

Trabajo de Fin de Grado

Grado en Ingeniería Informática

Diseño y Desarrollo de un Chatbot

Design and Development of a Chatbot

Alejandro Ravelo Moreno

La Laguna, 21 de febrero de 2017

D.^a **Rosa María Aguilar China**, con N.I.F. 43.778.956-C Catedrática de Universidad adscrita al Departamento de Ingeniería Informática y de Sistemas de la Universidad de La Laguna, como tutora.

D. **Jesús Miguel Torres Jorge**, con N.I.F. 43.826.207-Y profesor Contratado Doctor adscrito al Departamento de Ingeniería Informática y de Sistemas de la Universidad de La Laguna, como cotutor.

C E R T I F I C A (N)

Que la presente memoria titulada:

“Diseño y Desarrollo de un Chatbot.”

ha sido realizada bajo su dirección por D. **Alejandro Ravelo Moreno**, con N.I.F. 79.086.460-V.

Y para que así conste, en cumplimiento de la legislación vigente y a los efectos oportunos firman la presente en La Laguna a 19 de junio de 2017.

Agradecimientos

Le quiero agradecer a mi familia el apoyo que me han dado y el haber estado ahí siempre que lo he necesitado.

A mis tutores Rosa y Jesús por haberme ayudado a llevar a cabo este trabajo. Su guía, sus ideas y su supervisión han hecho posible la culminación de este trabajo.

También le quiero dar las gracias a todos los profesores que he tenido a lo largo de la carrera que no sólo me han enseñado ingeniería informática sino que me han dado experiencia que sin duda aprovecharé a lo largo de mi vida.

Por último, pero no por ello menos importante, le agradezco a los compañeros que he tenido durante la carrera que, desinteresadamente y sin saberlo, me han ayudado con el simple hecho de saber que podía contar con ellos cuando lo necesitara.

Licencia



© Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons
Reconocimiento 4.0 Internacional.

Resumen

El objetivo de este trabajo ha sido elaborar un chatbot que ofrezca servicios turísticos de Tenerife a través de la plataforma de mensajería de Facebook, Facebook Messenger.

De lo que se trata es de proveer al usuario información en base a su ubicación sobre el establecimiento de hostelería y restauración más cercano a él.

Para la realización de este proyecto se ha hecho uso de la API para desarrolladores de Facebook.

Como fuente de datos se ha utilizado la que nos proporciona la web datos.gob.es a través de su API.

Palabras clave: Chatbot, Turístico, Tenerife, Facebook Messenger y Hostelería y restauración, API.

Abstract

The purpose of this project has been to create a chatbot that offers tourist services of Tenerife through the Facebook Messenger platform.

It is about providing the user with information based on their location about the establishment of hotel and restoration closest to him.

To make this project I've used the API for Facebook developers.

The data has been provided by the web data.gob.es through its API.

Keywords: Chatbot, Touris , Tenerife, Facebook Messenger and Hotel and restoration, API.

Índice General

Capítulo 1. Introducción	1
Capítulo 2. Estado del arte	2
2.1 Primeros Chatbots.....	2
2.2 Chatbots más populares	2
2.3 Herramientas para realizar Chatbots	2
Capítulo 3. Herramientas utilizadas	4
3.1 Motion.AI	4
3.2 Facebook API.....	5
3.3 API datos.gob.es.....	5
3.4 Facebook Messenger	5
3.5 Cloud9	5
3.6 IAAS ULL.....	6
3.7 GitHub.....	6
Capítulo 4. Desarrollo de la aplicación	7
4.1 Motion.AI	7
4.2 Facebook API.....	9
Capítulo 5. Funcionamiento	12
Capítulo 6. Conclusiones y líneas futuras	17
6.1 Conclusiones	17
6.2 Líneas futuras	17
Capítulo 7. Summary and Conclusions	18
7.1 Conclusions.....	18
7.6 Future Work.....	18

Capítulo 8. Presupuesto	19
Apéndice A. Título del Apéndice 1	20
A.1. Repositorio de GitHub.....	20
Bibliografía	21

Índice de figuras

Figura 3.1. Entorno de desarrollo de Motion.ai	4
Figura 4.1. Ejemplo de árbol de diálogo realizado con Motion.ai.....	8
Figura 4.2. Conversación con el bot realizado con Motion.ai	9
Figura 4.3. Diagrama de flujo para establecer la conexión con la API de Facebook.....	11
Figura 5.1. Datos en formato JSON sacados del portal datos.gob.es sobre los establecimientos de hostelería y restauración de Tenerife1;Error! Marcador no def	
Figura 5.2. Caja de chat abierto con el bot	14
Figura 5.3. Inicio de la conversación con el bot.....	14
Figura 5.4. Proceso de selección de ubicación.....	15
Figura 5.5. Recomendación por parte del bot del establecimiento más próximo a la ubicación dada.....	15
Figura 5.6. Diagrama de flujo que explica el funcionamiento del Chatbot.....	16

Índice de tablas

Tabla 8.1. Tabla resumen de los Tiempos.....	19
Tabla 8.2. Tabla resumen de los Totales.	19

Capítulo 1.

Introducción

Hoy en día los chatbots están muy extendidos debido al crecimiento y al avance de la inteligencia artificial que actualmente está en auge [1].

Sin embargo, esto no es algo nuevo. En 1950, Alan Mathison Turing [2] publicaba su artículo "*Máquinas de computar e inteligencia*" en el que presentó por primera vez el test que lleva su nombre. El Test de Turing [3] nace para medir la inteligencia de una máquina computacional. Turing estipuló que una máquina sería inteligente si al realizar una conversación mediante texto con un ser humano, este era incapaz de diferenciar si su interlocutor era otro ser humano o una máquina.

Pero ¿qué es un bot? bueno, un bot es un software de inteligencia artificial diseñado para realizar una serie de tareas por su cuenta y sin la ayuda del ser humano. Estas tareas pueden ser, por ejemplo, hacer una reserva en un restaurante, marcar una fecha en el calendario o recoger y mostrar información a los usuarios. El modelo más frecuente es el del chatbot, un robot capaz de simular una conversación con una persona. Es por ello que cada vez están más presentes en las aplicaciones de mensajería.

En la actualidad los chatbots se enfocan en la asistencia de usuarios para resolver dudas y/o ayudar en la compra de artículos a través de internet. También se utilizan en algunos casos como entretenimiento; es el caso de aplicaciones como Cleverbot o SimSimi.

Lo que se propone en este proyecto es la asistencia a ciudadanos y turistas de la isla de Tenerife, a través de un chatbot, el cual les informe sobre establecimientos del sector de la hostelería y la restauración que se encuentren próximos a su ubicación en el momento de la consulta a través de Facebook.

Capítulo 2.

Estado del arte

En este capítulo se hablará sobre el estado de los chatbots, sus avances y las herramientas más relevantes que se están usando para diseñarlos.

2.1 Primeros Chatbots

Los primeros chatbots surgieron en la década de los sesenta y de lo que trataban era de mantener una conversación de texto coherente con el usuario.

Entre estos primeros bots se encuentran:

- ELIZA [4]. Programa informático diseñado en el MIT entre 1964 y 1966. Fue uno de los primeros programas en utilizar el lenguaje natural. Funciona buscando palabras clave en la frase escrita por el usuario y respondiendo con una frase modelo registrada en su base de datos.
- SHRDLU [5]. Programa informático diseñado en el MIT entre 1968 y 1970 y al que posteriormente se le añadió un mundo en tres dimensiones con objetos conocidos por el programa en el que un usuario le daba órdenes relacionadas con los objetos e instruía al bot.

2.2 Chatbots más populares

Dado que los chatbots van estrictamente ligados a la inteligencia artificial y gracias a los grandes avances que se llevan haciendo en este ámbito en los últimos años, los chatbots han resurgido y con gran fuerza.

Ahora la funcionalidad de estos bots va más allá de mantener una simple conversación. De lo que se trata es de asistir al usuario guiándolo y ayudándolo a resolver sus posibles cuestiones.

Entre los bots asistentes más populares hoy en día [6] se encuentran:

- INSTALOCATE. Bot diseñado como asistente de viajes. Registra los vuelos por número de vuelo y notifica a los viajeros sobre los retrasos.
- CHATSHOPPER. El primer chatbot de comercio electrónico enfocado a la moda y a las compras. Se encarga de preguntar a los usuarios sobre su gusto en moda y responde nuevamente con sugerencias de productos.
- TECHCRUNCH [7]. Este bot ayuda al usuario a mantenerse al tanto de los temas e historias que le interesan. Puede indicar diferentes temas o autores que son de su interés y el bot le enviará artículos sobre ello.

2.3 Herramientas para realizar Chatbots

Existen diferentes entornos que facilitan el diseño e implementación de chatbots. Entre las existentes se encuentran:

- Wit.ai [8]. API que facilita a los desarrolladores la creación de bots, aplicaciones y dispositivos con los que puedes hablar o enviar mensajes de texto.
- Bot Framework [9]. Es un framework de Microsoft dedicado a la multiplataforma. Es decir, intentan que el desarrollador programe el bot una vez y este esté accesible desde varias plataformas.
- Chatscript [10]. Es una combinación de motor de lenguaje natural y sistema de gestión de diálogo diseñado inicialmente para crear chatbots, pero actualmente también se utiliza para diversas formas de procesamiento NL.
- PandoraBot [11]. Es un servicio web para construir y desplegar chatbots.
- Rebot.me [12]. Es un servicio gratuito que permite crear tu propio chatbot personal e implementarlo en tu propio sitio web.
- Imperson [13]. Plataforma que aspira a facilitar a las empresas la creación y administración de sus bots.

Capítulo 3.

Herramientas utilizadas

En este capítulo se hablará de las herramientas utilizadas para desarrollar este proyecto.

3.1 Motion.AI

Motion.AI [14] es un entorno de desarrollo en línea enfocado exclusivamente en la realización de chatbots (figura 3.1). Se basa en un sistema de *Drag and Drop* bastante intuitivo que ofrece diferentes tipos de interacciones entre el usuario y el bot.

Cada interacción es representada con una "caja". Las interacciones pueden ser de sentencias condicionales, multirespuestas, datos específicos (como teléfono o e-mail) e incluso tiene la opción de crear una pequeña funcionalidad usando código `node.js`.

La idea es construir un árbol de diálogo combinando estas "cajas" que representan las diferentes interacciones.

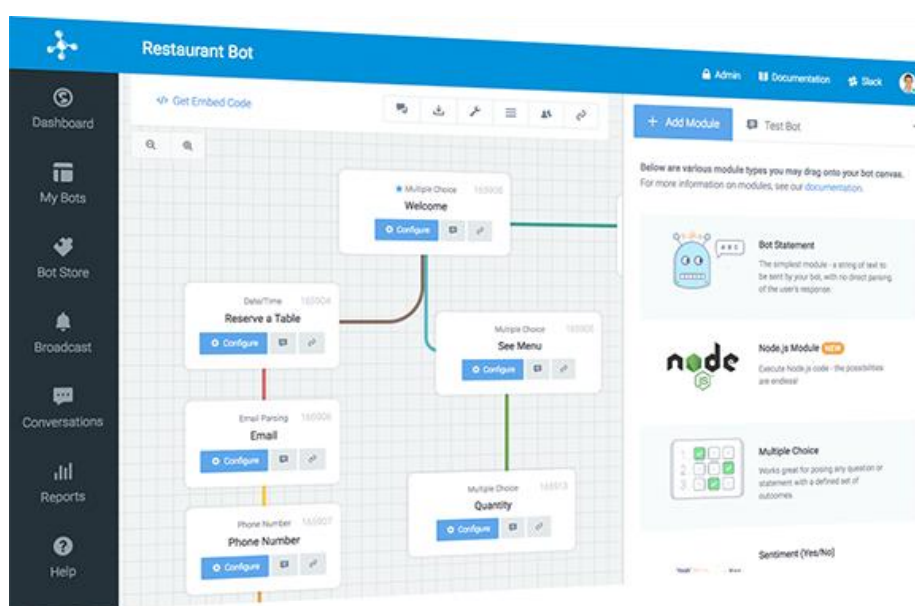


Figura 3.1. Entorno de desarrollo de Motion.ai.

3.2 Facebook API

Facebook Developers [15] es una plataforma que proporciona un conjunto de interfaces de programación de aplicaciones (API por sus iniciales Application Programming Interfaces) que los desarrolladores pueden usar para aprovechar la red social y extender las aplicaciones y sitios web del desarrollador. Una de estas interfaces es la de construir un chatbot en Facebook Messenger.

3.3 API datos.gob.es

Datos.gob.es [16] es un portal web que pone a nuestra disposición un banco de datos abiertos del sector público para que los usuarios puedan reutilizar los datos que gestionan las administraciones.

3.4 Facebook Messenger

Facebook Messenger [17], conocido comúnmente como Messenger, es un servicio de mensajería instantánea usada en la red social Facebook.

Permite a los usuarios de Facebook enviarse mensajes entre sí. Complementando las conversaciones regulares, Messenger permite a los usuarios realizar llamadas de voz y video llamadas tanto en interacciones individuales como en conversaciones de grupo. Tiene la posibilidad de adjuntar archivos de audio, vídeo, texto así como imágenes y gif's; además de dar soporte a chatbots.

3.5 Cloud9

Cloud9 [18] es un entorno de desarrollo online publicado como código abierto desde la versión 3.0. Soporta cientos de lenguajes de programación, incluyendo C, C ++, PHP, Ruby, Perl, Python, JavaScript con Node.js y Go. Permite a los desarrolladores comenzar con la codificación de forma inmediata con espacios de trabajo preconfigurados, colaborar con sus compañeros con funciones de codificación colaborativa y funciones de desarrollo web como la previsualización en vivo y las pruebas de compatibilidad con los navegadores.

3.6 IAAS ULL

IaaS [19] es una plataforma de la Universidad de La Laguna que pone a disposición del usuario una máquina virtual que él mismo puede administrar para alojar allí sus proyectos.

3.7 GitHub

GitHub [20] es una plataforma de desarrollo colaborativo que permite alojar proyectos mediante Git, un software de control de versiones para proyectos.

Capítulo 4.

Desarrollo de la aplicación

En este capítulo se hablará sobre el proceso de desarrollo del proyecto.

Se ha dividido en dos partes ya que inicialmente el proyecto se empezó utilizando la herramienta Motion.AI pero, al investigar y trabajar con ella, esta no era suficiente para completar todos los objetivos propuestos inicialmente y los que se iban marcando durante el proceso de desarrollo. Por ello se utilizó la API para desarrolladores de Facebook para poder crear un bot más personal acorde a los objetivos.

4.1 Motion.AI

Al ser un entorno de desarrollo online lo primero que se hizo fue registrarse en su página web para poder empezar a realizar chatbots y acceder a todas sus herramientas.

Paralelamente se creó una página en Facebook ya que el chatbot que se tenía previsto crear es para Facebook Messenger.

A continuación, de vuelta en la web de Motion.AI, se seleccionó el entorno de desarrollo para bots de Facebook Messenger y se vinculó con la página creada anteriormente.

A partir de aquí comenzó el desarrollo de un chatbot de pruebas para testear la aplicación, ver las posibilidades que ofrecía y sus limitaciones.

Se creó un árbol de diálogo (figura 4.1) con el que se podía mantener una conversación con el bot (figura 4.2). Este árbol tenía opciones multirespuesta, condicionales y reacciones a palabras clave.

A partir de aquí el principal problema fue el hecho de que se quería que el bot estuviera a la escucha y reaccionara a una palabra y el bot de Motion.AI siempre tiende a hablar primero y no se mantiene "a la escucha". Esto se trató de resolver de distintas maneras, como por ejemplo darle un tiempo de espera

a la primera sentencia muy alto o mediante node.js crear una funcionalidad que resolviera esto. Ninguna de estas formas se logró llevar a cabo, o por lo menos no con el resultado esperado y es que al ser un entorno de desarrollo con funcionalidades predefinidas, te ves limitado por esto si te quieres salir de las funciones que te ofrece.

Lo que se decidió fue utilizar otro método de desarrollo para nuestro chatbot que pudiera realizar lo que se quería y que nos dejara más libertad a la hora de diseñarlo.

Después de barajar varias opciones, finalmente, se optó por usar la API para desarrolladores de facebook que, entre otras cosas, permite crear un bot para Facebook Messenger.

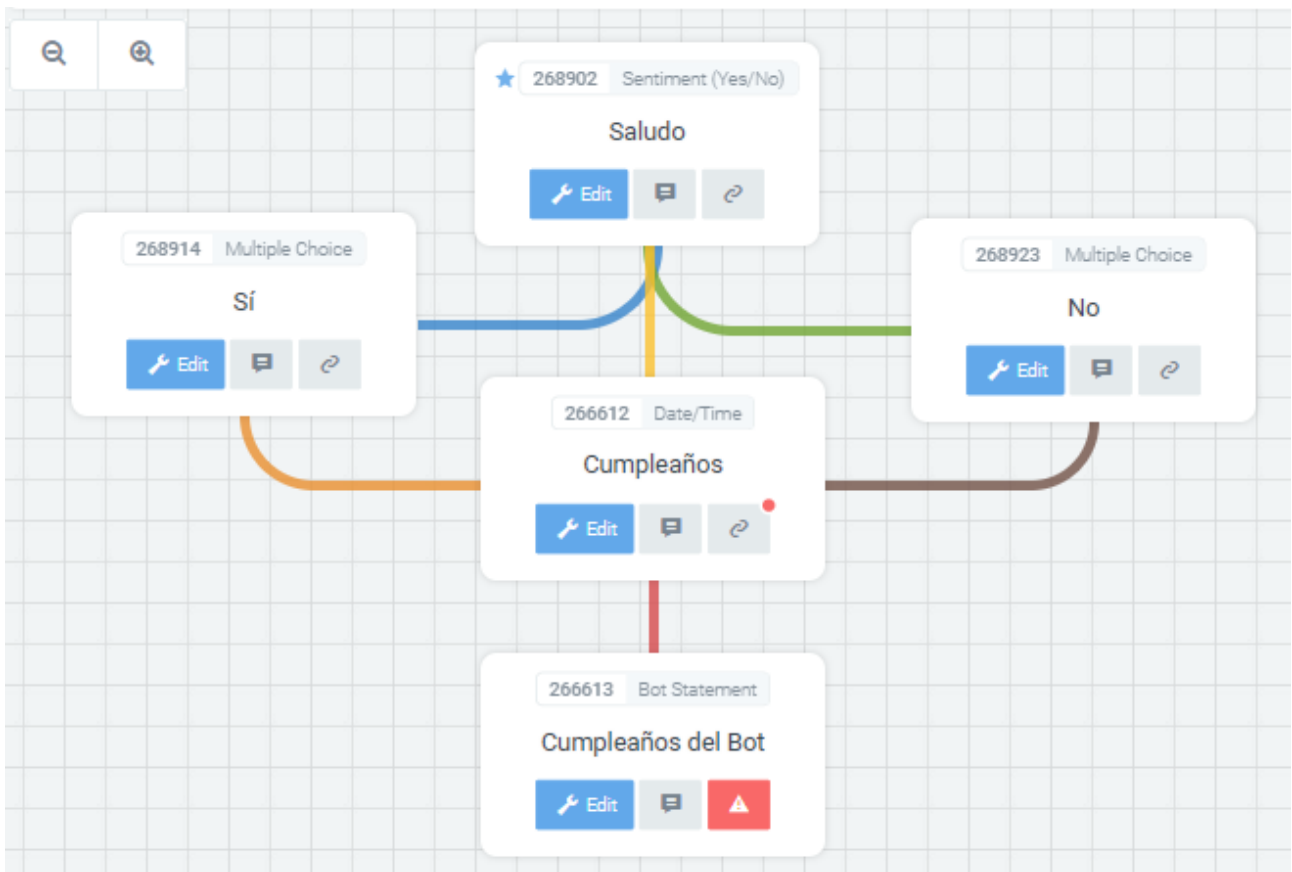


Figura 4.1. Ejemplo de árbol de diálogo realizado con Motion.ai.



Figura 4.2. Conversación con el bot realizado con Motion.ai.

4.2 Facebook API

Debido a la problemática mencionada anteriormente, la nueva herramienta que se decidió utilizar para llevar a cabo el bot fue la API para desarrolladores de Facebook.

Al igual que antes, para poder acceder a todas las herramientas que nos ofrece la API hay que darse de alta como desarrollador y especificar el tipo de aplicación que vamos a crear. En nuestro caso se eligió una aplicación para Messenger.

Se creó una nueva página en Facebook para trabajar con el nuevo bot y se vinculó a la aplicación.

En este punto ya no tenemos un entorno de desarrollo como el de antes sino que el desarrollo del bot se realiza enteramente programando en PHP.

Antes de empezar a trabajar en el bot, se nos pedía un webhook con el cual la API se conectaría cuando un usuario interactuara con el bot. Para empezar a trabajar, probar la API e investigar sus ventajas y desventajas, se decidió usar la plataforma Cloud9 que ofrece un entorno web para probar nuestras aplicaciones. También nos pedía una contraseña para establecer la comunicación entre la API y nuestra aplicación. De esta forma, la API, enviaba un código y la contraseña especificada a la dirección web que se puso como webhook. Para que todo funcionara correctamente primero se obtenía el código, después la contraseña, se comprobó que la contraseña es correcta y se hizo un "echo" del código de la API para que esta lo capture y compruebe que efectivamente se había establecido la conexión. A partir de ese momento este proceso se hace siempre que hay interacciones con el bot por motivos de seguridad.

Establecida ya la conexión con la API (figura 4.3), la configuración inicial y comprobando que todo estaba correcto, se empezó a desarrollar el bot. Inicialmente, al igual que el de Motion.AI, se hizo un chatbot de prueba meramente conversacional, con la diferencia que este sí se mantenía a la escucha esperando por una palabra en concreto; la palabra era "Tenerife".

Cumplido ya el objetivo propuesto, que el bot se mantuviera a la escucha, el siguiente paso era encontrar un banco de datos abiertos al cual el bot pudiera acceder y ofrecer a los usuarios información sobre hoteles o lugares de interés. Se barajaron varias opciones como la de usar la API de Tripadvisor pero esta API no está accesible al público, hay que solicitarla y no la ofrecen para uso académico. Finalmente se decidió usar el banco de datos que ofrece la web datos.gob.es que, como expliqué en apartados anteriores, es un portal web enfocado en la reutilización de los datos públicos que gestionan las administraciones. Esta web posee una API que gestiona los datos y los muestra en diferentes formatos.

Lo que se hizo fue que el bot accediera a los datos que ofrece esta web sobre el sector de hostelería y restauración de Tenerife, para que, a través de la ubicación del usuario, poder recomendarle el establecimiento del sector más próximo a él.

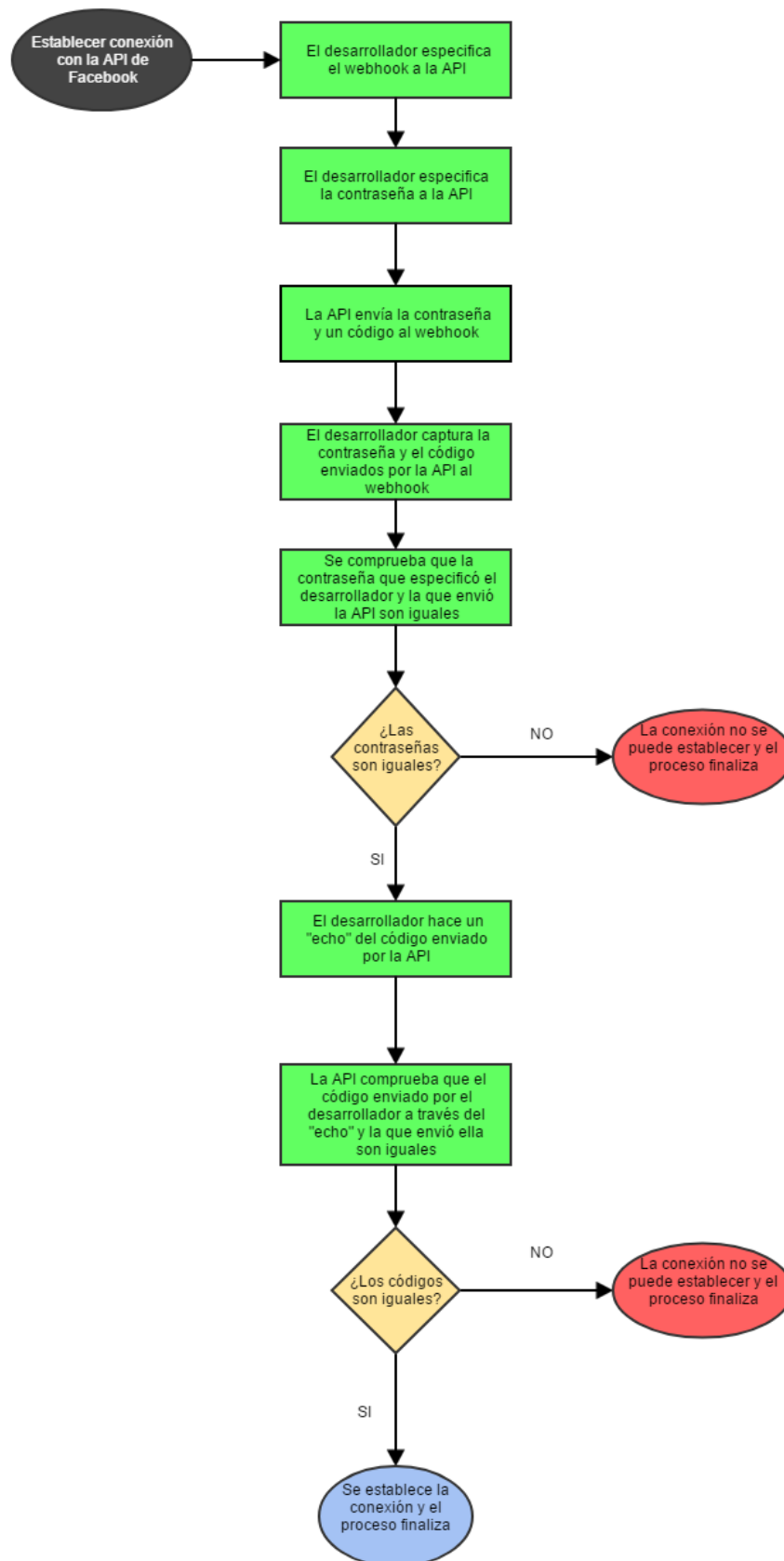


Figura 4.3. Diagrama de flujo para establecer la conexión con la API de Facebook.

Capítulo 5.

Funcionamiento

En este capítulo hablaremos sobre el funcionamiento del chatbot y cómo utilizarlo.

Lo primero que se debe hacer es ir a la página de Facebook del bot, la cual se llama "Botman", y darle a "me gusta".

Una vez hecho esto, a través de la aplicación de Facebook Messenger, buscamos el nombre de la página y abrimos una ventana de chat para hablar con él (figura 5.2).

En un primer momento el bot no hablará. Si le escribes algo, como por ejemplo "hola", este responderá lo siguiente (figura 5.3):

"Hola, soy Botman. Si desea saber qué establecimiento de hostelería y restauración está más cerca de usted envíe su ubicación y yo se lo diré."

Si le hacemos caso y le enviamos nuestra ubicación (figura 5.4) (importante tener en cuenta que hay que tener activado el GPS) este hará varias cosas. La primera de ellas será quedarse con las coordenadas (latitud y longitud) del usuario que obtiene de su ubicación. Lo segundo que hará será acceder, mediante la API de datos.gob.es, a los establecimientos de Tenerife de hostelería y restauración que esta página tiene almacenados en su base de datos (figura 5.1). Entre la información que de los establecimientos se encuentran las coordenadas de los mismos así que lo siguiente que hará el bot será recorrer cada uno de los establecimientos comparando las coordenadas de estos con las del usuario y quedándose con aquél establecimiento que esté más cerca de este. Una vez lo tenga se quedará con aquellos datos más relevantes del establecimiento y los formateará para que sean cómodos de leer para el usuario. Finalmente el bot escribirá una respuesta con estos datos en el chat (figura 5.5).

Este proceso (figura 5.6) que puede parecer en un primer momento laborioso y capaz de demorarse, solamente tarde uno o dos segundos en

realizarse y mostrar una respuesta al usuario. Con lo cual podemos decir que la respuesta del bot es inmediata.

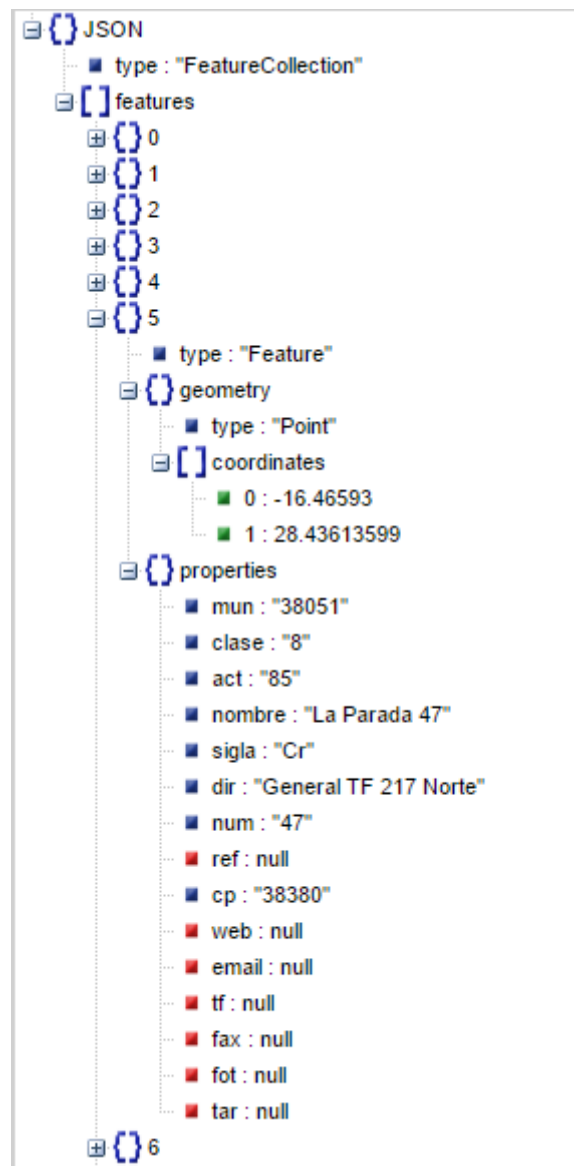


Figura 5.1. Datos en formato JSON sacados del portal datos.gob.es sobre los establecimientos de hostelería y restauración de Tenerife.

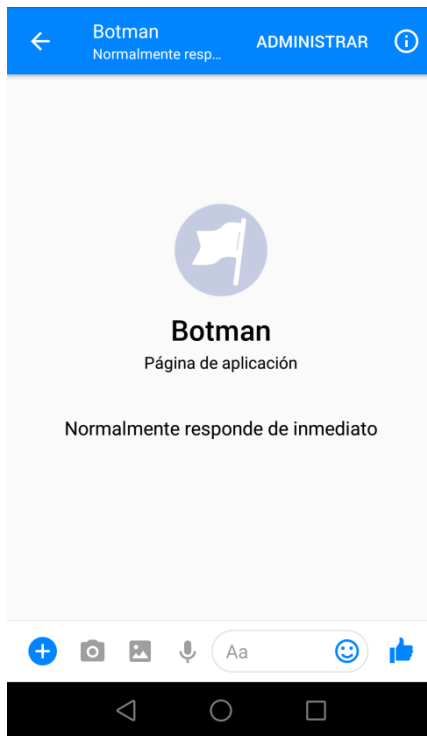


Figura 5.2.Caja de chat abierto con el bot.



Figura 5.3.Inicio de la conversación con el bot.

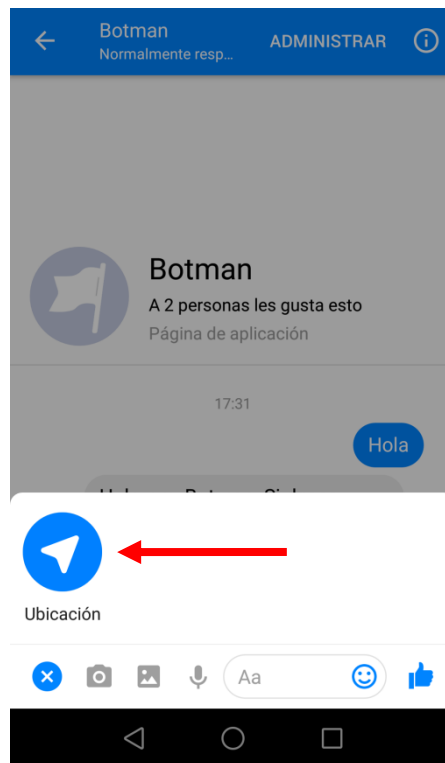


Figura 5.4. Proceso de selección de ubicación.



Figura 5.5. Recomendación por parte del bot del establecimiento más próximo a la ubicación dada.

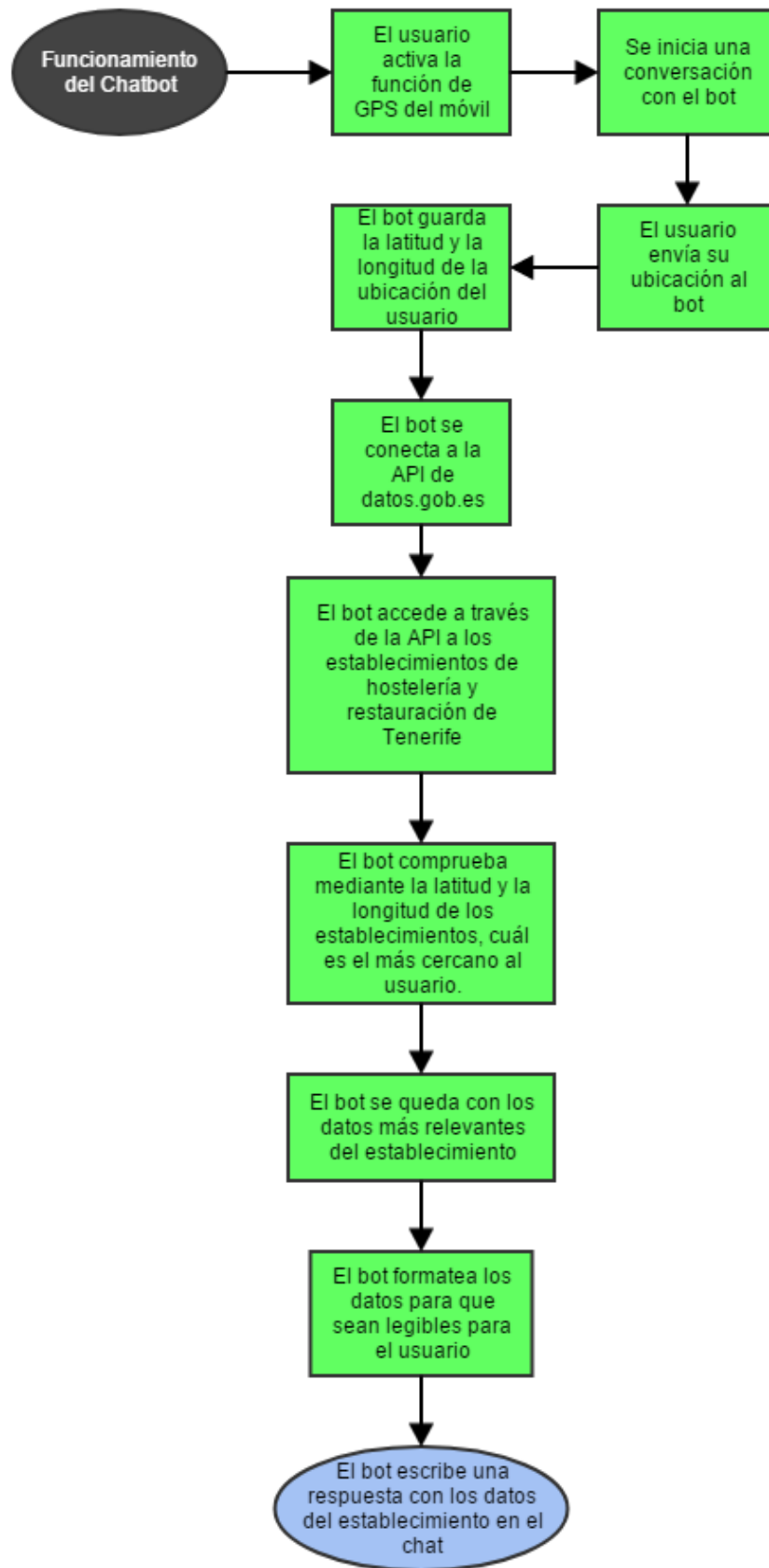


Figura 5.6. Diagrama de flujo que explica el funcionamiento del Chatbot.

Capítulo 6.

Conclusiones y líneas futuras

En este capítulo se expondrán las conclusiones obtenidas tras la realización del proyecto y los pasos a seguir a partir de ahora de cara al futuro de la aplicación.

6.1 Conclusiones

La finalización de este proyecto ha supuesto la creación de un chatbot capaz de ofrecer un servicio de información a los turistas y ciudadanos de Tenerife; el cual era el objetivo principal de este TFG.

Además, se ha cumplido con todos los objetivos marcados desde el inicio del proyecto, así como de los que se iban marcando a medida que se iba desarrollando.

Como meta personal y paralela al proyecto, se han obtenido y mejorado los conocimientos propios a las herramientas utilizadas y se han conseguido resolver todas las incidencias que surgieron durante la elaboración del TFG.

6.2 Líneas futuras

Aunque el chatbot cumpla con todos los objetivos designados al inicio del proyecto, es cierto que se pueden realizar ciertas mejoras de cara al futuro.

Algunas de estas mejoras podrían ser la búsqueda de un banco de datos más completo o más específico que se adapte más a las necesidades de los usuarios. Ampliar el catálogo de información que oferta el bot y no limitarlo sólo al sector de la hostelería y la restauración. Incluso, se podría trabajar en desarrollar la inteligencia artificial del chatbot para que este sea más personal.

Capítulo 7.

Summary and Conclusions

This chapter talks about the conclusions obtained at the end of the project and the steps to follow to the future of the chatbot.

7.1 Conclusions

The conclusion of this project has meant the creation of a chatbot capable of providing an information service to tourists and citizens of Tenerife; which was the main objective of this FDP.

In addition, all the objectives marked since the beginning of the project have been completed as well as those that were mark during the development.

As a personal goal and parallel to the project, the knowledge from the tools used has been improved and all the incidents that emerged during the development of the FDP have been solved.

7.2 Future Work

Despite the chatbot meets all the objectives marked at the beginning of the project, it is certain that some improvements can be made for the future.

Some of these improvements could be the search for a more complete or more specific database that is more suited to the needs of users. Expand the information catalog offered by the bot and not limit it only to the hotel and restoration sector. In fact, it's possible to work on the development of the artificial intelligence of the chatbot to make it more personal.

Capítulo 8.

Presupuesto

En este capítulo se hace una estimación aproximada del coste del proyecto.

I+D	Horas
Investigación	200
Desarrollo	100

Tabla 8.1. Tabla resumen de los Tiempos.

Tipos	Totales
Horas	300
Precio/Hora (€)	10
Precio * Horas (€)	3000

Tabla 8.2. Tabla resumen de los Totales.

Apéndice A.

Código del proyecto

A.1. Repositorio de GitHub

El código del proyecto se encuentra subido a GitHub. Podrá acceder a él siguiendo este [enlace](#).

Bibliografía

- [1] El despertar de los 'chatbots'.
http://tecnologia.elpais.com/tecnologia/2016/04/11/actualidad/1460348403_483191.html.
- [2] Alan Turing. https://es.wikipedia.org/wiki/Alan_Turing.
- [3] Test de Turing. https://es.wikipedia.org/wiki/Test_de_Turing.
- [4] ELIZA. <https://es.wikipedia.org/wiki/ELIZA>.
- [5] SHRDLU. <https://es.wikipedia.org/wiki/SHRDLU>.
- [6] Chatbots más populares hoy en día.
<https://venturebeat.com/2017/01/25/the-7-best-chatbots-of-2016-by-popular-vote/>.
- [7] Techcrunch. <https://chatbottle.co/bots/techcrunch>.
- [8] Wit.AI. <https://wit.ai/>.
- [9] Bot Framework. <https://dev.botframework.com/>.
- [10] Chatscript. <https://en.wikipedia.org/wiki/ChatScript>.
- [11] Pandorabot. <https://www.pandorabots.com/>.
- [12] Rebot.me. <http://rebot.me/>.
- [13] Imperson. <http://imperson.com/>.
- [14] Motion.AI. <https://www.motion.ai/>.
- [15] Facebook Developers. <https://developers.facebook.com/>.
- [16] Datos.gob.es. <http://datos.gob.es/>.
- [17] Facebook Messenger. https://es.wikipedia.org/wiki/Facebook_Messenger.
- [18] Cloud9. <https://en.wikipedia.org/wiki/Cloud9>.
- [19] IaaS. <https://www.ull.es/servicios/stic/category/iaas/>.
- [20] GitHub. <https://es.wikipedia.org/wiki/GitHub>.