



**IMP lab – Image processing, Mobile vision
and Pattern recognition**

<http://implab.ce.unipr.it>

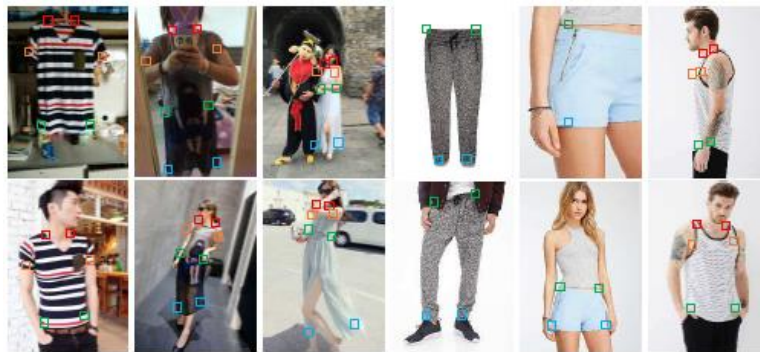
Proposte di Tesi in Visione Artificiale

(per maggiori informazioni contattare Prof. Andrea Prati – andrea.prati@unipr.it)

Proposte di tesi in collaborazione con Adidas AG

Argomento 1: Classificazione e scaling automatico di vestiti

Il progetto ha lo scopo testare metodi per la classificazione automatica da immagini di vestiti (t-shirt, camicie, pantaloni, ecc.), con lo scopo successivo di creare automaticamente dei capi combinati (t-shirt con pantaloni, ecc.). Siccome le immagini a disposizione spesso sono anche di dimensioni diverse (come dimensione dei capi d'abbigliamento), è anche necessario effettuare uno scaling automatico, basato sul riconoscimento di punti di interesse (ad esempio: la cinta dei pantaloni o la parte bassa della t-shirt) su cui poi effettuare lo scaling. Un punto di partenza è l'articolo "DeepFashion: Powering Robust Clothes Recognition and Retrieval With Rich Annotations" che trovate qui: http://www.cv-foundation.org/openaccess/content_cvpr_2016/html/Liu_DeepFashion_Powering_Robust_CVPR_2016_paper.html e che presenta anche un dataset (DeepFashion) che può essere utilizzato inizialmente per sperimentare tecniche ed algoritmi. Si utilizzeranno anche metodi di seam carving per lo scaling/cropping adattativo (come nell'articolo "Seam Carving for Content-Aware Image Resizing" che trovate qui: <http://perso.crans.org/frenoy/matlab2012/seamcarving.pdf>). **Il progetto rappresenta anche un'occasione per il tirocinio pre- o post-laurea presso Adidas.**



Capacità richieste: programmazione in C/C++; fondamenti di machine learning/pattern recognition; fondamenti di elaborazione delle immagini

Capacità da acquisire: libreria OpenCV

Argomento 2: Riconoscimento di forma e colore da file vettoriali

Il progetto ha lo scopo testare metodi per il riconoscimento automatico di prodotti di vestiario a partire dal vettoriale. Il vettoriale spesso contiene il rendering del prodotto in vari colori e da vari punti di vista (frontale, retro e spesso anche laterale). Il sistema da sviluppare deve riconoscere automaticamente il punto di vista e il colore. Scopo finale sarebbe la realizzazione di un applicativo o plugin per Adobe Illustrator che si interfacci con il sistema di classificazione e upload correntemente in uso ad Adidas per automatizzare questo riconoscimento



IMP lab – Image processing, Mobile vision and Pattern recognition

<http://implab.ce.unipr.it>

Capacità richieste: minima conoscenza della lingua inglese per l'interazione con Adidas; programmazione in C/C++; fondamenti di machine learning/pattern recognition; fondamenti di elaborazione delle immagini
Capacità da acquisire: SDK Adobe Illustrator, fondamenti della vettorizzazione SVG



**IMP lab – Image processing, Mobile vision
and Pattern recognition**

<http://implab.ce.unipr.it>

Proposte di Tesi in Visione Artificiale

(per maggiori informazioni contattare Prof. Andrea Prati – andrea.prati@unipr.it)

Proposte di tesi in collaborazione con Adidas AG

Argomento 3: Classificazione automatica delle caratteristiche di capi di vestiario

Il progetto ha lo scopo di realizzare un insieme di algoritmi di elaborazione delle immagini e classificazione automatica per identificare una serie di caratteristiche di capi di vestiario, come la tipologia: (tinta unita, due pezzi, fantasia, ecc.), la forma delle maniche per le t-shirt, la forma del collo (a V, a U, ecc.), la posizione e dimensione del logo Adidas, la posizione o orientamento delle *3-stripes* Adidas, ecc..

La tesi dovrà quindi partire da un lavoro già iniziato e sviluppare algoritmi per classificare automaticamente per una o più di queste caratteristiche.



Capacità richieste: programmazione in Python; fondamenti di machine learning/pattern recognition; fondamenti di elaborazione delle immagini

Capacità da acquisire: libreria OpenCV per Python



**IMP lab – Image processing, Mobile vision
and Pattern recognition**

<http://implab.ce.unipr.it>

Proposte di Tesi

(per maggiori informazioni contattare Prof. Andrea Prati – andrea.prati@unipr.it)

Proposte di tesi nell'ambito dell'applicazioni mobili avanzate

Argomento 1: Sistema di riconoscimento automatico di luoghi di interesse e landmark da big data visuali

La tesi si inserisce in un progetto di ricerca in essere che vuole sviluppare un sistema di **realtà aumentata** per applicazioni turistiche. L'argomento di questa tesi verterà soprattutto sullo sviluppo (anche parziale) di un sistema per il riconoscimento automatico di luoghi o manufatti di interesse da dispositivo mobile (in continuità con la tesi precedente). Andrà, in prima istanza, valutata l'architettura del sistema in termini di elaborazione a bordo o meno del dispositivo per poi sviluppare il lato client (dispositivo) e/o server dell'applicazione.

Capacità richieste: programmazione C/C++ e fondamenti di Java; fondamenti di elaborazione delle immagini; fondamenti di machine learning/pattern recognition

Capacità da acquisire: programmazione sotto Android NDK; libreria OpenCV; eventuale libreria OpenGL

Argomento 2: Sviluppo di un App per *tangible computing programming*

Con *Tangible Computing Programming* si intende il paradigma di programmazione a blocchi che utilizza blocchi "tangibili" (quindi fisici) per indicare le istruzioni del programma. Il *block programming* è molto diffuso (ad es: Scratch Jr. <https://www.scratchjr.org/> o Google Blockly <https://developers.google.com/blockly/>) specialmente in ambito *educational*. Esistono anche alcuni prodotti/sistemi di *tangible computing programming* (es: <https://www.wired.com/2016/05/osmo-turns-blocks-code-teach-kids-programming/>). Il progetto vorrebbe evitare di aver bisogno di costosi pezzi come nel caso di Osmo, ma di poter crearsi i pezzi "in casa" (magari anche in modo incrementale, aggiungendo nuovi blocchi con nuove funzionalità/istruzioni al bisogno) ed utilizzare lo smartphone per riconoscere (se non addirittura "imparare" – *learn*) i pezzi e la loro funzionalità.

Capacità richieste: programmazione C/C++ e fondamenti di Java; fondamenti di elaborazione delle immagini

Capacità da acquisire: programmazione sotto Android NDK; libreria OpenCV; eventuale libreria OpenGL



**IMP lab – Image processing, Mobile vision
and Pattern recognition**

<http://implab.ce.unipr.it>

Proposte di Tesi

(per maggiori informazioni contattare Prof. Andrea Prati – andrea.prati@unipr.it)

Proposte di tesi in collaborazione con Protec s.r.l.

Argomento 1: *Sviluppo di algoritmi per il riconoscimento mediante forma di prodotti alimentari*

Il progetto è in collaborazione con la ditta Protec s.r.l. Sorting Equipment di Collecchio (PR). Questa tesi ha lo scopo di studiare e sviluppare algoritmi di visione artificiale per distinguere tra oggetti corretti (pomodori, carote, fagiolini, patate, ecc.) da contaminatori (insetti, sassi, ecc.) e da prodotti avariati (cioè che presentano varie tipologie di difetti). Si dovranno quindi sviluppare algoritmi di segmentazione basati sul colore e classificatori basati su colore e forma.

Capacità richieste: programmazione in C/C++ o Matlab; fondamenti di elaborazione delle immagini

Capacità da acquisire: eventualmente libreria OpenCV;



**IMP lab – Image processing, Mobile vision
and Pattern recognition**

<http://implab.ce.unipr.it>

Proposte di Tesi

(per maggiori informazioni contattare Prof. Andrea Prati – andrea.prati@unipr.it)

Altre proposte di tesi

Argomento 1: Multi-camera multi-target object tracking e re-identification

Questa tesi vuole esplorare nuovi algoritmi per l'identificazione (*detection*) e l'inseguimento (*tracking*) di oggetti (persone, veicoli, ecc.) da filmati video ripresi da più telecamere, nell'ambito del più ampio argomento della **video sorveglianza automatica**. La tesi partirebbe dall'esperienza più che decennale del gruppo di ricerca sull'argomento e si concentrerebbe soprattutto su metodi di *consistent labeling* tra telecamere diverse, cioè sul trovare le corrispondenze dello stesso oggetto (persone nell'immagine sottostante) tra telecamere diverse, in modo da assegnare un'etichetta (*label*) consistente sulle varie viste in cui appare l'oggetto. Si prevede l'uso di **deep learning** o **CNN (Convolutionary Neural Networks)**.



Capacità richieste: programmazione in C/C++ o Python; fondamenti di elaborazione delle immagini

Capacità da acquisire: libreria OpenCV; libreria Keras in Python