



Adrar University
Faculty of Science and Technology
Department of Mathematics and Computer Science

Initiation to Research (Course)
2nd Year Master (S3)
2020/2021

La Reconnaissance des lettres Arabes

Manuscrites par les Réseaux de Neurones

MLP et CNN

Member 1 CHIKHAOUI Selma 1
Member 2 BOUSSETA Bilal 2

Instructor: Dr. Abdelghani DAHOU 3
2000/ 2021

Politiques de rapport de mini-projet :

Ce modeste rapport de mini projet pour but de résumer les points à suivre pour notre projet de fin d'étude qui s'intitule a la reconnaissance des lettres arabes manuscrite par les neurones des réseaux multi couche et les réseaux convolutionnels, rédiger par Mme CHIKHAOUI Selma et BOUSSETA Bilal.

ABSTRACT :

L'objectif du présent travail est de mettre en œuvre une application de reconnaissance des lettres arabes et des chiffres a partir d'un apprentissage des lettres manuscrites par dizaine de personnes.

Introduction

Nous vivons dans un monde numérique, où les informations sont stockées, traitées, indexées et recherchées par des systèmes informatiques, ce qui rend leur récupération une tâche rapide et pas cher. Au cours des dix dernières années, des progrès considérables ont été réalisés dans le domaine de la reconnaissance de l'écriture manuscrite.

La langue arabe n'était pas si chanceuse, contrairement au latin, elle est encore au niveau de la recherche et de l'expérimentation, c'est-à-dire que le problème demeure un défi ouvert pour les chercheurs. La reconnaissance automatique des caractères arabes

est une très jeune discipline de recherche avec des problèmes très difficiles et importants.

En effet, avec l'air de l'Internet, du multimédia, la reconnaissance de l'arabe est utile de contribuer comme ses disciplines proches, la reconnaissance de l'écriture latine, la reconnaissance vocale et de traitement de vision, dans les applications actuelles autour des bibliothèques numériques, la sécurité des documents et dans le traitement des données numériques en général. Le script arabe est cursif par nature, il pose des nombreux problèmes pour les systèmes automatiques de reconnaissance de l'écriture manuscrite. Le problème le plus difficile dans la conception d'un système de reconnaissance de l'écriture manuscrite est la segmentation des mots manuscrits pour leur reconnaissance, ce qui nécessite beaucoup de temps et de calcul. D'autre part, les informations locales sont quelque peu négligées dans les systèmes basés sur une analyse globale qui peut réduire considérablement les performances. Pour remédier à ces problèmes, des approches de réseau neuronal ont été proposées pour la reconnaissance des **caractères arabes manuscrits**. Un tel système nécessite la prise en compte d'un grand nombre des variabilités des caractères, est récemment a été utilisé les réseaux des neurones convolutionnels comme un extracteur de vecteur de caractéristique efficace. Bien qu'un tel réseau puisse être utilisé comme un cadre unifié pour l'extraction et la classification des caractéristiques, il est plus efficace en tant qu'extracteur des caractéristiques.

Ce mémoire se compose de trois chapitres. Le premier chapitre fournit une généralité sur la reconnaissance. Le deuxième chapitre fournit l'arrière-plan théorique pour les réseaux des neurones artificiels étudiés. Le dernier chapitre présente une application des réseaux multicouche et convolutionnels à la reconnaissance des chiffres et caractères arabes manuscrits.

La reconnaissance d'une forme :

Cependant, dans le domaine de l'informatique une forme est une représentation simplifiée du monde extérieur définie sous une forme acceptable par l'ordinateur (par exemple un vecteur de réels, ou bien un mot d'un langage donné...).

Le Processus de Reconnaissance :

Les méthodes générales amènent à introduire la notion de processus de reconnaissance des formes qui ont été développées pour extraire automatiquement des informations des données sensibles, afin de caractériser les classes de formes et d'assigner les données. Le processus peut être subdivisé en deux étapes :

1.L'extraction de caractéristiques (vecteur de paramètres) : qui a pour but de réduire la quantité de données et de ne conserver que l'interprétation pertinente d'un objet.

2.La classification (processus de décision) : qui a pour but de retrouver une forme et la classer parmi un ensemble de classes possibles tel que :

- Les mêmes éléments d'une classe soient semblables.
- Les éléments de deux classes différentes soient différents.

Les Etapes de la reconnaissance :

1. Numérisation :

Le système doit convertir les informations du monde réel en une représentation de données à traiter qui soient manipulables par la machine. C'est-à-dire de la forme physique à la forme numérique. Pour créer notre base de données.

2. Prétraitement :

Pour réduire la quantité d'informations et conserver les pertinentes :

Normalisation :

On a besoin de normaliser les images obtenues pour éliminer l'impact de la rotation, de la translation, et du facteur d'échelle. Le classificateur va effectuer plus efficacement sur les images de taille homogène. Dans ce travail sera pour éliminer l'espace blanc

3. Calcul des représentations :

L'image de l'objet est représentée par une matrice de pixels et le classificateur ne fonctionne pas bien lorsque l'entrée est une matrice de grande dimension. L'extraction des caractéristiques est une procédure très importante. A partir d'ici, chaque objet sera représenté par son vecteur de caractéristiques (vecteur de paramètres) qui doit discriminer entre les classes.

4. Classification :

Classer un ensemble d'objet c'est attribuer à chacun une classe (ou « catégorie ») parmi plusieurs classes définies à l'avance.

Un algorithme qui réalise automatiquement une classification est basé sur les réseaux de neurones multicouche et convolutionnels.

a. Apprentissage :

L'**apprentissage** a pour but, de **généraliser** l'information portée par les exemplaires de l'ensemble d'apprentissage afin de faire émerger les représentations des classes. Ces représentations doivent permettre de s'affranchir de la variabilité des exemplaires d'une classe, lors de la prise de décision.

Le mécanisme de l'apprentissage :

L'apprentissage comprend généralement quatre étapes de calcul :

- ✓ Initialisation des poids synaptique du réseau ; souvent ces poids sont initialisés à des valeurs aléatoires.
- ✓ Présentation du « patron d'entrée » (vecteur sous la forme duquel les informations à traiter sont codées) et propagation d'activation.
- ✓ Calcul de l'erreur : elle est calculée à partir de l'activation d'un neurone et de celles des neurones qui lui sont reliés. Dans le cas d'un apprentissage supervisé ; cette erreur sera la différence entre le « patron de sortie » et le « patron de référence ».
- ✓ Calcul du vecteur de correction : à partir des valeurs d'erreurs, on détermine alors la correction à apporter aux poids synaptiques des connexions.

Ce mécanisme d'apprentissage sera répété plusieurs fois jusqu'à l'obtention du comportement désiré.

b.DISCUSSION :

À partir des méthodes proposées dans la littérature, on remarque, que le Perceptron Multicouches (PMC) fut le plus célèbres des réseaux de neurones, sur le plan pratique, il a été largement utilisé en classification et en reconnaissance de formes notamment pour ses bonnes performances, sa simplicité et sa modélisation discriminante.

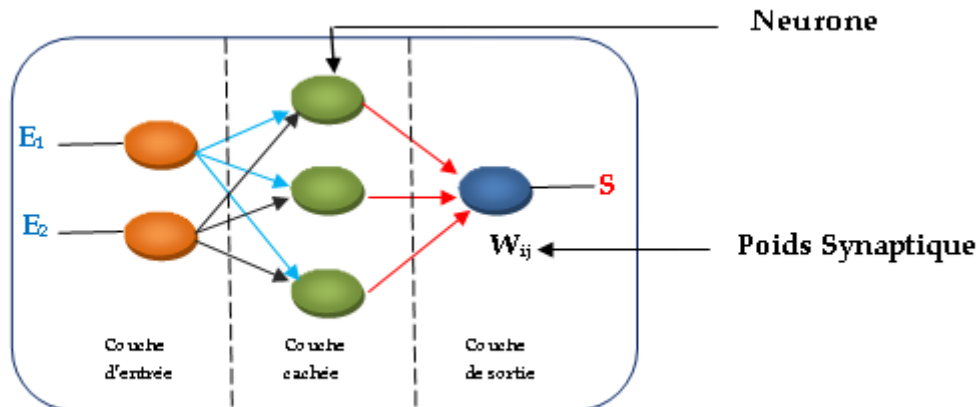


Figure : exemple d'un perceptron multicouche

C .ALGORITHME DE RETROPROPAGATION DU GRADIENT :

Pour le MLP, les neurones sont reliés entre eux par des connexions pondérées. Ce sont les poids de ces connexions qui gouvernent le fonctionnement du réseau et "programment" une application de l'espace des entrées vers l'espace des sorties à l'aide d'une transformation non linéaire.

La création d'un perceptron multicouche pour résoudre un problème donné passe donc par l'inférence de la meilleure application possible telle que définie par un ensemble de données d'apprentissage constituées de paires de vecteurs d'entrées et de sorties désirées.

Le deuxième aspect à approfondir concerne les méthodes de classification. Les approches développées sont basées sur les réseaux de neurones convolutionnels ; ici en va l'utiliser comme une seule couche avec le multicouche MLP.

Diagramme de GANTT:

