

Code NAO	DC8 Les systèmes automatiques	Série 10 Activité 3
--------------------	--------------------------------------	--------------------------------------

Problématique	Comment modéliser un système automatique asservi ?
----------------------	---

Système	<p>La cheville du Robot Humanoïde NAO</p> <p>NAO est un robot humanoïde de 58cm conçu par Aldebaran Robotics, une entreprise parisienne (revendue en 2015 à un groupe japonais). Déjà produit à près d'un millier d'exemplaires, NAO fait figure de référence dans le monde de la robotique mobile. Il est notamment utilisé pour la coupe du monde de robotique. NAO est au cœur de nombreuses recherches préfigurant les applications de la robotique mobile : jeux multimédias, aide à l'apprentissage, assistance aux personnes handicapées, interventions en milieu extrême, surveillance de lieux...</p>
----------------	---



Préambule	<p>Le modèle d'un système automatique asservi peut prendre deux formes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • un modèle de connaissances : on connaît par exemple tous les paramètres du moteur (résistance, inductance, constante de couplage) et de sa charge (inertie, frottement, couple résistant ...) et on prédétermine ainsi son comportement à grâce à l'étude de la fonction de transfert du système. • un modèle de comportement (ou d'expérience) : A l'aide de relevés d'essais effectués dans des conditions particulières (essai indiciel par exemple), on détermine (par identification) le gain statique, l'ordre du système, sa constante de temps ... <p>Enfin, l'utilisation d'un outil numérique de simulation permet de valider le modèle de comportement en le confrontant au système réel.</p>
------------------	---

Objectifs	<ul style="list-style-type: none"> • Etablir un modèle de comportement d'un SA (système automatique asservi) • Etablir un modèle de connaissance d'un SA • Décrire un SA sous forme de schéma-blocs • Calculer la fonction de transfert d'un SA en BO (Boucle Ouverte) • Calculer la fonction de transfert d'un SA en BF (Boucle Fermée) • Caractériser la Rapidité d'un SA • Caractériser la Précision d'un SA • Choisir et Régler un correcteur afin de respecter le cahier des charges
------------------	---

Activité 1	Etablir un modèle de connaissance de la cheville
-------------------	---

Activité 2	Etablir un modèle de comportement de la cheville et caractériser les performances du système.
-------------------	--

<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; transform: rotate(-2deg);"> <i>Chef de projet</i> </div> <p>Activité 3</p>	Etablir un modèle numérique de la cheville alimenté par le modèle de connaissance et des essais.
---	---

Activité 3

Responsabilité : Etablir un modèle numérique alimenté par le modèle de connaissance et des essais.

Documents	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">Doc présentation</td> <td rowspan="3" style="padding-left: 10px; vertical-align: top;"> systemes/ dans un navigateur web Prise en main de Matlab Simulink NAO_ankle_A3_DOC </td> </tr> <tr> <td>guide</td> </tr> <tr> <td>modèle matlab</td> </tr> </table>	Doc présentation	systemes/ dans un navigateur web Prise en main de Matlab Simulink NAO_ankle_A3_DOC	guide	modèle matlab
Doc présentation	systemes/ dans un navigateur web Prise en main de Matlab Simulink NAO_ankle_A3_DOC				
guide					
modèle matlab					
Questions	<p>Q1 Localiser les différents éléments qui vont intervenir dans la modélisation numérique de la commande de la table. (Modèle Matlab NAO_ankle_A3_DOC)</p> <p>(Les modèles sont un gain pur K_{cor} (=50, 100 et 200) pour le correcteur et un gain pur k_h (=1) pour le hacheur)</p> <p>Q2 Dessiner la structure qui décrit l'asservissement en position du tangage de la cheville sous forme de schéma-blocs à l'aide de Simulink.</p> <p>Q3 Compléter le modèle numérique à partir des valeurs issues de l'activité 1 et des données constructeur.</p> <p>Q4 Simuler la réponse indicelle pour les trois valeur de K_p et vérifier que les grandeurs électriques ne sont pas saturées.</p> <p>Q5 Caractériser la réponse du système (précision, temps de réponse, ordre du système,...) pour les trois valeurs du correcteur et conclure.</p>				

Modèle de la commande automatique

