UNIVERSITÀ DI PISA

INTERACTIVE SYSTEMS AND AFFECTIVE COMPUTING

ENZO PASQUALE SCILINGO

Academic year	2022/23
Course	BIONICS ENGINEERING
Code	916II
Credits	12

Modules	Area	Type	Hours	Teacher(s)
AFFECTIVE COMPUTING	ING-INF/06	LEZIONI	60	MIMMA NARDELLI ENZO PASQUALE SCILINGO
INTERACTIVE SYSTEMS	INF/01	LEZIONI	60	DANIELE MAZZEI

Obiettivi di apprendimento

Conoscenze
AFFECTIVE COMPUTING: Lo studente acquisirà conoscenze relative alle emozioni e alle sue correlazioni con i segnali fisiologici. Oltre alle emozioni verranno studiati anche i correlati fisiologici con i disordini mentali
DESIGN OF INTERACTIVE ROBOTS AND MACHINES: lo studente acquisirà conoscenze relative al mondo dell'interazione uomo macchina e uomo robot. Lo studente apprenderà i vari paradigmi di progettazione per sistemi digitali finalizzati all'interazione con l'uomo. Verranno condotte inoltre esperienze pratiche di progettazione e co-progettazione di sistemi interattivi utilizzando vari strumenti software e hardware.

Modalità di verifica delle conoscenze
AFFECTIVE COMPUTING: Le conoscenze acquisite verranno verificate attraverso test in itinere e finale
DESIGN OF INTERACTIVE ROBOTS AND MACHINES: Le conoscenze acquisite verranno verificate attraverso test in itinere basati su esercitazioni in classe e attraverso la valutazione di un progetto finale da presentare al docente e poi discutere in sessione orale di esame

Capacità
AFFECTIVE COMPUTING: Lo studente sarà in grado di capire le relazioni tra pattern di segnali fisioligici e emozioni, quindi sarà in grado di identificare e caratterizzare le emozioni oltre che capire la neurofisiologia dei disordini mentali.
DESIGN OF INTERACTIVE ROBOTS AND MACHINES: Lo studente sarà in grado di progettare in termini funzionali e di definire uno schema di interazione uomo-macchina per un sistema digitale quale un dispositivo IOT, un robot o un più comunemente detto oggetto "smart". Lo studente sarà inoltre in grado di progettare un prototipo basilare di un oggetto smart atto alla valutazione dell'interattività del sistema con gli esseri umani.

Modalità di verifica delle capacità
AFFECTIVE COMPUTING: Prova orale
DESIGN OF INTERACTIVE ROBOTS AND MACHINES: Progetto sperimentale finale e realtiva discussione orale

Comportamenti
AFFECTIVE COMPUTING: Capacità di progettare un protocollo sperimentale e definire un paradigma dettagliato
DESIGN OF INTERACTIVE ROBOTS AND MACHINES: Lo studente potrà acquisire e/o sviluppare sensibilità alle problematiche di interazione sociale ed emaptica fra uomo e robot e fra uomo e macchina. Lo studente potrà inoltre saper gestire responsabilità di esecuzione e formalizzazione di un progetto di design di prodottointerattivo.

Modalità di verifica dei comportamenti
Modulo di AFFECTIVE COMPUTING: Eventuale progetto sperimentale finale
Modulo di DESIGN OF INTERACTIVE ROBOTS AND MACHINES: Progetto sperimentale finale

Prerequisiti (conoscenze iniziali)
N/A

Indicazioni metodologiche

UNIVERSITÀ DI PISA

Modulo di AFFECTIVE COMPUTING: Lezioni frontali e esercitazioni di laboratorio
Modulo di DESIGN OF INTERACTIVE ROBOTS AND MACHINES: Lezioni frontali e esercitazioni in classe.

Programma (contenuti dell'insegnamento)

Modulo di AFFECTIVE COMPUTING:
Neurophysiology of emotion: limbic system, prefrontal cortex, emispheres and insular cortex. Autonomic nervous system: fight or flight and rest and digest theories
Primary and secondary emotions and decision making
Theories of emotion and computational models
ECG: elettrophysiology, leads, circuit design
Pan-Tompkins algorithm. Respiration activity: physiology and methods of acquisition
ECG and respiration monitoring systems: contact and contactless
Cardio-pulmonary coupling and biofeedback
HRV signal: feature extraction in time and frequency domains
Respiration signal: feature extraction, Introduction to non-linear analysis
Linear stability analysis and Takens theorem
Phase space reconstruction, Fractals, correlation dimension and Lyapunov exponents
Hurst exponent, detrended fluctation analysis, approximate end sample entropy algorithms
Fuzzy and distribution entropy algorithms, Multiscale entropy algorithm
Multivariate algorithms, Poincaré plot, symbolic analysis
Brain emotional computer interfaces
Eye tracking: working principle, systems and applications
Affective haptics
EEG emotion classification
Mood disorders
EEG mental disorders
Emotional face detection
Speech and voice processing: models, methods of analysis and feature extraction

Modulo di DESIGN OF INTERACTIVE ROBOTS AND MACHINES:

- Introduction: foundamentals of human-robot and human-machine interaction, Definition of social robot and smart object, examples of human-robot and human-machine interaction paradigm and artifacts, example of human like social robots, Definition of smart objects and internet of things (IOT) device
- Interactive systems control paradigms
- Internet of things and ubiquitous devices
- AI for robots and inteacrtive systems: Intelligent Agents, Expert Systems, The Embodied Mind
- Smart systems perception: basics of sensors, actuators, and acquisition devices
- Prototyping and pretotyping
- Programming a smart device

Bibliografia e materiale didattico

Modulo di AFFECTIVE COMPUTING: Appunti e dispense forniti dal docente
Modulo di Social Robotics: Appunti e dispense forniti dal docente

Indicazioni per non frequentanti

N/A

Modalità d'esame

Modulo di AFFECTIVE COMPUTING: Prova orale
Modulo di DESIGN OF INTERACTIVE ROBOTS AND MACHINES: Progetto finale più prova orale

Altri riferimenti web

N/A

Note

N/A

Ultimo aggiornamento 02/08/2022 14:15