

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

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

Présentation	<p>Le robot Comax est un robot collaboratif. Il fait partie de la famille des COBOT, robots dont la fonction est d'assister l'opérateur dans des opérations de déplacement d'objets de poids élevé.</p> <p>Le Comax fait l'acquisition de l'intention de l'opérateur par un capteur d'effort. Cette information est traitée au travers d'un algorithme complexe afin de piloter un moteur à courant continu pour assister l'opérateur dans l'effort développé.</p>
---------------------	--



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 Fichier MATLAB/Simulink	FLTSI.fr rubrique Systèmes FLTSI.fr/TP/Série6/Comax/A3/Comax_A3.slx
	<p>Q1. Réaliser le schéma-bloc du document COMAX_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. En déduire le rapport de transmission complet appelé $K_{trans} = \frac{Z_{bras}}{\theta_m}$.</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 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 $C_m - K_{trans} \cdot M \cdot g = J_m \cdot \dot{\omega}_m + M \cdot K_{trans}^2 \cdot \dot{\omega}_m$.

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.

Modélisation COMAX



8.11
3 masses + bras

