

Proposta di Tesi nel settore BCI (*Brain Computer Interface*)

Esiste una sindrome terribile (*locked-in syndrome*) a causa della quale una persona non è più in grado di muovere alcun muscolo. Ciò comporta, come effetto "collaterale", che la persona in questione non sia neanche più in grado di comunicare. Anche con un cervello perfettamente funzionante il paziente è condannato a un isolamento che non è solo fisico, ma anche relazionale.

A tal riguardo esiste una comunità scientifica, che fa capo al progetto *BCI2000* <http://www.schalklab.org/research/bci2000>, che sta cercando di costruire interfacce efficienti di tipo cervello-computer (*Brain Computer Interface*), che riescano cioè a far comunicare il paziente con il mondo esterno senza l'ausilio dei muscoli. Il principio della comunicazione è basato sulla circostanza che quando il paziente vede, sullo schermo di un computer, la lettera che deve compitare, si forma un'onda cerebrale emozionale nel cervello del paziente (chiamata *P300*) che viene captata da un elettroencefalografo. La lettera identificata viene trascritta e si continua di questo passo, con un tasso di scrittura molto frustrante (pochi caratteri al minuto). Un'idea del procedimento la si può avere osservando il seguente video: <http://www.youtube.com/watch?v=08GNE6OdNcs> (si noti che in generale la lettera viene individuata dall'incrocio della riga e della colonna che la contengono).

Il problema grosso, che rallenta il flusso informativo a livelli inaccettabili, è dato dalla circostanza che il segnale *P300* è debolissimo e disperso in un mare di "rumore", che è in realtà la sommatoria di tutti i segnali cerebrali legati al funzionamento del cervello. Ecco allora che la singola lettera non viene riconosciuta all'istante, quando appare, bensì solo in un secondo momento, come sommatoria di segnali ripetuti di riconoscimento delle righe e delle colonne che rafforzano la *P300* (nel senso di un aumento del rapporto segnale/rumore).

Scopo della tesi sarebbe quello di studiare possibili tecniche di "*weak signal detection*", che consentano di migliorare in modo significativo il rapporto segnale rumore della *P300*, in modo da poterla identificare in prossimità del riconoscimento da parte del paziente.

Gli interessati sono invitati a contattare uno dei seguenti docenti:

S. Carrato, Dipartimento di Ingegneria e Architettura, V. Valerio 10, Tel: 040 558.7147, email: carrato@univ.trieste.it

F. Fabris, Dipartimento di Matematica e Geoscienze, V. Valerio 12b, Tel: 040 558.2625, email: ffabris@units.it

