



UNIVERSIDAD DE GRANADA

TRABAJO FIN DE GRADO

GRADO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA INDUSTRIAL

Implementación de redes neuronales básicas en FPGA

Clasificador de figuras geométricas

Autor

Ana García Pérez

Directores

Luis Parrilla Roure

Encarnación Castillo Morales

Facultad de
Ciencias



FACULTAD DE CIENCIAS

—
Curso académico 2022/2023

Implementación de redes neuronales básicas en FPGA: Clasificador de figuras geométricas

Ana García Pérez

Palabras clave: red neuronal, Python, perceptrón artificial, estructura multicapa, Backpropagation, VHDL, FPGA.

Resumen

En esta memoria se expone el desarrollo de una red neuronal básica basada en la idea del perceptrón artificial usada para este tipo de estructuras. En este caso se ha construido una red de estructura multicapa entrenada con el algoritmo de Backpropagation con el objetivo de que aprendiese a clasificar círculos, cuadrados y triángulos. Dicha red neuronal ha sido primeramente desarrollada en *software* mediante Python y después se ha descrito en *hardware* usando VHDL para su posterior implementación en FPGA.

Implementation of basic neural networks in FPGA: Geometric figure classifier

Ana, García Pérez

Keywords: neural network, artificial perceptron, multi-layer structure, Backpropagation algorithm, Python, VHDL, FPGA.

Abstract

In this memory is exposed the development of a basic neural network based on the idea of artificial perceptron used for this type of structures. In this case, a network of multilayer structure has been built, trained with the backpropagation algorithm, with the aim of learning to classify circles, squares and triangles. This neural network was first developed in *software* using Python and then described in *hardware* using VHDL for further implementation in FPGA.