

COURSE SYLLABUS

Multimedia Data Processing

2425-1-F9201P211

Obiettivi

Il corso offre un'introduzione ai segnali digitali, quali i segnali multimediali (immagini, video ed audio) e altri segnali che possono essere utilizzati nell'ambito dell'interazione uomo macchina, in particolare segnali fisiologici e segnali neurali.

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 (ad modifica del contrasto, filtri, e bilanciamento del bianco, estrazione di caratteristiche che descrivano i segnali), codifica e compressione con e senza perdita. 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. Verrà introdotta l'affective computing, e i suoi campi di applicazione, soprattutto nell'ambito dell'interazione uomo macchina.

Contenuti sintetici

Il corso fornirà gli strumenti per la digitalizzazione dei segnali analogici, immagini, audio e video, segnali fisiologici ed elettrofisiologici. Fornirà le competenze per apprendere le applicazioni di affective computing specialmente nell'ambito dell'interazione uomo macchina. 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 segnali analogici

- Esempi di segnali analogi digitali

2. Conversione analogico digitale - Teorema del campionamento

- Filtro Anti-Aliasing
- Quantizzazione

3. Segnali digitali

- Immagini
- Audio
- Video
- segnali fisiologici ed elettrofisiologici

4. Elaborazione delle immagini

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

5. Compressione

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

6- Affective Computing

- definizione
- modelli di emozione
- applicazioni nell'ambito dell'interazione uomo - macchina

Prerequisiti

Nessun prerequisito essenziale.

Modalità didattica

Il corso è costituito da lezioni frontali, per un totale di 28 ore, e da un'attività di laboratorio per un totale di 24 ore, durante la quale verranno svolti progetti di verifica delle nozioni acquisite, che è parte integrante dell'esame. Il corso è erogato in lingua inglese.

Le lezioni frontali saranno erogate secondo le seguenti modalità:

14 ore di didattica erogativa, in modalità remota asincrona.

14 ore di didattica erogativa in presenza.

24 ore di laboratorio in modalità didattica interattiva

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

Tipo esame:

Orale + consegne di laboratorio (4 obbligatorie) + progetto (opzionale)

Tipo valutazione: Voto finale in trentesimi

Esame orale

L'esame è orale e potrà essere in lingua inglese o in italiano secondo la richiesta dello studente.

L'esame consta di domande aperte su digitalizzazione e compressione di segnali multimediali, e sull'elaborazione in particolare dei segnali immagine. In queste domande vengono richieste le nozioni spiegate a lezione e reperibili sui testi indicati, con in genere una domanda rivolta alla verifica della comprensione di quanto studiato, riferito ad un caso concreto.

Consegne

L'attività di laboratorio è parte integrante del corso.

Sono previste consegne a cadenza regolare durante lo svolgimento delle lezioni. Sono **obbligatorie almeno 4 consegne** per poter verbalizzare il voto.

Le consegne di laboratorio rimangono valide per tutti gli appelli dell'anno accademico in cui è erogato l'insegnamento.

progetto finale (opzionale)

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, ed è obbligatorio per poter avere la lode

Orario di ricevimento

Venerdì dalle 11.00 alle 12.00.

Sustainable Development Goals

IMPRESE, INNOVAZIONE E INFRASTRUTTURE
