

Smart Governance in the Age of Artificial Intelligence: Assessing the Impact of China's Policy on the Emerging Technological Order

Mohammad razzazan ¹

Bahareh sazmand[†]

Abstract

In recent decades, artificial intelligence (AI) has emerged as a transformative megatrend, reshaping the economic, social, political, security, and ethical structures of the world. Recognizing the strategic importance of AI, China has developed comprehensive governance frameworks and policies aimed not only at enhancing its domestic AI capabilities but also at influencing the global technological order in this domain. The central question of this study is whether China can become an unrivaled global leader in AI through its model of smart governance. To address this question, the article first examines the global significance of AI, then analyzes China's comprehensive policies, innovation ecosystem, technological infrastructure, and practical requirements for AI development. Ethical, security, and social considerations, along with human capital and international engagement, are also evaluated. Findings suggest that China, through substantial investments in infrastructure and close collaboration among government, industry, and academia, as well as its emphasis on standardization, plays a key role in shaping international norms and paradigms. However, the ultimate success of China's leadership depends on its ability to balance rapid development with responsibility, ensure transparency, protect privacy, and foster international cooperation. While China leads in global AI governance, the sustainability of its leadership hinges on its capacity to address ethical and geopolitical challenges.

Keywords : Artificial Intelligence, China, Smart Governance, Policy

¹ M.A. in Southeast Asian Regional Studies, University of Tehran, Iran.

Mrft990@gmail.com

[†] Associate Professor, Faculty of Law and Political Science, University of Tehran, Tehran, Iran.

bsazmand@ut.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۸/۱۰ | تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۱۱/۱۴

Knowledge of political interpretation

Vol 6, No 22, Winter 2023

ppt 48-78

دانش تفسیر سیاسی

سال ششم، شماره ۲۲، زمستان ۱۴۰۳

صفحات ۴۸-۷۸

حکمرانی هوشمند در دوران هوش مصنوعی: ارزیابی تأثیر سیاست چین بر نظم فناوریانه در حال ظهور

محمد رزازان^۱

بهاره سازمند^۲

چکیده

هوش مصنوعی در دهه‌های اخیر به عنوان کلان‌روندی تحول‌آفرین ظهور کرده است و در حال تغییر شکل ساختارهای اقتصادی، اجتماعی، سیاسی، امنیتی و اخلاقی جهان است. چین با درک اهمیت راهبردی هوش مصنوعی، چارچوب‌ها و سیاست‌های حکمرانی جامعی را توسعه داده است که هدف آن نه تنها ارتقای ظرفیت‌های داخلی هوش مصنوعی است؛ بلکه به نظم فناوریانه جهانی در این حیطه نیز چشم می‌دوزد. پرسش محوری این مطالعه این است که آیا چین می‌تواند بوسیله مدل حکمرانی هوشمند خود رهبر بی‌رقیبی در عرصه جهانی هوش مصنوعی شود؟ برای پاسخ به این پرسش، این مقاله نخست اهمیت جهانی هوش مصنوعی را بررسی می‌کند، سپس به تحلیل سیاست‌های فراگیر، زیست‌بوم نوآوری، زیرساخت‌های فناوری و الزامات عملی هوش مصنوعی در

^۱ - کارشناس ارشد مطالعات منطقه‌ای جنوب شرق آسیا دانشگاه تهران، ایران (نویسنده مسئول)

Mrft990@gmail.com

^۲ دانشیار دانشکده حقوق و علوم سیاسی دانشگاه تهران، تهران، ایران.

چین خواهد پرداخت. همچنین ملاحظه‌های اخلاقی، امنیتی و اجتماعی به همراه سرمایه انسانی و تعاملات بین‌المللی ارزیابی خواهند شد. یافته‌ها نشان می‌دهند که چین از طریق سرمایه‌گذاری‌های قابل توجهی در زیرساخت‌ها و همکاری میان دولت، صنعت و دانشگاه و تمرکز بر استانداردسازی، نقش کلیدی در شکل‌دادن به هنجارها و پارادایم‌های بین‌المللی ایفا کرده است. با این وجود، موفقیت نهایی رهبری چین به توانایی آن در متوازن کردن توسعه شتابان همراه با مسئولیت‌پذیری، تضمین شفافیت، حفاظت از حریم خصوصی و پرورش همکاری‌های بین‌المللی بستگی دارد. در حالی که چین پیش‌تاز حکمرانی جهانی هوش مصنوعی است، تداوم رهبری‌اش به ظرفیت حل چالش‌های اخلاقی و ژئوپلیتیکی وابسته است.

واژگان کلیدی: هوش مصنوعی، چین، حکمرانی هوشمند، سیاست، نوآوری

مقدمه

از اوایل قرن بیست و یکم، هوش مصنوعی از یک رشته تخصصی دانشگاهی ذیل علوم کامپیوتری و هوش محاسباتی به موتور محرک اقتصاد، امنیت و حکمرانی جهانی و چشم‌انداز روابط بین‌الملل تحول یافته است (Lee, 2018; MGI, 2017). گسترش آموزش عمیق^۱، پردازش زبان طبیعی^۲، بینش کامپیوتری^۳ و محاسبه ابری^۴ ابزار قدرتمندی را برای هوش مصنوعی فراهم کرده است تا بتواند مجموعه‌های عظیم داده را پردازش کند، تصمیم‌گیری هوشمند را میسر سازد و پردازش‌های پیچیده را خودکار کند (Ding, 2018).

در این چارچوب، چین با جمعیت وسیع، بازار داخلی گسترده و نظام حکمرانی متمرکز خود فرصت بی‌نظیری را بدست آورده تا به واسطه هوش مصنوعی، جهش فناورانه‌ای را رقم زند، بر قدرت ملی خود بیافزاید و بر نظم جهانی اثرگذار باشد (Li, 2019). سیاست‌ها و راهبردهای چین نمایانگر تمایل این کشور است تا فراتر از قلمرو توسعه فناوری داخلی، استانداردها و هنجارهای هوش مصنوعی در سطح بین‌المللی را تعیین کند و رهبر جهانی در این حوزه شود (State Council of China, 2017).

در این مطالعه، مفهوم حکمرانی هوشمند به معنای طراحی و اجرای چارچوب‌های اخلاقی، تنظیم‌گیری، نهادی و راهبردی است که توسعه و استقرار هوش مصنوعی را هدایت می‌کنند (Huang, 2020). چین با استفاده از ظرفیت حکمرانی، منابع مالی و

^۱- deep learning

^۲- natural language processing

^۳- computer vision

^۴- cloud computing

انسانی گسترده و همکاری میان دولت، صنعت و دانشگاه به دنبال این است که از یک کشور دنباله‌رو در فناوری به رهبر جهانی هوش مصنوعی تبدیل شود (Allen & Husain, 2017).

مقاله حاضر در راستای بررسی این موضوع، از روش تحلیل کیفی روندپژوهی استفاده می‌کند. این رویکرد شامل تحلیل اسناد دولتی، گزارش‌های بین‌المللی، مطالعات دانشگاهی و ارزیابی‌های تخصصی می‌شود تا روندها، سیاست‌ها و تأثیرات حکمرانی هوشمند چین در حوزه هوش مصنوعی را بررسی کند (Zhang & Dafoe, 2019). این روش ارزیابی عمیق و همه‌جانبه سیاست‌های چین را میسر می‌سازد و مبنایی برای مقایسه با دیگر ملت‌ها را فراهم می‌کند.

هدف این مقاله تحلیل سیاست‌ها و ساختارهای حکمرانی هوشمند چین، ارزیابی اثرات آن بر زیست‌بوم نوآوری، تعاملات بین‌المللی و نظم جهانی در حال ظهور است و به چالش‌های پیش روی چین در حکمرانی هوش مصنوعی در ابعاد ژئوپلیتیکی، امنیتی، اخلاقی می‌پردازد. این تحلیل همه‌جانبه به دنبال شفاف کردن نقش چین در شکل‌دهی به آینده هوش مصنوعی است.

مرور پیشینه

مت شیهان (۲۰۲۳) در مقاله «مقررات هوش مصنوعی چین و نحوه خلق آنها» تحلیلی عمیق از فرایند سیاست‌گذاری چین ارائه می‌کند که بر هوش مصنوعی در این کشور حاکم است. او با جزئیات شرح می‌دهد که چگونه مقررات جدید توسعه می‌یابند و اجرا می‌شوند و برنامه‌های تنظیم‌گری چین در حوزه‌هایی همچون الگوریتم‌های پیشنهادی، سیستم‌های تولید محتوا و کلان‌داده را بررسی می‌کند. این مقاله آشکار می‌کند که رویه‌های حکمرانی دولتی و تعاملش با صنعت، تبدیل به منبع اساسی در این حیطه شده

است. با وجود این، مقاله تحلیل اندکی از اثرات بلندمدت این مقررات بر نوآوری و پویایی اقتصادی چین ارائه می‌دهد. به علاوه، مقاله مذکور به طور جامع به تعاملات بین‌المللی چین برای استانداردسازی مقررات هوش مصنوعی نمی‌پردازد.

مت شیهان در مقاله ۲۰۲۲ خود با عنوان «از ابتکارهای جدید حکمرانی چین در هوش مصنوعی نباید غافل شد» اقدامات ابتکارهای چین در تنظیم‌گری حکمرانی هوش مصنوعی را بررسی می‌کند. مبحث‌های اصلی مقاله شامل مقدمه‌ای بر سامانه‌های ثبت الزامی برای الگوریتم‌های هوش مصنوعی، ابزارهای نظارت بر محتوای خروجی‌های خلق‌شده توسط هوش مصنوعی هستند. این مقاله بر تأثیرات برجسته این ابتکارها در سطح ملی و درس‌هایی که دیگر کشورها از تجربه چین می‌توانند بگیرند تأکید می‌کند. به‌رغم اینکه این مقاله به خوبی الزامات سیاست‌های هوش مصنوعی در چین را توضیح می‌دهد؛ اما با ارزیابی جامع‌تری از چالش‌های داخلی؛ همچون تنش میان نظارت دولتی و نیاز به نوآوری باز، می‌توان بر دقت علمی موضوع افزود. به علاوه، این مقاله به طور مختصر دلالت‌های رقابت جهانی در این سیاست‌ها را بررسی می‌کند.

کای-فو لی (۲۰۱۸) در کتاب *ابرقدرت‌های هوش مصنوعی: چین، سیلیکون ولی و نظم جدید جهانی رقابت میان چین و ایالات متحده* را در حوزه هوش مصنوعی تحلیل می‌کند. کای-فو لی به عنوان یک متخصص پیشرو در این حوزه، پیشرفت‌های چین را بررسی همه‌جانبه می‌کند. او تأکید می‌کند که عواملی همچون دسترسی وسیع چین به کلان‌داده، سیاست‌های متمرکز دولتی و فرهنگ کارآفرینی آن باعث توسعه شتابان هوش مصنوعی شده‌اند. نویسنده اثرات اجتماعی، اقتصادی و سیاسی این فناوری را در هر دو کشور و سطح جهانی بررسی می‌کند.

اگرچه این کتاب تصویر جامعی از پیشرفت چین در هوش مصنوعی ارائه می‌دهد؛ اما رویکرد آن اغلب توصیفی است و کمتر بر تحلیل سیاست‌های خاص مرتبط با حکمرانی هوش مصنوعی چین تمرکز دارد. به علاوه، این تأکید فراوان نویسنده بر تجربه شخصی ممکن است عمق تحلیل کار را کم‌رنگ کند.

جفری دینگ (۲۰۱۸) در گزارش «رمزگشایی از رؤیای هوش مصنوعی چین» که توسط مؤسسه آینده بشریت منتشر شد، یکی از جامع‌ترین منابع در خصوص راهبردهای هوش مصنوعی چین را ارائه کرده است. جفری دینگ در این گزارش، نقاط قوت چین را تحلیل می‌کند که شامل نیروی کار حرفه‌ای، حمایت دولت و زیرساخت قدرتمند می‌شوند. همچنین به نقاط ضعفی همچون فقدان نوآوری و محدودیت‌های حقوقی و اخلاقی اشاره می‌کند. این گزارش در اهداف بلندمدت چین برای تسلط بر حکمرانی جهانی هوش مصنوعی می‌کاود و اثرات آن بر آینده جهان را پیش‌بینی می‌کند.

روح‌الله کهن-هوش نژاد (۱۴۰۳) در مقاله «حکمرانی بر بستر هوش مصنوعی» اثرات هوش مصنوعی بر کیفیت حکمرانی را کنکاش می‌کند. او نشان می‌دهد چگونه هوش مصنوعی می‌تواند تعامل و پویایی را در چرخه‌های سیاست‌گذاری عمومی تقویت کند و کارآمدی خدمات دولتی را ارتقا بخشد. با وجود اینکه این مقاله به خوبی نقش هوش مصنوعی در پیشرفت حکمرانی را مورد بحث قرار می‌دهد، اما به چالش‌های عملی و موانع اخلاقی در به کارگیری این فناوری در کشورهای مختلف توجه کافی نمی‌کند.

مت شیهان و شارون دو در مقاله «الگوریتم چین در سامانه ثبت چه چیزی به ما در مورد حکمرانی هوش مصنوعی می‌گوید؟» سامانه ثبت اجباری الگوریتم‌های هوش مصنوعی چین را بررسی می‌کند و نشان می‌دهد چگونه این سامانه به عنوان ابزار تنظیم‌گیری برای نظارت بر هوش مصنوعی خدمت می‌کند. این مقاله همچنین درس‌هایی را که دیگر

کشورها از این تجربه می‌توانند بگیرند مورد بحث قرار می‌دهد. با وجود اینکه این مقاله به خوبی به ساختار تنظیم‌گری چین برای این الگوریتم‌ها می‌پردازد؛ اما به طور کامل اثر این سامانه را بر نوآوری و آزادی‌های فردی بررسی نمی‌کند.

مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی (۲۰۱۹) در گزارش «هوش مصنوعی در جهان (جمهوری خلق چین)» نقش هوش مصنوعی در سیاست‌گذاری چین را بررسی می‌کند و راهبرد سه مرحله‌ای این کشور را برای تبدیل شدن به رهبر جهان در حوزه هوش مصنوعی مورد تحلیل قرار می‌دهد. این گزارش همچنین بر نقش شرکت‌های غول فناوری و سرمایه‌گذاری‌های فوق‌العاده در این حوزه تأکید می‌کند. با وجود اینکه این گزارش به خوبی کلان‌راهبرد چین در هوش مصنوعی را مورد بحث قرار می‌دهد؛ اما به چالش‌های عملیاتی و موانع داخلی که در اجرای این برنامه‌ها وجود دارند توجه کافی نمی‌کند.

مهم‌ترین راهبردها و سیاست‌های چین در حوزه هوش مصنوعی

انتشار «برنامه توسعه نسل جدید هوش مصنوعی» توسط شورای دولتی چین در سال ۲۰۱۷، نقطه عطف مهمی در سیاست‌گذاری چین بود (State Council of China, 2017). این برنامه راهبرد سه‌مرحله‌ای را برای دستیابی به رهبری جهانی هوش مصنوعی تا سال ۲۰۳۰ تعیین کرد که به شرح زیر است:

مرحله ۱ (تا سال ۲۰۲۰): تمرکز بر دستیابی به سطح پیشرفته جهانی در پژوهش‌های پایه، توسعه فناوری‌های اصلی (مرکزی)، تعیین استانداردهای ملی و تشکیل زیست‌بوم صنعتی هوش مصنوعی.

مرحله ۲ (تا سال ۲۰۲۵): گسترش کاربردهای هوش مصنوعی در صنایع کلیدی، منسجم‌سازی و تکمیل زنجیره ارزش، پیشرفت در حوزه‌های میان‌رشته‌ای (به عنوان مثال

خدمات درمانی هوشمند، حمل و نقل خودکار) و تقویت حکمرانی و سامانه‌های استانداردسازی.

مرحله ۳ (تا سال ۲۰۳۰): رسیدن به اوج نوآوری در هوش مصنوعی، تبدیل شدن به محور جهانی تولیدات دانش هوش مصنوعی، تعیین استانداردهای بین‌المللی و ادغام هوش مصنوعی در تمامی ابعاد اقتصاد و جامعه.

به علاوه، اسنادی همچون «ساخت چین ۲۰۲۵»^۱ (MIIT, 2015) به طور غیرمستقیم بر توسعه هوش مصنوعی اثر می‌گذارند. هدف سند «ساخت چین ۲۰۲۵» ارتقای صنعت این کشور از تولید کم‌هزینه به صنایع تولیدی هوشمند است که در این تحول، هوش مصنوعی نقش اساسی دارد. در کنار این اسناد مفصل، وزارت علم و فناوری^۲ و وزارت صنعت و فناوری اطلاعات^۳ از طریق گزارش‌های سالیانه و برنامه‌های عملیاتی تحقق این اهداف را طرح‌ریزی می‌کند (MOST, 2020). سیاست‌های چین همچنین بر ابعاد اخلاقی، حقوقی و امنیتی هوش مصنوعی تمرکز دارند. تصویب قوانین حفاظت از داده، کوشش برای رعایت استانداردهای اخلاقی در توسعه الگوریتم‌ها و خلق چارچوب‌های امنیت سایبری اجزای این سیاست‌ها را شکل می‌دهند (Zhang & Dafoe, 2019). از دیدگاه تطبیقی سیاست‌های چین برخلاف رویکردهای لیبرال کشورهای غربی، به نفع کنترل دولتی و حکمرانی متمرکز هستند. این به چین اجازه می‌دهد تا در مواجهه به تغییرات فناورانه، به سرعت پاسخ دهد، میان بازیگران مختلف هم‌افزایی ایجاد کند و منابع گسترده را تخصیص دهد (Ding, 2018).

^۱ - Made in china 2025

^۲ - The Ministry Of Science And Technology (MOST)

^۳ - Ministry of Industry and Information Technology (MIIT)

سیاست‌های چندوجهی چین در هوش مصنوعی نمایانگر رویکردی هماهنگ و راهبردی هستند که در کنار یکدیگر به تحقیق، توسعه صنعتی و استانداردسازی می‌پردازند. چنین رویکرد مرحله‌ای، ارزیابی مداوم پیشرفت و انعطاف در مقابل تغییرات شتابان فناوری را ممکن می‌سازند. سیاست‌های چین به وسیله تعیین اهداف کوتاه‌مدت، میان‌مدت و بلندمدت باعث می‌شود این کشور خود را با تحول سریع فناوری وفق دهد. از یک سو، برنامه‌ریزی منسجم و رویکرد گام‌به‌گام دولت را قادر می‌سازد تا بر اولویت‌های کلیدی (همچون تحقیقات پایه، کاربردهای صنعتی و استانداردسازی) در هر مرحله تمرکز کند و هم به طور مداوم بر عملکرد نهادها و مسئولین ذی‌ربط نظارت کند. هم‌افزایی میان دولت، شرکت‌های غول فناوری و استارت‌آپ‌ها به همراه هماهنگی منابع و ایجاد زیرساخت‌های صنعتی پیشرفته، سرعت رشد هوش مصنوعی و نفوذ آن بر صنایع را افزایش داده و از خطرات سرمایه‌گذاری برای بخش خصوصی کاسته است. علاوه بر این، سیاست‌های چین ابعاد امنیتی و اخلاقی را با طراحی مقررات حفاظت از داده و چارچوب‌های امنیت سایبری ملاحظه می‌کند و می‌کوشد تا در فضای عمومی داخلی و بین‌المللی اعتمادسازی کند.

به هر حال، تمرکز شدید بر نظارت دولتی و استفاده از ابزارهای متمرکز قدرت ممکن است در بلندمدت فضای رقابتی را محدود کند و به اتکای بیش از حد به پشتیبانی دولت بیانجامد. فقدان شفافیت کافی در سیاستگذاری و دشواری در نظارت مستقل می‌تواند مسئولیت‌پذیری و انگیزه برای نوآوری بنیادی را کاهش دهد. همچنین ترجیح دولت به حمایت از تعداد اندکی از غول‌های فناوری می‌تواند به استارت‌آپ‌های کوچک آسیب برساند. در این صورت فضای نامساعدی برای رقابت شکل خواهد گرفت. علاوه بر این، چین برای داشتن نقشی مؤثر در تعیین هنجارهای جهانی هوش مصنوعی با چالشی

روبروست. تفاوت میان رویکرد چین و کشورهای غربی در خصوص حکمرانی و مقررات فناوری، همکاری بین‌المللی و اعمال استانداردهای مشترک را پیچیده خواهد کرد.

ساختار حکمرانی هوشمند: تعامل میان دولت، صنعت، دانشگاه و جامعه

حکمرانی هوشمند چین مبتنی بر تعامل میان یک دولت قدرتمند، شرکت‌های غول فناوری، مؤسسات تحقیقاتی، نهادهای آموزشی و استارت‌آپ‌های خلاق است. در بالاترین سطح، دولت سیاست‌ها را صورت‌بندی می‌کند و از طریق پشتیبانی مالی، معافیت‌های مالیاتی، تأسیس پارک‌های فناوری و مقررات تسهیل‌کننده، محیطی رشد‌آفرین را شکل می‌دهد (Allen & Husain, 2017). این تعامل، بستری را برای تقویت و توسعه هوش مصنوعی در چین خلق کرده است. چندین نهاد کلیدی در این فرایند نقش ایفا می‌کنند که به شرح زیر است:

کارگزاری‌های اجرایی و شورای دولتی: شورای دولتی چین در رأس هرم نقش سیاست‌گذاری و همچنین تهیه و صورت‌بندی سیاست‌های هوش مصنوعی در سطح خرد را ایفا می‌کند. شورای دولتی به عنوان عالی‌ترین نهاد اجرایی، اهداف و معیارهای مشخصی را تعیین می‌کند که توسعه و تحقیقات ملی را هدایت می‌کند و بر اجرای آنها توسط وزرا و دولت‌های استانی نظارت دارد. این شورا همچنین از طریق تخصیص بودجه و منابع، موقعیت رشد را برای شرکت‌های فناوری و نهادهای پژوهشی ایجاد می‌کند. شورای دولتی به عنوان هماهنگ‌کننده ارشد، از تکرار تلاش‌ها جلوگیری می‌کند و به‌وسیله تسهیل همکاری‌های تحقیقاتی و سرمایه‌گذاری‌های مشترک، دیپلماسی فناوری را بهبود می‌بخشد. تمامی این تلاش‌ها، توسعه هوش مصنوعی در چین را پیش می‌راند.

وزارتخانه‌های کلیدی (وزارت علم و فناوری، وزارت صنعت و فناوری اطلاعات): وزارت علم و فناوری مسئول تحقیقات، اولویت‌ها و سیاست‌های مرتبط با هوش مصنوعی است. این نهاد زیرساخت‌های علمی و فنی ضروری را از طریق هدایت پروژه‌های ملی-پژوهشی، صورت‌بندی نقشه‌های راهبردی و تخصیص منابع به تحقیقات دانشگاهی گسترش می‌دهد. از سوی دیگر، وزارت صنعت و فناوری اطلاعات بر فعالیت‌های صنعتی، استانداردسازی محصول و تجاری‌سازی فناوری‌های هوش مصنوعی تمرکز می‌کند. این وزارتخانه همکاری میان شرکت‌ها را تسهیل و به اجرای استانداردها رسیدگی می‌کند. همچنین این وزارتخانه بر سرمایه‌گذاری صنعتی نظارت دارد. این سرمایه‌گذاری به انتقال دستاوردهای پژوهشی به بازار و خلق زیست‌بوم پویای صنعتی سرعت می‌بخشد. تعامل میان این دو وزارتخانه، تداوم حرکت از ایده و پژوهش به تولید و تجاری‌سازی محصولات هوشمند را تضمین می‌کند (MOST, 2020).

شرکت‌های بزرگ فناوری در چین (Baidu, Alibaba, Tencent, Huawei) که غالباً به آنها "BAT" گفته می‌شود؛ نقش اساسی در توسعه و اجرای هوش مصنوعی در دو سطح ملی و بین‌المللی ایفا می‌کنند. این شرکت‌ها به دلیل داده‌های کاربری وسیع، زیرساخت‌های ابری، قدرت مالی و محیط کاری توانمندشده، سهم مهمی در پیشرفت هوش مصنوعی دارند (Lee, 2018). علاوه بر این، صدها استارت‌آپ چینی در حوزه‌های مختلفی از هوش مصنوعی همچون شناسایی چهره، پردازش زبان طبیعی، فناوری مالی هوشمند و ربات‌ها پیش فعال هستند. این استارت‌آپ‌ها از حمایت مالی و بین‌المللی بهره‌مند هستند (CB Insights, 2018).

دانشگاه‌های برتر همچون سینگوآ، پکینگ و آکادمی علوم چین تبدیل به مراکز تولید دانش حوزه هوش مصنوعی شده‌اند که برنامه‌های آموزشی پیشرفته، تحقیقات بنیادی و

کاربردی و کارگزارهای مشترک با صنایع را ارائه می‌دهند (Li, 2019). این ساختار تعاملی، سلسله‌ای از نوآوری‌های جامع را شکل می‌دهد که در آن ایده از تحقیقات دانشگاهی به استارت‌آپ‌ها و شرکت‌های بزرگ حرکت می‌کنند و در نهایت تبدیل به محصول تجاری و خدمات تحت حمایت و نظارت دولت می‌شود. بنابراین مدل حکمرانی هوشمند چین با تأکید بر هم‌افزایی میان دولت، صنعت، دانشگاه و استارت‌آپ‌ها، الگویی از زیست‌بوم نوآوری کارآمد و منسجم است که فرایند توسعه هوش مصنوعی را تسریع می‌بخشد. البته خلأهای پژوهشی همچون تمرکز بالا بر نقش دولت و چالش‌های بالقوه مرتبط با شفافیت و مسئولیت‌پذیری وجود دارد. پیشنهاد می‌شود که چین این ساختار را حفظ کند و رویه‌های نظارتی مستقل را شکل دهد. همچنین شفافیت را در فرایند تصمیم‌گیری افزایش دهد. تأسیس نهادهای مستقل برای نظارت بر تعامل میان بخش‌های مختلف می‌تواند خطرات قدرت بیش از حد تمرکز را کاهش دهد و بر اعتماد عمومی بیافزاید. علاوه بر این، تشویق تنوع و رقابت سالم میان استارت‌آپ‌ها و شرکت‌های بزرگ فناوری می‌تواند به نوآوری کمک و از اتکای صرف به تعداد اندکی از شرکت‌های بزرگ جلوگیری کند. تقویت همکاری‌های بین‌المللی در بخش تحقیق و توسعه به تبادل دانش و تجربه کمک می‌کند و به تبع آن موقعیت چین را در زیست‌بوم جهانی هوش مصنوعی ارتقا می‌بخشد.

زیست‌بوم نوآوری و زیرساخت داده و محاسبه

یکی از شروط مهم برای پیشرفت در هوش مصنوعی، زیرساخت داده و محاسبه قوی است. چین سرمایه‌گذاری‌های عظیمی در مراکز داده، شبکه‌های 5G، ابررایانه‌ها و سامانه‌های پردازش ابری انجام داده است که محیط قدرتمندی برای آموزش و استقرار مدل‌های هوش مصنوعی ایجاد می‌کنند. اجزای اصلی این محیط شامل موارد زیر می‌شود:

کلان داده: چین میزبان یکی از بزرگترین جوامع دیجیتالی جهان است. کاربران چینی حجم بالایی از داده را به وسیله پلتفرم‌های تجارت الکترونیک، رسانه‌های اجتماعی، خدمات پرداخت موبایلی و برنامه‌های خرید و فروش خودرو تولید می‌کنند. این داده‌ها برای آموزش و بهینه‌سازی الگوریتم‌های هوش مصنوعی ضروری هستند (Lee, 2018). محاسبه ابری و HPC: زیرساخت ابری شرکت‌هایی همچون علی بابا کلود و تنسنت کلود در کنار قدرت پردازش ابررایانه‌های چین، مدیریت سریع و کارآمد مجموعه‌های عظیم داده را تسهیل می‌کنند. این به پژوهشگران و توسعه‌دهندگان اجازه می‌دهد که مدل‌های یادگیری عمیق پیچیده را به سرعت آموزش دهند (TOP500, 2021).

شبکه 5G و اینترنت اشیا^۱: توسعه شبکه اینترنت جی ۵ و اینترنت اشیا در چین تداوم اتصال میان ابزارها، سنسورها و پلتفرم‌های هوشمند را تضمین می‌کند که برای پیاده‌سازی بی‌درنگ برنامه‌های هوش مصنوعی همچون خودروهای خودران و شهرهای هوشمند بسیار مهم هستند (MOST, 2020).

امنیت و استانداردسازی داده: دولت چین در تلاش است تا از طریق نهادهای استانداردسازی پروتکل‌های مشترک و فرمت‌های داده، الزامات امنیتی مشترک را ایجاد کند. استانداردسازی، عملیاتی‌شدن سامانه‌ها را ارتقا می‌دهد و کیفیت و امنیت داده را تضمین می‌کند (Zhang & Dafoe, 2019).

در واقع، سیاست‌های چین در خصوص زیرساخت‌ها، باعث می‌شوند هوش مصنوعی فراتر از یک ایده صرف باشد و در مقیاسی وسیع پیاده شود و گسترش یابد. این زیرساخت‌های داده و محاسبه، نقش مهمی در قابل اجرا کردن فناوری‌های پیشرفته دارند. با توجه به خلأهای موجود در ادبیات پژوهشی همچون دغدغه‌های امنیت داده و حریم

^۱ IoT

خصوصی، پیشنهاد می‌شود که چین علاوه بر توسعه زیرساخت‌های فیزیکی، چارچوب‌های حقوقی و اخلاقی را برای حفاظت از داده‌ها تقویت کند. سرمایه‌گذاری در فناوری‌های پیشرفته رمزگذاری و سامانه‌های امنیتی قدرتمندتر می‌تواند به کاهش خطرهای امنیتی و افزایش اعتماد کاربران کمک کند. علاوه بر این، چین باید بر روی توسعه چارچوب‌های بین‌المللی استانداردسازی امنیت داده کار کند. این چارچوب‌ها همکاری میان کشورها را در این حوزه میسر می‌کند. ایجاد رویه‌های نظارتی مستقل برای تضمین پایبندی به این استانداردها، کیفیت و امنیت داده‌ها را افزایش خواهد داد. در آخر، تشویق پژوهش‌های بینارشته‌ای در حوزه امنیت سایبری می‌تواند از خطرهای ملایم با پردازش کلان‌داده بکاهد.

کاربردهای عملی هوش مصنوعی در چین: وسعت و عمق اثرگذاری

تحلیل کاربردهای عملی سیاست‌های چین برای ارزیابی اثرات آن بر آینده هوش مصنوعی ضروری است. هوش مصنوعی در چین محدود به آزمایشگاه‌ها نیست؛ بلکه به زندگی روزمره، صنعت، کشاورزی، مراقبت‌های بهداشتی، آموزش و امنیت رسوخ کرده است. به عنوان مثال، چین از هوش مصنوعی در کنترل ترافیک، مدیریت زباله، کنترل کیفیت هوا، پایش ایمنی عمومی و خدمات شهروندی هوشمند استفاده می‌کند. الگوریتم‌های دیداری رایانه‌ای، داده‌های ترافیک را از طریق دوربین‌های پایشی تحلیل می‌کنند تا جریان ترافیک کند نشود (Ding, 2018). افزون بر این، خودروهای خودکار و حمل‌ونقل هوشمند نشانه دیگری از شهرهای هوشمند چین هستند. به عنوان مثال پروژه آپولوی بایدو^۱ تلاشی برای پیشگامی در حوزه خودروهای خودران است. این پروژه با همکاری دول‌های محلی و سازندگان خودرو، زیرساخت حقوقی و فنی لازم را

^۱- Baidu's Apollo project

برای آزمایش خودروهای بدون راننده فراهم می‌کند (State Council of China, 2017; Arcesati, 2020).

همچنین بیمارستان‌ها و کلینیک‌های چین در قلمروی مراقبت بهداشتی هوشمند و دقت پزشکی از هوش مصنوعی برای تشخیص پزشکی تصویری، تحلیل داده‌های کلینیکی، توصیه‌های درمانی شخصی‌سازی شده و مدیریت پیشینه بیمار استفاده می‌کنند. این کاربردهای هوش مصنوعی کیفیت خدمات بهداشتی و دسترسی به مراقبت‌های پزشکی را افزایش می‌دهند (Allen & Husain, 2017; Lee, 2018). پلتفرم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی در حوزه آموزش هوشمند و یادگیری تطبیقی محتوای آموزشی را براساس سطح دانش، نیاز و سبک یادگیری دانش‌آموز شخصی‌سازی می‌کنند. این رویکرد فرصت‌های آموزشی و اثرگذاری یادگیری را ارتقا می‌بخشد (Li, 2019).

صنعت تولید هوشمند نیز در چین از هوش مصنوعی بهره می‌برد. هوش مصنوعی در محیط‌های صنعتی برای ارتقای کیفیت محصولات، پیش‌بینی نیازهای نگهداری و تعمیرات، افزایش ایمنی خط تولید و بهینه‌سازی زنجیره عرضه استفاده می‌شود. این ابتکارها بخشی از راهبرد "ساخت چین ۲۰۲۵" هستند که هدفش افزایش رقابت‌پذیری شرکت‌های چینی در سطح جهان است (MIIT, 2015; PwC, 2017). در حوزه فناوری مالی، بانک‌های چینی، شرکت‌های فناوری مالی و بورس اوراق بهادار از هوش مصنوعی برای مدیریت ریسک، شناسایی تقلب، پیشنهاد محصولات مالی شخصی‌سازی شده، بهبود تجربه مشتریان و ارتقای شفافیت و کارایی سامانه‌های مالی استفاده می‌کنند (MGI, 2017). به کارگیری گسترده و ادغام عمیق هوش مصنوعی در چین خروجی مستقیم سیاست‌های حمایتی، پشتیبانی دولتی و تلاش برای استانداردسازی

و کنترل کاربردهای هوش مصنوعی را بازتاب می‌دهد. این تجربه نشان می‌دهد چگونه سیاست‌های حکمرانی می‌توانند نوآوری را از آزمایشگاه به جامعه و صنعت هدایت کنند. وسعت کاربردهای هوش مصنوعی در چین، رویکرد هدف‌محور و جامعی را نشان می‌دهد که در آن، هوش مصنوعی در تمام ابعاد زندگی اقتصادی و اجتماعی یکپارچه می‌شود. با توجه به خلأ در ادبیات پژوهشی موجود، توصیه می‌شود که چین نه تنها بر توسعه فناوری، بلکه همچنین بر تقویت چارچوب‌های تنظیم‌گری و اخلاقی تمرکز کند. تأسیس نهادهای مستقل برای نظارت و ارزیابی کاربردهای هوش مصنوعی می‌تواند استفاده مسئولانه و منصفانه از این فناوری را تضمین کند. افزون بر این، توسعه سیاست‌های عدالت اجتماعی و کاهش سوگیری بالقوه در کاربرد هوش مصنوعی باید در اولویت قرار گیرد. ارتقای شفافیت در فرایند تصمیم‌گیری در خصوص هوش مصنوعی و الگوریتم‌ها، می‌تواند اعتماد عمومی را افزایش دهد و از دغدغه‌های مربوط به حقوق و حریم خصوصی افراد بکاهد. بنابراین، توصیه می‌گردد که چین پژوهش‌های جامع بیشتری را در خصوص تأثیرات اجتماعی و اقتصادی هوش مصنوعی دنبال کند تا بتواند از منافع آن بهره‌مند شود و چالش‌های آن را مدیریت کند.

سرمایه‌گذاری، رشد اقتصادی و روندهای توسعه صنعتی

سیاست‌های چین در خصوص هوش مصنوعی نه تنها به ابعاد کاربردی و فناورانه می‌پردازند؛ بلکه همچنین اثر مهمی بر رشد اقتصادی و ساختار بازارها دارند. عوامل زیر در این موضوع بسیار اهمیت دارند:

دولت و سرمایه‌گذاری بخش خصوصی: چین از طریق تخصیص بودجه‌های دولتی بسیار زیاد به پروژه‌های هوش مصنوعی، ایجاد کمک‌های دولتی در سرمایه‌گذاری، مشوق‌های مالیاتی و میزبانی از رویدادهای نوآوری، موقعیت مطلوبی را برای جذب سرمایه‌گذاران

داخلی و بین‌المللی خلق کرده است (Li, 2019; Chen & Strauss, 2019). سرمایه مخاطر‌آمیز سرمایه‌گذاران کمک مهمی را به استارت‌آپ‌های محلی تزریق می‌کند که نشان‌دهنده توانایی بالقوه بالای بازار چین است (CB Insights, 2018). مطابق مطالعات مشورتی بین‌المللی، هوش مصنوعی کمک شایانی به رشد تولید ناخالص داخلی چین در سال‌های اخیر کرده است (PwC, 2017; MGI, 2017). خروجی‌های مهم این سرمایه‌گذاری‌ها شامل افزایش مولدبودن، بهینه‌سازی زنجیره عرضه و کاهش هزینه‌های تولید می‌شوند.

متنوع‌سازی اقتصاد و کاهش وابستگی: چین به وسیله توسعه هوش مصنوعی توانسته است تا تمرکز خود را از صنایع سنتی کاهش دهد و به سمت اقتصاد دانش‌بنیان حرکت کند که به فناوری‌های پیشرفته متکی هستند. این متنوع‌سازی اقتصاد را در برابر شوک‌های بیرونی تقویت می‌کند (Huang, 2020).

انعطاف در اشتغال و توسعه توانمندی‌ها: گسترش ربات‌های هوشمند و خودکار ممکن است به از دست دادن مشاغل منجر شود. هدف سیاست چین در آموزش و ارتقای توانمندی‌ها، همگام کردن نیروی کار با تقاضاهای جدید است که از اثرات منفی هوش مصنوعی بر اشتغال می‌کاهد. در نهایت، سیاست‌های چینی در خصوص هوش مصنوعی صرفاً پروژه‌هایی در باب فناوری نیستند؛ بلکه راهبردی بزرگ‌تر برای تبدیل شدن به رهبر نوآوری در جهان هستند و آینده اقتصادی این کشور را شکل می‌دهند.

سرمایه‌گذاری‌های قابل توجه چین مخصوصاً از طریق همکاری میان دولت و بخش خصوصی بازتاب‌دهنده مدل اقتصادی موفق‌تری هستند که از رشد اقتصادی و نوآوری پشتیبانی می‌کند. این سرمایه‌گذاری‌ها نه تنها مولدبودن و رشد اقتصادی را افزایش داده‌اند؛ بلکه به متنوع‌سازی اقتصاد و کاهش وابستگی به صنایع سنتی کمک کرده‌اند. با

در نظر گرفتن خلأهای موجود در ادبیات پژوهشی همچون نیاز به مدیریت تغییرات اقتصادی و اجتماعی ناشی از خودکارسیدن، توصیه می‌شود که چین به سرمایه‌گذاری فعلی ادامه دهد و همچنین سیاست‌های حمایتی را برای ساخت فرصت‌های شغلی جدید در حوزه‌های نوظهور اجرا کند و برنامه‌های بازآموزی کارگران بیکار شده را توسعه دهد. ایجاد برنامه‌های آموزشی تخصصی و ارائه دوره‌های بازآموزی برای کارگران حین تغییر شغل می‌تواند از اثرات منفی خودکارسیدن در اشتغال بکاهد. به علاوه، خلق سیاست‌های جامع برای پشتیبانی از کسب‌وکارهای کوچک و متوسط در بخش هوش مصنوعی می‌تواند به متنوع‌سازی و ثبات اقتصاد کمک می‌کند. افزون بر این، توصیه می‌شود که چین سیاست‌های مالی و مالیاتی منعطفی را اجرا کند تا نیاز بازار به تغییر را رفع کند و از ایجاد موانع غیرضرور در مسیر نوآوری جلوگیری کند. تقویت همکاری‌های بین‌المللی در سرمایه‌گذاری در هوش مصنوعی می‌تواند دسترسی به منابع مالی و فناوریانه را افزایش دهد. در این صورت نقش چین به عنوان بازیگری جهانی در این حوزه ارتقا پیدا می‌کند.

ملاحظات اجتماعی، حقوقی و اخلاقی: حکمرانی هوشمند و پاسخگویی

رشد هوش مصنوعی بدون توجه به اخلاقیات، حقوق، حریم خصوصی، امنیت داده و اعتماد عمومی اثرات تعیین‌کننده‌ای دارد. چین با آگاهی از این مسئله می‌کوشد تا مجموعه‌ای از قواعد، مقررات و اصول اخلاقی را برای توسعه معقولانه هوش مصنوعی ایجاد کند. در این خصوص، اقدامات نیز اتخاذ شده‌اند.

حریم خصوصی و حفاظت از داده: چین اخیراً قانون حفاظت از اطلاعات شخصی^۱ را تصویب کرد که چارچوبی را برای جمع‌آوری، نگهداری و پردازش داده‌های شخصی توسط شرکت‌ها و مجموعه‌های دولتی ایجاد می‌کند (Zhang & Dafoe, 2019;)

^۱ - Personal Information Protection Law (PIPL)

(Schaefer, 2020). این قانون قدمی رو به جلو در جهت افزایش اعتماد مردم و جلوگیری از سوءاستفاده از داده‌هاست.

اصول اخلاقی هوش مصنوعی و تبعیض الگوریتمی: نگرانی‌ها در خصوص سوگیری، تبعیض و خروجی‌های ناعادلانه از الگوریتم‌های هوش مصنوعی افزایش یافته است. چین در حال پرداختن به این خطرات بوسیله طراحی رهنمودهای اخلاقی، سرمایه‌گذاری در پژوهش‌های مرتبط با شفافیت الگوریتم‌ها و توضیح‌پذیری است. چین شرکت‌ها را ملزم به انطباق با این استانداردهای اخلاقی می‌کند (Allen & Husain, 2017; Webster et al., 2017).

امنیت سایبری و ثبات جهانی: اگر از هوش مصنوعی سوءاستفاده شود، می‌تواند تهدیدی برای امنیت ملی و بین‌المللی شود. در حالی که چین در حال توسعه هوش مصنوعی برای کاربردهای صلح‌آمیز است، اقداماتی را در این حوزه برداشته است، از قبیل امنیت سایبری، کنترل تسلیحات هوشمند و مشارکت در اجلاس‌های بین‌المللی برای طراحی مقررات و معاهدات مرتبط (Dai & Tai, 2021).

اعتماد عمومی و مشارکت سهامداران: حکمرانی هوشمند تنها زمانی پایدار است که اعتماد عموم مردم و مشارکت آنها از سمت گروه‌های مختلف (شهروندان، سازمان‌های مردم‌نهاد و بخش خصوصی) شکل بگیرد. شفافیت در فرایند تصمیم‌گیری، پاسخگویی نهادهای مسئول و در نظر گرفتن ارزش‌ها و فرهنگ‌های محلی برای مشروعیت سیاست‌ها ضروری هستند (Huang, 2020). بنابراین، سیاست‌های چین در خصوص هوش مصنوعی باید نه تنها بر رشد شتابان، بلکه همچنین بر توسعه پایدار و مسئولانه تمرکز کند. تمرکز چین بر اصول اخلاقی، حقوق و ملاحظات اجتماعی در توسعه هوش مصنوعی، گام بسیار مهم و ضروری برای خلق زیست‌بوم پایدار و مسئولانه هوش مصنوعی هستند. با

توجه به خلأهای موجود در ادبیات پژوهش همچون تمرکز محدود بر چالش‌های عملی و موانع فرهنگی، توصیه می‌شود که چین علاوه بر طراحی قوانین و مقررات، برنامه‌های آموزشی و آگاهی‌بخش را در مورد اصول اخلاقی هوش مصنوعی توسعه بخشد. میزبانی از کارگاه‌ها و جلسات تمرینی برای پژوهشگران و توسعه‌دهندگان هوش مصنوعی می‌تواند آگاهی آنها را از مسائل اجتماعی و اخلاقی افزایش دهد. افزون بر این، چین باید پویایی و انعطاف خود در چارچوب‌های تنظیم‌گری را افزایش دهد تا بتواند به سرعت به چالش‌های جدید بپردازد. تشویق به مشارکت فعال از سمت نهادهای مستقل و سازمان‌های غیرانتفاعی می‌تواند شفافیت و مسئولیت‌پذیری را افزایش دهد و از منازعات بالقوه جلوگیری کند. همکاری‌های بین‌المللی برای توسعه استانداردهای اخلاقی و حقوقی هوش مصنوعی می‌تواند به هماهنگی‌های جهانی کمک و از درگیری‌های احتمالی جلوگیری کند. همچنین توصیه می‌شود که چین پژوهش‌های جامع بیشتری در مورد اثرات اقتصادی و اجتماعی هوش مصنوعی انجام دهد و از نتایج این پژوهش‌ها برای ارتقای سیاست‌ها و مقررات خود استفاده کند.

سرمایه انسانی، آموزش و پژوهش‌های دانشگاهی: ستون فقرات حکمرانی هوشمند

لازمه هوش مصنوعی، سرمایه انسانی کارآمد، خلاق، ماهر و متخصص در ابعاد مدیریتی، فنی و اخلاقی است. سیاست‌های چین در این حوزه بر پیشرفت نظام آموزشی، پژوهش‌های دانشگاهی و جذب استعدادها بین‌المللی تمرکز دارد.

در همین راستا دانشگاه‌های برتر چین برنامه‌های مخصوصی برای هوش مصنوعی، یادگیری ماشین، علوم داده و ربات‌ها برگزار کرده‌اند. این برنامه‌ها، منابع انسانی ماهر را آموزش می‌دهند که قادر هستند مرزهای علم و فناوری را گسترش دهند. (MOST, 2020; Ding, 2018)

به علاوه اجرای پژوهش‌های بنیادی و بینارشته‌ای در دستور کار قرار گرفته است و چین آزمایشگاه‌های ملی هوش مصنوعی، مراکز پژوهشی بینارشته‌ای و برنامه‌های همکاری تحقیقاتی با شرکت‌های صنعتی را ایجاد کرده است که زنجیره‌ای از دانش پایه تا کاربردی را خلق می‌کنند. این حلقه‌های توسعه‌ای و پژوهشی، چین را در لبه مرز پیشرفت‌های نظری و عملی نگه می‌دارند. در سطح مدارس نیز آموزش مهارت‌های دیجیتالی در مدارس با جدیت پیگیری می‌شود زیرا مفاهیم یکپارچه آی تی، برنامه‌نویسی و اصول پایه هوش مصنوعی در دوره‌های تحصیلی مدارس این اطمینان را به وجود آورده که نسل‌های آینده با سطح بالای سواد دیجیتالی وارد فضای شغلی می‌شوند (Huang, 2020).

در حوزه بین‌المللی نیز جذب استعداد‌های بین‌المللی و همکاری‌های فرامرزی یکی دیگر از اولویت‌های دولت چین محسوب می‌شود. در همین راستا دولت چین به وسیله ارائه بورسیه‌های تحصیلی، ایجاد فرصت‌های شغلی در مراکز پژوهشی پیشرفته و همکاری با دانشگاه‌های بین‌المللی در حال جذب استعداد‌های تحصیلی است. این همکاری‌ها، تبادل دانش و دسترسی به نوآوری‌های جهانی را افزایش می‌دهند و شبکه‌های پژوهشی را تقویت می‌کنند (Arcesati, 2020).

به طور خلاصه، سیاست‌های چین در حوزه سرمایه انسانی، این کشور را مطمئن می‌کند که رشد هوش مصنوعی نه تنها بر زیرساخت‌های مادی؛ بلکه همچنین بر توانایی‌ها، دانش و خلاقیت نیروی کار بستگی دارد.

همچنین تأکید چین بر آموزش و سرمایه انسانی به عنوان هسته توسعه هوش مصنوعی نشان‌دهنده فهم عمیق چین نسبت به اهمیت نیروی کار خلاق و حرفه‌ای برای پیشرفت فناوری‌ها است. با توجه به خلأهای موجود در ادبیات پژوهشی، همچون نیاز به تداوم

ارتقای کیفیت آموزشی و ایجاد محیط پژوهشی متنوع و عمومی، توصیه می‌شود که چین افزون بر توسعه برنامه‌های آموزشی تخصصی، همچنین بر خلق برنامه‌های آموزشی عمومی و منعطف تمرکز کند. افزایش همکاری میان دانشگاه‌ها و بخش صنعت، به پژوهشگران کمک می‌کند تا کاربردی‌تر به آموزش توانایی‌های عملی به نیروی کار بپردازند. تقویت شبکه‌های پژوهشی بین‌المللی و گسترش فرصت‌های تبادل دانشجو و محققان، کیفیت تحقیقات بنیادی و کاربردی چین را افزایش خواهد داد. همچنین توصیه می‌شود که چین سیاست‌های حمایتی را برای دانشجویان و محققان برجسته بسط دهد تا بتواند علاوه بر حفظ و جذب استعداد‌های برتر، رهبری جهانی خود را در عرصه هوش مصنوعی تقویت کند. افزون بر این، فراهم کردن مشوق‌های مالی و غیرمالی برای پژوهشگران مبتکر و حمایت از پروژه‌های پژوهشی، خلاقیت و نوآوری را در میان نیروی کار افزایش خواهد داد.

موقعیت چین در حکمرانی جهانی هوش مصنوعی: رقابت، همکاری و نظم جدید

رقابت بر سر رهبری هوش مصنوعی از مرزهای ملی فراتر رفته است و این رشته به محلی برای رقابت جهانی، همکاری بین‌المللی و شکل دادن به نظم جدید جهانی تبدیل شده است. در همین راستا یکی از محورهای اصلی، رقابت با ایالات متحده و دیگر قدرت‌ها است.

با وجود رهبری ایالات متحده در عرضه پژوهش‌های بنیادین هوش مصنوعی، چین به سرعت در حال نزدیک کردن فاصله است. چین و ایالات متحده در حوزه هوش مصنوعی نه تنها رقابت فناورانه، بلکه ژئوپلیتیکی دارند. این دو قدرت ممکن است همچنین از طریق هوش مصنوعی بر سر اثرگذاری بر استانداردهای جهانی هوش مصنوعی، کنترل زنجیره

تأمین فناوری و تسلط بر بازارهای جهانی رقابت کنند (Chen & Strauss, 2019; Lee, 2018).

همچنین چین به دنبال حکمرانی جهانی، استانداردسازی و مقررات بین‌المللی در زمینه هوش مصنوعی است و در این راستا فعالیت‌های مهمی انجام داده است. چین به طور کل در کنفرانس‌هایی همچون "کنفرانس هوش مصنوعی جهانی" شرکت می‌کند و اجلاس‌های بین‌المللی را برای ایفای نقش در ایجاد استانداردهای جهانی، رهنمودهای اخلاقی و چارچوب‌های امنیتی ترتیب می‌دهد (Creemers, 2023; WAIC, 2018). این تلاش‌ها می‌توانند منجر به خلق نظامی چندقطبی یا حتی چین‌محور در حکمرانی هوش مصنوعی شوند.

به‌علاوه دیپلماسی فناوری و مدل‌های حکمرانی صادراتی در دستور کار دولت چین قرار گرفته است. چین اثرگذاری جهانی خود را از طریق صادرات زیرساخت‌های دیجیتال، سرمایه‌گذاری در پروژه‌های فناورانه کشورهای در حال توسعه و ارائه مدل‌های حکمرانی هوشمند افزایش می‌دهد. این می‌تواند به شکل‌گیری بلوک فناوری جدید منجر شود که در آن کشورها در راستای مدل‌های چینی، اصول و استانداردهای آن را دنبال می‌کنند (Huang, 2020; Arcesati, 2020).

دولت چین بر موضوع ضرورت همکاری‌های بین‌المللی و مدیریت تنش تأکید فراوان دارد. زیرا به‌رغم رقابت شدید میان قدرت‌ها در حوزه هوش مصنوعی، چالش‌های بین‌المللی همچون امنیت سایبری، کنترل تسلیحات هوشمند، اخلاق و تبعیض الگوریتمی و ملاحظات محیطی نیازمند همکاری‌های جامع در میان بازیگران کلیدی است (Zhang & Dafoe, 2019; Schaefer, 2020). مشارکت چین در سازمان‌ها و ابتکارهای

^۱ WAIC

بین‌المللی می‌تواند به کاهش تنش‌ها، افزایش شفافیت و ایجاد بستری برای حکمرانی جهانی هوش مصنوعی کمک کند. موقعیت چین در حکمرانی جهانی هوش مصنوعی، بازتاب‌دهندهٔ تلاش‌های آن در جهت تبدیل‌شدن به بازیگری مؤثر و چندقطبی در شکل‌دهی آینده فناوری‌های نوظهور است. با توجه به خلأهای موجود در ادبیات پژوهشی، همچون تمرکز بر ابعاد رقابتی و توجه کمتر به همکاری، توصیه می‌شود که چین افزون بر رقابت با ایالات متحده و دیگر قدرت‌ها، همکاری‌های بین‌المللی را نیز تقویت کند. ایجاد پلی میان حوزه‌های کلیدی همچون امنیت سایبری، اصول اخلاقی هوش مصنوعی و کنترل تسلیحات هوشمند می‌تواند به کاهش تنش‌ها و اعتمادسازی بین‌المللی کمک کند. علاوه بر این، توصیه می‌شود که چین با هدف ایفای نقشی مثبت در توسعه جهانی اخلاقی و مسئولانه هوش مصنوعی، میان رقابت و همکاری توازن برقرار کند. افزون بر این، توسعه سیاست‌های حمایتی برای کشورهایی که تحت تأثیر چین در حوزه هوش مصنوعی هستند، می‌تواند به تشکیل بلوک فناوری جدیدی بیانجامد و اثرگذاری ژئوپلیتیکی چین را تقویت کند. سرانجام، پیشنهاد می‌گردد چین بر روی خلق چارچوب‌های حقوقی و اخلاقی مشترک با دیگر کشورها کار کند تا نظم جهانی هوش مصنوعی را مطابق با اصول حقوقی و اخلاقی جهانی شکل دهد.

نتیجه گیری

هوش مصنوعی به یکی از اولویت‌های کلیدی چین تبدیل شده و نقشی محوری در رشد اقتصادی، امنیت ملی و رقابت ژئوپلیتیکی این کشور دارد. چین با بهره‌گیری از منابع عظیم داده، نیروی انسانی متخصص و سیاست‌های حمایتی گسترده، در مسیر تبدیل شدن به قدرت برتر جهانی در این حوزه گام برمی‌دارد. سرمایه‌گذاری‌های کلان در تحقیق و توسعه، همراه با اجرای برنامه‌های استراتژیک، نشان دهنده عزم این کشور برای پیشتازی در فناوری‌های پیشرفته است.

از طریق تحلیل جامع سیاست‌ها، ساختارهای حکمران، زیست‌بوم‌های نوآوری، ملاحظات اجتماعی و اخلاقی، سرمایه انسانی و موقعیت چین در سطح جهانی هوش مصنوعی، فهم عمیق‌تری از رویکرد چین برای تسلط در این حوزه ظهور می‌کند. حکمرانی هوشمند چین مبتنی بر تعامل پیچیده میان دولت، صنعت، جامعه و دانشگاه نمونه‌ای از مدل چندجانبه و هماهنگ در تسریع توسعه فناوری نوظهور و اطمینان از استفاده مسئولانه است.

استدلال نویسندگان این است که یکی از نقاط قوت اصلی سیاست‌های چین در حوزه هوش مصنوعی، چندمرحله‌ای بودن و رویکرد راهبردی آن است که ارزیابی مداوم و به‌کارگیری سریع فناوری‌های در حال تحول را ممکن می‌سازد. این رویکرد در ابتکارهایی همچون "برنامه توسعه نسل بعدی هوش مصنوعی" و "ساخت چین ۲۰۲۵" تجلی پیدا کرده است که نه تنها بر پژوهش و توسعه صنعتی، بلکه همچنین بر استانداردسازی و خلق چارچوب‌های اخلاقی و حقوقی تمرکز دارد. چنین ترکیبی چین را قادر می‌سازد تا جایگاه رهبری مسئولانه و نوآورانه در سطح جهانی داشته باشد.

علی‌رغم موفقیت چشمگیر، چین همچنان چندین چالش باقی‌مانده دارد که به صورت موردی به هر کدام از آنها در ادامه پرداخته خواهد شد. از جمله چالش‌های پیش رو چین می‌توان به حفظ توازن، اعتمادسازی و تعامل جهانی اشاره کرد که علی‌رغم دستاوردهای مهم، چین را با چالش‌هایی برای توسعه هوش مصنوعی مواجه کرده است. برای کسب موفقیت بلندمدت، این کشور باید از این چالش‌ها با احتیاط عبور کند. برخی از کلیدی‌تری آنها شامل موارد زیر می‌شوند:

۱. حفظ توازن میان سرعت و مسئولیت: رشد شتابان هوش مصنوعی می‌تواند به نتایج غیرقابل‌منتظره‌ای منجر شود. چین باید میان سرعت توسعه و نیاز به مقررات توازن برقرار کند تا از آسیب بلندمدت به اعتماد عمومی و مشروعیت حکمرانی جلوگیری شود..

۲. ارتقای شفافیت و پاسخگویی: مدل حکمرانی متمرکز چین باعث سرعت می‌شود اما ممکن است شفافیت و مشارکت سهامداران را کاهش دهد. چین باید راه‌هایی را برای افزایش پاسخگویی و مشارکت جامعه مدنی پیدا کند تا بتواند اعتماد و مشروعیت را بسازد.

۳. تعامل با استانداردهای جهانی: قدرت رو به رشد چین در هوش مصنوعی ممکن است با مقاومت یا نگرانی دیگر بازیگران جهانی روبرو شود. همکاری با نهادهای بین‌المللی، اعمال رویه‌های مشترک و احترام به هنجارهای بین‌المللی می‌تواند از تنش‌ها بکاهد.

۴. امنیت داده و مقابله با جرائم سایبری: به هر میزان که وابستگی به هوش مصنوعی افزایش می‌یابد، امنیت داده و مبارزه با حملات سایبری نیز مهم‌تر می‌شوند. چین باید توسعه چارچوب‌های امنیتی، رمزگذاری داده‌ها و ایمنی محیط دیجیتال را تضمین کند.

چالش‌هایی که چین برای توسعه هوش مصنوعی با آنها مواجه است، ضرورت توازن رشد شتابان با مسئولیت‌های اخلاقی و اجتماعی را برجسته می‌کنند. با توجه به خلأهای

موجود در ادبیات پژوهشی همچون نیاز به ارتقای شفافیت و مسئولیت‌پذیری، پیشنهاد می‌شود که چین علاوه بر طراحی مقررات، بر توسعه نهادهای تنظیم‌گر مستقل و شفاف‌تر بپردازد که می‌توانند به طور مؤثری بر رعایت مسائل اخلاقی و حقوقی نظارت کنند. افزون بر این، توصیه می‌شود که چین سیاست‌های همکاری‌جویانه‌ای را در پیش گیرد که شامل طیف متنوعی از سهامداران (شهروندان، سازمان‌های مردم‌نهاد و بخش خصوصی) در فرایند تصمیم‌گیری می‌شوند. این کار اعتماد عمومی را افزایش خواهد داد. تعامل با استانداردهای جهانی و همکاری با سازمان‌های بین‌المللی می‌تواند به کاهش تنش‌ها و خلق چارچوب‌های مشترک حکمرانی برای هوش مصنوعی بیانجامد. افزون بر این، پیشرفت فناوری‌های رمزگذاری و حافظت از داده در کنار خلق محیط‌های دیجیتالی امن می‌تواند خطرهای امنیتی را کاهش بدهد و اعتماد عمومی را بسازد. همچنین توصیه می‌شود که چین نه تنها بر توسعه فناوری‌ها بلکه در آموزش نیروی کار حرفه‌ای در حوزه امنیت سایبری و جلوگیری از جرائم دیجیتال سرمایه‌گذاری کند تا بتواند به این چالش‌ها به صورت جامع بپردازد.

فهرست منابع

- کهن هوش نژاد، ر. (۱۴۰۳). حکمرانی بر بستر هوش مصنوعی. سیاستگذاری عمومی، ۱۰ (۲)، ۱۷۳-۱۸۶.
- مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی. (۱۳۹۸). هوش مصنوعی در جهان (۳) (جمهوری خلق چین).
- Allen, G., & Husain, R. (2017). *The Next Era of Human-Machine Partnerships: Emerging Technologies' Impact on Society & Work*. Center for a New American Security (CNAS).
- Arcesati, R. (2020). *China's Artificial Intelligence Revolution: Challenges and Opportunities for the EU*. Mercator Institute for China Studies (MERICS).
- CB Insights. (2018). *AI Trends Report*. Retrieved from <https://www.cbinsights.com/>
- Chen, L., & Strauss, J. (2019). China's AI ambitions: Challenging the US's technological dominance. *Asia Policy*, 27(2), 67-96.
- Creemers, R. (2018). *China's AI Development and Governance*. New America.
- Dai, S., & Tai, G. (2021). The global AI arms race: China's pursuit of AI military technologies. *Defense & Security Analysis*, 37(2), 178-196.
- Ding, J. (2018). *Deciphering China's AI Dream*. Future of Humanity Institute, University of Oxford.
- Huang, Y. (2020). In pursuit of AI leadership: Global ambitions and domestic realities in China's AI strategy. *China Quarterly of International Strategic Studies*, 6(1), 81-104.

- Lee, K. F. (2018). *AI Superpowers: China, Silicon Valley, and the New World Order*. Houghton Mifflin Harcourt.
- Li, Y. (2019). China's AI industry development: Current position and future trends. *Journal of Chinese Economic and Business Studies*, 17(1), 15-35.
- McKinsey Global Institute (MGI). (2017). *Artificial Intelligence: The Next Digital Frontier?* Retrieved from <https://www.mckinsey.com/>
- Ministry of Industry and Information Technology (MIIT). (2015). *Made in China 2025*. Retrieved from <http://www.miit.gov.cn/> (In Chinese)
- Ministry of Science and Technology (MOST). (2020). *Annual Report on China's AI Development*. Retrieved from <http://www.most.gov.cn/> (In Chinese)
- PwC. (2017). *Sizing the Prize: What's the Real Value of AI for Your Business and How Can You Capitalize?* Retrieved from <https://www.pwc.com/>
- Schaefer, G. (2020). *Ethics and Governance in AI: Comparing US and China Approaches*. Harvard Kennedy School Belfer Center.
- State Council of China. (2017). *A New Generation of Artificial Intelligence Development Plan* [国务院关于印发新一代人工智能发展规划的通知]. Retrieved from http://www.gov.cn/zhengce/content/2017-07/20/content_5211996.htm (In Chinese)
- TOP500. (2021). *TOP500 Supercomputer Sites*. Retrieved from <https://www.top500.org/>
- WAIC (World Artificial Intelligence Conference). (2023). *Official Website*. Retrieved from <https://www.worldaic.com.cn/>

- Webster, G., Creemers, R., Triolo, P., & Kania, E. (2017). *China's Plan to 'Lead' in AI: Purpose, Prospects, and Problems*. New America.
- Zhang, B., & Dafoe, A. (2019). Artificial intelligence: American attitudes and trends. *Journal of Artificial Intelligence Research*, 66, 743-768.
- Sheehan, M. (2023). *China's AI Regulations and How They Get Made*. Carnegie Endowment for International Peace.
- Sheehan, M. (2022). *China's New AI Governance Initiatives Shouldn't Be Ignored*. Carnegie Endowment for International Peace.
- Lee, K.-F. (2018). *AI Superpowers: China, Silicon Valley, and the New World Order*. Houghton Mifflin Harcourt.
- Ding, J. (2018). *Deciphering China's AI Dream*. Future of Humanity Institute, University of Oxford.
- Sheehan, M., & Du, S. (2022, December 9). *What China's algorithm registry reveals about AI governance*. Carnegie Endowment for International Peace.