

WP: Applicazioni

Responsabile del WP: DIST-GE

Obiettivo: Studio e sviluppo di modelli per il supporto alle decisioni (centralizzati e distribuiti) e strategie di cooperazione per il coordinamento di agenti eterogenei (operatori umani, agenti software di monitoraggio, ecc.) per la gestione delle emergenze dovute a catastrofi naturali.

L'obiettivo principale è quello di definire un case-study (prototipo *applicativo*) per il test e la validazione della architettura protocollare stratificata individuata dal *WP architettura e Wpalgoritmi* e realizzata principalmente nei *WP middleware* e *WP protocolli MANET*. Inoltre si dovranno definire servizi e strumenti di supporto all'applicazione che non rientrano nelle problematiche di servizi general-purpose, definiti dal WP middleware, ma sono intrinsecamente application-oriented.

Tali servizi e strumenti richiedono l'utilizzo di tecniche che possano garantire un comportamento complessivo dell'applicazione che possieda requisiti di adattatività e qualità, intesa come capacità di continuare il servizio con la migliore QoS ottenibile, sfruttando le risorse correntemente disponibili e mantenendo anche una infrastruttura di controllo e gestione per superare colli di bottiglia e discontinuità delle risorse di supporto all'esecuzione, in termini di diminuzione di banda, di congestione e *crash* temporanei e/o permanenti ove queste condizioni non siano nascoste dal livello di middleware.

Tali problematiche verranno affrontate facendo riferimento a metodologie di intelligenza artificiale, di basi di dati e di sistemi distribuiti per risolvere problemi quali l'allocazione ottima delle risorse in caso di informazioni incerte, incomplete ed eterogenee, pianificazione centralizzata e distribuita ecc. Infatti, anche se le recenti tecnologie legate alle reti fisse e mobili, al middleware ed all'integrazione dati forniscono una base consolidata per l'infrastruttura tecnologica, è necessario concepire tecniche e strumenti per affrontare e gestire in maniera affidabile problematiche legate al lavoro nella duplice modalità connesso/disconnesso, eventualmente accettando soluzioni sub-ottime ogni qual volta si abbia informazione incompleta e/o incerta.

In tale contesto, assume particolare importanza

1. lo studio di protocolli di comunicazione di alto livello per consentire ad agenti eterogenei (operatori umani e agenti software di controllo, di supporto alle decisioni, di monitoraggio, di interfaccia, ecc.) di comunicare in modo da poter applicare tecniche di intelligenza artificiale come supporto per il coordinamento delle azioni. L'eterogeneità degli agenti si evidenzia in numerosi aspetti, tra cui:
 - Tipo di dati trasmessi (metrici, video, simbolici).
 - Frequenza di trasmissione e richiesta di tempi di risposta necessari.
 - Grado di autonomia delle decisioni degli agenti.
 - Grado di affidabilità dei dati e della comunicazioni.
 - Differenti livelli di presentazione dell'informazione, conseguenti sia ai vincoli imposti dal supporto hardware e dall'interfaccia utente (notebook o portatili con monitor ad alta risoluzione, buone capacità di memoria e input da tastiera, palmari ed handheld con input touch screen e limitate capacità di memoria, ecc.) sia alle esplicite richieste da parte dell'operatore (a seconda delle condizioni di intervento, l'operatore ha bisogno di informazioni molto dettagliate oppure molto sintetiche, comunque sempre consistenti fra loro). Tali problematiche suggeriscono l'utilizzo e l'adattamento delle tecniche utilizzate per i dati multimediali: tecniche di accesso

- ottimali, protezioni da attenuazioni del segnale, trasmissioni a qualità garantita, e gestione dei vincoli temporali.
2. Lo studio di servizi application-oriented di riconciliazione dati dovuti a aggiornamenti di basi di dati replicate e/o partizionate che risiedono su nodi mobili distinti e che devono erogare servizi ai client mobili anche in caso di disconnessione temporanea tra i server.

I punti precedenti mettono in evidenza una forte interazione con il WP middleware per concordare quali servizi (comunicazione, naming, localizzazione) di tipo general-purpose il middleware dovrà mettere a disposizione allo strato applicativo in modo da rendere più semplice il design e l'implementazione del prototipo applicativo e dei suoi strumenti di supporto.

Descrizione del lavoro:

Task 1: Case study	Definizione di un case-study che permetta di analizzare e confrontare diverse tecniche e metodologie. In particolare verrà presa in esame la fase operativa di intervento nel corso di una catastrofe naturale (per esempio un terremoto), affrontando nello specifico problematiche quali il trade-off tra il costo acquisizione informazione e il costo del mancato intervento (definizione di percorsi per le squadre di intervento che permettano di massimizzare l'efficacia dell'intervento in presenza di risorse limitate). In tale scenario di riferimento vengono affrontati i problemi di coordinamento tra due processi decisionali, uno locale (le decisioni che la singola squadra operativa prende in conseguenza dell'informazione locale) e uno globale e centralizzato (le decisioni che vengono prese da un decisore centrale in conseguenza delle informazioni locali fornite dalle singole squadre operative).
Task 2: Strumenti.	Studio e sviluppo di strumenti (centralizzati e distribuiti) orientati all'applicazione per <ul style="list-style-type: none">• Il supporto alle decisioni e di strategie di cooperazione per il coordinamento di agenti eterogenei.• Il supporto per il lavoro in modalità non connessa
Task 3: Integrazione.	Integrazione degli strumenti definiti al task 2 nella rete MANET, realizzazione di un dimostratore e sua validazione.

Deliverables

Il lavoro si sviluppa su tre fasi:

- Definizione di un case study (task 1; M0-M6).
- Sviluppo di strumenti (task 2; M7-M24).
- Integrazione e realizzazione di un prototipo dimostrativo. (task 3; M25-M36).

Gruppi coinvolti: BO-FE, DISI-GE, DIST-GE, ME, MO, RM.