Robotique de Manipulation

ECTS
5 crédits

Structure de formation
Faculté des Sciences

Présentation

Description

Cette unité d'enseignement aborde les techniques et les outils nécessaires à la modélisation cinématique et dynamique et à la commande pour la robotique de manipulation. Les enseignements dispensés sont structurés autour des quatre axes suivants :

1) Modélisation des robots manipulateurs : transformations homogènes, modèles géométrique direct et inverse, modélisation cinématique, étude des singularités

2) Introduction à la dynamique des robots manipulateurs : formalisme Euler-Lagrange, formalisme Newton-Euler, algorithmique pour le calcul de la dynamique

3) Commandes articulaire et opérationnelle en espace libre

4) Commande des mouvements en espace contraint : modèles d'interaction et compliance, commande position/force, commande en impédance et en admittance, génération de mouvements, exemples d'application.

Plusieurs exemples de l'ensemble de ces techniques seront traités en travaux dirigés et pratiques en utilisant les outils MATLAB/ V-REP sur différents robots de manipulation (robots 6 et 7 axes) et également sur un robot humanoïde réel « Poppy ».

This teaching unit covers the techniques and tools necessary for kinematic and dynamic modelling and the control of robot manipulators. The provided lectures are structured around the following four axes:

1) Modelling of robot manipulators: homogeneous transformations, direct and inverse kinematic models, differential kinematic modelling, study of singularities

Informations non contractuelles.
Dernière mise à jour le 15 février 2023

2) Introduction to the dynamics of robot manipulators: Euler-Lagrange formalism, Newton-Euler formalism, algorithms for the computation of dynamics

3) Joint space and operational space controls in free space

4) Control of movements in constrained space: interaction and compliance models, hybrid position/force control, impedance and admittance control, generation of movement, application examples.

Several examples of all of these techniques will be treated in supervised works and practices using MATLAB / V-REP tools on different manipulation robots (6 and 7 axis robots) and also on a real humanoid robot "Poppy".

Objectifs

L'objectif de ce cours est de donner aux étudiants des notions de base sur la modélisation des robots industriels de type série. Seront abordés dans ce cours :

- Transformations et mouvements rigides
- Modélisation géométrique/cinématique/dynamique
- Étude de singularité
- Commande de mouvement en espace libre/contraint
- ----------

The objective of this course is to provide students with a basic understanding of the modelling of serial type industrial robots. Will be discussed in this course:

- Rigid transformations and movements
- Kinematic, differential kinematic and dynamic modelling
- Singularity study
- Free and constrained movement control

Contact Hours:

Taught lectures: 24 hours

Laboratory Practicals: 18 hours

Pré-requis obligatoires

Informations non contractuelles.
Dernière mise à jour le 15 février 2023

Algèbre matricielle

- Matrix manipulation
- Linear algebra

Contrôle des connaissances

Coefficient de l'épreuve écrite : 70%

Coefficient du travaux pratique : 30%

Coefficient of the written test : 70%

Coefficient of the practical work : 30%

Syllabus

1. Khalil, E. Dombre, Modélisation, Identification et commande des robots, 2ième édition, Hermes, 1999.
   B. Siciliano, L. Sciavicco, L. Villani, G. Oriolo, Robotics: Modelling, Planning and Control, Springer, 2010.

Informations complémentaires

CM : 24h

TP : 18h

Taught lectures: 24 hours

Laboratory Practicals: 18 hours

Infos pratiques

Informations non contractuelles.
Dernière mise à jour le 15 février 2023

Contacts

Salih ABDELAZIZ

Salih.Abdelaziz@umontpellier.fr

Informations non contractuelles.
Dernière mise à jour le 15 février 2023