

ODSS 概念与体系结构的演进

12
74-79 罗明 胡佳琦 费奇

(华中理工大学控制科学系系统工程研究所)

【摘要】综述 90 年代以来的 ODSS 研究,对 ODSS 概念的演进过程做了详细的描述;以企业组织为背景,强调对“以组织手段解决决策问题”的过程的支持,指出了 ODSS 发展成为建立决策支持应用的高级基础结构的总体趋向.最后,提出了引进组织智能思想研究这类新型复杂系统的基本思路.

关键词:ODSS,组织决策,组织智能,协调支持

分类号:C934

0 引言

TP-399

从 70 年代末开始,决策支持研究领域逐渐发展分化为 DSS, GDSS, ODSS 三个大的方向^[1]. 作为这一理论体系中“最后的一环”^[2],直到 80 年代末,有关 ODSS 的研究才算正式展开^[3]. 相对于同一时期提出的 DDSS, EIS 等系统来看,其进展明显滞后. 本文以 1990~1998 Hawaii 系统科学年会(HICSS)有关方面的研究为主线,综合《DSS》杂志等其它方面的资料,总结 ODSS 早期实践与最近几年取得的实质性进展,试图理清 ODSS 概念及系统结构演进的基本脉络,并对企业组织中 ODSS 的发展趋向进行了分析.

1 关于 ODSS 概念的不同观点

一般认为,ODSS 支持的目标是“组织决策”. 正是对组织决策的不同理解,产生了两类不同的 ODSS 决策支持模式与系统设计风格.

1.1 早期实践:以资源共享为中心的支持

ODSS 的早期研究(1988~1993)常把影响到多个组织单位或层面的决策看做“组织决策”. 因此,组织中大多数的管理决策都属此列. 理论上讲,这种界定过于宽泛,给明确 ODSS 概念的努力

带来了很大困难.

1)持这种观点的人倾向于将 ODSS 看作是“在全组织范围内对决策提供信息、模型等方面支持的系统”,认为 ODSS 与 GDSS, DSS 的主要区别在于所提供支持的范围. 因此,所给出的系统模式都可以看作是 GDSS 或 DSS 的扩展. 例如, Watson 就是在 GDSS 的基础上增加了经验库、会议/任务记录库、决策库等新成员,以此作为 ODSS 体系结构^[4]; ODSS 最早实践者之一的 Walker 所总结的“建立 ODSS 的结构化方法”,追求就是“让整个组织共享数据和模型”^[5]; Miller 和 Nilakanta 将知识子系统、数据子系统、模型子系统分为内部/外部、私有/公共等维度,重点强调了“企业数据库”的作用^[6],即“对分散决策的集中支持”.

2)一些研究认识到了组织决策的分布性特点,但却没能给出 ODSS 较 DDSS 更特殊的本质规定性. 如 Swanson^[7], Chung^[8] 等人对这两者就不作区别. 最具代表性的是 George 给出的对 ODSS 的描述^[9]:功能上着重于影响多个组织单位、跨越组织边界和层次的任务、活动或决策;技术上能给分布的用户提供模型、数据及通讯等服务. 这种概括性的说法虽被广为引用的,但仍不能作为抓住了 ODSS 关键内容的概念定义.

① 罗明,博士生. 通讯地址:武汉华中理工大学系统工程研究所,邮编:430074.
本文 1998 年 11 月 30 日收到.

3)有些工作对组织决策某方面的特点做了深入的探讨,如ODSS的开放性^[10],协调各类活动的必要,各种规范、观点的一致性维护^[11]等。但对于如何将这些方面与ODSS的支持相联系,未能给出明确的回答,因而只能泛泛地要求“提供灵活的工具支持”^[12]。

总之,这些工作拓展了一个新的研究领域,但却未能对ODSS的概念作出令人满意的说明,以致1990及1991的HICSS ODSS minitrack只得“以支持组织的系统”为题总括旗下各种不同观点的ODSS研究。近来,King, George等对这一阶段的概念讨论提出了深刻的批评^[2]。

1.2 理论取向:以协调为中心的支持

按照Hackathorn和Keen的理论^[1],组织中的决策活动需要三种计算机系统的支持:(1)个人支持:辅助单个或同一类用户完成分离的相对独立的任务;(2)群体支持:面向一个决策群体,各成员共同致力于同一组分散但高度关联的任务;(3)组织支持:针对涉及一连串任务处理及相应人员活动的组织性任务和决策问题。根据这一划分,把“组织决策”解释为决策理论研究中的ODM将是比较合理的。也就是说,三种支持应理解为“不同级别”而不是“不同范围”的支持。

基于这种认识,陈智^[3]将“组织决策”界定为“组织中通过具有不同专业分工的成员利用各自的知识和问题处理能力共同协调解决问题的过程”。从这一点出发,通过对组织和ODM特点的分析,确立了系统的面向ODM过程的决策支持模式,指出ODSS的重点在于支持ODM问题的分解—分配和协调过程。这一结论对系统结构的设计有着重要的指导意义。

从理论上讲,以协调为中心的ODSS概念的定义无疑是更为合理的,但已有的可划入此类研究比较少。Ramirez将谈判作为一种有用的决策协调方式,研究了一种基于关系视图的支持技术^[14]。Whitechair等从管理问题的性质及此领域积累的经验出发,研究了组织决策问题的分解,强调尽量减少交互,保证效率^[15]。

2 近期的ODSS实践

1994~1997年的4年间,ODSS的研究比较活跃,开始出现一批实际应用系统,应用范围包括医疗诊断^[16],电信业中的投资管理^[17],企业财务战略与产品规划^[18],商品零售决策^[19]等领域;并有多篇论文探讨了ODSS的实现方法以及重要的影响因素,如文^[20,21]等。

从这期间的ODSS文献来看,以资源共享为中心的系统结构占了绝对多数。研究论题涉及共享资源的规划(内容、权限、…),资源共享的体系结构(集中、分布、层次模型…),以及共享数据资源协调利用方面的特殊支持技术^[22],等等。此外,还有几点引人注目的进展:

1)Kivijarvi系统地提出了面向本质理论(substance-theory oriented)的ODSS开发方法论^[23],从以技术为中心转向综合运用各种管理理论指导开发过程,以求建成的系统能对组织决策过程的各方面产生积极的影响。

2)开始引入组织记忆(organizational memory)的概念;Morrison和Weiser率先强调ODSS应建设成为组织知识的支撑平台^[24],通过电子化的组织记忆促进个体学习以达到组织学习;Miller等提出用组织记忆系统支持合作、组织学习,以及作为问题求解过程中的组织约束与技术约束^[25]。同时,以数据仓库为基础的全局信息支持模式也开始得到应用^[26]。

3)建模支持开始引起重视;Ba等以Intranet为背景,给出了一套面向查询的利用组织范围内的模型资源进行建模支持的方法^[27]。以此为基础,有可能发展出一种ODM分布协调建模支持模式。但要做到这一点,还需做很多的理论准备。

随着ODSS支持范围的扩展,ODSS概念的内涵也在经历不断的调整。总体上讲,在ODSS必须具备哪些特征的问题上已达成基本的共识;1996,1997的HICSS ODSS minitrack把ODSS描述为在全组织范围内,跨越职能及等级界限,寻求对决策的协调与分派,使各种决策更易集中于组织的目标”。最近,Kivijarvi也强调了ODSS为多种决策任务服务的通用性以及组织决策及计划过程中的有机地位^[21],要求ODSS能够:(1)支持

各种活动的集成与一般协调；(2)整合各部门给出的预算及其它分析；(3)测验某个单位做出的决策对组织其它部分的影响。因此，可以说，在这几年中，两类不同的 ODSS 观点出现了融合的迹象，并且开始强调 ODSS 作为统合企业内各类决策支持应用的信息基础结构的基本特点。

3 对 ODM 组织过程的支持

从某种意义上讲，近期有关 ODSS 的实践正开始触及 ODSS 概念的核心，即对“以组织手段解决决策问题”的过程的支持。

3.1 ODM 中的知识支持与协调支持

George 和 Nunamaker 曾从组织发展的角度界定了 ODSS 的目标^[20]，即代替中间管理层，支持未来组织结构的变革。这一思想说明了推动 ODSS 应用的主要的动力来源。因此，ODSS 所需提供的是对组织角色的支持。实际组织中，ODM 过程对各类支持的需要是相互关联的，角色的功能及行为的复杂性也决定了 ODSS 必然是多种支持相互作用的综合。从构筑系统的角度来讲，有必要将三种支持到一个体系中。

因此，受管理实践的驱动，ODSS 会经常受到横向扩张的压力。但要确立 ODSS 概念，则必须抓住关键，避免陷入“无所不能”的泥潭。

由于组织决策问题大多结构不良，内容广泛且难以预见，求解时需要采用灵活的不调整的组织结构，由此产生的对角色知识能力的特定要求、对各种协调关系的约定等都是灵活多变的。这里，组织所起作用包括两个最基本的方面：1) 针对问题集中相应的智力与知识资源；2) 针对问题及所集中的资源确定有效的决策协调模式。Intranet 等信息技术的发展大大扩展了企业在这两方面所能采取的方法。积极探寻更为灵活有效的知识支持与协调支持手段，正是 ODSS 面临的机遇和挑战。

毫无疑问，知识支持与协调支持是紧密联系在一起。ODSS 不仅针对组织角色提供即时的信息支持和知识级的决策协调手段，还可以帮助角色熟悉组织环境、明确角色的责任及各种情况下对角色的期望，提供组织积累的经验，协助决策主体做出正确的决策。借助适当的技术手段，这类

支持内容可以逐步“积淀”下来，成为组织记忆的一部分。对于必须经常采用灵活动态的组织结构的 ODM 过程而言，这是一种有力的组织支持手段。

因此，正是对 ODM 中“以组织手段解决决策问题”的过程的支持，使 ODSS 概念获得了区别于 DSS、GDSS 以及设想中的 OSS 等的独特的内涵。这种结合了协调支持和资源共享观点的更进一步的要求，是未来组织结构所需支持的核心。ODSS 研究应该紧扣这一主题。

3.2 ODSS 体系结构的发展趋向

为实现上述要求，ODSS 需要通过结合建模支持、EIS 等系统，增强对“理解—设计—选择—实施—控制”等各阶段的全面支持；也要利用群件、组织记忆等新兴技术，支持“面向任务(或机会)的临时工作小组”等动态灵活的组织形态的协调运作。这就需要：(1) 将 ODSS 发展成一种全局性的系统框架，把企业中为不同目的而建立的信息系统集成起来；(2) 支持 ODM 所需的组织动态配置，并为决策过程中组织的各个部分提供有效的交互协作手段。

因此，ODSS 应该是指“在组织范围内统合各类资源并提供核心服务，作为建立决策应用的基本环境的高层基础结构和组织信息规范，以及建立在这一基础上的具体的应用系统”，并应具有“分布、协调、智能、灵活”的体系结构。

ODSS 结构设计的基本要求是便于 ODSS 支持各级组织单元对子问题的协调求解，能够处理并行性与分布性带来的问题，统合各决策单元不断引入的新信息。在 ODSS 支持下，组织决策问题的求解过程没有固定的边界，每个组织单元都存在着与其它部分在信息上的交流和智力上的合作，由此不断地激发出对问题及环境的审视与观察；学习与发现的结果可能带来求解问题的组织结构的变化，以求更好地对付复杂及非结构化的情景，增强组织面对决策任务和环境变化的内部协调性和适应能力。

综合以上特点，ODSS 应属于半开放的智能系统类型。对于这类新型复杂系统的深入研究，需要引入新的方法。

4 组织智能与 ODSS 研究

从 80 年代末开始,组织智能(organizational intelligent, OI)的思想逐渐对有关组织及组织理论的研究产生较大的影响. OI 将组织视为智能系统,试图借鉴分布式人工智能(DAI)的方法来理解组织的运作以提高其效率^[29]. 早期主要研究分布式合作问题求解,针对的是具体的组织决策应用. 近来,DAI 研究的重点主要在分布并发及相互交互的自治、半自治系统集合的构造、协调及相关技术,由此发展来的面向 Agent 的系统行为分析和建模框架已成为组织理论的智能模型研究的基础. 1994、1995 以来,组织建模方面的工作很多已从 Petri 网及面向对象方法转向了面向 Agent 的研究范式^[30]. 可以预计,它也将成为今后 ODSS 研究的新的思想方法和工具.

Agent 的概念建立在“智能行为的社会性假设”的基础上,能为组织与 ODSS 等复杂社会—技术系统中诸要素间的相互作用的描述提供合适水平的抽象;可以很自然地表现系统中主动因素及社会因素的作用,如人的决策、规划能力,自主性、目标与意图,社会规划,协作机制等;并能用一种严格的形式工具描述系统的规范^[31]. 因此,它对于 Active DSS、面向通用目的的 ODSS 研究等具有重要意义. 在此模式下,组织与 ODSS 可视为“组织智能单元组成的交互网络”,由此研究它们适应环境、解决问题、交流学习等智能性质的过程与规律,以建立更有效的 ODSS 支持组织进化.

1993 年,Shaw 等人率先提出用 DAI 的方法研究 GDSS^[32],最近又开始了虚拟组织方面的研究^[33]. 围绕分布决策支持也出现了一批论文^[34],并引起了普遍的兴趣. 直接针对 ODSS 的工作尚不多见. 但在这方面,DAI 领域有大量的工作可供借鉴;如 Shehory 和 Kraus 通过 Agent 动态结

盟进行任务分配的方法^[15]研究组织的动态形成;文献[36]则对 Agent 联盟形成的行为规范策略进行了探讨;多 Agent 合作方面的研究则更是丰富,这里就不再列举了.

需要指出的是,这些研究与 ODSS 应用的要求还有一段距离. 主要原因是多 Agent 系统的一般概念注重的仍是自治和以 Agent 为中心的观点,尚缺乏对 ODM 所要求的平衡组织约束及自主判断的系统机制的深入研究. 此外,鉴于 ODM 本质上是一种知识协作过程,需要 ODSS 提供分布的知识支持. 运用多 Agent 系统的理论框架,有可能提供关于“知识管理(Knowledge management)”^[16]方面的理论描述. 因此,以 Agent 内部的逻辑结构为视角,对组织中分布与公共知识(信念)的刻画及其产生、运用及演化规律的探讨,将是 ODSS 知识支持及基于知识的协调支持理论中极为重要的内容.

5 结 论

对 ODM 中“以组织手段解决决策问题”的过程的支持,是 ODSS 研究的核心. 根据 ODSS 在组织信息系统应用中的地位,有必要将其发展成一种提供开放的高层决策支持基础结构的综合智能系统,以结合各类支持系统,通过知识共享与协调,支持动态的组织方式.

ODSS 支持的内容及相应的体系结构,构成了 ODSS 概念的基础. 要实现这种开放的 ODSS,需要借用组织智能及 DAI 等领域的思想方法. 至今为止,有关的研究还很少涉及组织结构、决策规程、分布知识与权威等因素,而这对组织决策方式及效率等方面有很大影响. 要强调的是,从多 Agent 系统理论出发,对决策中“组织层因素”及“分布知识因素”的理解,将是今后 ODSS 研究中富有成果的一个方向.

参 考 文 献

- 1 Hackathorn R D, Keen P G. Organizational strategies for personal computing in decision support systems. *MIS Quarterly*, 1981; 5(3): 21~27
- 2 King J, Rubleder K, George J F. ODSS and the twilight of the decision support movement; social segmentation and the legacy of infrastructure. In [29]: 209~217

- 3 Lee R M, McCosh A M, Migliarese P eds. *Organizational decision support systems*. Amsterdam: North-Holland, 1988
- 4 Watson R T. A design for an infrastructure to support organizational decision making. In Nunamaker F ed. *Proc. of HICSS-23*, Los Alamitos, CA: IEEE CS Press, 1990, II: 111~119
- 5 Walker W E. Differences between building a traditional DSS and an ODSS: Lessons from the Air Force's enlisted force management system. In *Proc. of HICSS-23*, 1990, II: 120~128
- 6 Miller L. Organizational decision support system: the use of an data extraction scheme to facilitate motel-database communication. *DSS*, 1993; 9: 201~215
- 7 Swanson B. Distributed decision support systems: a perspective. In *Proc. of HICSS-23*, 1990, II: 129~136
- 8 Chung M, Mahapatra R, Marin G. Distributed decision support systems: characterization and design choices. In Hugn W ed. *Proc. of HICSS-26*, 1993, IV: 660~668
- 9 George J. The conceptualization and development of organizational decision support systems. In *Proc. of HICSS-24*, 1991, IV: 57~64
- 10 King J L, Star S L. Conceptual foundations for the development of organizational decision support systems. In *Proc. of HICSS-23*, 1990, II: 143~151
- 11 Bowker G, Star S L. Situations vs. standards in long-term wide-scale decision making: the case of the international classification of diseases. In *Proc. of HICSS-24*, 1991; IV: 73~82
- 12 Landry J R. Efficient boundaries of organizational decision support systems: a transaction cost model of decision support regimes. In *Proc. of HICSS-24*, 1991; IV: 775~780
- 13 陈智. ODSS 中基于协调知识水平的分布式协调支持器的理论与应用研究. 华中理工大学博士学位论文, 1997
- 14 Ramirez R, Moser K A. Negotiation in organizational DSS using extended relational views. In *Proc. of HICSS-26*, 1993; IV: 677~684
- 15 Whitechair C, Compbell I C, Prabhm G, Nilakanta S. Enterprise-wide management: a paradigm for constructing organizational decision support system. In *Proc. of HICSS-26*, 1993; IV: 669~676
- 16 Bright M M, Rao V R, Walz D B, Ashmos D. An ODSS for hospital-based clinical decision making: conceptual design and analysis. In Nunamaker F ed. *Proc. of HICSS-29*, 1996, N: 72~85
- 17 Young G K, Hee W K, Jae W Y, Ho S R. Building an organizational decision support system for Korea Telecom: A process redesign approach. *DSS*, 1997; 19: 255~269
- 18 Kivijarvi H, Tuominen M. ODSS in strategic financial and production planning. In Ralph H, Sprague Jr ed. *Proc. of HICSS-30*, 1997; II: 336~346
- 19 Pereira A. Modeling an organizational decision support system to improve retailers decision. In Nunamaker F, Sprague Jr ed. *Proc. of HICSS-28*, 1995; N: 908~916
- 20 Aggarwal A K, Mirani R. Macro issues in the development of organizational decision support systems. In *Proc. of HICSS-28*, 1995; N: 917~926
- 21 Illiaifar S, Nilakanta S, Prabhu G M. Technology imperatives of BPR and their effect on organizational decision support. In *proc. of Hicss-28*, 1995; N: 941~946
- 22 Moser K A, Kulkarni U R, Ramirez R G. Scenario management in organizational DSS. in *Proc. of HICSS-27*, 1994; N: 775~780
- 23 Kivijarvi H. A substance-theory-oriented approach to the implementation of organizational DSS. *DSS*, 1997; 20: 215~241
- 24 Morrison J, Weiser M. An object-model to aid organizational decision making and learning. In *Proc. of HICSS-27*, 1994; N: 755~764
- 25 Miller L, Nilakanta S. Tools for organizational decision support: The design and development of an organizational memory system. IN *Proc. of HICSS-30*, 1997; II: 360~368
- 26 Subramanian a, Smith L D, Nelson A C, et al. Strategic planning for data warehouseing in the public sector. In *Proc. of HICSS-29*, 1996; II: 54~61
- 27 Ba S, Lang K, Whinston A. Enterprise decision support using intranet technology. *DSS*, 1997; 20: 99~134

- 28 George J, Nunamaker F, Valacich J S. ODSS: Information technology for organizational change. DSS, 1992; 8: 307~315
- 29 Blanning R W, King D R eds. Organizational intelligence: AI in organization design, modeling, and control. Los Alamitos, CA: IEEE Computer Society Press, 1996
- 30 Stary C. Dynamic modeling of collaboration among rational agents: redefining the research agenda. In Avison D, Kendall J E, ed. Proceedings of human, organizational and social dimensions of information systems development Amsterdam, North-Holland, 1993, 219~240
- 31 Wooldrige M, Jennings N R. Intelligent agents: theory and practice. The Knowledge Engineering Review. 1995; 10(2): 115~152
- 32 Shaw M J, Fox M S. Distributed artificial intelligence for group decision support: Integration of problem solving, coordination, and learning. DSS, 1993; 9: 349~367
- 33 Strader T J, Lin F R, Shaw M J. Information infrastructure for electronic virtual organization management. DSS, 1998; 23: 75~94
- 34 Maturana F P, Norrie D H. Distributed decision-making using the contract net with a mediator architecture. DSS, 1997; 20: 53~64
- 35 Shebory O, Kraus S. Methods for task allocation via agent coalition formation. AI, 1998, 101(1-2): 165~200
- 36 罗 翊, 石纯一. Agent 协作求解中形成联盟的行为策略. 计算机学报, 1997; 20(11): 961~965
- 37 Scott J E. Organizational knowledge and intranet. DSS, 1998; 23: 3~17

The Evolution of ODSS's Concept and Architecture

Luo Ming, Hu Jiaqi, Fei Qi

Institute of System Engineering, Huazhong University of Science and Technology

Abstract The evolution of ODSS concept is described by reviewing the ODSS researches of 1990s. It is showed that the kinds of decision support in enterprise organizations are interdependent, and emphasis should be placed on the support for solving decision problems through organizational means. This leads to the trend to view ODSS in a border way and to develop it as the infrastructure to build enterprise decision support applications. The research paradigm of organizational intelligence is introduced to improve the understanding of these new kind of complex systems.

Keywords: ODSS, organizational decision making(ODM), organizational intelligence(OI), coordination supporting