

Cours ISC - 2A

Note sur la discrétisation du contrôleur

Thao Dang

15 mars 2012

1 Discrétisation du contrôleur

L'outil s2l peut traduire seulement les blocs de Simulink en temps discret. Notons que dans notre approche, l'implantation du contrôleur est un programme, qui est un système dynamique en temps discret utilisé comme une approximation du contrôleur en temps continu au départ. Il faut donc faire une discrétisation du contrôleur en temps continu. Pour trouver une période T d'échantillonnage appropriée, on considère deux aspects :

- La fréquence d'échantillonnage est choisie en fonction de la fréquence de recoupement du système global (en boucle fermée) pour assurer une réduction de la marge de phase pas trop grande
Pour déterminer la fréquence de recoupement du système en boucle fermée, on peut considérer sa fonction de transfert en temps continu et utiliser les outils d'analyse de réponses fréquentielles de Control Toolbox de SIMULINK, par exemple *margin*.
- **La stabilité du système global** (en boucle fermée). Le robot est un système en temps continu, le contrôleur implanté est un système en temps discret. Le système global a donc une dynamique hybride (mixte). Pour étudier sa stabilité, on peut discrétiser la dynamique du robot pour obtenir une approximation du système global en temps discret. Ensuite on vérifie si ce système en temps discret est stable (en regardant les pôles de sa fonction transfert en Z).

2 Questions

1. Observez la relation entre la période T d'échantillonnage et la stabilité du système global.
2. Si la période T d'échantillonnage est trop grande, est-ce que le système peut devenir instable ? Dans ce cas, quelle est la conséquence sur l'erreur par rapport au contrôleur en temps continu au départ et sur la robustesse du contrôleur ?
3. La restriction sur des types de nombres en NXC peut être vue comme une imprécision de l'implantation ou une source de perturbation externe. Observez la capacité du contrôleur implanté de rejeter des perturbations (en relation avec les pôles de sa fonction de transfert en Z).