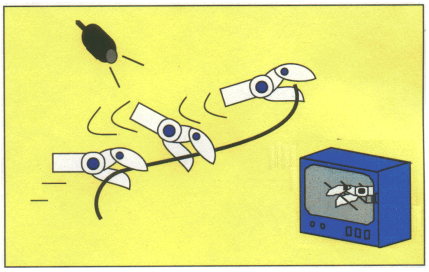
Faculté des Technologies de l'Informatique et des Communications,
Faculté des Technologies industrielles
LaRA - Laboratoire de Robotique et Automatisation

ROBOTIQUE ET VISION PAR ORDINATEUR



Jean-Daniel Dessimoz

heig-vd
Haute Ecole d'Ingénieurs et de Gestion du Canton de Vaud

Institut d'Automatisation Industrielle

Hes·so
Haute Ecole Spécialisée de Suisse occidentale

Objectifs: Exposés et exercices

•Composants majeurs d'un robot et caractéristiques essentielles
•Représentation de position et d'orientation dans l'espace et graphe des transformations
•Cinématique des chaînes articulées
•Programmation de robots, coordination d'axes, et gestion de trajectoires
•Acquisition d'images
•Traitement bidimensionnel d'images
•Analyse de scènes •Reconnaissance de formes
•Réserve et contrôle continu

Cours de Robotique et de Vision par Ordinateur

- **50% général et référence**
- **50% ciblé, avec exercices**
- **ftp: ou http://files.iai.heig-vd.ch/LaRA/CoursEtPolycops/RVORobEtVisionParOrdi/**

- **Domaine: EINET; USR: robotiqu; PW:...**

Jean-Daniel Dessimoz

heig-vd
Haute Ecole d'Ingénieurs et de Gestion du Canton de Vaud

Institut d'Automatisation Industrielle

Hes·so
Haute Ecole Spécialisée de Suisse occidentale

Cours de Robotique et de Vision par Ordinateur

1. **Concepts généraux**
2. **Cinématique**
3. **Commande**
4. **(Chapitres choisis) Vision**

Jean-Daniel Dessimoz

heig-vd
Haute Ecole d'Ingénieurs et de Gestion du Canton de Vaud

Institut d'Automatisation Industrielle

Hes·so
Haute Ecole Spécialisée de Suisse occidentale

Labos:

Capteurs (22) yc. Ranger 3D (34)
ABB Irb 140 (28)
Stäubli RX(6) ou TX (32)
ARIA-Delta (23)
Vision I (acquisition d'images, 9)
Vision II (analyse d'images, 10)
Vision III (trait. 2D d'images, 24)
Modelage 3D (11)
Génération de plans d'action (21)
API, manipulateur, réseau de terrain (25)
Commande de moteurs (27)
Robots mobiles (30) ou bras Katana (35)
Robot humanoïde (36)
Capteur Kinect (38)

1. CONCEPTS GENERAUX

1.1 Remarques historiques et définitions
1.2 Caractéristiques techniques essentielles
1.3 Capteurs et information
1.4 Technologie des actionneurs
1.5 Caractéristiques de l'organe de préhension *
1.6 Choix d'une solution automatisée
~~**1.7 Exemples d'applications**~~

2. CINEMATIQUE D'UN BRAS MANIPULATEUR

- 2.1 Introduction et rappels de calcul matriciel
- 2.2 Analogie graphique pour repères et matrices de transformation
- 2.3 Coordonnées angulaires
- 2.4 Coordonnées homogènes
- 2.5 Solution cinématique directe (méthode D-H)
- ~~2.6 Problème cinématique inverse *~~
- ~~2.7 Jacobien *~~
- ~~2.8 Modèle dynamique *~~

3. COMMANDE DES ROBOTS ET DES SYSTÈMES AUTOMATISÉS

- 3.1 Notion de commande hiérarchisée
- 3.2 Programmation des systèmes de commande
  - 3.2.1 Exemple d'application: assemblage d'une pompe
  - 3.2.2 Automates programmables et ordinateurs industriels
  - 3.2.3 Commande des robots industriels
- 3.3 Coordination des articulations d'un robot
- 3.4 Commande et asservissement d'axes

4. TECHNIQUES "AVANCÉES" D'AUTOMATISATION

- 4.1 Automatisation d'une opération de production
- 4.2 Conception de la mécanique d'un bras manipulateur *
- 4.3 Sens tactile (capteurs de force et de moments)
- 4.4 Vision par ordinateur
- 4.5 Modélisation géométrique tridimensionnelle
- 4.6 Méthodes de l'intelligence artificielle pour la génération de plans d'action

4.4 Vision par ordinateur

- 1 Introduction 1
- 2 Acquisition d'images 5
- 3 Traitement bidimensionnel d'images 27
- 4 Analyse de scènes 48
- 5 Particularités de la vision pour robots 68
- 6 Exemples d'application
- 7. Conclusion