

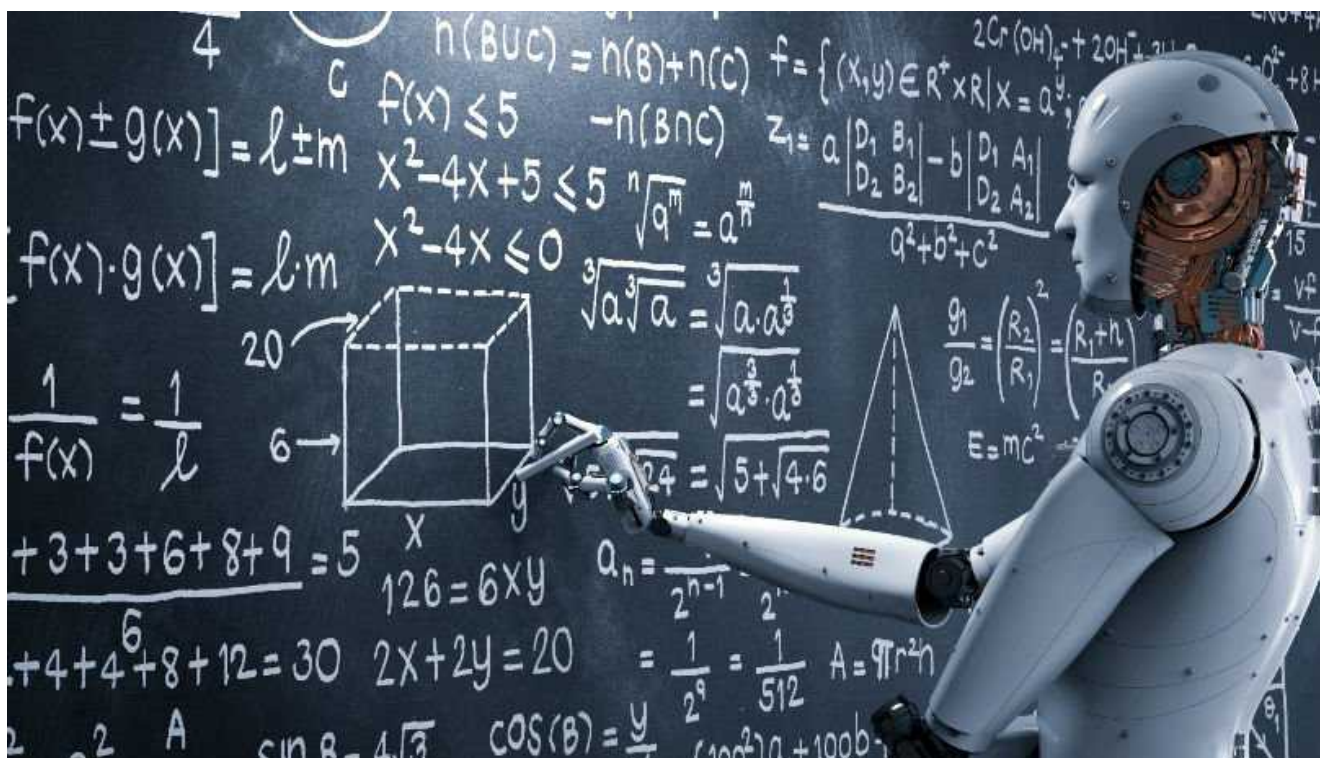
Qué es el “aprendizaje profundo” de la inteligencia artificial

Cómo afecta este fenómeno la vida de millones de personas en el planeta

Cuando la supercomputadora Deep Blue de IBM venció al campeón de ajedrez Gary Kasparov en 1997, muchos se sorprendieron ante el poder de estas máquinas.

Dos décadas después, la inteligencia artificial está presente en la banca, la medicina y en programas populares como los predictores de palabras de los celulares.

En 2016, AlphaGo, un programa informático de la filial de Google **Deep Mind**, ganó un duelo con el campeón del mundo de un juego denominado Go.



Y este año el Instituto Tecnológico de Massachussetts (MIT) anunció que su algoritmo **DeepMoji**, que puede analizar emojis

para detectar el sarcasmo en Twitter.

Deep significa “profundo” en inglés. Y el **“aprendizaje profundo”** es lo que permite a las computadoras resolver este tipo de problemas.

Pero, ¿qué es? ¿Y cómo está afectando la vida de personas en todo el mundo?

¿Qué significa en términos simples aprendizaje profundo?

El aprendizaje profundo es un campo perteneciente a la inteligencia artificial cuyo objetivo es el estudio y construcción de sistemas de cómputo capaces de “aprender” a partir de la experiencia, inspirándose ligeramente en algunos principios del funcionamiento del cerebro animal.

En general, estos sistemas deben ser entrenados a partir de ejemplos conocidos, de manera similar en la que se le enseña a un niño pequeño a reconocer objetos o sonidos a su alrededor (se señala un árbol y se le dice “eso es un árbol”; o se escucha el ruido de un tren y se le dice “eso es un tren”).

A este tipo de aprendizaje automático se le llama “profundo” porque presenta una estructura jerárquica que extrae diferentes niveles de detalle de los datos en cuestión. Por ejemplo, durante el reconocimiento de imágenes se extraen bordes que, combinados, permiten detectar contornos, que a su vez permiten reconocer diferentes partes del objeto, para finalmente determinar su identidad.

¿Qué es una “red neuronal” en inteligencia artificial y en qué medida se comporta como las neuronas del cerebro humano?

Una red neuronal artificial es un modelo computacional ligeramente inspirado en el funcionamiento de las neuronas del cerebro biológico (por ejemplo, el cerebro humano”).

La jerarquía de una red neuronal artificial está formada por capas (o niveles) de neuronas, siendo las primeras capas

responsables del reconocimiento de los detalles más específicos, mientras que las últimas capas detectan y reconocen patrones más abstractos y generan el resultado final. Cuando la red neuronal artificial está formada por múltiples capas, se la denomina red neuronal profunda, otro término posible con el que suele referirse al aprendizaje profundo.

Las neuronas de las redes neuronales artificiales son eso, artificiales, y su relación con las neuronas del cerebro o con su funcionamiento neurofisiológico tiene más de analogía metafórica que de un funcionamiento realmente similar.

Es más fácil comprender que una máquina siga instrucciones del tipo, “si pasa esto, haz esto otro”, pero es muy difícil entender que una máquina aprenda sola. ¿Podría darnos algún ejemplo?

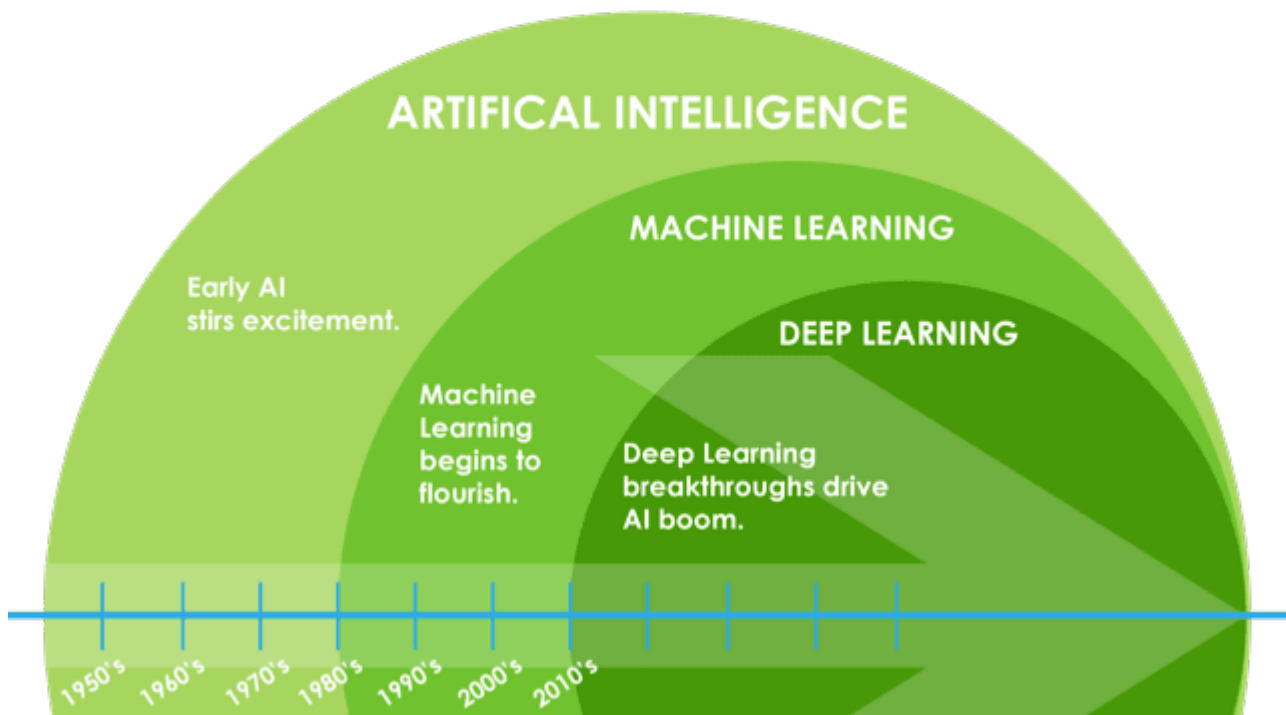
En el contexto de la inteligencia artificial, decir que una máquina “aprende sola” se refiere simplemente al uso de técnicas (por ejemplo, el aprendizaje profundo) que le permiten al sistema generalizar su funcionamiento a casos no vistos previamente, y de manera automática, sin necesidad de reglas predefinidas.

Antes de poder ser utilizado, un sistema de aprendizaje profundo debe ser “entrenado” a partir de una gran cantidad de ejemplos conocidos (en principio, cuantos más ejemplos, mejor será el funcionamiento). Entonces, se le “enseñan” imágenes de diferentes automóviles (distintos modelos, colores, tamaños, etc.) indicando que todos ellos son vehículos.

Con estos ejemplos, el sistema de aprendizaje profundo ajusta sus parámetros internos de manera tal que, si se le presenta una nueva imagen de un automóvil diferente, el sistema también sea capaz de reconocerlo como tal.

En última instancia el aprendizaje neuronal es algo muy poco misterioso: durante el aprendizaje se mide de manera constante

la diferencia entre la respuesta deseada y la proporcionada por la red y ésta ajusta las conexiones entre las muchísimas unidades de sus muchas capas de manera que esa diferencia sea cada vez menor. Esto es esencialmente el “aprendizaje automático” de la red, que se detiene cuando la diferencia entre respuesta y objetivo es suficientemente pequeña.



Ejemplos de usos comunes de aprendizaje profundo que ya afectan nuestras vidas

Los reconocedores de palabras de nuestros teléfonos móviles, los sistemas de identificación de personas en imágenes, los sistemas de traducción automática y gran parte del proceso que tiene lugar en los coches autónomos se basan en gran medida en redes profundas.

El aprendizaje profundo está presente de manera muy amplia (y en algunos casos, inimaginable) en nuestro día a día. Los predictores de palabras en los teléfonos móviles, los asistentes virtuales como Apple Siri, la traducción de texto entre diferentes idiomas, y el reconocimiento automático de objetos y personas en fotografías en redes sociales son algunos ejemplos conocidos.

Ejemplos específicos de América Latina

IBM inició el desarrollo de capacidades de inteligencia artificial hace más de medio siglo. Hoy, IBM Watson es considerado el sistema cognitivo y de inteligencia artificial para los negocios más desarrollado del mundo. IBM Watson está siendo aplicado en hospitales, bancos, comercios y entidades educativas de toda América Latina y sólo en 2017 impactará positivamente a 100 millones de personas en la región.

Bradesco en Brasil y Santander Río en Argentina son ejemplos del uso de inteligencia artificial en la industria bancaria. Ambos desarrollaron asistentes virtuales cognitivos que responden a las preguntas de sus colaboradores y clientes en lenguaje natural, brindando una experiencia más personalizada.

Otras áreas con gran potencial para el uso de la inteligencia artificial incluyen el análisis de datos genómicos complejos para, por ejemplo, la detección de tumores cerebrales y desarrollo de tratamientos apropiados. IBM Watson for Genomics utiliza su gran potencial para analizar datos genómicos complejos de secuenciación de ADN.

Recientemente Watson fue capaz de proporcionar un informe de recomendaciones clínicas en 10 minutos, comparado con las 160 horas que hubieran sido necesarias para analizar los datos de forma manual y llegar a conclusiones similares para ese paciente.

IBM Watson es utilizado en 55 hospitales y organizaciones sanitarias de todo el mundo. Uno de sus objetivos principales es asesorar a los profesionales de la medicina en el diagnóstico y tratamiento del cáncer. Hoy Grupo Ángeles Servicios de Salud de México y Hospital Mãe de Deus de Brasil ya están adoptando *Watson for Oncology*, solución cognitiva que apoya la lucha contra el cáncer de mama, pulmón, colon y recto.

¿Le preocupa que la inteligencia artificial puedan tener

consecuencias negativas?

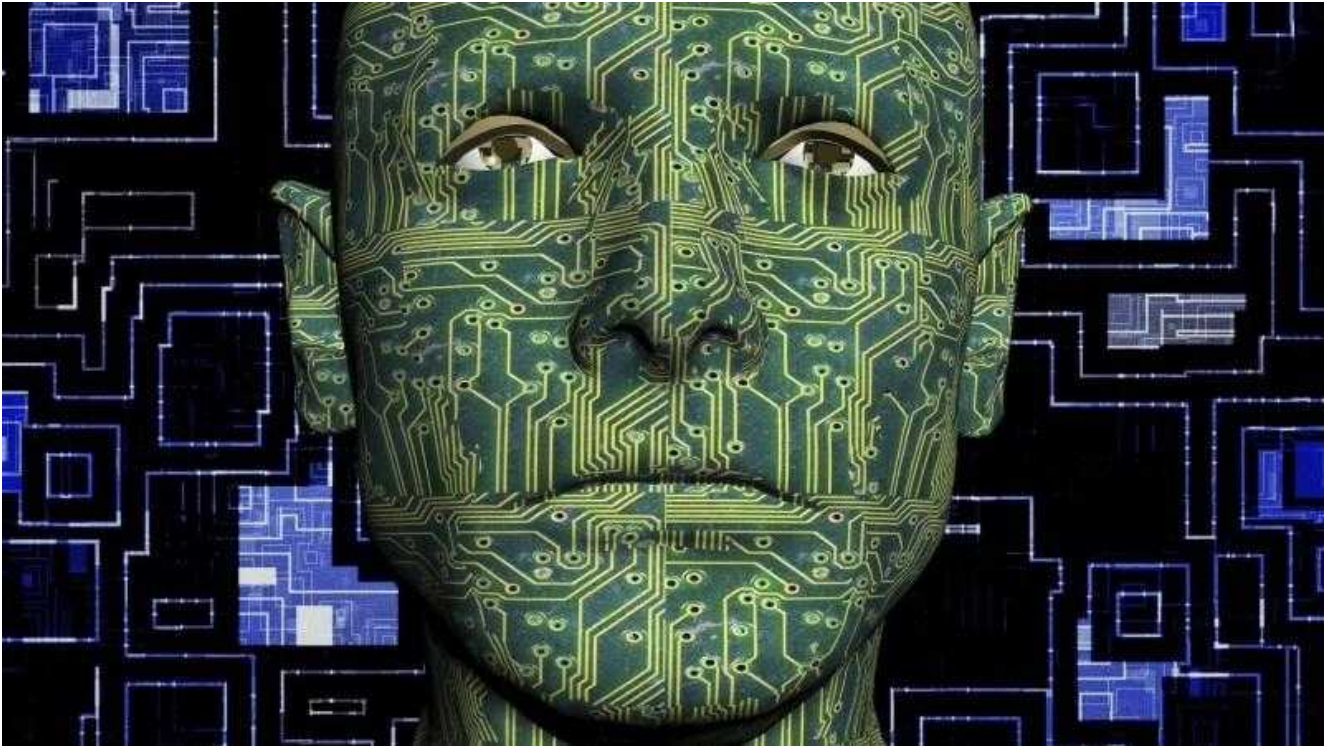
Augusto Vega: Personalmente, no creo en posibles consecuencias apocalípticas como resultado del avance de este campo. Se habla de la posibilidad de que las máquinas se rebelen un día contra la raza humana, pero este tipo de cuestiones pertenecen solamente al género de la ciencia ficción.

Los sistemas de inteligencia artificial de alto valor están específicamente diseñados para aumentar la inteligencia humana y no para reemplazar a los trabajadores. Estos son sistemas que están escalando el número de amenazas que el analista de ciberseguridad puede evaluar diariamente, o permitiendo a los médicos aprovechar las ideas de cientos de miles de publicaciones académicas y experiencias anteriores para hacer mejores diagnósticos.

Éste podría ser el último siglo de nuestra existencia, pero en mi opinión el riesgo no está tanto en que emerja una inteligencia artificial que nos tiranice sino en el mal uso que podamos hacer de las tecnologías cada vez más potentes de que disponemos (entre las que está la inteligencia artificial) o en nuestra poca inteligencia (natural) para tomar en cada momento decisiones políticas, votar a nuestros líderes o escoger las mejores opciones (o al menos medianamente buenas).

¿Cuál es el gran avance en este campo que le gustaría ver hecho una realidad en la próxima década?

Sin dudas, me gustaría ver la implementación y adopción masiva de vehículos sin conductor (*self-driving cars*) en donde el aprendizaje profundo tendrá un rol clave. Solo en los Estados Unidos, 9 personas murieron por día y otras 1.000 resultaron heridas debido a accidentes de tránsito por distracción durante 2015.



Estas tasas de accidentes, así como el impacto medioambiental del uso de vehículos se verían reducidas a niveles inimaginables.

Los vehículos autónomos o la traducción automática van a llegar en poco tiempo. Espero que haya también grandes avances en diagnóstico médico, en propuestas terapéuticas para curar enfermedades, en el diseño de nuevos materiales o incluso en nuestra comprensión del universo.

¿Por qué es importante este campo como especialización?

Para 2020 habrá 1,4 millones de empleos para especialistas de tecnologías de la información y 1,8 millones de posiciones en ciberseguridad, por mencionar algunos ejemplos.

La demanda va en aumento y la falta de profesionales es un problema a resolver en el mundo, y América Latina no es la excepción.

Entonces, aquellas personas que sientan interés por la inteligencia artificial y el aprendizaje profundo deberían aprovechar la gran cantidad de recursos (la gran mayoría sin

costo) que ofrece internet para desarrollarse en este campo. Cursos *on-line* como los ofrecidos por Coursera son el lugar adecuado donde empezar.

Pero antes, es vital aprender a programar bien, conocer diferentes lenguajes de programación, comprender la interacción entre las aplicaciones (software) y el sistema de base (hardware), etc. De otra manera, sería como querer escribir un libro y no saber escribir correctamente.

