

Introduction

Les systèmes multi-agents (SMA) constituent aujourd'hui une technologie de choix pour la conception et la mise en œuvre d'applications réparties et coopératives. La dualité entre agent comme entité autonome et adaptative et système multi-agent comme organisation décentralisée coopérative offre en effet un cadre tout à fait privilégié pour aborder les enjeux de l'informatique de plus en plus dynamique et distribuée des applications du futur. Suite à leur importance croissante depuis les années 1990 dans la communauté de recherche scientifique (en témoigne par exemple le succès de la conférence internationale unifiée du domaine AAMAS), les systèmes multi-agents sont depuis lors également sortis des laboratoires et sont de plus en plus convoités en milieu industriel. Egalement signe de cette maturité, de nombreux standards (en premier lieu, ceux de l'organisation FIPA) ont été définis pour la technologie des SMA et pour leur articulation avec les technologies plus conventionnelles (objet) ou récentes (services).

Cet ouvrage a pour objectif de sensibiliser et faire le point sur les technologies des systèmes multi-agents et leurs applications. Il est destiné aux scientifiques, ingénieurs et responsables industriels souhaitant comprendre la technologie SMA et leurs applications, ainsi que leurs enjeux de recherche. Pour ce faire, ce traité donne un aperçu significatif des connaissances et des outils technologiques relatifs aux SMA. Il met en évidence les apports des SMA à travers des domaines d'application et des cas pratiques d'utilisation de ces technologies. Ce livre est successeur et complémentaire d'un précédent ouvrage paru en 2001 dans la même série IC2, intitulé *Principes et architecture des systèmes multi-agents*, qui se concentre sur les concepts et principes de base (architectures d'agents, protocoles d'interaction, protocoles de coordination...) des systèmes multi-agents.

Le plan de l'ouvrage est le suivant. Les premiers chapitres décrivent certaines des techniques mises en jeu pour la conception d'applications multi-agents :

- le chapitre 1 « Introduction aux systèmes multi-agents » résume les caractéristiques conceptuelles et techniques des systèmes multi-agents ;

Introduction rédigée par Amal EL FALLAH SEGHROUCHNI et Jean-Pierre BRIOT.

– le chapitre 2 « Méthodes orientées agent et multi-agent » présente et compare un certain nombre de méthodologies de conception et de construction de systèmes multi-agents. Ce chapitre illustre également comment ces méthodes étendent des techniques et outils plus traditionnels (par exemple la notation UML) ;

– le chapitre 3 « Interopérabilité des systèmes multi-agents à l'aide des services web » présente l'utilisation de services web comme support à l'interopérabilité et au déploiement de systèmes multi-agents. Ce chapitre discute également des complémentarités entre services web et systèmes multi-agents ;

– le chapitre 4 « Agents situés : une nouvelle voie pour le développement d'applications industrielles », présente une catégorie des systèmes multi-agents dits réactifs et situés, inspirés de systèmes biologiques (exemple : colonies de fourmis) ou de modèles physiques ou économiques. Ces techniques sont illustrées par plusieurs exemples d'applications, tels que la gestion flexible de systèmes de production.

Les suivants discutent les relations entre systèmes multi-agents et autres technologies (objets, composants, tâches) :

– le chapitre 5 « Composants logiciels et systèmes multi-agents » compare les concepts d'agent et de systèmes multi-agents avec le concept de composant logiciel. Ce chapitre repositionne également les concepts d'agent et de système multi-agent par rapport aux concepts d'objet, d'acteur et de service, dans une perspective historique d'évolution des abstractions de la programmation ;

– le chapitre 6 « Systèmes multitâches aux systèmes multi-agents » compare l'approche plus traditionnelle multitâche avec une approche multi-agent. Une application de surveillance coopérative est utilisée comme exemple comparatif.

Enfin, les derniers chapitres décrivent des exemples de domaines d'applications des systèmes multi-agents :

– le chapitre 7 « Systèmes multi-agents pour l'identification de cibles par un système multicapteur » illustre l'apport des systèmes multi-agents à la surveillance multi-opérateur de navires. Outre la capacité d'intégration de modèles de décision et de classification, l'approche multi-agents prend en compte les aspects coopératifs et organisationnels liés à la présence de différents opérateurs ;

– le chapitre 8 « Jeux vidéo et systèmes multi-agents » illustre l'apport des systèmes multi-agents à la conception de jeux vidéo. Les systèmes multi-agents permettent par exemple une conception plus naturelle et riche des comportements individuels et collectifs des personnages non joueurs des jeux.

Un index complète l'ouvrage.