

Argomenti Tirocini/Tesi

Titolo: The Impact of Facial Expression on Pose Estimation

Referenti: Carmen Bisogni e Chiara Pero

Breve descrizione: Lo scopo preposto è dimostrare quanto l'espressione facciale incida sull'accuratezza negli algoritmi di Head Pose Estimation. In particolare sarà analizzato l'algoritmo di codifica frattale(HP2IFS). Gli studenti dovranno utilizzare un algoritmo di facial expression per classificare le immagini di due datasets: AFLW2000 e 300W-LP. Essi avranno a disposizione gli errori in termini di pitch, yaw e roll in valore angolare commessi da HP2IFS su una parte dei dataset. A partire da questi, dovranno calcolare gli errori dell'algoritmo di pose estimation relativi alle espressioni facciali e trarre considerazioni e possibili risoluzioni in merito.

Titolo: Classificazione tramite Touch Dynamics

Referente: Chiara Pero-Lucia Cascone

Breve descrizione: L'obiettivo del seguente lavoro di tesi è quello di utilizzare i dati relativi alla Touch Dynamics per ottenere una classificazione, (ad esempio di genere e/o anagrafica) sfruttando tecniche di Decision Making. Le biometrie mediante interazione tattile sono legate all'analisi di informazioni comportamentali, come la pressione sul touchscreen di un dispositivo mobile; i comportamenti istintivi quali i movimenti o la pressione sono difficilmente replicabili e dunque costituiscono un possibile elemento di identificazione univoco degli utenti.

Titolo: Speech To Text (Triennale)

Referente: Carmen Bisogni-Lucia Cascone

Breve descrizione: L'obiettivo del seguente progetto è quello di implementare in Python 2.7 un programma che permetta di convertire in tempo reale un discorso in testo. Le applicazioni sono molteplici, tra cui un ipotetico uso su robot umanoidi (ed esempio Pepper).

Titolo: FractalNet for CBIR (Magistrale)

Referente: Fabio Narducci-Lucia Cascone

Breve descrizione: L'obiettivo del seguente progetto è quello di utilizzare tecniche di Deep Learning combinate alla teoria frattale per affrontare il problema di *image retrieval*, ossia utilizzare una rete neurale frattale per il recupero di immagini all'interno di un dataset multimediale.

Titolo: Riconoscimento tramite blink (Triennale/Magistrale)

Referente: Carmen Bisogni-Lucia Cascone

Breve descrizione: L'obiettivo del seguente progetto è quello di analizzare i blink (durata, frequenza ecc.) ed utilizzarli come biometria di riconoscimento.

Titolo: Riconoscimento tramite gaze (Triennale/Magistrale)

Referente: Lucia Cascone

Breve descrizione: L'obiettivo del seguente progetto è quello di analizzare la gaze dei soggetti, e quindi il modo di perlustrare lo scenario, ed utilizzare tale informazione come biometria di riconoscimento.

Titolo: Dimmi come scrivi e ti dirò chi sei

Referente: Lucia Cascone

Breve descrizione: L'obiettivo del seguente progetto è quello di analizzare diversi testi e in base al loro contenuto riuscire a riconoscerne l'autore. Particolarmente interessante nell'ambito del DeepFake.

Titolo: Fusione delle caratteristiche della zona perioculare con finalità di riconoscimento (MAGISTRALE)

Referente: Lucia Cascone

Breve descrizione: L'obiettivo del seguente progetto è quello di estrarre ed analizzare diverse caratteristiche della zona perioculare (gaze, blink ecc.) con la finalità di riconoscimento di un individuo.

Titolo: Ricostruzione 3D di una stanza (TRIENNALE+/MAGISTRALE)

Referente: Fabio Narducci

Breve descrizione: l'obiettivo è quello di utilizzare tecniche di matching tra pointcloud 3D ottenuti da camere di profondità per la ricostruzione tridimensionale di un ambiente di lavoro (Pepper ha una depth camera). Codice associato a questa attività disponibile su github: <https://github.com/MicaTeo/room3DReconstruction>

Titolo: Image captioning (MAGISTRALE)

Referente: Fabio Narducci, Silvio Barra

Breve descrizione: l'obiettivo è quello di utilizzare tecniche di apprendimento automatico per l'etichettamento (captioning) di immagini; attività particolarmente utile per lavori di scene-understanding. Un possibile codice associato a questa attività disponibile su github: <https://github.com/yashk2810/Image-Captioning>

Titolo: 1.VirtualPepper: Simulazione e controllo dell'interazione tra il modello di Pepper (robot umanoide che abbiamo in Lab) ed oggetti in Unity

Referente: Ignazio Passero

Breve descrizione: Riprodurre il modello del robot partendo da una MESH non dotata di bones e ricostruire con joint, animazioni, colliders e sensoristica simulata il robot fisico.

Il lavoro può essere suddiviso/specializzato a seconda della durata del tirocinio su testa (collo, led occhi e sensori), braccia (motori e sensori di pressione), base (motori delle ruote, articolazioni e sensori).

Titolo: 2. VirtualPepper: Deep Learning con MLagents su immagini

Referente: Ignazio Passero

Breve descrizione: utilizzando i CameraSensorComponent e le RenderTextureSensorComponent si applica un approccio Deep Learning (reinforcement, imitation e curriculum learning) per addestrare un sistema neurale profondo in grado di controllare i movimenti del modello di Pepper

(<https://github.com/Unity-Technologies/ml-agents/blob/master/docs/Learning-Environment-Design-Agents.md>)

Titolo: 3. Addestramento di MLagents utilizzando i RayPerceptionSensor per controllare i movimenti del modello di Pepper (può essere suddiviso in spostamenti e interazione con gli oggetti)

Referente: Ignazio Passero

Breve descrizione: utilizzando i RayPerceptionSensor si applica un approccio Deep Learning (reinforcement, imitation e curriculum learning) per addestrare un sistema neurale profondo in grado di controllare i movimenti del modello di Pepper

<https://github.com/Unity-Technologies/ml-agents/blob/master/docs/Learning-Environment-Design-Agents.md#observations-and-sensors>

Titolo: 4. Addestramento di MAgents utilizzando le Vector Observation per controllare i movimenti del modello di Pepper (può essere suddiviso in spostamenti ed interazione con gli oggetti)

Referente: Ignazio Passero

Breve descrizione: utilizzando osservazioni sugli oggetti coinvolti (posizioni, etc.) si applica un approccio Deep Learning (reinforcement, imitation e curriculum learning) per addestrare un sistema neurale profondo in grado di controllare i movimenti del modello di Pepper

<https://github.com/Unity-Technologies/ml-agents/blob/master/docs/Learning-Environment-Design-Agents.md#observations-and-sensors>

Titolo: 5. Multiplayer: Utilizzo di Photon (<https://www.photonengine.com/chat>) per realizzare applicazioni multiplayer in AR/VR

Referente: Ignazio Passero

Breve descrizione: Utilizzare la tecnologia per chat (stanze e messaggi) per implementare giochi multiplayer basati su turni di gioco (es. dama, scacchi, gunbound <https://www.mmogames.com/game/gunbound/>, etc.)

Titolo: 6. Utilizzo di Unity per la realizzazione di applicazioni di Laboratorio Virtuale in:

Referente: Ignazio Passero

Breve descrizione:

- a) fisica moto proiettile, piano inclinato, pendolo, etc.
- b) chimica molecole organiche, interazione virus cellula, rappresentazione navigazione sequenze DNA
- c) elettromagnetismo

Titolo: 7. HAVOK e Physics studio dei motori fisici Havok e unity Physics

Referente: Ignazio Passero

Breve descrizione: i motori fisici possono essere utilizzati per

- a) Simulazione di orbite gravitazionali con i motori fisici
- b) Simulazione di altri fenomeni fisici

<https://docs.unity3d.com/Packages/com.havok.physics@0.2/index.html>

Titolo: 8. utilizzo da Unity di WEBRTC per la realizzazione di chatting (anche video) peer to peer e la realizzazione del multiplayer (come punto 5).

Referente: Ignazio Passero

Breve descrizione: Con WebRTC, è possibile aggiungere funzionalità di comunicazione in tempo reale all'applicazione grazie ad uno standard aperto. Supporta l'invio di dati video, vocali e generici tra peer, consentendo agli sviluppatori di creare potenti soluzioni di comunicazione vocale e video. La tecnologia è disponibile su tutti i browser moderni e sui client nativi per tutte le principali piattaforme. Le tecnologie alla base di WebRTC sono implementate come standard web aperto e disponibili come normali API JavaScript in tutti i principali browser. Per i client nativi, ad esempio le applicazioni Android e iOS, è disponibile una libreria che fornisce la stessa funzionalità. Il progetto WebRTC è open-source e supportato da Apple, Google, Microsoft e Mozilla, tra gli altri.

Recentemente è stato sviluppato un package per Unity che è oggetto di sperimentazione di questa proposta di tesi (<https://docs.unity3d.com/Packages/com.unity.webrtc@2.0/manual/index.html>).

Titolo: 9. Utilizzo di Barracuda per il Deep Learning in applicazioni

Referente: Ignazio Passero

Breve descrizione:

Utilizzare il package Barracuda di Unity per caricare/addestrare modelli di reti neurali profonde per aggiungere funzionalità Deep Learning ad applicazioni:

- a) Full virtual: riconoscimento oggetti nella simulazione di Unity

- b) Su mobile: applicato alla camera frontale (rilevamento emozioni, età, sesso, etc.) alla camera posteriore riconoscimento oggetti, riconoscimento persone, etc.

<https://docs.unity3d.com/Packages/com.unity.barracuda@0.7/manual/index.html>