

Programmazione Sistemi Robotici

Introduzione al Corso

Corrado Santoro

ARSLAB - Autonomous and Robotic Systems Laboratory

Dipartimento di Matematica e Informatica - Università di Catania, Italy

santoro@dmf.unict.it



Programmazione Sistemi Robotici

- Comprendere cos'è un sistema robotico
- Conoscere i principi di funzionamento ed i modelli di rappresentazione di un sistema robotico
- Comprendere i ruoli di tutti i componenti hardware/software di un sistema robotico
- Comprendere le relazioni tra tutti i componenti hardware/software di un sistema robotico
- Conoscere le tecniche e gli strumenti software per la programmazione di un sistema robotico
- Saper progettare e programmare alcune parti importanti di un sistema robotico

Argomenti del corso (I)

- 1 **Sistemi Robotici:** caratteristiche, principi, modello hardware/software, cenni sugli algoritmi
- 2 **Modellazione e simulazione di sistemi fisici:** modelli matematici di sistemi fisici, modelli algoritmici di sistemi fisici, simulazione software di sistemi fisici
- 3 **Principi dei sistemi di controllo:** modello di funzionamento dei sistemi di controllo, tipologia dei sistemi di controllo, algoritmi classici di controllo, simulazione software di sistemi di controllo
- 4 **Implementazione reale di un sistema di controllo:** caso di studio del controllo di un azionamento di un braccio robotico
- 5 **Architetture software per il controllo di robot:** modello a task periodici, kernel real-time (NuttX, FreeRTOS), comunicazione tra task, modello publisher-subscriber, ROS

- 6 **Robot Mobili su Ruote:** modello cinematico, controllo in velocità, controllo in traiettoria
- 7 **Robot Mobili Volanti:** modello cinematico, controllo in assetto, controllo in velocità, controllo in traiettoria
- 8 **Manipolatori Robotici:** modello cinematico, cinematica diretta e inversa, controllo in posizione
- 9 **Gestione del movimento nei sistemi robotici:** path planning, obstacle avoidance
- 10 **Modelli comportamentali di sistemi robotici autonomi:** modelli neurali, modelli logici, modelli goal-based

Conoscenze richieste

- **Concetti base di analisi matematica:** derivate, integrali, equazioni differenziali, algebra dei numeri complessi
- **Concetti base di Fisica:** fondamenti di meccanica, elettromagnetismo
- **Architetture dei calcolatori:** fondamenti e funzionamento dei circuiti digitali
- **Informatica:** basi di programmazione, sistemi operativi, programmazione logico/funzionale, conoscenza di Linux, capacità di programmare in C/C++ e Python

- <http://www.dmi.unict.it/~santoro> → Teaching → PSR
- Appunti/Slides delle lezioni
- Testo: R. Siegwart, I. R. Nourbakhsh, *Introduction to Autonomous Mobile Robots*, The MIT Press
- Testo: Peter Corke, *Robotics, Vision and Control: Fundamental Algorithms in MATLAB*, Springer
- Articoli forniti dal docente
- Materiale su Internet

- Prova scritta
- Prova al calcolatore
- Progetto da svolgere in laboratorio

Programmazione Sistemi Robotici

Introduzione al Corso

Corrado Santoro

ARSLAB - Autonomous and Robotic Systems Laboratory

Dipartimento di Matematica e Informatica - Università di Catania, Italy

santoro@dmf.unict.it



Programmazione Sistemi Robotici