



UNIVERSIDAD DE BURGOS
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR
Grado en Ingeniería Informática



**TFG del Grado en Ingeniería
Informática**

**Identificación de Parkinson
mediante visión artificial**



Presentado por Álvaro Alonso Marín
en Universidad de Burgos — 13 de marzo
de 2022

Tutores: Álgvar Arnaiz González y Alicia
Olivares Gil



UNIVERSIDAD DE BURGOS
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR
Grado en Ingeniería Informática



D. nombre tutor, profesor del departamento de nombre departamento, área de nombre área.

Expone:

Que el alumno D. Álvaro Alonso Marín, con DNI 71307942F, ha realizado el Trabajo final de Grado en Ingeniería Informática titulado Identificación de Parkinson mediante visión artificial.

Y que dicho trabajo ha sido realizado por el alumno bajo la dirección del que suscribe, en virtud de lo cual se autoriza su presentación y defensa.

En Burgos, 13 de marzo de 2022

Vº. Bº. del Tutor:

Vº. Bº. del co-tutor:

D. nombre tutor

D. nombre co-tutor

Resumen

Descriptores

Abstract

Keywords

Índice general

Índice general	iii
Índice de figuras	iv
Índice de tablas	v
Introducción	1
1.1. Estructura de la memoria	1
1.2. Estructura de los apéndices	2
Objetivos del proyecto	3
Conceptos teóricos	5
Técnicas y herramientas	7
4.1. Herramientas de desarrollo	7
4.2. Bibliotecas	7
Aspectos relevantes del desarrollo del proyecto	9
Trabajos relacionados	11
Conclusiones y Líneas de trabajo futuras	13
Bibliografía	15

Índice de figuras

Índice de tablas

Introducción

El Parkinson[6] es una enfermedad neurodegenerativa crónica, la cual tiene síntomas como el aumento del tono muscular[5] (contracción parcial, pasiva y continua de los músculos) y temblores.

Destaca como trastorno de movimiento, aunque también afecta a la función cognitiva, a la aparición de depresión y dolores, y a la función del sistema nervioso autónomo[9] (sistema nervioso que controla las funciones involuntarias de las vísceras, como la frecuencia cardíaca o la digestión).

El Parkinson es la segunda enfermedad neurodegenerativa más frecuente, ya que la primera es el Alzheimer. Es más propenso a aparecer en personas mayores de 60 años, sin embargo, podrían comenzar los síntomas desde los 40 años y que la incidencia vaya incrementándose con el paso de los años, aunque, generalmente, esto es más propenso en los hombres.

Es una enfermedad que empeora con el tiempo debido a la destrucción progresiva de las neuronas que están pigmentadas de la sustancia negra[4] (ubicadas en una parte del encéfalo), que afecta al sistema nervioso central.

Por ello, un proyecto enfocado a facilitar su identificación puede ayudar al equipo médico encargado y a los pacientes, y con ello, realizar el tratamiento correspondiente cuanto antes para disminuir los daños.

1.1. Estructura de la memoria

La memoria está compuesta por los siguientes apartados:

- **Introducción:** se realiza una breve descripción del cometido del proyecto.

- **Objetivos del proyecto:**
- **Conceptos teóricos:**
- **Técnicas y herramientas:** se indican aquellas técnicas y herramientas que han sido utilizadas para el desarrollo del proyecto.
- **Aspectos relevantes del desarrollo del proyecto:**
- **Trabajos relacionados:**
- **Conclusiones y líneas de trabajo futuras:**

1.2. Estructura de los apéndices

Los apéndices están compuestos por los siguientes apartados:

- **Plan de Proyecto Software:** se expone la metodología de trabajo utilizada para desarrollar el proyecto.
- **Especificación de Requisitos:**
- **Especificación de Diseño:**
- **Documentación técnica de programación:**

Objetivos del proyecto

Conceptos teóricos

Técnicas y herramientas

4.1. Herramientas de desarrollo

Anaconda

Anaconda es una distribución libre utilizada para los lenguajes de programación Python y R con el objetivo de realizar aprendizaje automático y ciencia de datos. Entre sus paquetes se encuentra Jupyter Notebook.

Jupyter Notebook

Jupyter Notebook es un entorno de programación para Python basado en la web. Se pueden crear varios notebooks con celdas de código o texto para conseguir una estructura limpia y ordenada. Además, estos notebooks pueden ser usados para otros lenguajes de programación como Julia o R.

4.2. Bibliotecas

OpenCV

Es una biblioteca de Python utilizada para visión artificial y es considerada la más popular. Tiene diversos usos, entre ellos destacan el reconocimiento de objetos y la detección de movimiento.^[2]

Numpy

Es una biblioteca de Python utilizada para realizar operaciones matemáticas. También se usa para crear vectores y matrices grandes multidimensionales.^[7]

Pandas

Es una biblioteca de Python utilizada para el análisis de datos. Mediante *dataframes* se pueden recoger datos de hojas de cálculo o bases de datos, almacenarlos para ser tratados en el código y después guardarlos de nuevo.[8]

Mediapipe

Es una biblioteca de Python utilizada para visión artificial. Una de las funcionalidades que tiene es la de reconocer y enumerar con puntos una mano.

- *solutions.hands*: este paquete realiza el reconocimiento de la mano para asignar unos puntos. Hay 21 puntos repartidos por toda la mano, los más interesantes para este proyecto son el 4 (dedo pulgar) y el 8 (dedo índice).
- *solutions.drawing_utils*: este paquete es el que se encarga de dibujar los puntos y las conexiones entre ellos sobre la mano.

SciPy

Es una biblioteca de Python utilizada para realizar tareas de ciencia e ingeniería como optimización, álgebra lineal, interpolación o procesamiento de señales.[3]

- *signal*: es el módulo que sirve para realizar procesos de señales como convolución o filtrado, entre otros.[1]

Aspectos relevantes del desarrollo del proyecto

Trabajos relacionados

Conclusiones y Líneas de trabajo futuras

Bibliografía

- [1] SciPy. scipy.signal. <https://docs.scipy.org/doc/scipy/reference/signal.html>, 2022. [Internet; descargado 07-marzo-2022].
- [2] Wikipedia. Opencv — wikipedia, la enciclopedia libre. <https://es.wikipedia.org/wiki/OpenCV>, 2021. [Internet; descargado 07-marzo-2022].
- [3] Wikipedia. Scipy — wikipedia, la enciclopedia libre. <https://es.wikipedia.org/wiki/SciPy>, 2021. [Internet; descargado 07-marzo-2022].
- [4] Wikipedia. Sustancia negra — wikipedia, la enciclopedia libre. https://es.wikipedia.org/wiki/Sustancia_negra, 2021. [Internet; descargado 08-marzo-2022].
- [5] Wikipedia. Tono muscular — wikipedia, la enciclopedia libre. https://es.wikipedia.org/wiki/Tono_muscular, 2021. [Internet; descargado 08-marzo-2022].
- [6] Wikipedia. Enfermedad de parkinson — wikipedia, la enciclopedia libre. https://es.wikipedia.org/wiki/Enfermedad_de_Parkinson, 2022. [Internet; descargado 08-marzo-2022].
- [7] Wikipedia. Numpy — wikipedia, la enciclopedia libre. <https://es.wikipedia.org/wiki/NumPy>, 2022. [Internet; descargado 07-marzo-2022].
- [8] Wikipedia. Pandas (software) — wikipedia, la enciclopedia libre. [https://es.wikipedia.org/wiki/Pandas_\(software\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Pandas_(software)), 2022. [Internet; descargado 07-marzo-2022].

- [9] Wikipedia. Sistema nervioso autónomo — wikipedia, la enciclopedia libre. https://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_nervioso_aut%C3%B3nomo, 2022. [Internet; descargado 08-marzo-2022].