

## Attività

MaLga (Machine Learning Genoa center) è un centro di ricerca inter-dipartimentale che coinvolge ricercatori del DIMA e del DIBRIS.

Lo scopo del centro è quello di favorire la ricerca di base nell'ambito delle seguenti aree:

- Computer Vision
- Computational Harmonic Analysis
- Data Analysis
- Statistical Learning

Il nucleo fondante e fattore unificante delle varie anime è il Machine Learning inteso come contesto di riferimento per studiare dal punto di vista matematico, computazionale ed applicativo la possibilità di far emulare a macchine artificiali i processi conoscitivi ed intellettivi specifici dell'uomo. Il tratto caratterizzante del centro è un approccio interdisciplinare teso a sviluppare forti connessioni tra tematiche storicamente separate.

# Machine Learning Genoa center - MALGA

## Computer vision

Il tema principale di ricerca è la visione artificiale. In particolare l'attenzione è rivolta allo sviluppo di metodi per la comprensione delle scene, l'analisi del movimento e il riconoscimento delle azioni, con applicazioni a strumenti di sostegno per persone anziane o con disabilità, all'interazione uomo-macchina e alla robotica. A tale fine si utilizzano metodologie specifiche della Computer Vision combinate con tecniche di Machine Learning per ottenere metodi robusti per analisi di immagini e video.



# Computational Harmonic Analysis

L'obiettivo è quello di utilizzare metodi tipici dell'analisi armonica per costruire rappresentazioni efficienti per segnali bi/tridimensionali che permettano di estrarre in modo efficiente le informazioni più significative dei dati (quali bordi, singolarità superficiali, informazioni di movimento). Sono inoltre studiati problemi inversi legati ad equazioni di tipo ellittico ed iperbolico, quali la tomografia ad impedenza elettrica, la tomografia foto-acustica, problemi di scattering inverso e problemi di Gelfand-Calderon, utilizzando metodi propri del Machine Learning e del compressed sensing, a fianco di tecniche tipiche delle equazioni differenziali alle derivate parziali.

# Data Analysis

L'obiettivo principale è quello di applicare le metodologie del Machine Learning a dati reali in modo da progettare applicazioni stabili, riproducibili e interpretabili. Nello specifico lo scopo è quello di analizzare serie temporali e dati complessi, eventualmente strutturati, al fine di identificare caratteristiche predittive, determinare modelli interpretabili ed analizzare reti complesse.

# Statistical Learning

Il tema principale di ricerca è lo sviluppo di algoritmi di apprendimento efficienti ed affidabili, basati su strumenti di statistica, ottimizzazione e teoria della regolarizzazione. L'obiettivo è quello di sviluppare algoritmi di Machine Learning che siano da un lato giustificati teoricamente e dall'altro implementabili in modo efficiente (in termini di tempo-macchina e di memoria) anche con dati di grandi dimensioni.

