



## Missione

ADA Lab conduce ricerca nell'area del Behavior Computing, relativa alla modellazione e all'analisi del comportamento e delle interazioni tra entità eterogenee nel loro contesto. Nello specifico, il Behavior Computing è un tema centrale in molti contesti, tra cui consumer analytics, social computing, fraud detection, e group decision-making. Gli obiettivi di ADA Lab in questo contesto sono duplici. Da un lato, ci interessa definire modelli matematici per analizzare, comprendere e predire il comportamento di entità operanti in ambienti complessi. Pertanto, ADA Lab sviluppa tecniche di analisi che possono essere applicate ad una ampia gamma di modelli di dati, inclusi grafi, alberi, dati non strutturati, e dati di sensori/stream. Da un altro lato, ci interessa trasformare questi modelli astratti in modelli computazionali adeguati per i volumi, la varietà e la velocità dei dati complessi. In questo ambito, ADA Lab è interessato a sviluppare algoritmi efficienti ed adatti a soluzioni pensate per scalable data processing per la gestione dei Big Data.

In generale, ADA Lab contribuirà alla tematica con un approccio generale e scalabile per il supporto alle decisioni. Nel concreto ci interesseranno due scenari applicativi.

-**Sicurezza**, in cui verranno sviluppati approcci nuovi per: terrorism prevention, accesso e gestione di informazione sensibile, e intrusion/fraud/anomaly detection.

-**Analisi e ottimizzazione di sistemi complessi**, in cui ci interesseranno tecniche per analizzare, ottimizzare e fare predizioni su sistemi complessi

quali: le reti sociali, al fine di ottimizzare le interazioni tra utenti; i business process management systems, al fine di monitorare e migliorare la gestione e l'esecuzione di processi; i grafi di conoscenza, al fine di migliorare i meccanismi di information filtering avanzate.

I risultati attesi sono: disseminazione della ricerca su pubblicazioni scientifiche; rilascio di librerie open-source; ottenimento di brevetti.

## Campi di Applicazioni

- Turismo: strumenti per la promozione dei servizi e per migliorare l'esperienza degli utenti
- Smart Grids: sistemi autonomi e auto-adattabili per la gestione dei sistemi di energia, basati sull'analisi intelligente dei dati
- Resource Management: strumenti per produrre e condividere risorse e lavorare in maniera coordinata, garantendo privacy e protezione
- Cybersecurity e Homeland Security: supporto al monitoraggio e alla sorveglianza tramite knowledge discovery
- E-Commerce e Viral Marketing: modellazione e misurazione degli effetti che gli attori di un mercato hanno sulle decisioni d'acquisto

## Tematiche di Ricerca

- **Descriptive/Predictive Analytics**

Metodi e tecniche per la formalizzazione e la previsione dell'andamento di fenomeni sulla base di dati storici. Temi di interesse:

- RFM Analysis;
- Behavioral Clustering e Lifetime Value Detection;
- Fraud/ Intrusion/Anomaly Detection;
- Risk /Churn Analysis;
- Semistructured Data Analysis per l'individuazione di patterns.

- **Social e Knowledge Network Analysis/Querying**

Temi di interesse:

- User Profiling, analisi comportamentale degli utenti;
- Community Detection, identificazione di comunità sociali;
- Link Prediction, studio dell'evoluzione di una rete;
- Information Diffusion/Influence Propagation, modellazione della diffusione dell'informazione e dell'influenza;
- Sentiment Analysis, analisi dei pareri degli utenti;
- Knowledge Querying/Discovering, induzione di conoscenza da knowledge graphs.

- **Process Mining**

Metodi per analizzare/ottimizzare processi organizzativi, sfruttando informazioni prodotte dai sistemi di tracciatura delle attività.

Temi di ricerca:

- Process Discovery;
- Activity Mining/Abstraction;
- Process Log Summarization;
- Process Prediction (stima di performance/rischi per esecuzioni in corso);
- Compliance Checking (modellazione e verifica di business constraint non funzionali).

- **Recommender Systems**

La Raccomandazione è una speciale forma di information filtering, che estende il concetto di ricerca tramite la modellazione e comprensione delle preferenze degli utenti. Temi di interesse:

- Modelli Probabilistici per l'analisi di dati di preferenze;
- Adoption Explanation;
- Cold Start;
- Social Contagion.

- **Scalable Data Mining**

Tecniche ed algoritmi paralleli che mirano all'analisi di Big Data sfruttando architetture distribuite (es. Cloud Computing). Temi di interesse:

- Tecniche di sampling e sampling-based querying basate su Map-Reduce;
- Classificazione e clustering tramite algoritmi distribuiti bio-ispirati;
- Analisi in tempo reale di data stream tramite tecniche ensemble;
- Tecniche di offloading di dispositivi mobili su architetture Cloud.