

UNIVERSITÉ PAUL SABATIER

Analyse et commande des systèmes temps réel

- Synthèse d'une commande à retard - APPLICATION À UN PROCÉDÉ ÉLECTRO-MÉCANIQUE

Auteurs :

Lucien RAKOTOMALALA
David TOCAVEN

Encadrant :

Carolina ALBEA-SÀNCHEZ

Table des matières

Introduction	1
1 Identification-Modélisation du système	2
2 Étude d'une commande Proportionnelle-dérivateur	3
2.1 Équivalence avec retour d'état instantané	3
3 Placement du spectre Fini	4
4 Étude d'un prédicteur de Smith	5
5 Implantation sur le procédé réel	6
 Annexes	 8
TITRE	8
TITRE	8
Annexe 2 - TITRE	9

Introduction

À partir de l'énoncé, nous avons définie le cahier des charges suivant :

- Il faut réaliser un asservissement en position angulaire.
- Il faut atteindre la consigne en moins de 8 secondes. $\Rightarrow T_m < 8s$
- Il ne doit pas y avoir d'oscillations.
- Il ne doit pas y avoir de dépassement de la consigne. $\Rightarrow \forall t \geq 0, V_g(t) \leq V_{ref}(t)$
- Il doit y avoir une erreur de position nulle. $t \rightarrow \infty, V_g(t) \rightarrow V_{ref}(t)$
- La commande doit rejeter Les perturbations de sortie de type échelon ($p(t) = p_0$) en maximum 3 secondes.

1 | Identification-Modélisation du système

1.1 Détermination de paramètres et du retard

1.2 Autres méthode

1.3 Modèle fréquentiel

1.4 Modèle espace d'état

1.5 Commandabilité et observabilité

1.6 Analyse de la boucle ouverte

1.7 Stabilité de la boucle fermée

Est-ce bien ces deux méthodes ? (la troisième méthode supposée étant le pseudo-retard non traité en cours)

1.7.1 Delay-Sweeping

1.7.2 Stabilité 2D

2 | Étude d'une commande Proportionnelle-dérivateur

2.1 Équivalence avec retour d'état instantané

Pour une loi de commande PI avec comme polynôme $Q(p) = k_1 + k_2 p + \dots + k_n p^n$ dans la boucle d'asservissement, nous pouvons écrire le développement suivant :

$$\begin{aligned}\frac{Y(p)}{E(p)} &= \frac{G(p)}{1 + Q(p)G(p)} \Leftrightarrow \frac{Y(p)}{E(p)} = \frac{Y(p)}{U(p) + Q(p)Y(p)} \\ &\Leftrightarrow \frac{1}{E(p)} = \frac{1}{U(p) + Q(p)Y(p)} \\ &\Leftrightarrow E(p) = U(p) + Q(p)Y(p) \\ &\Leftrightarrow U(p) = E(p) - Q(p)Y(p)\end{aligned}$$

Cette dernière ligne est la caractéristique d'un retour d'état, si et seulement si les états sont disponibles sur la sortie du système.

3 | Placement du spectre Fini

4 | Étude d'un prédicteur de Smith

5 | Implantation sur le procédé réel

Annexes

Annexe 1 - TITRE

Annexe 2 - TITRE