

**Utilizzo e sperimentazione di una rete neurale
convoluzionale per analizzare le serie temporali
maggiormente anticorrelate
dell'elettroencefalogramma e riconoscere
l'attività cardiaca**

**Tesi di Laurea in
Ingegneria Informatica**

Candidato

Tommaso Falaschi

Relatori

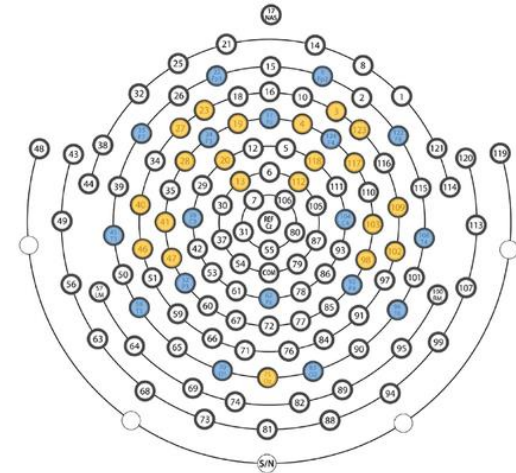
Ing. Antonio Luca Alfeo

Prof. Mario G.C.A. Cimino



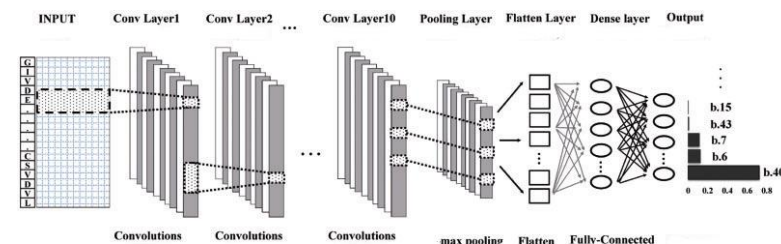
UNIVERSITÀ DI PISA

Introduzione e Problema

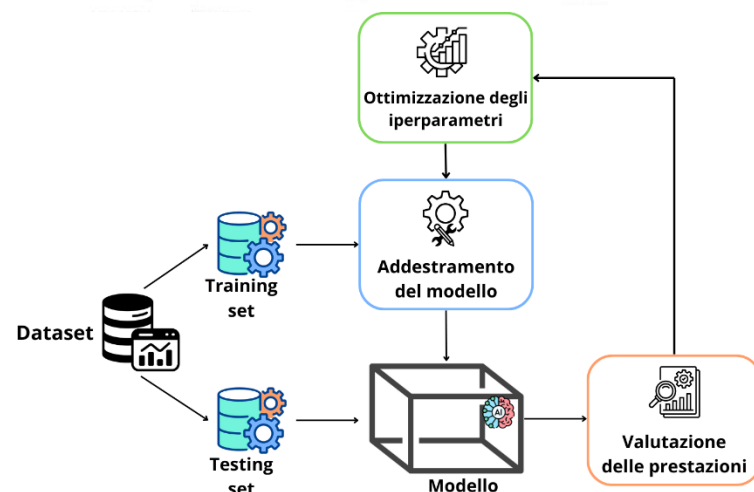


E' possibile usare modelli di **Machine Learning** per **riconoscere** e **ricostruire** efficacemente l'**attività cardiaca** dalle sole **EEG**? Con che parametri? Con quali sensori EEG?

- **Selezione dei canali** tramite media a finestra mobile e anticorrelazione al 90° percentile.



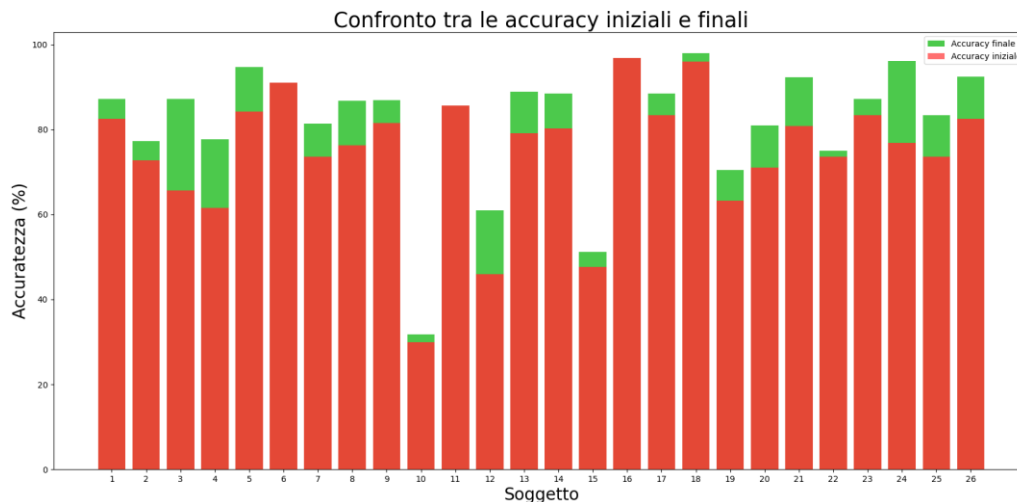
- **Ottimizzazione degli iperparametri** esplorando diverse possibili combinazioni che potessero aumentare le prestazioni del modello.



- Utilizzo della metrica **accuracy** per l'analisi e il confronto prestazionale delle varie configurazioni esaminate.

$$\text{Accuracy} = \frac{\text{Numero di previsioni corrette}}{\text{Numero totale di previsioni}}$$

- Migliori prestazioni con l'utilizzo di una **Convolution Neural Network Unidimensionale (CNN1D)**.
- **Incremento dell'accuratezza** del modello nella classificazione binaria per l'identificazione picchi relativi a battiti cardiaci.



	CNN1D	CNN2D
Batch_Size	8 ; 16	8
Kernel_Size	5 ; 10 ; 15 ; 20	5x5
Pool_Size	2 ; 3 ; 4 ; 5	2x2
Filters	32 ; 64 ; 128	128
Epochs	50 ; 150 ; 250	250
Learning_rate	10^{-1} ; 10^{-2} ; 10^{-3} ; 10^{-4} ; 10^{-5}	10^{-2}
Momentum	0 ; 0,2 ; 0,4 ; 0,6 ; 0,8	0,6
Ottimizzatore	SGD ; Adam	SGD
Metodo di pooling	Max ; Average	Max