Haciendo visible lo invisible

IBM revela las 5 innovaciones que cambiarán nuestras vidas en los próximos 5 años

Armonk - 10 ene 2017: IBM ha anunciado su lista anual "[IBM 5 en 5](#)". Se trata de 5 innovaciones científicas y tecnológicas que en los próximos 5 años tendrán un gran impacto potencial en las personas; en su forma de vivir, trabajar e interactuar. Estas 5 innovaciones son:

- [Gracias a la inteligencia artificial, nuestras palabras serán indicios de nuestra salud mental](#)
- [Tendremos supervisión gracias a la inteligencia artificial y la hiperimagen](#)
- [Los macroscopios nos ayudarán a desentrañar la complejidad de la tierra con un detalle infinito](#)
- [Laboratorios médicos del tamaño de un chip funcionarán como detectives descifrando enfermedades](#)
- [Sensores inteligentes detectarán la contaminación a la velocidad de la luz](#)

En 1609, Galileo inventó el telescopio y observó nuestro cosmos de una forma totalmente nueva. Probó la teoría de que la Tierra y el resto de los planetas de nuestro sistema solar giraban alrededor del Sol, lo cual hasta ese momento era imposible de apreciar. [IBM Research](#) continúa investigando para crear nuevos instrumentos científicos, tanto dispositivos físicos como herramientas avanzadas de software, diseñados para hacer visible aquello que es invisible en nuestro mundo, desde un nivel macroscópico hasta la nanoescala.

“Crear nuevos instrumentos que nos ayuden a ver el mundo de maneras totalmente diferentes es una gran tradición de la comunidad científica. Por ejemplo, el microscopio nos permitió observar objetos demasiado pequeños para el ojo humano y el termómetro nos ayudó a comprender la temperatura de la tierra y de nuestro cuerpo”, ha señalado Darío Gil, vicepresidente de ciencia y soluciones de IBM Research. “Gracias al avance

de [la inteligencia artificial](#) y la nanotecnología podremos crear una nueva generación de instrumentos que, en los próximos cinco años, nos permitirán hacer que los sistemas complejos de nuestro mundo, actualmente invisibles, se hagan visibles”, añade. Este tipo de innovaciones podrían ayudarnos a utilizar la energía de forma más eficiente, a mejorar la gestión de las granjas, a reducir la contaminación y a prevenir el deterioro prematuro de nuestra condición física o mental.

La lista de innovaciones [IBM 5 en 5](#) se basa en tendencias sociales y de mercado, así como en tecnologías emergentes de los laboratorios de IBM que pueden hacer que estas transformaciones sean posibles.

A continuación, se exponen los 5 instrumentos que, a lo largo de los próximos 5 años, harán visible lo invisible:

[Gracias a la inteligencia artificial, nuestras palabras serán indicios de nuestra salud mental](#)

Entre 1990 y 2013, el número de personas con depresión o ansiedad ha aumentado en cerca de un 50%, de 416 millones a 615 millones. Cerca de un 10% de la población mundial está afectada, y los trastornos mentales representan un 30% de la carga mundial de enfermedad no mortal, según un estudio de la Organización Mundial de la salud (<http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2016/depression-anxiety-treatment/es/>). Se estima que solo el coste social de la demencia a nivel mundial fue en 2010 el 1% del PIB mundial (más de 600.000 millones de dólares) (<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs362/es/>).

Si la mente es una “caja negra” cuyo funcionamiento no comprendemos totalmente, el lenguaje es la “llave” para entenderla. En cinco años, lo que digamos y escribamos será un indicador de nuestra salud mental y nuestro bienestar físico. Contaremos con sistemas cognitivos capaces de analizar nuestra habla y escritura e identificar patrones que podrían ser señales de una posible enfermedad mental y neurológica en una fase muy inicial. Si, además, se suman estos resultados al análisis de imágenes o al análisis de dispositivos “wreables”, los médicos podrán obtener una “pintura” más completa. Con toda esta información, será posible identificar y aplicar un mejor tratamiento a la enfermedad subyacente, así como monitorizar su evolución.

En el futuro, podrían utilizarse técnicas similares para ayudar a pacientes con Parkinson, Alzheimer, Huntington, autismo o déficit de atención.

Actualmente, científicos de IBM están analizando transcripciones de entrevistas psiquiátricas con máquinas de aprendizaje para identificar patrones en el habla que puedan ayudar a los médicos a predecir y monitorizar enfermedades como la psicosis, esquizofrenia, manía o depresión.

La hiperimagen y la inteligencia artificial nos proporcionarán una vista de superhéroe

Más del 99,9% del espectro electromagnético no puede observarse a simple vista. Durante los últimos 100 años, los científicos han construido instrumentos que pueden emitir y sentir la energía en diferentes longitudes de onda. Hoy, confiamos en algunos de estos instrumentos para obtener imágenes médicas de nuestro cuerpo, ver el interior de una caries en nuestros dientes o visualizar lo que llevamos dentro del bolso en el aeropuerto, incluso aterrizar un avión en medio de una niebla intensa. Sin embargo, estos instrumentos son increíblemente especializados y costosos y, además, solo pueden ver a través de porciones concretas del espectro electromagnético.

En cinco años, tendremos nuevos dispositivos con tecnología de hiperimagen e inteligencia artificial que, combinando múltiples bandas del espectro electromagnético, nos permitirán ver mucho más allá del dominio del espectro visible y nos revelarán hallazgos o peligros que si no estarían escondidos a nuestra vista. Pero lo más importante es que estos dispositivos serán **accesibles, asequibles y portátiles**, de tal manera que tener una supervisión formará parte de nuestra experiencia diaria.

La posibilidad de ver lo invisible o aquellos fenómenos físicos vagamente visibles podría ayudarnos a mejorar las condiciones de conducción de los automóviles tradicionales o de los coches autónomos. Por ejemplo, la tecnología de hiperimagen, utilizando imágenes de ondas milimétricas, una cámara y sensores, podría ayudar a un coche a ver a través de la lluvia o la niebla, identificar peligros o condiciones difíciles de ver en una carretera, como el *hielo negro* (hielo invisible), o anticiparnos si hay un objeto delante nuestro y avisarnos de su distancia y tamaño. La tecnología de computación cognitiva razonará a partir de esos datos y reconocerá si es una bolsa de basura, un perro cruzando la carretera o un agujero que podría pinchar nuestra rueda.

Con esta tecnología incorporada a nuestros teléfonos móviles, se podrían tomar imágenes de nuestra comida y mostrarnos su valor nutricional o saber si algo es o no seguro para comer. Con una hiperimagen de una medicina o de un cheque bancario podríamos distinguir si son fraudulentos o no.

Los científicos de IBM están construyendo una plataforma compacta de hiperimagen que “vea” a través de porciones separadas del espectro electromagnético y que potencialmente habilite una gran variedad de aplicaciones accesibles y asequibles.

Los macroscopios nos ayudarán a comprender la complejidad de la tierra en un detalle infinito

Actualmente, el mundo físico solo nos permite entrever lo que ocurre en nuestro interconectado y complejo ecosistema. Recogemos exabytes de datos pero la mayoría de ellos no organizados. De hecho, se estima que un científico [dedica el 80% de su tiempo](#) a “limpiar” los datos en vez de a analizarlos y entenderlos.

Gracias a la [Internet de las Cosas](#), los millones de objetos conectados –desde neveras, bombillas, monitores del corazón, hasta drones, cámaras, estaciones meteorológicas, satélites o grandes telescopios- son nuevas fuentes de datos. En la actualidad hay unos [seis mil millones de dispositivos conectados](#) generando decenas de exabytes de datos al mes, cuyo volumen crece un 30% al año. Tras haber digitalizado con éxito la información y el mundo de las transacciones económicas, nuestro reto es digitalizar el mundo físico.

En 5 años, utilizaremos algoritmos de máquina de aprendizaje y software que nos ayudarán a organizar la compleja información sobre el mundo físico que nos rodea, recogida por miles de millones de dispositivos conectados. A esto lo llamamos “macroscopio”, ya que, a diferencia del microscopio y su capacidad de ver lo que es muy pequeño, o del telescopio, que puede ver lo que está muy lejos, se trata de un sistema de software y algoritmos que podrán integrar todos los datos complejos de la Tierra para analizarlos y hacer hallazgos a partir de ellos.

Gracias a la agregación, organización y análisis de datos sobre el clima, cultivos, niveles de agua y su relación con, por ejemplo, un sistema de irrigación, una nueva generación de granjeros podrá descubrir información que le ayude a tomar las mejores decisiones sobre sus cultivos, dónde cosecharlos y cómo hacerlo de forma óptima conservando sus preciosas reservas de agua.

En 2012, IBM Research comenzó a investigar este concepto en la empresa Gallo Winery, e integró el sistema de irrigación con las condiciones meteorológicas y de la tierra y otros datos procedentes de sensores con el fin de predecir la irrigación óptima necesaria para producir la mejor uva. En el futuro, utilizaremos las tecnologías macroscópicas para aplicar este concepto a cualquier lugar del mundo. Más allá de nuestro planeta, el macroscopio podrá, por ejemplo, correlacionar e indexar diferentes capas y volúmenes de datos recogidos por los telescopios para, por ejemplo, predecir la colisión de un asteroide o aprender más de su composición.

Minilaboratorios médicos dentro de chips serán como “detectives” descifrando una enfermedad al tamaño de nanoescala

Detectar una enfermedad en su inicio es crucial para su posible curación. En la mayoría de los casos, cuanto antes se diagnostique, mayor es la probabilidad de ser curada o controlada. Sin embargo, enfermedades como el cáncer o el Parkinson son difíciles de detectar y se esconden en nuestros cuerpos sin mostrar síntomas.

Preciosa información sobre el estado de nuestra salud se encuentra en pequeñas biopartículas en nuestros fluidos corporales, como la saliva, lágrimas, sangre, orina o sudor. Las técnicas científicas actuales se enfrentan al reto de capturar y analizar estas biopartículas, que son miles de veces más pequeñas que el diámetro de la punta de un pelo humano.

Durante los próximos cinco años, contaremos con minúsculos laboratorios médicos dentro de un chip que actuarán como “nanodetectives” sanitarios persiguiendo pistas invisibles en nuestros fluidos corporales que nos harán saber de forma inmediata si hay alguna razón para ir al médico. El objetivo es concentrar y reducir en un único chip de silicio todos aquellos procesos que normalmente se llevarían a cabo en un laboratorio de bioquímica a escala real.

La tecnología de laboratorio en un chip podría incorporarse en un dispositivo portátil que permitiera a las personas medir rápida y regularmente una serie de biomarcadores localizados en sus fluidos corporales y enviar la información a la nube cómodamente desde sus casas. Esto, combinado con datos de otros dispositivos de Internet de las cosas, como monitores del sueño, relojes inteligentes, etc. y unida toda esta información, podría proporcionarnos una pintura muy completa de nuestra salud y alertarnos a la primera señal.

Científicos de IBM están desarrollando esta nanotecnología de laboratorio en un chip capaz de aislar biopartículas de menos de 20 nanómetros de diámetro, una magnitud que nos permite acceder al ADN, virus y exosomas. Estas partículas podrían analizarse para potencialmente revelar la presencia de enfermedades antes de los primeros síntomas.

Sensores inteligentes detectarán la polución medioambiental a la velocidad de la luz

Casi todos los agentes contaminantes son invisibles al ojo humano, hasta que sus efectos hacen imposible ignorarlos. El metano, por ejemplo, es el componente primario del gas natural, una fuente de energía considerada comúnmente como limpia. Pero si se produce una fuga de metano al aire antes de ser utilizado puede calentar la atmósfera de la tierra. El metano es el [segundo mayor contribuyente](#) al calentamiento de la Tierra después del CO2.

En cinco años, nuevas y accesibles tecnologías de sensorización desplegadas cerca de los lugares de extracción de gas natural, tanto en las infraestructuras de almacenamiento como en las tuberías, permitirán que la industria detecte fugas invisibles en tiempo real. Redes de sensores IoT conectadas por *wireless* a la nube proporcionarán una monitorización continua de la enorme infraestructura gasística, lo que permitirá detectar fugas en cuestión de minutos y no de semanas, reducir la polución y los deshechos, así como la posibilidad de que se produzca una catástrofe.

En el corazón de la investigación se encuentra la fotónica de silicio, una tecnología evolucionada que transfiere datos por la luz, lo que permite realizar computación en tiempo real a la velocidad de la luz. Estos chips podrían incorporarse en una red de sensores en el suelo, dentro de cualquier infraestructura o incluso volar en drones autónomos, obtener información que sumada a los datos en tiempo real del viento, satélites u otras fuentes, podrían utilizarse para construir complejos modelos medioambientales para detectar el origen y cantidad de los agentes contaminantes cuando se desencadenen.