

Code MAXPID	DC26 PERFORMANCE DES SLCI	Série 6 Activité 3
-----------------------	----------------------------------	-----------------------

Problématique	Comment qualifier les performances d'un système asservi ?
----------------------	---

Système	Bras de robot Maxpid L'axe Maxpid est un sous-système d'un mécanisme rencontré sur des robots utilisés pour la cueillette des fruits ou encore le tri des ordures ménagères.
----------------	---

Compétences	<ul style="list-style-type: none"> Proposer un modèle de connaissance d'un système pluri-technologique Proposer un modèle de comportement d'un système pluri-technologique Analyser les performances d'un SLCI Utiliser une simulation numérique pour prévoir les performances d'un SLCI Proposer, justifier et mettre en œuvre un protocole expérimental Exploiter et interpréter les résultats d'un calcul ou d'une simulation Quantifier des écarts entre des valeurs mesurées et des valeurs obtenues par simulation
--------------------	---

Activité 1	Réaliser un modèle de comportement et mettre en évidence ses limites
-------------------	---

Activité 2	Réaliser une analyse fréquentielle et analyser la stabilité
-------------------	--

Activité 3	Réaliser un modèle numérique de l'asservissement
-------------------	---

Chef de projet

Activité 3

Objectif : Réaliser un modèle numérique de l'asservissement

Documents	Document constructeur <i>Fichier Inventor</i>	FLTSI.fr rubrique Systèmes MAXPID_TP3 dans ressources CPGE
------------------	--	---

	<p>Q1. Réaliser le schéma-bloc du document MAXPID_A3_DOC dans MATLAB/Simulink.</p> <p>Modéliser l'actionneur :</p> <p>Q2. Compléter le schéma-bloc pour modéliser l'actionneur du système. Vous récupérerez les données techniques dans les fiches constructeurs.</p> <p>Modéliser la partie transmission :</p> <p>Q3. Identifier les transmetteurs de puissance présents sur le système ainsi que leur rapport de transmission.</p> <p>Q4. Ouvrir le fichier Inventor, lancer la simulation et afficher la courbe de l'angle du bras en fonction de l'angle du moteur.</p> <p>Q4. En déduire le rapport de transmission complet appelé $K_{trans} = \frac{\theta_{bras}}{\theta_m}$.</p> <p>Q5. Compléter alors le schéma-bloc.</p> <p>Modéliser l'adaptateur :</p> <p>L'adaptateur doit permettre d'obtenir un écart nul lorsque la réponse est égal à la consigne.</p> <p>Q6. Exprimer l'écart $\varepsilon(p)$ en fonction de la réponse et de la consigne.</p> <p>Q7. En déduire l'expression de l'adaptateur en fonction de K_{trans}.</p> <p>Q8. Compléter le schéma-bloc.</p>
--	---

Modélisation de la partie dynamique :

La masse de l'ensemble du bras est noté $M = m_0 + n \cdot m_1$ avec :

- $m_0 = 5.1 \text{ kg}$ masse du bras seul ;
- n nombre de masse au bout du bras ;
- $m_1 = 1 \text{ kg}$ masse d'une masse.

L'équation différentielle du mouvement est $C_m = J_m \cdot \dot{\omega}_m + J_{bras} \cdot K_{trans}^2 \cdot \dot{\omega}_m$.

Q9. Expliquer la démarche (théorème + système isolé) qui permet d'obtenir l'équation différentielle du mouvement.

Q10. Déterminer le moment d'inertie équivalent J_{eq} . En déduire sa valeur numérique.

Q11. Finaliser le schéma-bloc.

Réglage des saturations :

Q12. A l'aide de votre camarade de l'activité A1, régler les 2 saturations en tension et en courant de votre système.

Simulation :

Paramétrer le correcteur PID avec les gains suivants : $P=0.8$ $I=0.3$ $D=0.1$.

Q13. Simuler le fonctionnement et observer la réponse.

Q14. Relever alors les performances de l'asservissement : E_S , $T_{5\%}$ et le premier dépassement $D_{1\%}$.

A l'aide de l'APP Model Linearizer de Simulink, tracer les diagrammes de Bode de gain et de phase de la FTBO du système.

Q15. Déterminer les marges de stabilité.

Conclusion :

Q16. Comparer les performances réelles (Activité 1) et les performances du modèle Simulink. Conclure sur la validité du modèle.

MAXPID_A3_DOC

Modélisation MAXPID

