



Implementación de un chatbot con NLP para recibir pedidos en una plataforma de delivery

Langarano Guerrero, Miguel Eduardo

Departamento de Ciencias de la Computacion

Carrera de Ingeniería en Software

Artículo académico, previo a la obtención del título de Ingeniero en Software

Ing. Montaluisa Yugla, Franklin Javier

25 de agosto del 2022

Latacunga

Implementación de un chatbot con NLP para recibir pedidos en una plataforma de delivery

Implementation of a chatbot with NLP to receive orders in a delivery platform

Langarano Guerrero Miguel ¹, Montaluisa Yugla Franklin ², Navas Moya Milton ³

¹ *Universidad de las Fuerzas Armadas, Latacunga, Ecuador*
melangarano@espe.edu.ec

² *Universidad de las Fuerzas Armadas, Latacunga, Ecuador*
fjmontaluis@espe.edu.ec

³ *Universidad de las Fuerzas Armadas, Latacunga, Ecuador*
mpnavas@espe.edu.ec

Resumen

El uso de chatbots cada vez es más recurrente en una variedad de negocios, debido a la escalabilidad al momento de atender clientes y generar procesos de compra automáticos. En este proyecto, se desarrolló un sistema de chatbot, llamado Chatty, que utiliza NLP para recibir pedidos de clientes a través de una aplicación de mensajería instantánea para la plataforma de delivery Snap eats. La implementación del chatbot logró un incremento en la cantidad de pedidos en un porcentaje significativo durante el periodo de tiempo en que fue medido, además de recibir calificaciones positivas por parte de los usuarios respecto a la facilidad de uso.

Utilizar NLP en un chatbot para la comunicación con clientes es una aplicación poco común de esta tecnología debido a la complejidad y al poco control sobre la conversación, sin embargo, al aplicar un flujo de datos definido, dicha complejidad se reduce ya que se direcciona al usuario sin la necesidad de utilizar formularios predeterminados, creando una interacción más fluida.

El motor de NLP utilizado para este proyecto es GPT-3, que es un modelo generador de lenguaje muy potente creado por la empresa OpenAI.

Palabras clave: Chatbot, comunicación, conversación, GPT-3, NLP.

Abstract

The use of chatbots is increasingly recurrent in a wide variety of businesses, because of the scalability of attending to clients and generating automatic buying processes. In this project, a chatbot system called Chatty was created using NLP for receiving orders from clients through an instant messaging app for the Snap eats delivery platform.

This chatbot implementation achieved an increment in the number of orders in a significant percentage during the measurement period, besides receiving positive feedback from users regarding the ease of use.

Using NLP in a chatbot for communicating with clients is an uncommon application of this technology given the complexity and shallow control of the conversation, however, when a previously defined data flow is applied, this complexity gets reduced because the user is driven without the need of default forms, creating a smoother interaction.

The engine of NLP used for this project is GPT-3, a compelling language generator model created by the company OpenAI.

Keywords: Chatbot, communicating, conversation, GPT-3, NLP.

Introducción

La modernidad exige a las empresas una innovación cada vez mayor, omnicanalidad en la atención a sus clientes, procesos ágiles y seguros, reducción de costos, automatización, entre otros varios requisitos para poder tener organizaciones sanas, y sobre todo, competitivas, ya no solo contra la competencia local sino contra los gigantes de la industria tecnológica, por lo que implementar nuevas herramientas para ser eficiente, puede hacer la diferencia entre crecer o dejarse vencer.

En Ecuador, las plataformas de delivery internacionales como Rappi, Uber eats, Pedidos Ya, se han centrado en atender a sus clientes por sus propios medios electrónicos, como aplicaciones móviles o páginas web. Así mismo ha nacido competencia local que ha tenido una estrategia parecida para atender a sus clientes como Super Easy, Picker, Snap eats, entre otras, con acceso a los medios para poder desarrollar la tecnología necesaria y brindar este servicio, pero por otro lado, tenemos a competencia local, que no ha logrado desarrollar tecnología propia para atender a sus clientes por medios electrónicos, y ha optado por utilizar aplicaciones de mensajería, como Whatsapp, para ingresar al mercado, con un nicho que prefiere una comunicación más fluida, muchas veces con dispositivos móviles, en los que tienen que decidir si descargar una aplicación de delivery o una de mensajería. La decisión es obvia debido a la mayor utilidad que se le puede dar a una aplicación de mensajería.

También existe la necesidad directa de los comercios, de comunicarse con sus clientes para vender sus productos. Esta comunicación muchas veces se realiza a través de Whatsapp, debido a la facilidad y fluidez que existe en la comunicación. Claro que, esta facilidad es para el cliente, ya que para los comercios y empresas, esto se vuelve una carga operativa más, lo cuál da una ventaja adicional al uso de sistemas automáticos de respuesta e interacción con los clientes.

Para la plataforma Snap eats es una oportunidad muy grande poder ofrecer atención a sus usuarios, a través de canales de mensajería, por la fluidez de la compra y comodidad del usuario para utilizar una aplicación que ya conoce y utiliza a diario. Es por todo lo planteado anteriormente que se formula la siguiente pregunta: ¿Cómo se puede ofrecer el servicio de delivery a usuarios de la plataforma Snap eats, de forma ágil y fácil, a través de Whatsapp?.

En la actualidad, existe una creciente demanda de formas de mantener la lealtad de los clientes de una empresa, aumentar las ventas, tener canales de atención abiertos 24/7, entre otras necesidades empresariales. Es así que se estima que los asistentes virtuales o chatbots alcancen un tamaño de mercado de 9.17 mil millones de dólares para 2025. Esto claramente se ve dramáticamente precipitado por la crisis del COVID-19 que ha obligado a muchas personas a utilizar sistemas informáticos para realizar tareas que antes no eran necesarias como el teletrabajo o pedir comida a domicilio (Bloomberg, 2020).

La omnicanalidad, que es la comunicación de las empresas con sus clientes a través de múltiples canales (Pizzolo, 2015), se ha vuelto imperativa en la experiencia de compra de los clientes de cualquier producto o servicio, tanto físico o digital. Las empresas buscan que sus clientes tengan comunicación omnicanal, lo cuál es intensivo en talento humano, por lo que la integración de chatbots es muy importante para brindar un servicio de atención al cliente eficiente, especialmente con los consumidores millennials, que son la generación que más consume productos y servicios a través de medios electrónicos (Bloomberg, 2019).

En este mismo contexto, en Ecuador, 13 de cada 100 personas realizaron su primera compra en línea durante la pandemia de COVID-19, usando como medio de comunicación con los vendedores, la aplicación móvil Whatsapp. El 60% de las personas indicaron que esta decisión, la tomaron por el alto riesgo de contagio que presenta salir en medio de una pandemia, mientras que un 44% lo hizo por una adaptación al cambio. Esto deja notar que las ventas, pero sobre todo la comunicación por medios electrónicos, es cada día mucho más necesaria, incluso en países como el Ecuador, donde la penetración tecnológica aún no es mayoritaria en la población (Diario Expreso, 2020).

El uso de Whatsapp como medio de comunicación entre vendedores y compradores, también es un tema de relevancia en este trabajo, ya que es el canal por el que la plataforma Snap eats, decidió abrir un nuevo canal de atención a sus clientes, y dado que, “el 49% de la compras electrónicas se realizaron a través de Whatsapp durante el confinamiento” (Diario Expreso, 2020), es muy importante, no solo mantener un nuevo canal de atención, sino automatizar el proceso de atención para reducir costos y tiempos de servicio.

Las dinámicas laborales están cambiando mucho gracias a la tecnología y este rubro, los chatbots son herramientas que pueden utilizar desde grandes bancos y corporaciones, hasta negocios pequeños y medianos para atender a sus clientes de forma más eficiente y ayudando a ahorrar dinero en su operación. Es así que se estima que para el año 2022, esta tecnología de agentes conversacionales, puede ayudar a los negocios a ahorrar más de 8 mil millones de dólares anualmente, además de permitir escalar sus operaciones de atención a sus clientes de una forma nunca antes vista (Fortune, 2017).

Es importante mencionar que Snap eats es una plataforma de delivery, que funciona en varias ciudades del Ecuador y todos sus pedidos los recibe a través de su propia aplicación móvil. Por lo tanto, es necesario para la plataforma, poder abarcar el segmento de usuarios que solicitan sus pedidos a través de Whatsapp, pero muy importante también, que este nuevo segmento de usuarios, pueda ser atendido de forma automática y sin intervención humana para no aumentar los costos operativos de forma dramática.

Esta investigación tiene por objetivo implementar un chatbot para recibir pedidos de clientes dentro de la plataforma Snap eats, y poder constatar que el chatbot como canal de ventas, es un factor importante de crecimiento dentro de las ventas de la plataforma.

En este artículo se pueden encontrar las herramientas, métodos, arquitectura y tecnología que se utilizó para crear el chatbot, así como su lugar dentro del modelo de negocio. También se pueden encontrar los resultados de la implementación del chatbot durante dos meses de funcionamiento y cómo evolucionó el número de órdenes en la plataforma, antes y después del chatbot, y su comparación con otros años, así como la reacción y opinión de los usuarios de la plataforma respecto a la interacción con el chatbot para crear pedidos. Por último, se encuentran las conclusiones de la implementación del chatbot y una comparación con otras implementaciones de chatbots en entornos similares.

Materiales y Métodos

Se planteó desarrollar Chatty, un sistema de recepción de pedidos para delivery que permita a los usuarios de la plataforma Snap eats, realizar sus pedidos de forma automática dentro de la aplicación de mensajería Whatsapp, a través de un chatbot que dará instrucciones al usuario de los pasos a seguir para realizar su compra, e integrando toda la selección del usuario, al resto del flujo normal de servicio de la plataforma. Este chatbot tendrá como soporte de NLP a GPT-3.

Chatty integró un flujo de compra más a la plataforma Snap eats, mediante otro canal de atención a sus usuarios. Esto permitió aumentar las transacciones en la plataforma, ya que está apuntando a un segmento de posibles clientes que actualmente no utilizan la aplicación Snap eats para realizar sus pedidos a domicilio.

Se determinaron todos los procesos de lógica de negocio que se necesitaron para la integración de este nuevo canal de pedidos, a la plataforma de delivery ya existente. Luego se desarrolló toda la documentación necesaria para el desarrollo como requerimientos, casos de uso, diagrama de clases y modelo de datos.

1. Herramientas y tecnologías

A. Procesamiento del Lenguaje Natural (PNL)

Procesamiento del lenguaje natural es una subdivisión del lenguaje natural, la cuál implementa semántica controlada y es traducible en lo que se denomina Lenguaje Controlado Generalizado (Zadeh, 2003).

El procesamiento del lenguaje natural es un prerrequisito y condición para la traducción de máquina. En términos del procesamiento del lenguaje natural, la traducción de máquina neural, no solo tiene más generalidad, sino que también refleja el potencial de la big data y el big data thinking (Zong, 2018).

B. GPT-3

GPT-3 es un nuevo modelo de lenguaje con 175 miles de millones de parámetros y 96 capas entrenadas con 499 miles de millones de tokens de contenido web, haciéndolo por mucho, el modelo de lenguaje más grande construido hasta la fecha (Dale, 2021).

C. Arquitectura cliente-servidor

El sistema cliente-servidor se puede definir como una arquitectura de software formada tanto por el cliente como por el servidor, donde los clientes siempre envían solicitudes mientras el servidor responde a las solicitudes enviadas. Cliente-servidor proporciona una comunicación entre procesos porque implica el intercambio de datos tanto del cliente como del servidor por lo que cada uno de ellos realiza diferentes funciones (Shakirat, 2014).

D. API

Las API permiten que sus productos y servicios se comuniquen con otros, sin necesidad de saber cómo están implementados. Esto simplifica el desarrollo de las aplicaciones y permite ahorrar tiempo y dinero (RedHat, 2020).

Mediante API, es la manera en que el sistema se comunicará con servicios externos para obtener datos como: los comercios disponibles, los productos disponibles, los horarios de los establecimientos, precio del transporte, entre otra información necesaria antes de ejecutar una orden exitosa.

E. Nodejs

Node.js, es un software que permite ejecutar programas creados en el lenguaje de programación JavaScript sin necesidad de un navegador. Se basa en la implementación del motor V8 de Google. V8 y Node se crearon en C y C ++ principalmente, centrándose en el rendimiento y el bajo consumo de memoria. Node tiene como objetivo admitir procesos de servidor de larga duración (Tilkov, 2010).

NodeJS nos ayudará a ejecutar nuestro programa dentro de nuestro contenedor Docker. Es importante señalar que se necesita realizar configuraciones de entorno previas, para que NodeJS pueda ejecutar de manera correcta, todas las librerías necesarias para el funcionamiento del chatbot y la interfaz de comunicación con Whatsapp web.

F. Firebase

Firebase es un servicio de la empresa Google, que ofrece varias herramientas de backend, con el objetivo de que los desarrolladores se concentren en el producto que están creando. Esto incluye análisis, autenticación, bases de datos, configuración, almacenamiento de archivos, mensajería push. Los servicios están alojados en la nube y escalan de forma automática, hasta cierto punto, con precios muy accesibles (Firebase, 2020).

Este servicio en la nube proveerá principalmente de dos funciones al chatbot, un lugar de almacenamiento de datos, así como de funciones de efecto secundario, que se ejecutan a través de eventos preconfigurados. Esto con el objetivo que el chatbot pueda responder también, a eventos dentro de la base de datos o a llamadas de servicios externos.

G. Bases de datos NoSQL

Las bases de datos NoSQL no siguen los principios RDBMS (Relational Database Management System) las cuales buscan alternativas a las bases de datos relacionales con un contexto en donde prima la velocidad, manejo de un gran volumen de datos y la posibilidad de tener un sistema distribuido (Castro, 2012).

2. Desarrollo del sistema

El desarrollo del sistema se centró en el backend ya que la interfaz de usuario que se utilizó, es una aplicación de terceros, la cuál es la aplicación de mensajería Whatsapp.

El sistema fue desarrollado con Javascript, sobre NodeJS y como parte fundamental, la librería de testing Puppeteer. Esta librería permite interactuar con la aplicación Whatsapp Web, de forma automática, y poner en marcha conversaciones con usuarios que requieran el servicio de delivery.

Además, todo el proyecto tiene un ambiente de ejecución en Docker, por lo que su despliegue en diferentes contextos es rápido y no requiere de mayor configuración.

Adicionalmente se generó un modelo de datos capaz de mantener conversaciones en una secuencia lógica con los usuarios, que puedan ser revisados posteriormente, y que la misma instancia de agente conversacional, pueda tener concurrencia en conversaciones sin confundir los pedidos de varios clientes. Este aspecto es necesario dentro del chatbot ya que existirán muchos usuarios interactuando con el chatbot para realizar sus pedidos, pero todos deben ser atendidos por dentro de la misma cuenta de Whatsapp, por lo que solo es posible mantener una instancia del chatbot, pero con varios procesos de conversaciones.

Es importante saber, que para poder realizar un pedido a través del chatbot, tiene que haber comunicación constante entre este y la plataforma Snap eats, para que se pueda obtener información sobre comercios, productos, horarios de atención, disponibilidad, tiempos de atención, entre otras variables importantes que el usuario debería conocer.

En la parte del modelo de NLP, se creó una API para poder tener comunicación con el servicio de GPT-3, que brindará toda la potencia para el procesamiento de las conversaciones.

Por último, se debe integrar, una vez el pedido del usuario haya sido completado, geolocalizado, pagado (en el caso de tarjetas de crédito y débito) y confirmado, con la plataforma Snap eats, a través la misma API que utilizan los pedidos realizados desde la aplicación móvil.

Figura 1

Diagrama general de funcionamiento del sistema Chatty



3. Entrenamiento del modelo de NLP con GPT-3

Para este fin, se utilizaron 100 Megabytes de texto plano con posibles preguntas y respuestas, a las que el chatbot se podría enfrentar en el contexto de un cliente solicitando un pedido, con el formato que se indica en la documentación la cual es JSONL.

Figura 2

Ejemplo de formato de datos para entrenamiento del modelo

```
1 {"prompt": "<prompt text>", "completion": "<ideal generated text>"}
2 {"prompt": "<prompt text>", "completion": "<ideal generated text>"}
3 {"prompt": "<prompt text>", "completion": "<ideal generated text>"}
4 ...
```

Para este proceso se utilizó el modelo Curie, que según se detalla en la documentación, es el ideal para chatbots de servicio. El entrenamiento se da de forma automática y simplemente se debe utilizar la API de GPT-3 para todo el proceso. Según lo sugerido en la documentación, al ser un caso de uso específico, se utilizó el método de Fine-Tuning para el entrenamiento del modelo de NLP.

4. Pruebas internas, producción y post producción

Durante esta etapa se procedió a realizar las pruebas de manera interna con cuentas de Whatsapp específicas y pedidos controlados para poder detectar errores.

Una vez pasadas las pruebas internas, se procedió a subir al servidor de producción de la plataforma Snap eats, el contenedor con la aplicación de chatbot para que se puedan empezar a recibir pedidos a través de la cuenta de Whatsapp de la empresa y se realizaron las pruebas con usuarios beta para constatar el correcto funcionamiento del sistema.

5. Criterios de validación

Para el proceso de validación de que el uso de este chatbot es viable, se tomó como punto de partida, el historial de la cantidad de pedidos previo a la implementación de este sistema. Por lo que la métrica principal del proyecto fue la cantidad de pedidos recibidos en la plataforma.

Otra métrica importante, es la calificación que los clientes le dieron al chatbot al finalizar la creación de un pedido, el cuál nos indica la calidad de respuestas que ofreció el chatbot a los clientes y si la interacción en general fue satisfactoria a nivel de usabilidad.

Por último, se registraron la cantidad de errores generados durante el periodo de aplicación del chatbot para atender los pedidos de los clientes, separándolos en dos tipos:

- Errores de código: Los errores generados en el sistema por seleccionar o solicitar opciones inexistentes o bugs de programación.
- Errores de pedidos: Errores que se dieron cuando el chatbot realizó un pedido con opciones que el cliente nunca ordenó o la orden estuvo incompleta.

Resultados

Los resultados fueron analizados en base a los criterios de validación recolectados durante la implementación del plan piloto que tuvo un periodo de tiempo de 2 meses en total, en la ciudad de Esmeraldas, Ecuador. Estos meses fueron abril y mayo del 2022.

Tabla 1

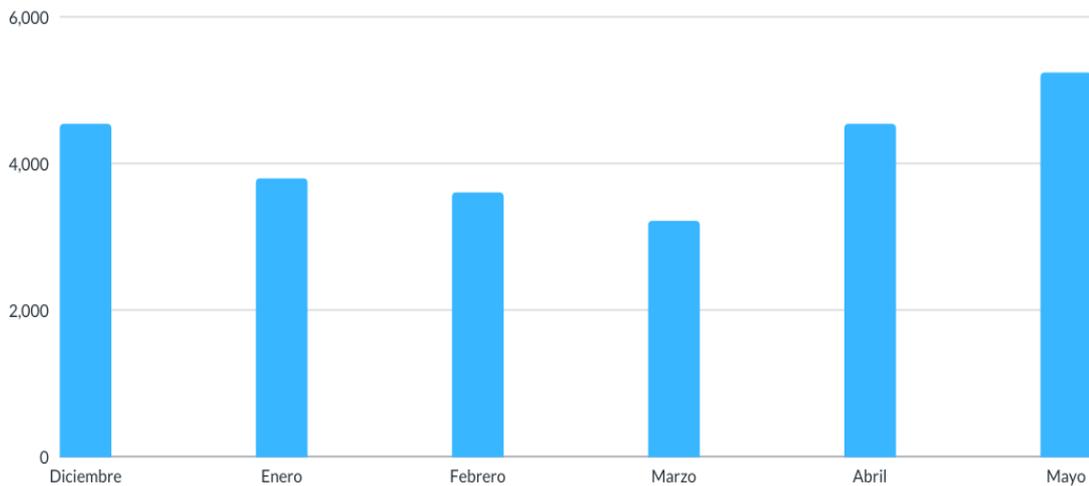
Cantidad de pedidos de abril-mayo de los años 2020, 2021 y 2022 (valores)

PEDIDOS/AÑO	2020	2021	2022
ABRIL	2869	3221	4534
MAYO	2646	2933	5233

1. Cantidad de pedidos

Figura 3

Cantidad de pedidos de 6 meses en la plataforma Snap eats

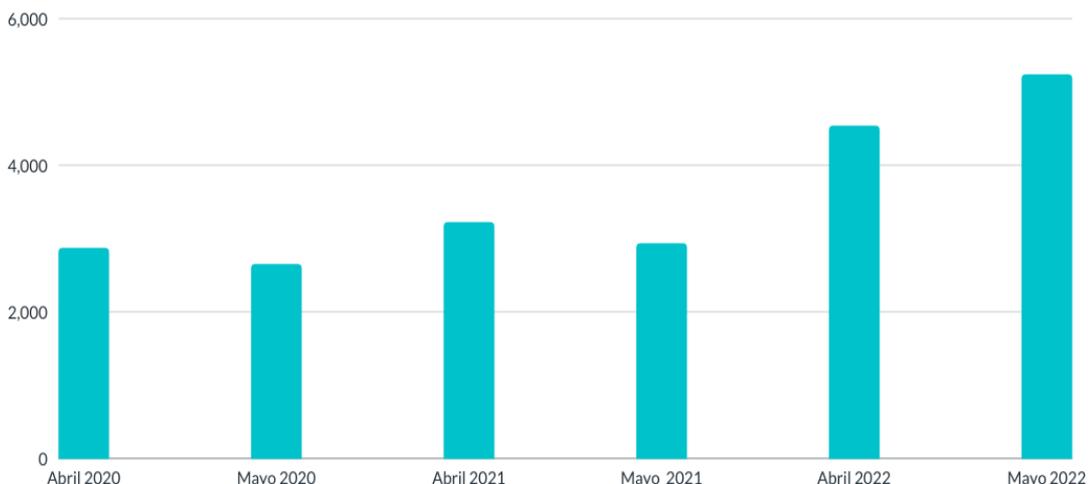


Lo que podemos observar en la *Figura 4* es la cantidad de pedidos realizados a través de la plataforma Snap eats durante 6 meses. Estos 6 meses incluyen abril y mayo, que son los dos meses en que se implementó el chatbot para recepción de pedidos.

Se puede observar que la cantidad de pedidos sube notablemente en estos dos últimos meses, siendo incluso mayor dicha cantidad, que en diciembre considerado un mes con alta cantidad de ventas. Sin embargo, se pone en contraste la cantidad de pedidos de los mismos meses contra años anteriores.

Figura 4

Cantidad de pedidos de abril-mayo de los años 2020, 2021 y 2022 (barras)

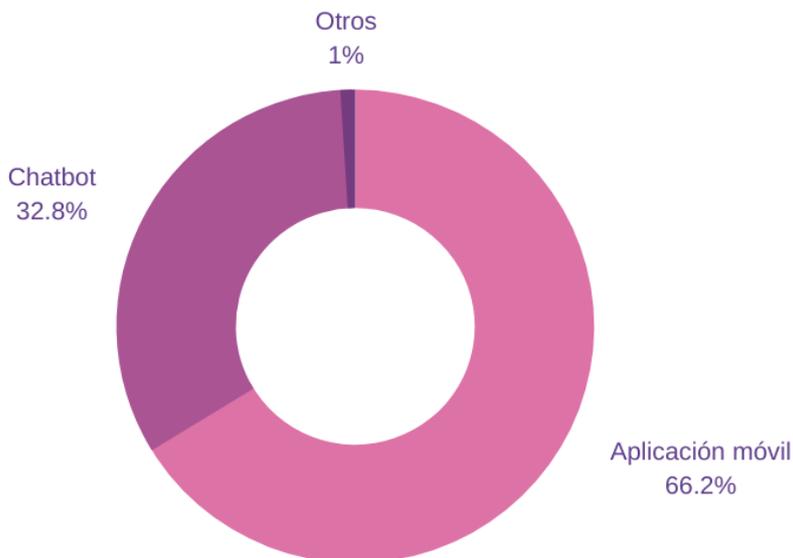


En la *Figura 5* podemos ver que la cantidad de pedidos en los meses donde se implementó el chatbot, la cantidad de pedidos fue significativamente superior a la de anteriores años, ya que no corresponde al crecimiento porcentual mes-año que es de 12.23% en promedio, sino que da un valor del 40.76%, el cual es significativamente mayor.

Por último, se analizó la cantidad de pedidos de abril y mayo sumados, que se realizaron a través de los medios preexistentes en la plataforma contra los pedidos realizados a través del chatbot y se obtuvieron los siguientes resultados:

Figura 5

Cantidad de pedidos de abril-mayo 2022 por medio



Cómo se puede observar, el 32.8% de pedidos en los meses de abril y mayo del 2022, se realizaron a través del chatbot, siendo un porcentaje significativo, dado que era un medio de recepción de pedidos que previamente no existía. Esto nos indica que de 9767 pedidos, 3204 fueron realizados con el chatbot, sin embargo, esto no necesariamente significa que todos ellos sean usuarios nuevos de la plataforma, pero la cantidad de pedidos si aumentó sustancialmente.

2. Calificación de usabilidad

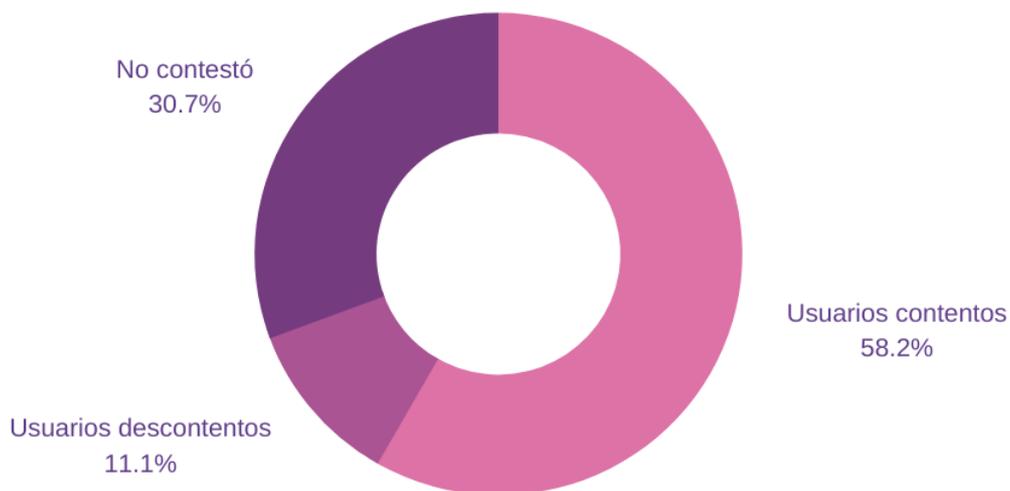
La calificación de los usuarios es otro criterio de validación que se tuvo en este proyecto. Estos resultados fueron obtenidos a través de una encuesta realizada a cada usuario de forma automática, cada vez que un cliente creaba un pedido con éxito. Esta encuesta se realizó en 3204 pedidos que fueron hechos a través del chatbot durante los meses abril y mayo de 2022.

Se planteó una sola pregunta con respuesta cerrada de si o no y fue la siguiente: ¿Usted sintió que su pedido fue creado de forma satisfactoria a través del chat?

Las respuestas afirmativas se consideraron como usuarios contentos, mientras que las negativas como usuarios descontentos.

Figura 6

Calificaciones de usuarios del chatbot



Un porcentaje mayoritario de usuarios del chatbot respondió la encuesta, y de igual forma, la mayoría de los usuarios que la contestaron estuvieron contentos con el desempeño, usabilidad y facilidad de uso del chatbot.

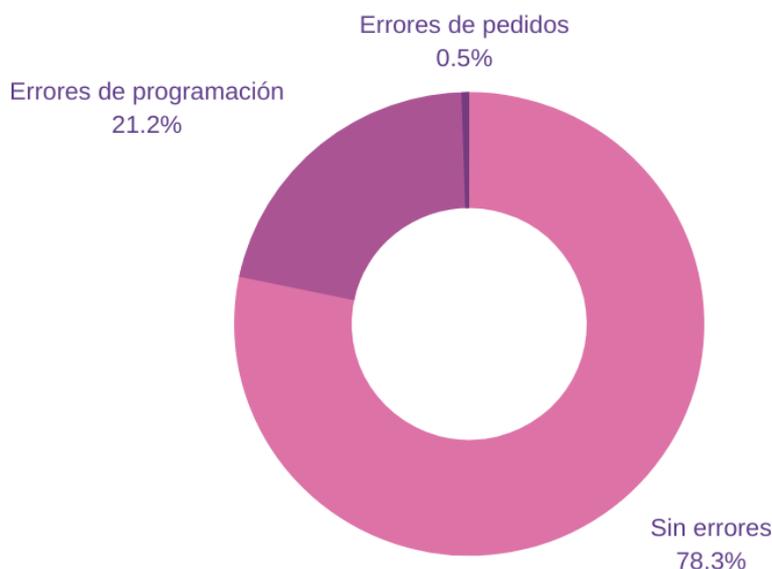
3. Cantidad de errores

En el caso de los errores de código, estos fueron recogidos a través de manejo de excepciones en los casos en que el chatbot no haya podido responder a un comentario o pregunta que un usuario haya realizado, o se haya comunicado una opción que no existe, en la selección de los productos para un pedido.

Para los errores de pedidos, cada repartidor tuvo como tarea validar con el cliente, a través de una aplicación móvil, marcando si el pedido fue correcto o no.

Figura 7

Cantidad de errores



Podemos observar que dentro de los 3204 pedidos realizados a través del chatbot, hubo una cantidad poco significativa de errores en pedidos de tan solo un 0.5%. Por otro lado, hubo una alta incidencia de errores de código, que no significa que el pedido no se haya realizado con éxito, sino que en algún momento de la interacción con el cliente, se presentó una imposibilidad de responder de forma adecuada al requerimiento solicitado. La gran mayoría de pedidos se realizaron sin error alguno, pero a pesar de esto, los errores de código pueden llevar a un descontento de los clientes y los errores de pedidos, por más pequeños que sean, pueden ocasionar pérdidas a la plataforma si no existiera un filtro humano de validación de los pedidos.

Discusión de resultados

1. Chatbot de ventas en empresa Eximport Distribuidores del Perú S.A.C

El caso de la empresa Eximport es un ejemplo de la implementación exitosa de un chatbot para ventas, para la cuál se realizó una tesis de pregrado sobre dicha implementación.

En su conclusión se observa que aceptaron la hipótesis de que la implementación del chatbot, influencia positivamente la fidelización de los clientes (Guerrero, 2018). Esto lo demuestran a través de un estudio estadístico en el que tomaron una muestra de usuarios del chatbot, los cuales fueron encuestados, obteniendo así resultados que indican un beneficio al utilizar esta herramienta tecnológica.

Contrastando los resultados de esta investigación con el presente proyecto, se puede decir que los chatbots tienen un impacto positivo sobre los clientes de una empresa, a pesar de los retos que puedan presentarse en la implementación.

2. Chatbot para toma de órdenes en restaurantes

Este estudio exploró las percepciones y comportamientos de clientes en restaurantes que utilizaron chatbots para generar órdenes de compra, basándose en la teoría de presencia social y poder comparar tres métodos para crear una orden (Leung, 2020).

Entre sus conclusiones, demuestran que las órdenes generadas por teléfono e internet, causan mayor satisfacción a los clientes frente a un chatbot, siendo la mejor opción para los clientes, crear una orden por teléfono. Sin embargo, también se pudo observar que los chatbots tenían mucho mejor desempeño frente a los clientes en restaurantes con opciones de selección sencillas y fáciles de representar en una conversación escrita.

Para contrastar con los resultados obtenidos en el presente proyecto, podemos decir que los resultados de ambas investigaciones concuerdan en el tipo de uso que en el que tiene mejor desempeño un chatbot. En el caso de Snap eats, se ofrecen restaurantes con opciones sencillas de seleccionar y muy rápidas de comunicar por chat, dejando sin espacio a equivocaciones humanas en la toma de pedidos que deben ser rápidos y con pocas opciones.

Conclusiones

La implementación de un chatbot para la recepción de pedidos de la plataforma de delivery Snap eats, en base a los resultados obtenidos, fue exitosa a pesar de existir mucho espacio para mejorar.

Se pudo determinar que la cantidad de pedidos tuvo un aumento promedio del 40.76% en abril y mayo del 2022, respecto a esos mismos meses de años anteriores. El aumento de la cantidad de pedidos se debió a la implementación del chatbot ya que el 32.8% de los pedidos realizados, fueron realizados por este medio. Es decir, que sin la implementación del chatbot como canal de ventas, no se hubieran registrado 3204 pedidos adicionales en este periodo de tiempo.

La mayoría de usuarios del chatbot se mostraron positivos a su implementación y uso con un 58.2% de usuarios satisfechos en la interacción para realizar un pedido. Esto nos demuestra que la implementación permanente de Chatty sería bien recibida por los usuarios de la plataforma Snap eats, además de beneficioso respecto al aumento de los pedidos.

Por último, los errores que se detectaron en un ambiente de producción, a pesar de ser importantes, no afectaron negativamente la opinión de los usuarios del chatbot, ya que en su mayoría recibieron respuestas acertadas por parte del chatbot. Se considera que son mucho más graves los errores de pedidos que se dieron, a pesar de ser muy poco representativos a nivel porcentual, son errores que no solo pueden afectar negativamente a la opinión de los usuarios en caso de recibir un pedido incorrecto, sino que también puede implicar cargos económicos en contra de la plataforma para solventar los errores en los pedidos de los clientes, por lo que se recomienda mantener siempre una validación humana para verificar que el pedido esté correcto, ya que siempre existe la posibilidad de que el chatbot realice de forma incorrecta los pedidos de los clientes, aunque esta incidencia sea muy baja.

1. Limitaciones del estudio

Este estudio se encuentra limitado principalmente por el área geográfica y las condiciones que esta impone, ya que la ciudad de Esmeraldas en que fue aplicado el chatbot, es considerada de tamaño mediano con aproximadamente 190.000 habitantes, de los cuáles se cuenta con una base de clientes recurrentes de alrededor de 2000 y una baja competitividad en

uso de tecnología. Esto nos indica que los resultados podrían variar en ciudades más grandes con una mayor cantidad de habitantes o con mayor competencia en herramientas tecnológicas.

2. Futuras investigaciones

Las futuras investigaciones deben incluir a ciudades y entornos diversos, con más habitantes y otros competidores comerciales que ofrezcan servicios similares. También, debe explorarse la opción de utilizar chatbots sin NLP, y que simplemente sigan conversaciones predefinidas y poco flexibles.

Una gran innovación sería investigar sobre la respuesta de clientes, frente a un asistente virtual telefónico que utiliza reconocimiento de voz y NLP para mantener una conversación hablada fluida con los clientes.

Referencias

Bloomberg. (2020). Chatbots Market Size to Reach 2.28593 Billion by 2025 | Valuates Reports. Recuperado a partir de <https://www.bloomberg.com/press-releases/2020-05-07/chatbots-market-size-to-reach-2-28593-billion-by-2025-valuates-reports>

Pizzolo, S. (2015). La era digital y la omnicanalidad. Repositorio Universidad de San Andrés. Recuperado a partir de <https://repositorio.udesa.edu.ar/jspui/bitstream/10908/11981/1/%5bP%5d%5bW%5d%20T.L.%20Adm.%20Pizolo%2c%20Sof%c3%ada.pdf>

Bloomberg. (2019). Millennials and Generation Z Are Driving the Digital-first Future of Customer Experience. Recuperado a partir de <https://www.bloomberg.com/press-releases/2019-12-03/millennials-and-generation-z-are-driving-the-digital-first-future-of-customer-experience>

Diario Expreso. (2020). El 49 % de las compras electrónicas en Ecuador se hicieron por WhatsApp durante el confinamiento. Recuperado a partir de <https://www.expreso.ec/actualidad/economia/49-compras-electronicas-ecuador-hicieron-whatsapp-confinamiento-13930.html>

Fortune. (2017). Those Annoying Chatbots Can Save Business Billions. Recuperado a partir de <https://fortune.com/2017/05/10/chatbots-business-billions-savings/>

Garibay, F. (2020). Diseño e implementación de un asistente virtual (Chatbot) para ofrecer atención a los clientes de una aerolínea mexicana por medio de sus canales conversacionales. Repositorio Infotec Posgrados. Recuperado a partir de https://infotec.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1027/402/1/INFOTEC_MGITIC_FAGO_27082020.pdf

Quiñonez, K. (2020). Análisis de la herramienta "Chatbot" y su influencia comunicacional en los estudiantes de la carrera de tecnología de la información, Universidad Estatal de Manabí. Repositorio Universidad Estatal de Manabí. Recuperado a partir de <http://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/3065/1/TESIS%20DE%20-%20QUI%20C3%91ONEZ%20PAUCAR%20%20%20KARLA%20MARIBEL.pdf>

Gupta, J., Singh, V., Kumar, I. (2021) "Florence- A Health Care Chatbot," 2021 7th International Conference on Advanced Computing and Communication Systems (ICACCS), 2021, pp. 504-508, doi: 10.1109/ICACCS51430.2021.9442006.

Qasse, I., Mishra, S., Hamdaqa, M. (2021) "iContractBot: A Chatbot for Smart Contracts' Specification and Code Generation," 2021 IEEE/ACM Third International Workshop on Bots in Software Engineering (BotSE), 2021, pp. 35-38, doi: 10.1109/BotSE52550.2021.00015.

Arias, O., Loor, J. (2012). Modelo de negocios para el desarrollo de una aplicación para dispositivos móviles para los usuarios del servicio de taxi de Guayaquil [Tesis de pregrado, Universidad Católica de Santiago de Guayaquil]. Repositorio UCSG. Recuperado a partir de <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/371/1/T-UCSG-PRE-ART-IPM-2.pdf>

Bangare, S., Gupta, S., Dalal, M., Inamdar, A. (2016). Using Node.Js to Build High Speed and Scalable Backend Database Server. International Journal of Research in Advent Technology, 61-64. Recuperado a partir de https://www.researchgate.net/profile/Sunil_Bangare/publication/301788361_Using_NodeJs_to_Build_High_Speed_and_Scalable_Backend_Database_Server/links/57285d6c08aee491cb416ad6/Using-NodeJs-to-Build-High-Speed-and-Scalable-Backend-Database-Server.pdf

Rayfield, J., Leff, A. (2001). Web-application development using the Model/View/Controller design pattern . Proceedings Fifth IEEE International Enterprise Distributed Object Computing Conference, 118-127, doi: 10.1109/EDOC.2001.950428

Tilkov, S., Vinoski, S. (2010). Node.js: Using JavaScript to Build High-Performance Network Programs [Ebook] (14th ed., pp. 80-83), doi: 10.1109/MIC.2010.145

Islam, R., Mazumder, T. (2010). Mobile application and its global impact. International Journal of Engineering & Technology. 10(6). 72-78. Recuperado a partir de https://www.researchgate.net/profile/Dr_Md_Rashedul_Islam/publication/308022297_Mobile_application_and_its_global_impact/links/5991fbafa6fdcc53b79b606d/Mobile-application-and-its-global-impact.pdf.

Castro, A., & González, J. (2012). Utilidad y funcionamiento de las bases de datos NoSQL [Ebook] (21st ed., pp. 22-23). Colombia: 2012. Retrieved from Castro Romero, A. (2012). [Ebook]. Recuperado a partir de <https://www.redalyc.org/pdf/4139/413940772003.pdf>

Firebase. (2020). Firebase. Recuperado a partir de <https://firebase.google.com>.

Crockford, D. (2008). Javascript The Good Parts [Ebook] (pp. 1 - 3). Simon St. Laurent. Recuperado a partir de https://books.google.com.ec/books?hl=es&lr=&id=PXa2bby0oQ0C&oi=fnd&pg=PR7&dq=javascript+language&ots=HLlms3o0mG&sig=p3oSK_YvClgSoSdmYx_XMU8eYB8&redir_esc=y#v=onepage&q=javascript&f=false

RedHat. (2020). ¿Qué son las API y para qué sirven?. Recuperado a partir de <https://www.redhat.com/es/topics/api/what-are-application-programming-interfaces>.

Shakirat, H. (2014). Client-Server Model [Ebook] (pp. 67-69). Malaysia. Recuperado a partir de https://www.researchgate.net/profile/Shakirat_Sulyman/publication/271295146_Client-Server_Model/links/5864e11308ae8fce490c1b01/Client-Server-Model.pdf

Arcuri, A. (2017). RESTful API Automated Test Case Generation [Ebook] (pp. 9 - 10). Luxembourg, doi: 10.1109/QRS.2017.11

Zadeh, L. A. (2003). Precisiated natural language (PNL)-toward an enlargement of the role of natural languages in computation, deduction, definition and decision. International Conference on Natural Language Processing and Knowledge Engineering, 2003. Proceedings. 2003, doi:10.1109/nlpke.2003.1275858

Zong, Z., Hong, C. (2018). On Application of Natural Language Processing in Machine Translation. 2018 3rd International Conference on Mechanical, Control and Computer Engineering (ICMCCE). doi:10.1109/icmce.2018.00112.

Troncoso, A. (2012) Sistema para el Aprendizaje del Mapudungun. Incluyendo características de reconocimiento de voz y bot conversacional. Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. Diciembre, 2012. Recuperado a partir de http://opac.pucv.cl/pucv_txt/txt-0000/UCE0140_01.pdf

Hlaing, Z., Thu, Y., Wai, M., Supnithi, T., Netisopakul, P. (2020). "Myanmar POS Resource Extension Effects on Automatic Tagging Methods," 2020 15th International Joint Symposium on Artificial Intelligence and Natural Language Processing (iSAI-NLP), 2020, pp. 1-6, doi: 10.1109/iSAI-NLP51646.2020.9376835.

Guo, Y., Tan, Y. (2007). "Applying Support Vector Machines to Chinese Shallow Parsing," 2007 International Conference on Natural Language Processing and Knowledge Engineering, 2007, pp. 468-475, doi: 10.1109/NLPKE.2007.4368073.

Shaharban, T., Haroon, R. (2016). "Pragmatic analysis of malayalam sentences," 2016 International Conference on Inventive Computation Technologies (ICICT), 2016, pp. 1-5, doi: 10.1109/INVENTIVE.2016.7830067.

Dale, R. (2021). GPT-3: What's it good for? Natural Language Engineering, 27(1), 113-118. doi:10.1017/S1351324920000601

Guerrero, J. (2018). Chatbot para las ventas en la empresa Eximport Distribuidores del Perú S.A.C, Lima 2018. Recuperado a partir de https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/21690/Guerrero_CJ.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Leung, X. Y., Wen, H. (2020). Chatbot usage in restaurant takeout orders: A comparison study of three ordering methods. Journal of Hospitality and Tourism Management, 45, 377–386. doi:10.1016/j.jhtm.2020.09.004