学生掌握分类分析方法，熟练使用决策树方法、贝叶斯方法进行分类和决策方案选择；多指标决策要求学生掌握多指标风险决策理论，能熟练使用该方法；层次分析法要求学生掌握复杂决策过程中的分层方法和有效计算；关联规则要求学生掌握其计算，发现表面无关事物之间的内在联系；聚类分析要求学生面对主、客观数据能正确使用该方法；粗糙集要求学生掌握其基本思想，能理解并使用该方法；人工神经网络要求学生理解人工神经网络模型对解决复杂信息分析问题的作用，掌握基本的计算工具的使用方法；时间序列分析与预测要求学生理解时间序列分析方法，能够使用工具对时间序列数据进行分析；计算机仿真决策要求学生能对线性优化问题和随机优化问题进行计算机仿真。

本书尽可能避开数学定理及其证明，用通俗易懂的语言介绍课程中所涉及的理论和方法。同时，本书选用了多个案例，从不同的角度反映决策理论在医药卫生领域的实际工作中的作用。案例中的计算均放在 Excel 电子表格中实现，涉及智能优化算法的数据决策则通过 Excel 2010 的数据挖掘插件链接数据库 SQL Server 2008 的 BI 和 Excel 表格实现。

从网上下载 Excel 2010 的数据挖掘插件，数据库建议使用 SQL Server 2008。

数据挖掘插件下载地址：

<http://www.microsoft.com/zh-cn/download/details.aspx?id=29061>

Microsoft SQL Server 2008 Office 2007 数据挖掘外接程序下载地址:

<http://www.microsoft.com/zh-cn/download/details.aspx?id=20350>

Excel 数据挖掘插件安装步骤参见:

<http://jingyan.baidu.com/article/27fa7326c53db746f9271f7c.html>

本书中所有计算均可在 Excel 2010 界面中实现, 具有很强的可操作性和可读性。

本书由周怡、赵小龙担任主编, 马星光、潘志方、陈晓林、叶明全担任副主编。具体分工如下: 周怡负责编写第 1 章, 张英负责编写第 2 章, 陈旭、岳慧萍负责编写第 3 章, 张文学负责编写第 4 章, 鲁春元负责编写第 5 章, 胡杰负责编写第 6 章, 赵小龙负责编写第 7 章, 夏峰负责编写第 8 章, 叶明全负责编写第 9 章, 金玉琴、潘芳负责编写第 10 章, 陈晓林负责编写第 11 章, 潘志方负责编写第 12 章, 马星光、沈俊辉负责编写第 13 章, 刘燕负责编写第 14 章。全书由周怡负责统稿。

由于我们的水平有限, 书中难免存在不妥之处, 敬请读者批评指正。



目 录

第 1 章 医学信息分析与决策概论	1
1.1 决策与医学信息决策	2
1.1.1 决策的基本概念	2
1.1.2 医学信息决策	2
1.2 医学信息决策分析	2
1.2.1 医学信息决策的信息源	3
1.2.2 医学信息决策分类	3
1.2.3 医学信息分析与决策	4
1.3 医学信息决策方法概述	5
1.3.1 定性决策方法	5
1.3.2 定量决策方法	6
1.4 数字化的医学信息决策	6
1.4.1 数字化医学信息决策的原因	7
1.4.2 数字化医学信息决策的实现手段	7
1.5 医学信息决策的模式	8
1.6 医学信息分析与决策的发展趋势及挑战	9
本章小结	10
习题	10
第 2 章 确定型决策分析	13
2.1 什么是确定型决策	14
2.2 盈亏平衡分析法	14
2.2.1 盈亏平衡分析法的相关概念	14
2.2.2 线性盈亏决策模型	15

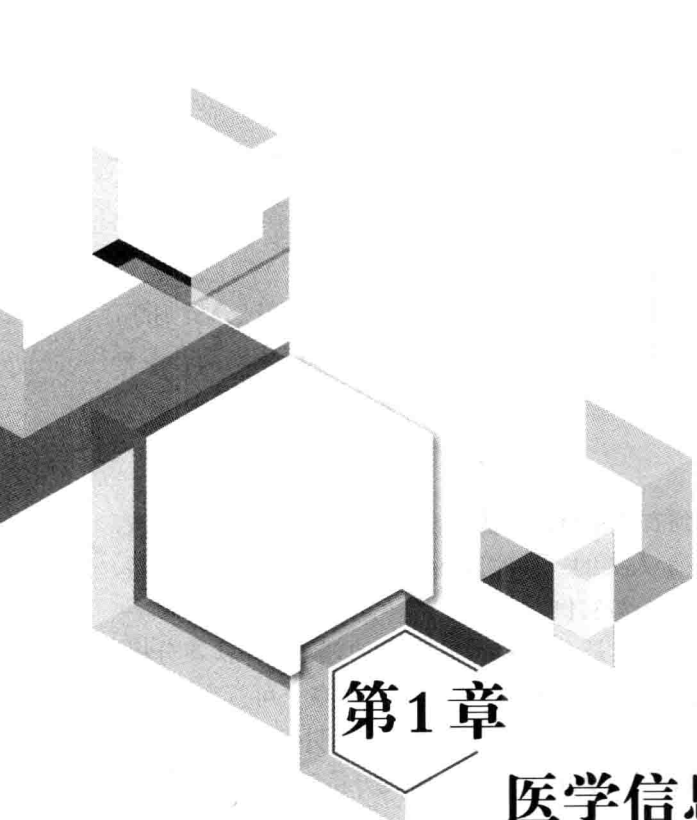
2.3 库存优化决策模型	17
2.3.1 库存费用分析	17
2.3.2 经济订货批量模型	18
2.4 线性规划决策法	21
2.4.1 线性规划问题	21
2.4.2 线性规划模型的求解	22
本章小结	25
习题	25
第3章 风险型决策分析	27
3.1 风险型决策的期望值准则及其应用	28
3.1.1 风险型决策分析	28
3.1.2 风险型决策分析的损益期望值模型	29
3.2 决策树分析方法	30
3.2.1 决策树基本分析法	31
3.2.2 案例解析	32
3.3 贝叶斯决策分析	34
3.3.1 贝叶斯决策的基本方法	35
3.3.2 贝叶斯决策分析的信息价值	36
3.3.3 贝叶斯决策分析案例	37
本章小结	37
问题讨论	37
习题	38
第4章 不确定型决策分析	41
4.1 不确定型决策的基本概念	42
4.2 几种不确定型决策分析方法案例	42
4.2.1 乐观决策准则	43
4.2.2 悲观决策准则	43
4.2.3 折中决策准则	44
4.2.4 后悔值决策准则	45
4.2.5 等概率决策准则	46
本章小结	46
问题讨论	47
习题	47
第5章 马尔可夫预测与决策	51
5.1 基本概念	52

5.1.1 随机过程与马尔可夫过程	52
5.1.2 马尔可夫链	53
5.2 状态转移矩阵	54
5.2.1 一步状态转移矩阵	54
5.2.2 k 步状态转移矩阵	55
5.2.3 稳态概率	57
5.3 马尔可夫过程决策应用实例	59
5.3.1 市场占有率预测与决策	59
5.3.2 期望利润预测与决策	61
本章小结	66
习题	66
第6章 多指标决策	69
6.1 多指标决策概述	70
6.1.1 多指标决策的基本概念	70
6.1.2 多指标决策的特点	70
6.1.3 多指标决策的解	71
6.2 决策指标的标准化处理	71
6.2.1 定性指标的量化	71
6.2.2 不同量纲指标的标准化	72
6.3 决策指标权重的确定	75
6.3.1 德尔菲法	75
6.3.2 相对比较法	76
6.3.3 熵值法	76
6.4 多指标决策方法	78
6.4.1 简单线性加权法	78
6.4.2 理想解法	79
6.5 多指标决策应用案例	81
本章小结	84
习题	85
第7章 层次分析法	89
7.1 层次分析法的基本原理	90
7.2 层次分析法的基本步骤	90
7.2.1 建立层次分析结构模型	90
7.2.2 构造两两比较矩阵	92
7.2.3 判断矩阵的一致性检验	94
7.3 判断矩阵排序的计算	96

7.3.1	单一准则下的排序	96
7.3.2	层次总排序	97
7.4	层次分析法应用实例	97
7.4.1	构造层次分析结构	97
7.4.2	构造判断矩阵	98
7.4.3	计算权重系数及一致性检验	98
7.4.4	层次分析法在 Excel 上实现的过程	101
	本章小结	103
	习题	103
第 8 章	关联规则	107
8.1	关联规则概述	108
8.1.1	啤酒与尿布	108
8.1.2	基本概念与规则度量	108
8.2	关联规则算法	110
8.2.1	关联规则挖掘过程	110
8.2.2	Apriori 算法	110
8.2.3	关联规则分类	114
8.3	关联规则应用案例	114
	本章小结	116
	习题	116
第 9 章	粗糙集方法与应用	121
9.1	粗糙集理论的基本概念	122
9.1.1	信息表与决策表	122
9.1.2	不可区分与知识划分	123
9.1.3	知识粒度与相对粒度	125
9.2	基于粗糙集的决策表属性约简	126
9.2.1	基于相对粒度的属性约简概念	126
9.2.2	基于相对粒度的属性约简算法	128
9.2.3	属性约简算法的 SQL 查询语句实现	129
9.3	医学诊断过程中的临床症状分析	130
9.3.1	数据准备	131
9.3.2	建立 Excel 电子表格	132
9.3.3	Excel 软件中属性约简求解步骤	132
	习题	135

第 10 章 人工神经网络	137
10.1 人工神经网络概述	138
10.1.1 生物神经网络简介	138
10.1.2 人工神经网络简介	139
10.2 人工神经网络的结构及工作原理	141
10.2.1 人工神经元模型	141
10.2.2 B-P 神经网络	142
10.2.3 神经网络的学习方法	144
10.3 人工神经网络应用实例	145
习题	151
第 11 章 聚类分析	153
11.1 聚类分析相关概念	154
11.1.1 什么是聚类分析	154
11.1.2 相似性度量	154
11.1.3 类的定义与类间距离	155
11.1.4 类间距离度量方法	156
11.1.5 聚类的准则函数	156
11.2 聚类分析算法	157
11.2.1 聚类分析算法分类	157
11.2.2 聚类分析的常用算法	158
11.2.3 孤立点分析	162
11.3 聚类分析应用举例	162
11.3.1 聚类分析在医疗领域应用概述	162
11.3.2 聚类分析在医疗领域的应用案例	162
本章小结	168
习题	169
第 12 章 模糊决策	173
12.1 模糊决策的基本概念	174
12.1.1 模糊现象与模糊集合	174
12.1.2 隶属函数	175
12.1.3 模糊集合的运算	175
12.1.4 模糊集合的性质	176
12.1.5 λ 截集与 λ -截矩阵	176
12.2 模糊决策的方法	177
12.2.1 意见集中法	177

12.2.2 二元对比法	180
12.3 模糊决策应用案例	183
本章小结	185
习题	186
第 13 章 时间序列分析与预测	189
13.1 时间序列的基本概念	190
13.1.1 时间序列的种类	190
13.1.2 时间序列的编制原则	190
13.1.3 时间序列的基本分析	191
13.1.4 时间序列的分解与基本特征	193
13.2 时间序列的基本模型	194
13.2.1 确定性时间序列模型	194
13.2.2 随机性时间序列模型	196
13.3 时间序列分析与预测应用案例	198
本章小结	203
问题讨论	204
习题	204
第 14 章 计算机仿真决策	207
14.1 仿真决策的基本概念和模型构建	208
14.1.1 随机数产生器	210
14.1.2 生成服从离散概率分布的数值	211
14.1.3 生成服从连续概率分布的数值	213
14.1.4 仿真模型的构造	214
14.2 仿真模型的运用	217
14.2.1 利用样本数据进行分析	217
14.2.2 仿真决策与最优化问题	218
14.2.3 仿真决策的典型用途	219
14.3 案例分析	220
14.3.1 试验药品进药量调整的问题分析	220
14.3.2 合成药品进货问题的仿真模型	221
14.3.3 完成仿真模型的构造	221
14.3.4 对样本数据进行分析	222
本章小结	223
习题	224
参考文献	227



第1章

医学信息分析与决策概论

内容提要

医学科学、计算机科学和信息科学的融合使其交叉学科在近些年有了飞速的发展。随着各种形式数字化医药信息的日益增多,如何利用这些信息来提高医疗卫生服务的质量,成为众多医务工作者关注的热点之一。本章主要介绍医学信息分析与决策的基本概念,以及它们在医药领域的应用和发展现状。

本章重点

- 决策与医学信息决策;
- 医学信息决策的信息来源与分类;
- 医学信息决策方法;
- 医学信息决策的数字化;
- 医学信息决策的模式与挑战。

1.1 决策与医学信息决策

科学的决策过程作为人的一种创造性思维活动,是从调查研究开始,经过分析判断,形成对事物客观规律的正确认识,直到做出决定的动态过程。医学信息决策就是在多种治疗(或行为)方案中进行选择,其选择的基本依据是通过信息分析得到的。

1.1.1 决策的基本概念

决策自古有之,大到国计民生,小到衣食住行,都需要决策。因此,“人人做决策,天天做决策”,决策并不神秘。决策存在于人类的一切实践活动当中。历史上田忌赛马、火烧赤壁都是至今为人们所传颂的成功的决策实例。

在现代管理科学中,狭义的理解,决策就是“做决定”;广义的理解,即决策分析。它是一个过程,是时期行为,而非瞬间行动。是为达到一定目标,从多个可行方案中选择一个最合理方案的过程。进一步理解,决策就是一个问题从产生(明确问题、确定目标)开始,经过思考(了解客观情况,制订可能的行动方案,研究分析各个方案的优劣)到做出行动决定(选择和确定最优方案)的全部过程。

1.1.2 医学信息决策

当今信息时代的医学工作者做出有效决策的前提是要有可以有效利用的决策信息。例如,2013年“H7N9”在上海和安徽等地流行期间,是否需要类似“非典”时期那样在机场、码头和车站等出入口都安装体温测试设备,用来排查“H7N9”疑似人群。该决策方案的选择很简单,就是“要”或“不要”。但是,为做出正确的决定,卫生计生委的专家进行了大量的数据分析,如患病人数、传播范围和流行因素等。在很多情况下问题都比较复杂。医生在治疗疾病时会反复面临决策问题,尤其是病情比较复杂时更是如此。应该让这个病人住院吗?是否要做心电图、CT或核磁共振检查?是立刻手术还是等等看症状有没有变化?不管临床情况如何,都必须做出决策。不加以干预,如对病人不做任何检查或采取特殊治疗,也是一种决策。

医学信息决策,是指根据医学信息进行决策,这时不仅仅凭经验和直觉,而是经过相关信息分析后做出的决策。基于医学信息的决策常常比较复杂,也会面临很多不确定的情况,会用到较复杂的信息分析方法并提出多种决策方案以供选择。医学信息决策领域中的信息、信息分析、决策方法等都是极为重要的组成部分。

1.2 医学信息决策分析

决策是在相关信息的收集、整理、加工、分析的基础上产生的结果,并且决策者总是希望决策是有效的。那么,信息必须收集完整、整理有序、加工合意、分析合理、利用得当。信息与决策有着表里一致的共生关系,可以说在决策活动中,决策离不开信息,

决策是依据信息分析的决策,因而称为信息决策。信息是决策使用的信息,因而称为决策信息。医学信息决策要在医学信息分析的基础上做出。医学信息分析是开发和利用医学信息资源,为医学教育、临床诊疗、科学研究、管理决策提供服务的一项高层次工作。它以社会用户的特定需求为依托,以定性和定量的研究方法为手段,通过对信息资源的收集、整理、鉴别、评价、分析、综合等系列化的加工过程,为不同层次的科学管理决策服务。

1.2.1 医学信息决策的信息源

信息是科学决策的原材料。决策的领域很多,不同的决策领域所需的决策信息不尽相同。哪些信息可以作为医学信息决策的原材料呢?医学信息来源非常广泛,可以从网络、杂志、报纸等媒体上得到各种各样与医学有关的文字、声音、图片信息;现在的医疗仪器可以从人类的基因(gene)、蛋白质(protein)和细胞(cell)中获取生物信息(bio-information);各种医疗影像设备可以获取人类各种组织(tissue)和器官(organ)的医学图像信息(imaging information);从医院信息系统和个人健康档案里可以获得临床信息(clinical information);从社区医疗服务和各种公共卫生服务机构可以获得公共卫生信息(public health information);等等。这些信息都可以二进制数据的形式存储在计算机里,利用计算机的高速分析和计算能力,通过各种专用、公用软件的处理,进行数据的组织、转换、整合及语义的连接,构成模型库和知识库,这些数据可以为决策提供服务。值得重点指出的是,能通过数据构造模型形成推理规则,使数据变成信息,信息再变成知识,从而为决策服务,是当今医学信息决策的重点。

1.2.2 医学信息决策分类

决策问题所涉及的内容十分广泛,从不同的角度可以把决策问题分为许多不同的类型。医学信息决策的分类在决策分类的普遍性基础上,又有其显著的特殊性。这样既有继承决策分类的方法,又有特殊分类的方法。下面介绍4种医学信息决策的分类方式。

(1)按决策的结构化程度,可分为结构化医学信息决策、非结构化医学信息决策。结构化医学信息决策包括常见疾病的诊断,如感冒的种类、症状判断、治疗方法都已形成一套成熟、完整的规则。非结构化医学信息决策是指尚未形成成熟、完整分析的医学信息决策。

(2)按照决策行为主体划分为个人医学信息决策与团队医学信息决策。个人医学信息决策,根据现有获得的信息,由自己的经验和专业做出治疗决策,属个人决策。团队医学信息决策,对于疑难病症无法做出明确的判断,需要医学专家进行会诊,集团队智慧,以确定最优的治疗方案。

(3)按照决策者所掌握医学信息的多少,可分为确定型决策、风险型决策和不确定型决策。确定型决策,如医生对普通的感冒发烧很容易查清病因并给出治疗方案。医学上部分检查手段和手术属于风险型决策,在手术前,医生都会向病人说明手术的各种风

险, 医学研究专家会对各种类型的手术出现的不同风险进行统计分析, 得出风险发生的客观概率, 以便指导决策。

(4) 按照医学信息的来源可分为生物信息决策、医学图像信息决策、临床信息决策和公共卫生信息决策等。其中, 临床信息决策和公共卫生信息决策的研究和应用活动比较广泛。

1.2.3 医学信息分析与决策

目前通过数据构造模型形成推理规则, 使数据变成信息, 信息进一步变为知识, 知识就可以为决策服务。由社会、经济和科技的发展带来的信息高速增长, 以及决策过程所涉及问题的多样性和复杂化, 使决策者们很难及时处理海量且复杂的信息。因而目前的决策过程和决策研究已经分开。从本质上说, 决策研究就是一个信息分析过程。针对不同的决策类型和层次, 信息分析所提供的服务也不尽相同。

因为决策的关键是充分掌握信息并根据信息做出正确的判断, 因此收集、整理和分析信息是决策过程中的首要任务。而目前计算机已成为数据处理的主要工具。为了更好地收集、整理和分析信息, 在 20 世纪 60 年代初就出现了管理信息系统 (Management Information System, MIS), 这种系统建立在全面收集组织内部信息、合理处理组织信息的基础上, 能够生成各种管理报表, 显示了计算机信息处理的效率与水平。70 年代初, 在管理信息系统发展的基础上, 推出了面向决策问题, 以数据分析和建模定量分析为基础的决策支持系统 (Decision Support System, DSS)。人们将各种经过结构化以后的数据以数据库的形式保存在计算机中, 使之可以十分方便地实现自动查询和分析, 并且开发了具有各种不同功能的数据库应用系统。通过多次实际信息的分析, 逐渐将已经成熟的模型和推理规则构造成模型库和知识库, 进一步优化了决策支持系统。

在医学领域尚有大量的数据没有被完全结构化和数据库化, 如分子的结构式、各种疾病和症状的描述, 以及社区健康档案的记录等。这些领域还有很多的数据有待医学工作者进行标准化和结构化。

在医学信息决策的过程中, 医务工作者通过自己的经验、知识和计算机的辅助信息分析等形成决策, 信息分析显得越来越重要。例如, 对某个长期头痛的病人, 通过确定其发病的频率、环境和疼痛程度, 医生初诊为脑瘤。在脑部 CT 检查确诊脑瘤之后, 医生会提出进一步对脑瘤进行探查性活检手术的建议, 以确定脑瘤的性质, 因为此类脑瘤病例中 60% 表现为良性。如果是良性的, 实行切除手术的病人因创伤等原因, 其平均生存期比不切除短; 如果是恶性的, 情况则相反。但是, 脑瘤的探查性活检手术是有风险的, 少数病人会死于这种手术, 而且探查性活检手术的准确率只有 65%~75%。因此, 如何处理该脑瘤病例可能会形成几种不同的治疗方案。医生面临决策方案的选优问题: 如果病人是老年人, 则医生和病人各自的决策在较大程度上将会受到更多因素和主观意愿的影响, 决策会变得更加复杂。此时, 决策信息分析工作就显得更加重要。

读者必须清楚地认识到, 信息是决策的原料, 但可靠和充分的信息还只是做出正确