Missione

Il Cognitive Systems Lab ha l'obiettivo di realizzare, attraverso attività di ricerca di tipo teorico, sperimentale ed applicativo, una nuova generazione di sistemi cognitivi, distribuiti in maniera non intrusiva e pervasiva, ed in grado di apprendere, ragionare e interfacciarsi con l'uomo in maniera naturale, personalizzata e proattiva.

Le attività di ricerca di tipo teorico, sperimentale ed applicativo saranno finalizzate alla progettazione ed implementazione di sistemi cognitivi capaci di:

i) interagire individualmente o collettivamente con gli esseri umani combinando tecniche di visualizzazione avanzate con meccanismi multimodali adattivi e proattivi basati su linguaggio naturale e interazione spaziale;

ii) simulare modelli sofisticati di ragionamento human-like in maniera dinamica mediante l'analisi di grandi moli di dati eterogenei per estendere e migliorare le competenze e le abilità cognitive;

iii) percepire ed analizzare l'ambiente circostante, personalizzando la risposta del sistema in base al comportamento degli utenti;

iv) adattare autonomamente il comportamento globale, in risposta a dinamiche esterne, quando esso si discosta da quello atteso o una performance migliore può essere ottenuta.

Campi di Applicazioni

- Salute
- Marittimo
- Turismo e Beni Culturali
- Sorveglianza
- Pubblica Amministrazione
- Energia

Tematiche di Ricerca

Reasoning and Learning

La ricerca è orientata allo studio e definizione di nuove tecniche ed approcci di:

i) rappresentazione di conoscenza eterogenea, ambigua e fatta di espressioni testuali, integrando logiche spazio-temporali, metodi formali e modelli semantici;

ii) learning automatico per estrarre informazioni da sorgenti dati eterogenee, combinando metodi simbolici, probabilistici o numerici;

iii) human-like reasoning e problem solving di tipo neuromorfico, integrando approcci probabilistici, fuzzy e goal-oriented/norm-based con soluzioni per il workflow management di tipo adattivo.

Visual Recognition and Natural Interaction

La ricerca è orientata allo studio e definizione di tecniche e metodologie evolute di:

i) computer vision/pattern recognition, per individuare ed analizzare l'ambiente circostante riconoscendo, a partire da immagini e/o video, oggetti, categorie o eventi;

ii) interazione spaziale uomo-macchina, per navigare/manipolare dati n-dimensionali, anche mediante tecnologie di realtà virtuale, aumentata e mista.

Semantic Information Retrieval

La ricerca è orientata allo studio e definizione di:

i) tecniche innovative di question analysis e query result diversification, per sistemi di question-answering basati su strategie di ricerca open-domain ed espresse in linguaggio naturale;

ii) metodologie e tecniche content-based per acquisizione, gestione ed integrazione semantica di informazioni di natura e formato diverso al fine di fornirne una rappresentazione strutturata, standardizzata ed interoperabile nei sistemi question-answering.

Cognitive Environments

La ricerca è orientata allo studio e definizione di:

i) nuovi modelli e metodi di Human Behavior Analysis, per l'identificazione di attività e comportamenti assunti dagli utenti all'interno di ambienti

intelligenti, personalizzando la risposta del sistema alle sollecitazioni esterne rilevate;

ii) modelli ed approcci basati su agenti e sistemi multi-agente per realizzare "entità cognitive" capaci di organizzarsi ed integrarsi tra loro in maniera adattiva al fine di percepire ed elaborare informazioni sensoriali e di contesto e sviluppare "capacità cognitive collettive";

iii) "cognitive apps" in grado di interagire con l'ambiente circostante per offrire supporto ed assistenza agli utenti in maniera intelligente e personalizzata.

Cognitive Architectures

La ricerca è orientata allo studio e definizione di:

i) architetture software di nuova generazione, atte a specificare l'infrastruttura alla base di un sistema cognitivo, in termini di memorie, conoscenza e processi funzionali, integrando tecniche di Ingegneria del Software per il processo di progettazione, quali Metamodels/Model-driven Design e Design Patterns, e approcci simulativi per la valutazione dei modelli progettati;

ii) architetture hardware riconfigurabili e datacentric, per elaborare in maniera efficace ed efficiente grosse quantità di dati.