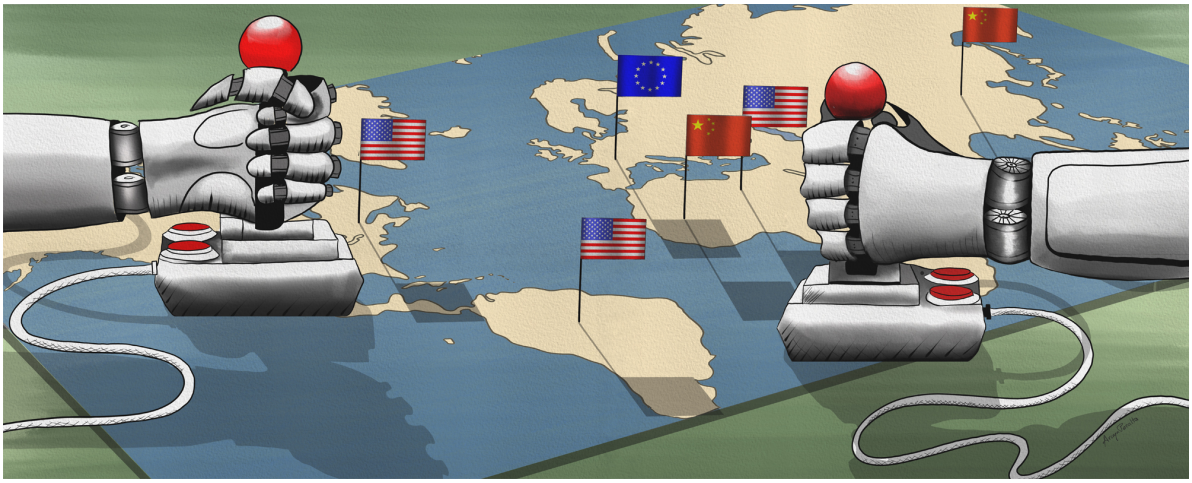
POLÍTICAS ESTRATÉGICAS DE IA EN LA CARRERA GEOPOLÍTICA

Políticas científicas de IA en China

Yi Chang, Chengqi Zhang



Araya Peralta

La inteligencia artificial (IA) ha evolucionado hacia una nueva era, y su rápido desarrollo afectará profundamente a la vida cotidiana de ciudadanos de todo el planeta. Países de todo el mundo están estableciendo estrategias e iniciativas gubernamentales para coordinar el desarrollo de la IA. El gobierno chino considera que este desarrollo es una estrategia importante para mejorar la competitividad nacional y proteger la seguridad nacional. En enero de 2016, el Consejo de Estado de China publicó el 13º Plan quinquenal nacional sobre innovación en ciencia y tecnología y expuso de manera precisa las directrices, los requisitos generales, la misión estratégica y las medidas de reforma de la innovación científica y tecnológica en China. En los próximos cinco años, la fabricación inteligente será una de las principales misiones del "Proyecto de innovación en ciencia y tecnología 2030" y se centrará en el desarrollo de la tecnología de IA. En julio de 2017, el Consejo de Estado de China publicó el "Plan de desarrollo de inteligencia artificial de nueva generación" para intentar aprovechar las grandes oportunidades estratégicas para desarrollar la IA, tomar una posición de ventaja para el país y acelerar la transformación de China en un país innovador y una potencia líder mundial en los campos de la ciencia y la tecnología.

El plan ha sido considerado un acontecimiento primordial en la historia del desarrollo de la ciencia y la tecnología en China y, lo que es más importante, la creación de un sistema de innovación tecnológica en IA colaborativo y abierto es una de las principales misiones del desarrollo de la IA en China.

Objetivos estratégicos

Con respecto a los objetivos estratégicos del desarrollo científico de la IA en China, el "Plan de desarrollo de inteligencia artificial de nueva generación" aclaró que se trata de un proceso formado por tres pasos:

Primer paso. En el 2020, el gobierno chino prevé que sus empresas e instalaciones de investigación hagan un progreso importante en la teoría y la tecnología de la IA, incluyendo la inteligencia de datos a gran escala, la inteligencia *cross-media*, la inteligencia multiagente, la inteligencia híbrida, los sistemas de inteligencia autónomos y otras teorías fundamentales y tecnologías base. China conseguirá resultados de referencia en modelos, dispositivos base, equipos de alta tecnología y software clave de IA.

> El gobierno chino quiere tomar una posición de ventaja para el país y acelerar la transformación de China en un país innovador y una potencia líder mundial en los campos de la ciencia y la tecnología

Segundo paso. En el 2025, el gobierno chino prevé empezar a establecer la nueva generación del sistema de teoría y tecnología de IA, con capacidad de aprendizaje autónomo para conseguir un gran avance en muchas áreas y obtener resultados de investigación destacados.

Tercer paso. En el 2030, el gobierno chino creará un sistema de teoría y tecnología más maduro en IA. El gobierno prevé hacer un gran avance en la inteligencia *brain-inspired* (similar a la del cerebro humano), la inteligencia autónoma, la inteligencia híbrida, la inteligencia de enjambre y otros. También prevé tener una influencia importante en el campo de la investigación internacional en inteligencia artificial y ocupar una posición dominante en la tecnología y la ciencia de la inteligencia artificial. En aquel momento, China será el principal centro de innovación mundial en inteligencia artificial.

Considerando la frágil base de la teoría original y la falta de productos y sistemas importantes, el gobierno de China ha decidido establecer la teoría fundamental y el sistema tecnológico común clave de la IA, planificar la construcción de grandes centros de innovación en ciencia y tecnología, reforzar el equipo de talento de IA de alta calidad, planificar de forma prospectiva los principales proyectos de ciencia y tecnología de IA, crear una capacidad de innovación continua y, en último lugar, hacer más contribuciones al desarrollo mundial de la IA.

Establecer la nueva generación de teorías fundamentales de la IA

En particular, teniendo en cuenta las necesidades actuales y el desarrollo a largo plazo, el gobierno chino propone prestar mucha atención a los principales retos científicos

pendientes en el campo de la IA y establecer la nueva generación de teorías fundamentales de la IA para disponer de robustas reservas científicas para el desarrollo sostenible de la IA y aplicaciones exhaustivas. Centrándose en el estudio de las teorías fundamentales, como la inteligencia de datos masivos, la informática de percepción *cross-media*, la inteligencia híbrida persona-máquina, la inteligencia de enjambre, la colaboración autónoma y la toma de decisiones, las cuales pueden liderar claramente la mejora de la tecnología de IA, el gobierno chino espera salir del bloqueo de la teoría fundamental de las aplicaciones de IA. Teniendo en cuenta las tendencias que podrían llevar a un cambio de paradigma en la IA, el gobierno chino propone planificar de manera prospectiva la investigación teórica fundamental en varios dominios del aprendizaje automático avanzado, la inteligencia *brain-inspired* y la inteligencia cuántica.

Como sabemos, el desarrollo de la IA requiere una colaboración multidisciplinar. Para llevar a cabo una investigación exploratoria interdisciplinaria, el gobierno anima a las instituciones de investigación a promover la integración de la IA y las disciplinas fundamentales relacionadas, como la neurociencia, la ciencia cognitiva, la ciencia cuántica, la psicología, las matemáticas, la economía, la sociología, etc. También reforzará el estudio teórico fundamental matemático del desarrollo de modelos y algoritmos de IA.

Además, los ministerios pertinentes prestarán más atención en las implicaciones legales y éticas de la teoría fundamental de la IA para apoyar la investigación exploratoria con una profunda originalidad. El gobierno chino anima a los científicos a explorar con libertad, a captar el primer plano de los problemas de la IA y a plantear teorías originales que puedan hacer descubrimientos originales.

Establecer la nueva generación de sistemas tecnológicos comunes clave de la IA

Con el objetivo de mejorar urgentemente la competitividad internacional en IA de China, el gobierno chino propone que el desarrollo y el despliegue de una tecnología común clave de IA conserve los algoritmos como misión principal. En particular, se tendría que basar en datos y hardware, centrarse en el reconocimiento de la percepción, la informática del conocimiento, el razonamiento cognitivo, la ejecución del movimiento y la capacidad de interacción persona-ordenador y, en último lugar, crear un sistema tecnológico maduro, estable, compatible y abierto.

Concretamente, el sistema describe 8 tecnologías comunes clave:

1. La tecnología de servicio y motor de la informática del conocimiento, que se tiene que centrar en el procesamiento del conocimiento, la búsqueda profunda y la interacción visual.
2. La tecnología de razonamiento y análisis *cross-media*, que incorpora la caracterización unificada *cross-media*, la comprensión de la asociación y minería de datos, la construcción y el aprendizaje de gráficos de conocimiento, el razonamiento y la evolución del conocimiento y la descripción inteligente.
3. La tecnología clave de inteligencia de enjambre, que tiene como objetivo los avances basados en la colaboración popular en Internet, la gestión colaborativa a gran escala

de los recursos del conocimiento y el uso compartido abierto.

4. Una nueva tecnología y una nueva arquitectura de inteligencia híbrida, que tienen como objetivo los avances en la integración de la interacción persona-ordenador y la implementación del modelo integrado, la informática inteligente hacia el nuevo sensor y la arquitectura informática híbrida universal.
5. La tecnología inteligente de sistemas autónomos, que se compone de la arquitectura informática de sistemas autónomos, la percepción y la comprensión de escenas dinámicas complejas, el posicionamiento de precisión en tiempo real y el entorno adaptativo para una navegación inteligente compleja.
6. La tecnología de modelización inteligente de realidad virtual, que se refiere principalmente a la tecnología de modelización del comportamiento inteligente de los objetos virtuales.
7. El sistema y chip inteligentes, que se dirigen a los avances en los chips de informática cerebral eficientes energéticamente y reconfigurables y las capacidades de formación de imágenes informáticas de la tecnología del sensor de visión *brain-inspired*.
8. La tecnología de procesamiento del lenguaje natural, que es específica del lenguaje natural de la lógica gramatical, la representación conceptual del carácter y el análisis semántico en profundidad de la tecnología base.

Planificar plataformas de innovación en IA

Para alcanzar los recursos necesarios para desarrollar la IA, es fundamental construir una plataforma de innovación de IA para reforzar el apoyo al desarrollo y la aplicación de la misma. El gobierno chino propone impulsar la construcción de plataformas de infraestructura de software y hardware de IA y liberar el código de todo tipo de software y tecnología comunes. Además, también se proponen otras plataformas de innovación en IA, incluyendo la plataforma de servicios inteligentes de enjambre, la plataforma de apoyo a la inteligencia híbrida, la plataforma de apoyo a los sistemas autónomos y la plataforma de detección de seguridad y datos fundamentales.

Acelerar el cultivo y la contratación de talento de IA de alto nivel

En la oleada de desarrollo tecnológico de IA, aquellos que tengan talento de alto nivel con conocimientos avanzados en ciencia y tecnología serán estratégicamente activos dentro de la competencia feroz. Con la finalidad de formar talento chino, el gobierno del país considera que la creación de un equipo de talento de alto nivel es una de las misiones más importantes en el desarrollo de la IA.

Ateniéndose a la combinación de cultivo y contratación, el gobierno anima a las instituciones de investigación a mejorar el sistema educativo de IA, reforzar la reserva de talentos y la formación de jerarquías y, especialmente, acelerar la contratación de los mejores talentos jóvenes del mundo.

> La mayoría de las provincias, ministerios e instituciones del consejo

> nacional han respondido positivamente acelerando la planificación en IA y publicando planos científicos de IA

Para cultivar talentos y equipos de innovación en IA de alto nivel, el gobierno anima a dar apoyo y cultivar talentos líderes de IA con capacidad para desarrollar investigación fundamental, investigación aplicada, operación y mantenimiento. Además, propone prestar atención al cultivo de talentos combinados y centrarse en el cultivo de talentos versátiles que puedan integrar la teoría, los métodos, las tecnologías, los productos y las aplicaciones de IA, como también de talentos combinados horizontales que sean buenos en IA en combinación con otros campos como la economía, la sociedad, la gestión, la normativa y el derecho. Mediante la asignación de tareas esenciales de investigación y desarrollo y la creación de plataformas fundamentales, China contratará talentos de IA de alto nivel, creará varios equipos de innovación de alta calidad en ámbitos clave de la investigación en IA y reforzará los talentos innovadores nacionales para cooperar con las principales instituciones de investigación en IA del mundo.

Con el objetivo de incrementar la contratación de talentos de IA de alto nivel, el gobierno chino abrirá canales especializados e implementará políticas especiales para conseguir una contratación altamente precisa de talentos de IA. Para conseguirlo, se centrará en la contratación de científicos internacionales de alto nivel y equipos de innovación de alta calidad en los ámbitos de la sensibilización neuronal, el aprendizaje automático, la conducción automática y los robots inteligentes, entre otros. Se fomenta el uso de la cooperación de proyectos, el asesoramiento técnico y otras maneras flexibles de introducir talentos de IA y coordinar planes de talento existentes para reforzar la contratación de talentos de IA, especialmente de talentos jóvenes destacados.

También propone mejorar el sistema educativo de IA mediante la creación de una especialidad en IA y la promoción de la IA como disciplina de primer nivel. El gobierno chino creará escuelas de IA en instituciones piloto tan pronto como sea posible y aumentará el número de inscripciones a másters y doctorados en las disciplinas relacionadas con la IA. Además, se recomienda a los colegios y a las universidades ampliar el contenido educativo de IA basado en el original, crear un nuevo modelo de “inteligencia artificial+X” y mejorar la interacción entre la IA y las matemáticas, la informática, la física, la biología, la psicología, la sociología, el derecho y otras disciplinas. El gobierno anima a reforzar la cooperación entre la industria, la universidad y las instituciones de investigación para llevar a cabo la creación de disciplinas de IA.

Planificar la nueva generación de los principales proyectos de ciencia y tecnología de IA

Con el objetivo de satisfacer las necesidades urgentes y cubrir las áreas más débiles del desarrollo de IA, el gobierno chino se centra en la implementación de la nueva generación de los principales proyectos de ciencia y tecnología de IA. Al mismo tiempo, pone énfasis en reforzar la coordinación general y aclarar los puntos clave de la delimitación de tareas de

investigación y desarrollo. Además, es de esperar que la planificación de investigación y desarrollo existente dé apoyo al “Programa de IA 1+N”.

Aquí, “1” hace referencia a la nueva generación de los principales proyectos de ciencia y tecnología de IA. Estos proyectos se centran en la planificación prospectiva de la teoría fundamental y la tecnología común clave, lleva a cabo la predicción del desarrollo de la IA y refuerza la investigación de los impactos integrales de la IA en las contramedidas.

“N” se refiere a los proyectos de investigación y desarrollo de IA desplegados en el plan nacional correspondiente. El objetivo es reforzar su conexión con los principales proyectos de ciencia y tecnología de la nueva generación de IA y promover colaborativamente la investigación teórica, los avances y las aplicaciones de desarrollo de productos en IA. El gobierno chino reforzará la conexión de la investigación en IA con la “core advanced foundation” (dispositivos electrónicos base, chips avanzados de uso general y software fundamental) e integrará equipos de circuitos y otros proyectos que figuran en los principales proyectos nacionales de ciencia y tecnología para dar apoyo en el desarrollo de hardware y software de IA. También reforzará el apoyo mutuo con otros proyectos que aparecen en el “Proyecto de innovación en ciencia y tecnología 2030”. Además, el Programa clave nacional de investigación y desarrollo y la Fundación Nacional de Ciencias Naturales seguirán promoviendo y reforzando el apoyo a la delimitación de la IA. Se compartirán sin restricción los resultados de las teorías fundamentales relacionadas con la IA y las tecnologías comunes que se basan en otros proyectos de ciencia y tecnología.

El gobierno propone innovar en un modelo de implementación de organización de los principales proyectos de ciencia y tecnología de la nueva generación de IA. Para conseguirlo, propone adherirse al principio de concentrar los recursos en grandes cosas y avances y aprovechar plenamente el papel de los mecanismos del mercado para movilizar todas las fuerzas y promover colectivamente la implementación. Además, también destaca que hace falta aclarar las responsabilidades de gestión y las evaluaciones periódicas, reforzar los ajustes dinámicos y mejorar la eficiencia de la gestión.

Política de ejecución

Desde que el Consejo de Estado de China presentó el “Plan de desarrollo de la inteligencia artificial de nueva generación”, la mayoría de las provincias, ministerios e instituciones del consejo nacional han respondido positivamente acelerando la planificación en IA y publicando planos científicos de IA. La Fundación Nacional de Ciencias Naturales de China, que es una de las principales organizaciones chinas de apoyo a la investigación fundamental, también ha fomentado dos nuevas áreas de investigación este año: la inteligencia artificial y la ciencia de la información. Las dos se centran en la investigación transversal, prospectiva, fundamental y original en torno a las principales tecnologías y cuestiones científicas de la IA. Esta fundación anima a los investigadores de IA a cooperar estrechamente para explorar nuevos conceptos, nuevas teorías, nuevos métodos y nuevas tecnologías en el ámbito interdisciplinario, y tiene previsto crear sistemas de prototipos y promover el desarrollo común de la IA y otros campos de investigación.



Yi Chang

Yi Chang és professor a la Universitat Jilin de la Xina i degà fundador de l'Escola d'Intel·ligència Artificial de la mateixa universitat. Ha estat vicepresident tècnic de Huawei Research America i director d'investigació de Yahoo Labs/Research, especialitzat en motors de cerca web i projectes de recerca verticals. També és redactor associat d'IEEE TKDE. Les seves àrees d'interès dins la intel·ligència artificial són la recuperació d'informació, Data Mining, l'aprenentatge automàtic, la computació en núvol, el processament de consultes i els motors de cerca. El 2018 l'Association for Computing Machinery (ACM) el va distingir per les seves aportacions en l'àmbit dels algorismes intel·ligents per als cercadors.



Chengqi Zhang

Chengqi Zhang és professor distingit de la University of Technology Sydney (UTS), on el 2017 va ser nomenat vicepresident associat del grup de recerca sobre relacions amb la Xina. És llicenciat en Informàtica per la Universitat de Fudan, doctorat per la Universitat de Queensland i té un doctorat Superior de la Deakin University. Durant el període del 3 de gener al 30 de novembre de 2017, va exercir de director executiu de la UTS Data Science. També és president de el Comitè Nacional per a la Intel·ligència Artificial de la *Australian Computer Society* des del 2005 i lidera el Comitè Tècnic d'Informàtica Intel·ligent (TCII) de l'IEEE Society des del 2014. La seva recerca se centra principalment en el Data Mining i les seves aplicacions. Ha estat àmpliament reconegut al haver estat guardonat amb el *NSW Science and Engineering Awards* d'Enginyeria i TIC el 2011, amb cinc premis ARC DECRAs. És, alhora, autor de nombrosos articles, llibres i projectes en Data Mining.