

Problème de gestion de projet à contrainte de personnel : une approche de résolution par règles

Cheikh Dhib

Ameur Soukhal

E. Néron

Laboratoire d'Informatique de l'Université de Tours (EA 2101) ; Université François-Rabelais ;
Polytech'Tours 64, avenue Jean Portalis, 37200 Tours, France
cheikh.dhib@etu.univ-tours.fr, {ameur.soukhal,emmanuel.neron}@univ-tours.fr

Mots-Clés : *Gestion de projet, contrainte de personnel, moteur de règles*

1 Introduction

Les problèmes de gestion de projet ont été largement étudiés dans la littérature ces dernières années. Aujourd'hui, l'organisation en mode projet concerne de plus en plus les entreprises, y compris celles de services afin de répondre à une demande client ou tout simplement à une demande d'intervention. Ainsi, il devient important de proposer dans des environnements intégrés type ERP, des modules permettant la gestion de projet. La spécificité des projets adressés dans ce cas tient au fait que les problèmes sont traités dans un contexte industriel, en intégrant par exemple des problématiques d'emploi du temps des personnes et de planification de personnel.

Cette étude s'inscrit dans le cadre d'une convention CIFRE¹.

2 Présentation du problème

Dans le problème étudié, toutes les tâches sont considérées connues à l'avance. On associe à chaque tâche un ensemble de ressources nécessaires à son exécution, ou pour les ressources de type "personnel" des compétences nécessaires parmi l'ensemble disponible. Le problème consiste à affecter des ressources aux tâches et planifier les tâches dans le temps, en respectant les contraintes de disponibilité, les contraintes de précédences entre tâches et avec (généralement) comme objectif de terminer le projet le plus tôt possible. Ce problème est plus connu sous le nom de MultiSkill RCPSP. L'originalité de ce modèle est d'introduire un modèle de base pour la prise en compte de la notion de compétence. Le but ici est de déterminer un modèle pertinent d'un point de vue industriel, en y intégrant des définitions des personnes et des tâches aussi près que possible de modèles mis en œuvre en pratique. Par exemple, nous nous intéressons à une estimation des tâches en charge et non plus en durée débouchant ainsi sur des modèles qualifiés dans la littérature de tâches "élastiques" ou "malléables". Ce type de modèle a été peu étudié dans le contexte des problèmes de gestion de projet.

Classiquement un problème de gestion de projet est constitué d'un ensemble de tâches \mathcal{A} , et d'un ensemble de ressources. Ici les ressources considérées sont des personnes. Les tâches sont liées entre

1. Thèse CIFRE n°1004/2009, Société NEREIDE

elles par des contraintes de précédences, $(i, j) \in \mathcal{A} \times \mathcal{A}$, définissant un graphe acyclique $G(\mathcal{A}, E)$. Chaque tâche pour son exécution nécessite une ou plusieurs personnes ayant une compétence spécifique. Les quantités de ressources nécessaires à l'exécution d'une tâche sont exprimées en charge (jour/homme). Nous cherchons une solution qui minimise la date de fin du projet.

3 Méthode de résolution : une approche par règles

Les outils de résolution utilisés, principalement liés au contexte industriel du projet, sont des approches basées sur des moteurs de règles. Issus des techniques d'Intelligence Artificielle et des systèmes experts, ces moteurs de règles connaissent depuis peu un regain d'attention important, en particulier grâce à l'arrivée à maturité de plate-formes de développement et d'exécution de règles métier permettant un usage professionnel de ces outils telles que JRules [5] et Drools [3]. Les moteurs de règles permettent la manipulation d'objets complexes. Les règles métier sont des déclarations structurées de haut niveau, qui permettent de contraindre, contrôler et influencer un aspect du métier. Une règle métier permet d'influencer une prise de décision. Les règles de modification de ces objets complexes doivent elles aussi être décrites. Le moteur de règles permet entre autres d'appliquer des stratégies pour le choix des règles, l'ordre d'application et les modifications des objets. Ces moteurs sont basés sur des faits, un ensemble de règles et des mécanismes d'exécution des règles associées aux faits sélectionnés. Leur principe extrêmement générique, permet une application des volumes de données (règles et faits) importants. Le but ici est de : (1) concevoir des règles et un modèle de faits permettant de modéliser des problèmes d'ordonnancement de projet à contraintes de personnel ; (2) proposer une implémentation des méthodes usuelles d'ordonnancement sous la forme de règles ; (3) évaluer la qualité des solutions déduites par le moteur de règles ; (4) ajouter le cas échéant au moteur de règles les mécanismes adéquats permettant de traiter efficacement les problèmes d'ordonnancement de projet contraintes de personnel.

Par cette étude, la méthode présentée mettant en œuvre des règles d'ordonnancement classique via un moteur de règles, permet d'obtenir des solutions approchées. Ces solutions seraient ainsi comparées aux résultats obtenus par des heuristiques classiques de la littérature telles que l'algorithme série et parallèle [1] et l'algorithme d'ordre strict [4]. L'adaptation de schéma spécifique au RCPSP de type "any order" [2] est également étudiée.

Les résultats obtenus seront détaillés lors de la conférence.

Références

- [1] O. Bellenguez, Méthodes de résolution pour un problème de gestion de projet avec prise en compte de compétences. Thèse de doctorat, Université de Tours, octobre 2006.
- [2] C. Briand, A new Any-Order schedule generation scheme for resource constrained project scheduling, RAIRO Operations Research, Vol. 43 No. 3, pp 297-308, 2009.
- [3] P. Browne, JBoss Drools Business Rules, Packt Publishing, pp. 304, ISBN 1847196063, 2009.
- [4] J. Carlier, Problèmes d'Ordonnancement à Contraintes de Ressources : algorithmes et complexité, Thèse d'état, 343 pages, Mai 1984.
- [5] P. Tran, JRules 5.0 gère les règles, Le Monde Informatique, édition du 09/02/2005.