Relazione del programma di short term mobility 2017 promosso dal Consiglio Nazionale delle Ricerche

Attività svolta presso: Istituto di calcolo e Reti ad alte prestazioni (ICAR) sede di Palermo

Fruitore del programma: Prof.ssa Maria Virginia Ferreira de Almeida Júdice Gamito, Istituto di afferenza: Delft University of Technology, Dept. Technology, Policy and Management, ICT section, PO box 5015, 2600 GA Delft, The Netherlands

Proponente: Ing. Agnese Augello, Istituto di afferenza ICAR-CNR, sede di Palermo, Via Ugo La Malfa 153.

Periodo: 08-12 Gennaio 2018, 22-26 Gennaio 2018

La ricerca finanziata dal programma di short term mobility è stata finalizzata all'approfondimento della teoria delle pratiche sociali [1] al fine di determinare approcci innovativi alla modellazione dei comportamenti sociali in un robot di ultima generazione. Tale modellazione infatti, deve partire da uno studio adeguato della struttura sociale e organizzativa in cui i robot potranno essere utilizzati come collaboratori, e dei relativi valori sociali e morali. La Professoressa Gamito è un punto di riferimento nel contesto della cosiddetta Intelligenza artificiale responsabile [2,3,4], ricerca che si pone domande riguardanti le questioni morali ed etiche che emergono dall'attività di agenti intelligenti autonomi all'interno della società, e si pone come obiettivo l'analisi e formalizzazione dell'interazione sociale. Per tale motivo il soggiorno della Prof.ssa è stato particolarmente produttivo perché ha consentito di analizzare le problematiche di interazione uomo-robot, ponendo una particolare attenzione alla modellazione di valori e comportamenti morali e sociali.
Durante il periodo di STM, dopo una presentazione iniziale delle linee di ricerca perseguite, il proponente e il fruitore, hanno lavorato alla formalizzazione di un modulo di interazione per il robot umanoide Pepper dell' Aledebran, e alla definizione di una prima sperimentazione. Il modulo è stato formalizzato ponendo il modello di pratica sociale alla base dei processi di percezione, comprensione pianificazione e azione del robot umanoide. Secondo tale teoria, ogni volta che agiamo all'interno della società, ci atteniamo a possibili pratiche, attivando un insieme di conoscenze, aspettative, attività mentali e fisiche, condivise implicitamente tra gli individui. Il modello di pratica sociale fornisce uno schema di rappresentazione di base, utilizzabile come costrutto di prima classe per guidare i processi di interpretazione, deliberazione di un agente intelligente, semplificandoli, ed aumentandone l'adattabilità e il riuso [2].

Al fine di formalizzare al meglio tale modulo è stato considerato uno scenario applicativo ed è stata definita la pratica sociale ad esso inerente. In particolare è stato considerato uno scenario di "Crossing people in a Corridor" (CC). In questo scenario, il robot, camminando in un corridoio da una posizione iniziale verso una determinata destinazione e trovandosi di fronte un individuo che cammina nella sua direzione, deve ripianificare il suo comportamento decidendo o meno di cedere il passaggio in base alle regole comuni della società. Tale scenario potrebbe sembrare abbastanza semplice, soprattutto se si considera la breve durata dell'interazione. Tuttavia, richiede la definizione e implementazione di diverse abilità. Lo scenario richiede infatti che il robot sia in grado di monitorare l'ambiente, rilevare ostacoli durante il cammino, determinare la presenza di altri individui, comprenderne la traiettoria, ed in funzione della specifica situazione attivare la pratica "CC". Deve quindi stabilire la priorità a livello sociale degli attori coinvolti nella pratica ed analizzarne il comportamento considerando le aspettative e le regole previste in quella determinata pratica sociale. Di conseguenza stabilirà il piano di azione di adatto. Nell'ambito dello scenario sono stati considerati due attori, il robot e un essere umano. Il robot deve essere in grado di riconoscere se possibile gli individui che incontra, e in base al loro ruolo sociale, stabilire a chi occorre dare priorità nel passaggio. A tale scopo potranno essere sfruttate le librerie di Pepper per determinare informazioni utili (ad esempio l'età e il sesso degli utenti), o potranno essere sviluppati dei moduli opportuni per comprendere ad esempio la traiettoria e la velocità dell'utente, e così via.
Lo scenario coinvolge lo scambio e l'interpretazione di diversi segni sociali (gesti, espressioni facciali, interazione verbale), usati per comunicare esplicitamente l'intenzione di passare o di lasciare il passaggio. Anche il robot, in base all'urgenza del task corrente e al suo ruolo all'interno della pratica, dovrà esplicitare la sua intenzione mediante interazione verbale, gesti o messaggi visualizzati sul tablet. La Tabella 1 riassume alcuni dei requisiti individuati in questa fase di progettazione.

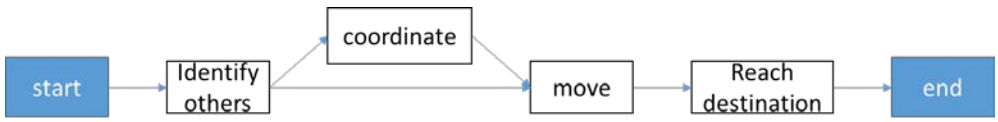
Tabella 1: Robots Requirements

Physical	**Reasoning**	**Recognition**	**Knowledge**
Move Stop Turn Change speed Speak Hand gestures Head gestures	Routing - calculate distance - calculate point of collision - (re)plan route Communication - Decide on speech - Decide on gesture	Obstacles Walls Persons Direction Velocity Gestures Voice (direction of sound)	Social cues - Meaning of hand gesture - Meaning of head gesture - Utterances - Emotions Social practices Culture Specific users Map

In questa prima fase è stata formalizzata la pratica relativa allo scenario (riassunta inTabella 2). La pratica è caratterizzata dai seguenti elementi: Context, Activities, Meanings, Expectations. Context è il contesto in cui si svolge la pratica, ovvero gli elementi che caratterizzano l'ambiente dove essa si svolge, ad esempio oggetti fisici, gli esseri umani o agenti artificiali che svolgono un ruolo o sono coinvolti nella pratica, le loro posizioni nello spazio e nel tempo (nella tabella sono indicati gli elementi di rilievo per la pratica analizzata). Activities sono le azioni che gli agenti possono eseguire e che possono essere legate a specifici sotto-obiettivi. Meaning: si riferisce al significato dei comportamenti dell'agente nel contesto specifico della pratica. La pratica implica un insieme di aspettative, quali i possibili piani da seguire, determinate norme di

comportamento, strategie e condizioni ritenute vere dagli agenti che partecipano alla pratica (ad esempio le condizioni di inizio pratica o la sua durata).
Durante il periodo di STM si è discusso anche del possibile apprendimento del comportamento nelle pratiche sociali da parte di un agente, mediante osservazione di comportamenti o metodologie di *reinforcement learning* utilizzando anche il *touch screen* del tablet per dare dei feedback al robot.

Tabella 2: CC Social Practice

Context	Actors	Robot ; person
	Places	corridor
Meaning	Purpose	Reach location Maintain affiliation
	Values	Politeness, respect, efficiency
	Counts-as	- Giving way counts-as Politeness - Keeping route count-as Efficiency - Ignoring request counts-as Not Politeness - Block passage counts-as Not Politeness, Not Respect, Not Efficiency
Expectations	Plan patterns	
	Norms	Determine priority (carrying burden, status, asked for, rush) Give way to ones with priority Do not collision with / obstruction of other people Be polite (ask for right of way, thank for getting way, indicate when giving right of way, greet known people, don't use rude actions)
	Strategies	Keep close to wall Keep to the right/left Avoid obstacles If cannot continue without collision then stop
	Triggers	If you are in collision course the Keep to the right
	Start condition	Entering corridor V Others in the corridor
	Duration	Until reach destination
Activities	Possible actions	*See robot requirements*

E' stato inoltre definito un esperimento sociale "Wizard of Oz" al fine di analizzare le reazioni degli utenti, e le aspettative nella pratica e raccogliere dati importanti alla successiva implementazione dello scenario nella sua completezza, quali ad esempio i segni sociali che vengono utilizzati normalmente in questo tipo di interazione, la durata della pratica, le posizioni degli attori nei momenti più importanti dell'interazione. Questi dati potranno essere raccolti in parte automaticamente in relazione alle capacità del robot. L'obiettivo del "WoZ" è quello di perfezionare la modellazione della pratica analizzata e implementare il comportamento sociale più adeguato nel robot umanoide.
In questa fase sono stati implementati dei moduli di base per effettuare l'esperimento. In particolare il robot è stato programmato per identificare la presenza di una persona ad una certa distanza mentre sta cercando di

raggiungere una destinazione; indietreggiare per dare la precedenza, avanzare per prendere la precedenza, dare all'utente dei segnali per comunicare l'intenzione.
E' stato inoltre preparato un questionario da somministrare durante l'esperimento per analizzare se:

- l'utente ha compreso la decisione presa dal robot: infatti il robot, in maniera casuale, durante l'esperimento deciderà se comunicare o meno la sua intenzione prima di eseguire il comportamento. In particolare il robot deciderà quali e quanti tipi di canale comunicativo utilizzare, considerando tre diverse possibilità: comunicazione vocale, gestuale o mediante l'uso del tablet;
- la decisione presa dal robot è considerata socialmente corretta dall'utente;
- l'utente al posto del robot avrebbe preso un'altra decisione e in tal caso la relativa motivazione.

Alla fine della sperimentazione, il sistema proposto e i risultati ottenuti verranno descritti in un articolo scientifico.
Il periodo di permanenza della Prof.ssa Gamito è stato un'occasione di discussione con altri gruppi di ricerca dell'ICAR stesso, e degli altri Istituti del CNR. E' stato inoltre organizzato un seminario dal titolo "Educating robots to be social", in cui la Prof.ssa ha discusso di "Ethics by Design: necessity or curse". Il seminario ha visto un'ampia partecipazione dei diversi ricercatori presenti nell'area di ricerca di Palermo.

Bibliografia

1. Reckwitz, Andreas. "Toward a theory of social practices: A development in culturalist theorizing." European journal of social theory 5.2 (2002): 243-263.
2. Dignum, V., Jonker, C., Prada, R., & Dignum, F. (2014). Situational deliberation; getting to social intelligence. Computational Social Science and Social Computer Science: Two Sides of the Same Coin.
3. Dignum, Virginia. "Responsible Artificial Intelligence: Designing Ai for Human Values." (2017).
4. Dignum Virginia. "Responsable Autonomy". IJCAI 2017, 4698-4704

Data
5/02/2018

Firma del proponente

Firma del fruitore