New Geopolitics Research
Bi-Quarterly Journal
E. ISSN: 3060-7140

Explaining the Security Implications of Global Competition between China and the United States in Artificial Intelligence

Anwar Hatem Ibrahim Ibrahim[1], **Ali Valigholizadeh**[2]✉, and **Mahdi Karimi**[3]

1. Master's student in Geopolitics, Department of Geography, Faculty of Humanities, University of Maragheh, Maragheh, Iran.
2. Corresponding author; Associate Professor of Political Geography, Department of Geography, Faculty of Humanities, University of Maragheh, Maragheh, Iran. E-mail: a_valigholizadeh@maragheh.ac.ir
3. Assistant Professor, Asian Cultural Documentation Center, Institute for Humanities and Cultural Studies, Tehran, Iran.

Article Info

Article type:
Research Paper

Article history:
Received 8 February 2026
Received in revised form 19 April 2026
Accepted 17 June 2026

Keywords:
U.S.,
China,
Artificial Intelligence,
Global Power Balance.

ABSTRACT

The article analyzes the strategic competition between China and the United States in the field of artificial intelligence and its security implications for the international system. Given the growing role of AI as a transformative technology, this research seeks to explain how this competition affects the global balance of power, cybersecurity, and the future of technological conflicts. The main hypothesis of the study is that "the competition between China and the United States in AI has transcended mere technological rivalry and has evolved into a strategic competition with far-reaching security consequences". The research methodology is qualitative-analytic, with data collected through content analysis of policy documents, reports from international institutions, and scientific studies related to AI in international relations. Additionally, a comparative analysis method is used to examine the differences and similarities in policies and technological governance models of China and the United States. The research findings indicate that China and the United States follow two distinct models of AI development. China, adopting a state-centered and centralized approach, has extensively integrated AI into military, security, and economic domains, emphasizing rapid deployment and data control. In contrast, the United States, relying on a market-oriented model and private-sector innovation, pursues qualitative advantages and a leading role in global standardization. The rivalry between these two models has led to an intensification of cyber threats, the expansion of military applications of AI, and the emergence of a form of technological arms race, the tangible results of which can be observed in a technological redefinition of the power structure in the global system.

Cite this article: Ibrahim, A.; Valigholizadeh, A.; & Karimi, M. (2026). Explaining the Security Implications of Global Competition between China and the United States in Artificial Intelligence. *New Geopolitics Research*, *3* (1), 101-126.

© The Author(s).

Publisher: Lorestan University.

DOI: https://doi.org/10.22034/nrpg.2026.2084896.1081

Introduction

Technological transformations have historically played a fundamental role in reshaping power structures and reconfiguring the international order. From the Industrial Revolution to the digital age, technology has not only served as a tool for enhancing economic and military capabilities but has also transformed the very modes of power exercised by states. In this context, artificial intelligence (AI) has emerged as a transformative technology whose significance extends far beyond innovation, positioning it as a structural variable in the contemporary great power competition. Through its wide-ranging applications in economic production, military affairs, security governance, and political control, AI is increasingly redefining concepts such as deterrence, technological superiority, and global power balance.

The strategic competition between China and the United States in the field of artificial intelligence represents one of the most prominent manifestations of this transformation. This rivalry is not confined to algorithmic development or computational capacity; rather, it reflects a deeper confrontation between two distinct models of technological development, data governance, and the integration of technology with national security. China has adopted a centralized, state-led approach, embedding AI within its broader development and security strategies and emphasizing rapid deployment, large-scale implementation, and data control. By contrast, the United States relies on a market-driven model that prioritizes private-sector innovation, qualitative technological leadership, and global standard-setting.

From a theoretical perspective, this competition can be understood within the historical evolution of the mode of power. As argued by Buzan and Lawson, technological change not only alters the distribution of power among states but also transforms the underlying logic of international order itself. Within this framework, artificial intelligence may be seen as a new phase in the ongoing trajectory of the industrial revolution—one with the capacity to redefine global power balances and intensify security competition. Accordingly, the central question of this study is how Sino–American competition in artificial intelligence generates security implications for the international system and how these dynamics can be explained through a realist theoretical lens.

The Research Method

This study employed a qualitative–analytical research design. Data were collected through systematic content analysis of official policy documents, reports from international organizations, think tanks, and scholarly literature related to artificial intelligence and international relations. A comparative analytical method was used to identify similarities and differences between Chinese and American AI development strategies and models of technological governance. The theoretical framework combined elements of classical realism, historical neorealism, and analyses of dual-use technologies and technological power.

The Results

The findings indicate that competition between China and the United States in the field of artificial intelligence constitutes a contemporary form of great power rivalry embedded within advanced technological development, producing multilayered security consequences. At the systemic level, AI functions as a structural variable, reshaping global power balances and accelerating a form of technological arms competition. This rivalry affects not only the distribution of power but also the mechanisms through which power and deterrence are exercised.

At the level of great powers, the study demonstrates that China and the United States pursue fundamentally different pathways toward technological advantage. China's strategy is grounded in a centralized, state-led model in which artificial intelligence is systematically integrated into national development plans, industrial policy, and security doctrines. The 2017 Next Generation Artificial Intelligence Development Plan represents a pivotal milestone in this approach, articulating the goal of transforming China into a global AI innovation hub by 2030. Key features of this model include extensive public investment, institutionalized civil–military integration, and a strong emphasis on data control and large-scale deployment.

A major finding of the study is the centrality of technological adaptation and incremental innovation in China's AI strategy. Under this model, successful international technologies are first emulated and then localized through algorithmic optimization, open-source architectures, and large-scale deployment. This approach has enabled China to narrow its technological gap with advanced economies while incurring significantly lower development costs. The case of the DeepSeek R1 large language model, developed in 2024 at a fraction of the cost of comparable U.S. models, illustrates the effectiveness of this strategy. At the same time, the research acknowledges the inherent challenges of this model, particularly the risks of knowledge dependency and constraints on foundational innovation.

In contrast, the United States relies on a market-oriented model driven by private technology firms, with a strong emphasis on frontier innovation, foundational research, and qualitative superiority. American leadership in artificial intelligence is less dependent on rapid implementation and more focused on producing cutting-edge knowledge, maintaining a dynamic innovation ecosystem, and shaping global technological standards. These structural differences transform Sino–American AI competition into a rivalry between two distinct models of technological governance.

From a security perspective, the findings show that artificial intelligence, as a dual-use technology, has intensified cyber threats, increased strategic instability, and complicated traditional deterrence calculations. AI-enabled cyber operations, data theft, algorithmic manipulation, and automated decision-making systems have expanded the arena of competition beyond conventional military domains into cyberspace and the digital realm, where the boundary between war and peace has become increasingly blurred.

In the military domain, both China and the United States regard artificial intelligence as a central component of future warfare. China's strategy of civil–military fusion facilitates the rapid transfer of civilian AI applications into defense systems, accelerating its transition toward "intelligentized warfare." The United States, through initiatives such as Project Maven, seeks to enhance battlefield awareness, target recognition, and decision-making efficiency. These developments increase strategic uncertainty, reduce human oversight in critical decisions, and heighten the risk of unintended escalation.

At the geopolitical level, the study finds that AI competition contributes to the formation of technological blocs and the reconfiguration of alliances. The United States seeks to preserve the existing order through technological partnerships, standard-setting mechanisms, and the global influence of its technology firms. China, meanwhile, expands its geopolitical reach by investing in digital infrastructure and AI-enabled systems in developing countries. As a result, third-party states face growing pressure to align with competing technological ecosystems, further complicating the global security environment.

Conclusions

The study concludes that competition between China and the United States in artificial intelligence transcends the boundaries of technological or economic rivalry and is evolved into

a strategic competition with profound security and geopolitical implications for the international system. In this context, artificial intelligence is not merely an instrument of power but is a primary arena in which power is contested and exercised. The findings confirm that divergent models of AI development reflect deeper differences in governance structures, state–market relations, and conceptions of national security. These divergences intensify strategic rivalry and reduce the prospects for a unified global technological order. Simultaneously, the acceleration of AI-driven military and cyber capabilities increases the risks of strategic instability, cyber insecurity, and inadvertent escalation. Overall, the article demonstrates that understanding the future of global security requires treating artificial intelligence not as an isolated technological variable but as a core element of broader transformations in the nature of power, security, and international order. The Sino–American rivalry in artificial intelligence exemplifies this transformation, with consequences that extend well beyond bilateral relations and shape the evolving structure of the global system.

Acknowledgements
The athours would like to express gratitude to the Research Deputy of Maragheh University for the financial and moral supports.

Funding
This article is conducted with financial and moral supports of the Research Deputy of Maragheh University.

Conflict of Interest
The authors declare no conflict of interest.

پژوهش‌های نوین سیاست جغرافیایی
دوفصلنامه علمی
شاپا الکترونیکی: ۷۱۴۰-۳۰۶۰

تبیین پیامدهای امنیتی رقابت جهانی چین و ایالات متحده در حوزه هوش مصنوعی*

انور حاتم ابراهیم ابراهیم[۱]، علی ولیقلی‌زاده[۲]✉، و مهدی کریمی[3]

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد ژئوپلیتیک، گروه جغرافیا، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه مراغه، مراغه، ایران.

۲. نویسنده مسئول، دانشیار جغرافیای سیاسی، گروه جغرافیا، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه مراغه، مراغه، ایران. رایانامه: a_valigholizadeh@maragheh.ac.ir

۳. استادیار مرکز اسناد فرهنگی آسیا، پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی، تهران، ایران.

اطلاعات مقاله

نوع مقاله:
مقاله پژوهشی

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۱۱/۱۹
تاریخ بازنگری: ۱۴۰۵/۰۱/۳۰
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۵/۰۳/۲۷

کلیدواژه‌ها:
چین،
ایالات متحده،
هوش مصنوعی،
توازن قدرت جهانی.

چکیده

پژوهش حاضر به تحلیل رقابت راهبردی چین و ایالات متحده در حوزه هوش مصنوعی و پیامدهای امنیتی آن برای نظام بین‌الملل می‌پردازد. با توجه به نقش فزاینده هوش مصنوعی به‌عنوان یک فناوری تحول‌زا، این تحقیق در پی تبیین چگونگی تأثیر این رقابت بر توازن قدرت جهانی، امنیت سایبری و آینده منازعات فناورانه است. فرضیه اصلی تحقیق بر این اساس استوار است که رقابت چین و ایالات متحده در حوزه هوش مصنوعی از یک رقابت صرفاً فناورانه فراتر رفته و به یک رقابت راهبردی با پیامدهای گسترده امنیتی تبدیل شده است. روش تحقیق در این پژوهش کیفی–تحلیلی بوده و داده‌ها از طریق تحلیل محتوای اسناد سیاستی، گزارش‌های نهادهای بین‌المللی و مطالعات علمی مرتبط با هوش مصنوعی و روابط بین‌الملل گردآوری شده است. همچنین، از روش تحلیل مقایسه‌ای برای بررسی تفاوت‌ها و شباهت‌های سیاست‌ها و الگوهای حکمرانی فناورانه چین و ایالات متحده استفاده شده است. نتایج تحقیق نشان می‌دهد که چین و ایالات متحده از دو الگوی متفاوت توسعه هوش مصنوعی پیروی می‌کنند. چین با اتخاذ رویکردی دولت‌محور و متمرکز، هوش مصنوعی را به‌طور گسترده در حوزه‌های نظامی، امنیتی و اقتصادی ادغام کرده و بر استقرار سریع و کنترل داده‌ها تأکید دارد. در مقابل، ایالات متحده با تکیه بر الگوی بازارمحور و نوآوری بخش خصوصی، مزیت کیفی و نقش‌آفرینی در استانداردسازی جهانی را دنبال می‌کند. رقابت این دو الگو به تشدید تهدیدات سایبری، گسترش کاربردهای نظامی هوش مصنوعی و شکل‌گیری نوعی رقابت تسلیحاتی فناورانه منجر شده است که نتایج ملموس آن را می‌توان در نوعی بازتعریف فناورانه ساختار قدرت در نظام جهانی مشاهده کرد.

استناد: ابراهیم، انور حاتم ابراهیم؛ ولیقلی‌زاده، علی؛ و کریمی، مهدی (۱۴۰۵). تبیین پیامدهای امنیتی رقابت جهانی چین و ایالات متحده در حوزه هوش مصنوعی، *پژوهش‌های نوین سیاست جغرافیایی*، ۳ (۱)، ۱۰۱-۱۲۶.

ناشر: دانشگاه لرستان

DOI: https://doi.org/10.22034/nrpg.2026.2084896.1081

* این مقاله بر گرفته از پایان‌نامه کارشناسی ارشد در رشته ژئوپلیتیک است که در دانشگاه مراغه به انجام رسیده است.

مقدمه

ایالات متحده به واسطه رشد سریع صنعتی و دوری جغرافیایی از بحران‌های اروپا توانست ابتدا به یک قدرت اقتصادی و صنعتی و سپس به یک قدرت نظامی تبدیل شود. با فرسایشی شدن جنگ‌های اروپا، واشینگتن به بازیگر اصلی در نظام بین‌الملل بدل شد و تنها رقیب جدی‌اش اتحاد جماهیر شوروی بود که پس از فروپاشی آن در سال ۱۹۹۱، آمریکا به قدرت هژمونیک و بلامنازع جهان تبدیل گردید. از آن پس، واشینگتن نسبت به ظهور هر قدرت جدیدی که بتواند سلطه‌اش را به چالش بکشد، حساسیت نشان داد. در این میان، چین به عنوان کشوری دارای قدرت هسته‌ای و حق وتو در شورای امنیت، با آغاز اصلاحات و سیاست درهای باز مسیر رشد سریع اقتصادی و صنعتی را در پیش گرفت که پیامدهای آن در حوزه نظامی و نفوذ جهانی نیز آشکار شد. همین امر موجب شد ایالات متحده چین را تهدیدی بالقوه برای خود قلمداد کند. از دوره باراک اوباما بحث تغییر جهت تمرکز راهبردی آمریکا از خاورمیانه به منطقه آسیا–پاسیفیک مطرح شد. از آن زمان به بعد، هم در اسناد راهبردی دولت آمریکا و هم در گزارش‌های اندیشکده‌های غربی، به شکل جدی بر ضرورت مهار قدرت‌یابی چین تأکید گردید. با توجه به اینکه تغییر موازنه قدرت میان واشینگتن و پکن می‌تواند نظم بین‌المللی پس از جنگ جهانی دوم را دچار تحول اساسی کند، نگاه آمریکا به چین در سال‌های اخیر منفی‌تر شده است. بسیاری از پژوهشگران معتقدند این دو کشور وارد مرحله رقابت استراتژیک شده‌اند که یکی از محورهای اصلی آن حوزه علم و فناوری است. در این میان، هوش مصنوعی به عنوان یکی از کلیدی‌ترین و حیاتی‌ترین عرصه‌های رقابت شناخته می‌شود. پیشرفت سریع چین در این زمینه تا حدی چشمگیر است که برخی صاحب‌نظران از آن به‌عنوان «مسابقه تسلیحاتی» یاد کرده‌اند (Wang & Chen, 2018).

در واقع در دهه‌های اخیر، پیشرفت‌های شگرف در حوزه فناوری اطلاعات و هوش مصنوعی، نظم جهانی را وارد مرحله‌ای نوین از رقابت‌های ژئوپلیتیکی کرده است. در این میان، ایالات متحده آمریکا و چین به‌عنوان دو قدرت بزرگ اقتصادی و فناوری، به‌طور فزاینده‌ای درگیر رقابتی همه‌جانبه برای تسلط بر حوزه هوش مصنوعی شده‌اند. این رقابت تنها به جنبه‌های اقتصادی و فناورانه محدود نمی‌شود، بلکه به‌طور مستقیم بر امنیت ملی، امنیت سایبری، برتری نظامی و حتی شکل‌دهی به هنجارها و قواعد بین‌المللی تأثیرگذار است. پیامدهای امنیتی این رقابت بسیار گسترده است. از یک سو، احتمال وقوع جنگ‌های سایبری و رقابت تسلیحاتی مبتنی بر هوش مصنوعی افزایش یافته است و از سوی دیگر، توازن قدرت در نظام بین‌الملل ممکن است دستخوش تغییرات بنیادین شود. علاوه بر این، رقابت بر سر تعیین استانداردهای بین‌المللی در حوزه AI می‌تواند به قطبی شدن فضای سایبری و حتی ظهور بلوک‌های متقابل فناوری منجر شود. با توجه به این تحولات، تحلیل رقابت چین و آمریکا در حوزه هوش مصنوعی و ارزیابی پیامدهای امنیتی آن، نه تنها از منظر نظری دارای اهمیت است، بلکه از حیث سیاست‌گذاری، راهبردی و آینده‌پژوهی نیز ضروری است. این پژوهش به روش توصیفی–تحلیلی به دنبال پاسخ به سوال زیر است: رقابت چین و ایالات متحده در حوزه هوش مصنوعی دارای چه ابعاد و مؤلفه‌هایی است و این رقابت چه پیامدهای امنیتی برای نظام بین‌الملل به همراه دارد؟

روش پژوهش

روش تحقیق حاضر، توصیفی ـ تحلیلی است. در این رویکرد، ابتدا واقعیت‌ها و وضعیت موجود به صورت دقیق و جامع توصیف می‌شوند و سپس روابط، عوامل و الگوهای مؤثر بر موضوع مورد بررسی، تحلیل می‌شود. برای گردآوری داده‌ها، عمدتاً از منابع کتابخانه‌ای و اینترنتی استفاده خواهد شد. مطالعه و تحلیل دقیق این منابع، زمینه لازم برای استخراج داده‌های معتبر و به‌روز را فراهم می‌آورد. همچنین، ارزیابی و نقد منابع به منظور سنجش اعتبار و صحت اطلاعات، بخشی جدایی‌ناپذیر از این مطالعه است. در نهایت، با استفاده از روش تحلیلی، داده‌های گردآوری شده به صورت کیفی مورد بررسی قرار گرفته و نتایج مرتبط با نقش فناوری در رقابت قدرت‌های بزرگ تبیین می‌شود.

پیشینه پژوهش

با وجود اهمیت و برجستگی روزافزون رقابت چین و ایالات متحده در حوزه هوش مصنوعی، تاکنون منابع علمی و دانشگاهی

فارسی محدودی در این زمینه تولید شده و عمده مطالب موجود محدود به گزارش‌ها، تحلیل‌های خبری یا ترجمه‌های غیررسمی هستند. یکی از معدود منابع قابل استناد در فضای فارسی، ترجمه کتاب «ابرقدرت‌های هوش مصنوعی: چین، سیلیکون‌ولی و نظم نوین جهانی» اثر کای–فو لی[1] (۱۴۰۳) است. نویسنده در این کتاب به مقایسه تحلیلی میان چین و آمریکا در زمینه توسعه هوش مصنوعی می‌پردازد. وی تأکید می‌کند برخلاف بسیاری از فناوری‌ها، در حوزه هوش مصنوعی داده‌های عظیم از اهمیت حیاتی برخوردارند و چین به دلیل جمعیت بالا، اکوسیستم دیجیتال یکپارچه و نبود موانع سخت‌گیرانه حریم خصوصی، از ظرفیت داده‌ای بی‌نظیری برخوردار است. از دیدگاه لی، این مزیت داده‌محور می‌تواند حتی مهم‌تر از برخورداری از نخبگان علمی باشد. در مجموع، مشاهدات تجربی لی از هر دو محیط سیلیکون‌ولی و اکوسیستم نوآوری چین، تصویری بینارشته‌ای از رقابت هوش مصنوعی میان دو قدرت بزرگ جهانی ترسیم می‌کند.

مقاله رهیافت جدید قدرت مبتنی بر هوش مصنوعی به قلم هادی ترکی (۱۴۰۳) از دیگر آثار به زبان فارسی در این زمینه است. این مقاله بحث می‌کند که رقابت سخت امریکا و چین در عرصه هوش مصنوعی بر حوزه‌های نظامی، دفاعی و اقتصادی متمرکز بوده و در عرصه نرم نیز تلاش برای نشان دادن رهبری مناسب در سطح جهان برای کسب اعتبار و مشروعیت بین‌المللی در دهه‌های آینده است.

نیکوالس رایت[2] (۲۰۱۹) نیز در کتاب خود با عنوان «هوش مصنوعی، چین، روسیه و نظم جهانی» معتقد است فناوری هوش مصنوعی و داده‌های کلان نویدبخش تحولات بنیادین در نظم جهانی هستند. از منظر رایت، این تحول تکنولوژیک می‌تواند موجب تقویت رقابت بین‌المللی میان انواع مختلف رژیم‌های سیاسی شود که در عصر حاضر همگی در مسیر دیجیتالی شدن گام برمی‌دارند. در این اثر، رایت به بررسی تاثیر هوش مصنوعی بر ساختارهای حکمرانی داخلی، رابطه میان فناوری و رژیم‌های اقتدارگرا، از جمله نمونه‌هایی مانند چین و روسیه، و نیز تأثیرات آن بر فرآیندهای تصمیم‌گیری در سیاست خارجی و حوزه‌های نظامی می‌پردازد. این تحلیل‌ها نشان می‌دهد که هوش مصنوعی نه تنها یک فناوری پیشرفته، بلکه عاملی کلیدی در بازتعریف قدرت و نظم جهانی است.

اشکین سوکمن[3] (۲۰۱۹) در مقاله‌ای با عنوان «تأثیر فناوری هوش مصنوعی بر سیاست و روابط بین‌الملل» به بررسی کلی تأثیرات هوش مصنوعی بر سیاست داخلی کشورها و مناسبات بین‌المللی می‌پردازد. وی تأکید می‌کند که فناوری‌های نوین، به ویژه هوش مصنوعی، نقش فزاینده‌ای در تحول عرصه‌های دفاعی و نظامی ایفا می‌کنند و این موضوع به یکی از محورهای اصلی رقابت میان قدرت‌های بزرگ تبدیل شده است. در این چارچوب، ایالات متحده به منظور حفظ موقعیت هژمونیک خود و مقابله با چین به عنوان رقیب اصلی، توسعه فناوری‌های پیشرفته را در برنامه‌های استراتژیک بلندمدت خود جای داده است.

وانگ و چن[4] (۲۰۱۸) در مقاله‌ای با عنوان «افزایش رقابت چین و ایالات متحده در حوزه هوش مصنوعی» عنوان می‌کنند پس از پایان جنگ سرد، آمریکا به عنوان تنها قطب قدرت نظامی و سیاسی در نظام بین‌الملل مطرح شده و از آن زمان نسبت به ظهور هر رقیب جدیدی حساسیت فزاینده‌ای نشان داده است. نویسندگان تأکید می‌کنند که اگرچه ایالات متحده از مزیت حرکت اول برخوردار است، اما پیشرفت سریع و بی‌وقفه چین در این حوزه به حدی است که برخی کارشناسان این وضعیت را به یک «مسابقه تسلیحاتی» فناورانه تشبیه می‌کنند. این رقابت شتابان نه تنها تاثیرات گسترده‌ای بر توازن قدرت جهانی دارد، بلکه می‌تواند ساختارهای سیاست بین‌الملل و روابط استراتژیک میان این دو قدرت بزرگ را به طور بنیادین تغییر دهد.

السا کانیا[5] (۲۰۲۱) نیز در مقاله‌ای با عنوان «هوش مصنوعی در انقلاب چین در امور نظامی» به بررسی تکامل تفکر راهبردی ارتش چین و مفاهیم جدید عملیات نظامی می‌پردازد. وی تأکید می‌کند ارتش چین در تلاش است تا با به دست گرفتن ابتکار عمل در این انقلاب فناورانه، از ارتش ایالات متحده پیشی بگیرد. رهبران نظامی چین معتقدند که ماهیت جنگ در حال تغییر است و از جنگ اطلاعاتی سنتی به سمت «جنگ هوشمندانه» حرکت می‌کند. کانیا بیان می‌کند، تلاش‌های اولیه ارتش چین برای توسعه و به‌کارگیری فناوری‌های مرتبط با انقلاب صنعتی چهارم در حوزه‌های مختلف عملیاتی، می‌تواند موازنه قدرت جهانی را به شکلی

1. Kai-Fu Lee
2. Nicholas D. Wright
3. Askin inci Sökmen
4. Wang & Chen
5. Elsa B. Kania

قابل توجه تحت تأثیر قرار دهد. این تغییرات ممکن است موجب تضعیف ثبات استراتژیک و پیچیده‌تر شدن پویایی‌های بازدارندگی میان آمریکا و چین شود و در نتیجه رقابت نظامی این دو قدرت بزرگ را وارد مرحله‌ای پرریسک‌تر نماید.

پژوهش حاضر با هدف تبیین ابعاد رقابت راهبردی و امنیتی میان دو قدرت بزرگ جهانی، یعنی چین و ایالات متحده، در حوزه هوش مصنوعی، گامی نوین در مطالعات علمی مرتبط با فناوری‌های نوین و سیاست بین‌الملل محسوب می‌شود. با توجه به اینکه اغلب تحقیقات موجود در این زمینه محدود و پراکنده هستند، این مطالعه تلاش دارد تا از طریق رویکردی چندبعدی و ترکیب دیدگاه‌های فناوری، سیاسی و امنیتی، فهم جامع‌تری از چگونگی تاثیر هوش مصنوعی بر رقابت استراتژیک بین چین و آمریکا ارائه دهد.

بحث نظری پژوهش

با وجود اینکه نظریه‌پردازان برجسته مکتب واقع‌گرایی مانند هانس مورگنتا[1]، رابرت گیلپین[2] و بری بوزان و لاسون[3] در آثار معروف خود به تأثیر فناوری بر جایگاه و منزلت قدرت‌های بزرگ در نظام و سیاست بین‌الملل اشاره کرده‌اند، اما در مطالعات علمی و آکادمیک کمتر به رقابت بازیگران اصلی نظام بین‌الملل از منظر فناوری توجه شده است (برای نمونه مراجعه شود به، Karimi, 2024: 76) که در ادامه به بررسی نقش فناوری در رقابت قدرت‌های بزرگ و تأثیر آن بر جابه‌جایی و چرخه قدرت از دیدگاه این تئوریسین‌های مکتب واقع‌گرایی پرداخته می‌شود.

گیلپین معتقد است، تجربه‌های تاریخی بریتانیا و ایالات متحده نمایانگر تحولی مهم در سیاست بین‌الملل بوده‌اند. رشد قدرت هر بازیگر در نظام بین‌الملل وابسته به مزیت‌های نسبی است که نسبت به سایر کشورها دارد. این مزایا ممکن است ماهیت سازمانی، اقتصادی یا فناورانه داشته باشند. در دوره پیشامدرن و انقلاب صنعتی، این مزیت‌ها عمدتاً مبتنی بر فناوری‌های نظامی یا سازمان سیاسی بودند، اما در دوران مدرن عوامل اقتصادی به منبع مهمی برای قدرت و مزیت ملی تبدیل شده‌اند. در دوره‌های پیشامدرن و مدرن، یکی از مزیت‌های اصلی بازیگران در حال رشد، توانایی‌های نظامی یا تولیدی در حوزه فناوری بوده است. با گسترش فناوری‌ها از کشوری به کشور دیگر، برتری فناورانه قدرت‌های هژمون کاهش یافته و هزینه حفظ جایگاه آن‌ها افزایش می‌یابد. به عبارت دیگر، انتشار فناوری‌های اقتصادی و نظامی از جوامع توسعه‌یافته به کشورهای در حال توسعه، از عوامل مهم بازتوزیع قدرت در نظام بین‌الملل به شمار می‌رود. اگرچه نوآوری در فناوری پرهزینه و زمان‌بر است، اما انتشار آن آسان‌تر و کم‌هزینه‌تر است. شواهد تاریخی نشان می‌دهد که قدرت‌ها نمی‌توانند فناوری را برای مدت طولانی در انحصار خود داشته باشند. در دوران پیشامدرن، انتقال فنون نظامی از کشورهای پیشرفته به مبتدی، عاملی مؤثر در ظهور قدرت‌های جدید بود، هرچند در دوران مدرن، اقتباس فنون پیشرفته نیازمند زیرساخت‌های علمی و اقتصادی پیشرفته است (چگنی‌زاده و تیموری، ۱۴۰۳: ۱۰-۸).

در همین راستا، هانس مورگنتا نیز در تحلیل خود از قدرت ملی، بر نقش حیاتی صنعت و فناوری در عصر مدرن تأکید می‌کند. از دیدگاه او، با صنعتی‌شدن جوامع، شاخص‌های قدرت ملی دگرگون شده و «توانایی بهره‌برداری مؤثر از منابع» به‌مراتب مهم‌تر از «داشتن منابع طبیعی» شده است. کشورهایی که از منابع غنی برخوردارند اما فاقد ظرفیت صنعتی، فناوری و سازمانی لازم برای بهره‌برداری از آن‌ها هستند، نمی‌توانند در زمره قدرت‌های بزرگ قرار گیرند. از نظر مورگنتا، قدرت صنعتی امکان تبدیل ظرفیت‌های بالقوه به قدرت بالفعل را فراهم می‌سازد و همین امر در محاسبات قدرت ملی نقش تعیین‌کننده دارد (مورگنتا، ۱۳۸۹: ۲۱۲). مورگنتا همچنین نشان می‌دهد که پس از انقلاب صنعتی، رقابت میان کشورها به‌تدریج به رقابت در تولید تسلیحات پیشرفته‌تر، دقیق‌تر و مخرب‌تر تبدیل شده است. کیفیت تولید صنعتی، سطح دانش فنی نیروی کار، مهارت مهندسان و توان نوآوری فناورانه، همگی به مؤلفه‌های اساسی قدرت صنعتی و در نتیجه قدرت ملی بدل شده‌اند. بر این مبنا، خودکفایی صنعتی و توان تکنولوژیک جایگاه دولت‌ها را در نظام بین‌الملل تعیین می‌کند. وی همچنین بر این نکته تأکید دارد که تفاوت‌های فناوری – به‌ویژه در حوزه نظامی – نقشی اساسی در سرنوشت تمدن‌ها داشته است؛ به‌گونه‌ای که تمدن‌هایی که قادر به جبران شکاف تکنولوژیک جنگی نبوده‌اند، در نهایت دچار افول شده‌اند. از منظر تاریخی، برتری اروپا از قرن پانزدهم تا نوزدهم، به‌طور قابل‌توجهی بر فناوری‌های جنگی

1. Morgenthau, Hans J.
2. Robert Gilpin
3. Barry Buzan and Lawson

پیشرفته متکی بود. نوآوری‌هایی چون ظهور پیاده‌نظام مدرن، سلاح‌های گرم و توپخانه، تحولی بنیادین در توزیع قدرت جهانی ایجاد کردند. در قرن بیستم نیز چند نوآوری عمده – از جمله زیردریایی، تانک، هماهنگی نیروهای زمینی، هوایی و دریایی و نهایتاً سلاح‌های هسته‌ای– به‌طور موقت مزیت‌های راهبردی قابل توجهی برای بازیگران پیشرو فراهم آوردند (مورگنتا، ۱۳۸۹: ۱۵–۲۱۴). با این‌حال، وی تأکید می‌کند که در عصر بازدارندگی هسته‌ای، نقش فناوری صرفاً در برتری نظامی خلاصه نمی‌شود، بلکه توان اقتصادی و صنعتی، تعیین‌کننده ظرفیت نفوذ و قدرت جهانی دولت‌هاست.

در تکمیل این دیدگاه، بری بوزان و جرج لاوسون با تمرکز بر «تحولات مدرنیته» نشان می‌دهند که تغییرات فناورانه و اقتصادی قرن نوزدهم، نه‌تنها توزیع قدرت، بلکه «شیوه قدرت» را در نظام بین‌الملل دگرگون کرده است. از دیدگاه آنان، دگرگونی‌های ناشی از صنعتی‌شدن، گسترش بازارهای جهانی و شتاب گرفتن نوآوری‌های فناورانه، نظام چندقطبی پیشامدرن را به نظمی مرکز–پیرامونی با تمرکز بر غرب تبدیل کرد (Buzan & Lawson , 2015). این تحول، شکل جدیدی از قدرت مبتنی بر صنعت، بازار و فناوری ایجاد کرد که نابرابری‌های ساختاری عمیقی میان جوامع به‌وجود آورد.

بوزان و لاوسون استدلال می‌کنند که اگرچه تغییر در شیوه قدرت معمولاً کندتر از تغییر در توزیع قدرت رخ می‌دهد، اما در بلندمدت تأثیر عمیق‌تری بر نظم بین‌الملل دارد. به بیان دیگر، در عصر مدرن، این تغییر در شیوه قدرت – از کشاورزی به صنعت و از صنعت به فناوری‌های پیشرفته – است که دینامیک انتقال قدرت و رقابت میان دولت‌ها را هدایت می‌کند (Buzan & Lawson , 2015). در این چارچوب، هوش مصنوعی را می‌توان مرحله‌ای نوین در تداوم انقلاب صنعتی دانست؛ که ظرفیت‌های جدیدی برای تولید ثروت، قدرت نظامی و نفوذ امنیتی فراهم می‌کند و می‌تواند موازنه قدرت جهانی را مجدداً بازتعریف کند.

با توجه به ماهیت پژوهش حاضر از نظریه‌های اشاره شده بهره گرفته خواهد شد. بر همین اساس، برای روشن‌تر شدن نسبت میان نظریه‌ها، متغیرها و فرضیات، می‌توان چارچوب نظری را به‌صورت زیر سامان داد:

جدول ۱. نظریه‌های مرتبط با هوش مصنوعی و روابط بین‌الملل

سطح	نظریه پرداز	مفهوم کلیدی	متغیروابسته/مستقل پژوهش
نظام بین‌الملل	بوزان و لاوسون	تغییر در شیوه قدرت و نظم بین‌الملل	بازتعریف توازن قدرت جهانی
قدرت‌های بزرگ	گیلپین	مزیت نسبی فناورانه و انتشار فناوری	رقابت فناورانه چین و آمریکا
سطح ملی	مورگنتا	قدرت صنعتی و فناوری به عنوان شاخص قدرت ملی	سیاست‌های ملی در توسعه AI
سطح امنیتی	ترکیبی	فناوری‌های دوکاربردی[1] و بازدارندگی فناورانه	تهدیدات سایبری و نظامی

استخراج از مباحث تحقیق (نگارندگان)

یافته‌های پژوهش

سیاست‌ها و استراتژی‌های چین در توسعه هوش مصنوعی

چین توسعه هوش مصنوعی را به‌عنوان یک اولویت راهبردی ملی در نظر گرفته و از اواخر دهه ۲۰۱۰ مجموعه‌ای از اسناد بالادستی، برنامه‌های کلان و سازوکارهای نهادی را برای دستیابی به «برتری فناورانه» و ارتقای ظرفیت‌های ملی تصویب و دنبال کرده است. نقطه آغاز رسمی این راهبرد را می‌توان «طرح توسعه نسل نوین هوش مصنوعی» دانست که در سال ۲۰۱۷ توسط شورای دولتی چین منتشر و هدف بلندمدت تبدیل به «قطب نوآوری جهانیِ هوش مصنوعی تا ۲۰۳۰» تعیین شد. این سند نقشه‌راهی جامع ارائه می‌دهد که ترکیبی از اهداف علمی–فناورانه، توسعه صنعتی، سرمایه‌گذاری‌های کلان و ترویج صنایع وابسته را در بر می‌گیرد (China's State Council, 2017). ماهیت دولت‌محور رویکرد چین را می‌توان در چند ویژگی کلیدی خلاصه کرد:

برنامه‌ریزی دولتی و اهداف بلندمدت: سند «توسعه نسل جدید هوش مصنوعی» چین چارچوب زمانی و اهداف مشخصی را برای توسعه هوش مصنوعی در کشور تعیین کرد و آن را به یک برنامه ملی با اولویت‌های روشن تبدیل نمود. این سند، مسیر توسعه هوش مصنوعی را در افق‌های زمانی ۲۰۲۰، ۲۰۲۵ و ۲۰۳۰ مشخص کرده و اهداف کلیدی در چهار حوزه اصلی را مدنظر

1. dual-use

قرار داده است: ۱) الگوریتمی، شامل بهبود قابلیت‌های پردازش و یادگیری ماشین؛ داده‌ای، با تمرکز بر جمع‌آوری، مدیریت و تحلیل داده‌های کلان؛ ۲) زنجیره تأمین، شامل تولید تراشه‌ها، زیرساخت‌های رایانش ابری و سخت‌افزار مرتبط؛ و ۳) اکوسیستم صنعتی، که توسعه شرکت‌ها، استارتاپ‌ها، مراکز تحقیق و توسعه و شبکه‌های همکاری میان دولت و صنعت را دربر می‌گیرد. برنامه‌ریزی این سند نه تنها چارچوبی برای نوآوری و سرمایه‌گذاری در حوزه‌های فناورانه فراهم می‌آورد، بلکه نقش چین را در رقابت جهانی از یک کشور پیگیر و دنبال‌کننده به یک بازیگر پیشرو و تعیین‌کننده در عرصه جهانی هوش مصنوعی تبدیل می‌کند (China's State Council, 2017: 5).

تمرکز بر ادغام نظامی–غیرنظامی: این سیاست چارچوبی است که دولت چین برای ایجاد هم‌افزایی میان ظرفیت‌های صنعتی، فناورانه و تحقیقاتی بخش غیرنظامی با نیازهای دفاعی و امنیتی کشور دنبال می‌کند. در این چارچوب، مرز میان تحقیق و توسعه در حوزه‌های غیرنظامی و نظامی به‌طور هدفمند کاهش یافته تا جریان دوطرفه دانش، فناوری و نیروی انسانی تسهیل شود. هوش مصنوعی یکی از محورهای اصلی این سیاست است؛ چراکه کاربردهای دوگانه‌ی گسترده‌ای دارد و می‌تواند به‌سرعت از عرصه‌های تجاری، دانشگاهی و صنعتی به حوزه‌های نظامی و امنیتی منتقل شود. دولت چین با سازمان‌دهی شبکه‌ای از شرکت‌ها، مؤسسات تحقیقاتی و نهادهای دفاعی، تلاش می‌کند فرآیند انتقال نوآوری‌های تجاری به کاربردهای نظامی و بالعکس را تسریع کند و بدین‌ترتیب، شکاف فناورانه میان ارتش و بخش خصوصی را از میان بردارد (McFaul et al., 2025: 13; NBR, 2021). این رویکرد نشان می‌دهد که توسعه هوش مصنوعی در چین نه صرفاً نتیجه پویایی‌های بازار و رقابت اقتصادی، بلکه تابعی از منطق امنیتی– راهبردی گسترده‌تری است که هدف آن تقویت قدرت ملی و افزایش خودکفایی فناورانه در برابر رقباست.

سیاست‌گذاری فناورانه مرکزی و سرمایه‌گذاری دولتی: پکن از طریق سازوکارهای متمرکز سیاست‌گذاری فناورانه، نقش محوری در جهت‌دهی به توسعه هوش مصنوعی ایفا می‌کند. حمایت‌های مالی مستقیم از پروژه‌های تحقیقاتی، تخصیص یارانه‌ها و وام‌های کم‌بهره و تعیین اولویت‌های فناورانه در برنامه‌های پنج‌ساله، بستر هماهنگی میان بخش دولتی و خصوصی را فراهم کرده است. همچنین، برنامه‌ریزی دقیق برای ایجاد و گسترش مؤسسات تحقیق و توسعه، تأسیس پارک‌های تخصصی هوش مصنوعی در سطوح استانی و شهری، و راه‌اندازی مراکز نوآوری مشترک میان دولت، دانشگاه‌ها و شرکت‌ها، موجب تمرکز منابع در حوزه‌های کلیدی شده است. در این چارچوب، شرکت‌های خصوصی – به‌ویژه استارت‌آپ‌ها و غول‌های فناوری – اغلب تحت نظارت و در راستای اهداف کلان ملی فعالیت می‌کنند. دولت نه‌تنها تأمین‌کننده مالی است، بلکه از طریق سیاست‌های هدایت‌گر، استانداردسازی، و تعریف پروژه‌های ملی، مسیر رشد فناوری را مشخص می‌کند (CSET, 2022: 40).

مقررات داده‌ای و امنیتی: چین به موازات گسترش سریع فناوری‌های دیجیتال و هوش مصنوعی، چارچوبی جامع از مقررات داده‌ای و امنیتی را ایجاد کرده است تا هم از منظر حاکمیتی بر جریان داده‌ها کنترل داشته باشد و هم اعتماد عمومی به استفاده از داده‌ها را تقویت کند. اجرای «قانون امنیت داده» و «قانون حفاظت از اطلاعات شخصی» بخشی از این رویکرد کلان است که هدف آن‌ها نه‌تنها حفاظت از داده‌های حساس داخلی و صیانت از حریم خصوصی شهروندان، بلکه تضمین حاکمیت دولت بر چرخه تولید، ذخیره‌سازی، و انتقال داده‌هاست. این چارچوب‌های حقوقی نشان می‌دهند، مفهوم «امنیت داده» در سیاست‌گذاری چین صرفاً ناظر بر مسائل فنی یا حریم خصوصی نیست، بلکه به‌طور مستقیم با منافع ملی، خودکفایی فناورانه و کنترل دولت بر زیرساخت‌های دیجیتال مرتبط است (NPC, 2021).

طراحی اکوسیستم منطقه‌ای و رقابت استانی: دولت مرکزی چین در چارچوب سیاست‌های ملی توسعه هوش مصنوعی، راهبردی چندسطحی را دنبال کرده است که در آن برنامه‌ریزی کلان ملی با رقابت و نوآوری در سطح استانی تلفیق می‌شود. از طریق تخصیص منابع مالی، حمایت از زیرساخت‌های فناورانه و اعطای اختیارات بیشتر به دولت‌های محلی، شرایطی فراهم شده است تا شهرهای بزرگ و مراکز صنعتی به‌صورت تخصصی در حوزه‌های گوناگون هوش مصنوعی نقش‌آفرینی کنند. این خوشه‌های فناورانه محلی، ضمن ایجاد رقابت سازنده میان استان‌ها، به گسترش شبکه‌ای از نوآوری‌های بومی، استارت‌آپ‌ها و همکاری‌های دانشگاهی–صنعتی کمک کرده‌اند و در عین حال، تحت نظارت و هماهنگی دولت مرکزی باقی مانده‌اند (CSET, 2022: 12-23).

مجموع این عناصر نشان می‌دهند، رویکرد چین به توسعه هوش مصنوعی از منظر سیاست‌گذاری، نمونه‌ای از یک «مدل

دولت‌محور و راهبردی» است که در آن دولت نه‌تنها نقش تعیین‌کننده در ترسیم اهداف کلان و اولویت‌های ملی دارد، بلکه جهت‌دهنده اصلی جریان سرمایه‌گذاری، هماهنگ‌کننده انتقال فناوری میان بخش‌های نظامی و غیرنظامی و تنظیم‌کننده دسترسی و استفاده از داده‌ها نیز محسوب می‌شود. این الگو به دولت چین امکان می‌دهد منابع ملی را به‌سرعت بسیج کرده و تصمیم‌گیری‌های کلیدی را به‌صورت متمرکز پیش ببرد، امری که در رقابت جهانی بر سر تسلط بر فناوری‌های هوش مصنوعی مزیت قابل‌توجهی به شمار می‌آید. با این حال، همین تمرکز بالا ممکن است پیامدهایی همچون وابستگی شدید به برنامه‌ریزی دولتی، کاهش انعطاف‌پذیری در سطح نوآوری‌های مستقل، خطر انحراف سیاست‌گذاری از نیازهای واقعی بازار و نیز افزایش تنش‌های بین‌المللی را در پی داشته باشد (Farrell & Newman, 2019; CNAS, 2021).

سیاست‌ها و استراتژی‌های ایالات متحده در توسعه هوش مصنوعی

رویکرد ایالات متحده نسبت به توسعه هوش مصنوعی مبتنی بر مدلی ترکیبی و بازارمحور است که در آن نقش دولت بیشتر معطوف به ایجاد بسترهای نهادی، سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه بنیادین، و تنظیم چارچوب‌های سیاستی برای حفظ برتری رقابتی و امنیت ملی است تا مداخله مستقیم در مسیر توسعه فناوری. در این الگو، اکوسیستم نوآوری خصوصی ـ شامل شرکت‌های بزرگ فناوری، استارت‌آپ‌ها، و مراکز تحقیقاتی مستقل ـ موتور اصلی پیشرفت محسوب می‌شود و دولت از طریق حمایت‌های مالی هدفمند، اعطای گرنت‌های پژوهشی، و ایجاد مشوق‌های مالیاتی برای فعالیت‌های تحقیقاتی، روند رشد این بخش را تسهیل می‌کند. ویژگی‌های کلیدی رویکرد آمریکا در زمینه هوش مصنوعی عبارت‌اند از:

حاکمیت بازارمحور و نقش برجسته شرکت‌های خصوصی: در ایالات متحده، ساختار توسعه هوش مصنوعی به‌طور عمده بر پایه منطق بازار و پویایی بخش خصوصی استوار است. شرکت‌های بزرگ فناوری مانند گوگل، مایکروسافت و آمازون نه‌تنها در طراحی و آموزش مدل‌های پیشرفته هوش مصنوعی، بلکه در ایجاد زیرساخت‌های ابری، پردازش داده‌های کلان و عرضه ابزارهای نرم‌افزاری و سخت‌افزاری مرتبط نقش تعیین‌کننده دارند. در این میان، دولت ایالات متحده با حفظ چارچوب بازار آزاد، تلاش می‌کند از طریق تسهیلات سیاستی، قراردادهای فدرال، برنامه‌های تحقیقاتی مشترک و حمایت‌های مالی هدفمند، همکاری مؤثری با بخش خصوصی ایجاد کند تا ظرفیت‌های نوآوری ملی تقویت شود. نهادهایی مانند دفتر سیاست علم و فناوری کاخ سفید و مرکز امنیت و فناوری نوظهور نیز نقش مهمی در تنظیم راهبردهای کلان، ترویج استانداردهای ایمنی و اخلاقی و هماهنگی میان نهادهای دولتی و بازیگران صنعتی ایفا می‌کنند (NSTC, 2023: 31-3).

قانون‌گذاری و برنامه‌های استراتژیک فدرال: دولت فدرال ایالات متحده از سال ۲۰۱۹ به بعد، چارچوبی منسجم و چندلایه برای راهبری توسعه هوش مصنوعی ایجاد کرده است که هدف آن حفظ رهبری فناورانه، تضمین ایمنی و تقویت رقابت ملی در این حوزه است. نقطه آغاز این روند را می‌توان در فرمان اجرایی سال ۲۰۱۹ دانست که با عنوان «حفظ رهبری آمریکا در حوزه هوش مصنوعی» توسط دولت ترامپ صادر شد و مبنای تدوین راهبرد ملی هوش مصنوعی را فراهم کرد. در ادامه، «قانون ملی ابتکار هوش مصنوعی» به تصویب کنگره رسید و ساختار نهادی لازم برای هماهنگی میان نهادهای فدرال، دانشگاه‌ها و بخش خصوصی را در قالب «دفتر ملی ابتکار هوش مصنوعی» ایجاد نمود. این قانون زمینه‌ساز همکاری منسجم میان دستگاه‌های مختلف دولتی در حوزه تحقیق، آموزش، اخلاق و استانداردسازی شد. صدور فرمان اجرایی اکتبر ۲۰۲۳ درباره «توسعه و استفاده ایمن، مطمئن و قابل اعتماد از هوش مصنوعی» نقطه عطفی در سیاست‌گذاری فدرال محسوب می‌شود که در آن بر الزامات ایمنی مدل‌های پیشرفته، شفافیت الگوریتمی، ارزیابی ریسک و حفاظت از حقوق کار و حریم خصوصی تأکید شده است. هم‌زمان، به‌روزرسانی استراتژی‌های ملی تحقیق و توسعه در سال ۲۰۲۳ چارچوبی را برای تقویت سرمایه‌گذاری فدرال در تحقیقات بنیادین، توسعه زیرساخت‌های داده‌ای باز و افزایش همکاری بین‌دستگاهی تعیین کرد. در مجموع، این اقدامات نشان می‌دهد که ایالات متحده در حال حرکت به سوی مدلی نهادمحور و چندبازیگره است که در آن دولت فدرال نقش هماهنگ‌کننده و تنظیم‌گر کلان را بر عهده دارد و از طریق ابزارهای قانون‌گذاری، راهبردهای اجرایی و همکاری با بخش خصوصی، تلاش می‌کند توسعه هوش مصنوعی را در مسیر ایمن، رقابتی و منطبق با ارزش‌های دموکراتیک هدایت کند (Trump White House, 2019).

سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه و زیرساخت‌های تحقیقاتی: قوانین و برنامه‌هایی مانند «ابتکار ملی هوش مصنوعی» و «به‌روزرسانی‌های طرح راهبردی تحقیق و توسعه»، بر تأمین سرمایه‌گذاری پایدار و هدفمند در حوزه‌های کلیدی تحقیق بنیادی و توسعه فناوری‌های پیشرفته تأکید دارند. این اقدامات شامل تخصیص منابع مالی به پروژه‌های دانشگاهی و پژوهشگاه‌های ملی، حمایت از ایجاد و توسعه آزمایشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی بین‌رشته‌ای و تقویت ظرفیت نیروی انسانی متخصص در حوزه هوش مصنوعی است. همچنین، برنامه‌ها به ایجاد منابع تحقیقاتی مشترک میان دولت، دانشگاه‌ها و صنعت توجه دارند تا هم تبادل دانش و فناوری تسهیل شود و هم امکان دسترسی گسترده‌تر به داده‌ها، ابزارهای محاسباتی و زیرساخت‌های ابری فراهم گردد. در این چارچوب، سرمایه‌گذاری‌ها نه تنها به توسعه فناوری‌های نوین هوش مصنوعی اختصاص یافته‌اند، بلکه تلاش می‌شود جریان آموزش و پژوهش در سطح ملی با اهداف بلندمدت نوآوری و حفظ برتری رقابتی هماهنگ گردد (NSTC, 2023: 18).

توازن میان نوآوری و امنیت/قانون‌گذاری: دولت ایالات متحده در راستای توسعه هوش مصنوعی، تلاش دارد تعادلی دقیق میان تشویق نوآوری بخش خصوصی و مدیریت ریسک‌های امنیتی، حقوقی و اخلاقی برقرار کند. این رویکرد شامل تدوین سیاست‌ها و چارچوب‌هایی است که ضمن حمایت از تحقیق و توسعه، مانع بروز خطرات احتمالی ناشی از کاربردهای نامطمئن یا سوءاستفاده از فناوری شود. فرمان اجرایی ۲۰۲۳ دولت بایدن نمونه‌ای شاخص از این رویکرد است که چارچوب دولت‌محوری برای «هوش مصنوعی امن، مطمئن و قابل‌اطمینان» را معرفی می‌کند. این چارچوب شامل مجموعه‌ای از دستورالعمل‌ها برای نهادهای فدرال، تعیین استانداردهای ایمنی برای طراحی و استفاده از سیستم‌های هوش مصنوعی، ارزیابی ریسک‌ها و مسئولیت‌های قانونی و همچنین تسهیل همکاری‌های بین‌المللی برای همگرایی استانداردها و اشتراک تجارب است. هدف این اقدامات، هم تضمین آزادی نوآوری و رشد سریع بخش خصوصی و هم حفاظت از امنیت ملی، حقوق شهروندان و اعتماد عمومی به فناوری‌های هوش مصنوعی است (Federal Register, 2023).

رویکردهای چندجانبه و اتحادها: برخلاف چین، ایالات متحده سیاستی باز و مشارکتی در پیش گرفته است که بر ایجاد اتحادهای فناورانه، همکاری‌های بین‌المللی و استانداردسازی جهانی تأکید دارد. این رویکرد شامل تعامل فعال با جوامع آکادمیک و صنعتی جهانی، شرکای امنیتی، و سازمان‌های بین‌المللی است تا توسعه فناوری‌های کلیدی در قالب یک شبکه گسترده همکاری و مشارکت صورت گیرد. هدف این سیاست، بهره‌گیری از منابع و تخصص‌های متنوع جهانی، تسریع نوآوری و کاهش ریسک‌های مرتبط با انحصار فناوری در محدوده یک کشور یا نهاد خاص است. چنین همکاری‌هایی همچنین زمینه را برای همگرایی استانداردها، به اشتراک‌گذاری بهترین شیوه‌ها و ارتقای امنیت و اخلاق در کاربرد هوش مصنوعی فراهم می‌کنند (White House, 2025).

مزیت مدل آمریکایی در سرعت نوآوری، توان جذب سرمایه خصوصی قابل توجه و انعطاف‌پذیری بالای بازار است که امکان توسعه سریع فناوری‌های نوظهور را فراهم می‌آورد. با این حال، این مدل دارای آسیب‌پذیری‌هایی نیز هست؛ از جمله تمرکز داده‌ها و قدرت محاسباتی در دست تعداد محدودی از شرکت‌های بزرگ که می‌تواند منجر به تمرکز اقتصادی–فناورانه و محدود شدن رقابت شود. علاوه بر این، خلأهای مقرراتی موجود ممکن است در کوتاه‌مدت ریسک‌های اخلاقی، حریم خصوصی و امنیتی را افزایش دهد.

بر اساس مباحثی که مورد بررسی قرار گرفت، می‌توان سیاست‌ها و استراتژی‌های دو کشور چین و ایالات متحده در حوزه هوش مصنوعی را به شرح جدول (۱) و (۲) مورد مقایسه و تبیین قرار داد.

جدول ۱. مقایسه سیاست‌ها و استراتژی‌های چین و ایالات متحده در توسعه هوش مصنوعی

محور مقایسه	مدل چین (دولت‌محور و راهبردی)	مدل ایالات متحده (ترکیبی و بازارمحور)
فلسفه و چشم‌انداز	دست‌یابی به برتری فناورانه و تبدیل شدن به قطب نوآوری جهانی تا ۲۰۳۰.	حفظ رهبری رقابتی، امنیت ملی و توسعه مبتنی بر ارزش‌های دموکراتیک.
نهاد رهبری	دولت مرکزی (شورای دولتی) و برنامه‌های ۵ ساله.	بخش خصوصی با هماهنگی دفاتر فدرال (مانند کاخ سفید).
ساختار اجرایی	متمرکز: ابلاغ نقشه‌راه با افق‌های ۲۰۲۰، ۲۰۲۵ و ۲۰۳۰.	توزیع‌شده: مدل نهادمحور و چندبازیگره با تمرکز بر تسهیل‌گری فدرال.

محور مقایسه	مدل چین (دولت‌محور و راهبردی)	مدل ایالات متحده (ترکیبی و بازارمحور)
ارتباط نظامی–صنعتی	ادغام نظامی–غیرنظامی: حذف مرز بین تحقیق تجاری و دفاعی برای هم‌افزایی قدرت ملی.	قراردادهای فدرال: همکاری از طریق پروژه‌های مشترک و قراردادهای خرید دولتی.
تأمین مالی و سرمایه	یارانه‌های مستقیم، وام‌های کم‌بهره و سرمایه‌گذاری سنگین دولتی در پارک‌های فناوری.	سرمایه خصوصی خطرپذیر، مشوق‌های مالیاتی و گرنت‌های پژوهشی فدرال برای تحقیقات بنیادین.
مدیریت داده‌ها	حاکمیت مطلق دولت بر چرخه داده؛ تلقی داده به عنوان ابزار امنیت ملی و کنترل زیرساخت.	توازن میان حفاظت از حریم خصوصی، شفافیت الگوریتمی و دسترسی تحقیقاتی به داده‌های باز.
اکوسیستم منطقه‌ای	رقابت هدایت‌شده استانی و ایجاد خوشه‌های تخصصی تحت نظارت مرکز.	خوشه‌های نوآوری مستقل (مانند سیلیکون‌ولی) مبتنی بر پویایی بازار و جذب نخبگان.
رویکرد بین‌المللی	تمرکز بر خودکفایی فناورانه و ایجاد «دژ فناوری» مستقل در برابر رقبا.	سیاست باز، ایجاد اتحادهای فناورانه و ائتلاف‌سازی برای استانداردسازی جهانی.
قوانین کلیدی	طرح توسعه نسل نوین AI (۲۰۱۷)، قانون امنیت داده، قانون حفاظت از اطلاعات شخصی.	فرمان اجرایی ۲۰۱۹، قانون ملی ابتکار AI، فرمان اجرایی ۲۰۲۳ (ایمنی و اعتماد).

استخراج از مباحث تحقیق (نگارندگان)

جدول ۲. تحلیل نقاط قوت و ضعف سیاست‌ها و استراتژی‌های چین و ایالات متحده در توسعه هوش مصنوعی

کشور	نقاط ضعف (آسیب‌پذیری‌ها)	نقاط قوت (مزایا)
چین	وابستگی شدید به برنامه‌ریزی دولتی و کاهش خلاقیت مستقل؛ خطر انحراف سیاست‌ها از نیازهای واقعی بازار؛ افزایش تنش‌های بین‌المللی و ریسک انزوا.	توان بسیج سریع و عظیم منابع ملی؛ تصمیم‌گیری متمرکز و ثبات در اجرای اهداف بلندمدت؛ یکپارچگی کامل میان ظرفیت‌های نظامی و غیرنظامی.
ایالات متحده	تمرکز قدرت و داده در دست چند شرکت بزرگ (انحصار)؛ وجود خلأهای مقرراتی و ریسک‌های اخلاقی/امنیتی در کوتاه‌مدت؛ ناهماهنگی احتمالی بین اهداف تجاری و منافع ملی.	سرعت بسیار بالا در نوآوری به دلیل رقابت بازار؛ توان جذب سرمایه‌های خصوصی کلان و نخبگان جهانی؛ انعطاف‌پذیری بالا در برابر تغییرات سریع فناوری.

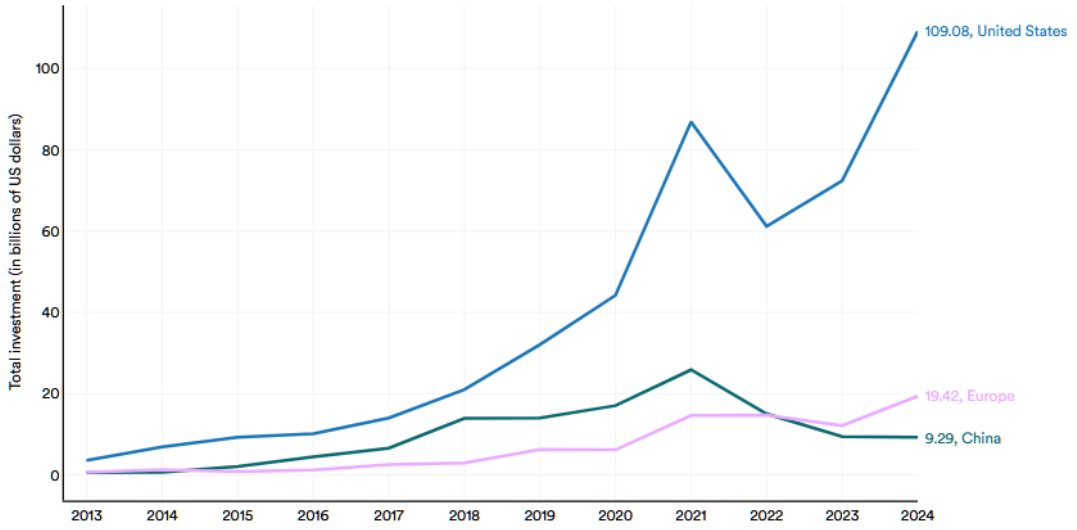
استخراج از مباحث تحقیق (نگارندگان)

به‌طور کلی، بر اساس آنچه که مورد بحث قرار گرفت، می‌توان مدل چین را یک «هرم نوآوری» در نظر گرفت که قاعده آن را داده‌ها و زیرساخت‌های دولتی و رأس آن را اهداف حاکمیتی تشکیل می‌دهد. در این مدل، هوش مصنوعی ابزاری برای تثبیت قدرت ملی است. اما، مدل ایالات متحده یک «شبکه نوآوری» است که هسته آن را شرکت‌های خصوصی و دانشگاه‌ها تشکیل می‌دهند و دولت به‌عنوان یک لایه حفاظتی و هماهنگ‌کننده پیرامون آن عمل می‌کند. در این مدل، هوش مصنوعی محصول رقابت اقتصادی و ارزش‌های لیبرال است.

مؤلفه‌ها و الگوهای رقابت چین و ایالات متحده در حوزه هوش مصنوعی

الف. مؤلفه‌های راهبردی و اقتصادی مؤثر در رقابت: یکی از تفاوت‌های اساسی در رقابت هوش مصنوعی بین چین و آمریکا، شدت و جهت سرمایه‌گذاری‌هاست. چین با استفاده از سیاست‌گذاری دولتی متمرکز و بودجه‌ریزی کلان، پروژه‌های حیاتی در زمینه هوش مصنوعی را در صنایع زیرساختی، شبکه داده، مراکز تحقیقاتی و توسعه تراشه‌ها پشتیبانی می‌کند، به‌گونه‌ای که امکان تجمیع منابع مالی و تمرکز فناوری فراهم شود. مطالعات سیاست‌گذاری چین نشان می‌دهد که از آغاز سال ۲۰۱۶ تا سال ۲۰۲۴، بیش از ۱۰۰۰ سند سیاستی مرتبط با هوش مصنوعی از سوی دولت مرکزی و محلی در چین تصویب شده است، که نمایانگر عزم عمیق دولت برای هدایت مستقیم فناوری است (Choi & Yoon, 2025: 8-9). در نقطه مقابل، در ایالات متحده بخش خصوصی نقش اصلی را در سرمایه‌گذاری در هوش مصنوعی برعهده دارد. سرمایه‌گذاران ریسک‌پذیر، شرکت‌های فناوری بزرگ و استارتاپ‌ها به سرعت امکان ورود به پروژه‌های نوظهور را دارند و این مدل باعث تنوع پروژه‌ها و رقابت میان شرکت‌ها می‌شود. برای مثال، گزارش مؤسسه استنفورد نشان می‌دهد که در سال ۲۰۲۴، سرمایه‌گذاری خصوصی آمریکا در حوزه هوش مصنوعی به ۱۰۹/۱

میلیارد دلار رسیده است که این رقم تقریباً ۱۲ برابر سرمایه‌گذاری خصوصی چین (۹/۳ میلیارد دلار) و ۲۴ برابر بریتانیا (۴/۵ میلیارد دلار) بوده است (Stanford HAI, 2025: 4). این شکاف در هوش مصنوعی مولد حتی بیشتر نیز مشهود است، جایی که سرمایه‌گذاری ایالات متحده از مجموع سرمایه‌گذاری چین و اتحادیه اروپا به علاوه بریتانیا (۲۵/۴ میلیارد دلار) بیشتر بوده است، که نسبت به شکاف ۲۱/۸ میلیارد دلاری در سال ۲۰۲۳ افزایش نیز یافته است (Kariuki, 2025: 40). این تفاوت در استراتژی سرمایه‌گذاری، چین را قادر می‌سازد به سرعت بر زیرساخت‌ها، داده و سخت‌افزار کنترل یابد، در حالی که آمریکا با ایجاد اکوسیستم نوآوری انعطاف‌پذیر، امکان تنوع فناوری و نوآوری را حفظ می‌کند.



شکل ۱. سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در حوزه هوش مصنوعی در مناطق مختلف جغرافیایی (۲۰۲۴-۲۰۱۳)
Source: (Kariuki, 2025: 40)

یکی دیگر از مؤلفه‌های بنیادین در رقابت هوش مصنوعی بین ایالات متحده و چین، ظرفیت محاسبات کلان و زیرساخت‌های ابری است. ایالات متحده از مزیت تاریخی خود در توسعه سخت‌افزارهای پیشرفته، مراکز داده و پلتفرم‌های ابری مانند پلتفرم ابری مایکروسافت، ابر گوگل و خدمات وب آمازون بهره‌مند است که امکان پردازش در مقیاس میلیاردها پارامتر را برای مدل‌های زبانی بزرگ فراهم می‌کند. بر اساس داده‌های گزارش «رقابت ایالات متحده و چین در فناوری‌های نوظهور»، ظرفیت محاسباتی ایالات متحده در سال ۲۰۲۴ بیش از ۴۲ درصد از کل ظرفیت جهانی ابررایانه‌ها را شامل می‌شد، در حالی‌که سهم چین حدود ۳۳ درصد برآورد شده است. این شکاف نشان می‌دهد، با وجود رشد سریع چین، آمریکا هنوز از نظر توان محاسباتی پیشرفته در موقعیت برتر قرار دارد (U.S.-China Competition in Emerging Technologies, 2024). افزون بر این، ایالات متحده در توسعه تراشه‌های هوش مصنوعی پیشتاز است. طبق گزارش استنفورد، بیش از ۷۰ درصد از تراشه‌های هوش مصنوعی مورد استفاده در مراکز داده جهانی منشأ آمریکایی دارند. در مقابل، چین اگرچه با پروژه‌هایی چون «بی‌رن[1]– تراشه‌های پردازشی هوش مصنوعی چینی»، اَسِند هواوی[2] و هانگوانگ علی‌بابا به دنبال خودکفایی تراشه‌ای است، اما تحریم‌های ایالات متحده در سال‌های ۲۰۲۲ و ۲۰۲۳ باعث کاهش سرعت رشد این صنعت شد (Stanford HAI, 2025). در حوزه ابر و داده نیز ایالات متحده جایگاه خود را به‌واسطه مقیاس و تنوع خدمات حفظ کرده است. سه شرکت آمریکایی آمازون، ماکروسافت و گوگل بیش از ۶۳ درصد بازار جهانی خدمات ابری را در اختیار دارند. در مقابل، شرکت‌های چینی نظیر تنست کلاود، علی‌بابا کلاود و مجموعاً حدود ۹ درصد از سهم بازار جهانی را تشکیل می‌دهند. از منظر کاربست صنعتی، ایالات متحده در شاخص‌های نفوذ هوش مصنوعی در بخش‌های اقتصادی عملکرد قوی‌تری دارد. یادداشت بانک مرکزی آمریکا در سال ۲۰۲۵ تأکید دارد که در دوره ۲۰۱۹ تا ۲۰۲۴، سطح نفوذ هوش

1. Biren
2. Huawei Ascend

مصنوعی در صنایع کلیدی آمریکا از جمله خدمات مالی، تولید و فناوری اطلاعات افزایش یافته است (Allen, 2026). همچنین، داده‌های پلتفرم هوش مصنوعی سازمان همکاری‌های اقتصادی و توسعه نشان می‌دهند که سهم مشاغل مرتبط با مهارت‌های هوش مصنوعی در بازار کار آمریکا به ۲/۳ درصد از کل اشتغال رسیده، در حالی‌که این شاخص در چین ۱.۵ درصد است (OECD, 2025). به‌طور کلی، اگرچه چین در زمینه گسترش زیرساخت داده‌ای و ابری رشد کمّی بالایی دارد، اما آمریکا همچنان از نظر کیفیت پردازش، دسترسی به تراشه‌های پیشرفته، و اکوسیستم ابری جهانی در جایگاه برتری قرار دارد. این وضعیت سبب شده که توان رقابتی آمریکا در توسعه و آموزش مدل‌های هوش مصنوعی در مقیاس جهانی، دست‌کم در میان‌مدت، پایدارتر باقی بماند.

یکی دیگر از شاخص‌های بنیادین در سنجش رقابت فناورانه میان چین و ایالات متحده، تولید دانش علمی و فناورانه در حوزه هوش مصنوعی است. این شاخص نه‌تنها شامل تعداد مقالات علمی منتشرشده است، بلکه ثبت پتنت‌ها، کیفیت استنادها و سطح تأثیرگذاری پژوهش‌ها را نیز در بر می‌گیرد. بر اساس داده‌های دانشگاه استنفورد در سال ۲۰۲۳، چین با ۲۳/۲ درصد از کل مقالات منتشر شده در حوزه هوش مصنوعی، در صدر جهان قرار داشت، در حالی که این رقم برای اروپا ۱۵/۲ درصد و برای ایالات متحده ۹/۲ درصد بود (Stanford HAI, 2025: 34). با این حال، از نظر کیفیت پژوهش و تأثیرگذاری استنادی، ایالات متحده همچنان برتری خود را حفظ کرده است (ITIF, 2024[a]). در زمینه پتنت‌های ثبت‌شده در هوش مصنوعی نیز رقابت نزدیک‌تر شده است. طبق داده‌های سازمان جهانی مالکیت فکری، چین در سال ۲۰۲۴ با ثبت حدود ۶۹۰۰۰ پتنت مرتبط با هوش مصنوعی در رتبه نخست جهانی قرار گرفت، در حالی‌که ایالات متحده در جایگاه دوم قرار داشت (WIPO, 2025). با این وجود، بر اساس شاخص تجاری‌سازی موفق مؤسسه مرکز هوش مصنوعی انسان‌محور استنفورد، نرخ تجاری‌سازی پتنت‌ها در ایالات متحده بیش از چین بوده است، به این معنا که بخشی از پتنت‌های چینی در سطح عملیاتی و صنعتی هنوز به بهره‌برداری واقعی نرسیده‌اند (Stanford HAI, 2025). از منظر تولید نیروی انسانی پژوهشی نیز تفاوت ساختاری آشکاری میان دو کشور دیده می‌شود. بر اساس داده‌های داده‌های پلتفرم هوش مصنوعی، در سال ۲۰۲۴ بیش از ۴۵ درصد از پژوهشگران هوش مصنوعی در جهان در مؤسسات آمریکایی فعالیت داشته‌اند، در حالی‌که سهم چین ۳۵ درصد بوده است.

یکی دیگر از مؤلفه‌های کلیدی در رقابت اقتصادی و فناورانه میان ایالات متحده و چین، به‌کارگیری ابزارهای سیاست خارجی برای کنترل صادرات فناوری‌های حساس است. ایالات متحده، به‌عنوان قدرت پیشرو در زنجیره تأمین تراشه‌های پیشرفته و تجهیزات نیمه‌هادی، از سیاست‌های کنترل صادرات به‌عنوان یکی از مؤثرترین ابزارهای ژئواقتصادی خود استفاده کرده است. از سال ۲۰۱۸ تاکنون، وزارت بازرگانی ایالات متحده چندین مرحله از محدودیت‌های صادراتی را بر شرکت‌های چینی از جمله هواوی، اس‌ام‌آی‌سی، هایک‌ویژن و بایدو کلاود، اعمال کرده است؛ این مقررات دسترسی چین به تراشه‌های پیشرفته کمتر از ۷ نانومتر و تجهیزات لیتوگرافی ساخت شرکت هلندی اِی‌اِس‌اِم‌اِل را به‌شدت محدود کرده‌اند (Sutter, 2025: 1). بر اساس گزارش «کمیسیون بازنگری اقتصادی و امنیتی ایالات متحده و چین»، این محدودیت‌ها تأثیر قابل‌توجهی بر ظرفیت محاسباتی و رشد صنایع هوش مصنوعی چین گذاشته‌اند. به‌عنوان نمونه، پس از اعمال تحریم‌های فناوری در سال ۲۰۲۳، نرخ رشد سالانه صنعت نیمه‌هادی چین از ۱۷ درصد در سال ۲۰۲۲ به حدود ۸ درصد در سال ۲۰۲۴ کاهش یافت. همچنین، واردات تراشه‌های پیشرفته از ایالات متحده و متحدان آن، به‌ویژه ژاپن و هلند، در همین دوره بیش از ۴۰ درصد افت داشته است (USCC, 2024). در مقابل، چین برای مقابله با این فشارها، راهبردی موسوم به خودکفایی فناورانه را در پیش گرفته است. دولت چین از طریق «برنامه توسعه صنایع یکپارچه هوش مصنوعی» و ابتکار ساخت چین ۲۰۲۵، میلیاردها دلار در زمینه بومی‌سازی تراشه، رایانش ابری و سامانه‌های داده سرمایه‌گذاری کرده است (U.S.-China Competition in Emerging Technologies, 2024).

آخرین بعد از ابعاد حیاتی رقابت چین و ایالات متحده در حوزه هوش مصنوعی، بُعد ژئوپلیتیکی و ائتلاف‌های فناورانه بین‌المللی است. ایالات متحده با تکیه بر شبکه گسترده متحدان خود در آمریکای شمالی، اروپا و شرق آسیا، موفق شده است نوعی اکوسیستم مشترک برای توسعه و تنظیم فناوری‌های پیشرفته ایجاد کند. برنامه‌هایی چون ابتکار تراشه میان آمریکا، ژاپن، کره‌جنوبی و تایوان، نمونه‌ای از این همگرایی فناورانه است که با هدف حفظ کنترل بر زنجیره تأمین نیمه‌هادی‌ها طراحی شده است. بیش از ۳۰ درصد ظرفیت جهانی تولید تراشه‌های پیشرفته در اختیار کشورهای عضو این ائتلاف است (Chow, 2025: 269). افزون بر این، ایالات

متحده با حضور شرکت‌ها و نهادهای بین‌المللی مختلف، در حال هدایت روندهای اخلاقی، حقوقی و استانداردسازی جهانی در حوزه هوش مصنوعی است. در مقابل، چین نیز در سال‌های اخیر با تمرکز بر کشورهای در حال توسعه، تلاش کرده است نفوذ فناورانه خود را از طریق دیپلماسی زیرساختی هوش مصنوعی گسترش دهد (Wu, 2025). این سیاست بخشی از چارچوب وسیع‌تر ابتکار کمربند و جاده دیجیتال محسوب می‌شود که هدف آن توسعه زیرساخت‌های دیجیتال و هوش مصنوعی در کشورهای آفریقایی، خاورمیانه و جنوب شرق آسیاست. بر اساس داده‌های منتشرشده توسط مؤسسه «مرکز پژوهش سیاست دیجیتال اروپا» (ECIPE, 2025)، چین تا پایان سال ۲۰۲۴ بیش از ۱۵۰ پروژه زیرساخت دیجیتال در کشورهای مختلف اجرا کرده است که شامل شبکه‌های فیبر نوری، مراکز داده، سامانه‌های نظارت هوشمند و شهرهای هوشمند می‌شود. در بعد نظامی و امنیتی نیز، ایالات متحده از طریق ابتکار امنیت فناوری‌های نوین در ناتو، همکاری‌های خود با کشورهای اروپایی را در زمینه‌ی هوش مصنوعی دفاعی گسترش داده است (Karimi, 2025: 92).

به‌طور کلی، بر اساس مباحثی که مورد بررسی قرار گرفت، می‌توان مؤلفه‌های راهبردی و اقتصادی مؤثر در رقابت چین و ایالات متحده در حوزه هوش مصنوعی را به شرح جدول (۳) مورد مقایسه و تبیین قرار داد.

جدول ۳. مؤلفه‌های راهبردی و اقتصادی مؤثر در رقابت چین و ایالات متحده در حوزه هوش مصنوعی

ابعاد اقتصادی و ساختار سرمایه‌گذاری		
مؤلفه راهبردی	رویکرد و شاخص‌های چین	رویکرد و شاخص‌های ایالات متحده
منبع اصلی تأمین مالی	دولت‌محور و متمرکز: ۹/۳ میلیارد دلار سرمایه‌گذاری خصوصی؛ تمرکز بر بودجه‌های کلان دولتی.	بخش خصوصی و ریسک‌پذیر: ۱۰۹/۱ میلیارد دلار سرمایه‌گذاری خصوصی در ۲۰۲۴ (۱۲ برابر چین).
تمرکز سرمایه‌گذاری	زیرساخت و صنایع بنیادین: تمرکز بر شبکه داده، مراکز تحقیقاتی و بومی‌سازی تراشه‌ها.	هوش مصنوعی مولد: حجم سرمایه‌گذاری بیش از مجموع چین، اتحادیه اروپا و بریتانیا.
تعدد اسناد سیاستی	بسیج گسترده: تصویب بیش از ۱۰۰۰ سند سیاستی (۲۰۱۶–۲۰۲۴) در سطوح ملی و محلی.	رویکرد نهادمحور و منتخب (فرمان‌های اجرایی کلیدی).
زیرساخت‌های محاسباتی، سخت‌افزار و ابر (Cloud)		
ظرفیت محاسباتی	رشد سریع اما در رتبه دوم: سهم ۳۳ درصدی از ظرفیت محاسباتی جهانی.	برتری جهانی: دارا بودن ۴۲ درصد از کل ظرفیت ابررایانه‌های جهان در سال ۲۰۲۴.
تراشه و سخت‌افزار	تلاش برای خودکفایی: پروژه‌هایی نظیر اَسِند (هواوی) و هانگوانگ (علی‌بابا) برای مقابله با تحریم‌ها.	سلطه تکنولوژیک: منشأ ۷۰ درصد از تراشه‌های مراکز داده جهان؛ پیشتاز در طراحی تراشه‌های پیشرفته.
خدمات ابری (Cloud)	حضور منطقه‌ای: علی‌بابا کلاود و تنسنت کلاود (۹ درصد از سهم بازار جهانی).	انحصار بازار: آمازون، گوگل و مایکروسافت (۶۳ درصد از سهم بازار جهانی).
سرمایه انسانی و تولید دانش(R&D)		
کمیت مقالات و پتنت	پیشتاز کمّی: ۲۳/۲ درصد از کل مقالات علمی؛ رتبه اول با ۶۹۰۰۰ پتنت در سال ۲۰۲۴.	۹.۲٪ از کل مقالات علمی (رتبه سوم)؛ رتبه دوم در ثبت پتنت.
کیفیت و تجاری‌سازی	نرخ تجاری‌سازی پایین‌تر؛ بسیاری از پتنت‌ها هنوز به مرحله بهره‌برداری صنعتی نرسیده‌اند.	رتبه اول کیفیت: برتری در نرخ استنادها و نرخ بالای تجاری‌سازی موفق پتنت‌ها.
نیروی انسانی	فعالیت ۳۵ درصد از پژوهشگران برتر هوش مصنوعی جهان در مؤسسات چینی.	جذب نخبگان: فعالیت ۴۵ درصد از پژوهشگران برتر هوش مصنوعی جهان در مؤسسات آمریکایی.
نفوذ صنعتی و بازار کار		
نفوذ در صنایع	رشد کمّی بالا در زیرساخت‌های داده‌ای، اما ضریب نفوذ عملیاتی کمتر در صنایع.	نفوذ بالا در خدمات مالی، تولید وIT؛ پایداری توان رقابتی در میان‌مدت.
مهارت‌های شغلی	۱/۵ درصد از کل مشاغل بازار کار مرتبط با مهارت‌های هوش مصنوعی است.	۲/۳ درصد از کل مشاغل بازار کار مرتبط با مهارت‌های هوش مصنوعی است.
ابزارهای ژئوپلیتیکی و سیاست خارجی (کنترل صادرات و ائتلاف‌ها)		

کنترل صادرات	تلاش برای بومی‌سازی لیتوگرافی و نیمه‌هادی‌ها (طرح ساخت چین ۲۰۲۵).	استفاده از ابزار ژئواکونومیکی؛ محدودیت صادرات تراشه‌های زیر ۷ نانومتر و تجهیزات ASML.
ائتلاف‌ها	راه ابریشم دیجیتال: اجرای ۱۵۰ پروژه زیرساخت دیجیتال در کشورهای در حال توسعه (آفریقا، خاورمیانه).	ائتلاف تراشه (Chip 4): همکاری با ژاپن، کره جنوبی و تایوان (۳۰ درصد ظرفیت تولید جهان).
استانداردسازی	نفوذ در کشورهای در حال توسعه از طریق دیپلماسی زیرساختی و شهرهای هوشمند.	هدایت روندهای اخلاقی و حقوقی جهانی از طریق ناتو و نهادهای بین‌المللی.

استخراج از مباحث تحقیق (نگارندگان)

ب. الگوهای توسعه فناوری و اثرگذاری آن‌ها بر رقابت: چین و ایالات متحده هر یک با انتخاب الگوهای توسعه فناوری متفاوت، اثرات مختلفی بر رقابت هوش مصنوعی گذاشته‌اند. بررسی این الگوها نشان می‌دهد که نحوه حرکت از تحقیق به کاربرد عملی و شیوه مواجهه با بازخورد میدانی، نقش مهمی در شکل‌دهی مزیت نسبی فناورانه ایفا می‌کند.

ایالات متحده آمریکا همچنان تمرکز خود را بر نوآوری بنیادین حفظ کرده و راهبرد اصلی آن بر توسعه مدل‌ها و الگوریتم‌های مرزدانش استوار است. در چارچوب «برنامه اقدام ملی هوش مصنوعی ایالات متحده»، تأکید ویژه‌ای بر توسعه «مدل‌های باز و پیشرفته آمریکایی» و حفظ برتری در حوزه هوش مصنوعی مولد، یادگیری عمیق و پردازش زبان طبیعی صورت گرفته است (America's AI Action Plan, 2023). بر اساس داده‌های مؤسسه ملی استاندارد و فناوری آمریکا، بیش از ۶۵ درصد از بودجه تحقیقاتی هوش مصنوعی در ایالات متحده صرف پروژه‌های مرتبط با توسعه الگوریتم‌ها، مدل‌های زبانی بزرگ و زیرساخت‌های تحقیقاتی دانشگاهی شده است (NIST, 2024). در مقابل، چین مسیر متفاوتی را در توسعه فناوری دنبال کرده و تمرکز خود را بر الگوی استقرار به‌مثابه پیشرفت قرار داده است. در این الگو، فناوری ابتدا در محیط‌های واقعی مانند کارخانه‌ها، شهرهای هوشمند، بخش خدمات عمومی و زیرساخت‌های ملی پیاده‌سازی می‌شود و سپس داده‌های به‌دست‌آمده از این اجراها، به‌عنوان سوخت توسعه بیشتر الگوریتم‌ها و سامانه‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد (Atha et al., 2020: 33). بر اساس برنامه عملیاتی منتشرشده در ژانویه ۲۰۲۶، چین تأمین امن و قابل اتکای فناوری‌های کلیدی و هسته‌ای هوش مصنوعی و همزمان حفظ مقیاس و توانمندسازی صنعت هوش مصنوعی خود در سطح رهبران جهانی را برای سال ۲۰۲۷ هدف‌گذاری کرده است. این برنامه به طور مشترک توسط هشت نهاد از جمله وزارت صنعت و فناوری اطلاعات، سازمان فضای مجازی چین و کمیسیون ملی توسعه و اصلاحات منتشر شده است. این برنامه عملیاتی، ادغام عمیق هوش مصنوعی با بخش تولید را در اولویت قرار می‌دهد. این برنامه خواستار استقرار سه تا پنج مدل بزرگ عمومی هوش مصنوعی در بخش تولید، همراه با توسعه مدل‌های تخصصی و فراگیر در سطح صنعت با پوشش گسترده است. چین هدف خود را تا سال ۲۰۲۷، عرضه ۱۰۰۰ عامل صنعتی سطح بالا، ساخت ۱۰۰ مجموعه داده صنعتی با کیفیت و ترویج ۵۰۰ سناریوی کاربردی نمونه معین کرده است. این برنامه همچنین توسعه دو تا سه بنگاه پیشرو در بازار با نفوذ جهانی و همچنین گروهی از شرکت‌های کوچک و متوسط «تخصصی، دقیق، متمایز و نوآور» را هدف قرار داده است. به طور همزمان، ۱۰۰۰ شرکت معیار انتخاب خواهند شد و یک زیست‌بوم متن‌باز و باز هوش مصنوعی در سطح جهانی پیشرو ایجاد خواهد شد (Yilian, 2026).

در مجموع، ایالات متحده و چین دو فلسفه متفاوت از توسعه فناوری را دنبال می‌کنند: آمریکا بر عمق نوآوری و مرز دانش تمرکز دارد، در حالی که چین بر سرعت استقرار، چرخه بازخورد و بهره‌برداری گسترده از داده‌های واقعی تأکید می‌کند. این تفاوت در رویکرد موجب شده است که آمریکا همچنان در نوآوری‌های کیفی برتری داشته باشد، اما چین در استقرار فناوری در مقیاس ملی و بهره‌وری اقتصادی حاصل از آن پیشتاز شود.

چین در مسیر رقابت هوش مصنوعی، الگوی اقتباس و نوآوری تدریجی را به‌عنوان یکی از محورهای توسعه فناورانه خود برگزیده است. این الگو بر این اساس استوار است که کشور ابتدا از فناوری‌ها و مدل‌های موفق بین‌المللی الگوبرداری می‌کند و سپس با تغییرات بومی، بهینه‌سازی الگوریتم‌ها و استقرار در مقیاس وسیع، نسخه بومی و اصلاح‌شده‌ای از همان فناوری را توسعه می‌دهد. این راهبرد، نوعی میان‌بر فناورانه محسوب می‌شود که به چین اجازه داده در مدت‌زمان کوتاهی شکاف خود را با کشورهای پیشرو کاهش دهد، بدون آنکه الزاماً در تمامی مراحل از تحقیق پایه تا توسعه محصول پیشگام باشد (CIGI Commentary,

2025). به گزارش «مرکز سیاست‌گذاری فناوری پیشرفته چین»، بیش از ۴۵ درصد از پروژه‌های تحقیق و توسعه هوش مصنوعی چین به‌طور مستقیم از مدل‌های متن‌باز جهانی یا الگوریتم‌های منتشرشده بین‌المللی اقتباس کرده‌اند. با وجود این دستاوردها، چالش اصلی چین در این الگو، حفظ پویایی نوآوری اصیل و کاهش وابستگی دانشی به دیگر کشورهاست. در مجموع، مدل اقتباس و نوآوری تدریجی چین ترکیبی از بهره‌برداری هوشمندانه از دانش جهانی و بهبود مستمر در چارچوب بومی است. این الگو با وجود محدودیت‌هایی در خلق نوآوری بنیادی، در عمل به چین امکان داده تا شکاف فناورانه خود با آمریکا را کاهش دهد، بازدهی اقتصادی خود را بالا ببرد و جایگاه خود را در رقابت جهانی هوش مصنوعی تثبیت کند (China AI Policy Center, 2024).

ایالات متحده در عرصه توسعه هوش مصنوعی، از مدل اکوسیستم باز بهره می‌گیرد؛ مدلی که بر مبادله آزاد دانش، انتشار کدهای منبع باز و همکاری نزدیک میان دانشگاه‌ها، شرکت‌های خصوصی و مؤسسات تحقیقاتی تأکید دارد. در این ساختار، دولت نقش تنظیم‌گر و تسهیل‌کننده را ایفا می‌کند، نه نقش هدایتگر مستقیم. طرح «مدل‌های باز آمریکایی» که در سند سیاست ملی هوش مصنوعی کاخ سفید (White House, 2025) معرفی شد، با هدف افزایش شفافیت الگوریتمی، تقویت رقابت فناورانه و ایجاد استانداردهای مشارکتی جهانی طراحی شده است. بر اساس داده‌های بنیاد نوآوری و فناوری اطلاعات (ITIF, 2024)، ایالات متحده در سال ۲۰۲۴ میزبان بیش از ۶۵ درصد از پروژه‌های فعال متن‌باز هوش مصنوعی جهان بوده است. در این چارچوب، پژوهشگران دانشگاهی و شرکت‌های نوپا می‌توانند بدون محدودیت دسترسی به داده‌ها و ابزارهای آموزشی، مدل‌های جدید را آزمایش و توسعه دهند. در مقابل، چین الگوی دوگانه‌ای از بازبودن محدود و کنترل متمرکز را دنبال می‌کند. اگرچه در سال‌های اخیر برخی از مؤسسات پژوهشی و شرکت‌های چینی مانند بایدو و علی‌بابا اقدام به انتشار پلتفرم‌های متن‌باز مانند «اِرنّی بات»[1] و «تونگ‌یی چیان‌ون»[2] کرده‌اند، اما در پروژه‌های حیاتی و حوزه‌های حساس مانند نظارت داده‌ای، تحلیل تصاویر و کاربردهای امنیتی، کنترل کامل در دست نهادهای دولتی باقی مانده است (برای نمونه مراجعه شود به MERICS, 2024). این ترکیب مدل باز و کنترل مرکزی، نوعی تعادل راهبردی میان بهره‌گیری از نوآوری جمعی و حفظ اقتدار سیاسی و امنیتی دولت ایجاد کرده است. چین از این طریق قادر است از مشارکت بخش خصوصی و دانشگاهی برای ارتقای فناوری استفاده کند، اما در عین حال جریان داده‌ها، مالکیت الگوریتم‌ها و کاربردهای کلیدی را در کنترل خود نگه دارد. در واقع، بازبودن در چین ابزاری هدفمند و محدودشده است، نه یک سیاست عمومی. این تفاوت ساختاری، پیامدهای قابل‌توجهی برای رقابت جهانی هوش مصنوعی دارد. در حالی که ایالات متحده با تکیه بر اکوسیستم باز، به سرعت توانسته است محیطی برای خلاقیت و توسعه مدل‌های پیشرفته ایجاد کند، چین از طریق کنترل متمرکز توانسته است از خطرات امنیتی، نشت داده‌ها و وابستگی فناورانه به بازیگران خارجی جلوگیری کند. در نتیجه، رقابت میان دو کشور در این حوزه، نه‌فقط رقابت بر سر فناوری، بلکه رقابت میان دو فلسفه حکمرانی فناورانه است: «نوآوری باز» در برابر «نوآوری هدایت‌شده».

یکی از نقاط قوت راهبردی چین، توانایی این کشور در ایجاد سریع زیرساخت‌های فناورانه در مقیاس ملی و منطقه‌ای است. چین از طریق سیاست کلان موسوم به «هوش مصنوعی به‌علاوه تولید» توانسته است پیوند میان فناوری‌های هوشمند و صنایع سنتی را تقویت کرده و از هوش مصنوعی به‌عنوان محرک اصلی تحول صنعتی استفاده کند (China Briefing, 2025). چین تلاش دارد شرکت‌های تولیدی بزرگ خود را با از نوعی از سامانه‌های هوش مصنوعی در زنجیره تولید، لجستیک یا کنترل کیفیت پیوند دهد. علاوه بر این، چین شهرهای هوشمند متعددی را در دست توسعه دارد که بسیاری از آن‌ها زیرساخت‌های داده‌ای، حسگرهای محیطی و شبکه‌های جی۵ را برای استقرار هوش مصنوعی به کار خواهند گرفت. این مقیاس‌پذیری سریع به چین اجازه داده است تا چرخه «تحقیق – استقرار – بازخورد» را در بازه زمانی کوتاه‌تری کامل کند. چنین مقیاسی از یکپارچگی داده‌ای، حتی در ایالات متحده نیز تاکنون تحقق نیافته است. در مقابل، ایالات متحده به دلیل ساختار غیرمتمرکز فناوری و پراکندگی بازیگران خصوصی، مسیر متفاوتی را در پیش گرفته است. زیرساخت‌های محاسباتی و داده‌ای آمریکا عمدتاً توسط بخش خصوصی و غول‌های فناوری مانند گوگل، آمازون و مایکروسافت اداره می‌شوند. این ساختار سبب می‌شود که ایجاد زیرساخت‌های عمومی در مقیاس

1. Ernie Bot
2. Tongyi Qianwen

ملی به هماهنگی پیچیده‌تری میان دولت، بخش خصوصی و نهادهای تحقیقاتی نیاز داشته باشد (Brookings Institution, 2024). با وجود این چالش، این مدل آمریکایی انعطاف‌پذیری و تنوع نوآوری بیشتری را ایجاد می‌کند. شرکت‌ها و دانشگاه‌ها می‌توانند به‌صورت مستقل فناوری‌های جدید را توسعه دهند و آن را در حوزه‌های مختلف مانند سلامت، کشاورزی، آموزش و امنیت سایبری به‌کار گیرند.

یکی از ویژگی‌های برجسته الگوی توسعه فناوری در چین، تأکید بر چرخه بازخورد عملیاتی – تحقیق است؛ یعنی فناوری ابتدا در محیط‌های واقعی و عملیاتی استقرار می‌یابد و سپس داده‌ها و بازخوردهای میدانی برای اصلاح و بهبود مدل‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرند. این رویکرد موجب می‌شود، هرگونه نوآوری فناورانه در شرایط واقعی آزمون شود و اصلاحات به‌سرعت اعمال گردد، که یک مزیت رقابتی مهم در مقایسه با مدل‌های صرفاً تحقیقاتی محسوب می‌شود. بر اساس گزارش آکادمی علوم چین (CAS, 2025)، بیش از ۷۰ درصد پروژه‌های هوش مصنوعی صنعتی در چین از داده‌های میدانی برای بهبود الگوریتم‌ها و توسعه کاربردهای بعدی استفاده می‌کنند. به عنوان مثال، در پروژه‌های شهر هوشمند شنژن[1]، داده‌های حسگرهای ترافیکی و شبکه‌های IoT مستقیماً وارد سامانه‌های تحلیلی هوش مصنوعی می‌شوند و الگوریتم‌های مدیریت جریان ترافیک را به‌صورت روزانه اصلاح می‌کنند. این روند باعث کاهش ۵۰ درصدی زمان انتظار خودروها در برخی تقاطع‌های شلوغ شده است (CAICT, 2025). در مقابل، ایالات متحده چرخه بازخورد خود را عمدتاً در قالب تحقیق به بازار[2] دنبال می‌کند؛ یعنی نوآوری ابتدا در محیط آزمایشگاهی توسعه یافته و سپس در بازار و بخش‌های عملیاتی آزمایش می‌شود (Brookings Institution, 2024). اگرچه این مدل نوآوری به کیفیت و تنوع فناوری‌ها کمک می‌کند، اما سرعت جمع‌آوری بازخورد میدانی و اصلاح سریع الگوریتم‌ها نسبت به مدل چین کندتر است. این مزیت به ویژه در صنایع حساس مانند حمل‌ونقل، انرژی، تولید صنعتی و خدمات عمومی اهمیت دارد و باعث می‌شود سرعت انطباق و استقرار فناوری در چین ۲ تا ۳ برابر سریع‌تر از میانگین پروژه‌های مشابه در آمریکا باشد (CAS, 2025). به طور خلاصه، چرخه بازخورد عملیاتی – تحقیق یک مزیت رقابتی استراتژیک برای چین ایجاد می‌کند: فناوری همزمان توسعه یافته و عملیاتی می‌شود، بازخورد میدانی سریع جمع‌آوری و اصلاحات آنی انجام می‌شود. این چرخه، همراه با مقیاس سریع و زیرساخت‌های عمومی، باعث شده است که چین بتواند فاصله فناورانه با آمریکا را در کاربرد عملی هوش مصنوعی کاهش دهد.

در مجموع، بر اساس آنچه مورد بحث قرار گرفت، الگوهای توسعه فناوری و تأثیر آن‌ها بر رقابت میان چین و ایالات متحده در حوزه هوش مصنوعی را می‌توان در قالب یک مدل چهاربعدی (فلسفه توسعه، اکوسیستم نوآوری، سرعت استقرار و چرخه بازخورد) طبقه‌بندی کرد.

جدول ۴. الگوهای توسعه فناوری و تأثیر آن‌ها بر رقابت میان چین و ایالات متحده در حوزه هوش مصنوعی

فلسفه توسعه و اولویت‌های تحقیقاتی		
شاخص مقایسه	مدل چین (استقرار به‌مثابه پیشرفت)	مدل ایالات متحده (نوآوری بنیادین)
تمرکز راهبردی	پیاده‌سازی در محیط واقعی و استفاده از داده‌های میدانی برای رشد.	توسعه مدل‌ها و الگوریتم‌های «مرز دانش».
تخصیص بودجه	تمرکز بر ادغام عمیق با بخش تولید (هوش مصنوعی + تولید).	۶۵ درصد بودجه صرف الگوریتم‌ها، مدل‌های زبانی بزرگ و زیرساخت‌های دانشگاهی می‌شود.
اهداف عملیاتی	عرضه ۱۰۰۰ عامل صنعتی، ۱۰۰ مجموعه داده صنعتی و ۵۰۰ سناریوی کاربردی تا ۲۰۲۷.	حفظ برتری در هوش مصنوعی مولد، یادگیری عمیق و پردازش زبان طبیعی.
مزیت نسبی	پیشتازی در مقیاس ملی و بهره‌وری اقتصادی سریع.	برتری در نوآوری‌های کیفی و اصیل.
مدل‌سازی اکوسیستم و حکمرانی نوآوری		
ساختار همکاری	هدایت مستقیم توسط ۸ نهاد دولتی؛ همکاری تحت نظارت حاکمیت.	مبادله آزاد دانش و همکاری نزدیک دانشگاه، صنعت و دولت.

1. Shenzhen
2. Lab-to-Market

مدل متن‌باز	استفاده هدفمند از پلتفرم‌های باز (مانند اِرنّی بات) برای ارتقای فناوری عمومی.	میزبان ۶۵ درصد پروژه‌های متن‌باز جهان؛ شفافیت الگوریتمی بالا.
نقش دولت	هدایت‌گر و مالک (کنترل کامل بر حوزه‌های حساس و امنیتی).	تنظیم‌گر و تسهیل‌کننده (عدم مداخله مستقیم در مسیر فنی).
رویکرد به دانش	اقتباس از مدل‌های جهانی و نوآوری تدریجی (بومی‌سازی مدل‌های متن‌باز).	تولید دانش اصیل و انتشار جهانی.
مدل‌سازی زیرساخت و مقیاس‌پذیری		
مدیریت زیرساخت	ایجاد زیرساخت‌های داده‌ای و جی۵ در قالب «شهرهای هوشمند» ملی.	عمدتاً در اختیار غول‌های فناوری (گوگل، آمازون، مایکروسافت).
یکپارچگی داده	یکپارچگی در مقیاس ملی؛ پیوند مستقیم فناوری با زنجیره تولید و لجستیک.	پراکندگی بازیگران خصوصی؛ نیاز به هماهنگی پیچیده برای پروژه‌های ملی.
انعطاف‌پذیری	تمرکز بر صنایع استراتژیک و شرکت‌های «تخصصی و متمایز».	بالا؛ توسعه مستقل در حوزه‌های متنوع (سلامت، کشاورزی، امنیت).
تحلیل چرخه بازخورد و سرعت تکامل		
توالی توسعه	محیط واقعی ← داده‌های میدانی ← بهبود الگوریتم.	آزمایشگاه ← بازار ← اصلاح.
سرعت انطباق	۲ تا ۳ برابر سریع‌تر از میانگین جهانی در استقرار فناوری.	کندتر؛ به دلیل مراحل طولانی تست آزمایشگاهی و عرضه تجاری.
منبع بهبود	داده‌های زنده (مثلاً کاهش ۵۰ درصد ترافیک شنژن بر اساس داده‌های لحظه‌ای).	فرضیات علمی و تحقیقات آکادمیک.
میزان کاربست	۷۰ درصد پروژه‌های صنعتی از داده میدانی برای اصلاح آنی استفاده می‌کنند.	تمرکز بر کیفیت فنی محصول.

استخراج از مباحث تحقیق (نگارندگان)

به‌طور کلی، می‌توان گفت رقابت فعلی، نبرد میان «عمق دانش» (آمریکا) و «وسعت کاربرد» (چین) است. ایالات متحده با تکیه بر مدل‌های پیشرفته، لایه «مغز» هوش مصنوعی را رهبری می‌کند، در حالی که چین با تکیه بر مدل استقرار سریع و چرخه بازخورد میدانی، در حال تبدیل شدن به لایه «عضله و اجرای» هوش مصنوعی در جهان صنعتی است.

پیامدهای امنیتی و ژئوپلیتیکی رقابت میان چین و ایالات متحده در حوزه هوش مصنوعی

رقابت هوش مصنوعی میان چین و ایالات متحده علاوه بر ابعاد اقتصادی و فناورانه، پیامدهای مهم امنیتی و ژئوپلیتیکی دارد. یافته‌های تحقیق نشان می‌دهد که این رقابت، نظام بین‌الملل، امنیت سایبری، و قابلیت‌های نظامی کشورها را تحت تأثیر قرار داده است. پیامدهای این رقابت در سه سطح قابل تحلیل است: ۱) توازن قدرت جهانی، ۲) امنیت سایبری و ۳) حوزه نظامی.

هوش مصنوعی به عنوان یک فناوری استراتژیک، توانایی تغییر توازن قدرت جهانی را دارد. داده‌ها نشان می‌دهند، چین یک صندوق ۴۷/۵ میلیارد دلاری برای افزایش تولید نیمه‌هادی‌ها راه‌اندازی کرده است. همچنین، فرانسه ۱۱۷ میلیارد دلار برای زیرساخت‌های هوش مصنوعی و هند نیز ۱/۲۵ میلیارد دلار اختصاص داده است (Maslej et al., 2025: 20). این روند نشان می‌دهد که چین به دنبال افزایش نفوذ فناوری خود در سطح جهانی و کاهش فاصله با آمریکا است. ایالات متحده از طریق اتحادهای فناورانه بین‌المللی و شبکه‌های استانداردسازی، سعی دارد کنترل فناوری و قوانین بین‌المللی را حفظ کند (Sullivan, n.d). به طور نمونه، آمریکا در تعیین استانداردهای بین‌المللی هوش مصنوعی در سازمان‌هایی مانند ISO و IEEE نقش فعالی دارد، که به حفظ قدرت نرم و نفوذ جهانی کمک می‌کند. در سطح نظام بین‌الملل، این امر با رویکرد بوزان و لاوسون هم‌خوانی دارد که فناوری‌های تحول‌آفرین را عامل تغییر در شیوه سازمان‌دهی قدرت و امنیت می‌دانند. رقابت هوش مصنوعی چین و ایالات متحده را می‌توان بخشی از یک تحول ساختاری در نظام جهانی تلقی کرد که در آن، فناوری‌های دیجیتال جایگزین تدریجی

عوامل سنتی قدرت می‌شوند. این روند، به بازتعریف جایگاه قدرت‌های بزرگ و افزایش وزن فناوری در معادلات ژئوپلیتیکی منجر شده است. در نتیجه، رقابت فناورانه به عرصه‌ای فراتر از تعاملات اقتصادی تبدیل شده و به بخشی از ساختار امنیتی نظام بین‌الملل تبدیل شده است.

یکی دیگر از پیامدهای رقابت هوش مصنوعی، افزایش تهدیدات سایبری است. هوش مصنوعی نه تنها برای تولید فناوری‌های پیشرفته به کار می‌رود، بلکه در حملات سایبری و دفاع دیجیتال نیز کاربرد دارد. براساس گزارش مرکز مطالعات امنیت سایبری چین، بیش از ۶۵ درصد از شرکت‌ها و نهادهای دولتی چین در سال ۲۰۲۴ با حملات سایبری هدفمند مواجه شده‌اند که دسترسی به داده‌ها و الگوریتم‌های هوش مصنوعی را تهدید می‌کند (China Cybersecurity Research Center, 2024). در آمریکا نیز، داده‌های آژانس امنیت زیرساختی و سایبری نشان می‌دهد که ۵۸ درصد از شرکت‌های فناوری پیشرفته آمریکایی در همان سال با حملات هوش مصنوعی–محور مواجه شده‌اند (CISA, 2024). رقابت در هوش مصنوعی موجب شده است، هر دو کشور شبکه‌های امنیت سایبری پیشرفته، سامانه‌های تشخیص خودکار نفوذ و الگوریتم‌های پیش‌بینی تهدید را توسعه دهند. به عنوان مثال، آمریکا از مدل‌های یادگیری ماشینی برای شناسایی و جلوگیری از حملات امنیتی استفاده می‌کند، در حالی که چین الگوریتم‌های مشابه را برای محافظت از زیرساخت‌های حیاتی شهری و صنعتی به کار گرفته است.

رقابت هوش مصنوعی پیامدهای نظامی و امنیتی مستقیم نیز دارد. ایالات متحده و چین هر دو سیستم‌های دفاعی هوشمند، پهپادهای خودران و سامانه‌های تصمیم‌گیری مبتنی بر هوش مصنوعی را توسعه می‌دهند. طبق گزارش مرکز مطالعات امنیت و فناوری (2025)، چین با اجرای راهبرد ادغام نظامی–غیرنظامی تلاش می‌کند فناوری‌های هوش مصنوعی را همزمان در بخش‌های صنعتی، شهری و دفاعی به کار گیرد، در حالی که آمریکا از طریق پروژه‌های دفاعی مانند پروژه ماون[1] الگوریتم‌های پردازش تصویر و تحلیل داده را برای کاربردهای نظامی توسعه داده است (Probasco, 2024: 3). بررسی آماری بودجه اختصاص‌یافته به هوش مصنوعی نظامی در چین و نشان می‌دهد، هر دو کشور بخش قابل توجهی از سرمایه‌گذاری خود را به توسعه فناوری‌های امنیتی و نظامی اختصاص داده‌اند. پیامد این رقابت، افزایش ریسک اشتباهات تصمیم‌گیری خودکار، تسلیحات هوشمند و رقابت تسلیحاتی فناورانه است که به ایجاد یک فضای امنیتی جدید در حوزه هوش مصنوعی منجر شده است.

به‌طور کلی، بر اساس مباحثی که مورد بررسی قرار گرفت، پیامدهای امنیتی و ژئوپلیتیکی رقابت میان چین و ایالات متحده در حوزه هوش مصنوعی در سه سطح کلان «توازن قدرت جهانی و ژئوپلیتیکی»، «امنیت سایبری» و «قابلیت‌های نظامی» قابل طبقه‌بندی و مدل‌سازی است. این رقابت فراتر از یک تقابل اقتصادی، در حال بازتعریف ساختارهای امنیتی بین‌المللی است.

جدول ۵. پیامدهای امنیتی و ژئوپلیتیکی رقابت میان چین و ایالات متحده در حوزه هوش مصنوعی

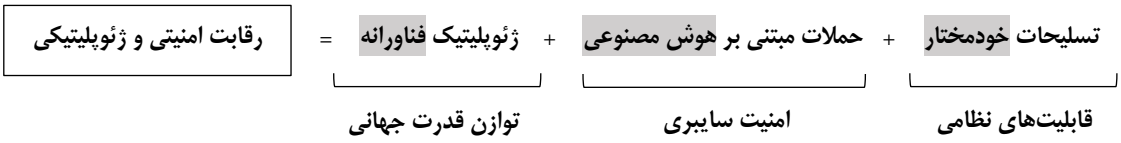
سطح توازن قدرت جهانی و ژئوپلیتیکی (تغییر ساختار قدرت در نظام جهانی) در این سطح، هوش مصنوعی به‌عنوان جایگزین عوامل سنتی قدرت (نظامی/اقتصادی صرف) عمل کرده و به مولفه اصلی در «سازمان‌دهی قدرت» تبدیل می‌شود.		
مولفه اثرگذار	راهبرد چین (تغییر موازنه)	راهبرد ایالات متحده (حفظ هژمونی)
ابزار قدرت نرم	سرمایه‌گذاری سنگین در سخت‌افزار (صندوق ۴۷/۵ میلیارد دلاری نیمه‌هادی).	نفوذ در سازمان‌های استانداردسازی (ISO, IEEE) برای تعیین قواعد جهانی.
ائتلاف‌سازی	کاهش وابستگی به خارج و افزایش نفوذ از طریق صادرات فناوری.	ایجاد اتحادهای فناورانه بین‌المللی و شبکه‌های همکار.
رویکرد نظری	تغییر توازن قدرت از طریق بومی‌سازی زنجیره ارزش فناوری‌های راهبردی.	حفظ قدرت از طریق کنترل قوانین و استانداردهای بین‌المللی.
پیامد ساختاری	بازتعریف جایگاه قدرت‌های بزرگ و انتقال وزن قدرت از عوامل سنتی به عوامل دیجیتال.	
سطح امنیت سایبری (جنگ افزار دیجیتال) هوش مصنوعی در این سطح یک «تیغ دو لبه» است؛ هم ابزار حمله و هم ابزار دفاع محسوب می‌شود.		

1. Project Maven

وضعیت در ایالات متحده	بهره‌گیری از مدل‌های یادگیری ماشین برای شناسایی خودکار و پیش‌بینی تهدیدات.	۵۸ درصد از شرکت‌های فناوری پیشرفته هدف حملات «هوش مصنوعی–محور» قرار گرفته‌اند.
وضعیت در چین	استفاده از هوش مصنوعی برای محافظت از زیرساخت‌های حیاتی (شهری و صنعتی).	۶۵ درصد از نهادهای دولتی و شرکتی با حملات هدفمند علیه داده‌ها و الگوریتم‌ها مواجه شده‌اند.
ماهیت تهدید	مسابقه تسلیحاتی در تولید «سامانه‌های تشخیص نفوذ خودکار».	تهدید علیه تمامیت داده‌ها و سرقت الگوریتم‌های حساس.
سطح نظامی و دفاعی (جنگ‌افزارهای خودمختار) در این سطح، رقابت بر سر جایگزینی هوش انسانی با «تصمیم‌گیری ماشین» در میدان نبرد است.		
راهبرد کلان	ادغام نظامی–غیرنظامی: کاربرد همزمان فناوری در بخش شهری، صنعتی و دفاعی.	تمرکز بر تحلیل داده و بینایی ماشین (نظیر پروژه ماون).
تکنولوژی‌های کلیدی	پهپادهای خودران و سیستم‌های دفاعی هوشمند یکپارچه.	سامانه‌های تصمیم‌گیری مبتنی بر AI و پردازش تصویر نظامی.
ریسک‌های استراتژیک	رقابت تسلیحاتی فناورانه و افزایش سرعت درگیری‌های نظامی.	احتمال خطای تصمیم‌گیری در سامانه‌های خودمختار.

استخراج از مباحث تحقیق (نگارندگان)

در مجموع، تحلیل پیامدهای امنیتی و ژئوپلیتیکی ناشی از رقابت هوش مصنوعی بیانگر شکل‌گیری یک فضای امنیتی و ژئوپلیتیکی جدید و پیچیده است که ریسک‌های ناخواسته و متعددی را به همراه دارد. یکی از نگران‌کننده‌ترین این ریسک‌ها، احتمال بروز اشتباهات در تصمیم‌گیری‌های خودکار است؛ چرا که سرعت فوق‌العاده پردازش در سامانه‌های هوش مصنوعی، به‌ویژه در لحظات بحرانی، امکان خروج کنترل درگیری‌ها از دست انسان یا وضعیت «انسان خارج از چرخه» را به‌شدت افزایش داده و می‌تواند منجر به تنش‌های ناخواسته و غیرقابل‌بازگشت شود. این وضعیت با ماهیت نوین رقابت تسلیحاتی تشدید می‌شود؛ برخلاف رقابت‌های هسته‌ای سنتی که بر پایه سخت‌افزار و بازدارندگی ملموس بود، رقابت فعلی در لایه‌های پنهان کدنویسی، بهینه‌سازی الگوریتم‌ها و دسترسی به مجموعه‌داده‌های عظیم جریان دارد که نظارت، تایید و کنترل بین‌المللی بر آن را بسیار دشوار و حتی غیرممکن ساخته است. در نهایت، این رقابت به‌طور مستقیم امنیت زیرساخت‌های حیاتی را تهدید می‌کند، زیرا وابستگی روزافزون به فناوری‌های هوشمند در مدیریت شهری و صنعتی – که به‌ویژه در مدل توسعه یکپارچه چین مشهود است – این زیرساخت‌ها و شهرهای هوشمند را به اهداف راهبردی و جذابی برای حملات نظامی و سایبری تبدیل کرده است که هرگونه اختلال در آن‌ها می‌تواند پیامدهای زیان‌بار ملی و انسانی گسترده‌ای به همراه داشته باشد.



شکل ۲. مدل‌سازی پیامدهای امنیتی و ژئوپلیتیکی رقابت چین و ایالات متحده در حوزه هوش مصنوعی

این معادله به خوبی نشان می‌دهد که رقابت چین و ایالات متحده تنها بر سر «برتری قدرت» نیست، بلکه بر سر «تعریف امنیت ژئوپلیتیک جهانی در قرن بیست و یکم» است که در آن شکست در الگوریتم می‌تواند به شکست در میدان نبرد یا سقوط زیرساخت‌های ملی ختم شود.

نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر نشان داد، رقابت چین و ایالات متحده در حوزه هوش مصنوعی از سطح فناورانه فراتر رفته و به رقابتی راهبردی،

ژئوپلیتیکی و امنیتی تبدیل شده است. این رقابت دارای سه بُعد اصلی است: فناورانه، راهبردی و امنیتی. از منظر فناورانه، هر دو کشور تلاش دارند تا با تسلط بر داده، الگوریتم و زیرساخت‌های هوش مصنوعی، برتری فناورانه خود را در سطح جهانی تثبیت کنند. از منظر راهبردی، این رقابت به ابزاری برای بازتعریف توازن قدرت جهانی تبدیل شده است؛ به‌طوری‌که تسلط بر فناوری‌های هوش مصنوعی اکنون معادل با نفوذ سیاسی، اقتصادی و امنیتی در نظام بین‌الملل تلقی می‌شود. در نهایت، از منظر امنیتی، این رقابت موجب شکل‌گیری یک «رقابت تسلیحاتی فناورانه» شده است که امنیت سایبری و ثبات بین‌المللی را با چالش مواجه کرده است.

در این رقابت، مرز میان پیشرفت فناورانه و رقابت ژئوپلیتیکی کاملاً در هم آمیخته است. هوش مصنوعی اکنون به عنوان ابزاری برای بازتعریف قدرت ملی در ابعاد مختلف در نظر گرفته می‌شود؛ از برتری اطلاعاتی در میدان نبرد گرفته تا کنترل زنجیره‌های تأمین و استانداردسازی فناوری‌های جهانی. این روند منجر به شکل‌گیری نوعی «رقابت تسلیحاتی فناورانه» شده است که در آن، کشورها نه تنها در تولید تسلیحات، بلکه در کنترل الگوریتم‌ها و داده‌ها با یکدیگر رقابت می‌کنند. پیامدهای این رقابت راهبردی صرفاً محدود به دو کشور نیست، بلکه بر نظم بین‌الملل نیز تأثیرگذار است و موجب شکل‌گیری بلوک‌های فناورانه جدید و بازآرایی اتحادهای بین‌المللی شده است. کشورهایی که در گذشته صرفاً به‌عنوان مصرف‌کننده فناوری محسوب می‌شدند، اکنون در موقعیت انتخاب بین اکوسیستم آمریکایی یا چینی قرار گرفته‌اند.

بررسی سیاست‌های ملی دو کشور در حوزه هوش مصنوعی نیز نشان داد، چین و ایالات متحده دو مسیر کاملاً متفاوت را برای دستیابی به برتری فناورانه انتخاب کرده‌اند. در چین، سیاست‌گذاری در حوزه هوش مصنوعی بر پایه یک مدل دولت‌محور و متمرکز استوار است. در مقابل، ایالات متحده با تأکید بر مدل بازارمحور و نوآورانه، توسعه هوش مصنوعی را عمدتاً به بخش خصوصی، دانشگاه‌ها و شرکت‌های فناوری بزرگ واگذار کرده است. از منظر سیاست‌گذاری امنیتی، تفاوت میان دو کشور نیز چشمگیر است. چین با اتخاذ رویکردی متمرکز و کنترلی، هوش مصنوعی را ابزاری برای نظارت اجتماعی، مدیریت داده‌های کلان و حفظ ثبات سیاسی می‌داند. در مقابل، ایالات متحده تلاش می‌کند بین آزادی اطلاعات و الزامات امنیتی تعادل برقرار کند. در حالی که نظارت‌های فدرال بر شرکت‌های فناوری افزایش یافته، اما همچنان بر اصول شفافیت، رقابت آزاد و مالکیت داده‌ها تأکید دارد.

یکی از مهم‌ترین ابعاد رقابت راهبردی میان چین و ایالات متحده، تأثیر مستقیم آن بر حوزه امنیت سایبری و توسعه تسلیحات هوشمند است. در دهه اخیر، پیشرفت‌های شتابان در زمینه هوش مصنوعی، یادگیری ماشینی و پردازش کلان‌داده‌ها، به‌ویژه در صنایع دفاعی، موجب تغییر چشمگیری در ماهیت جنگ‌های مدرن شده است. هر دو کشور تلاش دارند تا هوش مصنوعی را در ساختارهای امنیتی و نظامی خود ادغام کنند تا از این طریق برتری تصمیم‌گیری، سرعت واکنش، و دقت عملیاتی خود را در میدان نبرد افزایش دهند. رقابت در این عرصه، پیامدهای مهمی برای امنیت سایبری جهانی نیز به همراه داشته است. با گسترش استفاده از هوش مصنوعی در عملیات سایبری، ماهیت حملات دیجیتال از حملات انسانی به حملات خودکار و یادگیرنده تغییر کرده است. این موضوع سبب شده تا شناسایی، پیش‌بینی و مقابله با تهدیدات سایبری دشوارتر شود. به این ترتیب، رقابت هوش مصنوعی میان این دو قدرت، از سطح اقتصادی و فناورانه فراتر رفته و به حوزه‌ای با پیامدهای امنیتی و نظامی پیچیده تبدیل شده است. در واقع، توسعه هوش مصنوعی اکنون نه‌تنها ابزار رقابت اقتصادی است، بلکه به ابزار بازدارندگی راهبردی و برتری تسلیحاتی تبدیل شده است. هر دو کشور با درک اهمیت این فناوری، در حال سرمایه‌گذاری گسترده بر سامانه‌های مبتنی بر یادگیری ماشینی، فرماندهی خودکار و تحلیل پیش‌دستانه تهدیدات هستند؛ فناوری‌هایی که ماهیت جنگ و امنیت جهانی را دگرگون می‌سازند.

در مجموع، رقابت میان چین و ایالات متحده در حوزه هوش مصنوعی، ابعاد اقتصادی و فناورانه را پشت سر گذاشته و به یکی از اصلی‌ترین چالش‌های امنیتی و ژئوپلیتیکی قرن بیست و یکم تبدیل شده است. این رقابت نه‌تنها موجب تغییر در ساختار توازن قوا و الگوهای بازدارندگی جهانی شده است، بلکه تهدیدات نوینی در زمینه امنیت سایبری، تسلیحات هوشمند، کنترل داده و جنگ اطلاعاتی ایجاد کرده است. تداوم این روند می‌تواند به ظهور نظامی‌گری فناورانه در مقیاس جهانی بینجامد، جایی که الگوریتم‌ها به بازیگران تعیین‌کننده در تصمیمات امنیتی تبدیل می‌شوند. بنابراین، در شرایطی که فناوری‌های هوش مصنوعی با سرعتی تصاعدی در حال گسترش هستند، ضرورت دارد که چارچوب‌های حقوقی، اخلاقی و امنیتی بین‌المللی جدیدی برای مهار این رقابت و جلوگیری از بروز درگیری‌های فناورانه و سایبری تدوین شود. در پایان جهت عینی شدن بحث، یافته‌های پژوهش در زمینه رقابت

آمریکا و چین در حوزه هوش مصنوعی در قالب نمودار ارائه می‌شود.

ملاحظات اخلاقی

تعارض منافع

بنا بر اظهار نویسندگان این مقاله تعارض منافع ندارد.

حامی مالی

مقاله حاضر با حمایت مادی و معنوی معاونت پژوهشی دانشگاه مراغه به انجام رسیده است.

سپاسگزاری

از معاونت محترم پژوهشی دانشگاه مراغه به خاطر حمایت‌های مادی و معنوی در اجرای پژوهش حاضر سپاسگزاری می‌شود.

منابع

ترکی، هادی (۱۴۰۳). رهیافت جدید قدرت مبتنی بر هوش مصنوعی: مطالعه موردی رقابت آمریکا و چین از ۲۰۱۰ تا ۲۰۲۳. *مطالعات راهبردی آمریکا*، ۴(۲)، ۹۱–۱۱۴. (https://doi.org/10.47176/asr.2024.1206)

چگنی‌زاده، غلامعلی و تیموری، حامد (۱۴۰۳). گیلپین، اقتصاد سیاسی بین‌الملل و مسئلهٔ تغییر در نظم بین‌الملل. *مطالعات اقتصاد سیاسی بین‌الملل*، ۷(۱)، ۱–۲۵. (https://doi.org/10.22126/ipes.2024.9969.1633)

مورگنتا، هانس (۱۳۸۹). سیاست میان ملت‌ها: تلاش در راه قدرت و صلح. مترجم: حمیرا مشیرزاده. تهران: انتشارات دفتر وزارت امور خارجه.

لی، کای–فو (۱۴۰۳). ابرقدرت‌های هوش مصنوعی: چین، سیلیکون‌ولی و نظم نوین جهانی. مترجم: میرجواد سید حسینی. تهران: نشر کتاب پارسه.

Allen, J. S. (2026). Monitoring AI Adoption in the US Economy. Washington: Board of Governors of the Federal Reserve System.

America’s AI Action Plan. (2023). United States national artificial intelligence research and development strategic plan. Washington, D.C.: Office of Science and Technology Policy.

Atha, K., Callahan, J., Chen, J., Drun, J., Green, K., Lafferty, B., ... & Walz, E. (2020). *China's smart cities development*. SOS International LLC. https://www.uscc.gov/sites/default/ files/ China_Smart_Cities_Development.pdf

Brookings Institution. (2024). AI infrastructure in the United States: Balancing innovation and coordination. Washington, D.C.: The Brookings Institution.

Buzan, B., & Lawson, G. (2015). The Global Transformation: History, Modernity and the Making of International Relations, Cambridge: Cambridge University Press.

Chegenizade, G. A., & Teymori, H. (2024). Gilpin, International Political Economy, and Issues of Change in International Order. *International Political Economy Studies*, *7*(1), 1-25. (doi: 10.22126/ipes.2024.9969.1633) [In Persian].

China Academy of Information and Communications Technology (CAICT). (2025). Annual report on China’s industrial internet and smart city development. Beijing: CAICT.

China AI Policy Center. (2024). Report on China’s AI adaptive innovation strategy and industrial deployment. Beijing: China Academy of Information and Communications Technology.

China Briefing. (2025). AI + Manufacturing: How China scales industrial artificial intelligence. Shanghai: Dezan Shira & Associates.

China Cybersecurity Research Center. (2024). Annual report on cybersecurity threats and AI applications in China. Beijing: CCRC.

Chinese Academy of Sciences (CAS). (2025). Integration of AI deployment and feedback in industrial applications. Beijing: CAS.

Choi, C., & Yoon, J. (2025). AI policy in action: the Chinese experience in global perspective. *Journal of Policy Studies*, *40*(2), 1-23.

Chow, P. C. (2025). Chip-Four Alliance for a Resilient Global Semiconductor Industry. In *Technology Rivalry Between the USA and China* (pp. 269-307). Cham: Springer Nature Switzerland.

CIGI commentary. (2025). Adaptive innovation and China's DeepSeek model: AI under constraints. Centre for International Governance Innovation (CIGI).

CISA – Cybersecurity & Infrastructure Security Agency. (2024). AI-enabled cyber threats in U.S. critical infrastructure. Washington, D.C.: U.S. Department of Homeland Security.

CSET. (2022). China's new generation AI technology industry region competitiveness evaluation index. https://cset.georgetown.edu/publication/chinas-new-generation-ai-technology-industry-region-competitiveness-evaluation-index/

European Centre for International Political Economy (ECIPE). (2025). China's digital silk road and AI diplomacy: Expanding influence through infrastructure. Brussels: ECIPE Policy Brief.

Farrell, H., & Newman, A. (2019). Weaponized interdependence: How global economic networks shape state coercion. International Security, 44(1), 42–79. https://doi.org/10.1162/isec_a_00351

Federal Register. (2023). Safe, Secure, and Trustworthy Development and Use of Artificial Intelligence (Executive Order No. 14110; Oct. 30, 2023). https://www.federalregister.gov/documents/2023/11/01/2023-24283/safe-secure-and-trustworthy-development-and-use-of-artificial-intelligence

Global Innovation Index. (2024). Global innovation index 2024: Tracking innovation through turbulent times. World Intellectual Property Organization (WIPO). Retrieved from https://www.wipo.int/global_innovation_index

Information Technology and Innovation Foundation (ITIF). (2024[a]). How innovative is China in AI? ITIF. Retrieved from https://itif.org/publications/2024/08/26/how-innovative-is-china-in-ai/

Information Technology and Innovation Foundation (ITIF). (2024[b]). The global state of open-source AI development: U.S. leadership and challenges ahead. Washington, D.C.: ITIF.

International Telecommunication Union (ITU). (2024). AI standardization trends report 2024. Geneva: ITU Publications.

Kania, E. B. (2021). Artificial intelligence in China's revolution in military affairs. Journal of Strategic Studies, 44(4), 515–542. https://doi.org/10.1080/01402390.2021.1894136.

Karimi, M. (2025). The US and China's Competition for AI Supremacy and its Security Consequences. *Geopolitics Quarterly*, *21*(2), 75-99.

Kariuki, N. (2025). Artificial intelligence index report 2025. Chapter 4: economy. https://hai.stanford.edu/assets/files/hai_ai-index-report-2025_chapter4_final.pdf

Lee, K. F. (2024). *AI superpowers: China, Silicon Valley, and the new world order* (Mirjavad Seyyed Hosseini Trans). Tehran: Parse Book Publishing [In Persian].

Maslej, N., Fattorini, L., Perrault, R., Gil, Y., Parli, V., Kariuki, N., ... & Oak, S. (2025). Artificial intelligence index report 2025. https://hai.stanford.edu/assets/files/hai_ai_index_report_2025.pdf

McFaul, C., Bresnick, S., & Chou, D. (2025). Pulling back the curtain on China's military-civil fusion. *Center for Security and Emerging Technology. https://cset. georgetown. edu/publication/pulling-back-the-curtain-on-chinas-military-civil-fusion*.

MERICS. (2024). AI entanglement: Europe-China investment and research ties. MERICS report.

Morgenthau, H. J. (2010). *Politics among nations: The struggle for power and peace* (H. Moshirzadeh, Trans.). Ministry of Foreign Affairs Publications [In Persian].

National People's Congress (NPC) of China. (2021). Data Security Law of the People's Republic of China; Personal Information Protection Law. https://www.npc.gov.cn/englishnpc/

National Science & Technology Council (NSTC) / Office of Science and Technology Policy (OSTP). (2023). National Artificial Intelligence Research and Development Strategic Plan: 2023 Update. https://www.nitrd.gov/pubs/National-Artificial-Intelligence-Research-and-Development-Strategic-Plan-2023-Update.pdf

NBR (U.S.-Asia Strategy). (2021). China's Military-Civil Fusion Strategy (analysis). https://www.nbr.org/

NIST (National Institute of Standards and Technology). (2024). Federal investment trends in AI research and infrastructure. Washington, D.C.: U.S. Department of Commerce.

OECD. (2025). AI employment and skill indicators. OECD Artificial Intelligence Policy Observatory.

Probasco, E. S. (2024). Building the tech coalition: How Project Maven and the US 18th Airborne Corps operationalized software and artificial intelligence for the Department of Defense. *Center for Security and Emerging Technology*.

Sökmen Alaca, A. İ. (2019). The effect of artificial intelligence technology on politics and international relations. In Selected Discussion on Social Science Research (pp. 782–811). Frontpage Publication. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/338595945_ THE_EFFECT_ OF_ARTIFICIAL_INTELLIGENCE_TECHNOLOGY_ON_POLITICS_AND_INTERNATIONA L_RELATIONS

Stanford HAI. (2025). The 2025 AI Index Report. Stanford University Human-Centered AI Institute. https://hai.stanford.edu/ai-index/2025-ai-index-report

State Council of the People's Republic of China. (2017). A New Generation Artificial Intelligence Development Plan (July 2017). https://flia.org/wp-content/uploads/2017/07/A-New-Generation-of-Artificial-Intelligence-Development-Plan-1.pdf

Sullivan, J. (n.d.). U.S.-China AI competition factors: International standards and alliances. Air University. Retrieved from https://www.airuniversity.af.edu

Sutter, Karen. M. (2025). U.S. Export Controls and China: Advanced Semiconductors. Congressional Research Service.

Torki, H. (2024). A New Approach to Power Based on Artificial Intelligence (A Case Study of US-China Competition from 2010 to 2023). *American Strategic Studies Quarterly*, 4 (14), 69-92. (doi: 10.47176/asr.2024.1206) [In Persian].

Trump White House. (2019). Executive Order 13859 — Maintaining American Leadership in Artificial Intelligence (Feb 11, 2019). https://trumpwhitehouse.archives.gov/presidential-actions/executive-order-maintaining-american-leadership-artificial-intelligence/

U.S.-China Economic and Security Review Commission (USCC). (2024). U.S.-China competition in emerging technologies: Annual report to Congress. Washington, D.C.: USCC.

Wang, Y., & Chen, D. (2018). "Rising Sino-U.S. Competition in Artificial Intelligence", *China Quarterly of International Strategic Studies*, 04(02), pp. 241-258.

White House. (2025). The American Open Models Initiative and national AI action plan. Washington, D.C.: The White House, Office of Science and Technology Policy.

World Intellectual Property Organization (WIPO). (2025). World intellectual property indicators 2025: Artificial intelligence patents and innovation trends. Geneva: WIPO Publications.

Wright, N. D. (Ed.). (2019). Artificial Intelligence, China, Russia, and the Global Order: Technological, political, global, and creative perspectives. Air University Press.

Wu, L. (2025). From innovation to deployment: How China is reshaping the future of AI governance. Internet Policy Review. Retrieved from https://policyreview.info/articles/news/china-reshaping-future-ai-governance/2041.

Yilian, L. (2026). China Sets Date for AI-Industry Integration. Available online at: https://www.stdaily.com/web/English/2026-01/19/content_463321.html