

Bluesign-2, il nuovo visualizzatore portatile per la Lingua Italiana dei Segni

di Sandro Bartolini*, Paolo Bennati*, Roberto Giorgi*

Il sistema Bluesign-2 è stato realizzato su un computer palmare, sfruttando la possibilità di ricevere messaggi SMS tramite la connessione alla rete telefonica cellulare. I messaggi vengono così ricevuti o selezionati manualmente dall'utente e visualizzati in Lingua Italiana dei Segni utilizzando una figura animata tridimensionale (detta "avatar"). In questo articolo vengono presentati alcuni dei problemi risolti a livello di rendering dell'avatar e il funzionamento del dispositivo

1- COME E PERCHÉ È NATA L'IDEA DEL BLUESIGN-2

Il sordo ha spesso difficoltà di comunicazione. Il parlare degli udenti scorre veloce nelle labbra e non è sempre facile cogliere le microscopiche diverse posizioni che assumono la bocca, la lingua e le labbra; è anche difficile cogliere le sfumature del timbro, dell'intonazione della voce, che lasciano intendere diversi concetti ed idee [1].

Per questo il sordo, spesso escluso involontariamente dal contesto sociale, è costretto ad avvalersi di un interprete. Questo rappresenta un notevole aiuto ma non è

certamente risolutivo dal momento che un traduttore non può essere sempre disponibile in tutte le diverse situazioni e inoltre è possibile che certi contenuti subiscano l'interpretazione soggettiva del traduttore che può portare a distorsioni di significato. Ciò è dovuto anche all'immediatezza in cui spesso è costretto ad operare il traduttore. Infine, la presenza del traduttore (aspetto forse tra i più negativi) porta il sordo ad evidenziare il suo handicap, oltre a dover aprire il suo mondo interiore ad una persona, che pur essendo qualificata, resta per lui un'estranea.

Sarebbe inoltre assurdo pensare che l'interprete possa avere competenze universali, che gli consentano di tradurre oggettivamente e con chiarezza qualsiasi materia.

Da queste constatazioni è nata l'idea della realizzazione del BlueSign-2, al quale da anni il Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione, Università degli Studi di Siena, sta lavorando [2-5].

Il BlueSign-2 una volta completato e perfezionato sarà uno strumento pratico e maneggevole che fornirà al non udente tutte le informazioni che gli sono necessarie

* Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione, Università degli Studi di Siena - {bartolini,bennati,giorgi}@dii.unisi.it

in LIS (Lingua Italiana dei Segni), in maniera molto discreta e riservata. Potrà essere utilizzato a scuola, in viaggio, durante una conferenza, ovunque si possa prevedere l'installazione del software e quindi anche su dispositivi quali telefoni cellulari di tipo smart-phone.

Inoltre il BlueSign-2 è uno strumento economico (sicuramente più del servizio di un traduttore umano), che non dà adito a possibili interpretazioni soggettive dell'argomento trattato e sempre disponibile.

2- STRUTTURA DEL SISTEMA

Lo scopo del progetto era la realizzazione di un prototipo in grado di fornire una base per uno strumento in grado di poter essere effettivamente apprezzato ed utilizzato dalla comunità dei non-udenti. Per poter raggiungere questi obiettivi è stato necessario risolvere vari problemi legati all'utilizzo ottimale di tecnologie informatiche esistenti, oltre che effettuare la ricerca e lo sviluppo di nuove tecnologie.

L'architettura del sistema si avvale di un formato di codifica dei gesti proprietario. Da un lato questo formato è sufficientemente dettagliato, dall'altro è abbastanza semplice da poter essere gestito dal computer palmare. Nel prototipo realizzato, è presente un database dei gesti contenente le associazioni fra parole, lettere, parti di frasi e i gesti in LIS. Il prototipo si avvale inoltre di un motore di visualizzazione grafica in grado di animare una figura sintetica tridimensionale (avatar) senza far ricorso ad operazioni computazionalmente pesanti, ottenendo così velocità di riproduzione ottimali in termini anche sul dispositivo palmare.

Nel suo complesso il sistema dispone anche della capacità di interfacciarsi verso la rete di telefonica mobile GSM attraverso il servizio di messaggistica SMS.

2.1- FORMATO DI CODIFICA DEI GESTI

Il sistema usa una trascrizione della lingua dei segni che può essere considerata una evoluzione di quella del Dizionario Radutzky [6]. La tecnica di codifica dei segni del Dizionario è risultata per noi insufficiente. La codifica dei Dizionari LIS è infatti totalmente esaustiva solo se affiancata alla figura esplicitiva del movimento. L'interprete umano comprende un lemma non solo dai simboli ma anche dalla figura. Ovviamente non è possibile effettuare questa operazione all'interno del calcolatore. Per questo è stato necessario rendere la codifica non ambigua.

In particolare, abbiamo considerato la possibilità di inserire più componenti di movimento – in maniera “vettoriale” – da associare uno stesso vocabolo. Questo aspetto è particolarmente importante perché consente una maggiore accuratezza nella modellazione del movimento oltre che una estendibilità, teoricamente illimitata, di ogni lemma.

Il problema di come mappare una frase della lingua “parlata” in una frase in LIS è tutt'altro che banale. E' innegabile la necessità di effettuare un'elaborazione piuttosto sofisticata della frase comprendente l'elaborazione del linguaggio naturale (NLP o Natural Language Processing). Il sistema prototipale che abbiamo realizzato è in grado di mostrare come delle frasi in lingua italiana, derivanti da espressioni comunemente utilizzate da un interlocutore possano essere riprodotte in LIS dal nostro dispositivo. L'attuale sistema consiste in una trasformazione manuale in un linguaggio intermedio.

2.2- VISUALIZZAZIONE TRIDIMENSIONALE

Molti sforzi si sono concentrati sulla realizzazione di un modulo grafico, utilizzabile su dispositivo palmare, in grado di visualizzare un gesto eseguito da un perso-

naggio animato di aspetto tridimensionale. Tale modulo "Avatar" (nome che denota una figura umanoide in grado di compiere movimenti non necessariamente preimpostati) accetta in ingresso una sequenza di simboli e la trasforma in un'animazione tridimensionale; la classica figura di traduttore umano (come quello visibile nei notiziari televisivi) è sostituita dall'avatar.

Al suo interno questo modulo è composto da più parti:

Libreria grafica di base

Gli attuali dispositivi mobili non sono particolarmente adatti alla esecuzione di una qualsiasi applicazione 3D.

E' stata perciò realizzata un'apposita libreria grafica di base scritta appositamente per ottimizzare la velocità d'esecuzione. E' stata così raggiunta una maggiore velocità di visualizzazione (numero di fotogrammi al secondo) a discapito di un maggiore errore di approssimazione, sempre comunque non apprezzabile dall'utente finale.

Modello tridimensionale

Abbiamo definito e creato il modello tridimensionale che avrebbe poi visualizzato il gesto. In particolare ci siamo concentrati sulla corretta sistemazione gerarchica delle parti o ossa costituenti il modello, sul giusto orientamento delle normali di ogni triangolo e sulla posizione dei centri di ogni osso, relativa all'oggetto padre.

Ad eccezione delle mani, il cui studio è stato ottimizzato nella nostra realizzazione, il modello creato (Figura 1) mantiene una struttura gerarchica standard; questa caratteristica ha limitato la potenza di calcolo necessaria ad un uso completo della cinematica inversa (molto dispendioso) ed ha semplificato la gestione degli orientamenti della mano inclusi nella segnatura dei gesti.

Per rendere i movimenti il più fluidi possibile ed evitare delle deformazioni del rivestimento del modello non naturali, è stata dedicata particolare cura a tecniche

che consentono di rappresentare in modo migliore la distorsione della pelle in prossimità delle articolazioni (Figura 2).

Animazione

Dopo un iniziale studio delle caratteristiche e delle limitazioni del vocabolario dei gesti a nostra disposizione, ci siamo resi conto di come in molti gesti la segnatura non era sufficiente a descrivere completamente e univocamente un gesto; per questo motivo le componenti di un gesto sono state ampliate prevedendo configurazioni e orientamenti sia iniziali che finali e includendo un maggior numero di luoghi.

Sono successivamente coerentemente stati definiti dei dati di configurazione che indicano le coordinate spaziali di ogni luogo e le rotazioni sia della mano per assumere un certo orientamento sia delle falangi delle dita per assumere una determinata configurazione.

I parametri che regolano la velocità di riproduzione e il tempo impiegato da ciascuna componente del gesto sono tutti configurabili e gestibili a tempo di esecuzione; il numero di componenti del gesto è arbitrario così come il numero di movimenti e aggettivi che possono essere composti all'interno di un unico gesto.

Interfaccia grafica

L'applicativo è ovviamente anche dotato di bottoni e comandi per variare i parametri dell'animazione.

I comandi presenti nell'interfaccia grafica permettono di traslare, ruotare, zoomare il modello, modificare il gesto da visualizzare, modificare la velocità di esecuzione del gesto, mettere in play e pausa l'animazione, resettare la visuale, visualizzare il nome del gesto visualizzato, chiudere l'applicazione, ricercare parole nel dizionario, predisporre alla ricezione di SMS (Figura 3).

2.3- BLUESIGN-2 CON SMS

Un'applicazione che è stata realizzata completamente è il "BLUESIGN-2 con

SMS". Una persona dotata di un qualsiasi cellulare GSM può inviare un messaggio in lingua italiana ad un utente sordo dotato del sistema "BLUESIGN-2" e l'utente sordo, avvisato da una vibrazione, vedrà automaticamente animarsi sul display del dispositivo il messaggio in lingua dei segni. Anziché visualizzare il messaggio sotto forma di testo, il sordo potrà visualizzarne il contenuto mediante la Lingua Italiana dei

Segni. Questo sistema è già completamente funzionante.

VERSIONE DIMOSTRATIVA

Nel sito web del progetto (<http://bluesign.dii.unisi.it>) è disponibile una versione del software fino ad adesso realizzato; tale versione dimostrativa è scaricabile gratuitamente, previa registrazione dei propri dati dalle pagine web.

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- [1] V. Volterra, La lingua italiana dei segni: La comunicazione visivo-gestuale dei sordi: Mulino, 1987.
- [2] Bartolini S., Bennati P., e Giorgi R., "BLUESIGN: traduttore multimediale portatile per non udenti", presentato in Didamatica 06, Cagliari, 2006.
- [3] Bartolini S., Bennati P., e Giorgi R., "Sistema per la traduzione in Lingua Italiana dei Segni. Blue Sign Translator / Wireless Sign System", presentato in 50° Convegno Nazionale AIES - "Disabilità uditiva e scuola nella società globalizzata. Dai bisogni alle strategie di intervento: metodologie a confronto in un'ottica europea", Chianciano Terme (SI), 2002.
- [4] P. Bennati, T. Capasso, V. D. Massa, F. Giallombardo, R. Giorgi, M. Guerrini, E. Maggio, e N. Nannetti, "BlueSign Translator", in SIAE 002568, Ord. D003454. Italy, 2003.
- [5] S. Bartolini, P. Bennati, e R. Giorgi, "BlueSign 2", in SIAE. Italy, 2006.
- [6] E. Radutsky, Dizionario Bilingue elementare della Lingua Italiana dei Segni, Edizioni Kappa ed. Roma, 1992.

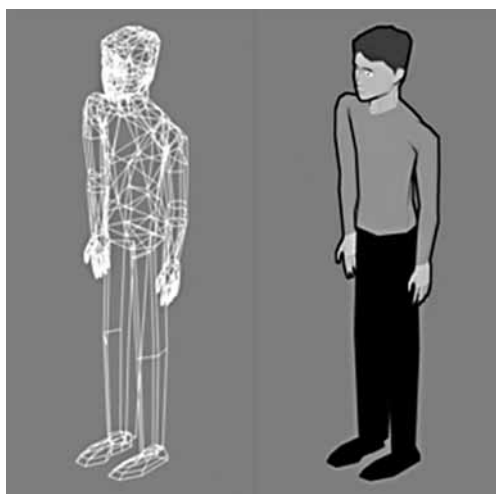


Figura 1: Il modello tridimensionale del BlueSign-2.

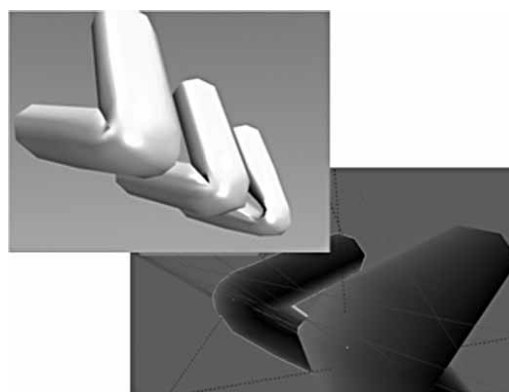


Figura 2: Lo studio delle deformazioni delle articolazioni sul modello del BlueSign-2.

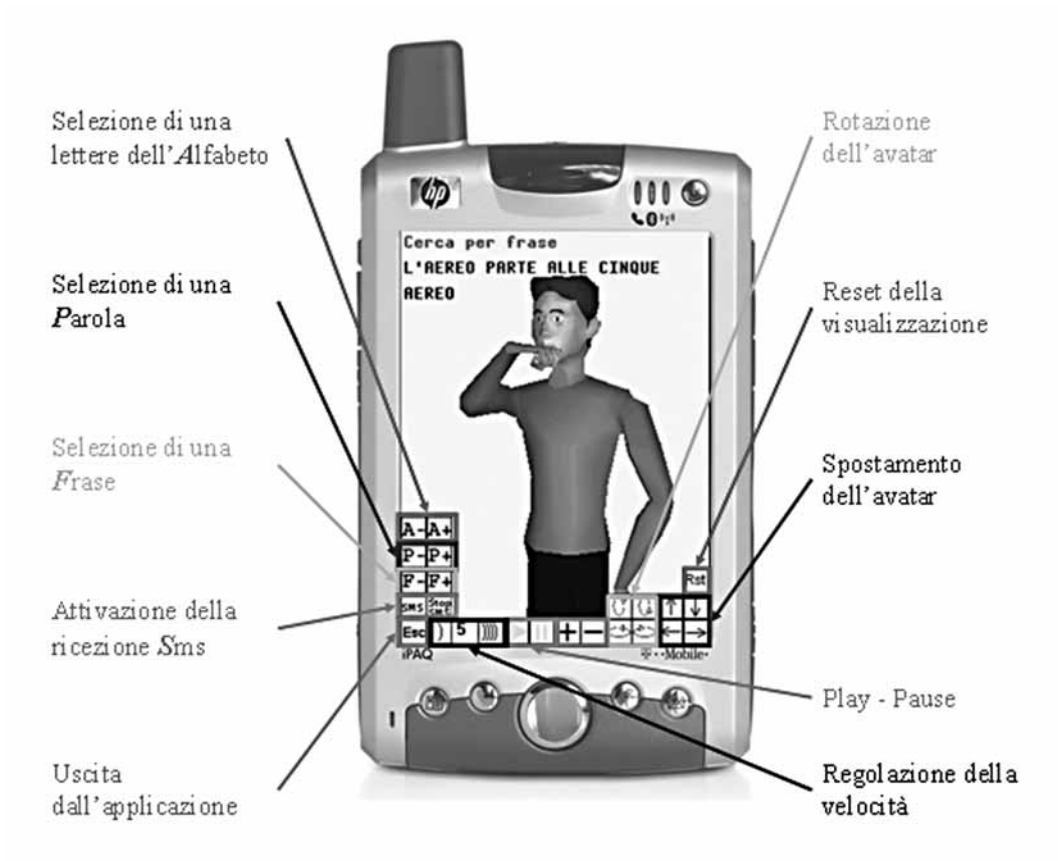


Figura 3: Interfaccia del sistema BlueSign-2.



Sandro Bartolini



Roberto Giorgi



Paolo Bennati