

UNIVERSITY NAME

DOCTORAL THESIS

---

# The fishy thing

---

*Author:*

Marco HERRERO

*Supervisor:*

Dr. James SMITH

*A thesis submitted in fulfillment of the requirements  
for the degree of Máster Universitario de Lógica, Computación e Inteligencia  
Artificial*

*in the*

Research Group Name  
Department or School Name

May 30, 2017



## Declaration of Authorship

I, Marco HERRERO, declare that this thesis titled, “The fishy thing” and the work presented in it are my own. I confirm that:

- This work was done wholly or mainly while in candidature for a research degree at this University.
- Where any part of this thesis has previously been submitted for a degree or any other qualification at this University or any other institution, this has been clearly stated.
- Where I have consulted the published work of others, this is always clearly attributed.
- Where I have quoted from the work of others, the source is always given. With the exception of such quotations, this thesis is entirely my own work.
- I have acknowledged all main sources of help.
- Where the thesis is based on work done by myself jointly with others, I have made clear exactly what was done by others and what I have contributed myself.

Signed:

---

Date:

---



*“Thanks to my solid academic training, today I can write hundreds of words on virtually any topic without possessing a shred of information, which is how I got a good job in journalism.”*

Dave Barry



University Name

# *Abstract*

Faculty Name

Department or School Name

Máster Universitario de Lógica, Computación e Inteligencia Artificial

**The fishy thing**

by Marco HERRERO

The Thesis Abstract is written here (and usually kept to just this page). The page is kept centered vertically so can expand into the blank space above the title too...





## *Acknowledgements*

The acknowledgments and the people to thank go here, don't forget to include your project advisor...



# Contents

<b>Declaration of Authorship</b>	<b>iii</b>
<b>Abstract</b>	<b>vii</b>
<b>Acknowledgements</b>	<b>ix</b>
<b>1 Introducción</b>	<b>1</b>
1.1 La plataforma . . . . .	1
<b>2 Conceptos básicos</b>	<b>3</b>
2.1 Redes neuronales . . . . .	3
2.1.1 Subsection 1 . . . . .	3
2.1.2 Subsection 2 . . . . .	3
2.2 Main Section 2 . . . . .	3
<b>3 Soluciones presentadas</b>	<b>5</b>
3.1 Idea . . . . .	5
3.2 Arquitectura . . . . .	5
3.2.1 Modelo preentrenado . . . . .	6
3.2.2 Fine tuning . . . . .	6
<b>A Frequently Asked Questions</b>	<b>7</b>
A.1 How do I change the colors of links? . . . . .	7



# List of Figures



# List of Tables





# List of Abbreviations

**LAH** List Abbreviations Here  
**WSF** What (it) Stands For



# Physical Constants

Speed of Light  $c_0 = 2.997\,924\,58 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$  (exact)



# List of Symbols

$a$	distance	m
$P$	power	W ( $\text{J s}^{-1}$ )
$\omega$	angular frequency	rad



*For/Dedicated to/To my...*





## Chapter 1

# Introducción

### 1.1 La plataforma

Dentro de los muchos avances que internet ha hecho posible se encuentra la capacidad de que varias personas colaboren solucionando el mismo problema. Esto se ha notado especialmente en el mundo del software, donde grandes proyectos de software libre han salido adelante gracias al aporte de muchas personas de diferente nacionalidad.



## Chapter 2

# Conceptos básicos

### 2.1 Redes neuronales

Una red neuronal artificial es un modelo computacional que imita las conexiones del cerebro entre neuronas. Un cerebro biológico posee una cierta cantidad de neuronas conectadas entre ellas. Cuando un pulso

#### 2.1.1 Subsection 1

Nunc posuere quam at lectus tristique eu ultrices augue venenatis. Vestibulum ante ipsum primis in faucibus orci luctus et ultrices posuere cubilia Curae; Aliquam erat volutpat. Vivamus sodales tortor eget quam adipiscing in vulputate ante ullamcorper. Sed eros ante, lacinia et sollicitudin et, aliquam sit amet augue. In hac habitasse platea dictumst.

#### 2.1.2 Subsection 2

Morbi rutrum odio eget arcu adipiscing sodales. Aenean et purus a est pulvinar pellentesque. Cras in elit neque, quis varius elit. Phasellus fringilla, nibh eu tempus venenatis, dolor elit posuere quam, quis adipiscing urna leo nec orci. Sed nec nulla auctor odio aliquet consequat. Ut nec nulla in ante ullamcorper aliquam at sed dolor. Phasellus fermentum magna in augue gravida cursus. Cras sed pretium lorem. Pellentesque eget ornare odio. Proin accumsan, massa viverra cursus pharetra, ipsum nisi lobortis velit, a malesuada dolor lorem eu neque.

### 2.2 Main Section 2

Sed ullamcorper quam eu nisl interdum at interdum enim egestas. Aliquam placerat justo sed lectus lobortis ut porta nisl porttitor. Vestibulum mi dolor, lacinia molestie gravida at, tempus vitae ligula. Donec eget quam sapien, in viverra eros. Donec pellentesque justo a massa fringilla non vestibulum metus vestibulum. Vestibulum in orci quis felis tempor lacinia. Vivamus ornare ultrices facilisis. Ut hendrerit volutpat vulputate. Morbi condimentum venenatis augue, id porta ipsum vulputate in.

Curabitur luctus tempus justo. Vestibulum risus lectus, adipiscing nec condimentum quis, condimentum nec nisl. Aliquam dictum sagittis velit sed iaculis. Morbi tristique augue sit amet nulla pulvinar id facilisis ligula mollis. Nam elit libero, tincidunt ut aliquam at, molestie in quam. Aenean rhoncus vehicula hendrerit.

## Chapter 3

# Soluciones presentadas

### 3.1 Idea

Cuando un humano afronta el problema de clasificar las imágenes se puede observar que se sigue una estrategia clara: primero buscamos si existe un pez en la foto y luego intentamos clasificarlo en una de las categorías disponibles.

El acto de encontrar un pez en la foto puede variar de una persona a otra, pero se podría generalizar diciendo que es necesario encontrar una serie de características que puedan ser identificadas con alguna de las categorías con las que se trabaja.

La idea de la solución parte de esta base. A la hora de clasificar una imagen primero es necesario encontrar el contenido relevante para, luego, usarlo en la clasificación. En el presente problema esto se puede traducir a que primero debemos encontrar los peces, si existe alguno en la imagen, antes de decidir a qué categoría pertenecen.

figura: diagrama de decision sobre el proceso mental: encontrar características?: no: NoF, si: encaja con pez?: no: other, si: pez

Esta idea nos deja una estructura clara en mente. Una parte del modelo debe encontrar las características necesarias para clasificar y otra debe clasificar en base a estas características. Las arquitecturas encontradas en problemas similares (citas al paper de vgg y el de resnet), permitirían separar con claridad estas dos etapas, pudiendo experimentar con diferentes modelos en ambos casos.

### 3.2 Arquitectura

La estructura de la solución general sigue el esquema de la figura X. Lo que se detalla aquí es la arquitectura general de las soluciones, sobre la cual se ha ido iterando probando diferentes elementos y valores.

Consta de dos partes, un modelo general preentrenado y un modelo consecutivo al primero entrenado de cero para este el problema. La idea de esta arquitectura es aprovechar la potencia de un entrenamiento genérico de reconocimiento de imágenes y adaptarlo a nuestro problema mediante una capa separada e intercambiable.

Las ventajas que ofrece esta arquitectura son claras: es posible separar el problema en un problema de reconocimiento de imágenes y otro problema de clasificación.

### **3.2.1 Modelo preentrenado**

Aqui detallo las implementaciones de los modelos basados en Imagenet (los disponibles en [keras.io](https://keras.io)): VGG, ResNet e Inception. Tambien tengo que decir porque prefiero VGG a otros modelos, sobre todo a nivel didactico.

### **3.2.2 Fine tuning**

## Appendix A

# Frequently Asked Questions

### A.1 How do I change the colors of links?

The color of links can be changed to your liking using:

```
\hypersetup{urlcolor=red}, or
```

```
\hypersetup{citecolor=green}, or
```

```
\hypersetup{allcolor=blue}.
```

If you want to completely hide the links, you can use:

```
\hypersetup{allcolors=.}, or even better:
```

```
\hypersetup{hidelinks}.
```

If you want to have obvious links in the PDF but not the printed text, use:

```
\hypersetup{colorlinks=false}.
```