

冲突问题的计算机辅助分析:谈判支持系统*)

祝世京 陈 珏

(华中理工大学系统工程研究所 武汉 430074)

0225

摘 要 Conflict problems exist extensively in reality. This article analyzes the function and working mechanism of the computer aided conflict analysis tool—negotiation support systems (NSS), and investigates the state-of-art of the research on NSS.

关键词 Conflict problem, Computer aided analysis, Negotiation support systems.

一、引 言

冲突问题是一类复杂而又普遍的社会现象,对于冲突问题分析的理论与方法的研究,已引起社会、经济、军事、运筹等学科众多专家的重视。国内学者提出了关于结构化冲突问题的分析和研究的许多有效的模型和方法。然而,大量的实际冲突问题表现为半结构化或非结构化,并且越是涉及到诸多冲突人的复杂冲突问题,非结构化的程度越高。

冲突问题的复杂性,决定了冲突谈判不仅仅是一种科学,更是一种艺术,这就说明了冲突谈判和调解不仅具有客观性,更要处理和克服复杂的主观因素,具体体现在:

(1)克服冲突人主观认知上的局限性或偏见。冲突人的认知能力的局限及认识上的偏见,极大地影响谈判结果的好坏。这种局限性包括:a)片面地看待问题的某个方面,而不能全面看问题,如在多因素谈判中,冲突人很难对于所有因素全面考虑;b)冲突人对于冲突问题的“负构”心理定势,即总是看重自己的所失,而忽略所得;c)“零和对策”心理定势,即总认为绝对对立而忽略了寻求双方互利的方案;d)偏好的影响,由于冲突人总是习惯于选择自己熟悉的方案,而忽视不熟悉但对双方更有益的潜在方案。

(2)克服冲突人的社会-情绪因素。冲突双方处于一种自发竞争状态,无疑产生许多不利于消除冲突的情绪,包括:a)双方互不信任;b)谈判过程中紧张;c)对于自己估计过高;d)在困难问题上逃避。

(3)克服冲突人之间信息交流的障碍。

所以,谈判支持应该主要在克服上述局限性的基础上进行,即:①帮助提高谈判技巧;②改善冲突人之间的关系,加强信息交流;③改进协议质量。

借助于计算机,采用定量方法所不能实现的分析技术,能全面反映问题的特征,对冲突问题进行全面分析,克服较简单数学模型只能刻画实际问题的某一个或几个方面的特征之不足。因此,谈判支持系统(NSS)如能起到冲突调解人的作用,则应具有如下能力:

- (1)根据冲突人提供的信息,比较准确地描述冲突人的偏好,并提供给双方;
- (2)在上述基础上开发出较符合双方偏好的方案;
- (3)对各可行方案进行比较评价;
- (4)通过解释提高对问题的认识。

二、NSS 的工作机制

1. 复杂冲突问题的动态分析模式

规范化的冲突问题分析方法的应用均有一个共同的假设,那就是在分析问题之前,冲突问题已得到比较好的描述。然而,在大量的冲突问题中,冲突人的行为与冲突环境和分析过程有关,冲突人在冲突分析过程中获得的信息对冲突结果有影响,所以,对于冲突问题的描述也是随着分析过程的进行而逐步完成的。因此冲突分析过程应该是一个“描述—分析—交换”的反复循环的动态过程:分析人从冲突各方获得信息,对问题进行分析,并将分析得到的结果向冲突各方作出解释,然后获取进一步的信息再进行分析。每一次循环包括两个方面的反馈:一方面,冲突人提供信息,以分析结果作为反馈,逐步对整个冲突问题进行了解。另一方面,分析人发出信息需要,以冲突人提供的信息作为反馈,不断地对问题进行描述和分析,从而使所分析的问题更加接近原问题。图1给出了冲突分析的动态推理框架。

*)国家自然科学基金和华中理工大学青年基金资助项目

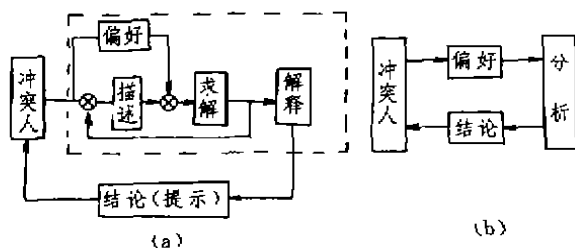


图1 冲突分析动态示意图

图1(a)中,虚线框内各步均为冲突分析的任务,包括问题描述、问题求解和解释。在问题描述中,冲突人提供的信息及现有问题的解释为问题描述的两个输入,其中问题解释作为反馈随时存在,这就保证了描述的方向性,即问题描述既符合新接受到的信息,又以已存在的问题模型及其解为基础,从而使得新的问题描述在原有的基础上得到改进。在问题描述的基础上,分析人对已构模型进行求解,求解过程受冲突人偏好的制约,求解结果又随时验证已构模型的正确性,在求解过程中,分析人一方面将结论解释提供给冲突人,另一方面询问冲突人有关的信息,如某些结论存在的前提是否满足等,从而引导冲突人提供更多的信息。

图1(b)说明了冲突人和冲突分析人的相互反馈作用,随着反馈的不断加强,一方面冲突人愈来愈对冲突问题有更深入的了解,另一方面冲突分析人所分析的问题也愈来愈接近原问题。

冲突分析人与冲突人的交互通过两条途径进行:冲突人不断提供信息以得到不同信息下的结论解释;冲突分析人不断提示引导冲突人以获得有关问题分析的信息。

2. 模型+偏好的分析机制

对于冲突问题的分析,国内外学者提出了各种各样的模型,这些模型虽然侧重点不同,但对于分析相应的冲突问题会有所帮助。分析冲突问题的模型主要有两类:

(1)对策论模型。包括协商模型和非合作对策模型,以及衍生出来的亚对策和超对策模型。对策论模型主要侧重于分析冲突人的“独立决策行为”所引起的平衡结局,在应用对策论模型分析冲突问题时,应考虑实际问题中冲突人的偏好、冲突人的信息交流及势力对比以及环境因素对于结局的影响。

(2)让步决策模型。这类模型通过每个冲突人作出最佳让步,使得冲突消除。这类模型假定每个冲突人能完全表达各自的偏好,这在实际问题中会遇到困难。

NSS在借助于模型分析问题,应该是以模型的结果作为分析的参考点,再利用冲突人的偏好对参考点进行修正,得到可行结局。

3. 问题重构

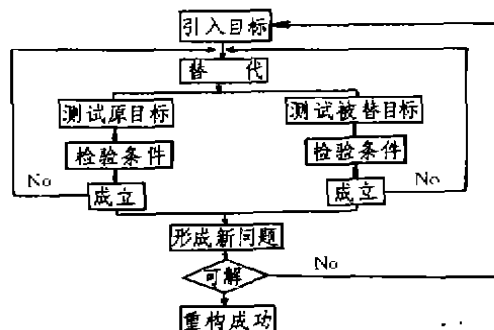
当采用模型+偏好分析不能得到冲突问题的协议点时,冲突出现僵局,NSS应该对问题进行重构。Sycara[1991]将谈判中的问题重构归纳为四个方面,其中最有效的为以下两个方面:

(1)引入新的目标(因素)。即在原有的冲突问题中增加新的谈判目标。在许多处于僵局的冲突问题中,这是一个比较有效的重构方法。如果用 $F(f_1, f_2, \dots, f_k)$ 表示处于僵局的冲突目标集, f' 为新引入的目标,那么,问题重构的条件为:存在 $i \in F$,使对于冲突的一方, $f' \geq f_i$,而对于另一方, $f' \leq f_i$ 。

引入新的目标可以使得单一型谈判问题转化为统筹型谈判问题。例如单目标谈判问题转化为多目标谈判问题。在单目标谈判问题中,由于冲突人同时注重该冲突目标,因而使冲突问题具有分配性。若此时引入某一目标,如果冲突双方对于两个目标的偏好不一致,那么即可利用目标间的补偿效应寻求协议点,因此,问题转化为综合性。

(2)目标替换。即用一个或几个新目标替代处于僵局中的冲突目标。如果 f' 为新引入的目标, $f \in F$ 为被替代的目标,那么,问题重构的条件为:对于冲突一方, $f' \geq f$,而对于另一方, $f' \leq f$ 。

问题重构过程是交织在问题分析过程中而多次循环进行的,下图给出了重构的流程图:



三、研究现状

冲突问题计算机辅助分析的研究近几年进行得比较多,主要可以归结为三个方面:计算机辅助求解,计算机辅助建模及GDSS或NSS体系的研究。

(1)计算机辅助求解,这是一类最基本的辅助技术,这类技术主要利用计算机的计算能力以及视屏解释功能协助对问题进行分析。在这类技术中,问题的模型已经存在,难处理的是冲突人对于问题及模

型的理解以及偏好的集结。因此,计算机辅助分析主要是通过计算机与冲突人之间的交互,获得冲突人的有关偏好,借助于计算机的快速计算能力,求解已有的模型,通过这样多次的交互过程,使问题得到解决。Herniter, B. C. 等[1990]研究了如何利用计算机的图形文字显示功能,来支持冲突问题的求解,并比较了四个已有的计算机辅助分析系统: Policy PC, Decision Maker, GDSI (NEGO), MEDIANSS 中的视屏应用技术。Iz, P. H. [1992; 1990]研究了基于数学规划模型以及方案排序技术的冲突问题求解支持系统。Frasar and Hipel [1981]研究了基于亚对策 (metagame) 理论和冲突局势分析方法的冲突分析支持系统。

(2) 计算机辅助建模: 复杂冲突问题的建模是一个非常重要的问题, 建模工作不仅仅出现在问题求解阶段, 而且贯穿于问题分析的整个过程。冲突的谈判与分析是一个动态过程, 在这个过程中, 冲突人的主观因素对冲突问题的结构有极大的影响, Darling T. A. 和 Mumpower [1991] 对于人的认知对冲突谈判的动态过程的影响进行了研究, 结果表明, 一方面, 冲突人对于冲突结局可行方案的价值判断极大地影响着冲突问题的实际方案的可行域, 从而决定着冲突谈判问题的结构; 另一方面, 冲突的每一方的主观价值判断制约着冲突谈判问题的结构, 进而制约了冲突谈判的过程, 因此, 冲突问题建模应该以人的价值判断为基础。Mumpower 比较详细地研究了人的价值判断方式与冲突谈判问题的结构之间的关系, 并讨论了冲突谈判结局与冲突问题的结构的联系。他认为, 由于冲突价值判断受谈判过程的影响, 冲突谈判问题的结构也具有动态性。

冲突谈判问题结构的动态性决定了冲突问题的建模的动态性, Sycara [1991] 对冲突谈判问题的问题重构进行了深入的研究, 问题重构可以引导冲突人改变对于谈判问题的认识, 从而打破谈判僵局, 增加冲突人寻求折衷协议的自愿心。Sycara 提出了问题重构的机制和框架, 并分析了系统 PERSUADE 的问题重构方法。

与问题重构相对应, 问题的描述方式也必须具有可重构性。Kersten [1990] 提出了冲突谈判问题的可重构描述方式。这种描述方式以基于规则的知识表达方法为基础, 将冲突问题用一组规则描述, 问题求解由控制策略规则控制, 通过事实与规则的匹配来确定可行方案。Kersten 研究了采用规则描述和集结冲突人偏好的方法, 以规则为基础的问题表示方法在于其易修改性, 便于系统进化功能的实现。

(3) GDSS (群体决策支持系统) 和 NSS 的体系

与功能研究: 随着计算机技术的发展, 集通讯、计算、支持技术为一体的 GDSS 或 NSS, 成为人们用以分析复杂冲突问题的工具, 因此对于 GDSS 和 NSS 的体系研究也愈来愈引起人们的重视。De Sanctis G. 和 Gallupe B. [1987] 将 GDSS 或 NSS 技术分三个层次:

① 通讯技术, 即减少冲突人之间通讯障碍, 以传递和沟通冲突人之间的信息和偏好为目的;

② 决策建模与模型求解技术, 即旨在支持冲突问题中的个人决策, 协助冲突人寻求冲突群体的最佳协议;

③ 冲突问题分析过程的规划及支持技术, 即集通讯、建模、支持为一体, 在冲突问题的整个过程对冲突问题进行分析, 主动参与并控制冲突问题的进程。

Anson R. G. 和 Jelassi M. T. 则认为, NSS 应该首先能确定冲突的谈判过程的结构, 这种结构通过系统软件包的序贯连接及其之间的自动切换来实现, 其次是以谈判过程的结构为基础的谈判分析和支持技术, 其中辅助以冲突人之间的通讯技术, 偏好集结技术, 以及决策求解技术。因此, 在整个过程对于冲突问题的谈判提供支持而不仅仅是在某个阶段提供支持是 NSS 技术的关键。基于此, Anson 和 Jelassi [1990] 提出了计算机支持的谈判过程的框架, 这个框架反映了 NSS 在谈判的整个过程都能给冲突人提供分析和决策支持的特征。

对于 NSS 的研制, 国内外学者近年已进行了大量的工作, 并且开发出了一些实用系统。归纳起来, 这些实用系统可以分成以下三大类:

(1) 基于完整的数学模型, 通过求解模型完成比较复杂的计算及定量分析过程的 NSS, 如 COMPUTER DECISION TREE MODEL 及 DECISION MAKER 等, 这类系统在谈判过程中利用计算机的计算能力及定量分析能力给谈判提供支持。

(2) 基于逻辑规则, 完全推理型的 NSS, 如 NEGOPLAN 这类系统采用专家系统技术及人工智能方法, 在谈判的某一过程或整个过程中给谈判提供主动支持。然而, 对于这种类型的 NSS 开发和研究还刚刚兴起, 还存在大量探索工作。

(3) 介于以上两类之间, 基于一系列模型, 又可以部分判断和推理的交互式 NSS, 这类系统现在研制得比较多, 如 MEDIATOR, NEGO, GDSI, KAJNSS 等, 这类系统比第一类系统功能强, 比第二类系统容易实现, 因此引起人们较大的兴趣。

随着计算机技术的普及和发展, GDSS 和 NSS 将越来越显示其在冲突问题分析中的重要作用, 因此, 对于 GDSS 和 NSS 的研究是决策理论的一个重要方向。(参考文献共 17 篇略)