



Missione

Le attività umane e gli ambienti in cui hanno luogo (reali o virtuali) sono percepite sempre più in maniera sofisticata e possono innescare interazioni complesse con agenti software "intelligenti" o robot sempre più "autonomi". L'attività di ricerca del laboratorio si pone l'obiettivo di studiare nuove architetture e metodologie per gestire al meglio il ciclo "percezione-comprensione-azione" dei sistemi autonomi artificiali, traendo ispirazione anche da modelli cognitivi umani. La percezione richiede l'elaborazione di una grande mole di dati grezzi dell'ambiente reale (p.e. mediante artificial vision), ovvero di dati originati da sensori virtuali e ibridi che richiedono una minima "intelligenza" ed "autonomia" di elaborazione (soft sensors). La comprensione richiede invece capacità di rappresentazione ed elaborazione della conoscenza a più livelli di astrazione. Attualmente, sono oggetto di studio e sperimentazione le cosiddette architetture ibride, che integrano framework di tipo diverso (sub-concettuale, concettuale e simbolico), al fine di creare strutture concettuali (p.e. mediante spazi concettuali, spazi semantici, e ontologie), di creare l'associazione di tali strutture a costrutti simbolici, e infine di consentire l'apprendimento, il ragionamento e la pianificazione delle azioni all'interno di modelli della mente umana. L'obiettivo delle ricerche è di integrare aspetti cognitivi di base (comprensione del significato, apprendimento, processi decisionali, e comunicazione), con aspetti di più alto livello quali emozioni (affect computing), creatività (computational creativity), capacità introspettive e motivazioni che fortemente influenzano le azioni in ambienti reali. Un altro obiettivo importante è quello che riguarda l'interazione sociale del sistema, mediante l'elaborazione del linguaggio, l'analisi di informazione di tipo testuale (social/semantic computing), i modelli di interazione uomo-robot. Le sperimentazioni riguardano sia sistemi software autonomi quali chat-bot, sia piattaforme robotiche umanoidi di ultima generazione.

Campi di Applicazioni

Ambienti smart domestici e cittadini, fruizione beni culturali, intrattenimento, educazione ed e-learning, monitoraggio e sicurezza ambientale, monitoraggio di processi, azioni umane, e interazioni sociali.

Tematiche di Ricerca

Robotics e Bio-inspired Cognitive architectures. Il robot dotato di un architettura cognitiva, emula comportamenti e meccanismi cognitivi umani, integrando emozioni, motivazioni, modelli di pensiero ispirati alla teoria duale divergente –convergente. Il modello di riferimento oggetto di studio, sviluppo e sperimentazione è il modello Psi. La ricerca mira ad integrare in tale architettura alcuni degli aspetti significativi della "computational creativity": meccanismi associativi nella memoria a lungo termine, valutazione interna ed esterna, creazione di modelli mentali e realizzazione fisica di artefatti "creativi". I flussi informativi tra uomo e robot, sia nella fase di apprendimento, che in quella di azione o interazione, sono convogliati da meccanismi naturali e tipici della comunicazione tra umani (Natural Human-Machine interaction), sfruttando soprattutto l'informazione visiva.

Conceptual Spaces and Geometric Representation of Knowledge, semantic computing. Oggetto della ricerca è come la conoscenza acquisita possa essere rappresentata attraverso spazi geometrici (spazi concettuali) che consentano livelli di astrazione sempre più elevati fino al livello linguistico. Tali spazi concettuali sono al momento utilizzati per sperimentare nuovi approcci al semantic computing per agenti conversazionali e chatbots, per sistemi a supporto dell'apprendimento, per consentire sentiment analysis.