

# Shallow representation - From Shallow to Deep representation for multimedia data - Lecture 5 : Artificial Neural Networks and Convolution Neural Networks

Johnny Nguyen<sup>1</sup>

**Abstract**—This electronic document permits me to synthesis the fifth course of analysis and indexation.

## I. INTRODUCTION

Nous pouvons effectuer les requêtes sur n'importe quel type de données. Dans notre cas, nous utilisons le SIFT pour le matching en utilisant les descripteurs de fichiers possédants les points clefs. Nous allons regarder les différentes structure du Deep Neural Network.

## II. BIOLOGICAL NEURONS

Nous allons démontré que nous sommes lin d'une vraie neuronne. Chaque capteur de notre corps (oreille, nez, bouche) sont interprétés par notre cerveau et no neurones. Le schéma nous montre une synapse qui filtre l'information pour en extraire un voltage en fonction du temps.

A l'INRIA, nous avons réussi à redonner la vue (distance inférieure à 10 mètres) aux personnes qui ont perdu la vue. Nous ne traiterons pas les signaux binaires mais les signaux continues. En biologie, nos signaux représentend des énergies alors qu'un informaticien interprétera ce signal en signal continue.

Les sociétés comme ARM ou ST Microelectronics se penchent sur des recherches se rapprochant d'une vraie neuronne.

## III. ARTIFICIAL NEURONS

Une neuronne possède un poids. Ce terme a été utilisé de 1953 à 1956. Cette algorithme permet de savoir à chaque entraînement une classification. En étant petit, nous avons vu les dérivées maintenant nous maîtrisons le gradient qui utilise des vecteurs. Rosen Bratt change la valeur de  $w$  à chaque étape pour avoir une valeur positive.

## IV. MULTI-LAYER PERCEPTRON

Le théorème de Thomas Cover permet d'utiliser beaucoup de dimension pour donne une solution plus précise. Nous utilisons plusieurs perceptrons connectés pour défnir un perceptron.

### A. XOR problem

Passer d'un perceptron à un layer contenant des perceptrons, nous sommes capables d'avoir un résultat non-linéaire. A part d'une neuronne, nous obtenons une ligne. A partir de plusieurs neurones nous pouvons obtenir une couche de perceptron.

<sup>1</sup>This work was not supported by any organization

### B. Théorème

Un réseau de neuronne avec une seule couche peut représenter une fonction continue. La loi représentant la taille d'une couche est relative à la complexité du problème.

### C. Training

Chaque neurone sont l'équivalent d'un switch, nous voulons rentre les résultats plus claires (lisses). Nous voulons calculer tous les biais pour obtenir le meilleur résultat.

### D. Back propagation rule

Nous avons une image en entrée  $y$ , nous voulons que l'image de sortie  $y$  matche avec celle d'entrée. A partir du dernier biais, nous pouvons retrouver le premier biais en utilisant delta.

Nous devons encoder l'entrée des neurones (en binaire), nous obtenons des sorties équivalentes à des probabilités.

## V. TRAINING NEURAL NETS

SVM nous permet d'optimiser les neurones. Le but de l'entraînement est de :

- - Découper les données en entraînement et en test,
- - Mettre des poids de valeurs aléatoires,
- - Minimiser l'erreur sur les données d'entraînement,
- - Supprimer le surapprentissage en réitérant sur les poids de valeurs aléatoires,
- - Exécuter sur les données tests avec les meilleurs valeurs de poids.

La validation croisée peut-être utilisée, ici, pour effectuer notre recherche du meilleur poids.

### A. Learning rate

Nous souhaitons obtenir une courbe ayant une allure décroissante vers un minimum local. La descente de gradient n'est pas la solution exacte pour trouver un minimum local.

### B. Momentum

Ajoute une aide à la descente de gradient pour obtenir un minimum local.

## VI. CONCLUSION

En 1969, le perceptron a été créé et c'est le début des fonctions linéaires. En 1985, le perceptron multicouche permet le lissage des ces précédentes fonctions. En 1989, ALVINN était la première voiture autonome roulant à 16 kilomètres à l'heure sans gps et seulement avec des capteurs. C'était un projet de DARPA (la défense).

## ACKNOWLEDGMENT

Thanks to Frederic Precioso for his work.

## REFERENCES

- [1] <https://moodle.polytech.unice.fr/course/view.php?id=31>