

Calcul par intervalles pour la résolution garantie de problèmes non-linéaires

Par Pr. Luc JAULIN
E³I² ENSIETA

Résumé :

Le calcul par intervalles permet de résoudre une grande classe de problèmes non-linéaires, comme par exemple le calcul de tous les minima globaux d'un critère non-convexe ou bien le calcul de toutes les solutions d'un système de n équations à n inconnues. Contrairement aux méthodes numériques classiques (méthodes de Monté Carlo, par exemple), le résultat est obtenu de façon globale et garantie en un temps fini, même lorsque des fonctions trigonométriques ou discontinues apparaissent dans le problème. L'efficacité des méthodes par intervalles a été grandement améliorée grâce des techniques venues de l'informatique comme la propagation de contraintes, l'analyse syntaxique ou la différentiation automatique. Le but de cet exposé est de donner les principes de base du calcul par intervalles et des techniques de propagation de contraintes. Une application sur la localisation dynamique d'un robot à roues à partir de télémètres à ultrasons sera présentée. Cet exposé sera présenté de façon pédagogique afin d'être compris dans son intégralité et sans difficulté par des non-spécialistes.