



Olvídate de la «Inteligencia Artificial » en sí misma: se trata de las matemáticas, y Estados Unidos no está capacitando a suficientes ciudadanos en los tipos correctos de matemáticas para seguir siendo dominantes.

El mundo se dio cuenta por primera vez de la destreza de China en inteligencia artificial (IA) a fines de 2017, cuando el reportero de la BBC John Sudworth, escondido en una remota ciudad del suroeste, fue localizado por el sistema de circuito cerrado de televisión de China en solo siete minutos. En ese momento, fue una impactante demostración de poder. Hoy, como YITU Technology y Megvii, líderes en tecnología de reconocimiento facial, han comprimido esos siete minutos en solo segundos. Lo que hace que esas compañías sean tan avanzadas, y lo que impulsa no solo el estado de vigilancia de China sino también su desarrollo económico más amplio, no es simplemente su capacidad de inteligencia artificial, sino más bien el poder matemático subyacente.

La carrera por la supremacía de la IA se ha convertido quizás en el aspecto más visible de la gran competencia de poder entre Estados Unidos y China. El poder de inteligencia artificial dominante del mundo tendrá la capacidad de dar forma a las finanzas globales, el comercio, las telecomunicaciones, la guerra y la informática. El presidente Donald Trump lo reconoció en febrero pasado al firmar una orden ejecutiva, la «Iniciativa de IA estadounidense», diseñada para proteger el liderazgo de EE. UU. en tecnologías clave de IA. En solo unos años, las corporaciones estadounidenses, las universidades, los grupos de expertos y el gobierno han dedicado cientos de documentos de política y proyectos para abordar este desafío.

Sin embargo, olvídate de la «IA» en sí. Se trata de las matemáticas, y Estados Unidos no está capacitando a suficientes ciudadanos en los tipos correctos de matemáticas para seguir dominando.

AI NO ES simplemente una caja negra que crecerá si se vierten fondos ilimitados en ella.

Docenas de proyectos de think tanks e informes gubernamentales no significarán nada si los estadounidenses no pueden mantener el dominio sobre las matemáticas fundamentales que sustentan la IA. Los pedidos de miles de millones de dólares en inversiones relacionadas no se sumarán sin la habilidad matemática abstracta necesaria para transformar la economía o el ejército.

Lo que llamamos «IA» es, de hecho, un conjunto de varios algoritmos y desarrollos distintivos que se basan en gran medida en las matemáticas y estadísticas avanzadas. Tome como ejemplo las redes neuronales profundas, que se han convertido comprensiblemente en una palabra de moda de CIO / CTO. Estos no son cerebros artificiales. Son pilas de módulos que transforman la información que «aprenden» al calcular repetidamente una cadena de lo que se conoce como gradientes (algo que rara vez se enseña en el cálculo de la escuela secundaria), que son la columna vertebral de una familia de algoritmos conocidos como retropropagación.

Y al contrario de lo que algunos defensores prominentes de la IA, como Kai-fu Lee, autor de los Superpoderes de la IA, argumentan, no se trata simplemente de datos. Lee es famoso por decir que, hoy, los datos son el petróleo de principios del siglo XX, y que China, que tiene la mayor cantidad de datos, es la nueva Arabia Saudita. Sin embargo, sin el tipo correcto de matemática, y aquellos que puedan desarrollarlo de manera creativa, todos los datos en el mundo solo lo llevarán tan lejos, y ciertamente no lo suficientemente lejos en el futuro, los defensores de la IA lo imaginan audazmente.

Es por eso que las matemáticas de vanguardia se centran, entre otras cosas, en poder trabajar con pérdida parcial de información y datos escasos, o descartar información inútil que se recopila junto con los datos centrales. No importa cómo lo dividas, el mundo funciona con unos y ceros, y en las pizarras blancas donde se eliminan los algoritmos que los manipulan. Sin embargo, uno no puede simplemente saltar a crear algoritmos más potentes y elegantes; Lleva años de entrenamiento del paciente en matemáticas cada vez más complejas.

Desafortunadamente, los estudiantes estadounidenses de secundaria y universidad no están dominando las matemáticas fundamentales que los preparan para pasar al tipo de campos avanzados, como la teoría estadística y la geometría diferencial, que hacen posible la IA. Los estadounidenses de quince años obtuvieron un puntaje trigésimo quinto en matemáticas en el Programa de la OCDE para los exámenes de Evaluación Internacional de Estudiantes 2018, muy por debajo del promedio de la OCDE. Incluso a nivel universitario, al no haber dominado los conceptos básicos necesarios para una capacitación rigurosa en la resolución de problemas abstractos, a los estudiantes estadounidenses a menudo se les enseña a memorizar algoritmos e insertarlos cuando sea necesario.

Esta incapacidad para capacitar a estudiantes capaces de matemáticas avanzadas significa que cada vez menos ciudadanos estadounidenses están avanzando hacia títulos avanzados en matemáticas y ciencias. En 2017, más del 64 por ciento de los candidatos a doctorado y casi el 70 por ciento de los estudiantes de maestría en programas informáticos de EE. UU. Eran extranjeros, y la mitad de los doctorados en matemáticas de ese año se otorgaron a ciudadanos no estadounidenses, según la National Science Foundation. Los estudiantes chinos e indios representan la mayor parte de estos, en gran parte porque la capacitación más avanzada en las universidades estadounidenses todavía supera a la de sus países de origen, aunque la brecha se está cerrando con respecto a China. Sin embargo, eso también significa que la mayoría de los que están siendo preparados por las universidades estadounidenses para abrir nuevas fronteras en informática y matemáticas abstractas no son estadounidenses. Algunos de estos no ciudadanos se quedarán aquí. Pero muchos regresarán a casa para ayudar a que crezcan las florecientes industrias tecnológicas de sus países.

Hay buenas razones para argumentar que las restricciones de visa de los EE. UU. A los trabajadores calificados deberían aliviarse, tentando a más ciudadanos extranjeros a permanecer en los Estados Unidos después de que se hayan completado sus estudios. Pero la conclusión es que no hay suficientes ciudadanos estadounidenses que elijan especializarse en matemáticas avanzadas, lo que tiene implicaciones correspondientes para todo, desde la competencia extranjera hasta la cultura de inicio de Silicon Valley, desde las preocupaciones de seguridad nacional hasta si las corporaciones estadounidenses se consideran estadounidenses o no.

Las heridas matemáticas autoinfligidas de América importan porque el Partido Comunista Chino ha convertido el dominio global de la IA en un objetivo nacional para 2030, y está aprovechando sus recursos para lograrlo. De hecho, el mundo ahora ve la batalla por la IA como una batalla entre China y Estados Unidos. Bajo el secretario general Xi Jinping, China ha invertido mucho en tecnologías relacionadas con la IA, lo que lo convierte en un foco central para la modernización de la industria china. Este esfuerzo apuntala la iniciativa «Hecho en China 2025» de Beijing, que busca hacer que el país sea dominante en la mayoría de los procesos de alta tecnología.

El mercado de IA de China ahora se estima en un valor de alrededor de \$ 3.5 mil millones, y Beijing ha establecido una meta para 2030 de un mercado de IA de un billón de yuanes (\$ 142 mil millones). El gobierno ha prometido el equivalente a \$ 2,1 mil millones para construir un parque industrial de IA fuera de Beijing, entre otras inversiones importantes. Liderando el esfuerzo está Huawei, que ha establecido laboratorios de investigación de IA en Londres y Singapur, dio a conocer una nueva generación de chips de «procesador de IA» y presentó una

estrategia de IA de «todo escenario».

Gran parte del gasto de China se dirige a tecnologías de reconocimiento facial y de voz como las de Megvii y SenseTime, junto con el procesamiento del lenguaje natural. El enfoque en estas tecnologías particulares está orientado a un propósito: Beijing está utilizando las instalaciones de su país en matemáticas aplicadas e IA, ya sea perfeccionado en Estados Unidos o en el hogar, para crear un estado de vigilancia digital que no tiene rival en la historia. Por ejemplo, una nueva ley requiere que todas las personas que registran nuevos números de teléfonos móviles se realicen un escaneo facial. Los algoritmos más avanzados del mundo se están utilizando para ayudar a monitorear y controlar a la sociedad china y reforzar los servicios de seguridad del país.

Algo de esto ya es claramente visible. Beijing está notoriamente creando un sistema de «crédito social» basado en el reconocimiento facial y otras tecnologías que recompensa o penaliza ciertos comportamientos (jaywalking, indignidad crediticia, patriotismo insuficiente y similares) para dar forma al comportamiento privado y público de las personas. Las dos provincias del oeste de Xinjiang y el Tíbet se han convertido en estados policiales virtuales dentro de China, ya que sus poblaciones musulmanas y tibetanas budistas uigures se controlan y controlan sin cesar mediante la aplicación de reconocimiento facial y recolección forzada de ADN.

El enfoque de AI en China también tiene implicaciones de seguridad global, dada la política de «fusión civil-militar» de Beijing que exige que todos los avances de alta tecnología estén disponibles para las fuerzas armadas chinas para su incorporación en los sistemas de armas. Igualmente insidioso, según los informes, Beijing está reclutando a los estudiantes de secundaria más inteligentes del país para entrenarlos como científicos de armas de IA. Un informe reciente de la National Science Foundation señaló que las políticas del gobierno chino no comparten «EE. UU. valores de ética de la ciencia», expresando preocupación por los científicos chinos entrenados en los EE. UU. que emplean investigaciones avanzadas que benefician la vigilancia estatal y militar del PCCh.

A pesar de que la industria de inteligencia artificial de China trabaja para alcanzar a su contraparte estadounidense en términos de talento, el país está invirtiendo en su capacidad matemática. Los estudiantes chinos ocuparon el primer lugar en el mundo en matemáticas (así como ciencias y lectura) en las últimas pruebas de pisa. Si bien hay buenas razones para dudar de la veracidad de al menos algunos de los puntajes chinos, no hay duda de que China se está centrando en gran medida en la educación STEM, superando a Estados Unidos y las naciones europeas. El recientemente anunciado «Plan de base fuerte» reclutará a los mejores

estudiantes del país para estudiar matemáticas, así como física, química y biología, entre otros campos.