UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

COURSE SYLLABUS

Multimedia Data Processing

2223-1-F9201P211

Obiettivi

Il corso offre un'introduzione ai segnali multimediali, immagini, video ed audio, illustrandone le principali modalità di digitalizzazione, elaborazione e compressione. Durante il corso si analizzerà il passaggio da segnale analogico a digitale, introducendo in particolare i concetti di campionamento e quantizzazione. Verranno poi illustrati i principali metodi di elaborazione dei segnali, (modifica del contrasto, filtraggi, e bilanciamento del bianco), codifica e compressione con e senza perdita, applicati a segnali audio, immagine e video. Verranno presentate con maggiore dettaglio la compressione jpeg e mpeg, come esempi di applicazione di diversi algoritmi di compressione. Verranno inoltre analizzati i diversi tipi di formato immagine e il loro campo di utilizzo.

Contenuti sintetici

Il corso fornirà gli strumenti per la digitalizzazione dei segnali analogici, immagini, audio e video. Inoltre fornirà le competenze per lo sviluppo di algoritmi per l'elaborazione dei segnali digitali, la loro codifica e compressione.

Programma esteso

1. Definizione di segnali 1-D, 2-D, N-D.

- Esempi di signali analogici
- Esempi di signali analogi digitali

2. Conversione analogico digitale - Teorema del campionamento

- Filtro Anti-Aliasing

- Quantizzazione

3. Segnali digitali

- Immagini
- Audio
- Video

4. Elaborazione delle immagini

- Miglioramento del contrasto
- Filtraggio passa basso e passa alto
- Bilanciamento del bianco.

5. Segnale nel dominio trasformato: trasformata di Fourier.

- Analisi del segnale nel dominio delle frequenze.

6. Compressione

- Principali algoritmi di compressione senza e con perdita
- Compressione audio
- Compressione Image (in particolare JPEG)
- Compressione Video (in particolare MPEG)
- Principali formati immagine

Prerequisiti

Nessun prerequisito essenziale.

Modalità didattica

Il corso è costituito da lezioni frontali, esercitazioni in aula, e da un'attività di laboratorio durante la quale verranno svolti progetti di verifica delle nozioni acquisite, che è parte integrante dell'esame. Il corso è erogato in lingua inglese.

> *L'attività didattica sarà erogata in presenza, salvo indicazioni diverse, nazionali e/o di Ateneo, dovute al protrarsi dell'emergenza COVID-19.*

Materiale didattico

slide pubblicate sul sito di e-learning

testi e codici delle esercitazioni

LIBRO DI TESTO:

R. Gonzalez, R. Woods, Digital Image Processing, Pearson International Edition

Periodo di erogazione dell'insegnamento

secondo semestre

Modalità di verifica del profitto e valutazione

Valutazione:

L’esame finale è orale e potrà essere in lingua inglese o in italiano secondo la richiesta dello studente. L'attività svolta in laboratorio può essere verificata attraverso opportune domande ed è parte integrante del programma del corso.

Un progetto finale in matlab (a scelta fra alcuni progetti indicati o proposto dallo studente stesso) potrà fornire fino a 2 punti aggiuntivi nella valutazione dell'esame finale.

La valutazione è espressa in trentesimi.

Orario di ricevimento

Venerdì dalle 11.00 alle 12.00.

Sustainable Development Goals

IMPRESE, INNOVAZIONE E INFRASTRUTTURE