

Una storia quasi bella

di Giuseppe Sorace

L'IIS "Primo Levi" di Torino è un istituto che comprende anche un corso di Elettronica e telecomunicazioni. L'Istituto ha scelto, da anni, di impegnare i suoi allievi in progetti che si interessino di disabilità e ambiente.

Questa storia riguarda due progetti, due emulatori di mouse, realizzati da due allievi della scuola, Marco e Mihai (Foto 1). Marco è italiano e Mihai è di origine rumena.

Entrambi i progetti hanno richiesto l'uso di microcontrollori e l'elaborazione di software adatti a far giungere al PC i segnali necessari a far funzionare il tutto. Fondamentalmente sono stati strutturati in modo da realizzare dei joystick analogici. Facendo poi uso di un programma commerciale, sono stati configurati come mouse. Ciò ha reso gli emulatori di mouse molto più flessibili.

Sono stati presentati ai mass media il 23 maggio 2007. La risposta e la risonanza, anche nazionale, è stata superiore a ogni aspettativa. Sul sito dell'istituto (www.itisprimolevi.it) sono riportati alcuni degli articoli e servizi relativi a quanto accaduto. Sono arrivate, alla scuola e agli allievi, anche le congratulazioni del Presidente della Repubblica e i due allievi e la scuola sono stati invitati alla cerimonia di inau-

gurazione dell'anno scolastico 2008/2009 che si è tenuta il 29 settembre al Quirinale (Foto 2).

L'origine rumena di Mihai ha fatto rimbalzare la notizia in Romania e della storia si sono interessati anche i maggiori quotidiani e le televisioni rumene.

In termini di impegno temporale, la scelta di Marco e Mihai si è tradotta in circa 200 ore extra di laboratorio, oltre alle 130 ore curricolari e al tempo impiegato, individualmente, a casa.

La lezione che hanno sicuramente tratto da un'esperienza del genere è che, talvolta, la genialità è insufficiente se non è legata ad affidabilità e tenacia. Anche perché, dal punto di vista umano, la loro scelta non si prestava assolutamente a prendersi e prendere in giro.

I due emulatori di mouse sono nati da precise richieste ed esigenze, anche se queste sono, purtroppo, abbastanza frequenti e consequenziali ad alcune patologie di tipo neurologico e neuromuscolare.

Federica è una ragazza con gravi disabilità motorie in quanto affetta da tetraparesi spastica. Chi è affetto da questa patologia nel compiere un movimento ha degli spasmi.

Foto 1



MARCO CAPUTO

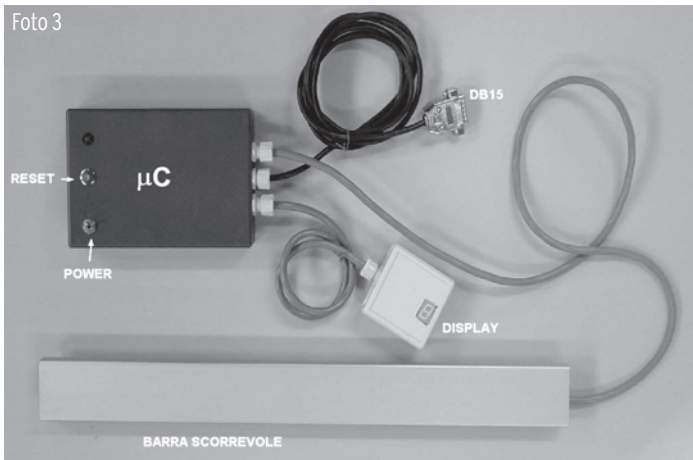
MIHAI CLIPA

Foto 2



Rai

Uno



Lo spasmo è una contrazione improvvisa e involontaria di un muscolo (o un gruppo di muscoli). Federica è in grado di effettuare, con difficoltà, solo movimenti su una sola direzione e per giunta limitati a 12 cm circa.

Affinché l'emulatore di mouse possa essere agevolmente utilizzato occorre quindi che:

- lo spostamento bidirezionale, del puntatore sullo schermo, derivi da un movimento unidirezionale;
- il movimento unidirezionale deve essere vincolato e insensibile a eventuali spostamenti indesiderati da parte dell'utente, che possono essere degli spasmi o altri tipi di movimenti non lineari, imprevedibili e improvvisi;
- l'attrito, durante lo spostamento, deve essere estremamente ridotto;
- l'escursione massima del movimento unidirezionale deve essere contenuta in un massimo di 12 cm.

La restrizione fondamentale delle specifiche di progetto era rappresentata dal fatto che l'oggetto dovesse essere insensibile a movimenti non lineari, imprevedibili e improvvisi. Ciò richiedeva una meccanica con movimenti "vincolati". Da qui la scelta di creare una guida che costringesse il movimento su un asse e permettesse l'attivazione di una serie di sensori che creassero una corrispondenza biunivoca tra posizione dell'emulatore di mouse e spostamento del puntatore sullo schermo.

Marco e Mihai hanno realizzato per lei il "Clicap" (Foto 3). Funziona facendo scorrere, avanti e indietro, una barra di alluminio di 45 cm circa su un binario. Il binario evita che eventuali spasmi possano spostare lateralmente la barra e modificarne il tragitto. Durante la corsa vengono attivati dei sensori ottici. Ognuno dei sensori corrisponde a un movimento del mouse sullo schermo del PC. Per correlare la posizione della barra al corrispondente movimento del puntatore sullo schermo è stato utilizzato un display. In tal modo, all'attivazione di un sensore corrisponderà un numero e ogni numero farà riferimento a una funzione del mouse.

Nella legenda che segue è riportata la corrispondenza biunivoca tra i numeri che appaiono sul display e il corrispondente movimento del puntatore sullo schermo del PC:



Sperare che "una storia quasi bella" possa diventare semplicemente "una storia bella"

- il numero 1 del display corrisponde al movimento "up" del mouse;
- il numero 2 del display corrisponde al movimento "down" del mouse;
- il numero 3 del display corrisponde al "tasto sx" del mouse;
- il numero 4 del display corrisponde al "tasto dx" del mouse;
- il numero 5 del display corrisponde al movimento "left" del mouse;
- il numero 6 del display corrisponde al movimento "right" del mouse;
- il numero 7 del display corrisponde all'attivazione di una "macro 1";
- il numero 8 del display corrisponde all'attivazione di una "macro 2".

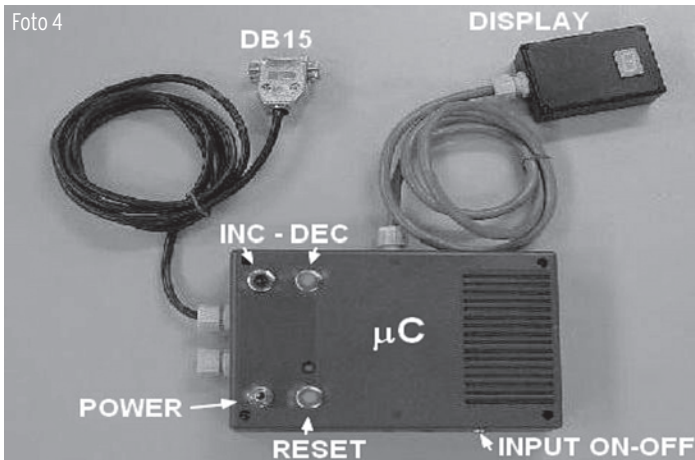
Le macro permettono di automatizzare un'operazione che viene eseguita di frequente. Sono sequenze di opzioni e istruzioni raggruppate in un singolo comando che consentono di eseguire automaticamente determinate operazioni. Sono particolarmente utili per:

- velocizzare la selezione di un'opzione in una finestra di dialogo;
- automatizzare una serie complessa di operazioni.

La fase di collaudo ha presentato problemi quasi fisiologici a ogni prototipo se si esclude una incredibile sequenza di 6 computer con l'ingresso game DB15 guasto che, a un certo punto, ci aveva fatto dubitare fortemente delle nostre capacità progettuali.

Oggi Federica può utilizzare il suo emulatore di mouse. Matteo, invece, è un giovane affetto da distrofia di Duchenne. Nel progredire di tale patologia, detta anche "distrofia muscolare generalizzata dell'infanzia", i riflessi tendinei dapprima diminuiscono e poi scompaiono parallelamente alla perdita delle fibre muscolari. Matteo è in grado di muovere solo un pollice di 1 cm circa.

Per poter trasformare il movimento estremamente limitato del pollice nel movimento del puntatore sullo schermo



Marco e Mihai hanno pensato che fosse sufficiente chiedere a Matteo di premere un pulsante, ovvero di produrre quello che tecnicamente si chiama un segnale on-off (chiuso-aperto).

Hanno realizzato per lui il “Clapush” (Foto 4). Su un display scorrono continuamente dei numeri, da 1 a 6. A ogni numero corrisponde un movimento del mouse. Quando si preme il pulsante (contatto on), in corrispondenza di un numero, viene eseguito il movimento legato a quel numero per tutto il tempo durante il quale il pulsante è premuto. Quando si rilascia il pulsante (contatto off) ricomincia a scorrere la sequenza dei numeri. Nella legenda che segue è riportata la corrispondenza biunivoca tra i numeri che appaiono sul display e il corrispondente movimento del puntatore sullo schermo del PC:

- il numero 1 del display corrisponde al movimento “up” del mouse;
- il numero 2 del display corrisponde al movimento “down” del mouse;
- il numero 3 del display corrisponde al movimento “left” del mouse;
- il numero 4 del display corrisponde al movimento “right” del mouse;
- il numero 5 del display corrisponde al “tasto sx” del mouse;
- il numero 6 del display corrisponde al “tasto dx” del mouse.

In questo modo Matteo può usare il PC. Una delle prime cose che ha fatto è stata quella di scrivere la lettera riportata nel **Box 1**.

Il sistema è tarato in modo che, di default, il tempo tra due numeri successivi sia di due secondi, ovvero 12 secondi per l'intera sequenza. Due pulsanti, “Inc” e “Dec”, permettono di modificare tale tempo: ogni volta che si pigia il relativo pulsante si hanno incrementi o decrementi di 0,1 secondi. In questo momento Matteo, il nostro “Collaudatore capo sul territorio”, usa intervalli di mezzo secondo tra due numeri, ovvero la sequenza si ripete ogni 3 secondi. Lo sta usando per almeno 6-8 ore al giorno da più di 7 mesi.

Box 1

5 maggio 2008

Caro Professor Sorace,
sono M..... e volevo ringraziare Lei ed i suoi allievi Marco e Mihai per aver impegnato parte del Vostro orario scolastico e anche del Vostro tempo libero a studiare e poi realizzare su misura per me un ausilio informatico non ancora esistente in commercio.

Questo ausilio, oltre a permettermi in questo momento di scrivere questa lettera, mi ha restituito il controllo in pressoché totale autonomia di ogni applicazione del mio PC, cosa che da almeno dieci anni mi era stata impedita dall'aggravamento della mia patologia neuromuscolare.

Vi ringrazio ancora di cuore per tutto quello che avete fatto per me; per merito Vostro ho riscoperto la gioia di poter comunicare tramite il PC.

Cordiali saluti,

M.....

Ho avuto la netta percezione dell'importanza del Clapush per Matteo quando gli ho chiesto di riprendermi il primo dei prototipi in modo da sistemarlo correttamente. Imbarazzo, reticenza, resistenza passiva, cincischiamenti da parte del padre fino a che mi confessa le preoccupazioni di Matteo: in caso di guasto della versione in uso “... è meglio un Clapush non ben funzionante che nessun Clapush”.

Marco e Mihai hanno, ovviamente, presentato il loro lavoro all'esame di Stato nel giugno 2007. Si sono entrambi iscritti al Politecnico di Torino ed hanno entrambi superato l'esame d'accesso.

Fin qui la storia è bella. Anzi molto bella. Il “quasi bella” del titolo è legato al fatto che, per via della pubblicità, sono arrivate diverse richieste di emulatori che la scuola non è in grado di esaudire sia per problemi finanziari che di produzione.

La scuola resta pur sempre una scuola e non può diventare un'azienda.

I due emulatori di mouse sono stati brevettati e dovrebbero poter essere prodotti.

Da un punto di vista tecnico sono state verificate tutte le problematiche relative e sono state trovate soluzioni adeguate.

Da un punto di vista finanziario la realizzazione dei primi 100 emulatori di tipo “Clapush” comporterebbe una spesa di circa 25.000 euro.

L'Istituto non è in grado di provvedere autonomamente alla loro produzione e si è rivolto ai referenti istituzionali per risolvere il problema.

Una frase per terminare questo articolo?

Sperare che “una storia quasi bella” possa diventare semplicemente “una storia bella”.