

Co-oP: Un système d'aide à la décision de groupe pour les décisions stratégiques de l'entreprise

De Tung Bui et Andrea Schenker-Wicki, Université de Fribourg

1. Introduction

D'une façon générale, la théorie de l'organisation définit la planification stratégique d'une entreprise comme étant le processus par lequel cette entreprise alloue ses ressources pour atteindre les objectifs qu'elle adopte, ceci dans une optique à long terme marquée par un environnement changeant. Sans entrer dans la discussion des approches relatives aux stratégies à entreprendre, on peut néanmoins citer le choix d'un nouveau produit, la politique d'acquisition des entreprises, l'entrée dans un nouveau marché, la restructuration de l'entreprise comme quelques exemples types de décision stratégique. Depuis peu, avec le développement rapide de la micro-informatique, les dirigeants d'entreprise disposent de nouveaux outils informatiques connus sous l'acronyme Systèmes Interactifs d'Aide à la Décision (SIAD) leur permettant d'asseoir leur prise de décisions stratégiques.

Les premiers concepts de SIAD ont vu le jour dans les années soixante-dix (Little, 1970). Ces systèmes ont pour but d'aider les décideurs à préparer, à analyser et – dans une certaine mesure – à justifier leur prise de décision. Les récents développements technologiques de la micro-informatique ont rendu les SIAD encore plus populaires et efficaces en intégrant de façon systémique les systèmes de gestion de base de données aux modèles de gestion et méthodes statistiques, ceci dans des environnements conviviaux (interface de l'ordinateur avec les menus simples, les fenêtres électroniques, la souris, etc.)

Cependant, ces SIAD ont été avant tout conçus pour des utilisateurs travaillant de façon *autarcique* avec un outil informatique souvent sophistiqué mais fermé sur lui-même et *ne* communiquant *pas*. Ce mode de travail incite l'utilisateur à agir comme un décideur unique alors qu'en réalité, les décisions au sein de l'entreprise sont presque toujours analysées, étudiées et prises par un ou plusieurs groupes de décideurs. Ceci est d'autant plus vrai lorsqu'il s'agit de décisions de nature stratégique.

Il importe donc qu'une organisation désireuse de profiter des nouveaux développements informatiques afin d'améliorer la qualité de ses décisions mette en œuvre des SIAD fondés sur les besoins de ses membres. Les SIAD doivent mettre à disposition de l'entreprise des assistances techniques et des outils de support de décision de groupe rapides et distribués. Le but ultime de cette assistance est de favoriser l'interpénétration rapide et cohérente des niveaux d'utilisation et de compétences des groupes de décideurs d'une organisation.

Notre article comprend quatre parties qui illustrent les possibilités offertes par cette nouvelle technologie. Afin de bien asseoir une décision dans un contexte organisationnel, le groupe de décideurs a besoin de supports très spécifiques (partie 2). Ces supports peuvent être intégrés dans des SIAD (partie 3). La partie 4 décrit des SIAD de groupe couramment utilisés dans certaines grandes entreprises. La partie 5 se concentre sur la description du système Co-OP.

2. Pourquoi des SIAD de groupe?

On observe actuellement dans les entreprises une utilisation de plus en plus fréquente des systèmes d'information pour l'aide à la décision (voir par exemple, *Gingras et al.*, 1986). Cette utilisation croissante est le résultat des deux facteurs suivants. Tout d'abord, les micro-ordinateurs sont de plus en plus performants alors que leur coût décroît continuellement. Ensuite, la sophistication ainsi que la convivialité des logiciels ont permis d'améliorer les capacités cognitives de traitement. L'utilisation de ces logiciels est devenue de plus en plus massive à tous les niveaux de l'entreprise. Les tableurs (Lotus 1-2-3, Framework, etc.), les systèmes de gestion de bases de données (dBase, Oracle, Mapper, etc.), les logiciels de télécommunications ainsi que les systèmes de bureautique (traitement de texte, publication assistée par ordinateur, etc.) sont autant d'exemples illustratifs.

Une caractéristique commune à ces logiciels réside dans le fait que les dialogues avec le décideur sont essentiellement basés sur les modes d'interaction du type "question/réponse" et de "menu à choix multiples" pour l'entrée des données, ainsi que les représentations tabulaires et graphiques pour la sortie des données. Cependant, ces logiciels ne peuvent pas assister des groupes de décideurs dans leur relations interpersonnelles. En effet, aucun support pour les échanges d'informations ou le partage et transfert des données n'est prévu. De plus, la psychologie appliquée propose différentes stratégies d'approches interpersonnelles pour différents types d'interlocuteurs (*Vroom et Jago*, 1974). Les logiciels n'apportent aucune aide quant à l'application de ces stratégies. En outre, aucun mécanisme de prise de décision collective tel que la votation, les techniques d'agrégation de préférences, n'est intégré dans ces modèles de gestion. Enfin, il n'existe aucun support pour la négociation, la médiation et la solution des conflits.

Il importe donc que les SIAD étendent leurs rôles de support dans la prise de décision organisationnelle. On relève plus particulièrement les quatre impératifs suivants:

1. Coordonner les échanges d'information entre décideurs en promouvant la communication entre eux afin de concilier leurs différents points de vue ou tout au moins de réduire leurs divergences.
2. Contrôler les échanges d'opinions pour éviter que des interactions "émotionnelles" ou inutiles ne se produisent.

3. Utiliser, dans la phase de modélisation et de formalisation mathématique, des techniques de décision de groupe et les expliquer clairement aux décideurs.
4. Lors de l'absence d'un consensus ou d'un compromis, suggérer une discussion portant sur la divergence des points de vue, voire même sur la redéfinition du problème de décision.

3. Comment concevoir des SIAD permettant d'aider à la prise de décision de groupe?

En partant des rôles des SIAD énoncés dans la section précédente, quatre fonctions possibles peuvent être attribuées à un SIAD de groupe, à savoir (i) l'assistance et la surveillance des échanges de données, (ii) la sélection automatique des techniques de décision de groupe – à moins que les décideurs définissent leur propre algorithme, (iii) le traitement et l'explication des techniques de décision utilisées, et finalement (iv) la mise à disposition des outils pour la recherche d'un consensus.

Bales et *Strodbeck* (1951) ont été les premiers à identifier cinq principaux types de problèmes dans une procédure de décision de groupe. Ces problèmes sont liés aux diverses tâches assumées par chacun des membres du groupe.

Tout d'abord, il y a un *problème d'orientation*. Les participants à une séance de travail de groupe n'ont souvent pas une connaissance parfaite des faits se rapportant au problème de décision. Ils cherchent non seulement à se familiariser avec ce problème, mais aussi avec les autres membres du groupe. Un SIAD peut intervenir pour faciliter les échanges d'informations par le biais des systèmes de gestion de base de données avec un interface-utilisateur intelligent, tout en mettant à disposition différents outils d'aide à la modélisation du problème.

Le deuxième type de problèmes décrit par *Bales* et *Strodbeck* est celui de *l'évaluation*. De par leur propre personnalité et responsabilité, les décideurs ne partagent pas toujours la même appréciation des valeurs. Les décideurs ont besoin d'un cadre de travail permettant d'exprimer leurs jugements et sentiments en toute connaissance de cause et le plus librement possible. Un SIAD peut fournir à son utilisateur différents modèles portant sur la représentation des préférences et sur l'évaluation des conséquences des actions potentielles.

Le *contrôle de la cohérence du groupe* est un autre problème spécifique au travail en groupe. Si les points de vue conflictuels sont inévitables dans un groupe, ils doivent être cependant clairement perçus par tous les participants. L'esprit de conciliation doit ensuite prévaloir. Un SIAD peut proposer un cadre de travail de groupe structuré et ordonné. En outre, le problème de contrôle est associé avec le management des tensions. Les réactions émotionnelles positives ou négatives sont fréquentes et s'amplifient progressivement avec l'évolution du processus d'interaction de groupe. Un SIAD peut fournir un environnement de travail qui facilite la réduction ou l'élimination des tensions et décourage les tentatives de retrait ou d'abandon.

La *recherche de la solidarité collective* représente le cinquième type de problème. Un esprit solidaire est bénéfique pour les concessions mutuelles. Il offre aussi de meilleures conditions pour le soutien collectif de la décision finale. Un SIAD peut aider les participants à manipuler efficacement des informations dispersées afin de déceler les aspects les plus importants du problème. Il peut aussi proposer des techniques de classement et de rangement des problèmes pour mettre en évidence les intérêts communs et prévenir suffisamment tôt les risques de désaccord que comportent certaines actions.

Lorsque toutes les solutions envisagées ne permettent pas d'aboutir à un accord final, la recherche de nouvelles solutions est souvent considérée comme le dernier moyen pour sortir de l'impasse. Un SIAD peut aider le groupe à décomposer le problème insoluble en un groupe de petits problèmes généralement plus simples à maîtriser et à résoudre. En présence d'intérêts multiples, les participants semblent être plus disponibles à céder (Pruitt, 1981).

Finalement, il importe que le système informatique soit conçu de manière à inspirer confiance aux utilisateurs. Le système doit être simple afin de ne poser aucune contrainte technique additionnelle aux décideurs et suffisamment transparent pour assurer une impartialité incontestable.

4. Les systèmes informatiques actuels pour l'aide à la décision de groupe

Dans l'entreprise, les implémentations d'outils d'aide à la décision de groupe sont encore peu nombreuses. Les SIAD de groupe déjà commercialisés sont les systèmes de téléconférence et de vidéoconférence, les tableaux d'affichage électronique (BULLETIN BOARD), la messagerie électronique, et différentes versions informatisées de la méthode Delphi.

Toutefois, les SIAD de groupe qui cherchent à jouer les rôles décrits précédemment ont été surtout développés comme prototypes dans divers laboratoires de recherche. Citons à titre d'exemples quelques systèmes récemment conçus. La "salle de décision assistée par ordinateur" (Gray, 1983) cherche à informatiser la salle de conférence conventionnelle avec des réseaux d'ordinateurs personnels et des écrans de projection. Les logiciels sont utilisés simultanément pour contribuer à des analyses diverses demandées par les décideurs. NEGO (Kerstern, 1985) est un autre prototype de SIAD de groupe. Il s'agit d'un système expert qui met en évidence les combinaisons de stratégies ainsi que leurs conséquences pour les parties impliquées dans la négociation. Le logiciel est développé à partir d'un progiciel de système expert à base de règles. Un autre exemple de SIAD de groupe est le concept MEDIATOR (Jarke, 1986) qui s'appuie sur un système de bases de données distribué offrant au médiateur la possibilité de manipuler le processus d'échange d'informations pendant la décision de groupe. Enfin, Co-oP (Bui, 1987) présente un concept intégré de SIAD de groupe dans un environnement distribué dans le temps et dans l'espace.

5. Co-oP: Un nouveau concept de SIAD de groupe

Co-oP est un système d'aide à la décision de groupe basé sur la modélisation multicritère et sur les principes de votes. Une méthode de décision multicritère se différencie de la plupart des modèles de décision connus en gestion par deux particularités. D'une part, grâce à sa démarche multicritère, elle permet de prendre en compte dans l'analyse plusieurs critères d'évaluation. Ces critères, quantifiables ou non-quantifiables, peuvent aussi comporter des éléments complexes et contradictoires. D'autre part, grâce à sa finalité d'aide à la décision, cette méthode permet également de prendre en considération l'évaluation subjective du décideur.

Le système Co-oP est caractérisé par les spécificités suivantes (pour plus de détails, voir *Bui, 1987*):

1. L'environnement de décision est coopératif. La coopération n'exclut pas la présence de divergences dans les opinions et la nécessité de résoudre les points de vue conflictuels par la négociation. Toutefois, la coopération admet qu'il n'existe pas de présentations intentionnelles de fausses préférences et d'informations déformées ou cachées.
2. Les décisions sont prises de façon démocratique dans un contexte distribué. Chaque décideur dispose de sa propre station de travail (ordinateur individuel) reliée à d'autres ordinateurs. Les techniques de vote et d'agrégation des préférences sont assistées par l'ordinateur. Ce dernier permet aussi aux décideurs de s'accorder sur un ensemble de protocoles ou de règles de travail collectives (fixation des délais de vote, répartition des charges d'évaluation entre décideurs, etc.).
3. Les méthodes de décision multicritères constituent l'élément principal du système. Indépendamment de leur algorithme d'agrégation, elles sont définies par cinq démarches distinctes: la définition des variantes ou actions, la définition des critères d'évaluation, la pondération des critères selon leur degré d'importance, l'évaluation des variantes en fonction de chacun des critères envisagés, l'agrégation des préférences individuelles. Avec leurs cinq démarches formelles mais simples, ces méthodes multicritères servent comme base de communication entre les décideurs.
4. Les techniques de vote et d'agrégation de préférences sont interreliées avec les modèles multicritères. Cette conception unifiée permet à Co-oP d'élargir son assistance à un large éventail de types de problèmes décisionnels, d'atténuer les difficultés causées par le manque d'informations pertinentes et de structurer la répartition des tâches de décisions.
5. En plus, afin de ne pas forcer les décideurs à se conformer strictement à la modélisation imposée par la démarche multicritère et les algorithmes de vote, une version informatique de la méthode Delphi est disponible. Dans le contexte de Co-oP, les échanges d'idées et les discussions se font à l'aide d'un bulletin d'information électronique auquel tous les membres peuvent accéder.

Le but de ce médium est de solliciter et de mettre en évidence les opinions des membres qui peuvent être soumises au vote dans une phase ultérieure.

6. Co-oP propose aussi des moyens de communication électronique non-dédiés, tels que le bulletin d'information et la messagerie électroniques qui sont en plus mis à disposition des utilisateurs pour enrichir la palette des supports de communication interpersonnels.

Co-oP s'installe dans un réseau de micro-ordinateurs. Chaque participant dispose de sa propre station de travail équipée de logiciels de bureautique (calculateurs, messagerie électronique, tableau d'affichage, téléphone, etc.), de méthodes multicritères (méthode de surclassement ELECTRE, méthode d'analyse hiérarchique, méthode de moyennes pondérées, etc.) et de logiciels des méthodes de décision (arbre de décision, modèles de prévision, analyse de choix d'investissement, etc.).

Toutes les stations de travail sont connectées entre elles par un système d'exploitation de réseau local qui assure l'accès aux fichiers de données installés dans différentes unités de stockage. Co-oP est écrit en Turbo Pascal. Ses spécificités techniques sont données au Tableau 1.

L'utilisation de Co-oP consiste en sept étapes:

- (i) Définition du problème de groupe;
- (ii) Définition des normes de travail du groupe;
- (iii) Pondération individuelle des critères d'évaluation;
- (iv) Evaluation individuelle des actions en fonction des critères;
- (v) Evaluation directe des actions;
- (vi) Choix collectif des actions par des techniques d'agrégation de préférence et de vote;
- (vii) Recherche de consensus et analyse de négociation.

Tout d'abord, le groupe doit identifier et définir un problème de décision stratégique (étape (i)). Dans un contexte organisationnel, on admet que tous les participants partagent un même espace de décision, c'est-à-dire les mêmes actions à choisir et les mêmes critères d'évaluation. La version courante de Co-oP accepte jusqu'à quarante actions et cent quarante critères d'évaluation. Ces derniers peuvent en outre être organisés en structure d'arborescence hiérarchique.

Ensuite, le groupe doit se mettre d'accord sur la façon de travailler en commun (étape (ii)): la répartition des poids de décision au sein du groupe, les protocoles d'accès aux informations, la nature des informations à partager, le choix des techniques d'agrégation des préférences et de votes, la fixation des échéances d'analyse et de vote, etc. Chaque participant définit lui-même son mot de passe.

La pondération individuelle des critères d'évaluation (étape (iii)) peut se faire par l'entrée directe des poids des critères par le décideur. Ces poids expriment l'importance relative que le décideur attache aux critères. En présence de plusieurs critères ou lorsque le décideur a des difficultés d'attribuer les poids aux critères, un algorithme de comparaison par paire peut être appelé pour aider le décideur à donner des priorités à ses critères.

La quatrième étape permet à chaque participant d'évaluer les actions en fonction de ses propres préférences. Différents modèles multicritères sont disponibles pour permettre à chacun des utilisateurs de choisir celui (ou ceux) qui représente(nt) le mieux ses perceptions. Il convient de noter que les étapes (iii) et (iv) peuvent être remplacées par l'étape (v). En effet, lorsqu'un participant a une opinion claire quant au classement des actions considérées, l'étape (v) lui permet de s'exprimer sans devoir recourir aux outils d'aide à la décision multicritère à disposition dans les étapes (iii) et (iv).

La recherche des solutions du groupe est assurée par l'étape (vi). Cinq techniques d'agrégation des préférences sont disponibles: la somme des rangs, la somme des relations de surclassement, la moyenne arithmétique des évaluations cardinales, la moyenne géométrique des évaluations cardinales et le principe min-max des indices de concordance et de discordance de la méthode ELECTRE.

Enfin, lorsqu'il n'existe pas de solution unanime, un algorithme de recherche d'actions négociables est mis en route (étape (vii)). Cet algorithme cherche à mettre en évidence les points de vue différents. Une des premières démarches à entreprendre afin d'atteindre un consensus est d'apporter toutes les mesures nécessaires pour réduire, éliminer ou contrebalancer ces points de vue divergents. Concrètement, les participants peuvent utiliser Co-oP de façon itérative jusqu'à ce qu'une solution collective soit acceptée par tous les décideurs responsables.

La décomposition du processus de décision de groupe en six étapes permet également aux utilisateurs d'interrompre provisoirement leur analyse à tout moment. L'analyse peut être reprise plus tard à une exception près: l'échéance de travail imposée par le groupe.

Tableau 1

Les spécificités techniques de Co-oP

HARDWARE: IBM-AT AVEC RÉSEAU LOCAL ORCHID TECHNOLOGY, CMSA/CD (Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection), écran couleur, et projecteur couleur

SOFTWARE: Co-oP, TOUCHSTONE, SIDEKICK

SPÉCIFICITÉS:

1. 15 participants
2. 40 variantes ou actions
3. 140 critères d'évaluation établis sur trois niveaux hiérarchiques
4. Méthodes multicritères: ELECTRE, Analyse Hiérarchique Multicritère (Saaty), Somme pondérée des utilités partielles, Prométhée

5. Techniques d'agrégation des préférences individuelles: agrégation additive, agrégation multiplicative, somme des rangs, somme des relations de surclassement, max concordance-min discordance
6. Technique de recherche de variantes négociables: méthode N.A.I
7. Tableau d'affichage électronique (BULLETIN BOARD)
8. Messagerie électronique
9. Procès-verbaux électroniques

6. Conclusion

Co-oP a été développé dans le but de réduire d'une façon générale la complexité des problèmes, de modéliser et analyser de gros volumes de données et de trouver un compromis entre les différents décideurs. Le système Co-oP représente une des premières applications des systèmes intégrés d'aide à la décision organisationnelle. Tout en offrant à chacun des participants de nouveaux supports de décision, Co-oP s'efforce d'enrichir la palette des moyens de communication existants et de structurer des activités souvent abordées jusque-là de façon dispersée. Ses premiers succès semblent confirmer l'importance croissante des nouvelles technologies informatiques dans les processus de décision collective.

La mise en place d'un nouveau processus de communication et l'information sensibilisée par un nouveau médium de travail offrent de réelles possibilités d'améliorer la qualité de la décision dans l'entreprise. Cependant, l'utilisation de cette nouvelle technologie implique aussi une attribution nouvelle des rôles spécifiques à l'ensemble des partenaires. Il importe donc d'examiner de façon approfondie ce nouveau cadre de décision collective afin de tirer le maximum de profit des systèmes d'aide à la décision de l'entreprise.

7. Bibliographie

- Bales, R. F. et F. L. Strodtbeck*; "Phases in Group Problem Solving", *Journal of Abnormal Social and Psychology*, 46 485–495, 1951.
- Bui, T.*; *Co-oP: A Group Decision Support System for Cooperative Multiple Criteria Group Decision Making*, *Lecture Notes in Computer Science*, Springer Verlag, 1987.
- Gingras, Magnenat-Thalmann, Raymond*; *Systèmes d'information organisationnels*, Gætan Morin, Québec, 1986.
- Gray, P.*; "Initial Observations from the Decision Room Project", *Proceedings of the 3rd International Conference on Information Systems*, Austin, 1983.
- Jarke, M., Jelassi, M. T., Shakun, M. F.*; "MEDIATOR: Toward A Negotiation Support System", *European Journal of Operational Research*, 1986.
- Kerstern, G.*; "NEGO: Group Decision Support System", *Information and Management*, 8 1985.
- Little, J.*; "Models and Managers: The Concept of a Decision Calculus", *Management Science*, 16, 8 466–485, 1970.
- Pruitt, D. G.*; *Negotiation Behavior*, Academic Press, New York, 1981.

Résumé

Co-oP: Un système d'aide à la décision de groupe pour les décisions stratégiques de l'entreprise

Cet article a pour objet les récents développements technologiques dans le domaine de l'aide à la prise de décision dans l'entreprise. Il présente plus particulièrement Co-oP, un système interactif d'aide à la décision (SIAD) de groupe basé sur les méthodes multicritères, les techniques d'agrégation partielle de préférences et de négociation permettant l'analyse et la prise de décision stratégique dans l'entreprise. Co-oP peut être installé dans n'importe quelle salle de conférence assistée par ordinateur (Decision room) ou de réseau distribué. Les expériences récentes dans l'utilisation de Co-oP ont suggéré que cette nouvelle technologie pouvait (i) supporter une grande variété de problèmes de décision auxquels l'entreprise doit faire face, (ii) atténuer la difficulté lors de la recherche des informations et (iii) permettre la répartition des responsabilités entre dirigeants.

Zusammenfassung

Co-oP: Ein Decision Support System (DSS) für Gruppenentscheidungen

Dieser Artikel gibt einen Überblick über die neuesten Entwicklungen der Management-Informationssysteme (MIS), die komplexe strategische Entscheidungsprozesse unterstützen. Im speziellen wird Co-oP, ein Decision Support System (DSS) für Gruppenentscheidungen, vorgestellt. Co-oP erlaubt die Anwendung zahlreicher Methoden aus dem Bereich der Multikriterienanalyse sowie den Einsatz unterschiedlicher Aggregations- und Abstimmungstechniken. Co-oP kann sowohl als vernetztes Computersystem mit unbeschränkten Kommunikationsmöglichkeiten als auch innerhalb eines sogenannten Entscheidungsraumes (Decision room) als singuläres System installiert werden. Die neuesten Erfahrungen, die mit Co-oP gemacht wurden haben gezeigt, dass diese Technologie (i) eine breite Palette der Entscheidungsproblematik in Unternehmen unterstützen, (ii) die Beschaffung von Informationen erleichtern und ausserdem (iii) eine bessere Aufteilung der Verantwortlichkeiten zwischen den einzelnen Entscheidungsträgern ermöglichen kann.

Abstract

Co-oP: A group decision support system for multiple criteria group decision making

This paper surveys the state-of-the-art in management information systems for supporting organizational decision-making. More specifically, it focuses on Co-oP, a group decision support system for multiple criteria group decision making. Techniques of aggregation of preferences and voting procedures are integrated to assist in strategic decision-making. Co-oP can be installed in a computer-assisted decision room or in a wide-area network of microcomputers. Recent laboratory experiments with the use of Co-oP have suggested that this new technology can (i) support a wide range of corporate decision-making problems, (ii) reduce the difficulty of information search and (iii) allow a better distribution of managerial decision-making tasks among managers.