**Biometria e Machine Learning**

L’attività di ricerca si configura nell’ambito dell’accordo quadro siglato tra il dipartimento di Informatica (DISI) dell’Università di Bologna e il Poligrafico dello stato (IPZS).

Relativamente ai sistemi biometrici, saranno affrontati i problemi della *valutazione della qualità di immagini di volti* e il problema del *face morphing* per i quali si studieranno e sperimenteranno nuovi approcci basati su tecniche di deep learning. Entrambi i problemi sopra citati sono attualmente oggetto di studio da parte della comunità biometrica e non sono ancora disponibili soluzioni soddisfacenti e accettate.

Gli algoritmi sviluppati saranno valutati su benchmark resi disponibili dalla comunità scientifica e/o organizzazioni governative (es. NIST). Sono anche previste sperimentazioni in collaborazione con da IPZS.

Più in generale nell’ambito del machine learning l’attività sarà focalizzata su tecniche di apprendimento continuo con reti neurali, argomento molto attuale e con importanti ricadute pratiche in diversi campi applicativi, inclusa la biometria.

Costituisce titolo preferenziale la conoscenza:

* dei sistemi biometrici basati sul volto
* delle principali tecniche di machine learning, incluso addestramento di DNN
* del linguaggio Python e C/C++
* dei seguenti Framework di Deep Learning: Tensorflow, PyTorch, Caffe

**Piano di Formazione**

Il candidato perfezionerà le proprie conoscenze nei seguenti ambiti:

* Tecniche di Visione Artificiale
* Machine Learning e Deep Learning
* Sistemi Biometrici

Il candidato parteciperà alla redazione di articoli scientifici (per riviste o conferenze internazionali)

Il candidato apprenderà inoltre i principi della gestione di progetti, con particolare riferimento alla redazione di deliverable di progetto. Saranno quindi maturate esperienze significative relativamente a:

* redazione di documenti di carattere divulgativo;
* presentazione di risultati e prototipi alle Aziende.

**English version:**

**Biometric Systems and Machine Learning**

The research activity is framed within the agreement signed between University of Bologna (Computer Science department - DISI) and Poligrafico dello Stato (IPZS) - the Italian government organization in charge of e-documents.

As far as biometric systems are concerned, the research will be focused on new deep learning approaches for the *evaluation of face quality* and the *face morphing problem*. Both these problems are currently intensively studied by the biometric community, but at today there are no satisfactory/accepted solutions.

The proposed approaches will be tested on benchmarks made available by the scientific community (e.g. FvcOngoing) or government organization (e.g. NIST). Operational tests could be set-up in the infrastructure made available by IPZS.

More in general in the field of machine learning, the research activity will be focused on continual learning approaches with neural networks, a very important topic with practical applications in many fields (including biometrics).

The knowledge of the following topics will be evaluated during the selection:

* Biometric systems, Face recognition
* Machine learning techniques, including training of DNN
* Python and C/C++ programming languages
* Deep Learning Frameworks: Tensorflow, PyTorch, Caffe

**Training plan**

The candidate will improve his/her skills in the following topics:

* Computer Vision
* Machine Learning and Deep Learning
* Biometric Systems

The candidate will participate to the preparation of scientific papers (to be submitted to international conferences or journals).

The candidate will be involved in the management of scientific projects and will be in charge of preparing some project deliverables.