



Universidad
Rey Juan Carlos

Escuela Técnica Superior
de Ingeniería Informática

Grado en Ingeniería del Software

Curso 2023-2024

Trabajo Fin de Grado

**MÉTODOS DE APRENDIZAJE AUTOMÁTICO
PARA LA CLASIFICACIÓN DE
COMPORTAMIENTOS ESTEREOTIPADOS**

Autor: Gonzalo Ortega Carpintero
Tutor académico: Alberto Fernández Gil
Tutora CSIC: Paula Peixoto Moledo

Agradecimientos

Breves agradecimientos o dedicatoria.

Resumen

Breve resumen del Trabajo de Fin de Grado (TFG). Recomendable entre 250-300 palabras, conteniendo los principales objetivos y resultados derivados del mismo.

Palabras clave:

- Python
- Ciberseguridad
- Aprendizaje automático (pueden ser varias)
- ...

Índice de contenidos

Índice de tablas	X
Índice de figuras	XII
Índice de códigos	XIV
Introducción	1
Obejetivos	2
1. Fundamentos teóricos	3
1.1. Métodos no supervisados	3
1.1.1. Agrupación por afinidad	3
1.1.2. Agrupación aglomerada	3
1.1.3. Análisis de componentes principales	3
1.2. Métodos supervisados	3
1.2.1. Red neuronal	3
2. Análisis y experimentación	4
2.1. Preprocesado de datos	4
2.1.1. DeepLabCut	4
2.1.2. Filtrado e interpolación	4
2.1.3. Computo de variables a analizar	4
2.2. Matriz de similitud	4
2.3. Agrupamiento por afinidad	4
2.4. Reducción de dimensionalidad para visualización	4
2.5. Entrenamiento de una red neuronal (*por hacer*)	4
3. Resultados	5
4. Conclusiones y trabajos futuros	6
Bibliografía	6

Apéndices	9
A. Este es el primer apéndice	11
A.1. Ejemplo de sección	11

Índice de tablas

Índice de figuras

Índice de códigos

Introducción

Para realizar este trabajo se han consultado los libros [1, Introduction to Machine Learning with Python] [2, Deep Learning with PyTorch] y se han tomado ideas y procedimientos de los artículos [3]

Objetivos

Objetivos generales y específicos del trabajo.

1

Fundamentos teóricos

1.1. Métodos no supervisados

1.1.1. Agrupación por afinidad

1.1.2. Agrupación aglomerada

1.1.3. Análisis de componentes principales

1.2. Métodos supervisados

1.2.1. Red neuronal

2

Análisis y experimentación

2.1. Preprocesado de datos

2.1.1. DeepLabCut

2.1.2. Filtrado e interpolación

2.1.3. Computo de variables a analizar

2.2. Matriz de similitud

2.3. Agrupamiento por afinidad

2.4. Reducción de dimensionalidad para visualización

2.5. Entrenamiento de una red neuronal (*por hacer*)

3

Resultados

En esta sección se describe los resultados obtenidos en el TFG, en caso de realizar propuestas para su resolución. Puede sustituirse por ejemplos u omitirse.

4

Conclusiones y trabajos futuros

Conclusiones

Bibliografía

- [1] A. C. Müller and S. Guido, *Introduction to Machine Learning with Python*. O'Reilly, 2017.
- [2] E. Stevens, L. Antiga, and T. Viehmann, *Deep Learning with PyTorch*. Manning, 2020.
- [3] A. Mathis, P. Mamidanna, K. M. Cury, T. Abe, V. N. Murthy, M. W. Mathis, and M. Bethge, “Deeplabcut: markerless pose estimation of user-defined body parts with deep learning,” *Nature Neuroscience*, 2018. [Online]. Available: <https://doi.org/10.1038/s41593-018-0209-y>

Apéndices



Este es el primer apéndice

A.1. Ejemplo de sección

Sección del apéndice