



Modélisation et simulation du mouvement dynamique d'une machine-outil - Première approche

Contexte

Conception traditionnelle

Besoin de prototype physique

- ✗ Perte d'argent
- ✗ Perte de temps

Conception avec prototypage virtuel

Pas besoin de prototype physique

- ✓ Gain d'argent
- ✓ Gain de temps
- ✓ Plus grande flexibilité pour d'éventuels ajustements

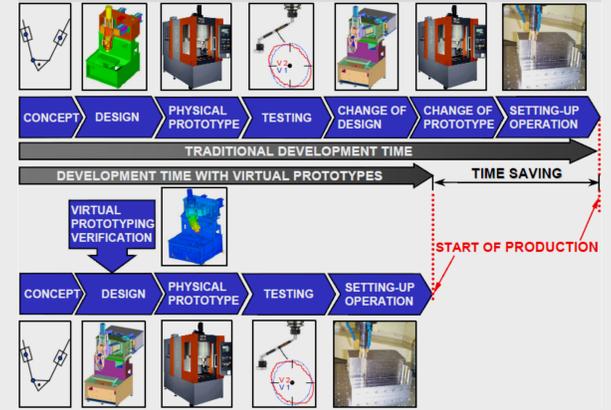


Figure 1 : Comparaison entre la méthode de conception traditionnelle et la conception avec prototypage virtuel [1]

➔ **Importance de la modélisation virtuelle des procédés de fabrication**

Analyse et résultats

Trajectoire que doit suivre l'outil (Commande x_r)

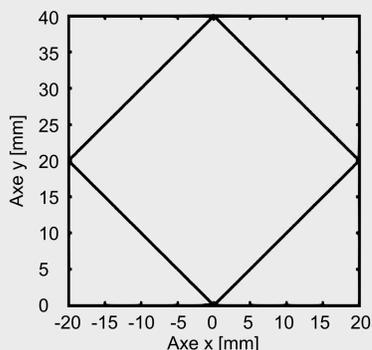


Figure 2 : Trajectoire carrée de diagonale 40 mm

Simulation du comportement dynamique de la machine-outil

Entrée : Commande..... x_r
Sortie : Position réelle de l'outil..... x

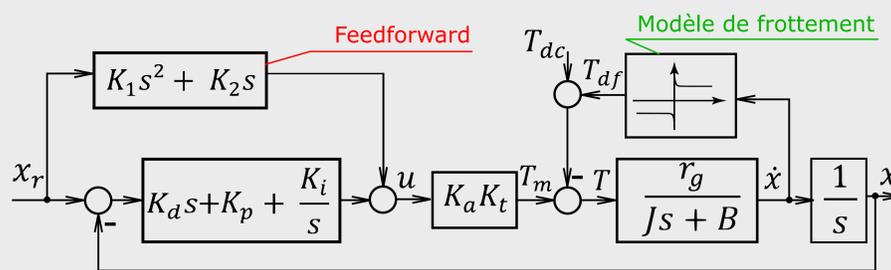


Figure 3 : Modèle dynamique de machine outil en boucle fermée avec contrôleur PID [2-3]

Résultats de la simulation

Erreur de suivi = $x_r - x$

Comparaison entre :

Résultats de ce travail —

Résultats retrouvés dans la littérature - - -

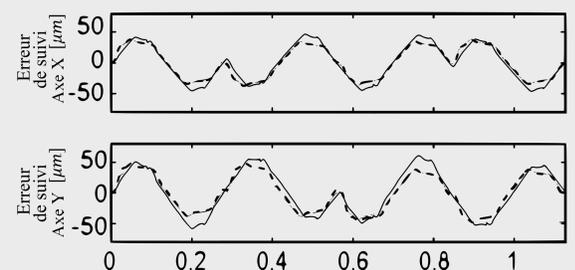


Figure 4 : Comparaison entre résultats de simulation de ce travail et ceux retrouvés dans la littérature [2]

Conclusion et perspective

- ✓ La modélisation d'une machine outil 3 axes a été réalisée.
- ✓ La simulation suivant une trajectoire donnée, sans usinage, a été effectuée.

Les résultats de la simulation ont été comparés à ceux que l'on retrouve dans la littérature [2]. La concordance des résultats est satisfaisante.

En guise de perspective, des validations expérimentales du modèle doivent être effectuées. De plus, il serait intéressant d'implémenter des méthodes d'identification expérimentales de paramètres physique de machine-outil

Bibliographie

- [1] - Altintas Y, Kersting P (2014) Virtual process systems for part machining operations. CIRP Annals - Manufacturing Technology 63:585-605
 [2] - Erkorkmaz K., Wong, W. (2007), "Rapid identification technique for virtual CNC drives", International Journal of Machine Tools & Manufacturing 41 1381-1392
 [3] - Yeung C.H. et al. (2006), "Virtual CNC system. Part I, System architecture", International Journal of Machine Tools & Manufacture 46 1107-1123