

Chatbot que facilita la información en la Facultad de Ingenierías de la Universidad Simón Bolívar

Chatbot that information supply at Engineering Faculty of Universidad Simón Bolívar

G. Casseres, J. Cuao, M. Londoño, L. Obredor, S. Orozco & P. Sánchez

{gcasseres, jcuao, mlondono, lobredor2, sorozco} @unisimon.edu.co – psanchez9@unisimonbolivar.edu.co

Universidad Simón Bolívar, Barranquilla-Colombia.

Resumen

El objetivo de este artículo es mostrar la implementación de un asistente virtual - chatbot que permite facilitar las consultas de mayor frecuencia realizadas por los estudiantes en la secretaría de la facultad de Ingenierías de la Universidad Simón Bolívar y mejorar el proceso de la información. En la actualidad es complejo obtener la información requerida a tiempo, por el volumen de usuarios que se acercan a solicitarla o porque en ocasiones el funcionario no está disponible para resolverla, lo cual trae consigo insatisfacciones por parte de los estudiantes debido al tiempo que tarda suplir sus necesidades. Motivados por la problemática en este artículo se presentan los resultados del desarrollo de una herramienta de software que utiliza inteligencia artificial para brindar información a partir de las palabras de entrada y responder de forma similar como lo haría una persona detrás de cualquier dispositivo, además de comprender las oraciones suministradas por el usuario en lenguaje natural. La herramienta le ofrece al usuario interacción en tiempo real, brindando respuestas a las preguntas frecuentes. Se concluye, que los chatbots reducen recurso tiempo, en cuanto a que las asesorías por parte de la secretaría, no van a ser necesarias y con esto, ese tiempo es empleado en otras funciones de mayor envergadura, se suplen las necesidades inmediatas de los estudiantes y la información es más exacta

Palabras clave:

Inteligencia Artificial, Procesamiento de Lenguaje Natural, Chatbots, Asistente académico

Abstract

The objective of this paper is to show the implementation of a virtual assistant - chatbot that allows facilitating the most frequent queries made by the students in the secretariat of the Faculty of Engineering of the Universidad Simón Bolívar and improve the information process. Currently, it is difficult to obtain the required information on time, due to the volume of users who come to request it or because sometimes the functionary is not available to solve it, which brings dissatisfaction on the part of the students due to the time it takes to supply your needs. Motivated by the problem in this article, the results of the development of a software tool that uses artificial intelligence to provide information from the input words and respond in a similar way as a person behind any device, and understand the sentences provided by the user in natural language. The tool offers the user interaction in real time, providing answers to frequently asked questions. It is concluded that the chatbots reduce time, in that the consultancies by the secretariat, are not going to be necessary and with this, that time is used in other functions of greater scope, the immediate needs of the students are met and the information is more accurate.

Key words:

Artificial Intelligence, Natural Language Processing, Chatbots, Academic Assistant

Introducción

El proyecto planteado tiene como objeto de estudio el impacto de la implementación de un “Chatbot académico con el fin de mejorar la atención al personal estudiantil de la universidad Simón Bolívar (USB) y agilizar los servicios prestados en la secretaría académica de la facultad de Ingenierías y responder con efectividad en el menor tiempo posible las consultas realizadas con mayor frecuencia por los estudiantes pertenecientes a la misma. El desarrollo de este proyecto se encuentra basado en el área de sistemas de información e inteligencia artificial, puesto que se trabajarán conceptos técnicos relacionados a la computación cognitiva. Hoy en día nos encontramos en un momento de cambio en lo que respecta a cómo los clientes y las empresas interactúan entre sí, los clientes son cada vez más exigentes, pero no solo necesitan inmediatez sino también un componente emocional que los involucre [1] [2].

Es así como nace la necesidad de generar una gran experiencia al cliente comprometiendo a las organizaciones que proveen algún tipo de servicio a mejorar continuamente en sus formas de interacción con sus clientes [3].

En aras de mejorar u optimizar los procesos y flujos de información, se propone la implementación de un modelo de tecnología cognitiva para mejorar los servicios de atención al personal universitario y diligenciamiento de las diferentes solicitudes académicas, a través de un chatbot.

Basado en nuevas tecnologías el método empleado consiste en primeramente definir la funcionalidad del chatbot, levantar los requerimientos, seleccionar las herramientas tecnológicas que permitan la construcción del software, analizar y clasificar la información recolectada, administrar los usuarios para manipulación de la información y evaluación de la aplicación.

Como resultado de este trabajo se espera implementar un asistente académico con la habilidad de responder y proporcionar información conforme a lo solicitado por los usuarios.

Acerca de los chatbots

Recientemente la IA ha sido tendencia tecnológica mundial, ya es encontrada en diversas áreas como la industria, la salud, transporte, entre otros; es decir, cada día existe un mayor número de implementaciones donde se encuentra, busca la automatización de procesos, la optimización del tiempo de las personas, dándole facultades a la máquina de aprender a través de software [4].

Para la presente investigación, es de gran importancia conocer cómo se toman decisiones a través del reconocimiento de patrones léxicos que contribuyan a la construcción de un agente autónomo que identifique texto, por medio de la tecnología Text To Speech Synthesis (TTS) y del procesamiento de lenguaje natural (PLN), donde el aprendizaje sea continuo y las respuestas sean coherentes a los interrogantes planteados, es decir, la información que requieran sea veraz y oportuna, lo anterior con el fin de que

los usuarios (estudiantes, docentes o funcionarios) no tengan la necesidad de trasladarse hasta las instalaciones [5].

Inicialmente, a lo que apunta el proyecto está relacionado con los siguientes enfoques: Investigaciones de conocimiento general sobre Chatbots.

Nivel semántico en fuentes de datos semiestructurados para Chatbots intuitivos

El objetivo del proyecto fue solucionar las principales limitaciones que posee la tecnología Chatbot, las cuales van desde la construcción del conocimiento en función de la información capturada por dicho agente hasta el diálogo que debe sostener con el usuario, a través de "reglas de coincidencia de patrones".

L la intención del proyecto se basó en el análisis de la distribución de las palabras que a su vez sean comparadas con elementos del lenguaje natural. Se planeó construirlo en función de fuentes de datos semiestructurados disponibles gratuitamente en la web, como Wikipedia.

E El comportamiento intuitivo del chatbot se observa en el momento en que este relaciona la similitud conceptual creada a partir de los datos proporcionados por fuentes web [6].

Un sistema de reglas de análisis de sentencias simples para producir Chatbots "Answer Matching"

De acuerdo con Shaw, los Chatbots son programas que interactúan con un usuario produciendo resultados que intentan ser socialmente inteligentes, algunos a través del PLN responden de forma tal que en ocasiones se tiende a confundir con un ser humano, esto nos lleva a pensar en los límites de la inteligencia artificial.

El presente artículo, condujo a comprender que las reglas previamente mencionadas, van de acuerdo a los operadores lógicos y se propone un programa bajo código fuente java como ejemplo del comportamiento de un Chatbot [7].

Chatbots para impulsar la participación estudiantil en la educación superior

Según Hosny, desarrolló este experimento a quien le atribuye como nombre koko, con el fin de impulsar el compromiso de los estudiantes más allá de la experiencia en el aula.

El proyecto no pretendía reemplazar las instrucciones directas en clase con una aplicación de conversación, más bien implicaba:

- Agregar diversión a la clase.

- Los estudiantes recordarán este curso con ese chatbot.
- Aumentar la participación de los estudiantes.

Con el fin de acrecentar su uso Hosny, decidió desarrollarlo bajo la plataforma de Messenger dado que la mayoría de sus alumnos poseían cuentas allí, además baso su sistema en la nube más específicamente en Chatfuel por cierto bajo licencia GPL.

El impacto de este proyecto radica en el componente de innovación, más de 300 estudiantes en la escuela hablaron con el chatbot, algunos mostraron entusiasmo con la clase, incluso adelantándose a comprender temas con antelación y como medio para enviar recordatorios de tareas pendientes [8].

Virtual Lolita' tiene como objetivo atrapar a los pedófilos de chat.

El objetivo de este proyecto consistió en simular un comportamiento realista e imitar el lenguaje utilizado por una niña de 14 años, con el fin de detectar pedófilos en las salas de chat en línea.

Este chatbot adopta una de siete personalidades a medida que interactúa, uno de sus creadores el Dr. Laorden reveló lo predecibles que solían ser los chatbots, sin embargo, en la actualidad hacen uso de estrategias basadas en la teoría de juegos en la toma de decisiones.

Su comportamiento es ampliamente variado y muy adaptable a cada situación para que la policía inicie con la respectiva investigación, de este mismo modo se observaron limitaciones en el objetivo del software como el caso de atraer a la gente a hacer cosas que nunca harían. Según el autor del artículo, hasta la fecha, el software ha sido probado en el servicio de chat de Google y se contempla su traducción a otros idiomas [9].

El entrenador de AI entrenará chatbots sin esperanza para pasar la prueba de Turing.

Según Reynolds, Los chatbots de hoy son ideales para tareas específicas, sin embargo, aun respondiendo a dichas tareas están limitados por ser muy mecánicos.

Las opiniones sobre si la prueba de Turing funciona o no están divididas, lo que si se consideró tener en cuenta es que si dicho chatbot fue capaz de hacer creer a los jueces haber interactuado con otro humano entonces parte de la prueba estaba superada.

Lo que buscó este proyecto fue reducir los recursos que implicaba hacer pruebas con humanos debido a su alto costo y tiempo, a través de la automatización de la prueba de Turing, así lo planteó Ryan Lowe en la Universidad McGill en Montreal, Canadá.

El entrenamiento se basó en una red neuronal que diferenciara entre las respuestas, el cual logró igualar el juicio de evaluadores de chatbots [10].

Investigaciones sobre implementación de Chatbot como software.

Una arquitectura modular para chatbots adaptables.

El objetivo del proyecto fue brindar solución en relación a agentes conversacionales inteligentes, donde su comportamiento fuese dinámico y flexible por medio de una arquitectura que permitiese hacer a los Chatbots adaptables.

En consideración de lo anterior, el objetivo es la creación de sistemas inteligentes con habilidades conversacionales, sin embargo, se presentan problemas en función a la comprensión del lenguaje y gestión del diálogo, es decir, la semántica.

Según el autor, la arquitectura está inspirada en la estructura del cerebro del ser humano: dos hemisferios que cooperan para la gestión y comprensión de un diálogo, a través de un elemento de conexión conocido como corpus callosum. El hemisferio izquierdo está especializado en lógica, razonamiento, lingüística, orientada a reglas sintácticas y procesamiento del lenguaje; el hemisferio derecho está más orientado a la intuición y emociones y procesa información holísticamente, el cuerpo calloso es un puente que conecta los dos hemisferios que permiten su interacción mutua a través de la migración de información entre ellos [11].

Desafíos en programación de Chatbots: actual y futuro

Dentro de las tecnologías orientadas a implementar los servicios de conversación dentro de la inteligencia artificial, los chatbots son los más adecuados, ya existen muchos servicios de chatbots disponibles para el desarrollo y mejora del sector como los son:

- IBM Watson
- Microsoft bot
- AWS Lambda
- Heroku.

Este tipo de agentes están basados en el aprendizaje automático y debido a su naturaleza dinámica.

El chatbots aumenta la eficacia de los negocios proporcionando una mejor experiencia con bajo costo, para el desarrollo de chatbots robustos, los desarrolladores deben considerar la estabilidad, la escalabilidad y los problemas de flexibilidad en el lenguaje [12].

Botmentor: bot de ayuda al estudiante en la plataforma Telegram

El presente proyecto es realizado en la universidad Complutense de Madrid, se trató de la implementación de una plataforma para estudiantes de la facultad de informática y computación que responda y les provea la información exacta y con mayor relevancia basada en la plataforma de Telegram, como es el caso de: horarios, fechas de la universidad, estados de los docentes, entre otras.

Para lo anterior, se basaron en una metodología ágil y en el desarrollo hicieron uso de patrones basados de java y PHP [13].

Proyectos de implementación de Chatbots en plataformas de centros de formación.

Preguntas frecuentes relacionadas con Chatbots para universidades.

Hacer uso de las tecnologías de la IA y el hecho de reducción de costos es un tema de interés para los empresarios y más aún si incluye la optimización de procesos en los que se afecten los clientes, sugirió el objetivo de este proyecto.

Con lo propuesto se buscó contemplar todos los interrogantes que los estudiantes frecuentemente realizan a funcionarios de manera personal. Por lo que, a mayor número de estudiantes mayor será el tiempo de respuesta para satisfacer sus solicitudes, en este punto se evidencia la necesidad de optimizar dicho proceso, por medio del enlace de la gran cantidad de servicios basados en web que existen actualmente, dándole un enfoque amigable al usuario y ellos retornen un alto nivel de satisfacción del servicio.

Para la construcción de chatbots que interactúen de forma natural se hace necesario hacer uso de Lenguaje de Marcado de Inteligencia Artificial (AIML) y Análisis Semántico Latente (LSA). Esto ayudará al estudiante a buscar información como el ranking de la universidad, la disponibilidad de los servicios, actualizaciones con respecto a las actividades que suceden dentro del campus y demás información académica [14].

Uso de chatbots como apoyo para la comunicación en el Aula. Un asistente virtual 24x7x365 colaborando con el curso.

La comunicación y el tiempo de respuesta es lo que se busca optimizar con la tecnología de los robots conversacionales planteados en este proyecto, dicha implementación tiene por propósito ir más allá de las funciones de un correo electrónico, foros o mensajería instantánea, lo que se busca es un alto grado de autonomía además de características como:

- Disponibilidad

- Veracidad de la información
- Mínimo tiempo de respuesta

Dentro de la plataforma el Chatbots hará las veces de asistente virtual con la diferencia que tomará decisiones de forma autónoma, por esto la necesidad de entender de qué se trata. Un Chatbots, se puede concebir como un conjunto de programas informáticos capaces de interactuar con las personas a través del lenguaje natural.

Este trabajo tuvo como fin, presentar a los bots conversacionales como una herramienta integral al aula, no se trata de reemplazar la comunicación tradicional sino de enriquecerla y ampliarla.

En la medida, el docente se encuentre en un diálogo constante con los estudiantes, el crecimiento de la herramienta será progresivo y constante [15].

Uso de chatbots en la docencia universitaria

Los Chatbots podrían considerarse como un remedo del famoso Test de Turing por el cual un ordenador podría interactuar de forma inteligente o sin apenas diferencias de como lo haría un ser humano.

Con la tecnología actual, las diferencias son todavía muy aparentes. Sin embargo, los mecanismos de interacción son cada vez más fluidos, en el mundo académico, tal vez el caso más conocido sea el del Chatbot Jill Watson. respondiendo en un foro online a los mensajes de los alumnos del grado en Informática, sin que éstos se percataran de que, en realidad, se trataba de un programa de ordenador.

Este trabajo aborda la utilización de bots para realizar cuestionarios de respuesta múltiple. Nuestro objetivo no consiste en probar la fiabilidad de los test MCQ, sino la utilización de bots para desarrollar dichos cuestionarios.

Este feedback inmediato es exactamente lo que los bots nos va a permitir aportar, este tipo de retroalimentación puede tener efectos beneficiosos en el aprendizaje, aumentando el compromiso de los estudiantes en las actividades planteadas [16].

Asistente Virtual (chatbot) para la Web de la Facultad de Informática.

La Universidad Complutense De Madrid implementó un asistente virtual orientado a servicios para el año del 2014, cuyo interés es el de mejorar el acceso a los contenidos de la página web de la facultad mediante la integración de un Chatbot en la web, el que facilite la interacción con los usuarios.

El programa tiene la capacidad de analizar las peticiones del usuario en lenguaje natural para intentar ofrecer respuestas que satisfagan las necesidades de los usuarios.

Para ello utiliza un analizador de oraciones, capaz de identificar los elementos más relevantes y si alguno de estos pertenece a la red semántica de la web poder dar una respuesta coherente y mostrar el origen de la información.

En el caso de que los elementos no estuvieran contemplados, se ayudará de un buscador para ofrecer una serie de resultados, que puedan servir de ayuda. Dicha funcionalidad está inmersa en un diálogo escrito con el fin de simular el comportamiento de un ser humano y así poder facilitar las búsquedas mejorando la calidad del servicio [17].

Implementación de un chatbot para la facultad de ingenierías de la universidad simón bolívar

Esta investigación se desarrolla a partir de un estudio de las necesidades provenientes de la facultad de ingenierías de la USB, relacionadas con la atención al cliente, este proceso es determinado como la unidad de análisis, sobre el cual se pretende plantear la propuesta.

El esquema metodológico surge a partir de técnicas e instrumentos usados en función a la necesidad latente:

La entrevista abierta realizada a las funcionarias del área, con el fin de obtener la información que frecuentemente indagan los estudiantes de la facultad.

Las historias de usuario, entender las necesidades y tiempos de respuestas precisados por el usuario final del proceso de atención al cliente.

La información documental permitiendo comprender los hechos relacionados a la atención del cliente y la información no suministrada en la entrevista como complemento de esta técnica de investigación.

La observación para evidenciar el comportamiento del proceso y de sus involucrados.

Para efectos del análisis del caso estudio, se propone para el diseño y desarrollo del chatbot, seis pasos que se esquematizan en la Figura 1 y se describen a continuación:

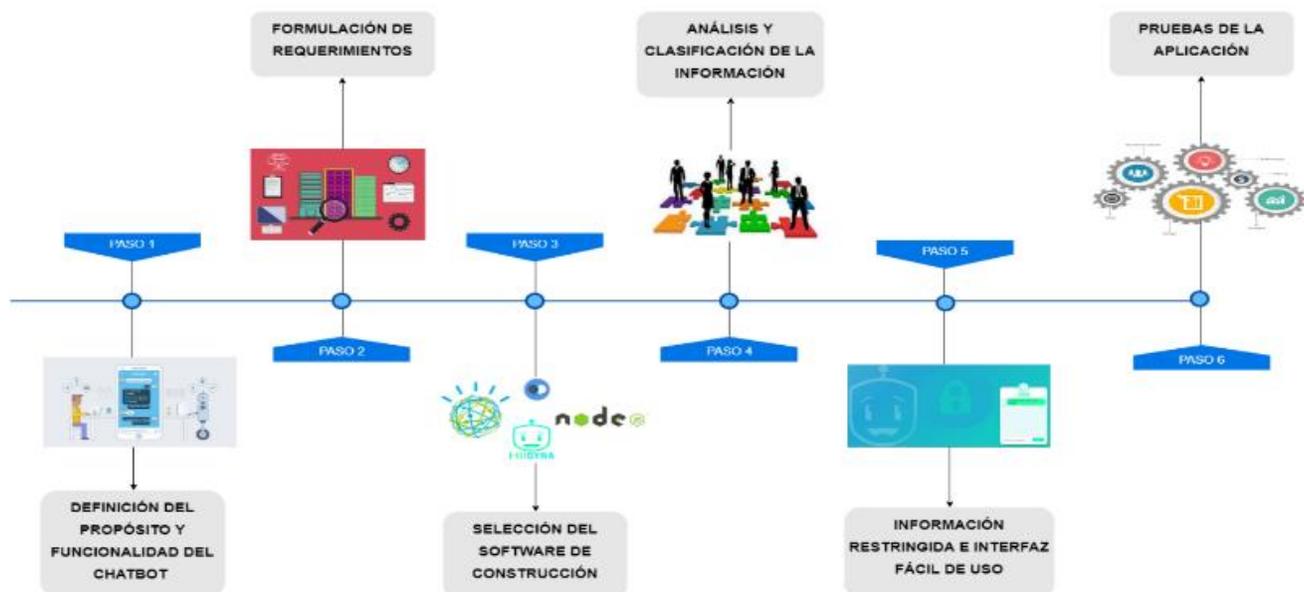


Figura 1. Esquema metodológico propuesto para la implementación de un Chatbot para la Facultad de Ingenierías

Paso 1

Definición del propósito y funcionalidad del chatbot, está en función del levantamiento de requerimientos relacionados a los procesos de secretaría académica de la facultad de ingenierías de la USB, así como establecer el flujo de actividades a desempeñar por parte del chatbot.

Paso 2

Formulación de requerimientos funcionales y no funcionales del chatbot:

Funcionales

- Analizar la oración y reconocer la palabra clave.
- Responder a un patrón encontrado.
- Detectar palabras mal intencionadas.
 - Aprender las posibles preguntas y respuestas a las mismas.
 - Almacenar las preguntas hechas por los usuarios.

No funcionales

- Disponibilidad: el servicio debe estar disponible 24/7.
- Usabilidad: chatbot debe ser intuitivo y amigable al usuario.

- Concurrencia: atender peticiones simultáneas de usuarios diferentes.
- Escalabilidad: debe tener la capacidad de adaptarse sin perder funcionamiento ni calidad, esto en la medida que se requiera ampliar la base de información que maneje, a través del aprendizaje.
- Seguridad y mantenibilidad: debe estar basado en componentes o módulos con el fin de hacer más fáciles su mantenimiento, como su principal recurso es la información debe brindar seguridad al usuario, dicha seguridad no permitirá se efectúen daños por ataques que repercutan sobre el funcionamiento del bot.

Paso 3

Selección del software a utilizar para construir el chatbot: evaluar las alternativas de construcción de chatbots y escoger la que mejor se acomode a las necesidades, la cual será integrada a un servicio web con el fin de apoyar el proceso de la información.

Para su creación e implementación se requiere:

- Cuenta en IBM Bluemix para hacer uso de los siguientes servicios:
- Plataforma Bluemix
- Desarrollo del chatbot a través de Node Js.
- Watson Conversation, como tecnología TTS que permita la interacción con los usuarios a través de un dialogo natural.
- Cuenta de la plataforma sobre la que se integrará el chatbot.

Paso 4

Análisis y clasificación de los textos de entrenamiento del chatbot, es decir comprender qué tipo de información es frecuentemente solicitada por parte de estudiantes de la facultad que ameriten ser integrados al chatbot para que el tratamiento de la información sea exacto, en tiempo real y bajo un lenguaje natural, esto último implica modismos y falta de ortografías que deben ser validadas así como también establecer las intenciones, las cuales no son más que propósitos específicos y que el chatbot debe diferenciar una intención de las demás, por eso se plasman de forma individual.

Paso 5

Diseño de la herramienta con accesibilidad restringida para el usuario final y que se haga de forma amigable: al chatbot integrado al servicio web solo podrán acceder los usuarios (secretaría de ingenierías) que manejen la información que servirá de aprendizaje para el mismo, en cuanto a la característica de software amigable hace referencia a que el bot brindará en la medida que aprenda al usuario final toda la información que necesite, a través de una interfaz intuitiva y por lo tanto, fácil de usar.

Paso 6

Pruebas de la aplicación: el chatbot será evaluado por dos integrantes del cuerpo de docentes de la facultad y por dos estudiantes, el fin es validar los siguientes aspectos:

- Evaluación de cada componente.
- Evaluación de componentes integrados.
- Medición de tiempos de respuesta.
- validar la calidad de las respuestas del Chatbot.

verificación de la documentación por aquello del mantenimiento y nuevas actualizaciones que surjan del software.

Resultados

La manera que estuvo dirigido el proyecto hizo posible que se obtuviera un producto con las siguientes características.

La entrevista realizada a las funcionarias del área de atención al cliente de la facultada de ingenierías brindó el conocimiento sobre las preguntas que con mayor frecuencia hacen los estudiantes y que no tienen necesidad de ser asistidas de forma personal, dentro de las que se encuentran:

- Fechas de ingreso y salida de la universidad.
- Fechas de parciales por asignatura.
- Asignaturas según el programa.
- Fechas y costo de diferidos.
- Habilitaciones.
- Personal del área de ingenierías.
- Solicitud y diligenciamiento de cambio de horario.
- Qué hacer en caso de cruce de horarios.
- Fechas importantes comunidad bolivariana.
- Pensum según programa.
- Manejo de horarios.

Con referencia a la historia de usuario, se tomó una muestra de 10 estudiantes de la facultad de ingeniería para precisar el comportamiento de los procesos de información y saber su tiempo de respuesta, la conclusión es alto margen de error en la información brindada y tiempo muy largos en espera de la misma, con base a esto el chatbot optimizaría estos procesos.

La información documental es el complemento de la entrevista en esta etapa del proceso son los medios físicos como formatos utilizados por los usuarios para conocer cierta información o redactar alguna queja o cambio.

La observación se aplicó al evidenciar las largas colas que se formaban al hacer algún proceso, retardando otros de mayor complejidad.

En la Figura 2 se presenta un pantallazo de la herramienta implementada la cual se despliega como una ventana emergente de comunicación entre usuario y máquina.

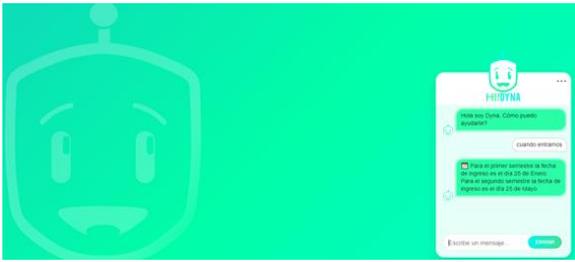


Figura 2. Esquema de vista de usuario

Las pruebas de aplicación, en términos de personal para realizarlas se cumplió con el 50%, no se manifestó ninguna objeción, por tanto, avalaron la implementación de mismo en la universidad.

Conclusiones

A lo largo de este proyecto investigativo, estuvimos examinando y reflexionando las complejidades, las bondades que proporciona el uso de los chatbots. Como primer descubrimiento, hallamos que los chatbots son aplicaciones que se usan en la actualidad y hace parte de la modernización digital que vive la sociedad. Esto, se ve reflejado mediante la disponibilidad que tiene en la Internet y el gran uso que aplica en diferentes entidades y multinacionales.

Del mismo modo, estuvimos detallando que la aplicación de este recurso se acopla con las características de los estudiantes del siglo XXI. Esto, es posible porque los chatbots, en primera instancia ayudan a que se pueda emplear cualquier tipo de lenguaje gracias al estudio minucioso que realizamos sobre el análisis lingüístico, sus niveles y su correlación con el PLN (Aplicaciones en el procesamiento del lenguaje natural), las cuales permite acoplar la jerga de los estudiantes en función de lo que buscan.

Esto sirvió para posteriormente realizar una evaluación del chatbot, relacionando su conocimiento y su desempeño conversacional. De este modo, reconocemos que los chatbots se acoplan con los estudiantes por la ventaja de hacer uso de su jerga.

Finalmente, descubrimos que el Chatbot puede solucionar problemas inmediatos de la institución, pues una vez desarrollado el prototipo del asistente, se logró implementar un sistema que cumple el objetivo general.

Referencias

[1] V. P. a. H. T. Andelfinger, «Wie cyber-physische Systeme die Arbeitswelt verändern, Wiesbaden: Springer Gabler.,» *Industrie 4.0*, 2017.

- [2] Gartner, «Gartner Top 10 Strategic Technology Trends for 2018.,» 2017. [En línea]. Available: <https://www.gartner.com/smarterwithgartner/>.
- [3] D. Bollier, «Artificial intelligence comes of age. The promise and challenge of integrating AI into cars,» healthcare and journalism, Washington, 2017.
- [4] B. Londoño González y P. Sánchez, Algoritmo Novedoso Para la Detección de Tareas Repetitivas en el Teclado, Investigación e Innovación en Ingenierías, vol. 3, n.º 2, jul. 2015.
- [5] K. Azoumana, ¿Por qué Data Warehouse e Inteligencia De negocio en la Universidad Simón Bolívar?, Investigación e Innovación en Ingenierías, vol. 1, n.º 1, ene. 2013.
- [6] I. DINFO University of Palermo, «A Semantic Layer on Semi-structured Data Sources for Intuitive Chatbots,» *IEEE, COMPUTER SOCIETY*, pp. augello@dinfo.unipa.it,(gvassallo,gaglio)@unipa.it, 2009.
- [7] C. S. D. K. S. U. U. Ph.D Alan Shaw, «A System of Simple Sentence Parsing Rules To Produce “Answer Matching” Chatbots,» *IEEE, 11th International Conference on Information Technology*, 2014.
- [8] A. Hosny, «XRDS CROSSROADS THE ACM MAGAZINE FOR STUDENTS,» 13 12 2017. [En línea]. Available: <https://xrds.acm.org/blog/>.
- [9] «BBC,» 11 07 2013. [En línea]. Available: <http://www.bbc.com/news/technology-23268893>.
- [10] M. Reynolds, «El entrenador de AI entrenará chatbots sin esperanza para pasar la prueba de Turing,» *New Scientist*, p. 2, 2017.
- [11] I. Universit`a di Palermo, «A Modular Architecture for Adaptive ChatBots,» *IEEE, Fifth IEEE International Conference on Semantic Computing*, pp. augello@dinfo.unipa.it, gaglio@unipa.it, 2011.
- [12] A. A. M. A. I. AM Rahman, «Programming challenges of Chatbot: Current and Future Prospective,» *IEEE, International Islamic University Chittagong*, pp. amrahman@ieee.org, almamun@ieee.org, alma.iuic@gmail.com, 21 - 23 Dec 2017, Dhaka, Bangladesh.
- [13] P. S. R. Eloy González Acedo, «BotMentor Bot de ayuda al estudiante en la plataforma Telegram,» Universidad Complutense de Madrid, Madrid, España, 2017.
- [14] N. R. a. S. S. Bhavika R. Ranoliya, «Chatbot for University Related FAQs,» *IEEE, Centre for Artificial and Machine Intelligence Manipal University, Karnataka-576104, India*, 2017.
- [15] A. Batista, «Uso de chatbots como apoyo para la comunicación en el Aula. Un asistente virtual 24x7x365 colaborando con el curso.,» *Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales. Universidad Nacional de La Plata*, p. batista.alejandro@gmail.com.

- [16] e. Alfonso Lago Ferreiro y Manuel G. Gericota, «Uso de Chatbots en la Docencia Universitaria,» ©IEEE, *Sociedad de Educación*, p. TICs para el Aprendizaje de la Ingeniería, 2016.
- [17] L. E. C. Caba, «Asistente Virtual (chatbot) para la Web de la Facultad de informática,» *Universidad Complutense de Madrid*, 2015.