UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

SYLLABUS DEL CORSO

Digital Signal and Image Management

2526-2-FDS01Q017

Obiettivi

Conoscenza e comprensione
Lo studente acquisirà conoscenze fondamentali sui principi teorici e metodologici relativi alla conversione analogico-digitale, all'elaborazione, all'analisi, all'interpretazione e alla gestione di segnali e immagini digitali. Verranno inoltre approfonditi sia i paradigmi tradizionali sia le tecniche più recenti basate su deep learning e apprendimento automatico.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione
Lo studente sarà in grado di progettare ed implementare soluzioni per l'elaborazione e l'analisi di segnali e immagini in ambito digitale, utilizzando strumenti e librerie software consolidati. Sarà inoltre in grado di applicare tali soluzioni a casi pratici in diversi contesti applicativi.

Autonomia di giudizio
Lo studente svilupperà la capacità di analizzare criticamente le scelte metodologiche e progettuali (es. algoritmi, architetture, tecniche di preprocessing e di interpretazione) e di valutare le prestazioni delle soluzioni adottate in termini di correttezza, efficienza ed efficacia rispetto agli obiettivi del problema.

Abilità comunicative
Lo studente sarà in grado di presentare in modo chiaro, rigoroso e strutturato le tecniche e i modelli utilizzati, i risultati ottenuti e le implicazioni delle scelte progettuali, anche tramite visualizzazioni e report tecnici, utilizzando un linguaggio appropriato al contesto accademico e professionale.

Capacità di apprendimento
Il corso fornirà le basi necessarie per permettere allo studente di approfondire in autonomia tecniche avanzate di elaborazione e interpretazione di segnali e immagini, inclusi gli sviluppi più recenti in ambito deep learning, favorendo il continuo aggiornamento delle proprie competenze in un settore in rapida evoluzione.

Contenuti sintetici

Lo studente acquisirà competenze specifiche che lo porranno in grado di comprendere il processo di digitalizzazione dei segnali e delle immagini; di progettare ed implementare algoritmi di elaborazione, analisi e classificazione di segnali ed immagini (basati sia su tecniche tradizionali che sulle recenti tecniche di deep learning e apprendimento automatico), e di valutarne l'efficacia.

Programma esteso

1 Conversione analogico-digitale, elaborazione ed estrazione di caratteristiche descrittive da segnali ed immagini

2 Riconoscimento e classificazione di segnali

3 Riconoscimento e classificazione di immagini/video

4 Metodi per l’indicizzazione ed il reperimento di segnali/immagini/video in archivi di grandi dimensioni

5 Analisi di casi studio

Prerequisiti

Nessuno

Modalità didattica

L’insegnamento prevede una parte di lezioni teoriche che si terranno in aula, e una parte di laboratorio che si terranno in laboratorio e/o in aula e che richiederanno l’uso del proprio PC. Entrambe le parti saranno basate sia su didattica erogativa (DE) che interattiva (DI).

Materiale didattico

Slides, articoli e dispense fornite dal docente

Libro di testo:

- Digital Image Processing, 4th Edition, Rafael C. Gonzalez, Richard E. Woods
- Digital Image Processing: Part I, Huiyu Zhou , Jiahua Wu , Jianguo Zhang (scaricabile https://bookboon.com/en/digital-image-processing-part-one-ebook)
- Digital Image Processing: Part II, Huiyu Zhou , Jiahua Wu , Jianguo Zhang (scaricabile https://bookboon.com/en/digital-image-processing-part-two-ebook)
- Y. Goodfellow, Y. Bengio, A. Courville, Deep Learning, 2015. MIT Press

Periodo di erogazione dell'insegnamento

Primo semestre

Modalità di verifica del profitto e valutazione

Progetto e discussione del progetto.

Il progetto consiste nella realizzazione di una applicazione per il riconoscimento di oggetti in scene reali. La successiva discussione consente di verificare l'apprendimento dei concetti spiegati a lezione e la loro corretta applicazione all'interno del progetto sviluppato.

Orario di ricevimento

Dopo le lezioni o su appuntamento

Sustainable Development Goals