

# Multi user optimal task scheduling in large distributed games

(CS Master Thesis)

**Subject :** We consider here the class of planning problems, that consist in organizing tasks in an optimal manner in order to reach some objective. This class covers a wide variety of problems, that range from complex problem solving (e.g. solve a Rubiks Cube) where the difficulty is to find a solution in a huge space of useless paths, to optimization problems (e.g. organize tasks to build a house in the shortest time), where solutions are rather numerous, but one wishes to select the best one. Methodologies already exist for all these problems. Here we focus on the difficulties that arise with large distributed systems. Specifically, we consider situations of cooperative games. The different players only have access to part of the problem, and have to organize their actions in order to reach their local objective in the best way, and at the same time help the other players reach their own local objectives. So the goal is to have all players fulfilling their objectives, in such a way that the global cost is minimal. The challenge is to find a way to elaborate the local strategies of players without a central coordinator, by point to point communications between players.

The extension of this work into a PhD topic will be possible.

This subject is related to industrial applications in the field of telecommunications. It is also part of a collaboration with the NICTA (Canberra, Australia), the Australian counterpart of INRIA.

**Keywords :** networks of automata, distributed algorithms, formal methods, distributed optimization, cooperative game

**Contact :** Eric Fabre, [Eric.Fabre@irisa.fr](mailto:Eric.Fabre@irisa.fr), +33 (0)2 99 84 73 26  
[http://www.irisa.fr/distribcom/Personal\\_Pages/fabre/fabre.html](http://www.irisa.fr/distribcom/Personal_Pages/fabre/fabre.html)

# Jeu distribue et organisation optimale des actions en environnement multi-utilisateur

(Stage de Master Informatique)

**Sujet :** On considere la classe des problemes de planification, ce qui consiste a organiser un ensemble de taches de facon optimale afin d'atteindre un objectif donne. Cette classe couvre une grande variete de problemes. Cela va de la resolution de problemes complexes (par exemple resoudre un Rubik's cube), ou la difficulte consiste a identifier une solution dans un espace gigantesque de voies sans issue, a des problemes d'optimisation (par exemple organiser les travaux pour construire une maison le plus rapidement possible) ou l'ensemble des solutions possibles est relativement vaste, mais il s'agit de selectionner la meilleure. Des methodes existent pour resoudre tous ces problemes. Ici, on s'interesse au cas particulier des jeux cooperatifs. Les differents joueurs n'ont acces qu'a une partie du probleme a resoudre, et doivent organiser au mieux leurs actions pour atteindre leur objectif local, mais aussi

pour aider les autres joueurs a atteindre leurs propres objectifs. Le but est donc de s'assurer que tous les joueurs atteignent chacun leur objectif, de telle maniere que le cout global soit minimum. Le defi consiste en outre a resoudre ce probleme de facon distribuee, c'est a dire sans coordinateur central : chaque joueur doit elaborer son plan d'actions en se fondant sur des communications de pair a pair avec les autres joueurs.

Ce sujet pourra constituer un premier pas pour un travail de these.

Les travaux proposes se relient directement a des applications industrielles dans le domaine des reseaux de telecommunications. Ils font aussi partie d'une collaboration avec le NICTA (Canberra, Australie), l'equivalent australien de l'INRIA.

**Mots cles :** reseaux d'automates, algorithmique repartie, methodes formelles, optimisation distribuee, jeux cooperatif

**Contact :** Eric Fabre, [Eric.Fabre@irisa.fr](mailto:Eric.Fabre@irisa.fr), +33 (0)2 99 84 73 26  
[http://www.irisa.fr/distribcom/Personal\\_Pages/fabre/fabre.html](http://www.irisa.fr/distribcom/Personal_Pages/fabre/fabre.html)