



UNIVERSIDAD DE BURGOS
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR
Grado en Ingeniería Informática



**TFG del Grado en Ingeniería
Informática**

JIZT

**Generación de resúmenes abstractivos en
la nube mediante Inteligencia Artificial**



Presentado por Diego Miguel Lozano
en la Universidad de Burgos — 26 de enero de 2021
Tutores: Dr. Carlos López Nozal y
Dr. José Francisco Díez Pastor



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. Diego Miguel Lozano, con DNI 71307413-F, ha realizado el Trabajo final de Grado en Ingeniería Informática titulado “JIZT - Generación de resúmenes abstractivos en la nube mediante Inteligencia 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, 26 de enero de 2021

Vº. Bº. del Tutor:

Vº. Bº. del Tutor:

D. Carlos López Nozal

D. José Francisco Díez Pastor

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	IV
Índice de tablas	V
Introducción	1
Objetivos del proyecto	3
2.1. Objetivos generales	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
Técnicas y herramientas	9
Aspectos relevantes del desarrollo del proyecto	11
Trabajos relacionados	13
Conclusiones y Líneas de trabajo futuras	15

Índice de figuras

3.1. Autómata para una expresión vacía	6
--	---

Índice de tablas

3.1. Herramientas y tecnologías utilizadas en cada parte del proyecto	8
---	---

Introducción

El término Inteligencia Artificial (IA) fue acuñado por primera vez en la Conferencia de Dartmouth [**crevier95**] hace ahora 65 años, esto es, en 1956. Sin embargo, ha sido en los últimos tiempos cuando su presencia e importancia en la sociedad han crecido de manera exponencial.

Uno de los campos históricos dentro de la AI, es el Procesamiento del Lenguaje Natural (NLP, por sus siglas en inglés), cuya significación se hizo patente con la aparición del célebre Test de Turing [**turing50**], en el cual un interrogador debe discernir entre un humano y una máquina conversando con ambos por escrito a través de una terminal.

Hasta los años 80, la mayor parte de los sistemas de NLP estaban basados en complejas reglas escritas a mano [**mccorduck79**], las cuales conseguían generalmente modelos muy lentos, poco flexibles y con baja precisión. A partir de esta década, como fruto de los avances en Aprendizaje Automático (*Machine Learning*), fueron apareciendo modelos estadísticos, consiguiendo notables avances en campos como el de la traducción automática.

En la última década, el desarrollo ha sido aún mayor debido a factores como el aumento masivo de datos de entrenamiento (principalmente provenientes del contenido generado en la *web*), avances en la capacidad de computación (*Graphic Processing Units* o GPUs) y el progreso dentro del área de la Algoritmia [**rahmfeld19**].

No obstante, ha sido desde la aparición del concepto de “atención” en 2015 [**luong15**, **bahdanau16**, **vaswani17**] cuando el campo del NLP ha comenzado a lograr resultados cuanto menos sorprendentes [**macaulay20**, **wiggers21**].

Con todo, la mayor parte de estos avances se han visto limitados al ámbito académico y empresarial. Los modelos cuyo código ha sido publicado, o bien no están entrenados, o bien requieren para ser usados conocimientos avanzados de matemáticas o programación, o simplemente son demasiado grandes para ser ejecutados en ordenadores convencionales.

Con esta idea en mente, el objetivo de JIZT se centra en acercar los modelos NLP estado del arte tanto a usuarios expertos, como no expertos.

Para ello, JIZT proporciona:

- Una API REST destinada a los usuarios con conocimientos técnicos, a través de la cual se pueden llevar a cabo tareas de NLP.
- Una aplicación multiplataforma que consume dicha API, y que proporciona una interfaz gráfica sencilla e intuitiva. Esta aplicación puede ser utilizada por el público general, aunque no deja de ofrecer opciones avanzadas para aquellos usuarios con mayores conocimientos en la materia.

En un principio, dado el alcance de un Trabajo de Final de Grado, la única tarea de NLP implementada ha sido la de generación de resúmenes. La motivación para esta decisión se ha fundamentado principalmente en la relativa menor popularidad de esta área frente a otras como la traducción automática, el análisis de sentimientos, o los modelos conversacionales. Para estas últimas tareas existe actualmente una amplia oferta de grandes compañías como Google [**cloudNL**], IBM [**watson**], Amazon [**comprehend**], o Microsoft [**textAnalytics**], entre muchas otras.

En un mundo en el que en cinco años se producirán globalmente 463 exabytes de información al día [**raconteur19**], siendo mucha de esa información textual, las generación de resúmenes aliviara en cierto modo el tratamiento de esos datos.

Sin embargo, gran parte del esfuerzo de desarrollo de JIZT se ha centrado en el diseño de su arquitectura, la cual se describirá con detalle en el capítulo de **Conceptos Teóricos**. Por ahora adelantaremos que ha sido concebida con el objetivo de ofrecer la mayor escalabilidad y flexibilidad posible, manteniendo además la capacidad de poder añadir otras tareas de NLP diferentes de la generación de resúmenes en un futuro cercano.

Por todo ello, el presente TFG conforma el punto de partida de un proyecto ambicioso, desafiante, pero con la certeza de que, independientemente de su recorrido, habremos aprendido, disfrutado, y ojalá ayudado a alguien por el camino.

Objetivos del proyecto

2.1. Objetivos generales

heloo

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_EX¹.

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` [**wiki:latex**]. Para citar webs, artículos o libros [**koza92**].

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.

▪

3.5. Tablas

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

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

Técnicas y herramientas

Esta parte de la memoria tiene como objetivo presentar las técnicas metodológicas y las herramientas de desarrollo que se han utilizado para llevar a cabo el proyecto. Si se han estudiado diferentes alternativas de metodologías, herramientas, bibliotecas se puede hacer un resumen de los aspectos más destacados de cada alternativa, incluyendo comparativas entre las distintas opciones y una justificación de las elecciones realizadas. No se pretende que este apartado se convierta en un capítulo de un libro dedicado a cada una de las alternativas, sino comentar los aspectos más destacados de cada opción, con un repaso somero a los fundamentos esenciales y referencias bibliográficas para que el lector pueda ampliar su conocimiento sobre el tema.

Aspectos relevantes del desarrollo del proyecto

Mencionar Cloud Native.

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.

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.