

Tesi di Fisiologia

coordinatore Prof.ssa Fattori Patrizia

- Le linee di ricerca che seguiamo sono 4 (4 laboratori diversi).
- Esse affrontano con diverse metodologie la stessa problematica:
- **Conoscere** come il nostro cervello usa informazioni visive e somatosensoriali per **dirigere i movimenti degli occhi e delle mani verso oggetti** di interesse.
- Utilizzare questa conoscenza anche **per migliorare la salute umana** (per es. recupero funzionale da lesioni cerebrali, brain computer interfaces)



LINEE SPERIMENTALI e MODELLI SPERIMENTALI

Linea 1: Neuroanatomia funzionale
(scimmia)

Linea 2: Elettrofisiologia
(scimmia)

Linea 3: Cinematica
(uomo)

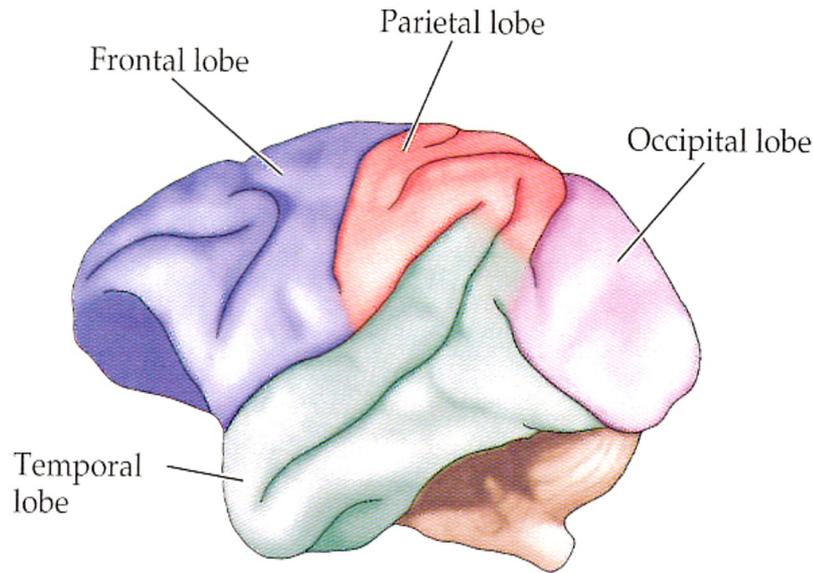
Linea 4: TMS
(uomo)



Tutte le procedure sperimentali rispettano le direttive europee 86/609/EEC e 2010/63/EU e il DLg. 26/2014 italiano per la cura e l'uso degli animali da laboratorio.

Tutti i partecipanti sottoscrivono il modulo di consenso informato e le procedure, approvate dal Comitato etico dell'Università di Bologna, sono in accordo con gli standard stabiliti dalla Dichiarazione di Helsinki del 1964.

NEUROANATOMIA FUNZIONALE



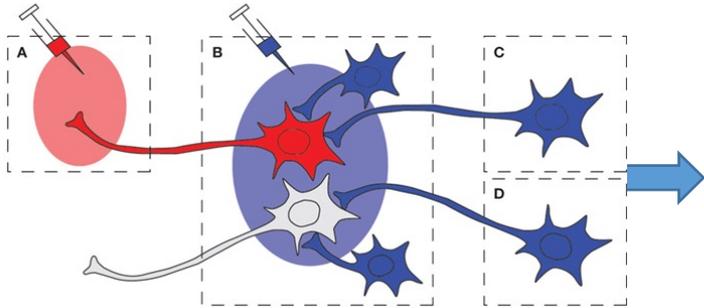
Esempio di cervello di macaco

Studiamo la struttura anatomica di parti specifiche della corteccia cerebrale e indaghiamo con chi è collegata (dove l'assone manda i suoi terminali).

Linea 1

Fasi sperimentali

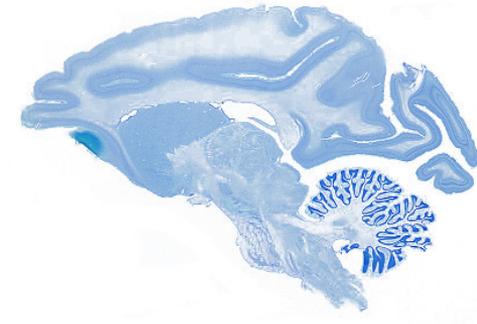
Iniezioni di traccianti
neuronal



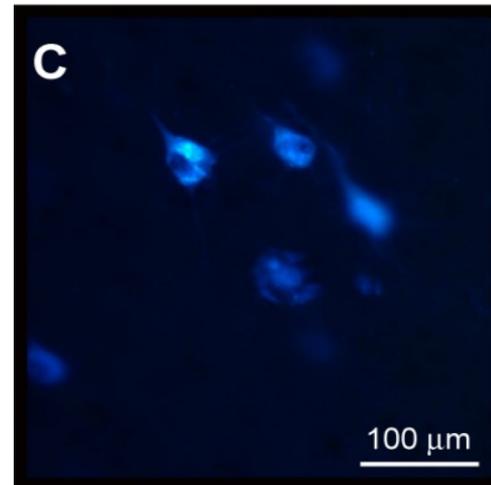
Microtomo



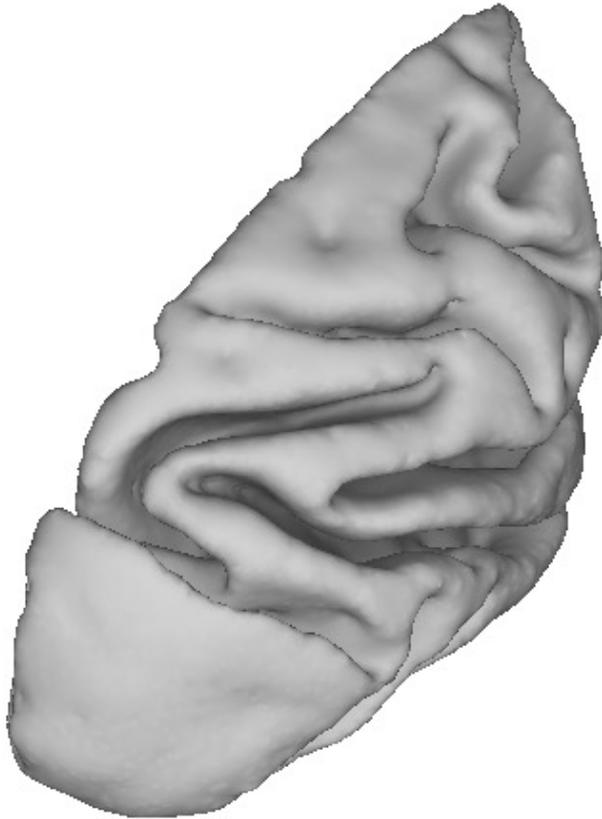
Colorazioni istologiche



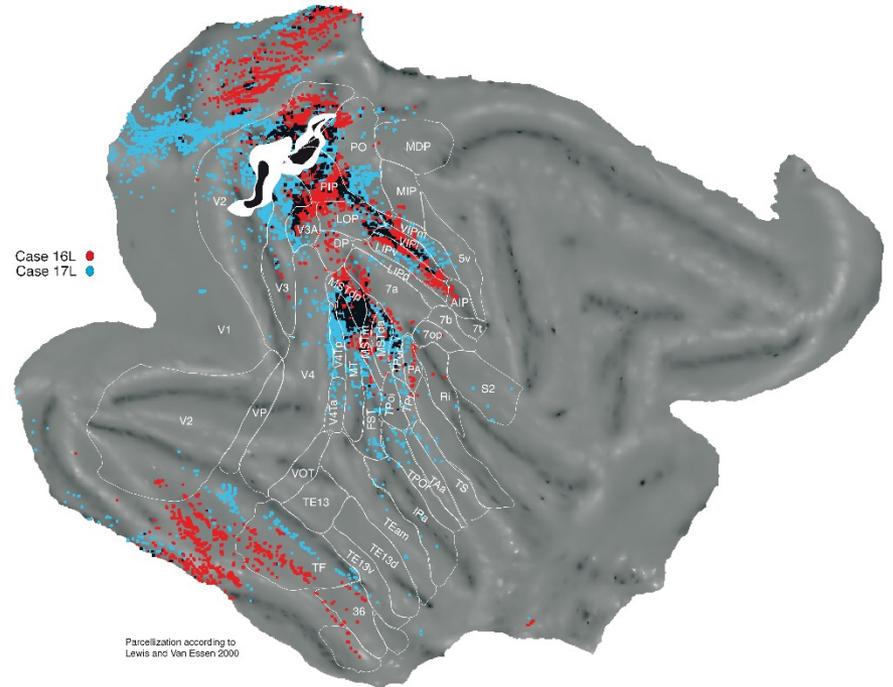
Osservazione al
microscopio



Ricostruzioni digitali

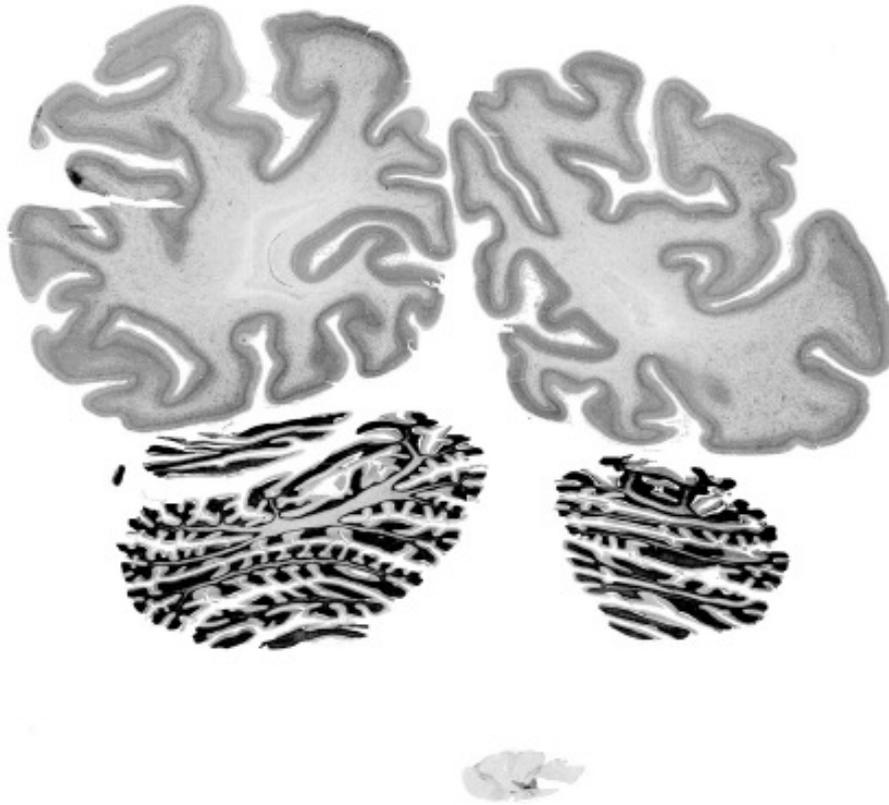


Ricostruzioni tridimensionali (3D)

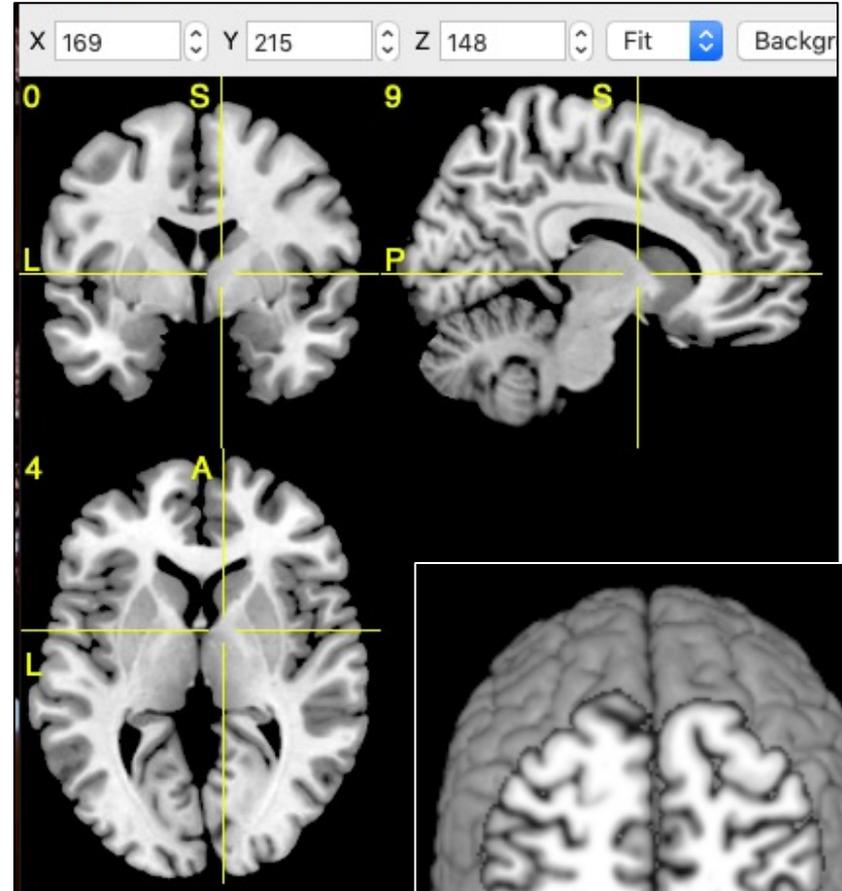


Ricostruzioni bidimensionali (2D)

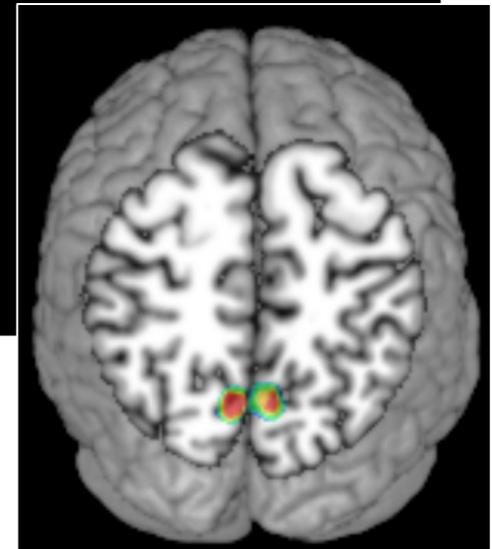
Studio sul cervello umano

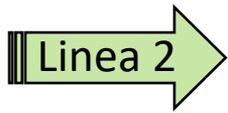


Riconoscimento citoarchitettoneico



Studi su immagini di risonanza magnetica





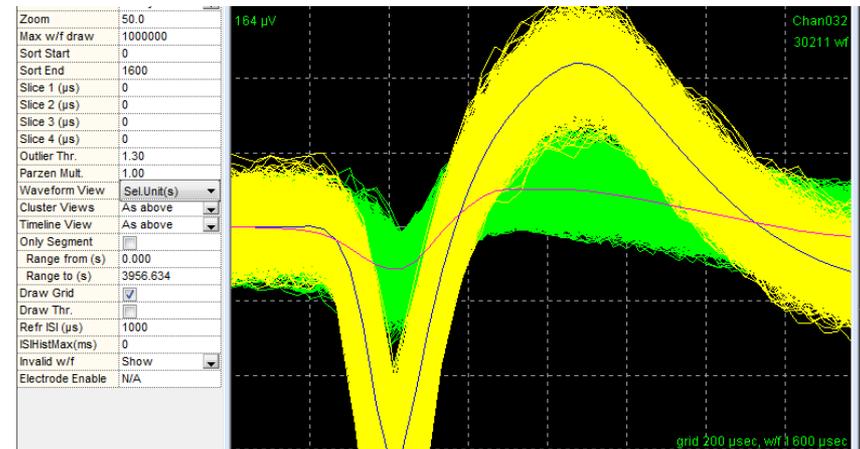
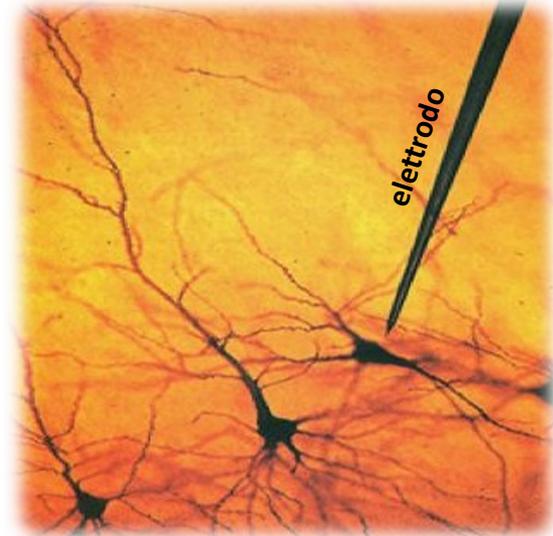
ELETTROFISIOLOGIA

Branca della fisiologia che si occupa di studiare le proprietà elettriche dei neuroni

Scoprire quali informazioni vengono codificate in determinate regioni cerebrali, esaminando le variazioni di scariche neuronali durante lo svolgimento di specifici compiti visuomotori.



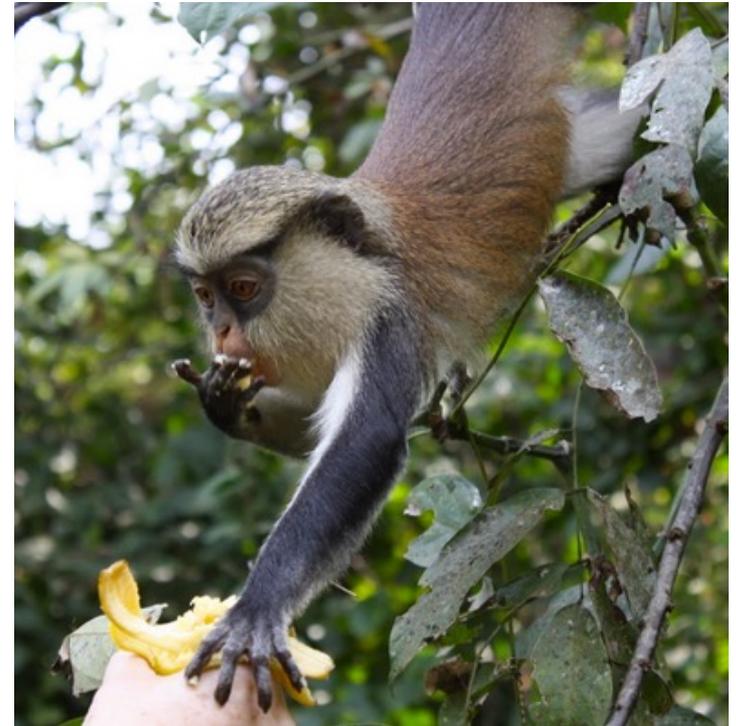
Captare potenziali d'azione dei neuroni e studiare come cambiano la frequenza di scarica.



Metodo

Esperimenti condotti con animali (*Macaca Fascicularis*), il cui impiego e' molto utile per traslare i risultati sull'uomo

- Registrazioni extracellulari mentre l'animale svolge compiti come afferrare un oggetto, tirare una maniglia, ecc..

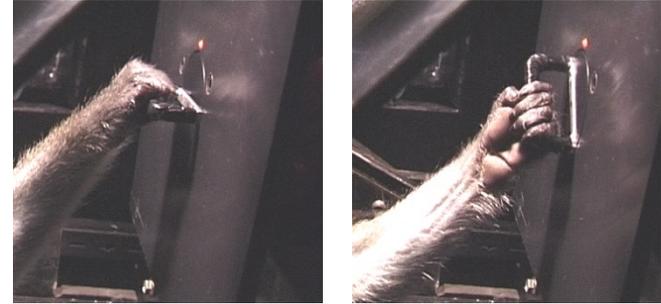


- Elaborazione del segnale e registrazione dei dati su computer

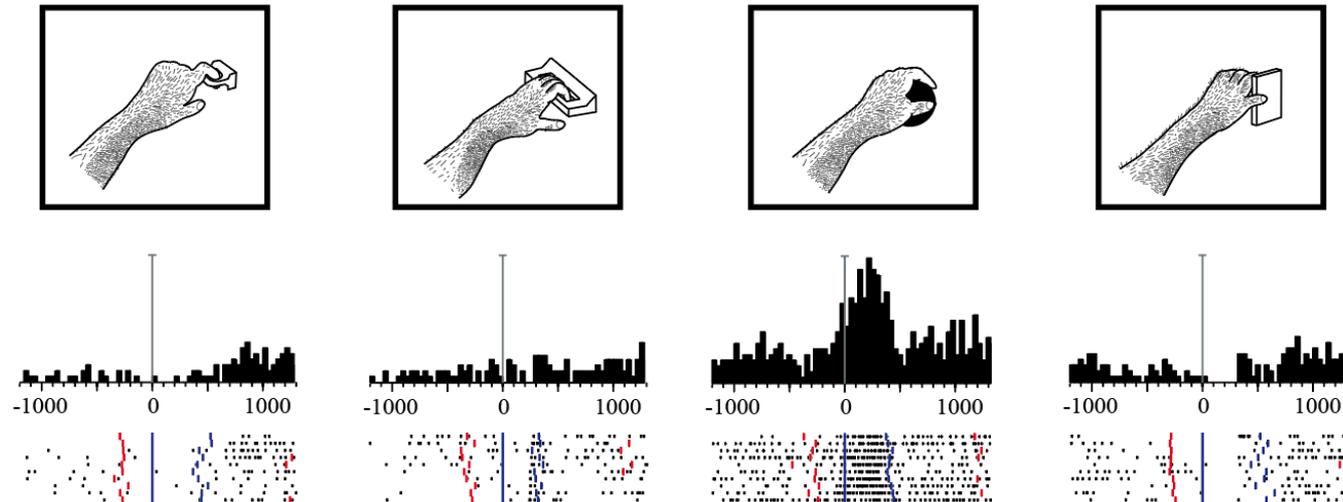
Fasi sperimentali

1. Condizionamento dell'animale

L'animale viene motivato ed istruito a compiere diversi tipi di compiti (fissazione di target visivi, movimenti del braccio)



2. Registrazioni ed analisi online ed offline: potenziali d'azione e movimenti oculari





CINEMATICA



Soggetto sperimentale

partecipanti sani

Fasi sperimentali

1. Esperimento con partecipante;
2. Analisi dei dati.

Apparato sperimentale

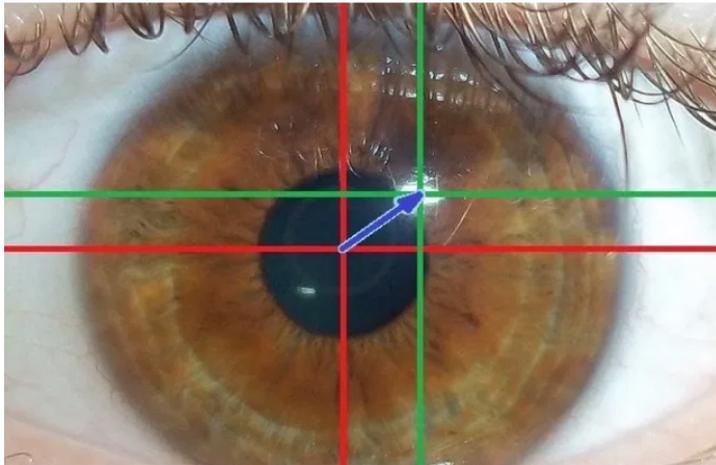


Sistema motion capture



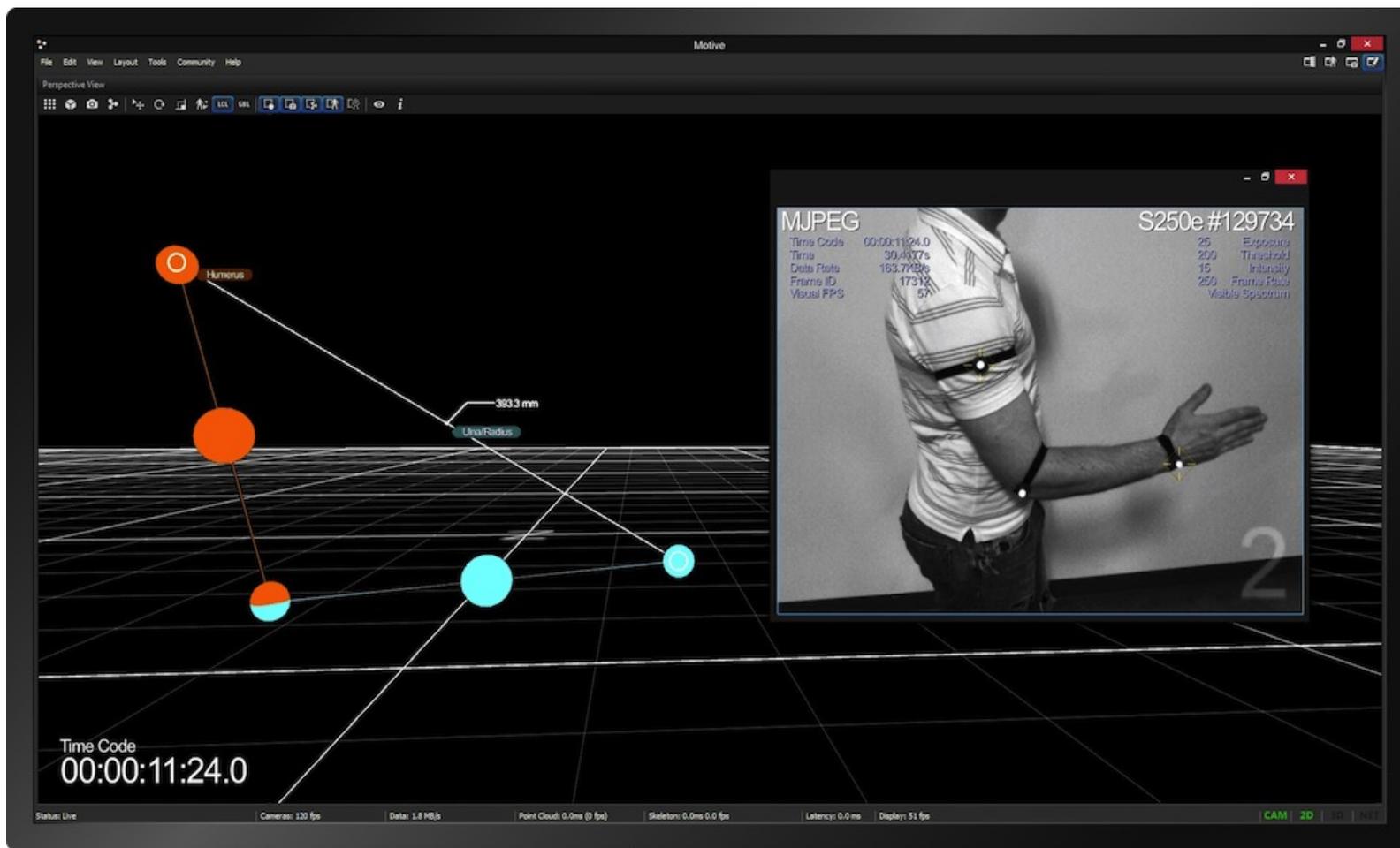
Marcatori passivi

Ricostruzione della posizione degli occhi

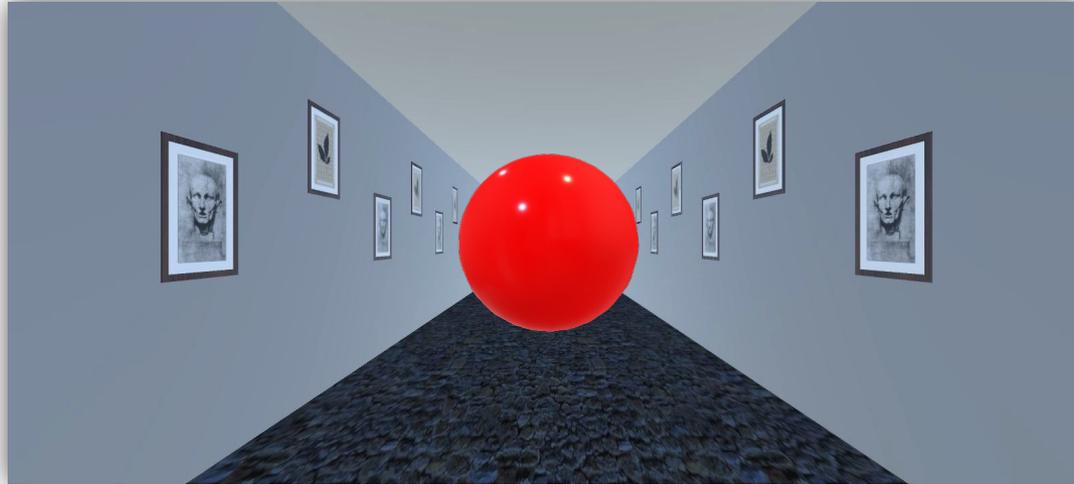
A screenshot of a software interface for eye tracking. The interface is divided into several sections:

- Image Thresholds:** Contains two columns of controls for 'Pupil' and 'Corneal', each with up and down arrow buttons.
- Tracking Mode:** A dropdown menu set to 'Pupil-CR'.
- Sample Rate:** A numeric input field with '250' and '500' buttons.
- Pupil Tracking:** A dropdown menu set to 'Ellipse'.
- Image Display:** Three buttons: 'Crosshairs', 'Threshold Coloring', and 'Image->Remote'.
- Align Eye Window:** A button.
- Illuminator Power:** A numeric input field with '100%' and '75%' buttons.
- Camera View:** A central window showing a person's face with a red circle around the eye and a green square around the pupil.
- Camera Setup:** A sidebar on the right with a green header. It includes a 'TCP/IP Link Open' status, a 'Screens' section with buttons for 'Exit Setup', 'Offline', 'Output/Record', 'Set Options', 'Help (F1)', 'Calibrate', 'Validate', and 'Drift Correct'.
- Tracking Data:** At the bottom, it shows 'Pupil: 86 AUTO x1.05', 'CR : 203 AUTO x1.00', 'Target Thr: 142', and 'Distance: 594.6 mm'. Below this are green buttons for 'PUPIL OK', 'CR OK', 'TARGET OK', and 'DIST OK'.
- Eye Tracked:** A section with 'Left' and 'Right' buttons.

Ricostruzioni del movimento

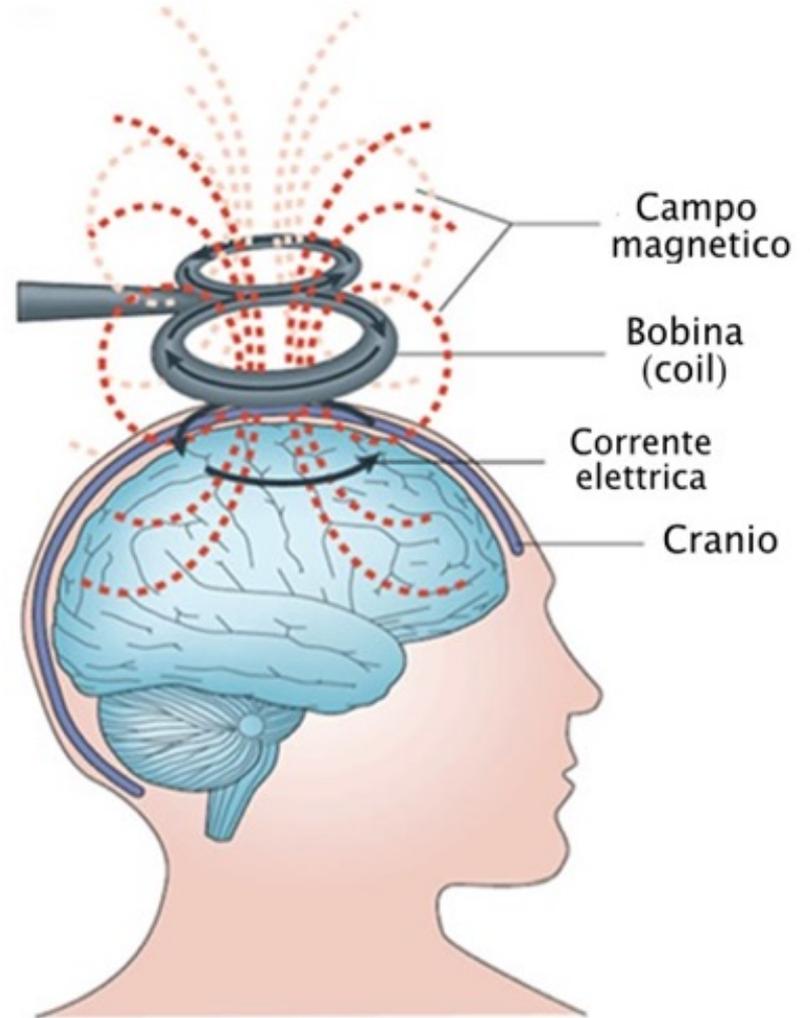


Realtà Virtuale



Linea 4

STIMOLAZIONE MAGNETICA TRANSCRANICA CON VOLONTARIO UMANO



Linea 3-4

Apparato sperimentale



INFORMAZIONI UTILI per tutte le linee :

- Durata della tesi: 6 mesi (prima periodo di prova)
 - Periodo di prova

CONOSCENZE PREGRESSE-SKILLS

Non richiesti esami particolari

Competenze di programmazione very welcome (anche se non necessarie)

Predisposizione all'interazione anche con studenti stranieri (inglese)

Si cercano studenti molto motivati e interessati

ARGOMENTI DI TESI

Linea 1: Neuroanatomia (1/2 posti):

- Studio delle connessioni neuronali fra strutture cerebrali dei primati.
 - Organizzazione funzionale della corteccia cerebrale dei primati.
 - Ricostruzione ed elaborazione digitale dei dati biologici.

Linea 2: Elettrofisiologia (2 posti circa):

- Correlati neurali comportamento visuomotorio
- Basi neurali dei movimenti di prensione in corteccia parietale e frontale
 - Meccanismi di codifica degli oggetti afferrati da un altro e da me

Linea 3: Cinematica (1 posto):

- Studio degli effetti della posizione degli occhi durante l'adattamento saccadico.
- Studio dei sistemi di riferimento durante compiti di raggiungimento e controllo motorio.
 - Studio del rapporto tra percezione e azione.

Linea 4: TMS (1 posto):

- Correlati neurali comportamento visuomotorio
 - Basi neurali dei movimenti di prensione

ARGOMENTI DI TESI IN COLLABORAZIONE CON ATENEI ESTERI

Neuroanatomia/Elettrofisiologia (5 posti):

- **Monash University, Melbourne**, Australia.
 - **University of Crete**, Iraklion, Grecia.
- **University of Pittsburgh**, Pittsburgh, USA.
 - **New York University**, New York, USA.
 - **KU Leuven**, Leuven, Belgio.

Cinematica (4 posti):

- **University of Munster**, Vestfalia, Germania.
- **Université Paris Descartes**, Parigi, Francia.
 - **INSERM, Lione**, Francia.
- **Arizona State University**, Tempe, USA.

CONTATTI

Prof. Patrizia Fattori: patrizia.fattori@unibo.it

Neuroanatomia funzionale

Prof. Michela Gamberini: m.gamberini@unibo.it

Cinematica

Prof. Annalisa Bosco: annalisa.bosco2@unibo.it

Elettrofisiologia

Dr. Marina De Vitis: marina.devitis@unibo.it

TMS

Prof. Rossella Breveglieri: rossella.breveglieri@unibo.it

Tesi in collaborazione con atenei esteri

Prof. Patrizia Fattori: patrizia.fattori@unibo.it