

Modulo 3 TRN CONSAPEVOLEZZA CULTURALE, Unità di Formazione (Learning Unit – LU) 4.1 Abilità Pratiche

Carmine Tommaso Recchiuto, Antonio Sgorbissa, Università degli Studi di Genova.

ASPETTI TEORICI

Valori e principi

Questa unità di apprendimento ambisce a fornire delle informazioni di base sulle abilità pratiche indispensabili per gli utenti che devono interagire con i robot sociali. Usare i robot potrebbe infatti indurre ansia in persone che non l'abbiano mai fatto prima: cosa devo fare se il robot non si accende? Il robot non mi capisce, cosa sta succedendo? Perché il robot non riesce a trovare il percorso per la stanza successiva? Questi sono solo alcune delle tante domande che utenti inesperti possono porre nei loro primi tentativi di utilizzo di social robot in applicazioni reali. In questa unità, i partecipanti troveranno le risposte ad alcune di queste domande frequenti. Si può obiettare che queste abilità pratiche sono strettamente legate al tipo di robot utilizzato: tuttavia, questa unità di apprendimento non vuole essere un tutorial per un tipo specifico di robot, ma vuole fornire delle abilità generali che trovano applicazione indipendentemente dal robot utilizzato. La stessa logica si applica anche a problemi e malfunzionamenti comuni che possono sorgere: mentre tutti i robot sono diversi, e quindi possono presentare malfunzionamenti diversi, questi problemi sono di solito provocati da cause simili, generano conseguenze simili e, cosa più importante, hanno soluzioni simili.

I principi e i valori che guidano questo strumento sono:

- Efficacia
- Innovazione
- Professionalità
- Apprendimento

Obiettivi

This learning unit aims to make participants aware of the practical skills and general abilities needed for interfacing themselves with robots and artificial agents. This course does not focus on a specific kind of robot, so information that may apply to a wide range of social robots will be part of this unit. This learning unit also addresses possible issues and malfunctions that can arise during using robots, which may cause concern in inexperienced users to deal with those situations without panicking.

Questa unità di apprendimento mira a rendere i partecipanti consapevoli delle abilità pratiche e generali necessarie per interfacciarsi con robot e agenti artificiali. Questo corso non si concentra su un tipo specifico di robot; al contrario, questa unità comprende informazioni che possono applicarsi a un'ampia gamma di robot sociali. Questa unità di apprendimento affronta anche possibili problemi e malfunzionamenti che possono sorgere durante l'utilizzo dei robot, che possono causare preoccupazione agli utenti inesperti, così da permettere loro di affrontare tali situazioni senza farsi prendere dal panico.

Risultati dell'apprendimento

La partecipazione attiva a questa unità di formazione consentirà agli studenti di:

- Conoscere le principali funzionalità dei robot e degli agenti artificiali, con la consapevolezza dei loro limiti e delle loro capacità.
- Sviluppare le competenze di base necessarie per interagire con sicurezza con i robot sociali, concentrandosi sugli aspetti fondamentali dell'interazione uomo-robot.
- Identificare i problemi più comuni che possono sorgere durante l'interazione con i robot, conoscendo le loro cause e conseguenze.
- Saper risolvere i problemi più comuni legati all'interazione con i robot.

Definizioni e terminologia

Hardware del robot. Tutti i componenti fisici di un robot. Comprende *sensori e attuatori* (vedi sotto), ma anche giunti (i componenti "mobili" dei robot), collegamenti (i componenti rigidi, che collegano giunti adiacenti), schede elettroniche, cavi, la copertura esterna. Tutti questi componenti insieme costituiscono il "corpo" del robot, e in un certo senso influenzano il modo in cui il robot si comporta (ad esempio, un robot con ruote sarà probabilmente in grado di muoversi nell'ambiente, mentre un robot con le braccia sarà probabilmente in grado di afferrare oggetti). Tuttavia, questi componenti da soli non bastano per determinare il comportamento di un robot. Abbiamo bisogno di qualcosa che analizzi l'output dei sensori, prenda decisioni e infine controlli i movimenti degli attuatori e dei giunti: il *software del robot*.

Software del robot. Il software è l'insieme completo di istruzioni che determina il comportamento del robot. Queste istruzioni, solitamente codificate in specifici linguaggi di programmazione, vengono eseguite sulle schede elettroniche del robot, oppure possono essere eseguite su un computer che comunica con il robot. In ogni caso, queste istruzioni solitamente analizzano i dati provenienti dai sensori a bordo del robot, elaborandoli per acquisire conoscenza sull'ambiente e in ultima battuta prendendo decisioni sul movimento degli attuatori. In definitiva, il software del robot costituisce l'intelligenza del sistema, definendo il comportamento e il modo in cui il robot interagisce con il mondo circostante.

Sensori. I sensori sono dispositivi in grado di misurare e registrare una quantità fisica che si evolve nel tempo. Alcuni esempi di sensori comunemente usati in robotica sono: fotocamere (per acquisire immagini o video); telecamere RGB-D o stereo (per acquisire informazioni 3D sull'ambiente circostante); microfoni (per registrare l'audio); sensori ad ultrasuoni (per misurare la distanza dagli ostacoli più vicini); telemetri laser (per misurare la distanza dagli ostacoli con una risoluzione maggiore, solitamente per costruire una mappa dell'ambiente); sensori tattili (per rilevare collisioni o consentire alle persone di interagire fisicamente con i robot); encoder (per misurare i movimenti di parti robotiche).

Attuatori. Un attuttore è un componente del robot responsabile del controllo e del movimento di una sua parte, convertendo energia nella forza che consente al robot di realizzare un movimento meccanico. Il motore elettrico è una tipologia di attuttore molto utilizzata in robotica, e può essere impiegata per controllare bracci robotici, mani o ruote (se il robot è dotato di ruote). Gli attuatori richiedono solitamente una notevole quantità di energia per spostare le parti meccaniche: per questo motivo tutti i robot hanno un'autonomia energetica limitata e necessitano di essere periodicamente ricaricati. Per lo stesso motivo, molti robot sono dotati di ruote, anche se la parte superiore del corpo può avere una forma umanoide per poter comunicare meglio con le persone usando i gesti: le ruote sono energeticamente più efficienti delle gambe (e, ovviamente, la locomozione bipede comporta un rischio maggiore di caduta).

Agenti artificiali. Mentre i robot sono caratterizzati da uno specifico “corpo” (quindi sono definiti a livello hardware e software), gli agenti artificiali sono genericamente definiti come agenti software, che possono esistere in un mondo virtuale (es. chatbot o applicazioni per smartphone) o essere integrati con uno specifico hardware, sia molto semplice (es. assistenti vocali) o complesso (es. robot umanoide). In ogni caso, anche gli agenti virtuali puri possono possedere molte caratteristiche tipiche dei robot sociali, come, ad esempio, la capacità di comprendere gli esseri umani e interagire con loro utilizzando il linguaggio naturale.

Connettività di rete. Quasi tutti i robot (e gli agenti artificiali) devono essere connessi a Internet per funzionare correttamente. In alcuni casi, la connettività di rete è strettamente necessaria per consentire al robot di interagire con gli utenti: in altre parole, il robot non funziona senza una connessione a Internet. In altri casi, la connessione Internet può migliorare o abilitare le capacità di alcuni robot, ad esempio rendendolo in grado di convertire il discorso dell'utente in testo.

Robot sociali. Sono robot progettati per interagire con l'uomo, con la capacità di esprimersi esplicitamente a livello sociale ed emotivo ([Campa, 2016; p.106](#)): per questo motivo, dovrebbero seguire le regole sociali e interagire in modo socialmente accettabile. Ad esempio, un maggiordomo robotico dovrebbe rispettare le regole stabilite di servizio: dovrebbe essere capace di anticipare le richieste, sempre in modo affidabile e soprattutto discreto.

Un robot sociale è tipicamente caratterizzato da una certa (o completa) autonomia quando comunica e coopera con gli esseri umani, eventualmente prendendo decisioni. I robot sociali di solito hanno un aspetto simile a quello umano o almeno alcune caratteristiche tipiche degli umani: caratteristiche fisiche simili a quelle umane possono infatti segnalare agli utenti che l'agente consente interazioni sociali, di solito aumentando l'accettabilità del robot. Anche i robot zoomorfi, spesso simili ad animali domestici, sono considerati robot sociali. Possono essere utilizzati in diversi campi in base alle loro capacità: principalmente vengono adoperati come educatori per bambini e assistenti per gli anziani.

Uno dei robot sociali più conosciuti è Sophia, sviluppato da Hanson Robotics. Sophia è un robot umanoide sociale in grado di mostrare più di 50 espressioni facciali. Altri robot sociali molto diffusi sono NAO e Pepper di SoftBank Robotics.

I robot sociali come NAO, Pepper, Paro, Huggable, Tega e Pleo sono sempre più utilizzati nelle strutture sanitarie. Altri esempi degni di nota di robot sociali includono ASIMO di Honda, Jibo, Moxi e Kaspar, progettato dall'Università dell'Hertfordshire per aiutare i bambini con sindrome dello spettro autistico ad apprendere le risposte dal robot attraverso giochi interattivi. Anche gli individui con disabilità cognitive, come la demenza e il morbo di Alzheimer, possono trarre vantaggio dai robot sociali. Grazie alla loro capacità di supporto nelle strutture sanitarie, alcuni robot sociali sono etichettati come “assistivi”, dando vita al termine inglese Socially Assistive Robot (SAR, social robot di assistenza).

Cosa dice la ricerca

Dal momento che il focus di questa unità di apprendimento verte sulle abilità pratiche, i documenti scientifici elencati di seguito si concentrano sull'analisi della percezione dei robot da parte dei non esperti del settore, e sulle principali limitazioni alla loro diffusione. Pur indagando aspetti leggermente diversi, tutti i riferimenti riportati affrontano problemi legati alla conoscenza incompleta delle abilità pratiche dei robot: la limitata disponibilità delle persone a utilizzare i robot nel proprio lavoro (articoli 1 e 2), ad acquistarli (articolo 3), l'eccessiva fiducia nelle loro capacità, che può avere conseguenze altrettanto infauste (Articolo 4), o infine la scarsa fiducia nella loro sicurezza (Articolo 5). Anche se non mostrato direttamente nella letteratura presentata, si può dedurre che una conoscenza di base delle abilità pratiche di robotica possa essere estremamente utile anche in ambito sanitario.

- **Conti D., Cattani A., Di Nuovo S., and Di Nuovo A., (2019). “Are future psychologists willing to accept and use a humanoid robot in their practice? Italian and English students’ perspective”. *Frontiers in Psychology*, 10, p.2138.** L'articolo studia l'atteggiamento degli

studenti di psicologia italiani e britannici nei confronti dell'uso dei robot in vista del loro lavoro futuro. In particolare, in questa analisi è stato analizzato il loro livello di fiducia nell'avere le competenze necessarie. In generale, sia gli studenti italiani che quelli inglesi sembrano non avere abbastanza conoscenze o abilità pratiche per poter utilizzare il robot. Tuttavia, gli studenti italiani si sono dimostrati più inclini a rischiare, percependo l'utilità dei robot ed essendo quindi più disposti a usarli. Lo studio suggerisce che insegnare agli studenti di psicologia alcune abilità pratiche di programmazione informatica di base possa essere utile per facilitare l'uso dei robot sociali in questo campo. Disponibile [qui](#).

- **Kennedy J., Lemaignan S., and Belpaeme T., (2016).** “The cautious attitude of teachers towards social robots in schools”. In: *Robots 4 Learning Workshop at IEEE RO-MAN 2016*. L'articolo raccoglie le opinioni sia del pubblico generale che dei professionisti dell'istruzione relative all'uso dei robot nelle scuole. Sebbene l'atteggiamento generale sia stato abbastanza positivo, gli autori hanno individuato una serie di problemi che potrebbero limitare l'accettazione dei robot e hanno proposto alcune soluzioni. Tra queste, una maggiore conoscenza dei sistemi robotici da parte degli insegnanti può essere un punto chiave per comprendere meglio le loro capacità, le loro attuali limitate prestazioni e le loro possibili applicazioni future. Disponibile [qui](#).
- **La Pedus M., (2016).** “Ready for Social Robots?”. *Semiconductor Engineering*. L'articolo analizza le attuali limitazioni per la diffusione dei robot sociali nella vita di tutti i giorni. L'autore sottolinea come i robot sociali più recenti siano ancora lontani dall'essere robot umanoidi intelligenti e siano funzionalmente e socialmente limitati. In effetti, la mancanza di abilità pratiche, come la manipolazione, è stata finora il principale limite dei robot sociali. Tuttavia, nuove soluzioni tecnologiche, come l'intelligenza artificiale, e hardware più potenti, potrebbero aprire la strada a una nuova generazione di robot per soddisfare le esigenze del mercato. Disponibile [qui](#).
- **Aroyo A.M., De Bruyne J., Dheu O., et al. (2021).** “Overtrusting robots: Setting a research agenda to mitigate overtrust in automation”. *Paladyn, Journal of Behavioral Robotics*, 12(1), pp.423-436. Questo recentissimo articolo scientifico affronta un tema rilevante: la fiducia che gli utenti ripongono nell'Intelligenza Artificiale e nella robotica. Frequentemente, la mancanza di conoscenze in informatica e robotica può portare a pensare che la tecnologia sia più capace di quanto non sia in realtà, con conseguenze anche negative. Ad esempio, può far sì che gli utenti seguano i suggerimenti dei robot anche se questi in precedenza si erano dimostrati poco precisi. Le conclusioni dell'articolo suggeriscono che l'alfabetizzazione robotica dovrebbe essere inclusa in tutti gli ambienti educativi in cui i robot possono essere impiegati e che i manuali per l'utente dovrebbero sottolineare i rischi legati all'eccessiva fiducia. Disponibile [qui](#).
- **Rubagotti M., Tusseyeva I., Baltabayeva S., Summers D., and Sandygulova, A., (2021).** “Perceived Safety in Physical Human Robot Interaction - A Survey”. *arXiv preprint arXiv:2105.14499*. L'articolo si concentra sulla percezione dei social robot in termini di sicurezza. Gli autori sottolineano come i robot non dovrebbero essere solo intrinsecamente sicuri: dovrebbero anche essere percepiti come tali. Non sorprende che l'indagine sottolinei come, negli esperimenti riportati, i soggetti con precedenti esperienze di interazione con i robot riferiscano di avere un livello di confidenza più elevato nella loro sicurezza. Disponibile [qui](#).

Cosa dicono le legislazioni nazionali, i trattati e le convenzioni internazionali/europei?

- **ISO 13482:2014, Robots and robotic devices — Safety requirements for personal care robots.** Esistono standard internazionali per garantire la conformità dei robot ai requisiti di sicurezza: in particolare, in questo ambito lo standard è ISO13482:2014 Robots and robotic devices — Safety requirements for personal care robots. Nel complesso, lo standard specifica i requisiti e le linee guida per la progettazione intrinsecamente sicura, le misure di protezione

e le informazioni per l'uso dei robot in ambito assistenziale. Sebbene gli standard definiscano generalmente i requisiti e le linee guida per i robot mobili di servizio, per i robot di assistenza fisica e per il trasporto di persone, altri requisiti di sicurezza in questo settore includono rischi relativi alla ricarica delle batterie, al movimento del robot, al contatto con i componenti in movimento e alle funzioni di arresto del robot. Disponibile [qui](#).

- **Expert Group on Liability and New Technologies, Liability for Artificial Intelligence, and other emerging technologies, 2019.** Nel novembre 2019 la Commissione europea ha pubblicato un documento molto importante, "Liability for Artificial Intelligence and other emerging technologies". Il rapporto affronta i problemi legati all'utilizzo di robot autonomi e intelligenti, nel caso in cui si verifichi un danno e le vittime chiedano un risarcimento. Nello specifico, il rapporto discute come la capacità dei robot di percepire autonomamente l'ambiente e di prendere decisioni, di conseguenza, possa rendere inadeguate o obsolete le normative esistenti. L'unica normativa per determinare la cosiddetta "responsabilità oggettiva" armonizzata a livello UE copre tutti i casi in cui i danni sono causati da un prodotto difettoso, che si rivela però inappropriato nel caso di sistemi intelligenti e robot in particolare. Ad esempio, un robot potrebbe non essere difettoso quando esce dalla fabbrica, ma può apprendere e adattare il suo comportamento man mano che acquisisce nuove informazioni durante l'utilizzo. In che misura sarà responsabile il produttore (o un operatore terzo che utilizza il robot), in questo caso? Il rapporto discute questo e altri aspetti che dovrebbero essere presi in considerazione per consentire all'IA e alle tecnologie robotiche di entrare a far parte delle nostre vite, suggerendo l'uso di schemi assicurativi obbligatori per robot, e altre possibili soluzioni. Disponibile [qui](#).
- **The Topol Review – Preparing the healthcare workforce to deliver the digital future (Topol, 2019).** Il documento è un rapporto indipendente realizzato per conto del Segretario di Stato britannico per la salute e l'assistenza sociale, presentato nel febbraio 2019. Sebbene il rapporto sottolinei in generale come gli sviluppi digitali cambieranno i ruoli e le funzioni del personale clinico nel prossimo futuro, il documento ha una sezione specifica dedicata alla Robotica. Il rapporto sottolinea come i medici dovranno comprendere la tecnologia ed essere formati per utilizzarla nel modo giusto e con sicurezza, possedendo le competenze fondamentali necessarie per massimizzarne le potenzialità. Disponibile [qui](#).

ASPETTI PRATICI

Attività didattiche

Attività 1: Competenze digitali del futuro.

- Guarda un video sul rapporto Topol (disponibile [qui](#), 10 min.) sull'importanza dell'alfabetizzazione digitale e robotica nella formazione del personale sanitaria.
- Dopo aver visto il video, ti viene chiesto di rispondere ad alcune domande (riportate di seguito).
 - Quali competenze digitali ritieni saranno più importanti nella tua professione?
 - Per quale di queste abilità ritieni non essere abbastanza preparato?
 - Per quale di queste abilità pensi invece di essere già abbastanza preparato?
- Sei invitato a discutere le tue risposte con gli altri partecipanti al corso sulla piattaforma social per l'apprendimento collaborativo. Ti invitiamo anche a leggere il rapporto Topol (Topol, 2019) per ulteriori informazioni.
- Risorse necessarie: [video](#), piattaforma social per l'apprendimento collaborativo.
- Durata dell'attività: 15 minuti.

Attività 2: Esplora le abilità di base e i problemi comuni legati all'uso dei social robot.

- Questa attività richiede la visione di una playlist video (disponibile [qui](#), 6 min.) creata appositamente per questa unità didattica. I video mostreranno alcune abilità pratiche e istruzioni necessarie per l'uso quotidiano dei robot sociali, in particolare i robot umanoidi NAO e Pepper (Softbank Robotics, 2021) (ad esempio, come caricare i robot, come gestirli, come costringerli a fermarsi, ...).
- Sei invitato a discutere quanto appreso dai video guardati sulla piattaforma social per l'apprendimento collaborativo, considerando anche i seguenti elementi di discussione:
 - Cosa ti spaventa di più dell'uso pratico dei robot?
 - Quali sono i video nella playlist che ti sembrano più utili? E perché?
 - Quali sono le abilità pratiche necessarie per utilizzare quei robot che già pensavi di avere?
- Risorse necessarie: [playlist](#), piattaforma social per l'apprendimento collaborativo.
- Durata dell'attività: 15 minuti.

Activity 3: Lavorare con i robot. Trovare soluzioni a problemi comuni.

- Sei invitato a interagire con un breve gioco testuale (una sorta di avventura a scelta multipla, disponibile [qui](#)) in cui svolgere alcune attività con un robot e risolvere tutti i problemi pratici che devono essere affrontati. Il gioco è strutturato con scelte multiple per permetterti di apprendere alcune nuove abilità pratiche necessarie per interagire con i robot.
- Risorse necessarie: [website](#) per gioco testuale. Non è necessario registrarsi/accedere per giocare; basta premere il pulsante verde. Il link fornisce anche alcune istruzioni aggiuntive.
- Durata dell'attività: 10 minuti.

VALUTAZIONE

Attività di valutazione

L'attività può essere svolta cliccando sul seguente link: [Learning Unit 4 – Day 1 Assessment](#)

FEEDBACK

Partecipanti alla valutazione

Il questionario di valutazione online di ciascuna unità di apprendimento viene compilato dai partecipanti al MOOC (studenti e studenti/facilitatori) su Survey Monkey

Cosa valutare

I criteri per la valutazione dell'Unità Formativa sono: copertura dei bisogni di apprendimento individuati, innovazione e qualità dei contenuti e dei materiali di formazione, presentazione intuitiva e amichevole, pertinenza delle attività di apprendimento ed efficacia nel raggiungimento dei risultati di apprendimento stabiliti.

Per favore, completa questa valutazione online della LU facendo clic su questo link:

<https://www.surveymonkey.com/r/LS73S7M>