

SLEC: un sistema mobile per la comunicazione tra soccorritori e pazienti sordi

FABIO BUTTUSSI

LABORATORIO DI INTERAZIONE UOMO-MACCHINA (HCI LAB) - UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI UDINE
fabio.buttussi@uniud.it

ELIO CARCHIETTI

CENTRALE OPERATIVA 118 UDINE - ELISOCORSO REGIONALE FVG
carchietti.elio@aoud.sanita.fvg.it

LUCA CHITTARO

LABORATORIO DI INTERAZIONE UOMO-MACCHINA (HCI LAB) - UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI UDINE
luca.chittaro@uniud.it

MARCO COPPO

GRUPPO DI LAVORO LIS UDINE - ENTE NAZIONALE SORDI (ENS) UDINE
deafcoppo@libero.it

ABSTRACT

Una comunicazione veloce ed efficace è fondamentale durante le emergenze mediche, ma questo compito può essere davvero impegnativo per i soccorritori del 118, specie nel caso in cui il paziente presenti qualche disabilità. Il nostro lavoro presenta un sistema mobile, chiamato SLEC (Sign Language Emergency Communicator), per affrontare le barriere di comunicazione tra soccorritori e pazienti non udenti. Il sistema permette ai soccorritori di consultare velo-

cemente una raccolta di frasi utili durante un'emergenza medica e mostra ai pazienti sordi i video delle relative traduzioni in lingua dei segni. Il processo di progettazione ha coinvolto esperti del 118 e dell'Ente Nazionale Sordi. La valutazione effettuata su dieci soccorritori e dieci soggetti sordi ha mostrato che il sistema è utile per supportare la comunicazione con persone non udenti durante le emergenze mediche.

INTRODUZIONE

Una comunicazione veloce ed efficace è fondamentale durante le emergenze mediche. Per esempio, i soccorritori devono ottenere rapidamente e con precisione informazioni sui sintomi e sulla storia clinica dei pazienti per offrire loro il trattamento più appropriato. La comunicazione può essere un compito impegnativo per i soccorritori e diventa ancora più difficile quando sono presenti barriere di comunicazione (es. persone con disabilità sensoriali o che non comprendono la lingua locale).

In questo lavoro ci concentriamo sulla barriera linguistica tra soccorritori e non udenti che comunicano in lingua dei segni, ovvero linguaggi visivi che si basano su movimenti delle dita, delle mani, delle braccia e del corpo. Più precisamente, data una specifica lingua dei segni, come l'American Sign Language (ASL) o la Lingua dei Segni Italiana (LIS), un segno con un particolare significato è identificato univocamente dalla configurazione (la posizione delle dita o il loro movimento), dall'orientazione (la direzione verso cui è rivolto il palmo della mano), dalla posizione (la parte del corpo o un luogo vicino ad esso dove il segno viene eseguito) e dal movimento (la sequenza di posizioni delle mani nello spazio durante l'esecuzione del segno). Recentemente, alcune lingue dei segni hanno anche introdotto l'espressione del viso per discriminare tra segni simili.

I segni si combinano in frasi seguendo una specifica grammatica, che può essere anche molto diversa da quella della lingua parlata nello stesso paese. Pertanto, le persone non udenti la cui prima lingua è una lingua dei segni possono avere difficoltà a leggere e scrivere nelle lingue utilizzate dagli udenti (Huenerfauth, 2005; Kennaway, Glauert & Zwitserlood, 2007). Questo è particolarmente

importante nelle situazioni di emergenza, dal momento che le domande, le istruzioni e le descrizioni delle attività che i soccorritori stanno per eseguire possono essere fraintese dalle persone sorde anche nel caso siano presentate per iscritto. Inoltre, mentre durante eventi programmati (es. un appuntamento o un esame di laboratorio) le persone sorde possono solitamente contare su interpreti o parenti che traducono il parlato nella loro lingua dei segni, nel caso di un'emergenza medica può spesso capitare che siano sole.

Nonostante la barriera di comunicazione, i soccorritori avrebbero comunque bisogno di porre ai pazienti sordi alcune domande fondamentali (es. sulla localizzazione e l'intensità del dolore) per distinguere tra diverse patologie e somministrare i trattamenti adeguati. Inoltre, i soccorritori dovrebbero descrivere alcune attività ai pazienti sordi prima di eseguirle (in particolare, in Italia questo è obbligatorio, poiché i pazienti hanno il diritto di rifiutare i trattamenti), e i pazienti sordi dovrebbero correttamente capire alcune istruzioni critiche (es. sui farmaci da prendere).

Per aiutare i soccorritori a comunicare con le persone sorde, proponiamo un sistema mobile, chiamato SLEC (Sign Language Emergency Communicator), che permette ai soccorritori di consultare velocemente una raccolta di frasi utili durante emergenze mediche e mostra i video delle corrispondenti traduzioni in lingua dei segni ai pazienti sordi.

ANALISI DEI REQUISITI

Per progettare il nostro sistema a supporto della comunicazione sul campo tra persone sorde e soccorritori abbiamo in primo luogo identificato le funzioni necessarie e le possibili semplificazioni del processo di traduzione in un contesto di emergenza. A questo scopo, abbiamo coinvolto il personale della Centrale Operativa del 118 di Udine e dell'Elisoccorso del Friuli Venezia Giulia e la comunità dei non udenti dell'Ente Nazionale Sordi (ENS) di Udine per ottenere informazioni che hanno guidato la progettazione e lo sviluppo del sistema. Più precisamente, un medico del 118 e un docente sordo di lingua dei segni hanno fatto parte della nostra squadra durante tutto il ciclo di progettazione, sviluppo e valuta-

zione. Inoltre abbiamo osservato, intervistato, e analizzato le attività di tre infermieri del 118 e abbiamo coinvolto alcuni membri dell'ENS in un *focus group*.

Abbiamo intervistato i soccorritori (il medico e gli infermieri) sulle possibili frasi che potrebbero aver bisogno di dire ai pazienti, nonché sulla sequenza logica e la struttura delle stesse. La comunicazione fondamentale consiste di solito in 10 o 15 frasi che possono essere domande, istruzioni, o descrizioni delle attività che i soccorritori stanno per eseguire. Alcune frasi sono le stesse in più emergenze, mentre altre variano a seconda dei diversi tipi di emergenza. Nonostante questa varietà, un insieme esaustivo di frasi può essere identificato dalla letteratura medica (es. Mahadevan & Garmel, 2005) e dall'esperienza dei soccorritori. Le frasi vanno poi gerarchicamente organizzate in gruppi e sottogruppi (es. domande fondamentali, domande sui sintomi, domande sui problemi cardiovascolari). Mentre per alcune domande la risposta è del tipo sì/no (es. ha mal di testa?), le risposte ad altre domande (es. che tipo di dolore sente?) sono più complesse. Di conseguenza, la risposta di un paziente sordo in lingua dei segni non sarà probabilmente comprensibile per un soccorritore che non conosce quella lingua. Per risolvere questo problema, le domande complesse possono essere riformulate come un insieme di domande le cui possibili risposte sono sì/no o un numero. Per esempio, una domanda generale sul tipo di dolore può essere riformulata come un insieme di domande su specifici tipi di dolore (es. il dolore è lancinante?).

Abbiamo poi posto ai soccorritori domande sulle possibili limitazioni dovute alle attività da eseguire, la loro tempistica, le attrezzature disponibili e l'ambiente in cui è previsto il primo soccorso. I soccorritori hanno sottolineato che, nonostante durante le emergenze la loro attenzione sia per lo più dedicata a monitorare i parametri vitali e a somministrare tempestivamente le cure più adeguate, la comunicazione è fondamentale e deve essere pianificata tra le attività da eseguire. Per quanto riguarda l'uso di un dispositivo mobile per la comunicazione mediata dal computer, i soccorritori hanno detto che lo userebbero se fosse facilmente trasportabile. Hanno anche detto di poter utilizzare entrambe le mani per interagire con

il sistema, ma l'interazione con il pollice di una sola mano sarebbe preferibile, in modo da poter avere l'altra mano libera per svolgere altre attività contemporaneamente (es. controllare il polso radiale). Infine, hanno detto che le attività e l'ambiente non limitano l'uso dei canali visivi e sonori per fornire feedback.

Le persone non udenti sono state invitate a descrivere le loro eventuali esperienze come pazienti in situazioni di emergenza, nonché a informarci sul mezzo di comunicazione preferito e sulla capacità di leggere e scrivere in lingua italiana. Alcuni persone sorde hanno riportato esperienze dolorose a causa di trattamenti per cui non erano stati avvisati in anticipo. Infatti, poiché i sordi non possono sentire i soccorritori, avrebbero almeno voluto vedere bene il viso per cercare di leggere il labiale.

La maggior parte delle persone sorde che abbiamo intervistato è in grado di leggere le labbra, ma ciò richiede loro un notevole sforzo, poiché devono prima riconoscere le parole pronunciate, guardando da vicino le labbra, e poi interpretare la frase pronunciata in lingua italiana, individuando la struttura della frase e associando le parole al loro significato. Anche le persone sorde che hanno maggiore familiarità con la grammatica italiana spesso possono fraintendere alcune frasi e quindi all'interlocutore potrebbe essere chiesto di ripetere lentamente una o più volte. Durante una emergenza, queste incomprensioni potrebbero diventare più frequenti (es. perché il paziente è teso o confuso) e più critiche (es. il soccorritore potrebbe somministrare un trattamento sbagliato se il paziente non risponde correttamente ad alcune domande). Sempre a causa dello sforzo richiesto per la traduzione, anche la comunicazione scritta può essere difficile e quindi dovrebbe essere limitata a poche parole isolate (es. i nomi dei farmaci), piuttosto che a frasi complesse. La dattilologia, che consiste nell'esecuzione di un segno per ogni lettera in una parola, non è comunemente impiegata dalle persone sorde, è inefficiente e può essere fraintesa. Invece, la lingua dei segni è il modo preferito di comunicare e può migliorare significativamente l'esperienza medica. In particolare, si potrebbe ridurre il senso di frustrazione che le persone sorde di solito sentono quando i medici o gli infermieri prendono decisioni riguardanti la loro salute senza comunicare direttamente con loro.

PROGETTAZIONE DEL SISTEMA SLEC

L'analisi dei requisiti ha motivato la progettazione di un sistema basato su un dispositivo facilmente trasportabile e in grado di mostrare la traduzione in lingua dei segni di un insieme gerarchicamente organizzato di frasi. Abbiamo pertanto scelto per il nostro sistema dei dispositivi mobili con schermo tattile, come gli smartphone, dal momento che possono essere facilmente inseriti nella tasca della tuta dei soccorritori e possono supportare la riproduzione di video in lingua dei segni e l'interazione con il pollice di una sola mano. Si deve anche notare che i soccorritori utilizzano telefoni cellulari per comunicare tra loro e quindi lo stesso dispositivo potrebbe servire a più scopi.

Poiché l'attenzione dei soccorritori va principalmente al monitoraggio dei parametri vitali e alla somministrazione di cure, la progettazione del sistema è stata ispirata dalle Minimal Attention User Interface (MAUI), ossia interfacce utente che minimizzano la quantità di attenzione richiesta all'utente per eseguire un particolare compito (Pascoe, Ryan & Morse, 2000). Una MAUI dovrebbe tener conto della scarsa capacità di attenzione degli utenti e facilitare una veloce interazione. Per consentire un'interazione con il pollice e lasciare gli occhi liberi per altre attività, Pascoe, Ryan & Morse (2000) suggeriscono di utilizzare pulsanti hardware o pulsanti software di grandi dimensioni sullo schermo tattile. Inoltre, suggeriscono l'organizzazione dell'interfaccia come una sequenza di schermate, ciascuna delle quali richieda un singolo input da parte dell'utente (es. la scelta di un elemento da un insieme). L'uso di un PDA come un compito secondario viene studiato anche da Kristoffersen & Ljungberg (1999), che raccomandano l'uso del feedback audio per ridurre le richieste di attenzione visiva e presentano un sistema totalmente gestibile con soli quattro pulsanti.

Nel nostro sistema l'insieme di frasi è stato organizzato in un albero le cui foglie corrispondono alle frasi, mentre gli altri nodi sono menu o sotto-menu che raggruppano le frasi stesse. Grazie alla collaborazione dei soccorritori del 118 e dei membri dell'ENS di Udine abbiamo individuato 96 frasi utili negli svariati contesti di emergenza medica e le abbiamo organizzate in un albero a sette livelli di profondità, con un massimo di nove elementi per menu. Come risultato, un menu tradiziona-

le non avrebbe permesso una facile interazione utilizzando il pollice di una sola mano, dal momento che le voci sarebbero state visualizzate troppo in piccolo sullo schermo del dispositivo mobile. Seguendo Pascoe, Ryan & Morse (2000), abbiamo quindi organizzato l'interazione in una sequenza di schermate, ciascuna delle quali mostra il titolo del menu di corrente (Figura 1a), fino a sei pulsanti software per selezionare una frase (verde chiaro, Figura 1b) o entrare in un sotto-menu (azzurro, Figura 1c) e un pulsante software per passare al livello superiore nella struttura (rosa, Figura 1d). Per facilitare l'interazione con il pollice, abbiamo limitato il numero delle voci di menu a un massimo di sei per schermo, in modo che i pulsanti software corrispondenti siano di almeno 240x140 pixel. Se un menu ha più di sei voci, queste vengono organizzati in pagine che possono essere navigate premendo i tasti software precedente e successivo (azzurro, Figura 1e).

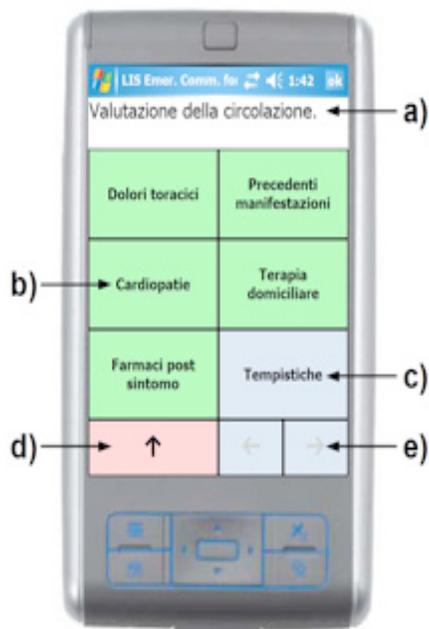


Figura 1. Esplorazione dell'albero delle frasi: a) descrizione del menu attuale, b) pulsanti software verde chiaro per selezionare le frasi, c) pulsante software azzurro per entrare in un sotto-menu, d) pulsante software rosa per passare al menu superiore, e) pulsanti software azzurri per navigare le pagine del menu (disabilitati nei menu con una sola pagina).

Poiché un'interazione veloce è fondamentale durante le emergenze, i pulsanti software sono selezionati con un singolo tocco del pollice. Per rimediare a eventuali errori, ogni scelta può essere annullata in un solo tocco (i) riaslendo di un livello, (ii) selezionando la pagina precedente, (iii) annullando una selezione di frase in un'apposita schermata di conferma prima della riproduzione del video, o (iv) interrompendo la riproduzione del video in qualsiasi momento. Per fornire feedback audio sulla selezione, ogni tocco gestito dal sistema è confermato da un segnale acustico.

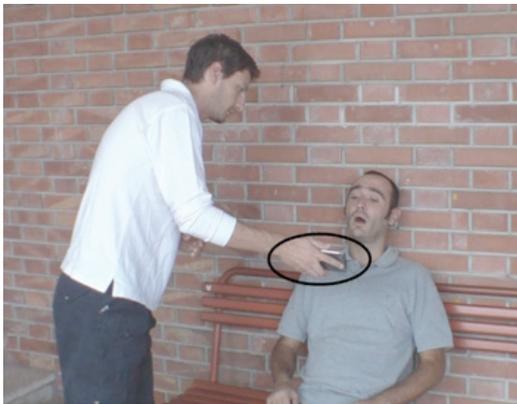
Quando un soccorritore conferma una frase, la corrispondente traduzione in lingua dei segni è visualizzata per mezzo di un video a schermo intero (Figura 2). I video sono stati preferiti ad altre tecnologie (es. animazioni 3D) perché le persone sorde sono particolarmente abituate a questo mezzo per la visualizzazione di contenuti LIS e in una situazione di emergenza non è opportuno sprecare tempo a familiarizzare con nuove tecnologie. Per la traduzione delle frasi in LIS e le riprese dei video abbiamo coinvolto due insegnanti sordi di LIS e un attore sordo. Per evitare l'affaticamento della vista e facilitare il riconoscimento dei movimenti delle braccia abbiamo scelto uno sfondo azzurro in contrasto con la camicia nera dell'attore. Per dare ai soccorritori feedback audio sul video visualizzato, una traccia audio contiene la frase scandita in italiano. In questo modo, se il soccorritore si accorge che la frase non è quella desiderata, può immediatamente correggere la scelta sbagliata. Inoltre, uno specifico suono viene riprodotto all'inizio e alla fine di ogni video per comunicare al soccorritore di girare verso il paziente o verso di sé il dispositivo mobile.



*Figura 2.
Un frame di un video
in lingua dei segni su
dispositivo mobile.*

VALUTAZIONE SPERIMENTALE

Per confrontare la comunicazione con e senza il sistema abbiamo effettuato una sperimentazione in un contesto realistico (Figura 3). La valutazione ha richiesto a dieci soccorritori del 118 (5 maschi, 5 femmine, con età tra 34 e 54 anni) di comunicare ciascuno con un diverso soggetto sordo (7 maschi, 3 femmine, con età tra 43 e 64 anni), che faceva da paziente, in due diversi scenari di emergenza della stessa complessità (in termini di domande, le istruzioni e descrizioni di attività), uno con e uno senza il sistema. Prima di cominciare ciascuno scenario, al soggetto sordo venivano comunicati in LIS i sintomi che avrebbe dovuto simulare in modo che potesse rispondere alle domande del soccorritore.



*Figura 3.
Utilizzo del sistema
in un contesto realistico.*

A tutti i soggetti sordi e ai soccorritori sono stati somministrati due questionari, uno dopo lo scenario con il sistema e uno dopo quello senza il sistema, per valutare l'esperienza di comunicazione nei due casi. Un ulteriore questionario ha chiesto poi il parere soggettivo dei partecipanti su alcuni aspetti del sistema.

Dai questionari è emerso che tutti i soccorritori hanno capito i soggetti sordi e sono stati compresi da loro quando hanno potuto utilizzare il sistema, mentre due soccorritori sono stati neutrali su questo aspetto della comunicazione quando non hanno potuto usare il sistema. Nessun soccorritore si è sentito a disagio nel comunicare con il sistema, mentre due soccorritori si sono sentiti a disagio o hanno dato una risposta neutrale su questo aspetto quando non

hanno potuto utilizzare il sistema. I pareri dei soccorritori su tutti gli aspetti del sistema previsti nel questionario sono stati positivi. In particolare, nove soccorritori hanno affermato di aver imparato rapidamente a usare il sistema, mentre uno solo ha detto che gli sarebbe servita un po' di pratica in più per utilizzarlo più efficacemente. Tutti i soccorritori hanno detto che il sistema è facile da usare e tutti, tranne un incerto, lo hanno ritenuto utile per comunicare con il soggetto sordo.

Dal punto di vista dei soggetti sordi, benché permangano difficoltà e disagio nella comunicazione sia con sia senza il sistema, è emerso che la mediazione del sistema in sé non introduce disagi (metà è d'accordo nell'affermare che comunicare attraverso il sistema è confortevole e metà è neutrale). Metà dei soggetti ha anche affermato che i video in LIS sul dispositivo mobile erano facili da capire, quattro sono stati neutrali e uno solo li ha trovati non comprensibili per problemi di vista, ritenendo che lo schermo fosse troppo piccolo. Di conseguenza, questo soggetto non ha trovato il sistema utile, mentre sette dei nove soggetti rimasti hanno affermato che il sistema li ha aiutati a comunicare con il soccorritore.

CONCLUSIONI E SVILUPPI FUTURI

Abbiamo proposto il sistema mobile SLEC per supportare la comunicazione tra soccorritori e pazienti sordi sul luogo dell'emergenza. Il coinvolgimento di alcuni degli utenti finali già in fase di progettazione ci ha aiutato a sviluppare un prototipo che è stato valutato positivamente da altri soccorritori e non udenti. Inoltre, dalla valutazione sono emersi aspetti importanti che ci aiuteranno a perfezionare il nostro sistema e a renderlo disponibile per l'utilizzo regolare nei servizi di emergenza medica. Un primo aspetto da approfondire sarà quello della dimensione del dispositivo. Dal momento che alcuni soggetti sordi avrebbero preferito uno schermo più ampio, per vedere meglio i video in LIS, studieremo con esperti sordi e soccorritori del 118 se dispositivi mobili più ampi, come i tablet, possono essere adatti per il sistema, almeno quando gli utenti sono in ambulanza. Il sistema ha anche stimolato alcuni soccorritori a imparare la LIS, ma questa disposizione positiva trova ostacoli

legati agli orari di lavoro dei soccorritori stessi. Un'idea per ovviare al problema è quella di sviluppare un sistema di apprendimento della LIS che possa essere utilizzato durante i turni di lavoro, nei momenti in cui non ci sono emergenze in corso. In questo modo, i soccorritori potrebbero imparare a comunicare direttamente le frasi di base, per poi sfruttare il nostro sistema per quelle più complesse. Una descrizione più dettagliata di SLEC e della sua valutazione è fornita in Buttussi, Chittaro, Carchietti & Coppo, 2010.

RINGRAZIAMENTI

Siamo particolarmente grati agli esperti LIS Fabio Meneghel e Loris Botosso, nonché ai soccorritori Giuliana Pantanali, Pasquale Albanese, Federico Roncastri e Federico Nadalin. La nostra ricerca è in parte sostenuta dalla regione Friuli Venezia Giulia nell'ambito del progetto "Servizi avanzati per il soccorso sanitario al disabile basati su tecnologie ICT innovative".

BIBLIOGRAFIA

- Buttussi, F., Chittaro, L., Carchietti, E. & Coppo, M. (2010). *Using Mobile Devices to Support Communication Between Emergency Medical Responders and Deaf People*. Proc. MOBILE HCI 2010: 12th Int.l Conf. Human-Computer Interaction with Mobile Devices and Services (pp. 7-16). New York, NY, USA: ACM. <http://hclab.uniud.it/soccorsodisabili/risultati.html#slec>
- Huenerfauth, M. (2005). *Representing coordination and non-coordination in an american sign language animation*. Assets '05: Proc. 7th int.l ACM SIGACCESS conf. Computers and accessibility (pp. 44-51). New York, NY, USA: ACM.
- Kennaway, J. R., Glauert, J. R. W., & Zwitserlood, I. (2007). *Providing signed content on the Internet by synthesized animation*. ACM Trans. Comput.-Hum. Interact., 14(3), 15. New York, NY, USA: ACM.
- Kristoffersen, S., & Ljungberg, F. (1999). *"Making place" to make IT work: empirical explorations of HCI for mobile CSCW*. GROUP '99: Proc. int.l ACM SIGGROUP conf. Supporting group work (pp. 276-285). New York, NY, USA: ACM.
- Mahadevan, S. V., & Garmel, G. M. (2005). *An Introduction to Clinical Emergency Medicine*. Cambridge University Press.
- Pascoe, J., Ryan, N., & Morse, D. (2000). *Using while moving: HCI issues in fieldwork environments*. ACM Trans. Comput.-Hum. Interact., 7(3), 417-437. New York, NY, USA: ACM.