

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 :

- Asservissement en position angulaire.
- Atteindre la consigne en moins de 8 secondes. $\Rightarrow T_m < 8s$
- Pas d'oscillations.
- Pas de dépassement. $\Rightarrow \forall t \geq 0, V_g(t) \leq V_{ref}(t)$
- Erreur de position nulle. $t \rightarrow \infty, V_g(t) \rightarrow V_{ref}(t)$
- Rejet des perturbations de sortie de type échelon ($p(t) = p_0$) en maximum 3 secondes.

1 | Identification-Modélisation du système

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