



SISTEMA DIDATTICO PER LO STUDIO DEI SISTEMI DI CONTROLLO DI UN BRACCIO ROBOTICO A 5 ASSI



DL ROB-SIM

La progettazione e la costruzione di circuiti elettronici per risolvere problemi pratici è una tecnica essenziale nel campo dell'ingegneria elettronica ed informatica.

Con questo sistema di schede, gli studenti possono studiare le proprietà di un braccio robotico a 5 assi utilizzato in ambiente industriale. Sensori e attuatori sono inclusi per lo sviluppo di un corso completo sui sistemi di controllo robotici.

Il sistema è dotato di un software SCADA per lo studio dell'automazione e dei concetti di industria 4.0 e può essere combinato con gli altri simulatori della famiglia per simulare una fabbrica industriale 4.0 ridotta.

Il sistema per lo studio dei sistemi di controllo di un braccio robotico a 5 assi è composto da due elementi principali:

- Un **kit di schede** per lo studio delle caratteristiche hardware e le tecniche di controllo di un sistema robotizzato attraverso un microcontrollore open source evoluto. Le schede secondarie comprendono tutti i componenti, i sensori e gli attuatori necessari per sviluppare un braccio robotico didattico.
- **Simulatore hardware** reale di un braccio robotico a 5 assi usato in ambiente industriale. Attraverso questo simulatore lo studente potrà apprendere ed imparare come far funzionare un braccio robotico attraverso un microcontrollore programmato. La sua struttura permette di collegare i componenti del kit di schede, rendendoli compatibili fra loro.



L'integrazione di un braccio robotico a 5 assi in un processo industriale è possibile usando un software SCADA, che consente uno studio sul concetto di automazione e Industry 4.0.



KIT DI SCHEDE



ESPERIENZA DI APPRENDIMENTO

Kit composto da sotto-schede per lo studio propedeutico dei diversi elementi che compongono un sistema robotico. Le sotto-schede possono interagire tra loro tramite una scheda madre dedicata, permettendo allo studente di svolgere attività pratiche interattive su diversi argomenti legati alla robotica, quali:

- Caratteristiche di un controllore joystick e interfacciamento con il microcontrollore
- Studio del servomotore e del suo controllore
- Introduzione dello standard bluetooth ed implementazione della sua interfaccia con il microcontrollore
- Analisi del sensore a flessione e la sua interfaccia con il microcontrollore
- Studio di un sensore di prossimità ad ultrasuoni
- Come controllare un display LCD attraverso interfaccia di comunicazione I2C
- Come misurare l'orientamento e velocità angolare usando un giroscopio
- Tecnica di controllo base: controllo di un servo utilizzando un joystick
- Tecnica di controllo base: Visualizzazione della posizione del servo sul display LCD

BLOCCHI CIRCUITALI

- Scheda base
- Mini scheda Joystick
- Mini scheda display LCD
- Mini scheda servo motore
- Mini scheda sensore ad ultrasuoni
- Mini scheda sensore di flessione
- Mini scheda giroscopio
- Mini scheda Bluetooth
- Mini scheda microcontrollore
- Mini scheda robot a due assi



SIMULATORE HARDWARE



ESPERIENZA DIDATTICA

Questo sistema viene utilizzato principalmente per l'insegnamento, la dimostrazione, e la sperimentazione, dei diversi metodi di controllo di un braccio robotico a 5 assi.

Lo studente accrescerà le competenze necessarie per la progettazione HW e la programmazione SW di un sistema elettromeccanico.

Lo studio del manipolatore elettrico permette lo sviluppo, implementazione e ottimizzazione di una applicazione nell'ambito industriale:

- Studio dei componenti del robot.
- Controllo del braccio in tempo reale attraverso Joystick.
- Programmazione dei movimenti passo a passo.
- Registrazione dei movimenti.
- Programmazione del posizionamento in piano cartesiano.
- Comunicazione attraverso Bluetooth.

Il sistema si interfaccia con il software SCADA per il monitoraggio e il controllo.

CARATTERISTICHE TECNICHE

- Alimentazione: 90V-230V $\pm 10\%$, 50/60Hz
- Gamma di angoli/distanze:
 - 1° asse: 180°
 - 2° asse: 180°
 - 3° asse: 180°
 - 4° asse: 180°
 - 5° asse: 180°
 - 6° asse: Apertura Pinza (Max. 55 mm)
- Specifiche del servo:
 - Dimensione: 40 x 19 x 43 mm
 - Peso: 55g
 - Velocità operativa: 0,17-0,13sec / 60 gradi (4,8-6,0 V senza carico)
 - Coppia di stallo: 13-15 kg-cm a 4,8/6 V
 - Tensione di funzionamento: 4,8 - 7,2 Volt
- Compatibile con scheda Arduino UNO:
 - Processore ATMEGA328
 - Memoria flash da 32KB
 - Memoria EEPROM da 1KB
 - Memoria SRAM da 2KB.
 - 23 porte General Purpose di I / O
- Rilevatore RFID