

Approche d'état en automatique : représentation, commande et observation (EASI943_SNI)



En bref

- › **Langues d'enseignement:** Français
- › **Méthodes d'enseignement:** En présence
- › **Ouvert aux étudiants en échange:** Oui

Présentation

Description

A l'issue de ce module, l'étudiant est capable de représenter des systèmes linéaires multivariables, continus ou échantillonnés, sous la forme d'une représentation d'état. Il est également capable d'analyser les propriétés de tels systèmes (stabilité, commandabilité, observabilité) et de les contrôler par l'intermédiaire d'une commande par retour d'état. L'observation d'état, la synthèse d'observateurs (LUENBERGER) et la mise en oeuvre d'une commande par retour d'état avec observateur sont également traitées.

Objectifs

Maîtriser la représentation d'état des systèmes linéaires multivariables continus et échantillonnés et l'analyse de tels systèmes (stabilité, commandabilité, observabilité).

Connaitre le principe de la commande par retour d'état et savoir calculer de telles commandes.

Etre capable de synthétiser un observateur d'état et de l'utiliser dans le cadre de la mise en oeuvre d'une commande par retour d'état.

Heures d'enseignement

CM	Cours Magistral	25,5h
TD	Travaux Dirigés	25,5h
TP	Travaux Pratiques	20h

Pré-requis obligatoires

EASI641 (Signaux et systèmes)

EASI744 (Automatique : Stabilité et commande de systèmes)

Plan du cours

Partie 1 : Représentation, commande

1. Introduction
2. Représentation d'état
 - 2.1. Modèle d'état
 - 2.2. Equation d'évolution
 - 2.3. Associations de blocs
 - 2.4. Passage de l'approche d'état à l'approche transfert (fonction ou matrice de transfert)
 - 2.5. Représentation d'état des systèmes à temps discret
3. Analyse d'un modèle d'état
 - 3.1. Stabilité
 - 3.2. Gain statique
 - 3.3. Commandabilité
 - 3.4. Observabilité
 - 3.5. Exemple
 - 3.6. Notion de réalisation minimale

3.7. Zéros d'un système en représentation d'état

4. Commande par retour d'état

4.1. Principe

4.2. Application à un système monovariante

4.3. Commande découplante et stabilisante (systèmes multivariables).

Partie 2 : Observation d'état

1. Hypothèses et objectifs

2. Observateur de Luenberger

2.1. En temps continu

2.2. En temps échantillonné

2.3. Observateur de Luenberger et perturbation additive

3. Observateurs étendus

3.1. Perturbation constante

3.2. Perturbation en rampe

4. Commande par retour d'état avec observateur

4.1. Commande par retour d'état

4.2. Le principe de séparation

Bibliographie

"Automatique - Systèmes linéaires, non linéaires, à temps continu, à temps discret, représentation d'état", Yves GRANJON, 4ème édition, 2021, DUNOD.

"Automatique - Commande et diagnostic des systèmes dynamiques - Modélisation, analyse, commande par PID et par retour d'état, diagnostic", Rosario TOSCANO, 2011, TECHNOSUP.

"Commande des systèmes linéaires", Philippe DE LARMINAT, 2002, LAVOISIER.

Infos pratiques

Contacts

Responsable du cours

Pascal Mouille

📞 +33 4 50 09 65 81

✉ Pascal.Mouille@univ-savoie.fr

Lieux

➤ Anecy-le-Vieux (74)