



Synthèse de plans conditionnels pour la décision dans l'incertain

Soutenance de thèse – Sébastien PIEDADE
Mercredi 5 Mai 2021 à 10h00
Salle des thèses, ISAE-SUPAERO, Toulouse

En raison de la crise sanitaire, la soutenance aura également lieu en visioconférence via zoom. Pour recevoir le lien de connexion, veuillez contacter sebastien.piedade@onera.fr ou charles.lesire@onera.fr

Devant le jury composé de :

ORLANDINI Andrea	ISTC Rome	Rapporteur
PELLIER Damien	Université Grenoble Alpes	Rapporteur
THIEBAUX Sylvie	Australian National University	Examineur
CHARPILLET François	INRIA Nancy	Examineur
LESIRE Charles	Onera Toulouse	Directeur de thèse
INFANTES Guillaume	JOLIBRAIN	Co-Directeur de thèse

Résumé

De nos jours, les robots autonomes sont confrontés à des environnements complexes et incertains nécessitant la planification automatique des différentes tâches devant être accomplies pour mener à bien la mission. Dans cette thèse, nous essayons de résoudre des problèmes dans lesquels l'incertitude est modélisée comme un ensemble d'états initiaux possibles de l'environnement, et nous nous intéressons aux méthodes de planification hors-ligne (avant le départ de la mission), le calcul de plan en ligne entraînant un coût de calcul supplémentaire non négligeable pendant la mission. La planification contingente est une de ces méthodes. Celle-ci consiste à calculer un plan contingent traitant l'incertitude du problème tout en laissant la possibilité d'effectuer des décisions en ligne rapides et conditionnées par des observations de l'environnement. La planification contingente semble particulièrement adaptée aux missions de robotique autonome de par la facilité d'embarquabilité des plans contingents, mais celle-ci présente néanmoins une complexité d'autant plus élevée que le nombre d'observations à réaliser est grand. De plus, la réalisation d'une observation en cours de mission peut être coûteuse pour l'agent devant la réaliser. Cette thèse consiste donc à développer un planificateur contingent traitant des problèmes comportant de l'incertitude sous forme d'un ensemble d'états initiaux possibles en limitant le nombre d'observations du plan. Pour cela, nous avons proposé d'utiliser un planificateur conformant (dont le but est de calculer un plan menant au but du problème quel que soit l'état initial possible et sans réaliser d'observation) afin de calculer le plus de branches conformantes possibles dans le plan contingent. Si un plan conformant ne peut pas être calculé, l'approche se sert ensuite des informations retournées par le planificateur conformant pour sélectionner l'observation à réaliser. Une première approche a été développée puis améliorée au fil de la thèse afin d'aboutir à un planificateur contingent complet, doté d'une représentation compacte des états de croyance, et qui contrairement à une grande partie des planificateurs contingents de la littérature, n'est pas limité aux problèmes de taille contingente inférieure à un. Les résultats de la comparaison de notre approche avec les planificateurs contingents de la littérature indiquent que malgré un temps de calcul plus élevé que ces planificateurs sur une grande partie des problèmes étudiés, notre approche limite efficacement le nombre d'observations du plan, rendant les plans générés compétitifs en terme de taille et de profondeur.

Mots clés

Planification contingente, Planification dans l'incertain, Planification conformante, Robotique