

L'impatto delle percezioni:simpA e CArtAgO

Corso di Sistemi Multi Agente - Prof. Omicini A.

Ing. Vernocchi Francesco

<http://www.ing2.unibo.it>

18 Dicembre 2006

1 Perceptive Agents

- Scenario
- Limitazioni della percezione
- Paragone con la percezione umana

2 Perceptual Attention

3 simpA e CArtAgO

- CArtAgO
- simpA

4 Conclusioni

- Conclusioni
- Bibliografia

Evolution of Highly-Perceptive Agents (Hewett[2])

- - Più di vent'anni fa - fu inventato il primo agente knowledge-based system, le risorse computazionali del tempo non supportavano l'elevato numero di interazioni, erano costretti ad interagire in maniera limitata
- - Oggi - siamo in grado di costruire agenti percettivamente più complessi, capaci di ricevere input a larga banda da parecchie sorgenti allo stesso tempo

examples: i robot utilizzano la visione, il sonar e sensori ad infrarossi mentre comunicano con altri agenti via wireless

intelligent room (Coen)

flying helicopter (Hill)

Evolution of Highly-Perceptive Agents

Gli esempi sopra citati soffrono di limitazioni dovute alla gestione dei dati ricevuti

- supporto esiguo alla scalabilità
- sovraccarico di percezioni inutili.

Al fine di processare vasti quantitativi di input senza avere problemi:

- sviluppare una architettura ad agenti per facilitare la percezione in ambienti complessi

Un futuro modello ideale è basato su un'architettura multicontesto che possa prelevare informazione da ogni luogo e che abbia:

- accesso alla rete
- accesso ad altri sistemi intelligenti
- incorporare selettivamente dati e risultati dentro la knowledge base senza provocare out of bound

Evolution of Highly-Perceptive Agents

Il modello che si tende a copiare è quello del cervello umano:

The human brain is capable of filtering and processing hundreds of auditory, visual and tactile inputs per second (Potter 1993)

Un agente highly-perceptive consiste in:

- un modulo per ciascuna input modalities, gestito in cooperazione rispetto ai goal principali: **coordinated multimodal attention**. (Hewett[2])
- utilizzo di input necessari reperendoli dalle rispettive input modalities: **multimodal interaction** (Oviatt 1997)

Perceptual Attention

È necessario focalizzare e filtrare l'attività percettiva (Perceptual attention, Hewett)

Scenario:

Esistono diversi percettori che, in un sistema, devono funzionare contemporaneamente e in sinergia.

La Perceptual attention è una possibile astrazione che interpretata in un paradigma ad agenti, deve:

- performare la registrazione in parallelo di input features basilari,
- integrarli in percezioni che, opportunamente filtrate, si collocano nella memoria simbolica.

La Perceptual attention caratterizza una struttura che rende i singoli sensori in grado di ricevere stimoli dall'ambiente e gestirli.

CArtAgO

La modellazione agente-sensore è sviluppata da frameworks che esprimono in maniera semplice questi concetti.
 Si analizza dapprima cosa offre CArtAgO.

Common 'Artifacts for Agents' Open infrastructure[1]

Gli Artifacts concepiti come FUNCTION-Oriented, che gli agenti possono utilizzare per i loro scopi individuali e sociali.
 Sono i tool che supportano le attività degli agenti (Basic Building Blocks to design MAS).

- Questa astrazione consente di programmare OO e SO a livello di A&A

CArtAgO

CArtAgO è una infrastruttura che provvede alla creazione e gestione degli artefatti, al fine di OFFRIRE un USO e le MODALITÀ di Utilizzo.

In questa presentazione interessa più la parte Agent side, relativa alla interazione che avviene a livello di percezioni.

Principalmente gli Agenti interagiscono con l'environment attraverso

- action for artifact construction
- selection
- usage
- perceiving observable events (from artifact)

CArtAgO

Se gli Agenti vogliono percepire gli Eventi, CArtAgO fornisce i sensori per farlo.

I sensori sono provvisti dall'infrastruttura, gli agenti possono crearli e usarli.

- I sensori che offre CArtAgO hanno funzioni come buffering, filtering, ordering, managing
- Una volta creati i sensori, gli agenti richiamano la funzione di SENSING.
- l'Artefatto CArtAgO può essere programmato secondo necessità, per questo esibisce operazioni di generazione degli eventi(genEvent), che richiedono l'identificatore.

Pro-Attività e Reattività

Tornando al paragone di Potter con il cervello umano:

avendo CArtAgO, gli strumenti di percezione di buffering, filtering (etc) sono forniti direttamente dall'infrastruttura e non fanno parte dell'agente.

Tutto ciò che non ha carattere Pro-attivo

demandato ad artefatti in grado di performare le computazioni in gioco.

Questo significa distribuire la computazione:

- gli agenti interagiscono con azioni pragmatiche sugli artefatti.
- Gli artefatti generano eventi distribuiti nel tempo.

simpA

È un framework ad agenti che sussume il paradigma di programmazione OO di Java.

La sua linea di sviluppo mira ad essere essenziale e concisa.[4]

Obiettivo:

sviluppare il framework sfruttando al massimo le features di Java e di creare una architettura

- più Pro-Attiva
- limitatamente Reattiva

Per questo in simpA le azioni sono cablate oltre ad essere incapsulate.
(Ricci[3])

Active Sensing

L'agente simpA è mirato a modellare solo quella parte di ambiente che interessa,

- il working enviroment

La percezione in simpA si manifesta con l'ACTIVE SENSING sui sensori:

*percepisco perchè voglio percepire, se non voglio non posso avere
percezione*

- un atto intenzionale, si ha un controllo esplicito e più stretto

Ogni agente può agganciare uno o più sensori (al suo corpo virtuale), che permette di collezionare stimoli di tipo diverso provenienti dall'ambiente.

stimolo = azione che aggiorna lo stato interno

Gestione delle percezioni

Un evento generato da un artefatto è collezionato come STIMOLO dai sensori e diviene PERCEZIONE quando l'agente simpA decide di eseguire un ACTIVE SENSING sul sensore.

- filtraggio delle percezioni
- disaccoppiamento della `perception attention` dalle azioni di sensing (`perception management`)

Le attività complesse di active sensing possono partire concorrentemente,

- sfruttare un parallelismo logico
- apertura verso una `multimodal attention`

Regolare l'attività di sensing

Il flusso delle informazioni che l'agente filtra è realizzato secondo il paradigma information-driven:

- l'acquisizione di informazioni avviene tramite `pattern matching` fra il primo stimolo e pattern voluto

simpA può implementare diverse politiche di sensing:

- bloccante sullo stimolo
- per un tempo determinato

La scelta di simpA non è così flessibile (come potrebbe essere Jason), ma

- delinea un carattere Pro-attivo nativo e predominante dell'agente
- pone le basi per la corretta modellazione di un sistema MAS

Programmazione orientata alla situazione

In fin dei conti è forse possibile che il cervello umano commissioni una azione di sensing tutte le volte che percepisce? Perciò è lecito assumere una programmazione che manifesti l'intenzione di percepire continuamente?

La Perceptual attention (Hewett) caratterizza:

- l'organizzazione
- il filtraggio
- l'assegnamento prioritario
- la serializzazione di input provenienti da un qualsiasi numero di sensori

Il giusto rapporto tra percezione e azione dipende dalla situazione specifica.

- ① simpA modella queste features dichiarando come e quando.
- ② CArtaGO fornisce gli strumenti per farlo.

Ma avere una perceptual attention e una perception management sono features o limitazioni?

Bibliografia



M. V. Alessandro Ricci and A. Omicini.

Cartago: An infrastructure for engineering computational environments in mas.
2005.



M. Hewett.

The impact of perception on agent architectures.



A. Ricci.

simpA and cartago, prototyping technologies for agent-oriented computing.
1993.



A. Ricci.

simpA annotated manual simpA v. 0.4.
2006.