

ELABORAZIONE DI SEGNALE EEG E METODI DI MACHINE LEARNING PER LA MOTOR IMAGERY DETECTION

Università degli studi
di Cagliari

Facoltà di Ingegneria e
Architettura

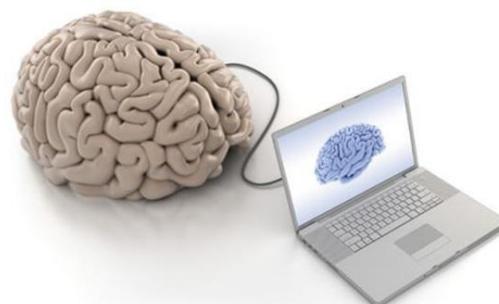
Corso di Laurea in Ingegneria
Elettrica, Elettronica, Informatica

Tesi di laurea di
Silvia Lucia Sanna

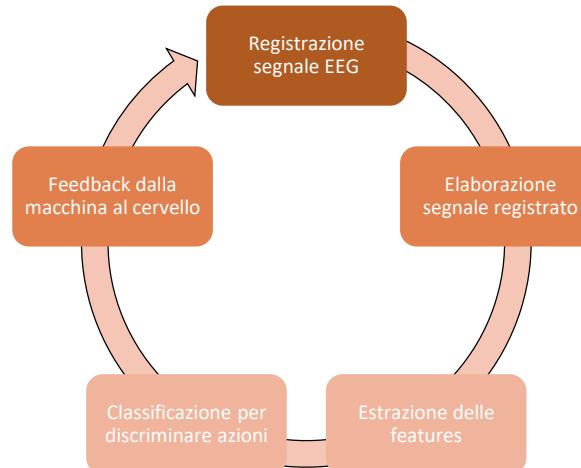
Relatore
Prof. Luca Didaci

BRAIN COMPUTER INTERFACE

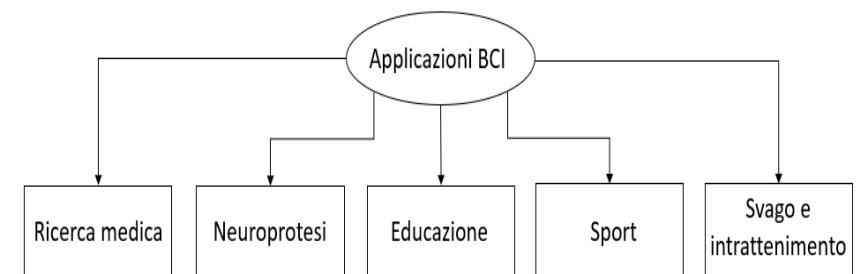
COSA SONO



COME
FUNZIONANO



AMBITI
APPLICATIVI



DOMANDE DELLA RICERCA

- EEG → Distinzione azioni
 - Task specific
 - User specific
- Influenza misura

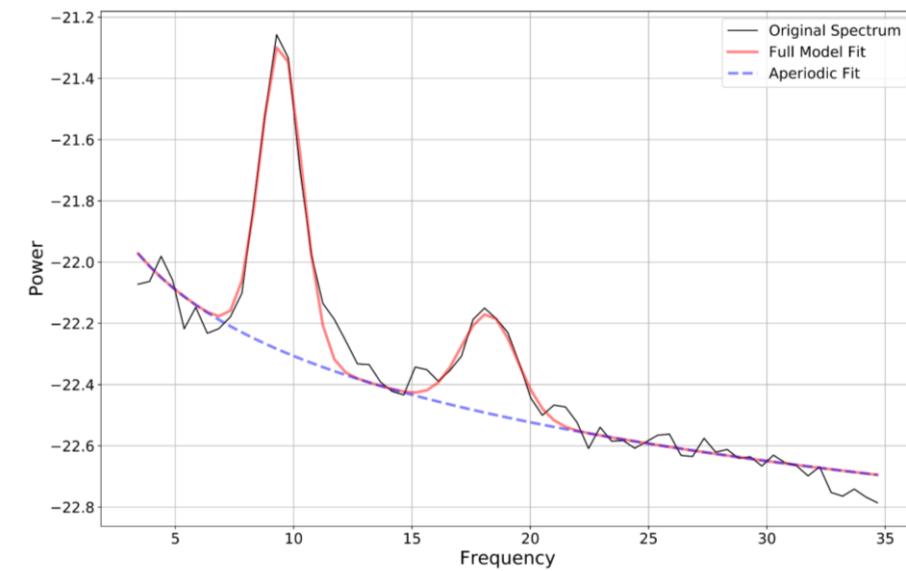
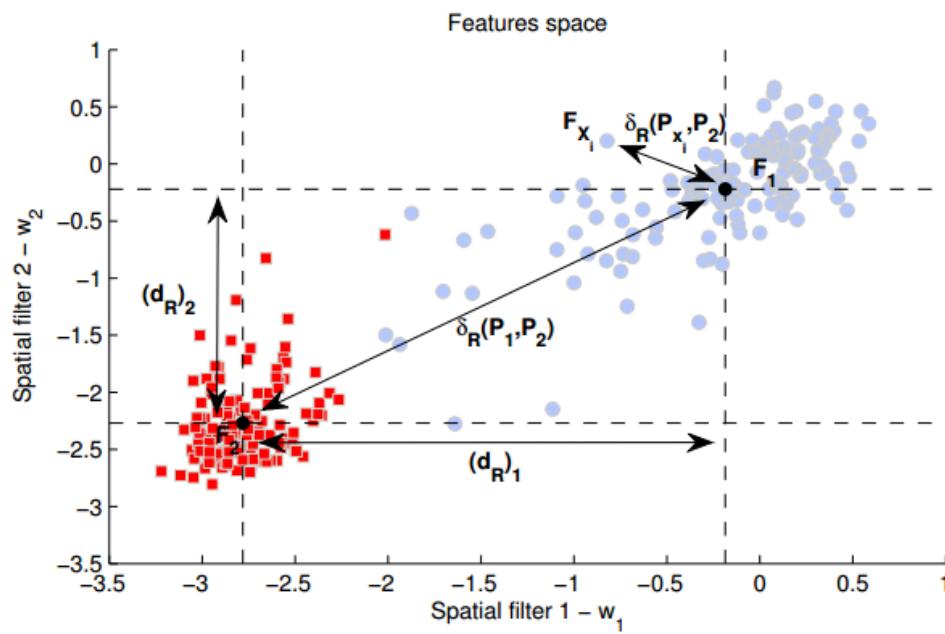


RAPPRESENTAZIONE DEL SEGNALE

Elaborazione

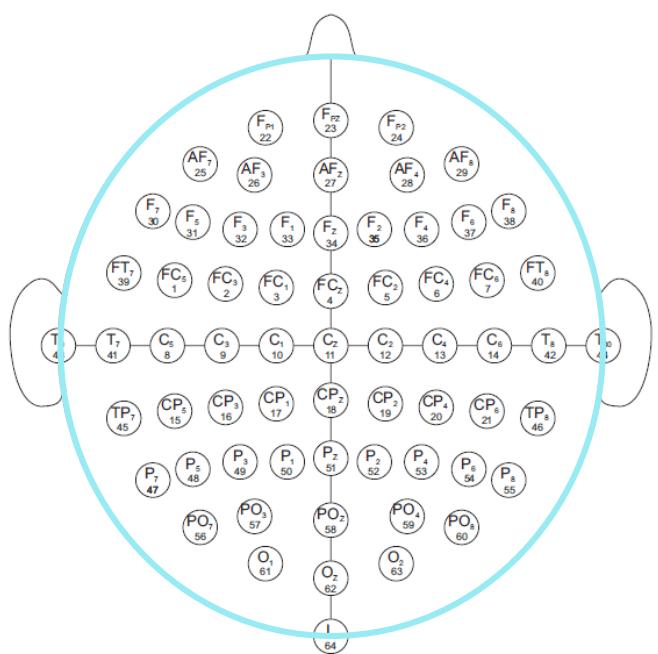
CSP

FOOOF

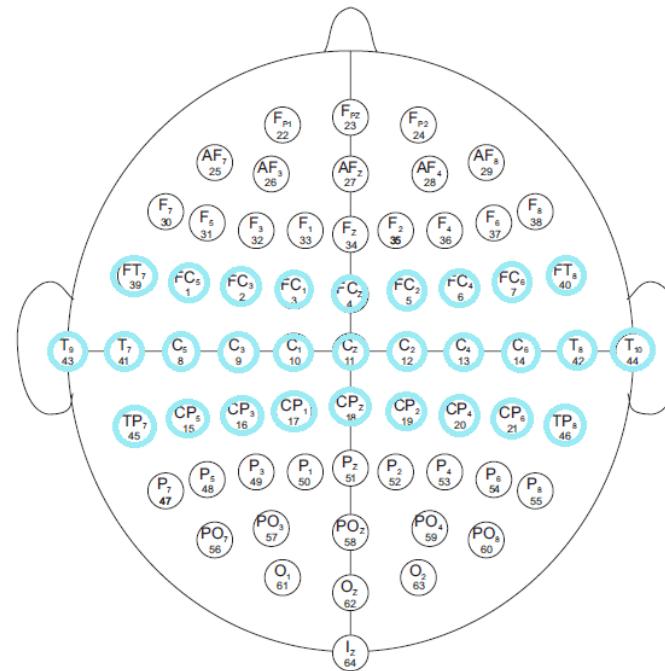


SELEZIONE DEI CANALI

FOOOF 64 canali



FOOOF 29 canali



IL DATASET UTILIZZATO

109 soggetti

Azioni REALI	Azioni IMMAGINATE
Chiusura pugno sinistro (Task 1) o destro (Task 2): MACRO-TASK A	Immaginare chiusura pugno sinistro (Task 1) o destro (Task 2): MACRO-TASK B
Chiusura pugni (Task 1) o movimento piedi (Task 2): MACRO-TASK C	Immaginare chiusura pugni (Task 1) o movimento piedi (Task 2): MACRO-TASK D



GLI ESPERIMENTI

- Classificatori: KNN e LDA
- Suddivisione dei dati:



GLI ESPERIMENTI

- Classificatori: KNN e LDA
- Suddivisione dei dati:



GLI ESPERIMENTI

- Classificatori: KNN e LDA
- Suddivisione dei dati:



GLI ESPERIMENTI

- Classificatori: KNN e LDA
- Suddivisione dei dati:

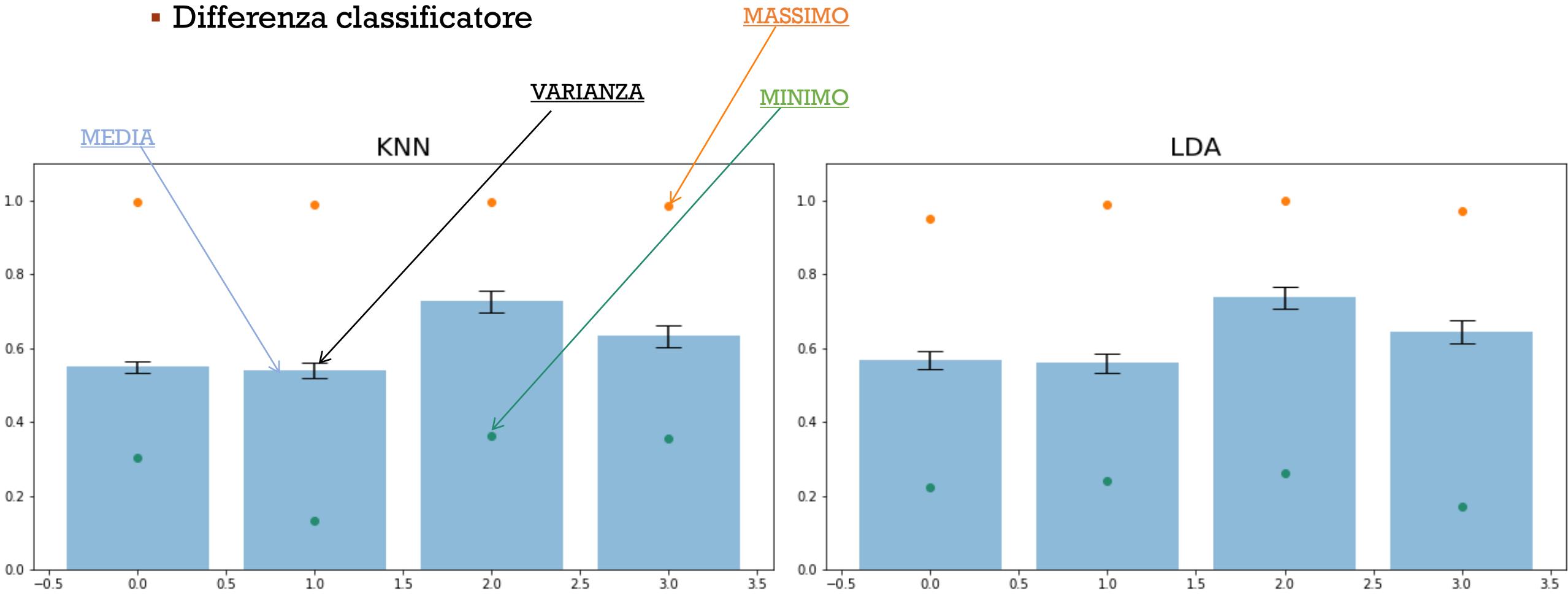


- Clustering K-Means



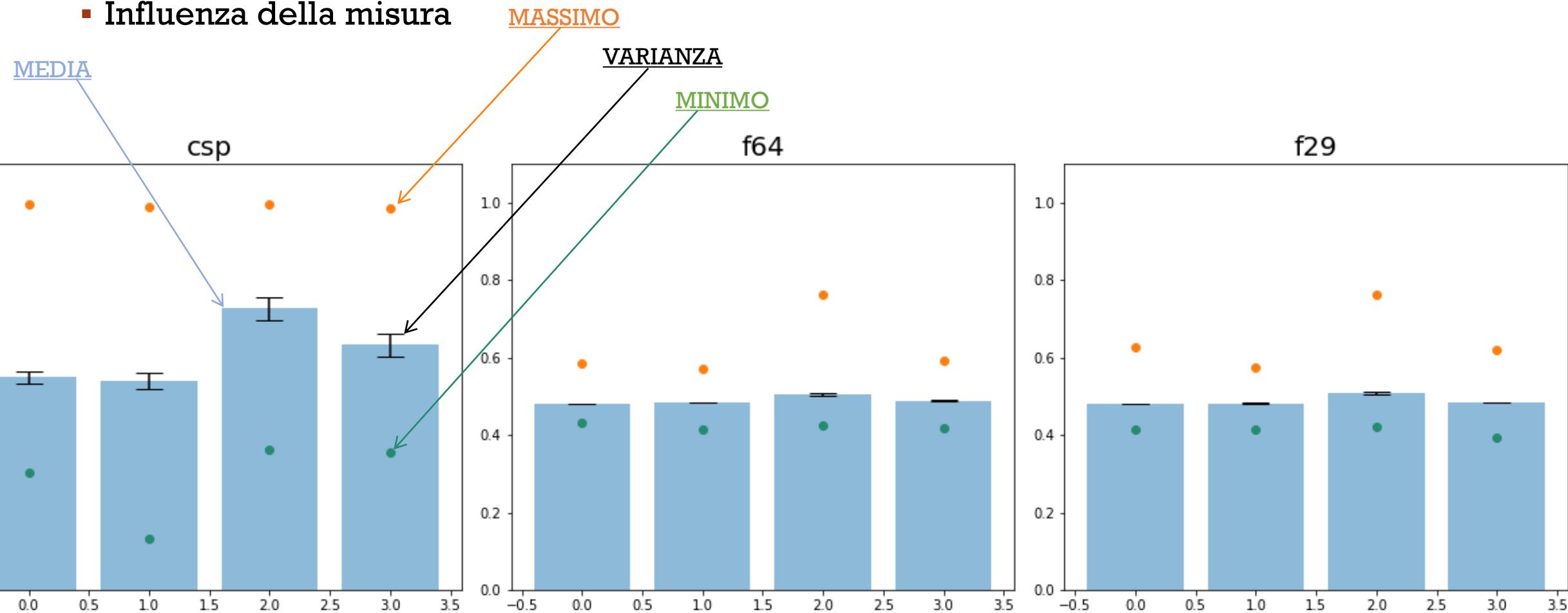
RISULTATI DEGLI ESPERIMENTI

Differenza classificatore



RISULTATI DEGLI ESPERIMENTI

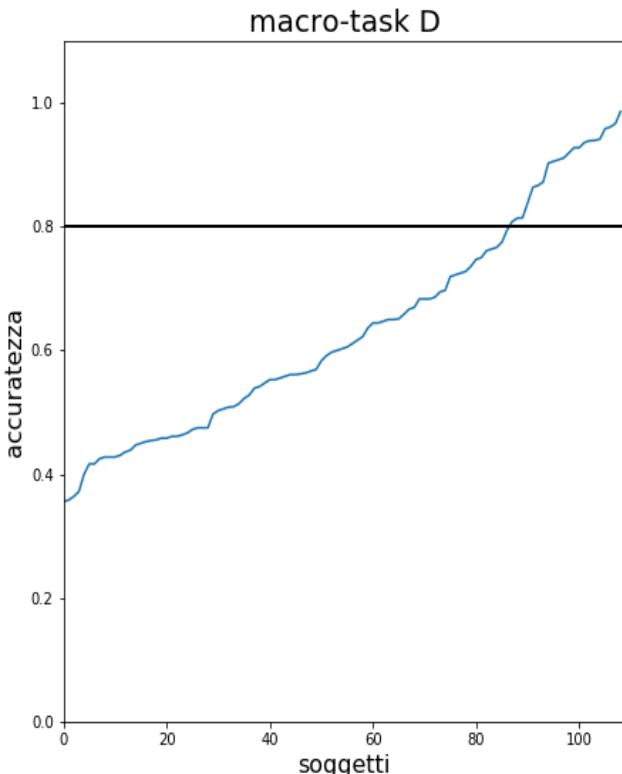
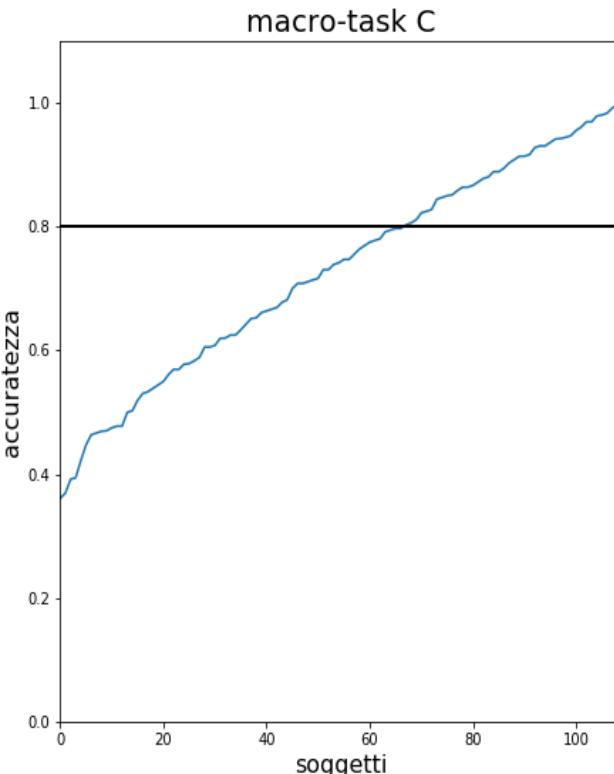
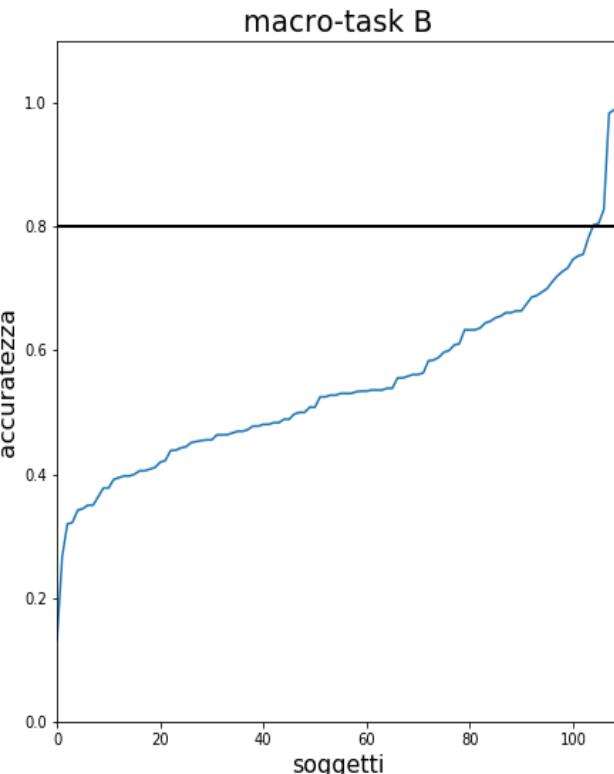
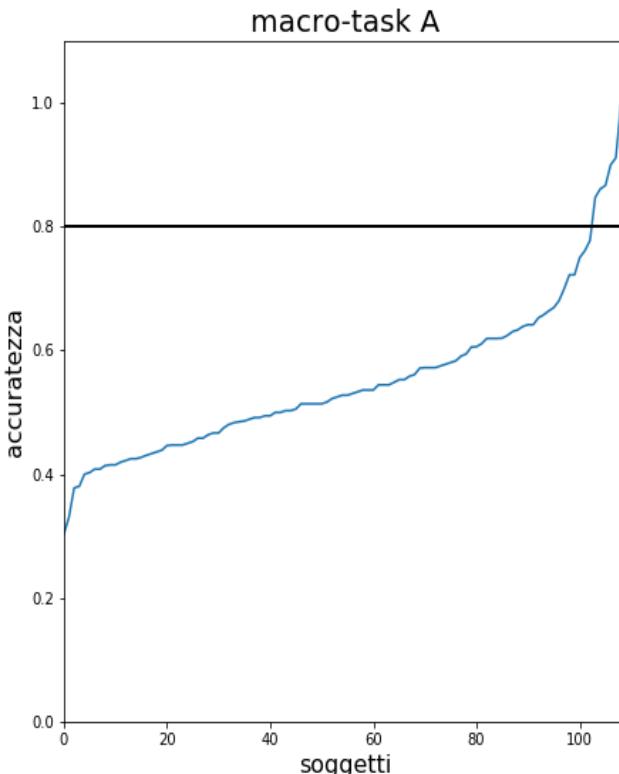
■ Influenza della misura



RISULTATI DEGLI ESPERIMENTI

- User specific

[E.Combrisson, K. Jerbi.
Exceeding chance level
by chance.]



RISULTATI DEGLI ESPERIMENTI

- User specific e task specific

Soggetti	macro-run A	macro-run B	macro-run C	macro-run D
19	0.847	0.636	0.931	0.728
49	0.861	0.597	0.914	0.747
54	0.867	0.747	0.847	0.808
42	0.9	0.728	0.903	0.942
7	0.911	0.989	0.997	0.928
46	0.997	0.469	0.947	0.603



CONCLUSIONI

- La misura è fondamentale?
- Il sistema è user specific?
- Il sistema è task specific?



OBIETTIVI FUTURI

- Altre misure
- Selezione dei canali
- Coppie discriminanti
- Altri dataset



