



Universidad Autónoma
del Estado de México

Aprendizaje Incremental para la Tarea de Reconocimiento de Dígitos con Redes Neuronales Artificiales

P r e s e n t a

C. Frago García Sandra
C. González Hernández Luis Ángel

Asesor: Dr. en C.C. Víctor Manuel Landassuri Moreno

14vo Coloquio de Investigación en Ciencia y Tecnología

Atizapán de Zaragoza, Edo. de Méx. 17 de Noviembre de 2022



Contenido

- 1) Introducción
- 2) Planteamiento del problema
- 3) Objetivo General
- 4) Hipótesis
- 5) Justificación
- 6) Delimitación
- 7) Redes Neuronales Artificiales
- 8) Redes Neuronales de Perceptrón Multicapa
- 9) Algoritmo BackPropagation
- 10) Aprendizaje Incremental
- 11) Algoritmo de aprendizaje incremental
- 12) Metodología
- 13) Cronograma de Actividades



Introducción

- Redes Neuronales Artificiales
- El aprendizaje incremental permite agregar nuevo conocimiento a un modelo sin la necesidad de entrenar a este con toda la información histórica.
- En (Bullinaria, 2009) se introduce el concepto de memoria a corto y largo plazo

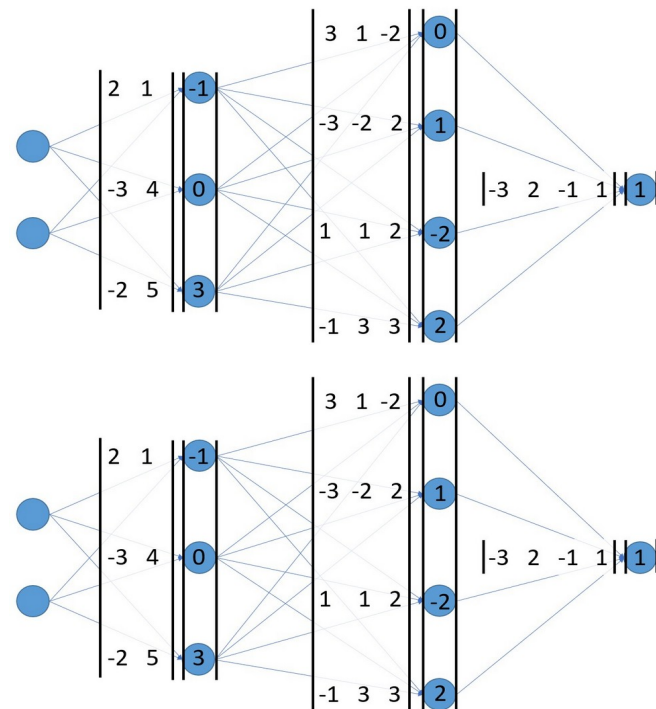
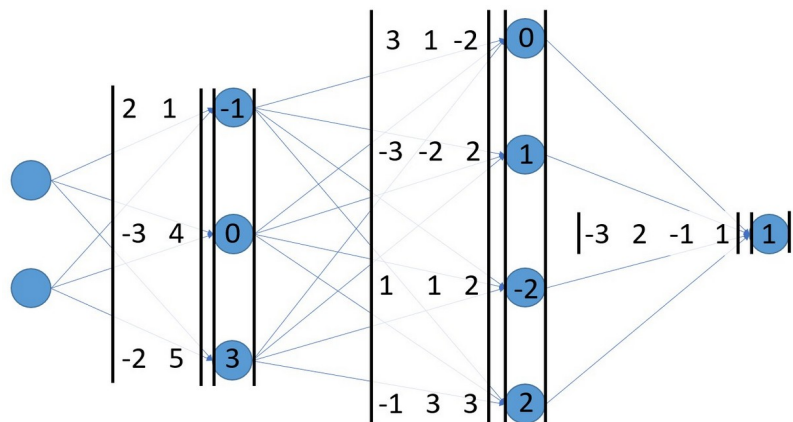


Planteamiento del Problema

- El aprendizaje incremental
- Memoria a corto plazo
 - Tasa de aprendizaje alta
- Memoria a largo plazo
 - Tasa de aprendizaje pequeña

Trabajo previo (Bullinaria 2009) se implementó el uso de duplicar los pesos, pero aún existe pérdida de datos

Duplicación de matrices de pesos





Objetivo General

Diseñar una red neuronal artificial para aprendizaje incremental basada en el principio de la memoria a corto y largo plazo usando mas de dos matrices de pesos.

Objetivo Particulares

- Implementar el algoritmo mostrado en (Bullinaria, 2009)
- Obtener el conjunto de datos de Optical Digits
- Separar el conjunto de entrenamiento y de prueba
- Tomar como base el algoritmo implementado y extenderlo
- Comparar ambas implementaciones



Hipótesis

Al tener más de dos matrices de pesos duplicados con sus respectivas tasas de aprendizaje, permite tener un menor olvido de la información previa aprendida, en un modelo de aprendizaje incremental con redes neuronales artificiales del tipo MLP, al usar el algoritmo de Backpropagation

Justificación

- Tener un menor olvido al aplicar el principio del aprendizaje incremental.
- Se usa Python debido a que se puede usar con TensorFlow / Keras.



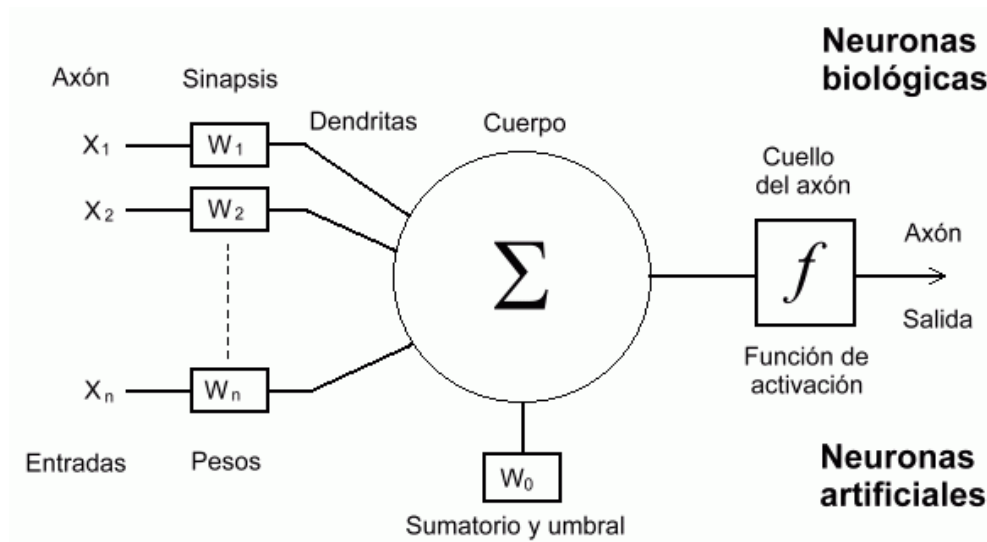


Delimitación

Se utilizará redes neuronales del tipo perceptrón multicapa
Se limitará a explorar la mejora en rendimiento al tener mas de dos matrices duplicadas de pesos en la red con aprendizaje incremental

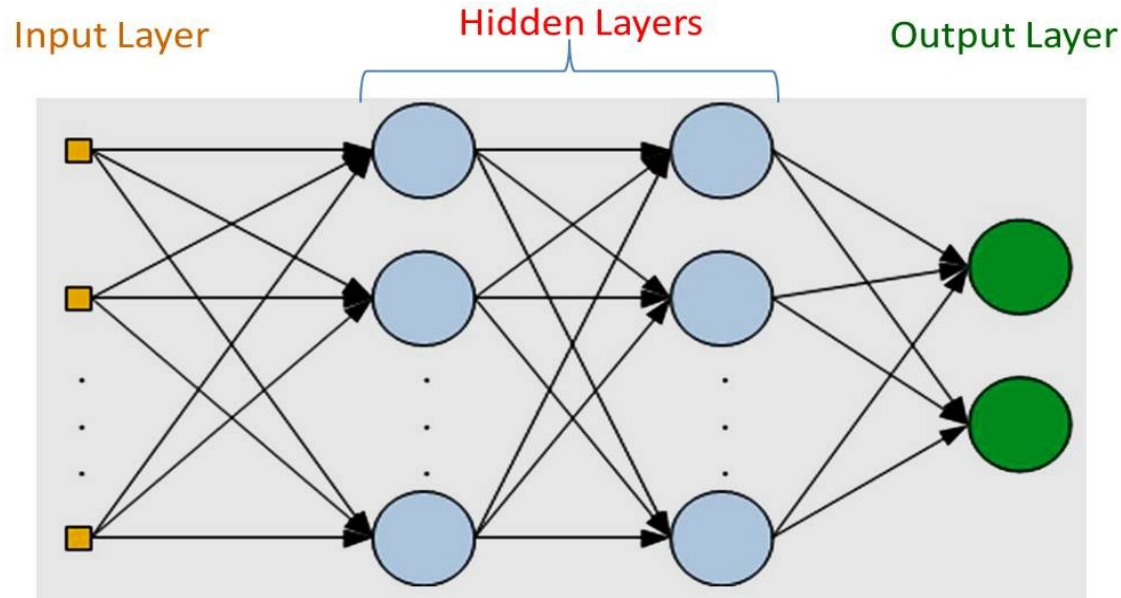
Redes Neuronales Artificiales

Contiene una sola neurona la cual tiene una función de activación



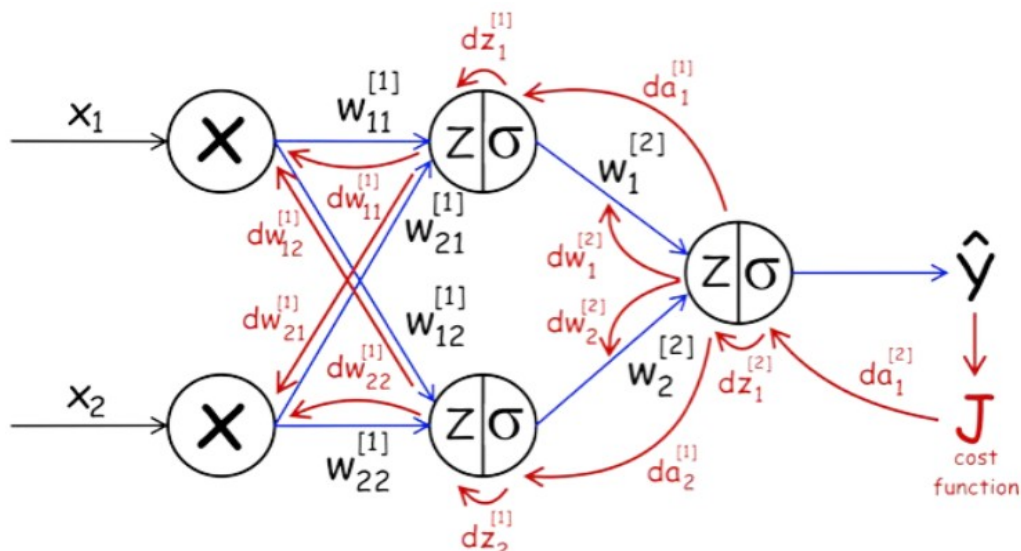
Redes Neuronales de Perceptrón Multicapa

Contienen dos o mas capas, entrada y salida y una o mas ocultas, con funciones de activación



Algoritmo BackPropagation

Algoritmo que permite modificar el peso asignado a cada neurona

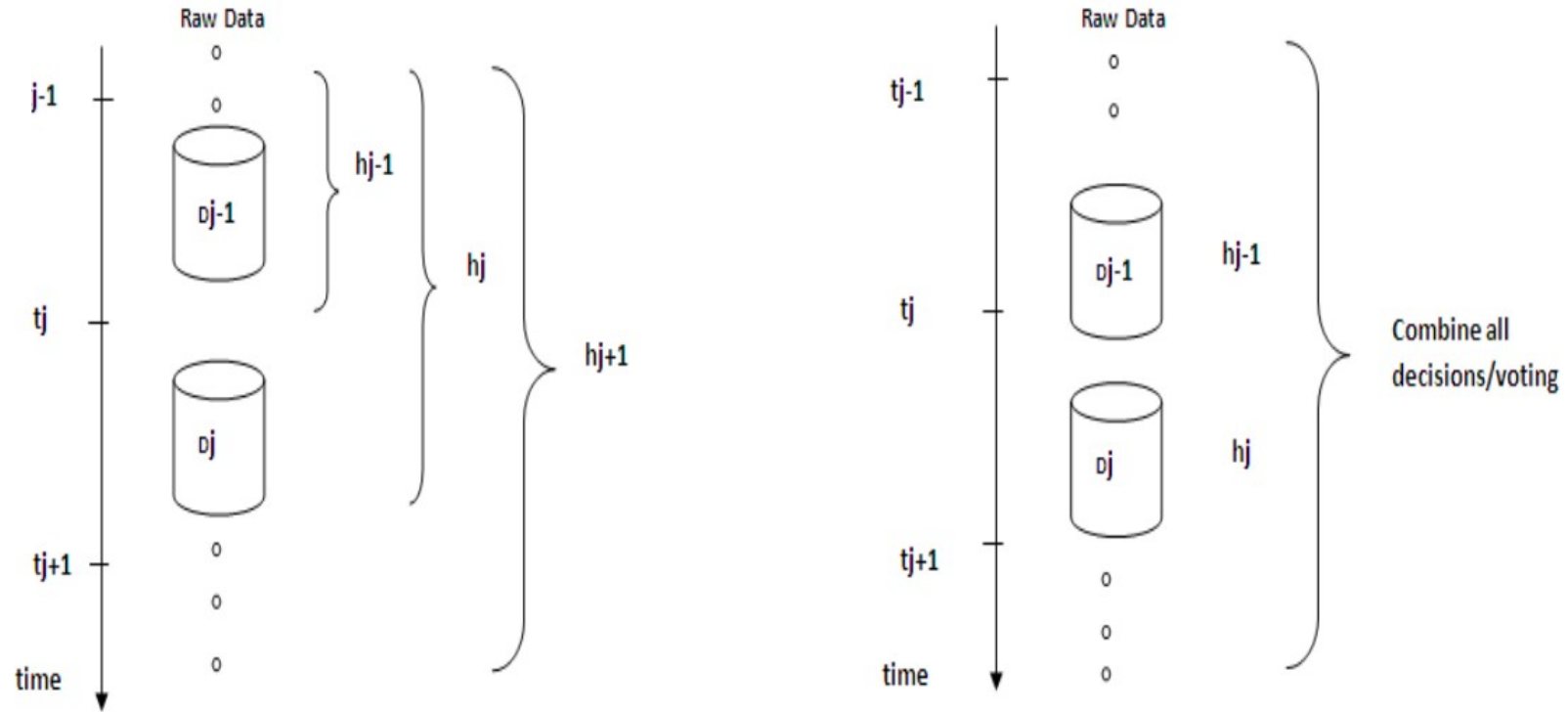




Aprendizaje Incremental

Una tarea de aprendizaje es incremental si los ejemplos de entrenamiento usados para resolverla están disponibles en horas extras, generalmente uno a la vez (Christophe G. Giraud-Carrier, 2000)

Algoritmo de aprendizaje incremental



- 1 Metodología de acumulación de datos
- 2 Metodología de aprendizaje por conjuntos



Metodología

- Recrear el código de Bullinaria en Python
- Extender el código con mas de dos matrices de pesos duplicados
- Realizar una comparación de ambos resultados

Cronograma de Actividades

| | PRIMER SEMESTRE | | | | | | SEGUNDO SEMESTRE | | | | | | TERCER SEMESTRE | | | | | | CUARTO SEMESTRE | | | | | |
|--|-----------------|---|---|---|---|---|------------------|---|---|---|---|---|-----------------|---|---|---|---|---|-----------------|---|---|---|---|---|
| | MESES | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| FASES | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Delimitación del tema | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Preprocesamiento de datos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Implementación del algoritmo | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Extensión del algoritmo | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Comparación de ambas implementaciones | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Preparación del trabajo para congresos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Escritura de tesis | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pre-examen | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Atender observaciones | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Examen profesional | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |



Referencias

John A Bullinaria. Evolved dual weight neural architectures to facilitate incremental learning. In IJCCI, pages 427–434, 2009.

Yuan Liu. Yuan liu incremental learning in deep neural networks. 2015.

RR Ade and PR Deshmukh. Methods for incremental learning: a survey. International Journal of Data Mining & Knowledge Management Process, 3(4):119, 2013.

Christophe G. Giraud-Carrier. A note on the utility of incremental learning. AI Commun. 13:215–224, 2000.



Universidad Autónoma
del Estado de México

Aprendizaje Incremental para la Tarea de Reconocimiento de Dígitos con Redes Neuronales Artificiales

P r e s e n t a

C. Frago García Sandra
C. González Hernández Luis Ángel

Asesor: Dr. en C.C. Víctor Manuel Landassuri Moreno

14vo Coloquio de Investigación en Ciencia y Tecnología

Atizapán de Zaragoza, Edo. de Méx. 17 de Noviembre de 2022