



ChatBots

Integrantes: Daniel Carmona G.
Vincko Fabres Á.
Consuelo Rojas N.

Profesor: César Azurdia M.

Fecha de realización: 5 de julio de 2021

Fecha de entrega: 5 de julio de 2021

Santiago, Chile

Índice de Contenidos

1. Introducción	1
2. Desarrollo	4
3. Conclusiones	9
Referencias	11

Índice de Figuras

1. Arquitectura general ChatBots [6]	1
------------------------------------------------	---

1. Introducción

En la actualidad, el acceso a la información es cada vez más masivo, solo en Chile hay más de 27 millones de celulares [1] y con alzas cercanas al 40 % en el consumo promedio mensual de internet fija y móvil [3], es innegable la necesidad de crear o desarrollar herramientas que faciliten la navegación en los grandes mares de información.

Dentro de estas herramientas se encuentran los Chatbots. Estos son programas computacionales entrenados para mantener una conversación con los humanos utilizando técnicas de procesamiento de lenguaje natural [5] (NPL Natural Language Processing en inglés). Esta tecnología comenzó a desarrollarse en 1960 con el objetivo de ver si un Chatbot era capaz de engañar a un humano, haciéndole creer que hablaba con otra persona [5]. Sin embargo, en la actualidad podemos encontrar este tipo de programas en un sinfín de páginas con una gran cantidad de funcionalidades más allá de hacer creer al usuario que se comunica con otro ser humano.

Entre los usos comunes que se le dan a los Chatbots actualmente, se encuentran los asistentes de compra para e-commerce; de entretenimiento, como Lola que hace predicciones astrológicas o Simsimi que es un chatbot creado para mantener conversaciones de temáticas comunes. También se puede encontrar JARO, un chatbot especializado en entrevistas y los más famosos actualmente, los asistentes virtuales desarrollados con inteligencia artificial, tales como el asistente de Google, Siri de Apple o Alexa de Amazon.

La gran variedad de usos que se le puede dar a estos programas se debe a que su arquitectura (Figura 1) es bastante flexible, por lo que permite desarrollar ciertas partes para mayor especificidad del uso.

Esto permite, agregar características o sistemas más robustos en la parte interpretativa, como la clasificación de intención y la generación de respuestas. Entre más complejo es un sistema, más robusto. Por lo mismo, los



Figura 1: Arquitectura general ChatBots [6]

chatbots se dividen en tres grandes categorías [6]:

- **Nonprogramming chatbots:** En español, Chatbots no programables. Son el tipo más básico de chatbots, no están orientados a usos técnicos y son fáciles de programar. Usualmente no tienen la necesidad de recordar el contexto de las conversaciones y se utilizan para entretenimiento o extracción de información específica.
- **Chatbots Conversacionales:** Su foco está en mantener una conversación activa con el usuario utilizando especificaciones del lenguaje, como las AIML (Artificial Intelligence Mark-up Language). Son altamente entrenados en el reconocimiento de palabras y NLP.
- **Chatbots de los grandes de las Tecnologías:** Bots altamente entrenados que sobrepasan los 100 billones de parámetros [8]. Estos suelen enfocarse en el contexto y la intención del mensaje. Con la intención se genera la relación entre lo que está pidiendo el usuario con la acción a tomar por el bot, mientras que el contexto le sirve para diferenciar entre los posibles significados que puede tener la petición del usuario y elegir la respuesta correcta.

Pero ¿qué pasaría si los avances en NLP siguieran creciendo como lo han hechos los últimos años? GPT3 tiene más de 175.000 millones de parámetros utilizados en su entrenamiento, lo cual es alrededor de 117 veces más grande que su versión anterior GPT2 [7] perfeccionando su capacidad de entendimiento de la comunicación humana.

La comunicación oral es la forma más básica de comunicación humana, desarrollada en los primeros años, permitiéndonos establecer conversaciones con otros individuos. Por lo que es natural entablar conversaciones tanto orales como escritas para relacionarnos con la sociedad. Es aquí donde surge la idea ¿Qué pasaría si pudiéramos entablar una conversación coherente con el sistema que desea operar? ¿Si el software pudiera realizar las tareas de búsqueda que se necesitan sin colapsar de información al usuario? Una de las razones por las que las personas utilizan, en gran parte, los foros para resolver dudas, es porque estos al ser administrados por otros humanos, dan respuestas más directas mientras que Google solo da acceso a links relacionados a la búsqueda realizada que, posiblemente, puede ser de utilidad para el usuario [5].

Si se pudiera lograr el desarrollo de las técnicas de procesamiento de lenguaje natural para que los software actuales puedan suplir estas interacciones, la dinámica humano-computador cambiaría completamente.

Se pasaría de tener interfaces llenas de información, en la que el usuario tiene que navegar entre cientos de páginas para encontrar lo más adecuado, a espacios minimalistas, que se desarrollaran dependiendo del input registrado.

Ver la comunicación conversacional como el objeto principal de desarrollo, cambiaría la forma de mostrar la información. Pasaría de ser explicativa, en donde al usuario se le muestra que es lo que puede hacer a una donde el usuario es el centro del desarrollo y como la máquina puede interpretar sus necesidades para responder de mejor forma [4].

Es por ello, que el desarrollo de los chatbot y las tecnologías que los rodean, cambiaría la forma en la que los humanos interactúan con los computadores, la obtención de información y el diseño de esta.

Permitiría a los usuarios tener acceso inmediato a información solicitada, y generaría un aumento en la información disponible debido a que las entradas estarían estandarizadas desde un principio. Además, el desarrollo y masificación de estas tecnologías agilizarían la realización de tareas que requieren la interacción entre humanos y maquinas.

Es por esto, que en el siguiente ensayo se hablará de la importancia en el desarrollo del NLP (Natural Languages Processing) y Machine Learning, y como estos avances afectarían la forma en la que se interacciona y se obtiene la información.

2. Desarrollo

La comunicación conversacional (verbal o no) es la forma más básica de comunicación humana, desarrollada en los primeros años. Por lo que el estudio en campos enfocados en la interacción entre humanos y computadores, junto al avance de las ciencias, permitirían un manejo más natural de las tecnologías que disponemos hoy en día. La interacción Humano-Computador o HCI, por sus siglas en inglés, es un campo de estudio multidisciplinario que se centra en el diseño de tecnología informática, particularmente, la interacción entre humanos y computadores.

A pesar de que el campo HCI fue fundado formalmente en 1982, este ha presentado un crecimiento acelerado durante las últimas décadas. El primer gran avance en este campo de estudio ocurrió alrededor de los años 80 debido a que antes de esta fecha, el acceso a las computadoras era en laboratorios de investigación principalmente, panorama muy distinto al que se tiene hoy en día donde se cuenta con más de un computador por hogar. Esto junto al desarrollo y masificación de teléfonos inteligentes, llegando en la actualidad a tener más celulares (computadores) que habitantes en Chile [1], han significado un gran cambio en como interactuamos con los computadores y como estos interactúan con nosotros, razón por la cual este campo de estudio se ha convertido en un tema de investigación bastante relevante.

Este incremento en el acceso a la tecnología ha permitido un mayor acceso a la información, más democratizado e igualitario. Teniendo en cuenta que los asistentes de voz, como son Alexa o Siri, han ido en aumento, con un crecimiento de más de un 10.000 % [10] en los últimos 5 años, es razonable pensar que la interacción con las computadoras es cada vez más normal y natural. Sin embargo, el acercamiento que se ha tenido a la tecnología difiere de lo que se esperaría. *La mayoría de nosotros aprende a utilizar un computador interactuando con computador personal, utilizando un teclado y un ratón para apuntar, haciendo clic y seleccionando iconos y opciones de los menús* [11]. Esto nos parece bastante intuitivo en comparación a una comunicación con la maquina mediante comandos escritos en un lenguaje comprensible por el computador, por lo que la interfaz gráfica de usuario o GUI (graphical user interface en inglés) en las últimas décadas ha dominado la forma en que interactuamos con las computadoras.

Las GUI's nos sirven como mediador entre humanos y computadores, encontrando un punto medio

entre las formas en que los humanos pueden comunicarse (verbalmente o no) y el lenguaje que los computadores entienden. Sin embargo, esta solución sigue sin ser la forma más intuitiva para los humanos para interactuar con un computador, aspecto que *los investigadores saben desde hace años que apuntar, hacer clic y arrastrar no son formas ideales de interacción para muchas tareas* [11]. Es aquí, donde surge la idea de cómo mejoraría la obtención de información y realización de determinadas tareas, si pudiéramos operar computadores de igual forma como nos comunicamos con otras personas.

Para lograr este objetivo se sugiere la implementación y desarrollo de herramientas que permitan la comunicación y realización de tareas con un computador mediante lenguaje conversacional, como lo son los chatbots. Estos son programas computacionales entrenados para mantener una conversación con humanos mediante técnicas de procesamiento de lenguaje natural [5] (NPL Natural Language Processing en inglés).

Además, la paulatina evolución en las máquinas, robots y sus programas. Que han pasado de ser robots de arquitecturas “simples”, que se encargan de realizar actividades automáticas y monótonas, regulados por sensores y controladores, a “autómatas” diseñados con la capacidad de aprender, con el objetivo de que pueden mejorar su desempeño en la realización de ciertas tareas.

Este cambio en el tipo de robots que conocemos hoy en día requiere un cambio en la interpretación y estructuración de la información que se dispone, de esta forma la aplicación de modelos que utilizan el machine-learning como principio de funcionamiento, se verían beneficiados, permitiéndonos pasar de robots o chats de arquitecturas simples a arquitecturas complejas, como lo son las redes neuronales. Permitiendo a estos nuevos robots tener un aprendizaje y feedback, continuo y automatizado.

Esta nueva estructuración en la información se daría de manera natural al aplicar chatbots como medio de interacción con los computadores, dado que las entradas de las consultas o queries, se encontrarían estandarizadas y se caracterizarían por simular una conversación fluida que se tendría con otra persona.

La estandarización en los datos permitiría rellenar las bases de datos inconclusas y aumentar el volumen de estas, dado que se podría lograr una etiquetación o verificación de etiqueta en los resultados de manera directa al hacer un análisis de la conversación, obteniendo una mayor cantidad de

información útil para el entrenamiento de futuros modelos.

Esto viene dado con los avances en la forma que tienen las máquinas de entender la comunicación humana, característica en la cual el NLP juega un rol fundamental. Esta disciplina nació en los 50's, como la intersección entre la inteligencia artificial y la lingüística, teniendo en un inicio como enfoque la traducción simple de textos o recuperación de información [9].

Sin embargo, el ser humano es complejo al igual que su forma de comunicarse, debido a la existencia de palabras con más de un significado, intención del mensaje, la elongación de las palabras o su entonación, razones que trascienden al texto plano y pueden otorgar diferentes significados al mensaje. Es por esto que las técnicas utilizadas para entender cómo se organiza la información de una oración han ido evolucionando y tienen que continuar haciéndolo junto con el uso y desarrollo de nuevas tecnologías.

Es así como en la actualidad se han creado y formulado herramientas para poder procesar el texto plano. Herramientas como lo son los word embeddings (incrustación de palabras), los cuales corresponden a un tipo de técnica donde las palabras individuales son representadas como vectores de valor de real en un espacio vectorial definido, es decir, a cada palabra se le asigna un vector (código numérico), de tal forma que sea posible buscar palabras similares. Los valores del vector se aprenden de una manera que se asemeja a una red.

Vocabularios de emociones y agravantes, utilizados para ver la connotación emocional de un mensaje o los modelos de Name Entity Recognition (Reconocimiento de nombres y entidades), que tal como se llaman, se utilizan para poder clasificar partes de oraciones, ver sujetos y predicados, resaltar información importante en documentos especializados u otros.

Los chatbots permitirían aumentar la información necesaria para generar más avances en esta área. Las conversaciones estructuradas o con input estructurado ayudarían a entrenar sistemas de NLP de mayores magnitudes, como lo son BERT o ELMo, los cuales corresponden a métodos de incrustamiento de palabras que permiten representar secuencias de palabras como una secuencia de vectores bidireccional [12]. Estos sistemas de gran escala permitirían generar respuestas más directas a preguntas típicas, entregándoles la capacidad de mantener conversaciones reales entre el usuario y la

máquina, como JARVIS un chatbot enfocado en entrevistas que utiliza información mencionada por el usuario para plantear y hacer la siguiente pregunta, manteniendo la línea de la conversación inicial.

La mayor dificultad de crear modelos eficientes es contar con datasets de entrenamiento, ya que es difícil encontrar documentos bien estructurados y etiquetados que nos permitan un buen entrenamiento de para el modelo que se desea implementar. Sin embargo, obtener feedback a partir de una conversación es más simple y natural, basta con prestar atención en las conversaciones que se tienen a diario para notar que en el núcleo de las conversaciones se encuentra el traspaso de información vía feedback entre ambos entes.

Por lo que fomentar el desarrollo de chatbots implica un mayor desarrollo en las formas en que se procesa el lenguaje, generando una retroalimentación positiva para estos últimos, ya que al entregar mejores respuestas y de una manera eficientes, los chatbots obtendrían un mayor uso en general. Además, este significativo avance que tendrían los chatbots nos permitiría interactuar con computadores o robots, mediante una conversación natural, lo que facilitaría el uso de tecnologías para la mayoría de las personas, ya que en la curva de aprendizaje del uso de tecnologías no se necesitaría aprender como funciona el equipo en sí, como es el caso de los computadores o teléfonos de hoy en día donde, se tiene que aprender como funciona la interfaz gráfica y las funciones que esta nos permite realizar.

Por último, para poner en contexto los avances y su masificación, a día de hoy existen variadas aplicaciones de uso periódico que conocen nuestros gustos y viven de una retroalimentación constante de estos y nuestras reacciones, creando así un perfil/etiqueta de usuario, con la cual se brinda una atención más personalizada. Estamos hablando de las redes sociales, donde su objetivo es que el usuario pase la mayor cantidad de tiempo conectado, para cumplirlo el algoritmo extrae información de cada interacción con la red social, teniendo así un feedback constante mientras el usuario haga uso de la aplicación.

Por otra parte, los asistentes virtuales ya no sólo están presentes en conexiones con computadoras, también han encontrado acogida en una gran variedad de microcontroladores como lo son los electrodomésticos del hogar, generando en su totalidad de interacciones con esta red local lo que se conoce como SmartHome.

Finalmente, dentro del campo de los chatbots existen ejemplos como GTP-3 de OpenIA o LaMDA de Google [2] que pueden interpretar un personaje dando respuestas cómo si de un actor se tratase, teniendo tras bambalinas una gran cantidad de entrenamiento que muestra cómo estos chatbots entienden contexto y son capaces de trabajar con él.

3. Conclusiones

Finalmente, la importancia de un aproximamiento natural a las tecnologías es generar un ambiente más grato y amigable, una forma de comunicación más natural y un acceso a la información menos limitado al no poseer una curva de aprendizaje tan elevada como la tecnología actual. Donde las complicaciones del manejo de interfaces gráficas queden en el olvido y la búsqueda incesante por información sea solo en casos necesarios y no para cada pregunta o búsqueda que se desea realizar.

Sin embargo, evolucionar a este tipo de modelos también tiene sus complicaciones, principalmente por que los avances en el desarrollo del NLP es deficiente en idiomas que no utilizan el alfabeto latino para su comunicación, y dentro de los idiomas que si utilizan este alfabeto también existe una brecha abismal en cuanto a los avances alcanzados, como es el caso del inglés y el resto de los idiomas. Por lo que es necesario trabajar de manera universal, para disminuir estas brechas en la información y no generar mayor desigualdad, con el objetivo de que todos cuenten con la facilidades que proporcionaría la implementación de estas tecnologías.

Por otro lado, junto al aumento en el volumen de información disponible surgen dudas de como se manejaría esta o como se podría asegurar que el manejo de la información proporcionada se realiza éticamente. Implicando un desarrollo en políticas digitales, para asegurarse de que los programas, robots y otros sigan las tres leyes fundamentales de la robótica, que están pensadas como el marco fundamental para sustentar el comportamiento de los autómatas.

Aún así, el desarrollo actual de la tecnología ha permitido que los chatbots ya estén ganando importancia, tal como lo son los asistente de voz o el nuevo bot anunciado por GitHub, llamado GitHubCopilot, que dado un flujo de código o una descripción, promete implementar un código que cumpla con dichos requerimientos o rellene el código existente.

Teniendo en cuenta estos programas y otros, como lo es AlphaGo, un programa de inteligencia artificial que aprendió a jugar Go, un juego de estrategia y alta complejidad, no es extraño pensar en que el mundo esta evolucionando a interacciones naturales, que vienen de la mano con el desarrollo de los chatbots, para la solución al complejo manejo de las tecnologías actuales.

Dado todo lo anterior, es cosa de tiempo para que la unión de personalización y entendimiento del usuario brindada por los algoritmos de redes sociales, asistencia cada vez más completa como lo son asistentes virtuales en el hogar y chatbots con una compleja infraestructura interna como GPT-3 o LaMDA se realice para otorgar al usuario una experiencia de conexión con computadoras como no se ha visto antes, ya que si de algo se ha encargado de demostrarnos la tecnología y el tiempo es que el desarrollo y avance sólo irá en aumento.

Referencias

- [1] V. Petersen, “Celulares en Chile se acercan a los 27 millones - La Tercera”, La Tercera, 2018. [Online]. Available: [https://www.latercera.com/entretencion/noticia/celulares-chile-se-acercan-los-27-millones/63290/#:~:text=De%20acuerdo%20con%20la%20informaci%C3%B3n,%C3%BAltimo%20mes%20del%20a%C3%B1o%20anterior.\[Accessed:24-Apr-2021\].](https://www.latercera.com/entretencion/noticia/celulares-chile-se-acercan-los-27-millones/63290/#:~:text=De%20acuerdo%20con%20la%20informaci%C3%B3n,%C3%BAltimo%20mes%20del%20a%C3%B1o%20anterior.[Accessed:24-Apr-2021].)
- [2] P.Quinteros, 'Google presentó a LaMDA, su avanzado nuevo modelo de inteligencia artificial que puede responder con fluidez - La Tercera. 2021. [Online]. Available: <https://www.latercera.com/mouse/google-presento-a-lamda-su-avanzado-nuevo-modelo-de-inteligencia-artificial-que-puede-responder-con-fluidez/>
- [3] “"Tráfico total de Internet fija y móvil crece 40 % a marzo de 2020 impulsado por la pandemia de COVID-19”, Subsecretaría de Telecomunicaciones, 2020. [Online]. Available: [https://www.subtel.gob.cl/trafico-total-de-internet-fija-y-movil-crece-40-a-marzo-de-2020-impulsado-por-la-pandemia-de-covid-19/#:~:text=Tr%C3%A1fico%20total%20de%20Internet%20fija,Subsecretar%C3%ADa%20de%20Telecomunicaciones%20de%20Chile&text=En%20tanto%2C%20el%20consumo%20promedio,3%20y%2013%20Gigabytes%2C%20respectivamente.\[Accessed:24-Apr-2021\].](https://www.subtel.gob.cl/trafico-total-de-internet-fija-y-movil-crece-40-a-marzo-de-2020-impulsado-por-la-pandemia-de-covid-19/#:~:text=Tr%C3%A1fico%20total%20de%20Internet%20fija,Subsecretar%C3%ADa%20de%20Telecomunicaciones%20de%20Chile&text=En%20tanto%2C%20el%20consumo%20promedio,3%20y%2013%20Gigabytes%2C%20respectivamente.[Accessed:24-Apr-2021].)
- [4] A. Følstad and P. Bae Brandtzæg, “Chatbots and the New World of HCI”, ACM Interactions, 2017.
- [5] B. Abu Shawar and E. Atwell, “Chatbots: Are they Really Useful?”. 2007.
- [6] A. Rahman, A. Al Mamun and A. Islam, "Programming challenges of Chatbot: Current and Future Prospective", 2017. [Accessed 24 April 2021].
- [7] “La revolución del procesamiento del lenguaje natural (NLP) | Ideonomia”, Ideonomia, 2020. [Online]. Available: [https://www.grupoideonomia.com/la-revolucion-del-procesamiento-del-lenguaje-natural-nlp/](https://www.grupoideonomia.com/la-revolucion-del-procesamiento-del-lenguaje-natural-nlp/.). [Accessed:25-Apr-2021].
- [8] Dmitry Lepikhin et al., “GShard: Scaling Giant Models with Conditional Computation and Automatic Sharding”, 2020.
- [9] P.M. Nadkarni, et al., "JAMIA", 5th. ed., 2011, pp. 544–551.
- [10] “Tendencias globales para el mercado de los asistentes virtuales”, Nae.global, 2018. [Online].

- Available: <https://nae.global/es/tendencias-globales-para-el-mercado-de-los-asistentes-virtuales/>
[Accessed: 03- Jul- 2021].
- [11] R. Harper, T. Rodden, Y. Rogers and A. Sellen, “BEING HUMAN HUMAN-COMPUTER INTERACTION IN THE YEAR 2020”. Richard Harper, Tom Rodden, Yvonne Rogers, Abigail Sellen, 2008.
- [12] “ELMo”, Allennlp.org, 2018. [Online]. Available: <https://allennlp.org/elmo> [Accessed: 04- Jul- 2021].