



Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE ROSARIO

# Introducción a la Inteligencia Artificial

## Trabajo Práctico 1: Algunas aplicaciones interesantes de la IA

Alumnos:

Bisiach, Ezequiel

Cipullo, Inés

Sullivan, Katherine

2022

## Resumen

El siguiente informe presenta la aplicación Woebot, un chatbot que busca proveer una ayuda en el campo de la salud mental, funcionando como un terapeuta cognitivo conductual virtual. Se introducen las técnicas utilizadas por el mismo, los estudios realizados sobre su efectividad y un planteo sobre sus implicancias en torno a temas éticos.

## 1 Introducción

Tal vez es por su tratamiento en la ficción, tal vez es por la manera de pensar del público en general pero no cabe ninguna duda de que una de las preguntas que automáticamente se asocia con la inteligencia artificial es: “¿pueden las máquinas reemplazar a los humanos?”.

Si bien esta pregunta abre un debate más amplio que no es el foco de lo que será discutido en el presente informe, sí la revisitaremos y es digna su mención puesto que a continuación se expondrá sobre Woebot, una inteligencia artificial que, en un principio, se podría decir que busca reemplazar a personas, pero a un tipo específico de personas: terapeutas cognitivo conductuales.

Woebot es un chatbot que busca garantizar el acceso a la terapia cognitivo conductual (CBT por sus siglas en inglés) a un rango más extenso de personas (entre ellas, personas sin los suficientes recursos económicos<sup>11</sup> o personas con

---

<sup>11</sup>Hoy la aplicación de Woebot es gratuita al recibir financiamiento a través de un fondo

patologías afines a la ansiedad social) y en un rango de horario irrestricto (lo que resulta especialmente beneficioso para el control de episodios patológicos que se pueden dar en cualquier momento).

## 2 Acerca de Woebot: sobre las técnicas y estudios

El principal objetivo de la aplicación es poder tener una conversación que genere una conexión lo suficientemente fuerte para que la terapia resulte provechosa. Surge, entonces una clara pregunta: “¿cómo puede una máquina entendernos y generar una conversación humana?”.

La rama de las ciencias de la computación cuyo objetivo es estudiar las interacciones entre las computadoras y el lenguaje humano se llama Procesamiento de Lenguaje Natural (NLP de sus siglas en inglés *Natural Language Processing*) y en las técnicas desarrolladas por ella es que se basa el funcionamiento de Woebot.

La idea general para procesar lenguaje natural es que primero se segmenta y tokeniza el texto ingresado, es decir, primero se lo separa en oraciones y luego en palabras para empezar su análisis.

Una vez tokenizado el texto, las palabras se normalizan, dándoles sentido a aquellas que estén escritas incorrectamente, y se lematizan, asociándolas con su lema o palabra raíz (sustantivo masculino singular o verbo infinitivo). En este paso del procesamiento del lenguaje, si bien podrían ser suficiente

---

de capital emprendedor. Pero según establecido por su fundadora se apunta a que algún día la aplicación pueda ser recetada y por lo tanto pagada como un tratamiento, no sin perder de vista su objetivo de hacerla accesible a todos aquellos que necesiten la herramienta.

herramienta las expresiones regulares, ya se va vislumbrando la aplicación que tiene la inteligencia artificial aquí, puesto que el proceso de normalización de las palabras puede verse como un caso particular de traducción de máquina (para lo que se pueden requerir técnicas particulares de Neural Machine Translation).

Para el momento que sí definitivamente se requiere el uso de técnicas de inteligencia artificial es para el paso siguiente: la denotación del texto. Para que la máquina entienda lo que el usuario le comunica, se usan distintas técnicas de parafraseo computacional entre las que destaca el uso de modelos de *Long Short Term Memory* (una arquitectura particular de redes neuronales recurrentes) y de *Multiple Sequence Alignment* (un método basado en corpus paralelo monolingüístico).

A la vez que se busca darle el sentido denotado a la entrada Woebot en especial, se tiene que asegurar de entender el sentido connotado de los mensajes que recibe. Existe un área específica del Procesamiento de Lenguaje Natural llamada Análisis de Sentimiento, que también es conocida como Minería de Opinión, y es en este área que Woebot busca destacarse. Para el análisis de sentimiento se hacen uso de distintas técnicas de aprendizaje automatizado, tales como la Indexación Semántica Latente (variación del modelo vectorial) o el uso del modelo “bolsa de palabras” (que busca analizar documentos ignorando el orden en el que las palabras aparecen), y de elementos de representación de conocimiento, tales como ontologías y redes semánticas.

Pero para poder generar un chatbot no nos basta solo con asignarle sentido a la entrada, sino que debemos poder generar una respuesta para esa entrada. Para lograr esto se usan métodos de Question Answering que per-

miten crear las correctas queries para la recuperación de información en bases de conocimiento.

Todo este trabajo requiere de múltiples y diversos esfuerzos para asegurar su correcto funcionamiento. Por eso mismo el grupo que desarrolla Woebot, llamado Woebot Health, es un grupo interdisciplinario que conjuga especialistas en psicoterapia y especialistas en inteligencia artificial.

El grupo fue fundado y es dirigido por Alison Darcy, doctora de la Universidad de Stanford, y desde su fundación diversos estudios fueron publicados (muchos de ellos contando con colaboración del Departamento de Psiquiatría de la Escuela de Medicina de la Universidad de Stanford) demostrando la eficiencia de Woebot para ayudar como lo podría lograr un terapeuta humano (Darcy, Daniels, Salinger, Wicks & Robinson, 2021; Ho, Hancock & Milner, 2018). Otros estudios realizados se concentraron en el uso de la aplicación para cuadros generales de depresión y ansiedad (Martínez-Miranda, 2017), en casos de abuso de sustancias (Prochaska, Vogel, Chieng, Kendra & Baiocchi, 2021) y en cuadros de depresión post-parto (Ramachandran & Suharwardy, 2020). Referencias a los mismos y resúmenes sobre sus resultados junto con otros artículos que podrían resultar de interés se pueden encontrar en el Woebot Health Research Book.

### **3 Sobre las implicancias de Woebot**

La psicología requiere un tratamiento más que sensible con el paciente en general; pero también con sus datos. El secreto profesional es algo que se da por sentado en una sesión terapéutica con un profesional pero, ¿dónde cae

el secreto en un programa que necesita guardar explícitamente los datos del paciente y todo lo que este le comunica para poder aprender de ellos? No necesariamente se desconfía de la divulgación de los mismo por parte de la aplicación pero que información tan sensible esté guardada y propensa a un hackeo es algo que no se puede dejar de lado al momento de analizar este tipo de aplicaciones.

Pero esa no es la única implicancia que surge relacionada con el tratamiento de los datos y Woebot. Históricamente existieron sesgos en los diagnósticos psicológicos por trabajar con datos que no consideraban la diversidad de grupos, uno de los casos más clásicos siendo la investigación sobre los trastornos del espectro autista (TEA) cuyo foco puesto solo en hombres a día de hoy sigue generando que el determinar el diagnóstico de una mujer con TEA sea muchísimo más difícil que uno correspondiente a un varón. Hace pocos años que se le está prestando atención a estos hechos y que aparezcan máquinas en la ecuación solo puede generar más problemas a la hora de tener en cuenta estos sesgos.

Sin embargo, no todas las implicancias fuera de su propósito hacen de Woebot algo indeseable, si no, ¿por qué estaríamos hablando de él? Puede ser que sea un deseo muy futurístico, pero se cree que tal vez algún día tanto desarrollo de inteligencias que busquen ser infalibles ayuden a que los humanos seamos mejores, y en este caso en particular que tanto modelizado de terapia nos pueda ayudar a crear mejores técnicas y mejores profesionales.

## 4 Conclusiones y un pequeño análisis sobre las cuestiones a resolver si queremos un futuro con IAs

Uniendo un poco lo desarrollado en la introducción y lo planteado en esta última sección podemos ver que la idea por la que se está trabajando en el campo de la inteligencia artificial puede parecer que es reemplazar a los humanos pero la realidad es que se busca que las inteligencias artificiales reemplacen a humanos en ciertas tareas y que nosotros podamos progresar en base a ellas, focalizándonos en áreas en donde se seguirá necesitando de inteligencia humana y, principalmente, aprendiendo de lo que pudimos enseñar.

Ahora bien, no hay que perder de vista que se necesita de un esfuerzo aunado para establecer marcos tanto morales como legales que permitan el desarrollo metódico y ordenado de las inteligencias que queremos. El desarrollo de comisiones internacionales que regulen las prácticas de inteligencia artificial son un buen presagio pero verdaderamente necesitamos un diseño estructural de la sociedad que desarrollará y usará inteligencias artificiales en su día a día. El más tarde no es para lamentarse si tenemos el ahora.

## 5 Bibliografía

1. Darcy A., Daniels J., Salinger D., Wicks P., Robinson A.: *Evidence of Human-Level Bonds Established With a Digital Conversational Agent: Cross-sectional, Retrospective Observational Study*, URL: <https://formative.jmir.org/2021/5/e27868>, DOI: 10.2196/27868
2. Ho A., Hancock J., Miner A.: *Psychological, Relational, and Emotional Effects of Self-Disclosure After Conversations With a Chatbot*, URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6074615/> DOI: 10.1093/joc/jqy026
3. Martínez-Miranda J.: *Embodied Conversational Agents for the Detection and Prevention of Suicidal Behaviour: Current Applications and Open Challenges*, URL: <https://europepmc.org/article/med/28755270> DOI: 10.1007/s10916-017-0784-6
4. Miner A., Chow A., Adler S., Zaitsev I., Tero P., Darcy A., and Paepcke A.: *Conversational Agents and Mental Health: Theory-Informed Assessment of Language and Affect. In Proceedings of the Fourth International Conference on Human Agent Interaction (HAI '16)*, URL: <https://doi.org/10.1145/2974804.2974820> DOI: 10.1145/2974804
5. Prochaska J., Vogel E., Chieng A., Kendra M., Baiocchi M., Pajarito S., Robinson A.: *A Therapeutic Relational Agent for Reducing Problematic Substance Use (Woebot): Development and Usability Study*, URL: <https://www.jmir.org/2021/3/e24850>, DOI: 10.2196/24850
6. Ramachandran M., Suharwardy S.: *Acceptability of Postnatal Mood Management Through a Smartphone-based Automated Conversational*



*Agent*, URL: [https://www.ajog.org/article/S0002-9378\(19\)31460-7/fulltext](https://www.ajog.org/article/S0002-9378(19)31460-7/fulltext), DOI: 10.1016/201911090