

DATABASE GESTIONE DATI BRAIN COMPUTER INTERFACE

Intervista 28/12/2022:

SIGNOR XXX, CI PUO' INTRODURRE IL SUO LAVORO E SPIEGARE DI COSA AVREBBE BISOGNO?

Io mi occupo di Brain Computer Interface, che comprende i sistemi attraverso i quali le persone interagiscono con l'ambiente senza utilizzare i muscoli, dunque senza muoversi, ma attraverso i propri segnali cerebrali. Questi segnali vengono prelevati con diverse metodiche e le informazioni acquisite sono elaborate per mandarle in periferie esterne, quindi per generare comandi rivolti verso l'ambiente esterno. Esistono tantissimi sistemi di BCI che si differenziano in base a delle caratteristiche: applicazioni per comunicare, per interagire con l'ambiente, applicazioni legate ai videogiochi (ludiche). Abbiamo applicazioni diverse e utenti diversi, con diverse patologie o sani, abbiamo tante diverse metodiche di registrazione dei segnali (elettroencefalogramma, magneto...), esistono paradigmi diversi, pattern diversi. Tanti dati e tanti studi disponibili online, tanti paradigmi sperimentali, tanti file disponibili che però sono anche memorizzati con formati di file diversi e fanno parte di studi diversi, sono stati registrati in posti diversi e sono stati supervisionati da personale diverso. Dunque avrei bisogno di un database che unisca ed organizzi dati relativi ad esami medici in un'unica piattaforma.

QUALI SONO I DATI DI INTERESSE RISPETTO A QUESTI ESAMI?

Le informazioni importanti per il ricercatore sono la data della rilevazione, la struttura in cui è stata effettuato l'esame, la dimensione del file, se ci sia una licenza che copra la privacy del paziente. Proprio in relazione alla privacy è necessario fare delle precisazioni: sono importanti le informazioni relative ai soggetti sui quali vengono fatti gli esami, ma allo stesso tempo non è detto siano accessibili. Infatti in molti casi, proprio per un discorso di privacy, alcune informazioni, quali il nome, il cognome, talvolta anche nazionalità (questo dipende dal paese in cui viene fatto l'esame e dalle loro norme), sono mancanti.

QUALI SONO I DATI DI INTERESSE RISPETTO AI PAZIENTI?

Riguardo ai pazienti, sarebbe molto utile conoscere e avere a disposizione le eventuali patologie che sono state sviluppate dal soggetto e se comportano qualche tipo di disabilità. Le disabilità possono essere motorie o cognitive e bisogna tenere in considerazione che per i due tipi di disabilità il grado di handicap si calcola in maniera differente. E' importante per noi ricercatori considerare la disabilità del paziente, ma non è possibile confrontare soggetti con tipo di disabilità differente, infatti è un'operazione che non viene mai svolta da un ricercatore. Inoltre se la privacy lo consente, servirebbe essere a conoscenza di eventuali trattamenti farmacologici sottoposti al paziente al momento dell'esame.

IN CHE MODO VENGONO SVOLTI GLI ESAMI?

Tornando alle informazioni relative all'esame sicuramente serve riportare lo strumento utilizzato, quindi il fornitore, modello e la frequenza di campionamento. C'è da considerare che esistono 4 tipi di strumenti: la Nirs, la Risonanza, la Meg e l'Elettroencefalogramma. Chiaramente hanno tutti un funzionamento differente e di ognuno abbiamo bisogno di salvare informazioni diverse.

La Nirs e la Meg sono entrambe composte da sensori di cui ci interessa il nome e le coordinate 3D ed è importante sapere quanti sensori ospitano.

Della risonanza bisogna specificare il tipo di tecnologia, che ci informa sull'intensità del campo magnetico, misurato in Tesla.

Dell'elettroencefalogramma ci interessano gli elettrodi, che hanno un nome, delle coordinate e una tecnologia; anche in questo caso interessa sapere quanti elettrodi sono utilizzati. Gli elettrodi e i sensori sono informazioni molto importanti e necessarie per effettuare degli studi. Di tutti gli strumenti è utile salvare il nome, modello e fabbricante.

Un altro aspetto fondamentale sono i paradigmi degli esami ed in base al paradigma bisogna salvare parametri differenti. Ci sono 4 paradigmi: la P300, SSVEP, CVER e RITMO-μ; ogni esame ha un solo paradigma. Queste informazioni sono importantissime e su queste vengono fatte la maggior parte delle operazioni.

QUALI ALTRI ASPETTI E' IMPORTANTE TRATTARE?

Il primo è il classificatore, che ha il compito di classificare gli elementi di un dataset in due gruppi, riuscendo a predire a quale gruppo appartiene ogni elemento. A questo concetto è legato il benchmark che misura le prestazioni di un classificatore attraverso i seguenti indici: la matrice di confusione, l'accuratezza, il bitrate e/o l'entropia. Non tutti i ricercatori usano lo stesso indice quindi sarebbe necessario riportare il grado di accuratezza e come è stato calcolato.

Il secondo aspetto è l'applicazione dell'esame, che può avere 4 nature differenti: domotica, di comunicazione, di riabilitazione, ludica.

Infine come ultima informazione sarebbe utile salvare le pubblicazioni scientifiche nelle quali un determinato esame è stato citato ed utilizzato per effettuare uno studio. Di queste pubblicazioni sono note l'anno di pubblicazione, il titolo, la rivista, il/i ricercatori che hanno svolto lo studio e le informazioni di questi ricercatori. In particolare potrebbe risultare utile conoscere le generalità e le loro affiliazioni.