



UNIONE EUROPEA



*Università degli studi di  
Salerno*



*Ministero dell'Istruzione  
dell'Università e Ricerca*

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI SALERNO

DOTTORATO DI RICERCA IN TEORIE, METODOLOGIE E APPLICAZIONI  
AVANZATE PER LA COMUNICAZIONE, L'INFORMATICA E LA FISICA

XI CICLO

ABSTRACT DELLA TESI DI PH.D

**Hybrid approaches based on Computational  
Intelligence and Semantic Web for distributed  
Situation and Context Awareness**

Domenico Furno

November 2012

Coordinator:

Prof. Giuseppe Persiano

Supervisor:

Prof. Vincenzo Loia

## Abstract

Il lavoro di ricerca descritto nella presente tesi è incentrato sui paradigmi di Situation e Context Awareness. Nello specifico, il termine Situation Awareness fa riferimento alla consapevolezza di ciò che sta accadendo in un'area circoscritta (ubicata nelle vicinanze) per capire come l'informazione, gli eventi e le azioni che ne conseguono impatteranno su scopi e obiettivi, sia nell'immediato che nel futuro vicino. Pertanto, la Situation Awareness è una tematica che riveste particolare importanza in domini applicativi dove il flusso di informazioni può avere una frequenza molto alta e attività di decision making poco efficienti potrebbero condurre a serie conseguenze.

D'altro canto la tematica relativa alla Context Awareness è considerata un processo per supportare le applicazioni utente nell'adattamento delle interfacce, nell'adeguamento dell'insieme di dati rilevanti per le applicazioni, nell'aumento di precisione relativamente al recupero di informazioni, nello scoprire servizi, nel rendere implicita l'interazione con l'utente, o nel costruire ambienti smart.

Al di là della sottile differenza, Situation e Context Awareness presentano problemi comuni come: la carenza di un supporto per l'acquisizione e l'aggregazione di informazioni dinamiche provenienti dall'ambiente circostante (i.e. sensori, videocamere, ecc.), la carenza di approcci formali alla rappresentazione (i.e. contesti, concetti, relazioni, situazioni, ecc.) e processamento (i.e. reasoning, classificazione, recupero, scoperta, ecc.) della conoscenza; la carenza di sistemi automatici e distribuiti, con considerevole potenza computazionale, per supportare il reasoning relativamente a "grosse" quantità di conoscenza, estratta da dati sensoristici.

In questo scenario, la presente tesi ricerca nuovi approcci distribuiti alla Context e Situation Awareness e propone di applicarli per il raggiungimento di alcuni obiettivi di ricerca correlati come la rappresentazione della conoscenza, il reasoning semantico, il riconoscimento di pattern e il recupero di informazioni. In particolare, il lavoro di ricerca inizia dallo studio e l'analisi dello stato dell'arte in termini di tecniche, tecnologie, strumenti e sistemi per supportare la Context/Situation Awareness. Il principale obiettivo è relativo alla produzione di nuovi contributi in queste aree integrando tecniche derivanti dai seguenti campi: Web Semantico, Soft Computing e Computational Intelligence. Da un punto di vista più architetturale, nello studio saranno definiti diversi framework in accordo al paradigma multi-agente.

Inoltre, alcune sperimentazioni sono state condotte nei seguenti domini applicativi: *Sicurezza Aeroportuale, Gestione Traffico, Smart Grid e Healthcare.*

Infine, obiettivi futuri saranno: *Modellazione Semantica di un Controllore Fuzzy, Problemi di Reasoning Temporale, Elicitazione Ontologica Automatica, Estensione ad altri Domini Applicativi e Ulteriori Sperimentazioni.*

### Keywords

*Situation Awareness, Context Awareness, Fuzzy Logic, Fuzzy Control, Swarm Intelligence, Semantic Web, Sensor Data Semantic Annotation, Knowledge Representation, Semantic Reasoning, Pattern Recognition, Information Retrieval, Multi-Agent Paradigms.*

