

Corso di Sistemi Operativi per la Robotica
Laurea specialistica in Ingegneria Informatica,

Docente: Enzo Mumolo

Obiettivi formativi:

L'obiettivo del corso è di fornire una buona conoscenza di base dei sistemi Operativi in Tempo Reale e delle loro applicazioni, con particolare riferimento alle applicazioni robotiche, e di fornire strumenti statistici e simulativi per l'analisi ed progetto di tali sistemi.

Programma:

Fondamenti di robotica. Descrizioni, motivazioni e utilizzo. Componenti di un robot, problemi e soluzioni, esempi. Robotica industriale, spazio di lavoro, robotica mobile, robotica umanoide. Architetture. Introduzione alle mappe. Pianificazione di percorso: approccio carta stradale, decomposizione a celle. Diagrammi di Voronoi. Introduzione ai sensori in robotica. Principi di Localizzazione in robotica.

Teoria statistica delle code d'attesa. Sistemi a coda ciclica, esempio di dimensionamento di un manipolatore robotico per lo smistamento postale, sistema a coda d'attesa retroazionata, algoritmo di Buzen.

Principi e motivazioni dei sistemi in tempo reale. Schedulazione in tempo reale: algoritmo di Jackson, dimostrazione della ottimalità, algoritmo di Horn, dimostrazione della ottimalità. Esempi, schedulazione in tempo reale con vincoli di pre-emption e di precedenza, algoritmo di Bratley. Schedulazione in tempo reale di task periodici, algoritmo EDF e Rate monotonic, condizioni necessarie per la schedulabilità, analisi della schedulabilità. Schedulazione di sistemi aperiodici a priorità statica e dinamica. Definizione e gestione dei sovraccarichi.

Principi di simulazione discreta. Analisi dei risultati, stima intervallare. Programmazione di problemi di simulazione discreta, simulazione in Linux.

Programmazione di sistema Posix in linguaggio C, esempi. Introduzione alla programmazione multithread in Posix 1003.1c: creazione, attesa, caratteristiche, stato uscita, sincronizzazione, mutex, variabili condizione, semafori.

Circa 1/3 del corso riguarda la realizzazione pratica di alcuni concetti trattati nella parte 'teorica' e svolti su alcune piccole piattaforme robotiche a disposizione degli studenti.