

2

Processus de Formation de Coalitions : Aspect Algorithmique

Salima KENDI, Fodil LAIB and Mohammed Said RADJEF

Laboratoire de Modélisation et d'Optimisation des Systèmes (LAMOS)
Université de Béjaïa, Béjaïa 06000, Algérie
Tél. (213) 34 21 51 88

Résumé Le concept de coopération est très important en théorie des jeux. Coopérer veut dire agir ensemble dans un intérêt commun. Le groupe formé de cette coopération est appelé coalition. Dans notre exposé, nous avons présenté un résumé du travail réalisé par Asselin (2002) [2]. L'application des acheteurs de la technologie des agents logiciels à la formation de groupes d'acheteurs (coalitions) est bien illustrée. Le protocole de groupement d'acheteurs prend en considération le prix de négociation, le choix des manufacturiers, Les préférences des consommateurs, la distribution des produits, etc.

Mots-clés : Formation de coalitions, protocole, acheteurs, produit, prix d'équilibre.

2.1 Introduction

Le concept de coopération est très important en théorie des jeux. Coopérer veut dire agir ensemble dans un intérêt commun. Cependant, pour que deux joueurs ou plus agissent en groupe pour un intérêt commun, il est nécessaire de se séparer des utilités individuelles pour définir une sorte d'utilité commune qui va déterminer leur comportement commun. Le groupe formé de ces joueurs est appelé coalition.

2.2 Coalition et Structure de Coalitions

Définition 2.1 Une coalition est n'importe quel sous-ensemble non vide de l'ensemble des joueurs N .

Une structure de coalitions $\pi = \{C_1, C_2, \dots, C_m\}$ est une partition de l'ensemble des joueurs N . Tel que

$$C_i \cap C_j = \emptyset \text{ pour } i \neq j \text{ et}$$
$$\cup_{i=1}^m C_i = N$$

Généralement, l'objectif de la formation de coalitions est de trouver une partition stable de l'ensemble des agents existants en une ou plusieurs coalitions. Une coalition est stable si elle est intérieurement stable (si aucun joueur de la coalition n'a intérêt à la quitter) et extérieurement stable (si aucun joueur en dehors de la coalition n'a intérêt à s'y intégrer).

2.2.1 Classe des jeux de coalitions

1. Jeux de coalitions à utilité transférable : Chaque agent reçoit une fraction à déterminer du gain de la coalition dont il est membre.
2. Jeux de coalitions à utilité non transférable : Le gain de la coalition est représenté avec un ou plusieurs vecteurs assignant un gain individuel à chacun de ces membres.

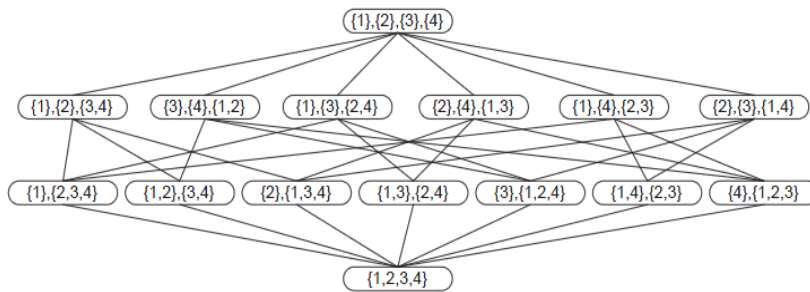


FIGURE 2.1. Arbre des structures de coalitions pour 4 agents

2.2.2 Concept de solution pour l'utilité non transférable (Pareto-optimalité)

Une solution est optimale au sens de Pareto si elle n'est dominée par aucune autre solution. Une solution p est dominée par une solution p' si au moins un agent i obtient un gain supérieur dans p' par rapport à son gain dans p et qu'aucun agent n'a un gain inférieur dans p' par rapport à son gain dans p .

2.3 Agents logiciels de groupes d'acheteurs

certaines acheteurs ont pensé appliquer la technologie des agents logiciels à la formation de groupes d'acheteurs puisqu'il s'agit d'un cas particulier de la négociation multilatérale et de la formation de coalitions.

Il existe trois types de coalitions dans les groupements d'acheteurs :

1. Coalitions orientées-produit : même produit.
2. Coalitions orientées-marchand : produits différents, même marchand.
3. Coalitions entre marchands : coalitions de vendeurs.

2.4 Protocoles de groupement d'acheteurs

Les étapes générales d'un protocole de groupement d'acheteurs sont :

1. La négociation : prix.
2. La formation de coalitions : un agent acheteur demande à d'autres s'ils veulent rejoindre sa coalition.
3. Le choix du représentant ou vote : négocier avec les manufacturiers et gérer le groupe.
4. La collecte des paiements : un agent est choisi.
5. La distribution des produits : aux membre du groupe d'acheteurs.

2.5 Conception d'un protocole multiagent de groupement d'acheteurs

2.5.1 Préférences d'un consommateur

Pour ce protocole, il a été choisi de représenter les préférences d'un consommateur pour un type de produit selon :

- son prix de réserve.
- L'importance qu'il donne aux différents attributs du type de produits.
- L'importance qu'il donne aux différentes valeurs q'un attribut peut prendre.
- L'importance qu'il donne au prix demandé.

2.5.2 Préférences d'un consommateur (interface personne-machine)

Exemple : couleur d'une voiture

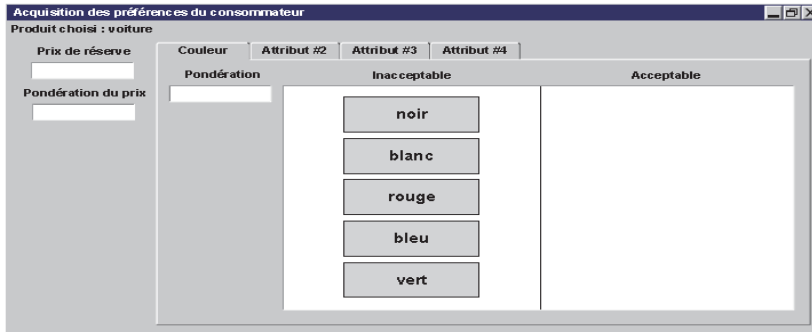


FIGURE 2.2. Interface d'acquisition des préférences du consommateur

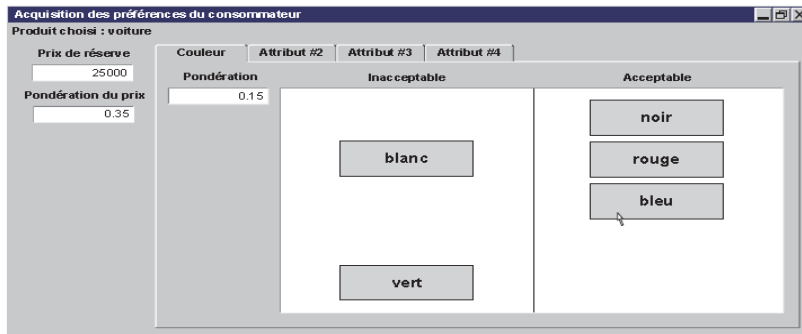


FIGURE 2.3. Interface d'acquisition des préférences du consommateur une fois remplie

2.5.3 Préférences d'un consommateur (différentes valeurs d'un attribut)

Exemple : couleur d'une voiture

2.5.4 Satisfaction globale d'un consommateur

Généralement, l'indice de satisfaction globale du consommateur est calculé selon la formule :

$$Satisfaction_{globale} = \sum_{i=1}^m (poids_{attr\ i} \cdot poids_{valeur\ attr\ i}) + poids_{prix} \cdot Satisfaction_p(prix\ paye) \tag{2.1}$$

où $Satisfaction_p(prix\ paye) \in [0, 1]$.

Valeur de la couleur	Point associé	Valeur de la couleur	Rang	Point associé
noir	1	noir	1 ^{er}	1
blanc	-1	blanc	4 ^{ème}	0.4
rouge	0.8	rouge	1 ^{er}	1
bleu	0.6	bleu	3 ^{ème}	0.6
vert	-1	vert	4 ^{ème}	0.4

FIGURE 2.4. Points associés aux différentes couleurs possibles $(1 - ((n-1)/m))$

2.6 Conclusion

- Un protocole de groupement d’acheteurs qui ne changerait pas le comportement des consommateurs par rapport à celui d’acheter seul son produit préféré au magasin offrant le meilleur prix n’aurait pas beaucoup d’utilité économique .
- Le protocole de formation de groupes d’acheteurs n’a pas pu être appliqué pour plus de 15 agents sur la plate-forme d’évaluation choisie. Ceci est dû au manque de mémoire vive utilisée qui est de 250 MO. Pour une RAM de 500 MO, le protocole peut traiter jusqu’à 25 agents inscrits.

Références

1. F. Asselin. Formation de coalitions d’agents logiciels pour le groupement d’acheteur. Mémoire de maître en sciences, département d’informatique et de génie logiciel, université Laval, Octobre 2002.
2. F. Asselin. Formation de coalitions d’agents logiciels pour le groupement d’acheteur. Mémoire de maître en sciences, département d’informatique et de génie logiciel, université Laval, Octobre 2002.