

# بررسی تعمیم پذیری یادگیری از طریق تحلیل همبستگی EEG



نگار شاه امیری  
دکتر فریبا بهرامی  
دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر، دانشگاه تهران

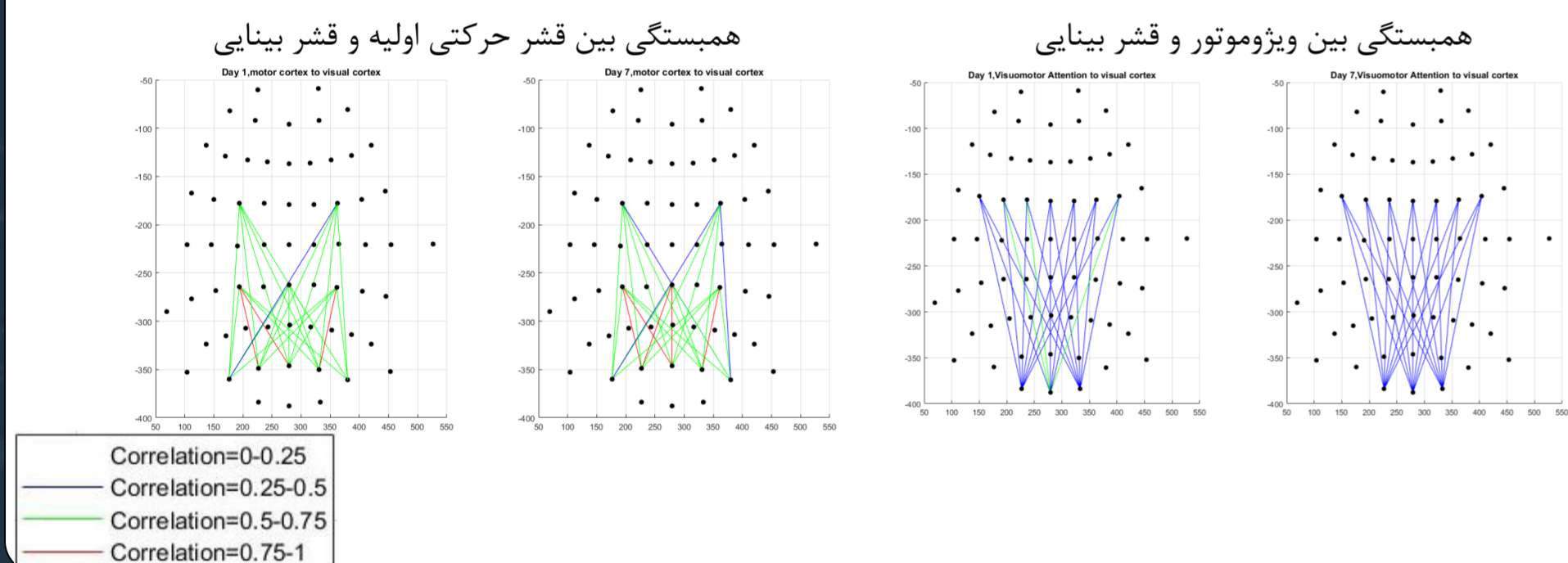


## نتایج

نتایج به دست آمده از محاسبه اندازه اقلیدسی ماتریس اختلاف همبستگی بین دو به دوی چهار ناحیه ی ویژوموتور- قشر حرکتی اولیه- قشر بینایی- پره فرونتال

spiral	Subject 2	Subject 3	Subject 4	Subject 5	reaching	Subject 2	Subject 3	Subject 4	Subject 5
Primary motor cortex to visual cortex	0.1772	0.2462	0.2606	0.2621	Primary motor cortex to visual cortex	0.1718	0.2164	0.1813	0.2306
Prefrontal to primary motor cortex	0.0578	0.2195	0.1798	0.1323	Prefrontal to primary motor cortex	0.0599	0.1476	0.1715	0.0764
Prefrontal to visual cortex	0.1960	0.1931	0.1376	0.1230	Prefrontal to visual cortex	0.1225	0.1639	0.1744	0.1173
Prefrontal to visuomotor	0.0769	0.2227	0.1596	0.1236	Prefrontal to visuomotor	0.0604	0.1388	0.1390	0.0447
Visuomotor or to primary motor cortex	0.0823	0.0691	0.2263	0.1238	Visuomotor or to primary motor cortex	0.0986	0.1268	0.1333	0.1895
Visuomotor or to visual cortex	0.1987	0.1760	0.2171	0.2048	Visuomotor or to visual cortex	0.2049	0.1883	0.2153	0.2728

نمایش همبستگی بین الکترودهای دوناحیه و مقایسه روز اول و هفتم

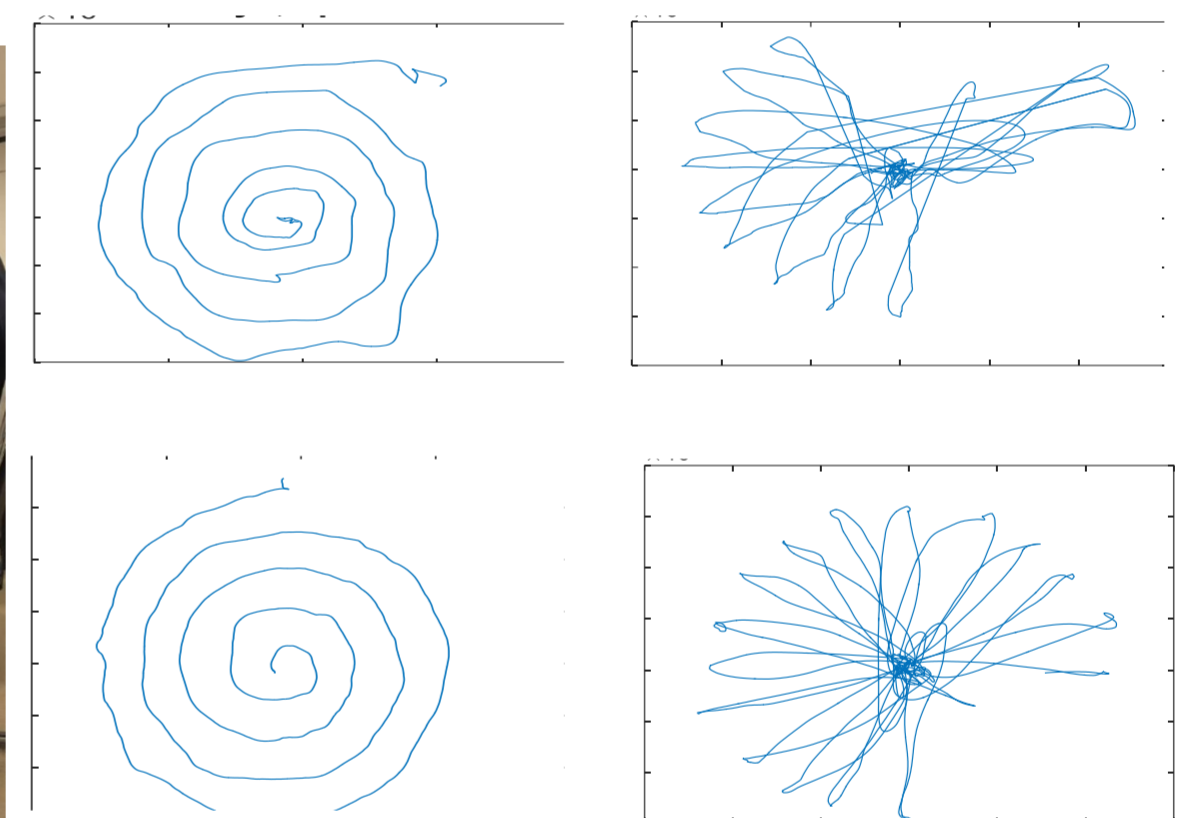


## مقدمه

نوروپلاستیسیته یا انعطاف پذیری مغز، توانایی مغز برای تغییر مداوم در طول زندگی است. با تمرین یک فعالیت مشخص ماده خاکستری مغز می تواند تغییر کند و سیناپس ها با گذشت زمان تقویت یا تضعیف شوند. در این پروژه قابلیت تعمیم یادگیری بررسی شده است. تعمیم یادگیری به این معنی است که فرد با تمرین و یادگیری فعالیتی خاص، بتواند فعالیت مشابه آن را نیز که تمرین نکرده است انجام دهد. برای این کار ارتباطات بین کانال های EEG در حین یادگیری یک فعالیت جدید بررسی شده است.

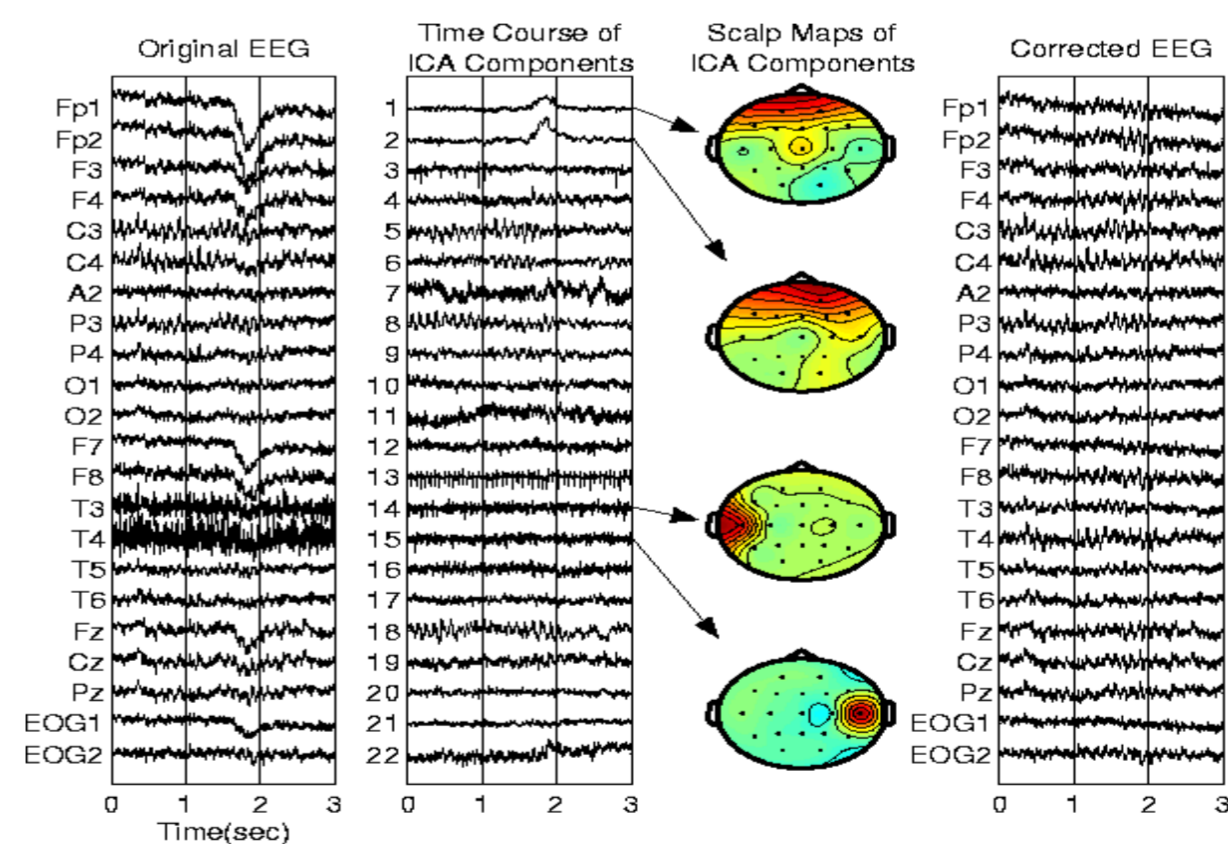
## روش انجام تحقیق

در این آزمایش از داده های EEG مربوط به چهار داوطلب با انجام تمرینی از پیش تعیین شده استفاده شده است.



### پیش پردازش

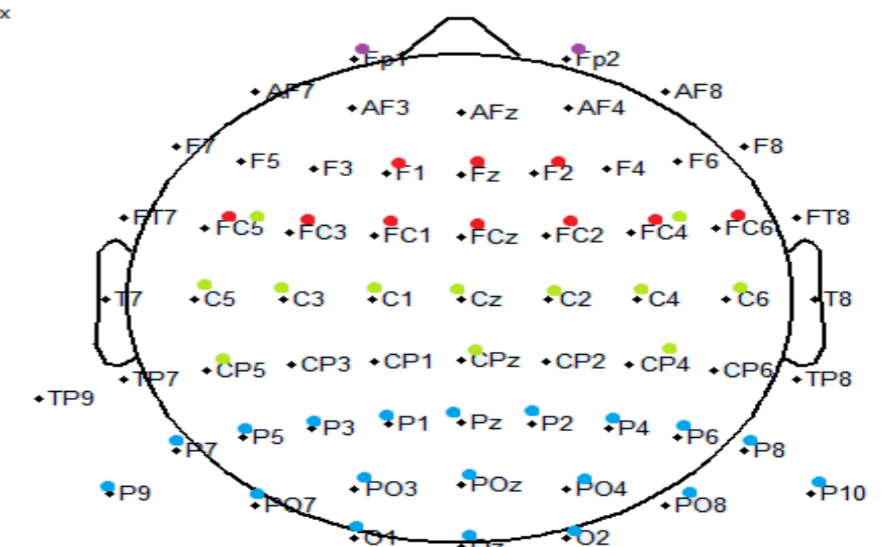
- فیلتر میان گذر 0.5-40Hz و درونیابی کانال های خراب
- اجرا کردن الگوریتم ICA و حذف نویز و آرتیفکت ها با استفاده از ICA



### پردازش و تحلیل نتایج

- محاسبه همبستگی بین الکترودهای EEG
- محاسبه ماتریس اختلاف همبستگی بین روز اول و آخر تمرین
- محاسبه اندازه اقلیدسی ماتریس اختلاف بین نواحی درگیر مغز حین یادگیری

• Visuomotor  
• Primary motor cortex  
• Visual cortex  
• Prefrontal



## جمع بندی

- بر مبنای داده های رفتاری، از روز اول تا هفتم یادگیری اتفاق افتاده است.
- همبستگی میان نواحی مغزی از روز اول تا هفتم تغییر کرده است.
- تغییرات همبستگی در داده های reaching و spiral مشابه بوده است.
- تغییرات همبستگی میان نواحی قشر بینایی و ویژوموتور، و قشر بینایی و قشر حرکتی اولیه زیادتر بوده است.
- کاربرد در حوزه سلامت:
- دانش بدست آمده در این پروژه قدمهای اولیه ای است برای آشکار کردن ارتباط پلاستیسیته مغز و نقش آن در طی یادگیری
- از نتایج تحقیقات در این حوزه می توان جهت کمک به بیماران که مشکل حرکتی دارند، با ارائه تمرینات مناسب آنها استفاده کرد.

## مراجع اصلی

1. Koessler, Laurent, et al. (2009). "Automated cortical projection of EEG sensors: Anatomical correlation via the international 10-10 system". *Neuroimage* 46.1- 64-72
2. Brain Master Technologies. Electrode Positions, <http://www.brainm.com>
3. ذکی پور غ.، تحلیل یادگیری حرکت جدید توسط آنالیز همبستگی سیگنال های EEG. پایان نامه کارشناسی، تیر ماه ۱۳۹۸\* ساین فونت پیشنهادی برای این بخش: ۲۲.