

团体决策支持系统(GDSS)与心理学

王辉 张侃

中国科学院心理研究所(北京 100012)

[摘要]GDSS 是以完成联合决策活动为目的的计算机支持系统,自 80 年代出现以来,已成为 DSS 的一个主要发展方向。由于 GDSS 最终是给人用的,尤其是为人的决策这一复杂的思维活动提供支持,因此,其中包含了许多心理学问题。本文介绍了 GDSS 的概念,分类及在设计 GDSS 时所应考虑的心理问题,同时也提出了一些需要进一步研究的心理学问题。如,团体决策过程的心理学分析、人机界面的设计等。

关键词 GDSS, 团体决策, 决策模型, 人机界面

决策支持系统(Decision Support System, DSS)是目前信息系统中发展最活跃的研究领域,自 1976 年 M. S. Morto 提出这一概念以来,它以惊人的速度在迅速地发展,迄今为止,从事信息系统研究的三分之一人员在从事这方面的工作。团体决策支持系统(Group Decision Support System, GDSS)作为 DSS 的一个主要发展方向,也已成为一个倍受瞩目的研究领域。一般来讲,GDSS 是以完成联合决策活动为目的的计算机支持系统,它是一个涉及不同的个体、地点、时间、通信网络、个人偏好和其它技术的复杂联合体,为一组决策者的协同活动提供支持,并改善决策过程和提高决策方案的质量。由于 GDSS 最终是给人用的,尤其是为人的决策这一复杂的思维活动提供支持,因此,其中包含了许多心理学问题。本文就 GDSS 及有关的心理学问题作一简单的介绍。

1 有关概念

1.1 团体决策支持系统

广义地讲,任何能用于提高团体决策能力的技术都可以成为团体决策支持系统,但不同的人从不同的角度对它进行了描述。G. P. Huber^[1]的定义是从组成成分角度叙述的,认为“用于支持一群人在进行决策时所使用的一系列软件、硬件、语言系统和程序即为 GDSS”。美国国家科学基金会(NSF)的一个专家工作组认为,GDSS 是信息技术在团体工作中的应用,目的在于增进团体的成绩和组织效率。一个比较全面的定义是,GDSS “是一个计算机辅助系统,目的在于支持集体的问题解决过程,在这个过程中有两个或更多的人参与,其中每个个体都有自己的知觉、态度、动机和人格,都认识到共同问题的存在,而且都试图达成一个集体的决定。”(T. Bui 和 M. Jarke)^[2]

1.2 GDSS、DSS 和专家系统三者之间的关系

GDSS 是由 DSS 发展而来的,在 80 年代初开始出现,80 年代中期开始进入正式实验

阶段,现在已成为 DSS 研究中一个迅速发展主要研究方向。

DSS 是为支持个体决策者解决结构不良问题而设计的系统。由数据库部件和决策模型部件所组成,具有一定的生成新模型的能力。DSS 的目的在于辅助,而不是代替决策,最终的决策是由人利用系统来完成的,系统只提供比较复杂的观察数据的方法。

专家系统也可以看做是决策支持系统,它更象 DSS 而不是 GDSS,因为它用来支持个体而不是团体的。专家系统与 DSS 的区别在于,专家系统不但能提供处理数据的工具,而且能够产生最好的决策,因此,专家系统主要由某一领域中的非专家使用;而 DSS 则由专家使用。二者之间的另一区别是专家系统中有一个推理机(inference engine)来试图把握专家使用的规则;而在 DSS 中尽管有类似于推理机的模型生成工具(modeling tool),但推理机是在专家的真实行为基础上形成的,而模型生成工具使用的是数学公式。这一区别对设计 GDSS 更有参考价值。

以上两种支持个体决策的系统均不同于 GDSS, GDSS 是用来支持群体决策的一种技术,该技术还有计算机支持的协同工作(Computer-Supporred Cooperative Work, CSCW), 决策商谈(Decision Conferencing)和团体工作软件(Groupware)。

GDSS 的目的在于提高团体参与者之间的交流,使其中的每个人都可以输入或组合对某一问题的想法(ideas),并以公平和理智的原则在这些想法中进行选择。不象专家系统只用于专门的领域, GDSS 应适用于不同类型的决策。

1.3 GDSS 的分类

我们可以根据技术特点和它对团体决策的支持程度将 GDSS 分成三个水平。水平 1 只是基础的交流媒介,其技术特点在于清除交流的障碍;水平 2 是提供决策生成模型和团体决策技术,目的在于减少团体决策过程的不确定性;水平 3 是更强有力的,在选择和安排决策过程中的规则时,纳入了专家的建议,这时,它更象一个“团体”专家系统。

实际上,任何一个 GDSS 都应该根据团体性质、决策任务包括以上 3 个水平,所以,一个更实用和更一般的分类可以从团体的大小,地理状况和“视觉”的接近程度进行分类,这样可以形成 8 种类型,见图 1:

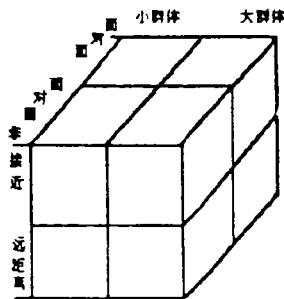


图 1 GDSS 的分类(参见 Jclassi 和 Deauclair^[3])

2 GDSS 设计模型

GDSS 能否有效地行使功能,真正起到支持团体决策的作用,很大程度上依赖于设计者对 GDSS 内部组成和人机对话界面的合理设计,以及团体决策参与者的正确使用。而 GDSS 的合理设计,一个很重要的前提是对在没有支持的情况下人类决策所具有的局限的认识;同时也依赖于我们对信息的了解,对 GDSS 功能的认识和团体决策过程的分析。所以, GDSS 应该是由多学科(包括计算机科学、心理学、社会学、和语言学等)综合的产物,在这里,我们着重从心理学的角度看一下 GDSS 的设计中所应考虑的有关问题。

2.1 人类决策的局限

人们在没有辅助的情况下进行决策时,会有如下的限制(W. Zachary)^[4]:

(1)工作记忆(Working Memory, WM) 人们在加工信息时,知觉与记忆之间有一个中介,这一中介过程就是工作记忆。只有在工作记忆中的信息才能用来推理,回忆其它的事实和知识,或用于决策。在没有辅助的情况下,所有用于决策的信息都存放在 WM 中,而 WM 的容量是有限制的(7 ± 2),超过这一限度的信息,决策者就不能同时处理了。同时,在 WM 中的信息,如果不再被使用,就以很高的速度在衰减。

(2)认知操作的速度 人们能够使用 WM 中的信息完成象推理这样的认知操作,但这不是瞬息之间的事情。每一次的操作——如,比较两个数据,联想过去的一件事情,进行一次推理,都需要一段固定的时间,这个时间大约是 0.1 秒。一项复杂的思维过程由于包括许多基本的推理过程,因此需要的时间更多。现实生活中的决策者,往往要在有限的时间内进行分析并作出反应,没有外界的支持,决策的速度就不会提高,而且很可能会出现错误。

(3)信息的提取 人类决策者在决策时,信息有两个主要来源,一个是感觉,通过它们接受与目前问题有关的信息;另一个则是长时记忆,通过它获取以前的经验。一般来讲,个体的大部分经验可以保持终身,但回忆特定信息的能力却是有限的。尽管这种限制不能象工作记忆容量或认知操作速度那样定量地描述,但很显然,记忆是不可信的,人们在回忆信息时,表现出了明显的偏差:新学习的信息,重复次数多的信息,以及与当前 WM 中的活动密切相关的信息都有利于回忆。这些局限能够,而且确实使决策过程发生偏差。

(4)数字操作 进行心算是人们决策过程中所要从事的认知操作之一。许多复杂的决策问题,要求决策者完成数量的计算。即使经过多年的训练和实践,人们在完全没有计算工具或纸笔辅助的情况下,完成这些数字操作也是有一定困难的。每一操作最少需要 0.1 秒的时间,而且会经常出现错误。人们也意识到这种局限,因此常常避免要有许多计算负荷的决策过程,而代之以启发式推理的决策,他们也很少进行数量方面的心理问题表征(Mental Problem Reprerzation),这种局限在计算机辅助决策系统中是一个严重的问题,人们可能忽视计算机辅助系统提供的定量决策而趋向于定性决策。

(5)时间地点的投射(Projection) 人们经常使用视觉意象(Mental Imagery)作为决策问题的表征,他们通过在头脑内描述出相互关系的办法来推理,不幸的是,人们在投射过程中并不象他们自己认为的那么好。例如,人们可以表征在一个平面上两个飞机运动的弧形轨迹,如果不允许在纸上画出时,他们就不能精确地投射出相切的那一点。同样的局限

存在于时间物理过程的投射中,一个人可以在屏幕上看到一个运动的符号,但在5秒钟后,就不能精确地投射出他的位置。在许多情况下,人类决策者经常进行这种时间或地点的投射。

在GDSS的设计过程中,应考虑如何应用信息技术弥补这些局限。

2.2 决策的规范模型

GDSS目前的设计,使用的一般都是规范模型(Normative Models of Decision Making)(C. Pollock & A. Kanachowski)^[5]。这些模型都认为决策的制定都是根据逻辑原则这一方式进行的。

2.2.1 决策理论

决策理论起源于17世纪Pascal和Fermat对博弈问题中有关或然率的判断和计算这类问题的研究。该理论认为,获得最大收益的决策才是最好的决策,赌博者如果总能正确地计算出可能性及相应的收益,那么,他就能获得最大的收益。这一理论后来由经济学家、数学家和哲学家加以扩展,使之适合于许多不同的决策情景。与此同时,人们也发现了该理论的不足,即人们并不总是按照获得最大收益这一原则行事的,这与现实世界并不完全相符。

2.2.2 期望效用理论

Daniel Bernouill研究了赌博中的“St, Petersburg”难题,这一难题是“抛一枚硬币,如果连续N次正面朝上,游戏的人可以得到 2^N 个卢布,当背面朝上时,游戏就停止”。根据决策理论,在这种情况下,玩游戏的人会利用有限的钱来赢得无限的卢布。但在现实情况中,人们并非如此,他们在赢得一定数量的钱之后就停止了,这与决策理论明显不符。

Bernouill很好地解决了这一难题,他认为,赌博的人获得的金钱的价值不是线性的,而是对数关系的,即当赌博的人什么都没赢时,很少的钱对他来讲都是很有价值的;当他赢了很多钱时,大量的钱也不是很有价值的了。钱的价值具有不同程度的效用。这就导致了期望效用理论的诞生,该理论认为,主观的收益等于事件发生的概率与主观效用的乘积,人们可能不是按照规范决策理论那样进行决策,主观的价值与客观价值不是线性的关系。

2.2.3 多重效用理论

期望效用理论可以应用于许多决策情景,尤其是用来分析个人的决策过程时更多采用这一理论。由此理论也派生出了其它理论,其中之一就是多重特性效用理论(Multi Attribute Utility Theory, MAUT)。该理论认为,多种选择综合在一起的相对效用是由各个选择所具有的多种特性所决定的,根据每一特性的重要程度给以加权,然后根据各个特性来判断每一选择。例如,在选择汽车时,买主可能看到了三辆汽车在价格、样式和耗油量上都有不同,根据MAUT理论,买主会给价格、样式和耗油量这三个特性分别给一个加权。他可能认为便宜的车最重要,因而给价格的权数是10;而燃料的消耗也很重要,因此给耗油量的权数是7;最后样式的权数是3,然后,买主根据这三个标准评价每一辆汽车,下面这个表代表了三辆汽车的得分:

表1 三辆汽车的权数与得分

	价格(10)	样式(3)	耗油量(7)
汽车1	10	7	3
汽车2	8	7	9
汽车3	2	10	3

每一辆汽车的最后效用是各个标准与其得分的和。

即汽车1的效用 = $(10 \times 10) + (7 \times 3) + (3 \times 7) = 142$

汽车2的效用 = $(8 \times 10) + (7 \times 3) + (9 \times 7) = 164$

汽车3的效用 = $(2 \times 10) + (10 \times 3) + (3 \times 7) = 71$

尽管汽车2只在一个特性上得分最高,但是最后总的效用最高,代表了买主的最佳选择。

2.3 GDSS 的设计与规范模型

目前的GDSS,其设计思路使用的都是规范决策模型,目的就是帮助使用者以逻辑的最佳方式进行决策,决策行为应该与逻辑的或数学的模型相匹配。例如,决策理论认为,决策者应该首先识别潜在的结论,在会议工具软件(Meetingware)(一种比较典型的GDSS)中则有List或Brain storm模块,其功能就是完成寻找结论这一任务;下一步,决策理论认为,应该是剔除重复的或不相关的结论,这一工作则由该软件中的讨论和组织模块来实现;在评价结论的相对效应时,如果只在一个维度上有差异,则有排序和评分模块,如果每一个结论用不同的标准,则用比较和加权因素分析模块来完成。

由此可见,GDSS的设计完全是按照决策的规范模型来设计的,由于这些模型本身存在的问题,GDSS也会有相应的局限。

2.4 GDSS 存在的问题

GDSS的目的是使团体的决策过程具有一定的优势,然而,从现有文献来看,根据数学逻辑原则设计的GDSS并不是完全成功的。有些研究结果表明,使用GDSS对于团体决策并不具有人们希望的那种优势。例如,Gallupe等人^[6]的研究,发现使用GDSS的团体决策的效果(主要是一致性的程度和影响的均等性)明显地优于没有GDSS的团体,尤其是团体从事困难任务时,这种效果有增强的趋势。然而,Watson的一项研究发现,GDSS具有的优势只有在与没有支持的团体进行比较时才存在;当决策团体在受到非技术类型的支持(如由一个人充当协调者)时,GDSS与之相比没有什么优势。一项元分析的结果(Mcleod)^[7]也表明,GDSS的效果不是一致的,有关任务指向,决策所用时间,决策的质量,一致性,满意度等,不同的研究有不同的结果。

GDSS并不是象人设想的那样成功,其中一个原因可能是人们并不是象规范理论所描述的那样,完全按理智的方式行事。用一种能反映决策者正常决策过程的系统来支持团体的决策,效果可能会好一些。

3 决策的描述模型

认知心理学中有关决策的研究很多,着重探讨了人们在问题解决情境中究竟如何做的,

而不是应该怎样做,人们为什么不象规范模型描述的那样寻找最优的决策。认知心理学对决策的研究与设计学界和信息科学中的决策模型非常相似,在这里我们统称为描述模型。他们都将决策过程分成三个阶段。这三个阶段分别为问题识别(identify the problem),形成备选方案(generate alternative solutions)和评价备选方案(evaluate alternatives)

第一阶段是对问题的知觉和表征。尤其是问题的表征对问题能否成功地解决具有重要作用,如 Duncher 和 Luchins 的研究都是这方面的经典之作。问题表征已成为问题解决研究的一个重要领域。

第二阶段是形成问题解决的结论。这方面的工作在认知心理学中有很多的研究,如尝试错误的研究,顿悟的研究;Newell 和 Simon 也提出了人们形成问题结论的几种方法,如尝试错误,爬山法,手段目的分析等。

第三阶段是将第二阶段中产生出来的结论加以组织并决定采用哪一个结论或想法。想法的组织包括剔除那些在第二阶段中提出的,重复的想法,这就要求将每一想法与所有其它的想法相比较,并评估它们的相似程度。这种比较要求有一定的记忆负荷,其数目也不能超出工作记忆的容量。

以上是认知心理学对决策过程的研究,将这些理论应用到 GDSS 上时,会遇到以下的问题,这些问题的解决不仅是 GDSS 设计的前提和关键,同时也能避免许多不必要的浪费。因为“有些属于软件科学的工作,做在系统实现之前,只要很少的人力、物力;如果硬件系统实现后,发现了问题再改正,就必定要造成极大的浪费,甚至是不可挽回的损失。”^[8]

(1) 认知心理学研究的多是结构良好的(Well-structured),有明确结论的问题;而 GDSS 中所面临的问题情景多半是结构不良的(poorly-structured),复杂的问题,这种问题的决策过模式与前者是否一致?其中的差别对 GDSS 设计意义更大。

(2) 上面介绍的决策过程,是个体单独工作时的思维模式。心理学的研究表明(J. M. Levine & R. L. Moreland)^[9]个体在团体内的行为与独自工作时是有区别的,而 GDSS 的服务对象恰恰是团体决策,所以有关团体决策过程的研究对 GDSS 的设计意义尤其重要。

(3) GDSS 的应用领域还包括异时异地的决策,在这种情景,人的行为是否仍然遵循以上模式?这与 GDSS 的设计仍有密切的关系。

(4) GDSS 最终用户是人,什么样的 GDSS 人机界面才能适合人的视、听、注意、记忆和思维特点,使人的决策效率达到最佳水平。

参考文献

- [1] G P Huber. Issues in the Design of Group Decision Support System. MIS Quarterly, 1984, 8: 195-205.
- [2] T Bui, M Jarke. Communication Requirements for Group Decision Support System. Journal of Management Information System, 1986, Spring: 8-19.
- [3] M T Jelassi, R A Heauclair. An Integrated Framework for Group Decision Support System Design. Information and Management, 1987, 12: 143-153.
- [4] W W Zachary. Decision Support Sestem: Designing to Extend the Cognitive Limits. In: M Heland. Handbook of Human-Computer Interaction. North Holland; 1988. 997-1029.
- [5] R Pollock, A Kanachowski. Application of Theories of Decision Making to Group Decision Support Systems (GDSS). In-

ternational Journal of Human-Computer Interaction, 1993, 5(1): 71-94.

- [6] R B Gallupe, G DeSanctis, G W Dickson. Computer-based Support for Group Problem Finding: An Experimental Investigation. MIS Quarterly, 1988, 12: 277-296.
- [7] P L Meleod. An Assessment of the Experimental Literature on Electronic Support of Group Work: Results of a Meta-Analysis. Human-Computer Interaction, 1992, 7: 257-286.
- [8] 张侃. 心理学与国家信息高速公路. 科技导报, 1994, 10期: 27页.
- [9] J M Levine, R L Moreland. Progress in Small Group Research. Annu. Rev. Psychol, 1990, 41: 585-634.

(上接第22页)

参考文献

- [1] 王甦 汪安圣. 认知心理学. 北京大学出版社, 1992.
- [2] Treisman A, Gelade G. A feature integration theory of attention. Cog. Psychol, 1980, 12: 97-136.
- [3] Posner M I, Dehaene S. Attentional Networks. TINS, 2, 1994, 17(2).
- [4] Posner M I. The attentional system of the human brain. Annu. Rev. Neurosci., 1990, 13: 25-42.
- [5] Desimone R, et al. Attentional control of visual perception: Cortical and subcortical mechanisms. Cold Spring Harbor Symposia on Quantitative Biology, Vol. LV, 1990.
- [6] Crick F, Koch C. Some reflections on visual awareness. Cold Spring Harbor Symposia on Quantitative Biology, Vol. LV, 1990.
- [7] Koch C. Computational approaches to cognition: the bottom-up view. Current Opinion in Neurobiology, 1993, 3: 203-208.
- [8] Niebur E, Koch C. A model for the neuronal implementation of selective visual attention based on temporal correlation among neurons. Journal of computational neuroscience, 1994, 1: 141-158.