

Era cognitiva: Una realidad tangible

La computación cognitiva ha abierto un mundo de posibilidades que hasta hace unos años no se veían cercanas. Estos sistemas buscan emular el proceso del pensamiento humano, por lo cual tienen representación de conocimiento, y más importante aún, son entrenados y no programados, lo que nos lleva a estar presentes en una nueva era.

Duvier Alexander Zuluaga M.

Hasta hace unos años los autos que se condujeran solos o máquinas que entendieran el lenguaje humano, e incluso nos dieran recomendaciones sobre qué película ver, eran innovaciones que se contemplaban en laboratorios de investigación avanzada. La cantidad de información a analizar y la complejidad de las decisiones contempladas en la resolución de este tipo de problemas, implicó durante un largo

período de tiempo, que el enfoque tradicional en el que se construían sistemas que codificaban un sinfín de reglas, no fuera factible; bien sea por la cantidad en sí de éstas, o porque ni siquiera era posible determinar cuáles eran las reglas que deberían programarse en el sistema. Bajo este escenario, la computación cognitiva abre la puerta a nuevas soluciones para abordar nuevas problemáticas y crear solu-

ciones disruptivas, las cuales incluso, han llegado a recomendar tratamientos para pacientes con cáncer.

Las tres eras de la computación

Para entender el nacimiento de esta tecnología, es importante dar un rápido vistazo al camino recorrido y cómo hemos llegado a la actual realidad.

En los inicios del siglo XX se construyeron sistemas de cómputo que básicamente apoyaban la tarea de contar. Estas máquinas que empleaban mecanismos físicos, usaban como elementos de interacción con las personas, las famosas tarjetas perforadas que podían apoyar hasta los censos de la población. Estos sistemas estaban fuertemente influenciados por el desarrollo de los sistemas mecánicos, piñones y engranajes, por lo que los grandes esfuerzos se daban en el diseño del *hardware*.

Posteriormente, con el desarrollo de los transistores y los sistemas electrónicos (impulsados fuertemente por la Segunda Guerra Mundial y resultado

de los trabajos de Alan Turing y las teorías de John Von Neumann), pasamos a una era de máquinas de propósito general con la posibilidad de programarse, con lo que un mismo *hardware* fue capaz de ejecutar un buen número de diferentes tareas, desde contar, hasta generar gráficos. Esto permitió que el área del *software* se potenciara y el foco pasó a diseñar el conjunto de instrucciones que deberían ser ejecutadas por la máquina, llevando al desarrollo de los sistemas de cómputo, como los conocemos hoy.

Finalmente, durante la primera década del siglo XXI, con la explosión de datos motivada en gran parte por internet, las redes sociales, el contenido digital y el internet de las cosas, fue necesario identificar nuevas formas de procesar esta información que es distinta a lo que típicamente se almacenaba en las tablas de una Base de Datos. Esta información tiene como principal inconveniente no estar estructurada, lo que a un computador le dificulta entender el sentimiento que hay detrás de una frase, o determinar en una fotografía el estado de ánimo de una persona.



La era de la tabulación
(1900 – 1940)

La era de la programación
(1950s – presente)

La era cognitiva
(2011 -)

Las tres eras de la computación [1]

Esto ocurre porque siguiendo el enfoque tradicional, un programador tendría que escribir una serie de normas y evaluaciones que, en muchos casos nosotros como humanos, no podemos describir con la rigurosidad para llevarlo a un programa de *software*, pero que, a su vez, sí somos capaces de realizar.

Sin embargo, el paso para llegar a este punto, como en todas las grandes innovaciones, no fue un camino lineal de éxitos. Así lo demuestran los múltiples “AI Winters” [2] (Inviernos de la Inteligencia Artificial), de los cuales se aprendieron lecciones valiosas, una de las principales, el cambio de enfoque.

Lo anterior se gesta al pasar de la prioridad en el algoritmo y el flujo, a la prioridad en los datos y los resultados, lo que apoyado en los desarrollos en estadística y probabilidad, formaron una nueva corriente de disciplinas entre las que se destaca la Ciencia de Datos (Data Science). La diferencia de esta nueva era es que no se centra en estudiar el algoritmo para producir un resultado, sino que se enfoca en en-

tender la información y los resultados que ya conocemos (ejemplos) y, a partir de esto, derivar las reglas para encontrar lo que aún no conocemos (entrenamiento).

La computación cognitiva

Para entender el cambio de paradigma que representa la computación cognitiva, y la revolución que conlleva, vamos a ilustrar con un ejemplo la forma de abordar un problema de reconocimiento de la figura de un perro a partir de una imagen.

Simplificando el ejemplo, podríamos a partir de las imágenes, diseñar un algoritmo que reconozca esos tipos de fotografías de perros, y posiblemente escribir un programa de este estilo:

Si ColorPiel = 'Amarillo' o ColorPiel = 'Blanco con Lomo Negro'
Es un Perro

Sino
No es un Perro

Claramente, en este ejemplo sabemos que las características evaluadas no



Imagen tomada de Watson Developer Cloud [3]

son suficientes para determinar si en una imagen tenemos o no un perro, por lo que nosotros como humanos seríamos capaces de ver imágenes de este estilo y determinar que allí no tenemos un perro. Para una máquina programada con reglas, esta no es una tarea sencilla.



Imagen tomada de Watson Developer Cloud [3]

Llevando estos términos de programa, la evaluación de una imagen puede requerir la valoración de la textura y las formas típicas de los objetos entre muchas otras variables, y si a esto sumamos la posibilidad de que una imagen esté tomada desde múltiples ángulos, entendemos por qué la complejidad de un enfoque tradicional, basado en reglas es supremamente complicado. Así mismo, podemos entender por qué la programación de problemas más complejos, como la conducción de un

automóvil, o el entendimiento del lenguaje natural con todas sus reglas y eufemismos, no era, en un principio, un problema trivial.

Ante esto, desde hace muchos años la computación comenzó a buscar inspiración en el mismo ciclo de pensamiento humano y los desarrollos e investigaciones en Inteligencia Artificial. Éstos se orientaron a reflejar en cierta medida el proceso de pensamiento y aprendizaje de los seres humanos. De esta forma, se desplegaron temas como las redes neuronales, en los cuales el enfoque no estaba en escribir correctamente las reglas, sino en presentar los suficientes ejemplos – representados como conjuntos de datos de entrada, y sus correspondientes respuestas esperadas – y luego de esto, permitir que el mismo sistema derivara las reglas, y pudiera extrapolar este aprendizaje en el procesamiento de datos de entrada.

Lo anterior, sumado con los múltiples avances en otras ciencias, condujo al desarrollo de una disciplina conocida como *Machine Learning*, en la cual se reflejan algunas capacidades de cognición del ser humano, por lo cual es posible que el computador desarrolle ese conocimiento experto que le es transmitido por su entrenador.

El primer Watson y Jeopardy

El año 2011 marcó un punto de inflexión para la adopción de todas estas tecnologías que venían trabajándose previamente. Aún estaba reciente el desafío de Deep Blue contra Kasparov, en el cual la máquina derrotó por primera vez a un maestro de ajedrez –haciendo la salvedad de que en su momento, Deep Blue fue un sistema

de programación tradicional, basado en reglas-. Con base en esta experiencia, IBM se planteó un nuevo reto, construir una máquina que fuera capaz de vencer a un humano jugando *Jeopardy*.

Este reto aterrizaba cargado de dificultades, pues dicha máquina debía ser capaz de escuchar una pregunta, transcribirla a texto (toda vez que no iba a existir un operador que digitara en un teclado la pregunta) interpretarla, y finalmente, buscar la respuesta en su base de conocimiento; todo en menos de tres segundos.

Y es que el lenguaje natural en *Jeopardy* incluye complejidades, rimas y sentido figurado, dificultando el entendimiento del lenguaje humano. Por favor, piense por un momento: ¿Cuántas veces, a pesar de que entendemos el significado de las palabras, no entendemos el mensaje o intención que hay detrás de ellas? Luego de entendida la pregunta, se debe enlazar cómo buscar en la base de conocimiento, que para este caso fue Wikipedia, y en dónde no se encuentran los datos como columnas en una base de datos, sino que se tiene la información escrita como un texto.

Así, después de varios años en el laboratorio, Watson enfrentó a los dos ganadores de todos los tiempos del concurso de *Jeopardy*, y como puede verse en YouTube [4], Watson literalmente arrasó en el programa, dejando muy atrás a sus dos rivales humanos, tanto así que uno de ellos y en tono de broma afirmó: “desde este momento juró lealtad a los nuevos robots amos de la tierra”. Este suceso marcó el punto de inflexión que dio paso a esta nueva era.

Watson entra a la vida real

Una vez visto el éxito de Watson, IBM investigó la manera de aplicar este mundo de nuevas tecnologías a la solución de problemas de la vida real. Quizás una de las aplicaciones de mayor impacto y repercusión en las que Watson se enfrentó a problemas cotidianos, es Watson For Oncology. Este es un desarrollo conjunto entre IBM y el Memorial Sloan Kettering, en el cual el conocimiento experto de distinguidos oncólogos se unió a las capacidades de procesamiento de lenguaje natural, búsqueda de información no estructurada y toma de decisiones que proporciona Watson, con el objetivo de atacar una de las enfermedades que aqueja fuertemente a la raza humana, lo que llevó a que Watson ayudará a atacar el cáncer.

Este sistema funciona como un asistente del oncólogo, que le ayuda a revisar la información consignada en las historias clínicas de los pacientes y con base en años de entrenamiento, sugiere al oncólogo las mejores líneas de tratamiento, como lo ocurrido con una paciente en Japón, quien había recibido múltiples protocolos de tratamiento sin lograr mejoría.

No obstante, Watson no sólo está combatiendo el cáncer. IBM en 2015 lanzó la oferta de servicios *Watson Developer Cloud*, que pone al alcance todas las capacidades individuales de Watson, para que puedan ser integradas y combinadas de forma creativa en múltiples soluciones, que van desde *chatbots* automatizados, que responden a las consultas más frecuentes de parte de los clientes, hasta juguetes que dialogan con los niños o incluso asistentes de compra que su-

gieren productos basados en los rasgos de personalidad de sus usuarios, todo esto en lenguaje natural.

Este paso convirtió a Watson en una plataforma de innovación de la cual hoy día están sacando provecho cientos de empresas alrededor del mundo.

Watson en Latinoamérica


Teniendo sus orígenes en Estados Unidos, por naturaleza Watson estuvo disponible primero en el idioma inglés. Pero desde hace un par de años IBM ha establecido diferentes alianzas con empresas que se encargan de llevar a Watson a idiomas locales, por ejemplo *SoftBank* en Japón. Esto no es un esfuerzo de traducción de interfaces, sino de enseñarle a Watson las complejidades del idioma, las variaciones, los modismos y demás particularidades del lenguaje.

Para el caso de Latinoamérica, el socio encargado de apoyar el desarrollo de las capacidades de Watson en idioma español es Cognitiva. En conjunto, ya se cuenta con un portafolio amplio de capacidades que soportan el idioma, incluyendo las variaciones de es-

pañol hablado en cada país. En consecuencia, esto ha llevado a que se diseñen soluciones de negocio potenciadas por tecnología cognitiva para diversas industrias. Entre varios desarrollos podría destacar: aplicaciones que apoyan los procesos de contratación haciendo uso de análisis de personalidad automático; *chatbots* de autoservicio para diferentes entidades en sectores financieros; asistentes que ayudan a las personas invidentes a leer las noticias y un gran grupo de aplicativos que están en desarrollo y verán la luz muy pronto.

El mensaje es claro: La era cognitiva ya está aquí.

Referencias

- [1] Kelly John, Computing, Cognition and the future of knowing, IBM White Paper, Octubre 2015.
- [2] https://en.wikipedia.org/wiki/AI_winter
- [3] <https://visual-recognition-demo.mybluemix.net/train>
- [4] <https://www.youtube.com/watch?v=P18EdAKuC1U> 

Duvier Alexander Zuluaga Mora: Ingeniero de Sistemas de la Universidad Nacional de Colombia, distinguido con tesis meritoria en el área de Procesamiento de Imágenes y Computación Gráfica. Más de diez años de experiencia en Soluciones de Integración de Aplicaciones, Arquitecturas Orientadas a Servicios, Sistemas de Gestión de Procesos (BPM) y, en esta última etapa, Arquitectura de Soluciones para Sistemas Cognitivos en la región andina. Premio Andrés Bello y segundo mejor ECAES de Colombia, en Ingeniería de Sistemas. Apasionado desde la adolescencia por los algoritmos, fue parte del equipo de Colombia en las Olimpiadas Internacionales de Informática (IOI), en los años 1996 y 1997, y luego entrenador de los equipos de Colombia en las Olimpiadas de 2003 y 2004. Trabaja con tecnologías que tengan potencial para cambiar el mundo.