



UNIVERSIDAD DE BURGOS
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR
Grado en Ingeniería Informática



**TFG del Grado en Ingeniería
Informática**

título del TFG



Presentado por Nombre del alumno
en Universidad de Burgos — 25 de abril
de 2024

Tutor: José Luis Garrido Labrador y José
Miguel Ramírez Sanz



UNIVERSIDAD DE BURGOS
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR
Grado en Ingeniería Informática



D. José Luis Garrido Labrador y D. José Miguel Ramírez Sanz, profesor del departamento de Ingeniería Informática, área de Lenguajes y Sistemas Informáticos.

Expone:

Que el alumno D. Nombre del alumno, con DNI dni, ha realizado el Trabajo final de Grado en Ingeniería Informática titulado título de TFG.

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, 25 de abril de 2024

Vº. Bº. del Tutor:

Vº. Bº. del co-tutor:

D. José Luis Garrido Labrador

D. José Miguel Ramírez Sanz

Resumen

En este primer apartado se hace una **breve** presentación del tema que se aborda en el proyecto.

Descriptores

Palabras separadas por comas que identifiquen el contenido del proyecto Ej: servidor web, buscador de vuelos, android ...

Abstract

A **brief** presentation of the topic addressed in the project.

Keywords

keywords separated by commas.

Índice general

Índice general	iii
Índice de figuras	v
Índice de tablas	vi
1. Introducción	1
2. Objetivos del proyecto	3
3. Conceptos teóricos	5
3.1. Secciones	5
3.2. Referencias	5
3.3. Imágenes	6
3.4. Listas de items	6
3.5. Tablas	7
3.6. Similitud coseno	7
3.7. Dynamic time warping	8
4. Técnicas y herramientas	11
4.1. L ^A T _E X	11
4.2. TeXstudio	11
4.3. Git	11
4.4. Github	12
4.5. Gittyup	12
4.6. Zube	12
4.7. Visual Studio Code	12

4.8. Detectron2	12
5. Aspectos relevantes del desarrollo del proyecto	13
6. Trabajos relacionados	15
7. Conclusiones y Líneas de trabajo futuras	17
Bibliografía	19

Índice de figuras

3.1. Autómata para una expresión vacía	6
3.2.	8

Índice de tablas

3.1. Herramientas y tecnologías utilizadas en cada parte del proyecto	7
---	---

1. Introducción

Descripción del contenido del trabajo y del estructura de la memoria y del resto de materiales entregados.

2. Objetivos del proyecto

Este apartado explica de forma precisa y concisa cuales son los objetivos que se persiguen con la realización del proyecto. Se puede distinguir entre los objetivos marcados por los requisitos del software a construir y los objetivos de carácter técnico que plantea a la hora de llevar a la práctica el proyecto.

3. Conceptos teóricos

En aquellos proyectos que necesiten para su comprensión y desarrollo de unos conceptos teóricos de una determinada materia o de un determinado dominio de conocimiento, debe existir un apartado que sintetice dichos conceptos.

Algunos conceptos teóricos de L^AT_EX ¹.

3.1. Secciones

Las secciones se incluyen con el comando `section`.

Subsecciones

Además de secciones tenemos subsecciones.

Subsubsecciones

Y subsecciones.

3.2. Referencias

Las referencias se incluyen en el texto usando `cite` [2]. Para citar webs, artículos o libros [?], si se desean citar más de uno en el mismo lugar [?, ?].

¹Créditos a los proyectos de Álvaro López Cantero: Configurador de Presupuestos y Roberto Izquierdo Amo: PLQuiz

3.3. Imágenes

Se pueden incluir imágenes con los comandos standard de \LaTeX , pero esta plantilla dispone de comandos propios como por ejemplo el siguiente:



Figura 3.1: Autómata para una expresión vacía

3.4. Listas de items

Existen tres posibilidades:

- primer item.
- segundo item.

1. primer item.
2. segundo item.

Primer item más información sobre el primer item.

Segundo item más información sobre el segundo item.

■

Herramientas	App	AngularJS	API REST	BD	Memoria
HTML5		X			
CSS3		X			
BOOTSTRAP		X			
JavaScript		X			
AngularJS		X			
Bower		X			
PHP			X		
Karma + Jasmine		X			
Slim framework			X		
Idiorm			X		
Composer			X		
JSON		X	X		
PhpStorm		X	X		
MySQL				X	
PhpMyAdmin				X	
Git + BitBucket		X	X	X	X
MikTeX					X
TeXMaker					X
Astah					X
Balsamiq Mockups		X			
VersionOne		X	X	X	X

Tabla 3.1: Herramientas y tecnologías utilizadas en cada parte del proyecto

3.5. Tablas

Igualmente se pueden usar los comandos específicos de \LaTeX o bien usar alguno de los comandos de la plantilla.

3.6. Similitud coseno

La similitud coseno permite diferenciar dos vectores, se utiliza para búsqueda y recuperación de información y comparación de documentos. Es uno de los métodos para diferenciar dos posturas de dos imágenes concretas por medio de la similitud de los vectores de las distintas partes del cuerpo.

$$\cos \theta = \frac{\vec{a} \cdot \vec{b}}{\|\vec{a}\| \cdot \|\vec{b}\|}$$

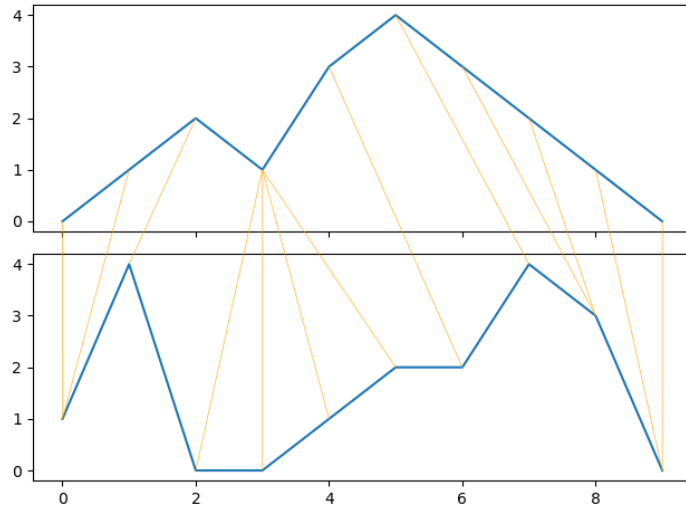


Figura 3.2:

Si el valor de este fuera 1 es que la imagen sería igual, mientras que si fuese 0 serían ortogonales, es decir que no comparten ninguna similitud.

3.7. Dynamic time warping

La deformación dinámica permite comparar dos secuencias temporales en la que se realizan los movimientos a distintas velocidades.

Matriz de costes locales

Esta técnica se realiza mediante la comparación de las distancias de todos los pares de puntos en dos secuencias. Una distancia menor implica que estos puntos pueden ser candidatos a ser emparejados. [1]

Matriz de costes acumulados

Una vez emparejados los puntos se usa una matriz de costes acumulados.[5]

En la matriz de costes acumulados se inicializan los valores de la siguiente manera:

1. La primera fila:

$$D(1, j) = C(1, j) \quad (3.1)$$

2. La primera columna:

$$D(i, 1) = \sum_{k=1}^i C(k, 1) \quad (3.2)$$

3. El resto:

$$D(i, j) = \min\{D(i-1, j-1), D(i-1, j), D(i, j-1)\} + C(i, j) \quad (3.3)$$

4. Técnicas y herramientas

En este apartado se explicarán las herramientas utilizadas para el trabajo.

4.1. \LaTeX

\LaTeX es un sistema de composición de textos orientado a la creación de documentos escritos que presenten una alta calidad tipográfica. [2]

4.2. TeXstudio

TeXstudio es un editor de \LaTeX de código abierto y multiplataforma. [3] Ofrece la posibilidad de escribir la memoria de forma local fácilmente. También se contempló la alternativa de usar Overleaf, ya que no requiere instalación, pero finalmente se eligió por TeXstudio ya que al simplificaba el no tener que descargar el documento cada vez que se quisiera actualizar la versión en el repositorio de Github.

4.3. Git

Git es un programa de control de versiones. Muy útil para poder ver los cambios que se van realizando a medida que avanza el proyecto así como volver a versiones anteriores para deshacer cambios.

4.4. Github

Github es una plataforma online que utiliza Git para guardar repositorios y ajustar la visibilidad de los mismos.

4.5. Gittyup

Gittyup permite utilizar Git a través de una interfaz gráfica, es una alternativa a programas como Fork que no están disponibles en Linux. Además, es de código abierto.

4.6. Zube

Zube es una página web dirigida a la planificación de proyectos utilizando metodologías ágiles como *Scrum* y *Kanban*.

4.7. Visual Studio Code

Visual Studio Code (también llamado VS Code) es un editor de código fuente desarrollado por Microsoft para Windows, Linux, macOS y Web. [4]

4.8. Detectron2

Detectron2 es una librería de python destinada a la detección y segmentación de imágenes.

5. Aspectos relevantes del desarrollo del proyecto

Este apartado pretende recoger los aspectos más interesantes del desarrollo del proyecto, comentados por los autores del mismo. Debe incluir desde la exposición del ciclo de vida utilizado, hasta los detalles de mayor relevancia de las fases de análisis, diseño e implementación. Se busca que no sea una mera operación de copiar y pegar diagramas y extractos del código fuente, sino que realmente se justifiquen los caminos de solución que se han tomado, especialmente aquellos que no sean triviales. Puede ser el lugar más adecuado para documentar los aspectos más interesantes del diseño y de la implementación, con un mayor hincapié en aspectos tales como el tipo de arquitectura elegido, los índices de las tablas de la base de datos, normalización y desnormalización, distribución en ficheros³, reglas de negocio dentro de las bases de datos (EDVHV GH GDWRV DFWLYDV), aspectos de desarrollo relacionados con el WWW... Este apartado, debe convertirse en el resumen de la experiencia práctica del proyecto, y por sí mismo justifica que la memoria se convierta en un documento útil, fuente de referencia para los autores, los tutores y futuros alumnos.

6. Trabajos relacionados

Este apartado sería parecido a un estado del arte de una tesis o tesina. En un trabajo final grado no parece obligada su presencia, aunque se puede dejar a juicio del tutor el incluir un pequeño resumen comentado de los trabajos y proyectos ya realizados en el campo del proyecto en curso.

7. Conclusiones y Líneas de trabajo futuras

Todo proyecto debe incluir las conclusiones que se derivan de su desarrollo. Éstas pueden ser de diferente índole, dependiendo de la tipología del proyecto, pero normalmente van a estar presentes un conjunto de conclusiones relacionadas con los resultados del proyecto y un conjunto de conclusiones técnicas. Además, resulta muy útil realizar un informe crítico indicando cómo se puede mejorar el proyecto, o cómo se puede continuar trabajando en la línea del proyecto realizado.

Bibliografía

- [1] Yves Rybarczyk, Jan Kleine Deters, Arián Aladro Gonzalo, Danilo Esparza, Mario Gonzalez, Santiago Villarreal, and Isabel L. Nunes. Recognition of physiotherapeutic exercises through dtw and low-cost vision-based motion capture.
- [2] Wikipedia. Latex — wikipedia, la enciclopedia libre. <https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=LaTeX&oldid=84209252>, 2015. [Internet; descargado 30-septiembre-2015].
- [3] Wikipedia. Texstudio — wikipedia, la enciclopedia libre. <https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=TeXstudio&oldid=158396992>, 2024. [Internet; descargado 23-febrero-2024].
- [4] Wikipedia. Visual studio code — wikipedia, la enciclopedia libre. https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Visual_Studio_Code&oldid=158794261, 2024. [Internet; descargado 14-marzo-2024].
- [5] Xiaoqun Yu and Shuping Xiong. A dynamic time warping based algorithm to evaluate kinect-enabled home-based physical rehabilitation exercises for older people. *Sensors*, 19(13), 2019.