

Manipulación

Curso Académico: (2023 / 2024)

Fecha de revisión: 15-01-2023

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Ingeniería de Sistemas y Automática

Coordinador/a: BALAGUER BERNALDO DE QUIROS, CARLOS

Tipo: Optativa Créditos ECTS : 3.0

Curso : 1 Cuatrimestre : 2

OBJETIVOS

Los robots están diseñados para realizar tareas difíciles y repetitivas para reemplazar al operador humano, y al hacerlo tienen que entrar en contacto con su entorno y manipular objetos a través de pinzas especialmente desarrolladas o manos robóticas complejas. Se ha dedicado una cantidad sustancial de trabajo en robótica para calcular agarres óptimos en función de la geometría de los objetos, pero también se pueden tener en cuenta otros aspectos. Hoy en día, se espera que los robots formen más tareas como ayudar y colaborar directamente con las personas. Por lo tanto, los movimientos deben planificarse de manera adecuada y controlarse para compensar las fuerzas de reacción no previstas. Esta asignatura está dedicada a cubrir aspectos de la robótica relacionados con la manipulación de objetos y la interacción con el entorno desde el punto de vista de movimiento y control.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA

1. Introduction
 - Main definitions
 - Human hand
 - Human manipulation and grasping
 - How humans learn to grasp
 - Robotic manipulation and grasping
 - Objects difficulties
 - Robotic manipulation layouts
 - Main applications
2. Robots' grippers and hands
 - Main definitions
 - History of handling devices
 - Main manipulation operations
 - Grippers
 - Gripper's sensors
 - Robotics hands
 - Bionics hands
 - Soft robotics hands
3. Environment understanding for manipulation
 - Main definitions
 - Environment understanding
 - Environment understanding for manipulation
 - Objects' data sets
 - Objects' occlusion
4. Grasp planning
 - Main definitions
 - Grasping taxonomy
 - Cutkosky's grasping taxonomy

- Grasping planning
- Grasping point selection
- Stable grasping
- Grasping strategies
- Shifting objects for grasping

5. Manipulation planning

- Main definitions
- Main problems of manipulation planning
- Collision-free planning
- Searching for goal planning for best grasping
- Integration of manipulation and grasp plannings
- Manipulation planning for regrasp planning
- Bi-manipulation

ACTIVIDADES FORMATIVAS, METODOLOGÍA A UTILIZAR Y RÉGIMEN DE TUTORÍAS

- Clases magistrales sobre los contenidos detallados en el programa y visitas al laboratorio.
- Tutorías individuales y trabajo personal del alumno en temas de manipulación e interacción robótica.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

Peso porcentual del Examen Final: 40

Peso porcentual del resto de la evaluación: 60

Se realizará un trabajo, con aplicación relevante a la manipulación robótica que se presentará en clase y se entrega en forma de informe. La nota de esta parte representa 60% de la nota final.

También se hará un examen para evaluar el conocimiento teórico adquirido, con un peso de 40% de la nota final.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Albert Causo et al. (Editors) *Advances on Robotic Item Picking*, Springer Nature Switzerland AG, 2020
- Bruno Siciliano (Ed.) *Advanced Bimanual Manipulation*, Springer-Verlag, 2012
- Eris Chinellato, Angel P. del Pobil *The Visual Neuroscience of Robotic Grasping*, Springer International Publishing Switzerland, 2016
- Giuseppe Carbone (Editor) *Grasping in Robotics*, Springer-Verlag, 2013
- Noriaki Ando, et al. (Eds.) *Simulation, Modeling, and Programming for Autonomous Robots*, Springer-Verlag, 2010
- Yu Sun, Joe Falco (Eds.) *Robotic Grasping and Manipulation*, Springer, 2018