

**June 5, 2009**

**Processi classici e processi quantistici nel cervello:  
il loro ruolo nelle Brain-Computer Interfaces**

**Eliano PESSA**

Dipartimento di Psicologia  
e  
Centro Interdipartimentale di Scienze Cognitive  
Università di Pavia

**ABSTRACT OF THE TALK**

Le Brain-Computer Interfaces (BCI) vengono progettate allo scopo di riconoscere le intenzioni (normalmente relative ad atti motori) dei soggetti a partire dai segnali EEG emessi dal loro cervello, in modo da utilizzare questo output di riconoscimento per controllare dispositivi hardware di vario tipo (generalmente computers). Si tratta di un compito di riconoscimento assai difficile in quanto non è affatto detto che le intenzioni siano sempre associabili a specifiche classi di relazioni tra input situazionali e output motori. A sua volta questa circostanza crea notevoli problemi nel progettare qualunque sistema di classificazione che debba essere addestrato in modo supervisionato in base ad esempi. Una possibile via d'uscita a questa situazione potrebbe essere quella di connettere le intenzioni a caratteristiche di tipo strutturale degli stati cerebrali, quali la coerenza, la comparsa di correlazioni a lungo range, ecc. Tuttavia questo implica la necessità di individuare i possibili processi cerebrali responsabili di queste caratteristiche. In generale questi processi possono essere di due tipi fondamentali: classici o quantistici. Diventa dunque assai importante sapere se è possibile individuare la natura di questi processi a partire dai dati forniti dai segnali EEG. A questo

proposito, data la difficoltà nell'ottenere dati diretti sul funzionamento interno del cervello, può essere conveniente servirsi di semplici modelli di reti artificiali, le cui caratteristiche sono fissate e note in anticipo, in modo da testare su di essi l'efficacia dei vari metodi di analisi del segnale. In particolare verranno presentati due modelli di reti, uno di natura classica e l'altro di natura quantistica, relativamente ai quali si mostreranno alcuni dati preliminari derivanti da simulazioni sia del loro comportamento che dell'analisi di misure effettuabili su di essi. Questa metodologia potrebbe essere di qualche utilità, non per soppiantare gli attuali metodi di progettazione delle BCI, quanto per migliorarne l'efficacia, grazie all'acquisizione di nuove informazioni non ottenibili con i metodi tradizionali.