

## Machine learning e ottimizzazione di processi

Unità di ricerca: **AXES**

### Attività di Ricerca

L'attività di ricerca si basa su tecniche avanzate di ottimizzazione e machine learning, e si colloca nel campo della ricerca operativa, ovvero di quella branca della matematica applicata in cui problemi o sistemi complessi vengono analizzati con strumenti matematici opportuni per orientare il processo di decision-making. Data la natura cross-disciplinare delle applicazioni della ricerca operativa, sono frequenti le collaborazioni con ricercatori con background diversi (ad esempio: economisti, ingegneri, matematici, medici), con progetti in vari ambiti.

Alcune linee di ricerca sono:

#### **Ambito economico**

- I. determinazione di parametri ottimali in contratti assicurativi e sistemi pensionistici
- II. pricing ottimale di farmaci
- III. scelte ottimali di produzione e di consumo
- IV. risoluzione di modelli matematici relativi a inquinamento e deforestazione mediante la teoria dei giochi dinamici non cooperativi
- V. studio di misure di centralità di nodi di rete per l'analisi di reti di trasporto stradale mediante la teoria dei giochi cooperativi
- VI. studio di soft skills e input/output analysis

#### **Ambito industriale**

- I. controllo di accesso di chiamata e controllo di congestione in reti di telecomunicazioni
- II. ottimizzazione di proprietà fisiche di materiali complessi per il progetto di filtri meccanici

#### **Ambiti ambientale / medico / biomeccanico**

- I. classificazione di rischi naturali
- II. classificazione e segmentazione di immagine mediche
- III. analisi di dati di movimento umano raccolti con tecniche di motion capture



## Strumenti, Tecnologie Servizi

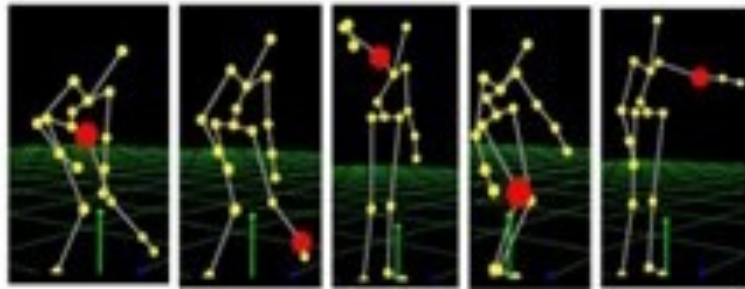
Implementazione (prevalentemente con il software MATLAB) degli algoritmi di ottimizzazione e machine learning risultanti dall'attività di ricerca.

### Possibili applicazioni e collaborazioni

Il machine learning può essere applicato da enti e aziende di diversi settori per rilevare pattern nascosti nei dati, e rendere possibili sia la personalizzazione dei servizi che il controllo, anche real-time, di ambienti e di oggetti.

Le attività di ricerca trovano applicazione nell'analisi automatica ed ottimizzazione di processi industriali e sistemi complessi. Di seguito vengono elencati alcuni possibili esempi:

- Applicazione di tecniche di machine learning a varie fasi di processi industriali (ad esempio: controllo di qualità, rilevazione di guasti)
- Applicazioni della ricerca operativa all'analisi di reti di trasporto e di telecomunicazioni (ad esempio: problemi di instradamento, studio di misure di centralità di nodi su grafo, analisi di congestione del traffico)
- Applicazioni dell'ottimizzazione alla logistica (ad esempio: gestione del magazzino, scheduling, distribuzione)



***Esempio di applicazione di tecniche di machine learning allo studio dell'analisi del movimento***

#### Per maggiori informazioni

Ufficio Ricerca e Trasferimento Tecnologico della Scuola IMT Alti Studi Lucca  
Piazza San Ponziano 6 - 55100 Lucca, LU

[projects@imtlucca.it](mailto:projects@imtlucca.it)  
[www.imtlucca.it](http://www.imtlucca.it)