

Utilisation des techniques d'apprentissage profond sur les données EMG pour contrôler les prothèses actives

Yassine senhaji



Qu'est-ce que l'électromyographie (EMG)?

- Technique d'évaluation et d'enregistrement des signaux électriques produits par les muscles squelettiques.
- Il existe deux types d'EMG :
 - surface EMG &
 - intramusculaire EMG.


Qu'y a-t-il en ce moment ?

- L'utilisation d'EMG pour contrôler les prothèses actives est toujours coûteuse et pas toujours pratique. La plupart des prothèses sont toujours cosmétiques ou passifs. Il n'y a pas de prothèses actives hors boîte.
- Les méthodes de pointe actuelles permettent de reconnaître jusqu'à 12 gestes
- Actuellement, les chercheurs utilisent un large éventail de techniques, notamment les réseaux neuronaux, les modèles de Markov cachés et les machines vectorielles de soutien

Approche et objectifs

- Passons maintenant à la reconnaissance de plus de gestes. Selon le protocole Arm, Shoulder and Hand pour les mouvements fonctionnels, nous avons besoin de :
 - 12 mouvements de base des doigts
 - 8 postures statiques des mains
 - 9 mouvements de base du poignet
 - 23 saisir et effectuer des mouvements fonctionnels

Pour bien imiter une main humaine.

Exercise A		
1	Index flexion	
2	Index extension	
3	Middle flexion	
4	Middle extension	
5	Ring flexion	
6	Ring extension	
7	Little finger flexion	
8	Little finger extension	
9	Thumb adduction	
10	Thumb abduction	
11	Thumb flexion	
12	Thumb extension	

Exercise B		
1	Thumb up	
2	Extension of index and middle, flexion of the others	
3	Flexion of ring and little finger, extension of the others	
4	Thumb opposing base of little finger	
5	Abduction of all fingers	
6	Fingers flexed together in fist	
7	Pointing index	
8	Adduction of extended fingers	
9	Wrist supination (axis: middle finger)	
10	Wrist pronation (axis: middle finger)	

Exercise C		
1	Large diameter grasp	
2	Small diameter grasp (power grip)	
3	Fixed hook grasp	
4	Index finger extension grasp	
5	Medium wrap	
6	Ring grasp	
7	Prismatic four fingers grasp	
8	Stick grasp	
9	Writing tripod grasp	
10	Power sphere grasp	

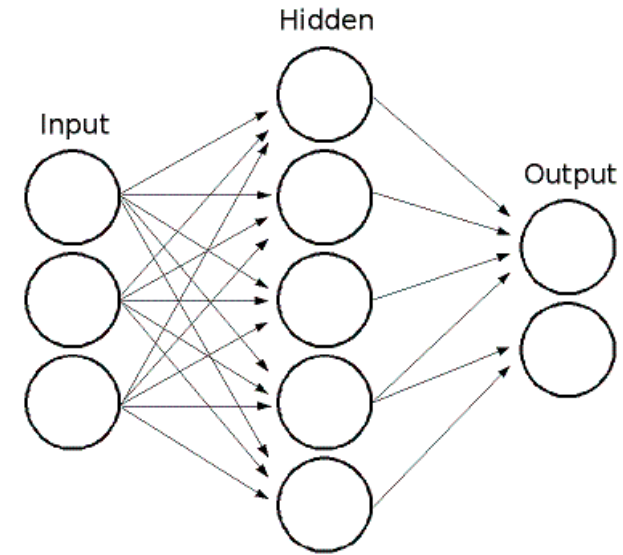
Dataset NinaPro

- NinaPro est une base de données contenant des données étiquetées provenant de 10 capteurs sEMG sur des sujets intacts et amputés. Les étiquettes correspondent aux gestes des diapositives précédentes.
- Les données d'un gant de données CyberGlove II qui fournit 22 angles des articulations de la main se chevauchent également



progression actuelle

- Multi-Layer Perceptron Neural Network



- Recognizing one gesture with EMG data from NinaPro Database

résultat

- En utilisant un perceptron NN multicouche avec 32 nœuds dans la couche cachée et en pénalisant les valeurs de poids élevé, j'ai atteint 96% de précision dans la détermination d'un geste du poing
- Le réglage des paramètres a donné la courbe suivante :

