

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

Miguel Langarano Guerrero¹ <https://orcid.org/0000-0002-4186-5612>,
Franklin Montaluisa Yugla¹ <https://orcid.org/0000-0002-5588-5016>, Milton Navas Moya¹
<https://orcid.org/0000-0001-5862-9475>

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



Esta obra está bajo una licencia internacional
Creative Commons Atribución-NoComercial 4.0.

Enviado: 2022/07/03

Aceptado: 2022/09/16

Publicado: 2022/11/30

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 desarrolla 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 poco común 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 in a variety of businesses is becoming more and more recurrent due to the

Sumario: Introducción, Materiales y Métodos, Resultados, Discusión de resultados y Conclusiones.

Como citar: Langarano, M., Montaluisa, F. & Navas, M. (2022). Implementación de un chatbot con NLP para recibir pedidos en una plataforma de delivery. *Revista Tecnológica - Espol*, 34(3), 157-170. <http://www.rte.espol.edu.ec/index.php/tecnologica/article/view/958>

scalability of customer service and the generation of automatic purchase processes. This project develops a chatbot system called Chatty that uses NLP to receive customer orders through an instant messaging application for the Snap eats delivery platform. The implementation of the chatbot achieved a significant percentage increase in the number of orders during the period in which it was measured. In addition to receiving positive ratings from users regarding ease of use. Using NLP in a chatbot for communication with customers is unusual due to the complexity and lack of control over the conversation; however, by applying a defined data flow, such complexity is reduced since the user is addressed without the need to use predetermined forms, creating a more fluid interaction. The NLP engine used for this project is GPT-3, which is a very powerful language generator model created by the company OpenAI.

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

Introducción

La modernidad exige a las empresas una innovación cada vez mayor. Es el caso de la 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. 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, existe una 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 transmisión del mensaje. Claro que, esta facilidad es para el cliente, ya que para los comercios y empresas esto se vuelve una carga operativa más, lo cual 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 se ve dramáticamente precipitado por la crisis de la 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 cual 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 usuarios 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 la 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 Ecuador, donde la inserción 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 medio por el que la plataforma Snap eats decidió abrir un nuevo canal de atención a sus clientes. Y dado que, “el 49% de las 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 en este rubro, los chatbots son herramientas que pueden utilizar desde grandes bancos y corporaciones, hasta negocios pequeños y medianos; con el fin de atender a sus clientes de forma más eficiente, ayudando a ahorrar dinero en su operación. Es así que se estima que para el año 2022, esta tecnología de agentes conversacionales, puede beneficiar a los negocios para 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 de Ecuador y todos sus pedidos los recibe a través de su propia aplicación móvil. Por lo tanto, es necesario para la plataforma, abarcar el segmento de usuarios que solicitan sus pedidos a través de Whatsapp, pero es 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 comercial, 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 del funcionamiento 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 requerimientos de forma automática dentro de la aplicación de mensajería Whatsapp. Las órdenes se reciben a través de un chatbot que da instrucciones al usuario de los pasos a seguir para ejecutar su compra e integra toda la selección del usuario al resto del flujo normal de servicio de la plataforma. Este chatbot tiene como soporte el NLP y 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 realizó toda la documentación necesaria para el desarrollo como requerimientos, casos de uso, diagrama de clases y modelo de datos.

Herramientas y tecnologías

Procesamiento del Lenguaje Natural (PNL)

Procesamiento del lenguaje natural (NLP, por sus siglas en inglés) es una subdivisión del lenguaje natural, la cual 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, también refleja el potencial de la big data y el big data thinking (Zong, 2018).

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).

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 usuarios siempre envían solicitudes mientras el servidor responde a los requerimientos enviados. 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).

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.

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 ayudará a ejecutar el programa dentro del 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.

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.

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).

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 dentro de la misma cuenta de Whatsapp, por lo que solo es posible mantener una instancia del chatbot, pero con varios procesos de conversaciones.

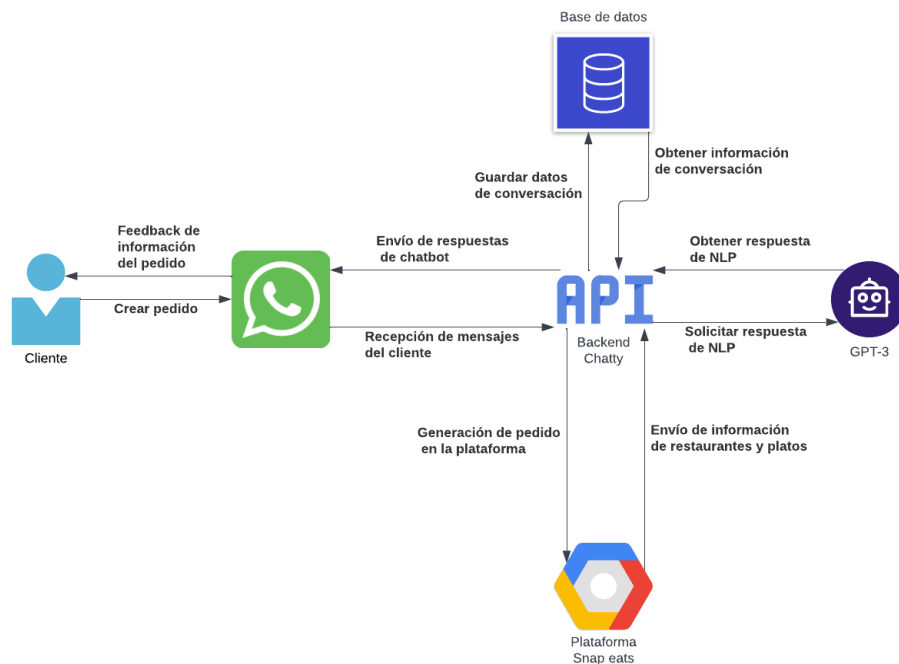
Es importante saber, que para realizar un pedido a través del chatbot, tiene que haber comunicación constante entre este y la plataforma Snap eats, para que se pueda obtener información sobre comercios, productos, horarios de atención, disponibilidad, tiempos de atención, entre otras variables importantes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



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.

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.

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 cual 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 a base de 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 de 2022 (Tabla 1).

Tabla 1

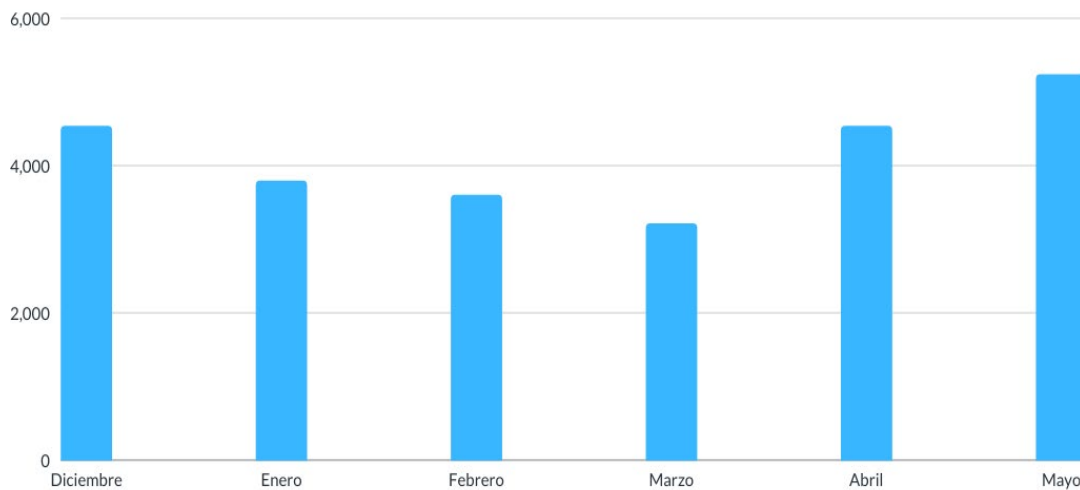
Cantidad de pedidos de abril-mayo de los años 2020, 2021 y 2022 (valores)

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

Cantidad de pedidos

Figura 3

Cantidad de pedidos de 6 meses en la plataforma Snap eats

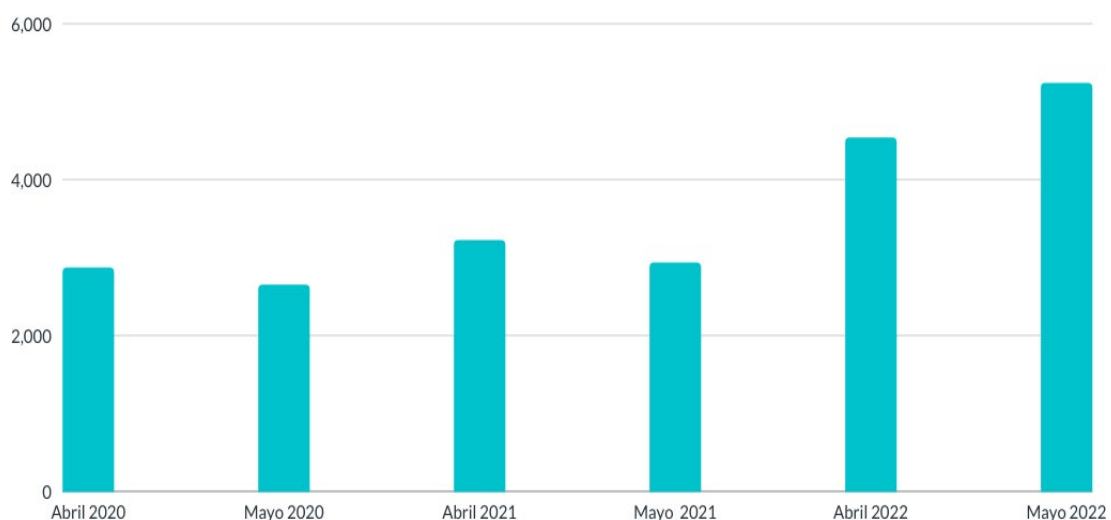


Lo que se observa en la Figura 4 es la cantidad de pedidos realizados a través de la plataforma Snap eats durante 6 meses. Estos 6 meses incluyen abril y mayo, que son los dos meses en que se implementó el chatbot para recepción de pedidos.

Se puede observar que el número de pedidos sube notablemente en estos dos últimos meses, siendo incluso mayor dicha cantidad que en diciembre considerado un mes de altas 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)

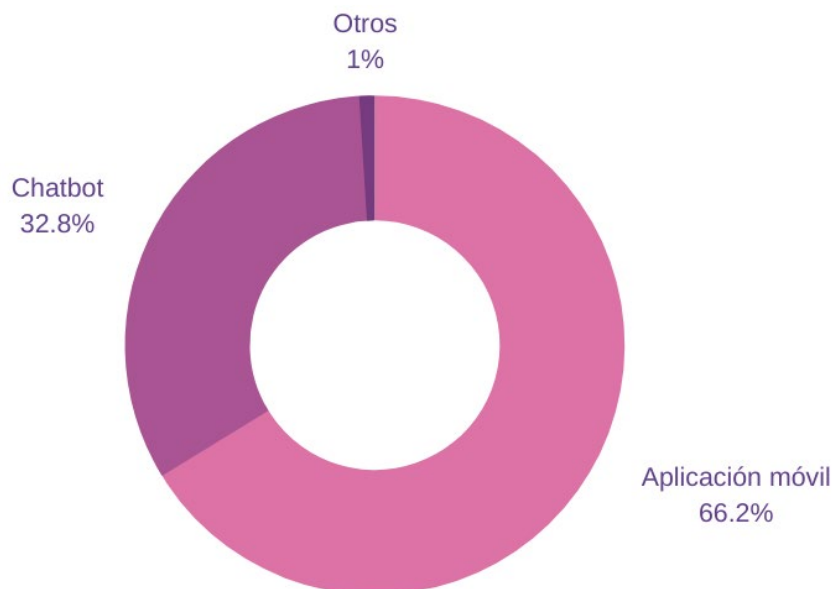


En la Figura 5 se observa que la cantidad de pedidos en los meses donde se implementó el chatbot fue significativamente superior a la de anteriores años, ya que no corresponde al crecimiento porcentual mes-año que es de 12.23% en promedio, sino que da un valor del 40.76%, el cual es significativamente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

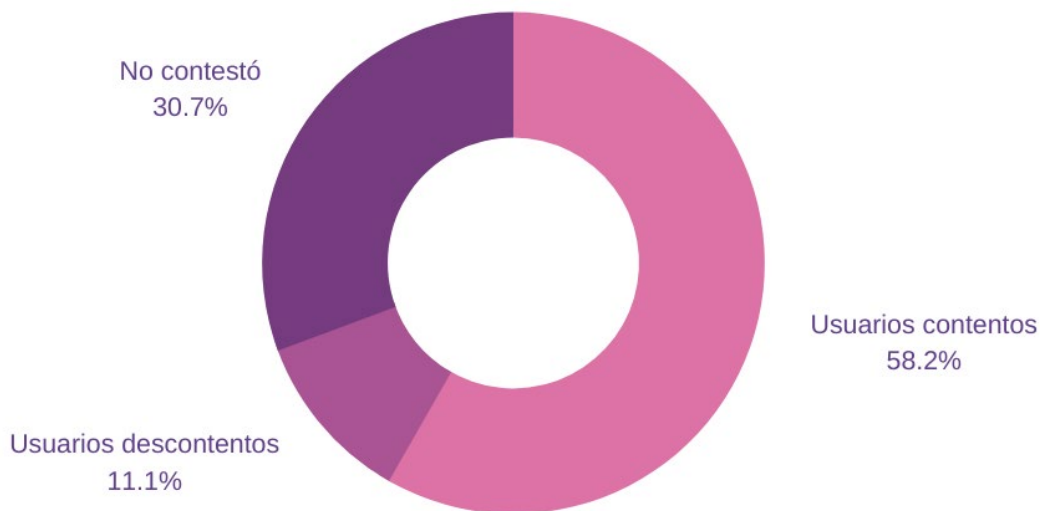
Calificación de usabilidad

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 sí o no y fue la siguiente: ¿Usted sintió que su pedido fue creado de forma satisfactoria a través del chat?

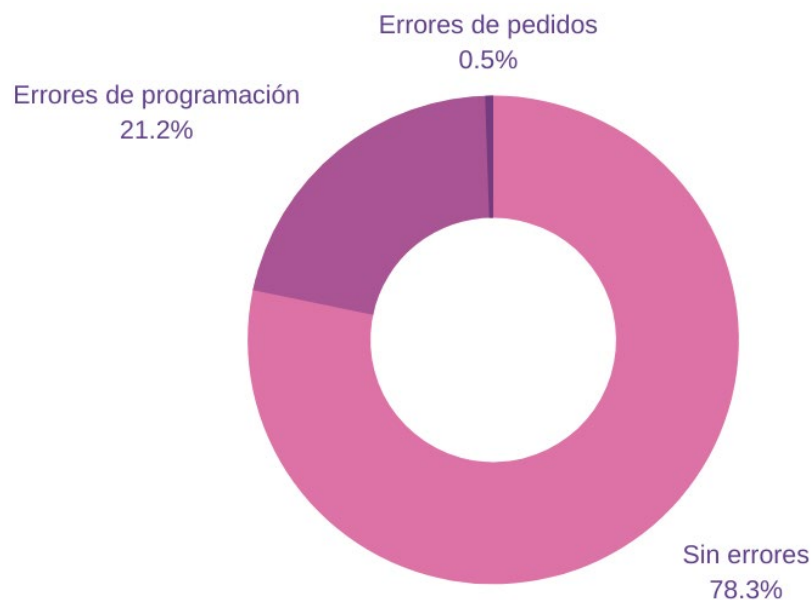
Las respuestas afirmativas se consideraron como usuarios contentos, mientras que las negativas como usuarios descontentos.

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.

Figura 6*Calificaciones de usuarios del chatbot***Cantidad de errores**

En el caso de los errores de código, estos fueron recogidos a través de manejo de excepciones en situaciones 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*

Se puede observar que dentro de los 3204 pedidos realizados a través del chatbot, hubo una cantidad poco significativa de errores de tan solo un 0.5%. Por otro lado, hubo una alta incidencia de inexactitudes 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 las equivocaciones de pedidos, por más pequeñas que sean, pueden ocasionar pérdidas a la plataforma si no existiera un filtro humano para su validación.

Discusión de resultados

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, como registro se realizó una tesis de pregrado sobre dicha implementación.

En su conclusión se observa que se acepta la hipótesis de que la implementación del chatbot influencia positivamente la fidelización de los clientes (Guerrero, 2018). Se demuestra a través de un estudio estadístico en el que se toma 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.

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).

Las conclusiones demuestran que las órdenes generadas por teléfono e internet, causan mayor satisfacción a los clientes frente a un chatbot. 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, se puede decir que los resultados de ambas investigaciones concuerdan en el tipo de uso 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, a base de 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 del número de órdenes se debió a la implementación del chatbot ya que el 32.8% de los requerimientos realizados, fueron efectuados por este medio. Es decir, que sin la implementación del chatbot como canal de ventas, no se registrarían 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 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, también puede implicar cargos económicos en contra de la plataforma para solventar los errores en los pedidos de los clientes. Por ello, se recomienda mantener siempre una validación humana para verificar que el requerimiento 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.

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

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 y fluida con los clientes.

Referencias

- Arcuri, A. (2017). RESTful API Automated Test Case Generation [Ebook] (pp. 9 - 10). Luxembourg, doi: 10.1109/QRS.2017.11
- 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. <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. https://www.researchgate.net/profile/Sunil_Bangare/publication/301788361_Using_NodeJs_to_Build_High_Speed_and_Scalable_Backend_Database_Server/links/57285d6c08ace491cb416ad6/Using-NodeJs-to-Build-High-Speed-and-Scalable-Backend-Database-Server.pdf
- Bloomberg (2019). Millennials and Generation Z Are Driving the Digital-first Future of Customer Experience. <https://www.bloomberg.com/press-releases/2019-12-03/millennials-and-generation-z-are-driving-the-digital-first-future-of-customer-experience>
- Bloomberg (2020). Chatbots Market Size to Reach 2.28593 Billion by 2025 | Valuates Reports. <https://www.bloomberg.com/press-releases/2020-05-07/chatbots-market-size-to-reach-2-28593-billion-by-2025-valuates-reports>

- 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]. <https://www.redalyc.org/pdf/4139/413940772003.pdf>
- Crockford, D. (2008). Javascript The Good Parts [Ebook] (pp. 1 - 3). Simon St. Laurent. 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
- Dale, R. (2021). GPT-3: What's it good for? *Natural Language Engineering*, 27(1), 113-118. doi:10.1017/S1351324920000601
- Diario Expreso (2020). El 49 % de las compras electrónicas en Ecuador se hicieron por WhatsApp durante el confinamiento. <https://www.expreso.ec/actualidad/economia/49-compras-electronicas-ecuador-hicieron-whatsapp-confinamiento-13930.html>
- Firebase (2020). Firebase. <https://firebase.google.com>.
- 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. https://infotec.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1027/402/1/INFOTEC_MGITIC_FAGO_27082020.pdf
- Guerrero, J. (2018). Chatbot para las ventas en la empresa Eximport Distribuidores del Perú S.A.C, Lima 2018. https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/21690/Guerrero_CJ.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- 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.
- 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.
- 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.
- Islam, R., Mazumder, T. (2010). Mobile application and its global impact. *International Journal of Engineering & Technology*. 10(6). 72-78. 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.
- 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
- 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.
- Pizzolo, S. (2015). La era digital y la omnicanalidad. Repositorio Universidad de San Andrés. <https://repositorio.udes.edu.ar/jspui/bitstream/10908/11981/1/%5bP%5d%5bW%5d%20T.L.%20Adm.%20Pizzolo%2c%20Sof%3%ada.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. <http://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/3065/1/TESIS%20DE%20-%20QUI%C3%91ONEZ%20PAUCAR%20%20%20KARLA%20MARIBEL.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
- RedHat (2020). ¿Qué son las API y para qué sirven? <https://www.redhat.com/es/topics/api/what-are-application-programming-interfaces>.
- 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.
- Shakirat, H. (2014). Client-Server Model [Ebook] (pp. 67-69). Malaysia. https://www.researchgate.net/profile/Shakirat_Sulyman/publication/271295146_Client-Server_Model/links/5864e11308ae8fce490c1b01/Client-Server-Model.pdf
- 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
- 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. http://opac.pucv.cl/pucv_txt/txt-0000/UCE0140_01.pdf
- 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.