

Transformando el Modo de Pensar de las Organizaciones con Sistemas Cognitivos

Una publicación de
IBM® Redbooks® Point-of-View
por IBM Academy of Technology



Por **Rob High**, IBM Fellow, y
Bill Rapp, Renombrado Ingeniero de IBM

Características más importantes

Los sistemas cognitivos pueden transformar la manera de pensar, de actuar y operar de las organizaciones:

- ▶ Pueden combinar el procesamiento de lenguajes naturales, evaluación y generación de hipótesis, y el aprendizaje dinámico para una solución poderosa, rápida y precisa.
- ▶ Pueden ayudar a entender las complejidades de datos no estructurados.
- ▶ Pueden aplicar la analítica avanzada para analizar y evaluar las respuestas.
- ▶ Pueden ayudar a mejorar el aprendizaje con base en los resultados para ser más inteligente con cada repetición e interacción.
- ▶ Es posible utilizar el procesamiento de lenguajes naturales (NLP) para evaluar y valorar el lenguaje sobre temas ilimitados y entonces hacer juicios informados.



Obtener conocimiento profundo de big data

Nuestro volumen de datos está estallando. Pero no apenas el volumen de datos, el tipo de datos toma formas cada vez mayores, y la demanda por velocidad a la que precisamos entender estos datos está acelerando. Precisamos de computadoras que puedan evaluar esta inundación de información, de modo que podamos extraer el valor máximo de nuestros datos. Estos datos son *big data*.

Noventa por ciento de todos los datos en el mundo fueron producidos en los últimos dos años. Se espera que el volumen de datos aumente ya que nos interconectamos e instrumentamos más nuestro mundo. Y 80 por ciento de toda la información del mundo no está estructurada, lo que incluye textos como: literatura, informes, artículos, trabajos de investigación, emails, blogs, tweets, foros, chats y mensajes.

Con todos estos datos, precisamos mejorar las maneras de entenderlos para encontrar el conocimiento que se puede aplicar para solucionar nuestros problemas más urgentes e importantes. Tenemos que ser capaces de dar sentido a lo que se está diciendo y utilizar esa información para responder a preguntas, obtener conocimientos e impulsar decisiones mejores y más informadas. No obstante, leyendo esta información y entendiéndola con la misma precisión que las personas pueden, es difícil para los sistemas de computación tradicionales. Necesitamos una nueva clase de computación que es capaz de entender las sutilezas, idiosincrasias, modismos y matices del lenguaje humano. Esta computación es *la computación cognitiva*.

Los sistemas cognitivos imitan el modo que tienen los humanos de raciocinar y procesar la información. A diferencia de los ordenadores tradicionales programados para calcular rápidamente y realizar tareas deterministas, los sistemas cognitivos analizan la información y después extraen conocimiento de ese análisis mediante el uso de análisis probabilísticos. Aprenden de sus interacciones con los datos, de hecho reprogramándose continuamente.

IBM está liderando la Era de los Sistemas Cognitivos. Está transformando el modo de utilizar las computadoras y la tecnología para procesar la información y el lenguaje natural, creando el potencial para cambiar la forma en que las empresas utilizan la información y toman decisiones.

Por ejemplo, las organizaciones que se dedican al cuidado de la salud pueden utilizar los sistemas cognitivos, como IBM Watson™, para analizar todos los datos disponibles, especialmente información textual con la finalidad de mejorar los resultados en pacientes, al hacer que los procesos sean más eficientes. Las compañías financieras pueden utilizar esta tecnología para analizar grandes cantidades de datos no estructurados con el fin de mejorar las decisiones sobre créditos, análisis de la inversión y gestión de riesgos. Los sistemas cognitivos pueden transformar el modo de pensar, actuar y operar de las organizaciones en el futuro.

Complejidad de procesamientos de lenguaje

Lenguaje es la expresión de ideas y medios por los cuales nos comunicamos y entendemos, pensamos, especulamos e imaginamos. Es la manera de entender el mundo que nos rodea y cómo transmitir y manipular ese entendimiento.

La profundidad, complejidad y amplitud del lenguaje humano es lo que dificulta que las computadoras puedan entender. Somos capaces de ver a través de inconsistencias, contradicciones, irregularidades, deficiencias y la falta de claridad, e incluso podemos entendernos unos a los otros con una gran de precisión. Computadoras no pueden fácilmente “ver” como nosotros lo hacemos y tenemos problemas al analizar enormes cantidades de datos al utilizar los procesos de raciocinio, principalmente porque el lenguaje humano es increíblemente complejo.

Esta diferencia entre precisión y exactitud es importante. *Precisión* es la exactitud mecánica o científica en un pasaje de texto. *Exactitud* es el grado en el que un pasaje infiere para que otro pasaje se considere verdadero. Para responder con exactitud una pregunta, se debe considerar su contexto disponible. Sin la información probatoria suficiente, es difícil responder con precisión a una pregunta, a pesar de que se pueda responder con precisión a algunas de sus partes. Esta dicotomía de precisión versus exactitud plantea otro nivel de dificultad para las computadoras que trabajan para entender el lenguaje humano.

Los humanos pueden fácilmente procesar el lenguaje, incluso si lo hacen a veces se confunden, debido a que pueden resolver mejor el significado de la información que las computadoras. Esta habilidad se debe a nuestra cualidad humana de brindar un contexto a la información que deseamos obtener. Este concepto ha sido una meta fundamental de la comunidad de inteligencia artificial por décadas. A pesar de que ha aumentado la precisión de procesamiento del lenguaje, es sólo con Watson que hemos alcanzado el nivel de precisión necesaria para que las computadoras funcionen bien en el mundo real del amplio lenguaje natural.

La navegación efectiva por toda la vastedad de la información no estructurada necesita una nueva era de la computación denominada sistemas cognitivos.

Conozca a Watson

IBM Watson ejemplifica una revolución tecnológica por medio de IBM Research en sus 100 años de historia de descubrimientos científicos y esfuerzos continuados para crear los sistemas con el objetivo de mejorar nuestro mundo y vivir con más inteligencia.

Watson representa un salto importante en la capacidad de los sistemas tecnológicos para identificar los patrones, obtener conocimiento importante y mejorar la toma de decisiones, pese a la complejidad desalentadora. Específicamente, Watson es un avance importante en la tecnología Deep Question-Answering (DeepQA). Deep QA conduce la capacidad de entender el lenguaje natural del ser humano sobre una gama ilimitada de temas y después hacer juicios informados sobre los temas. La ciencia, detrás de Watson, puede elevar la comunicación humana y la computadora a nuevos niveles. También puede expandir el poder de la analítica avanzada para entender la gran cantidad de datos estructurados y no estructurados. Por ejemplo, Watson puede servir de DeepQA para proveer información importante y apropiada para ayudar al personal médico a diagnosticar y a tratar a los pacientes.

Watson y el lenguaje

Muchos sistemas de lenguaje natural enfatizan la precisión dentro de los límites de las normas específicas bien constituidas. Buscan juegos de palabras específicas y sinónimos sin evaluar su contexto. A continuación, se cuenta el número de veces que estas palabras fueron encontradas. Generalmente, este concepto se denomina *procesamiento poco profundo del lenguaje natural*, o *NLP poco profundo*, el cual se debe precisar dentro de los límites específicos, pero a menudo no es preciso porque no se considera el contexto. También se puede volver menos preciso como los cambios de contexto.

Cuando se necesita de precisión más rigurosa, utilizamos *el procesamiento de lenguaje profundo*, o *NLP profundo*, que analiza el contexto en la evaluación de una pregunta. Watson es un sistema de NLP profundo que evalúa tanto contexto como sea posible que se deriva de la información inmediata, a partir de la información disponible en sentido amplio, proveniente de la base de conocimiento (denominado *corpus*), y de las bases de datos fuentes.

Como un sistema cognitivo, Watson puede aplicar las características humanas para transmitir y manipular ideas. Es posible desglosar el lenguaje para identificar las inferencias entre pasajes de textos al formular la respuesta correcta a una pregunta. Cuando combinados con la computación tradicional, los

sistemas cognitivos pueden solucionar problemas con más rapidez, precisión y resiliencia, y en una escala masiva sobre amplios cuerpos de información.

Pero incluso Watson no necesariamente entiende las palabras en el idioma, sino más bien entiende las funcionalidades que son utilizadas por los humanos. A partir de esas funcionalidades, es posible determinar si un pasaje de texto (pregunta) infiere otro pasaje de texto (respuesta) con gran precisión, de acuerdo con las circunstancias cambiantes.

Los conceptos de restricciones de contexto, temporales y espaciales, todos importan y son importantes en la habilitación de un sistema cognitivo que pueda comportarse con características humanas.

Contexto y razonamiento son fundamentales en la construcción de una base para el idioma de procesamiento.

De qué manera Watson responde a las preguntas

Watson se basa en las generaciones anteriores de computación con capacidades robustas, ninguna de las cuales es única pero que, de forma combinada, ofrecen una solución poderosa:

- ▶ *El procesamiento de lenguajes naturales* ayuda a entender la complejidad de los datos no estructurados.
- ▶ *La generación y evaluación de hipótesis* aplica la analítica avanzada para pesar y evaluar un panel de respuestas basadas solamente en la evidencia relevante.
- ▶ *El aprendizaje dinámico* mejora el aprendizaje basado en resultados para obtener cada repetición e interacción.

Un elemento importante de la manera que Watson funciona es el corpus, que consiste en conocimiento no estructurado, como: libros de textos, guías, manuales prácticos, FAQs (Preguntas Más Frecuentes), planes de beneficios y noticias. Watson ingiere el corpus entero para modificar y ordenar el contexto de manera práctica. Se centra en si el contenido del corpus es apropiado, y clasifica la información que está desactualizada, irrelevante o derivada, potencialmente, de fuentes poco fiables.

Watson analiza la pregunta, encuentra las respuestas potenciales en el corpus, y después examina la

respuesta y el contexto de la expresión en cientos de formas. Utiliza los resultados para obtener un cierto grado de confianza en su interpretación de la pregunta y las respuestas potenciales. Figura 1 esboza el proceso que Watson utiliza para responder a una pregunta.

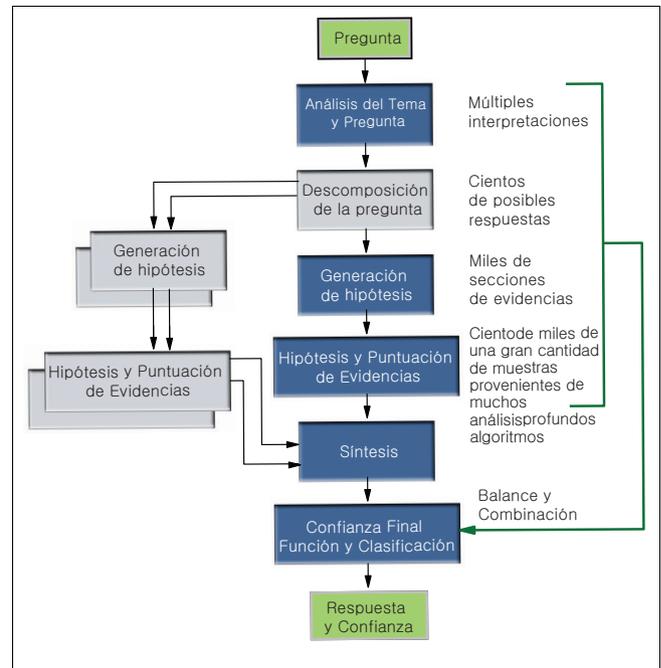


Figura 1 Cómo Watson responde a una pregunta

La combinación de las capacidades que Watson posee crea una única solución que alcanza las siguientes metas:

- ▶ Ir más allá de los límites de la computación programática.
- ▶ Pasar de confianza en los datos estructurados, datos locales para desbloquear el mundo de datos globales, no estructurados.
- ▶ Pasar del árbol para la toma de decisiones, aplicaciones determinísticas a sistemas probabilísticos que evolucionan con los usuarios.
- ▶ Pasar de una búsqueda, basada en palabras clave, que brinda una lista de lugares donde una respuesta podría, o no, estar ubicada, a un conjunto conversacional, intuitivo de respuestas clasificadas de confianza.

Poniendo a Watson para trabajar

Muchas organizaciones están aprovechando a Watson con la computación tradicional para solucionar los problemas empresariales al utilizar la analítica

estadística, normas y procesos empresariales, colaboración, y presentación de informes. Por ejemplo, se combina el análisis estadístico con respuestas provenientes de Watson acerca de eventos potenciales para indicar riesgos en la inversión.

Cuidado de la salud

Todos queremos que nuestro médico conozca la mejor respuesta, correcta para nuestros problemas de salud. Pero, con el volumen de datos biomédicos duplicados cada siete años, ¿cómo puede cualquier profesional médico estar al tanto de todo lo que necesita saber para mejorar nuestra salud?

Watson puede ayudar a la industria de la salud a procesar, almacenar, recuperar y analizar el inmenso campo de la información biomédica para mejorar la salud de los pacientes.

Watson nunca sustituirá un diagnóstico médico variado. Pero, puede analizar las condiciones complejas de un paciente y, con velocidad y precisión increíbles, ofrecer a los profesionales en medicina posibilidades de tratamiento exclusivas para ese paciente con el fin de delimitar las opciones de una decisión médica correcta. Por ejemplo, en un paciente de 45 años con dolor en el pecho, Watson puede analizar y combinar todas las condiciones e historial del paciente con el objetivo de ayudar a crear los tratamientos específicos para este paciente, lo que resulta en una mejor y más rápida atención.

Negocios y finanzas

Los sistemas cognitivos cambiarán radicalmente la manera como las empresas interactúan tanto con sus clientes como con sus empleados. Watson puede ayudar a que las empresas mejoren los procesos de riesgo y valoración. Si usted tuviese un sistema increíblemente rápido, altamente confiable para formular la pregunta correcta y seleccionar la respuesta cierta con confianza, ¿cómo cambiaría su empresa? Si pudiese conocer a sus clientes' adquiriendo patrones y hábitos, ¿cómo cambiaría su línea de productos y el proceso de ventas al por menor?

El volumen de los datos en la industria financiera está creciendo 70% por año. con tal exhaustividad de datos, ¿cómo extraería el conocimiento real y el conocimiento profundo clave de manera rápida y confiable? Al ver simultáneamente todas las noticias empresariales y financieras disponibles, tendencias económicas e información de mercado, usted puede hacer valiosas conexiones lógicas entre las diversas partes de la información. Por ejemplo, se puede analizar tal información para buscar compañías que podrían convertirse en destinos de adquisición en breve.

Servicio al cliente

El primer nivel de la aplicación de Watson al mercado es en el área de centros de asistencia, donde se espera que sus capacidades cambien el centro de llamadas del modelo de negocio.

Los centros de asistencia representan, a menudo, un gasto enorme para las industrias. Muchos centros de asistencia reciben millones de llamadas que ocasionan largas y frustrantes horas de esperas a las personas que llaman. La meta de Watson es incrementar la calidad del servicio y brindar respuestas adecuadas rápidamente y con más precisión. Watson es la próxima etapa evolutiva en sistemas cognitivos que mudarán el modelo de centro de asistencia para una eficiencia mucho mayor y permitir que los usuarios obtengan los datos en sus plazos.

Qué sigue: cómo IBM puede ayudar

IBM está invirtiendo en mejoras sustanciales en Watson que conducirá a nuevos avances en el cuidado de la salud, finanzas, centros de asistencia, gobierno e industrias de energía que ayudarán a construir un planeta más inteligente.

IBM continuará desarrollando Watson para ser un consejero experto más inteligente, más eficiente y más rápido para los expertos humanos en muchos campos. Para saber más acerca de IBM Watson, consulte:

ibm.com/innovation/us/watson

Recursos para obtener más información

Utilice los siguientes recursos para obtener más información acerca de los conceptos destacados en este documento:

- ▶ *La Era de los Sistemas Cognitivos: Una mirada al interior de IBM Watson y Cómo funciona*, REDP-4955

<http://www.redbooks.ibm.com/abstracts/redp4955.html?Open>

- ▶ IBM Watson: Marcando el comienzo de una nueva era de la informática

ibm.com/innovation/us/watson

- ▶ IBM Watson: Respuestas más inteligentes para un planeta más inteligente

<http://www-03.ibm.com/innovation/us/watson/watson-for-a-smarter-planet/smarter-answers-for-a-smarter-planet.html>

Avisos

Esta información fue desarrollada para los productos y servicios ofrecidos en los Estados Unidos.

IBM puede no ofrecer los productos, servicios o dispositivos tratados en el presente documento en otros países. Consulte a su representante IBM local, para información adicional sobre los productos y servicios disponibles en su área. Cualquier referencia a un producto, servicio o programa IBM, no pretende declarar ni implica que solo puedan utilizarse productos, servicios o programas de IBM. En su lugar, puede utilizarse cualquier producto, servicio o programa funcionalmente equivalente que no infrinja cualquier derecho de propiedad intelectual de IBM. No obstante, es del usuario's la responsabilidad de evaluar y verificar el funcionamiento de cualquier producto, programa o servicio no IBM.

IBM puede tener patentes o solicitudes de patentes pendientes de aplicaciones que tratan los asuntos descritos en el presente documento. La entrega del presente documento no le otorga ninguna licencia sobre dichas patentes. Puede enviar consultas sobre licencias, por escrito, a: *IBM Director of Licensing, IBM Corporation, North Castle Drive, Armonk, NY 10504-1785 U.S.A.*

El siguiente párrafo no se aplica al Reino Unido u otros países donde dichas disposiciones sean incompatibles con la legislación local: INTERNACIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION SUMINISTRA LA PRESENTE PUBLICACIÓN "COMO ESTÁ" SIN GARANTÍA DE NINGUNA CLASE, EXPRESA O IMPLÍCITA, INCLUYENDO, PERO SIN LIMITACIÓN, LAS GARANTÍAS IMPLÍCITAS DE NO VULNERACIÓN, COMERCIALIZACIÓN Y ADECUACIÓN PARA UN PROPÓSITO PARTICULAR. Algunos Estados no permiten la exclusión de garantías expresas o implícitas en ciertas transacciones, por lo tanto, esta declaración puede no aplicarse a su caso.

Esta información puede incluir imprecisiones técnicas o errores tipográficos. Periódicamente se hacen cambios a la presente información; dichos cambios se incorporarán en nuevas ediciones de la publicación. IBM puede realizar mejoras y/o cambios a los producto(s) y/o a los programa(s) descritos en esta publicación en cualquier momento, sin aviso previo.

Cualquier referencia en esta información a sitios web no IBM se proporcionan únicamente para su comodidad y de ninguna manera constituyen un aval de dichos sitios web. Los materiales en esos web sites no forman parte de los materiales para este producto de IBM y la utilización de dichos web sites son de su responsabilidad.

IBM puede utilizar o distribuir cualquier información que usted suministre de cualquier modo que crea apropiado sin incurrir en cualquier obligación para usted.

Información concerniente a productos no IBM que se obtuvo a partir de proveedores de esos productos, sus anuncios publicados u otras fuentes de uso público. IBM no ha probado dichos productos y no puede confirmar la exactitud de rendimiento, compatibilidad u otras afirmaciones relacionadas a productos no IBM. Preguntas sobre las capacidades de los productos no IBM deben dirigirse a los proveedores de dichos productos.

La presente información contiene ejemplos de datos e informes utilizados en las operaciones de negocio diarias. Para ilustrarlos de la manera más completa posible, los ejemplos incluyen nombres de personas, empresas, marcas y productos. Dichos nombres son ficticios y cualquier semejanza con los nombres y las direcciones utilizadas por una empresa real es pura coincidencia.

Los datos de rendimiento contenidos aquí se han determinado en un entorno controlado. Por lo tanto, los resultados obtenidos en entornos operativos diferentes pueden variar significativamente. Algunas mediciones pueden haberse realizado en sistemas en desarrollo y no existe ninguna garantía de que dichas mediciones serán las mismas en sistemas generalmente disponibles. Además, algunas medidas se pueden estimar mediante extrapolación. Los resultados actuales pueden variar. Los usuarios del presente documento deben verificar los datos aplicables a sus entornos particulares.

LICENCIA DE COPYRIGHT:

La presente información contiene programas de aplicación de muestra en el idioma de origen, que ilustran las técnicas de programación en diferentes plataformas operativas. Los programas de ejemplo se pueden copiar, modificar y distribuir en cualquier forma sin ningún pago a IBM, para fines de desarrollo, utilización, marketing o distribución de programas de aplicación compatibles con la interfaz de programación de aplicaciones de la plataforma operativa para la cual los programas de ejemplo están escritos. Estos ejemplos no han sido completamente probados bajo todas las condiciones. Por lo tanto, IBM no puede garantizar ni hacer cualquier afirmación sobre la confiabilidad, capacidad de servicio o función de dichos programas.

Este documento, REDP-4961-00, se creó o actualizó en April 8, 2013.

IBM®



Marcas registradas

IBM, el logotipo IBM e ibm.com son marcas o marcas registradas de International Business Machines Corporation en los Estados Unidos, otros países o ambos. Estos y otros términos con marca registrada de IBM están identificados en su primera ocurrencia en esta información con el símbolo apropiado (®), indicando que son marcas registradas o de derecho consuetudinario en EE.UU., propiedad de IBM, en el momento en que esta información sea publicada. Tales marcas también pueden ser registradas o de derecho común en otros países. Una lista actualizada de marcas registradas de IBM se encuentra disponible en la Web en

ibm.com/legal/copytrade.shtml

Los siguientes términos son marcas registradas de International Business Machines Corporation en los Estados Unidos, otros países o ambos:

IBM®
IBM Watson™
Redbooks®
Redbooks (logotipo) 

Los siguientes términos son marcas registradas de otras compañías:

Los nombres de otras empresas, productos o servicios pueden ser marcas registradas de terceros.