

Dimensionnement d'un robot à câbles garantissant une contrainte de précision via le calcul par intervalles des paramètres de conception

Laurent Blanchet, Jean-Pierre Merlet

24 Octobre 2012

Dans le cadre du projet européen CABLEBOT, le projet Coprin cherche à concevoir des robots à câbles à structure parallèle de très grandes dimensions (certaines tâches requièrent un espace de travail de $80m \times 80m \times 25m$). Ces robots sont constitués d'une plateforme mobile suspendue par m câbles à une structure fixe. Une commande sur la longueur des câbles permet le positionnement du mobile.

Lors de la conception d'un robot répondant à une application donnée, la synthèse dimensionnelle permet de calculer la valeur des paramètres de son modèle afin de respecter le cahier des charges. Cependant, le calcul de la valeur de ces paramètres doit tenir compte des tolérances de fabrication et d'assemblage. En effet, la garantie des performances du robot doit être robuste aux variations des paramètres dans les tolérances données. L'utilisation de l'analyse par intervalles nous permet de certifier cette conception dimensionnelle et fournit non pas une seule valeur pour les paramètres mais une approximation de toutes les valeurs possibles, permettant d'élaborer des solutions de conception présentant différents compromis sur les performances n'intervenant pas directement dans le cahier des charges.

Le projet Coprin travaille sur un outil permettant de calculer cette approximation à partir de la donnée des intervalles de valeurs des différents paramètres de conception d'un robot à câble. Les contraintes de conception sont, par exemple, des contraintes de précision imposées par l'utilisateur pour des points ou des trajectoires, parmi lignes droites, cercles, BSplines, elles-mêmes entachées d'incertitudes, mais peut-être étendu pour traiter plusieurs critères de performance.