
بسم الله الرحمن

رقابت آمریکا و چین در بازار هوش مصنوعی کشورهای خلیج فارس

دفتر آبی (RESEARCH PAPER) شمارهٔ هجدهم

نویسنده: امیرحسین رفیعی

تمام حقوق مادی و معنوی این اثر متعلق به مرکز ملی فضای مجازی است و استفاده از آن تنها با ذکر منبع مجاز است.
همچنین محتوای منتشر یافته در این گزارش بیانگر دیدگاه رسمی مرکز ملی فضای مجازی نیست.

نشانی: تهران، خ قائم مقام فراهانی، خیابان فجر، پلاک ۷
تلفن : ۸۸۸۶۱۳۱۶-۰۲۱

مقالات پژوهشی (Research Paper) از مهم‌ترین ابزارهای توسعهٔ دانش هستند که با تکیه بر داده‌های تجربی به بررسی دقیق و جامع موضوعات تخصصی می‌پردازند. این مقالات معمولاً توسط پژوهشگران، استادان دانشگاه و محققان حرفه‌ای نوشته می‌شوند و به‌تفصیل از مشاهدات و داده‌های تحقیق بحث می‌کنند. مخاطب این مقالات نیز عمدتاً محققان و کارشناسان آن رشته است. امروزه در مسئلهٔ فضای مجازی و سایبری، به‌طور مرتب مقالات پرشماری توسط محققان و اندیشکده‌ها تولید می‌شود که به بررسی موشکافانهٔ مسائل جاری در این حوزه می‌پردازند. آگاهی از این مطالعات و رصد شرایط و ابعاد مختلف این حوزه از این رهگذر، برای کارشناسان و به‌خصوص قانون‌گذاران، حکمرانان و متولیان این عرصه ضروری است.

دفترهای آبی دسته‌ای از گزارش‌های تفصیلیِ تولیدشده در پژوهشگاه فضای مجازی، و محصول رصد مطالعات اندیشکده‌ها و نخبگان جهان و منطقه در این موضوع است.

پیشگفتار

نظم جهانی فناوری در آستانه یکی از بنیادی‌ترین تحولات خود پس از انقلاب صنعتی قرار دارد. اگر در سده گذشته دسترسی به نفت و کنترل بر مسیرهای انتقال آن، معادله قدرت را در خاورمیانه ترسیم می‌کرد، در دهه سوم قرن ۲۱ این توان محاسباتی و زیرساخت هوش مصنوعی است که به تدریج جایگزین آن معادله می‌شود. کشورهای حاشیه خلیج فارس، که برای دهه‌ها نقش تأمین‌کننده انرژی جهان را ایفا کرده‌اند، اکنون می‌کوشند در این معادله تازه نیز جایگاهی برای خود پیدا کنند.

این دفتر با هدف بررسی این نوشته شده است که رقابت میان دو قدرت ایالات متحده آمریکا و جمهوری خلق چین، در حوزه هوش مصنوعی چگونه در بازار کشورهای شورای همکاری خلیج فارس صورت‌بندی شده و کشورهای منطقه با چه راهبردی در برابر این رقابت موضع گرفته اند. نویسنده کوشیده است این موضوع را نه صرفاً از دریچه تحلیل‌های رایج درباره جنگ تجاری و رقابت بر سر نیمه‌رساناها در شرق آسیا، بلکه در بستر مشخص خاورمیانه بررسی کند.

امید است این گزارش برای پژوهشگران، سیاست‌گذاران و علاقه‌مندان به حوزه فناوری و روابط بین‌الملل، تصویری روشن از پیچیدگی‌های این میدان تازه رقابت فراهم آورد.

میثم غلامی

سرپرست پژوهشگاه فضای مجازی

مهرماه ۱۴۰۵

فهرست مطالب

مقدمه ۹

پرسش پژوهش ۱۱

روش و ساختار پژوهش ۱۱

فصل اول. میدان رقابت؛ هوش مصنوعی به‌مثابه ابزار قدرت بزرگ **۱۳**

پنج بعد قدرت در برتری هوش مصنوعی ۱۴

زنجیره فناوری هوش مصنوعی و خاورمیانه به‌عنوان میدان سوم ۱۵

فصل دوم: راهبرد ایالات متحده؛ کنترل صادرات و تقویت زنجیره برتری ۱۹

تقویت زنجیره برتری آمریکا: تراشه‌ها، مدل‌ها و زیرساخت محاسباتی ۲۰

دو شکاف در اکوسیستم آمریکا ۲۱

رژیم کنترل صادرات و محدود کردن دسترسی چین ۲۱

ایمنی هوش مصنوعی و مدیریت پیامدهای رقابت ۲۲

فصل سوم: راهبرد چین؛ از وابستگی فناورانه تا خودکفایی **۲۳**

بهره‌وری، تقطیر و معماری‌های جایگزین ۲۵

پذیرش جهانی مدل‌های متن‌باز چینی ۲۵

نبرد بر سر نیمه‌رساناها و پروژه خودکفایی ۲۶

فصل چهارم: خلیج فارس؛ از میدان نفت تا میدان داده **۲۹**

۱. عربستان سعودی؛ چشم‌انداز ۲۰۳۰ و راهبرد ملی داده و هوش مصنوعی ۳۰

۲. امارات متحده عربی؛ نخستین وزارت هوش مصنوعی جهان ۳۲

۳. قطر؛ رویکردی پراکنده‌تر اما هدفمند ۳۳

سرمایه‌گذاری‌ها و زیرساخت‌های منطقه‌ای ۳۴

فصل پنجم: مطالعه موردی مایکروسافت-جی۴۲؛
الگویی برای مشارکت‌های فناورانه آینده **۳۷**
شکل‌گیری توافق و واکنش کنگره ۳۸
شروط امنیتی و واگذاری پیوندهای چینی ۳۸
ابعاد پنج‌گانه قدرت در یک پرونده واحد ۴۰
فصل ششم: چرخش ترامپ در سال ۲۰۲۵؛ دیپلماسی تراشه در
ریاض، دوحه و ابوظبی **۴۱**
ریسک‌های بلندمدت دیپلماسی تراشه ۴۲
فصل هفتم. پارادوکس موازنه‌گری خلیج فارس **۴۵**
هزینه‌ها و خطوط قرمز در حال شکل‌گیری ۴۶
چشم‌انداز؛ به‌سوی کدام نظم فناورانه؟ ۴۶
نتیجه‌گیری **۴۹**
از جاده ابریشم تا شاهراه هوش مصنوعی ۴۹
موازنه‌گری به‌مثابه راهبرد غالب، نه گذرا ۵۰
چه کسی برنده خواهد شد؟ ۵۰
منابع **۵۱**

مقدمه

امروزه هوش مصنوعی به یکی از میدان‌های اصلی مناقشه میان قدرت‌های بزرگ جهان تبدیل شده است؛ میدانی که در آن، آمریکا و چین برای شکل دادن به نظم دیجیتال آینده، مدل‌های حکمرانی و راهبردهای فناورانه خاصی را دنبال می‌کنند که در بسیاری موارد در تضاد مستقیم با یکدیگر قرار دارند. این رقابت دیگر به مرزهای دو کشور محدود نیست و هر دو قدرت کوشیده‌اند از طریق صادرات فناوری، سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌ها و انعقاد قراردادهای استراتژیک، حوزه نفوذ خود را به بازارهای نوظهور جهان گسترش دهند ایالات متحده، با تکیه بر برتری شرکت‌هایی همچون انویدیا[1] در حوزه پردازنده‌های گرافیکی، آنتروپیک[2] و اوپن‌ای‌آی[3] در زمینه مدل‌های پیشرفته هوش مصنوعی، و نیز با بهره‌گیری از ابزار کنترل صادرات تراشه‌های پیشرفته، می‌کوشد اکوسیستم جهانی هوش مصنوعی را حول محور فناوری آمریکایی سازمان دهد. در مقابل، چین با گسترش همکاری‌های دیجیتال، صدور فناوری‌های ارتباطی و

---

۱. Nvidia

۲. Anthropic

۳. OpenAI

ابری از طریق شرکت‌هایی مانند هواوی، و ارائه الگویی ارزان‌تر و با محدودیت‌های کمتر، در پی آن است که جایگاه خود را به‌عنوان شریکی جایگزین در این بازارها پیدا کند.

کشورهای عربی، به‌ویژه اعضای شورای همکاری خلیج فارس، در کانون این رقابت قرار گرفته‌اند. عربستان سعودی با برنامه چشم‌انداز ۲۰۳۰[۱] و امارات متحده عربی با راهبرد ملی هوش مصنوعی[۲] خود، هر دو کوشیده‌اند از منابع مالی حاصل از درآمدهای نفتی برای تبدیل شدن به قطب‌های منطقه‌ای هوش مصنوعی بهره ببرند. برخلاف بسیاری از بازیگران دیگر نظام بین‌الملل که ناگزیر از انتخاب میان دو قدرت هستند، این کشورها تاکنون تلاش کرده‌اند به‌طور هم‌زمان از ظرفیت‌های هر دو طرف بهره‌مند شوند؛ از یک سو، شراکت با شرکت‌های آمریکایی برای دسترسی به پیشرفته‌ترین تراشه‌ها و مدل‌های هوش مصنوعی و، از سوی دیگر، حفظ کانال‌های همکاری با چین برای کاهش وابستگی مطلق به واشنگتن. با این حال، این راهبرد موازنه به‌طور فزاینده‌ای با محدودیت‌های سیاسی و امنیتی مواجه شده است. سیاست‌های کنترل صادرات آمریکا و فشار برای انزوای فناورانه چین، دامنه مانور کشورهای خلیج فارس را محدودتر کرده و آنان را به تدریج در برابر انتخابی دشوارتر قرار داده است.

آنچه این رقابت را از یک رقابت تجاری صرف متمایز می‌کند، پیوند مستقیم آن با مسائل امنیت ملی و جهت‌گیری راهبردی کشورهاست. زیرساخت‌های هوش مصنوعی، از مراکز داده گرفته تا مدل‌های زبانی بومی، با کنترل اطلاعات، امنیت سایبری و حتی معماری نظامی آینده گره خورده‌اند. از این رو، انتخاب شریک فناوری از سوی کشورهای حاشیه خلیج فارس دیگر صرفاً یک تصمیم اقتصادی نیست، بلکه تصمیمی راهبردی است که می‌تواند جهت‌گیری ژئوپلیتیکی این کشورها را برای دهه‌های آینده تحت

---

۱. چشم انداز ۲۰۳۰ عربستان سعودی (Saudi Vision 2030)، برنامه راهبردی این کشور برای تنوع بخشی به اقتصاد، کاهش وابستگی به درآمدهای نفتی و توسعه بخش هایی مانند فناوری، اقتصاد دیجیتال و هوش مصنوعی است که در سال ۲۰۱۶ معرفی شد.

۲. راهبرد ملی هوش مصنوعی امارات (UAE Strategy for Artificial Intelligence 2031)، برنامه راهبردی امارات برای تبدیل هوش مصنوعی به یکی از پایه های اصلی اقتصاد و توسعه آینده کشور است که با هدف تقویت جایگاه امارات به عنوان پیشرو جهانی در حوزه هوش مصنوعی تدوین شده است.

تأثیر قرار دهد.

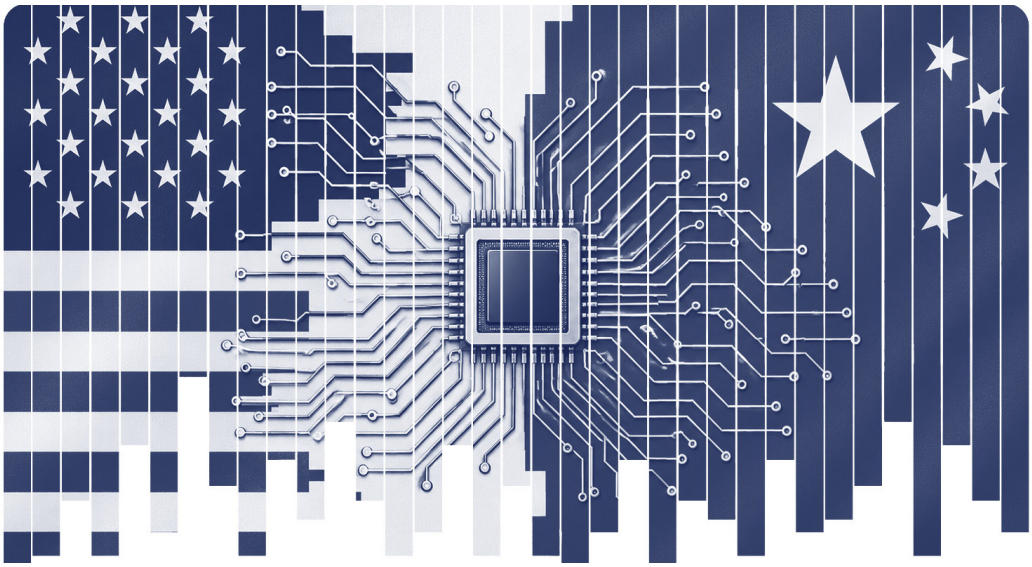
پرسش پژوهش

پرسش اصلی این پژوهش از دل همین تنش شکل می‌گیرد؛ رقابت آمریکا و چین در حوزه هوش مصنوعی در بازار کشورهای خلیج فارس چگونه چارچوب بندی شده است؟ هر یک از این دو قدرت از چه ابزارها و سیاست هایی برای گسترش نفوذ خود بهره می‌گیرند؟ و کشورهای عربی در مواجهه با این رقابت، چه الگویی از موازنه، وابستگی یا استقلال نسبی را در پیش گرفته‌اند؟

پاسخ به این پرسش‌ها مستلزم آن است که رقابت آمریکا و چین نه فقط در چارچوب تحلیل‌های مرسوم درباره جنگ تجاری و رقابت بر سر نیمه‌رساناها در شرق آسیا، بلکه در بستر مشخص خاورمیانه و با توجه به منطق درونی تصمیم‌گیری دولت‌های عربی بررسی شود؛ زاویه‌ای که تاکنون کمتر به‌صورت مستقل مورد توجه قرار گرفته است.

روش و ساختار پژوهش

این پژوهش با روش تحلیل اسنادی و مبتنی بر مرور گزارش‌های اندیشکده‌ای، رسانه‌ای و اسناد رسمی سیاست‌گذاری در آمریکا، چین و کشورهای شورای همکاری خلیج فارس تدوین شده است. گزارش در هفت فصل تدوین شده است؛ فصل اول به تبیین هوش مصنوعی به‌مثابه میدان تازه رقابت قدرت‌های بزرگ جهانی می‌پردازد؛ فصل دوم و سوم به‌ترتیب راهبرد ایالات متحده و راهبرد چین را در این رقابت بررسی می‌کنند؛ فصل چهارم به راهبردهای ملی هوش مصنوعی در عربستان سعودی، امارات متحده عربی و قطر می‌پردازد؛ فصل پنجم پرونده مشارکت مایکروسافت و جی۴۲ را به‌عنوان مطالعه موردی بررسی می‌کند؛ فصل ششم چرخش سیاست آمریکا در سفر ترامپ به خلیج فارس در سال ۲۰۲۵ میلادی را تحلیل می‌کند؛ و فصل هفتم به تحلیل استراتژی کشورهای خلیج فارس و پیامدهای آن اختصاص دارد.



فصل اول. میدان رقابت؛ هوش مصنوعی به‌مثابه ابزار قدرت بزرگ

ایالات متحده در چارچوب رقابت قدرت‌های بزرگ با چین، در پی حفظ برتری خود در حوزه هوش مصنوعی[۱] است. برای دستیابی به این هدف، ایالات متحده در حال به‌کارگیری اهرم‌های مختلف قدرت خود در حوزه‌های فنی، تجاری، نظامی، سیاسی و ژئوپلیتیکی است. این رویکرد بیش از همه در کنترل صادرات ایالات متحده بر فناوری‌های پیشرفته محاسباتی، همکاری با متحدان و محدودیت‌های موجود در این همکاری‌ها، و واکنش چین در مسیر دستیابی به خودکفایی فناورانه نمود پیدا می‌کند [۱۳]

نقطه عطف این رقابت را می‌توان در مارس ۲۰۱۶ پیدا کرد، زمانی که سامانه گوگل با یک الگوریتم هوش مصنوعی، در برابر لی سه‌دول[۲]، قهرمان هجده دوره جهان در بازی «گو»[۳]، قرار گرفت و در برابر جمعیتی بیش از ۲۸۰ میلیون بیننده که عمدتاً چینی بودند، پیروز شد؛ رویدادی که چین را وارد چیزی کرد که کای‌فو لی[۴]

---

۱. Artificial intelligence

۲. Lee Sedol، قهرمان جهانی بازی «گو»، بازی تخته‌ای پیچیده چینی.

۳. Go

۴. Kai-Fu Lee، کارآفرین برجسته چینی-آمریکایی، نویسنده کتاب «ابرقدرت‌های هوش مصنوعی».

،دانشمند برجسته، آن را «تب هوش مصنوعی» توصیف کرد؛ تبی که به گفته او آتشی زیر جامعه فناوری چین روشن کرد که از آن زمان تاکنون همچنان شعله‌ور مانده است [۱۵]. کمی بیش از یک سال بعد، در ژوئیه ۲۰۱۷، چین «برنامه توسعه نسل جدید هوش مصنوعی» را رونمایی کرد و اعلام کرد که این کشور باید تا سال ۲۰۲۰ به کشورهای پیشرو در فناوری‌های هوش مصنوعی برسد، تا سال ۲۰۲۵ به پیشرفت‌های بزرگ دست یابد و تا سال ۲۰۳۰ به رهبر جهانی این حوزه تبدیل شود. رئیس‌جمهور شی جین‌پینگ[۱] نیز این اهداف را در سخنرانی خود در نوزدهمین کنگره حزب کمونیست تقویت کرد [۱۵].

به گفته کاندولیزا رایس[۲]، وزیر امور خارجه پیشین آمریکا، وقتی کشوری علناً اعلام می‌کند هر کاری لازم باشد انجام خواهد داد تا از ایالات متحده پیشی بگیرد، واکنش آمریکا را در پی خواهد داشت [۱۵]. بخش بزرگی از این واکنش، تلاش برای کند کردن پیشرفت چین بوده است؛ مثل سخت‌گیری بیشتر در بررسی سرمایه‌گذاری های خارجی. برای مثال محدودیت های وضع شده در سال ۲۰۲۳ روی برخی سرمایه‌گذاری های آمریکایی در فناوری های حساس چین) و اعمال کنترل های صادراتی هدفمند (مثل محدودیت های صادراتی ۷ اکتبر ۲۰۲۲ بر تراشه های پیشرفته محاسباتی و تجهیزات ساخت نیمه رسانا برای چین. [۳۰].

پنج بعد قدرت در برتری هوش مصنوعی

تفاوت این رقابت با یک رقابت صرفا فناورانه در این است که برتری در هوش مصنوعی دیگر فقط به پیشرفته بودن مدل‌ها یا داشتن داده‌های بیشتر بستگی ندارد. این برتری به پنج نوع قدرت مرتبط با یکدیگر وابسته است. قدرت فنی به معنای توانایی در پژوهش و نوآوری؛ قدرت تجاری، یعنی توانایی تبدیل فناوری به محصولات و استفاده گسترده از آنها؛ قدرت دفاعی، یعنی استفاده از هوش مصنوعی در حوزه‌های نظامی و امنیتی؛ قدرت سیاسی، یعنی توانایی تاثیرگذاری بر قوانین، هنجارها و استانداردهای حکمرانی؛ و در نهایت قدرت ژئوپلیتیکی، یعنی توانایی گسترش نفوذ از طریق همکاری و شراکت با

---

۱. Xi Jinping، دبیرکل حزب کمونیست چین و رئیس‌جمهور جمهوری خلق چین.

۲. Condoleezza Rice، وزیر امور خارجه پیشین ایالات متحده در دوران ریاست‌جمهوری جورج بوش پسر.

کشورهای دیگر.[۱۳].

ایالات متحده با برخورداری از فرهنگ پویای استارتاپ‌ها و مؤسسات پژوهشی مشهور در سطح جهان، در عرصه هوش مصنوعی بازیگری قدرتمند و قابل‌اعتناست. شرکت اوپن‌ای‌آی در سال ۲۰۲۲ با عرضه چت‌جی‌پی‌تی (ChatGPT)، یک چت‌بات قدرتمند، توجه جهانی را به خود جلب کرد و این تحول، موج کنونی توجه گسترده به مدل های زبانی بزرگ (LLM)[۱] را به راه انداخت. در مقابل، چین از حجم چشمگیری از ثبت اختراع‌های مرتبط با هوش مصنوعی برخوردار است؛ گزارش سال ۲۰۲۳ سازمان جهانی مالکیت فکری (WIPO)[۲] نشان داد شرکت‌ها و مؤسسات چینی طی سال‌های ۲۰۱۴ تا ۲۰۲۳، بیش از سی‌وهشت هزار اختراع مرتبط با هوش مصنوعی مولد ثبت کرده‌اند؛ رقمی به‌مراتب بیشتر از مجموع شش‌هزار و دویست‌وهفتادوشش ثبت اختراع در ایالات متحده طی همین دوره [۱۶].

با این حال، مسابقه هوش مصنوعی ماهیتی جهانی دارد. کشورهایی که هم اراده و هم منابع لازم برای دسترسی به تجهیزات محاسباتی، نیروی انسانی متخصص، انرژی و داده را در اختیار دارند، می‌توانند تا حدی قابلیت‌های هوش مصنوعی را در داخل مرزهای خود توسعه دهند. از این رو، اگر از چارچوب مقایسه‌ای ایالات متحده و چین فراتر برویم، شاهد شکل‌گیری همین ترکیب و منابع در خاورمیانه نیز هستیم؛ جایی که چندین کشور وارد مسابقه جهانی هوش مصنوعی شده‌اند [۱۳].

زنجیره فناوری هوش مصنوعی و خاورمیانه به‌عنوان میدان سوم

برای کشورهای خلیج فارس، هوش مصنوعی صرفاً یک فناوری نیست؛ بلکه نوعی پوشش ریسک (Hedge)[۳]

---

۱. Large Language Model، مدل زبانی بزرگ؛ نوعی مدل هوش مصنوعی که با آموزش بر حجم عظیمی از داده‌های متنی، قادر به تولید متن، کد و دیگر قالب‌های محتوایی در سطحی نزدیک به کیفیت تولیدات انسانی است.

۲. World Intellectual Property Organization، سازمان جهانی مالکیت فکری؛ نهادی تخصصی وابسته به سازمان ملل متحد که به ثبت و حمایت از حقوق مالکیت فکری در سطح جهانی می‌پردازد.

۳. Hedge، در ادبیات اقتصادی و راهبردی به معنای اقدامی برای کاهش ریسک ناشی از وابستگی به یک منبع درآمد یا یک قدرت واحد؛ در این متن به معنای تلاش کشورهای خلیج فارس برای ایجاد پشتوانه‌ای جایگزین برای نفت است.

بالقوه و افزایش قدرت آن‌ها در نظم جهانی نوین است [۹]. تنوع‌بخشی اقتصادی در قلب این راهبرد قرار دارد؛ کشورهای خلیج فارس برای چندین دهه به صادرات نفت و گاز طبیعی به‌عنوان ستون اصلی تولید ناخالص داخلی خود متکی بوده‌اند و عربستان سعودی به‌تنهایی همچنان حدود نه درصد از کل نفت خام جهان را تولید می‌کند؛ اما این کشورها به‌خوبی می‌دانند که این وضعیت دائمی نیست [۹].

سرمایه کشورهای خلیج فارس می‌تواند به سمت اکوسیستم گسترده‌تر هوش مصنوعی آمریکا هدایت شود؛ اکوسیستمی متشکل از استانداردها، قوانین، سرمایه انسانی، دارایی‌های فناورانه، نرم‌افزارها و دانش فنی-صنعتی که مجموع این عناصر با عنوان «پشته هوش مصنوعی» (AI Stack)[۱] شناخته می‌شود.

اگر ایالات متحده بتواند قواعد این پشته را شکل دهد، پردازنده‌های ریزتراشه را تأمین کند و محیط‌های ابری‌ای را که این سامانه‌ها روی آن‌ها اجرا می‌شوند ایمن سازد، در این صورت شرکایی به دست خواهد آورد که دامنه اکوسیستم هوش مصنوعی آمریکا را گسترش می‌دهند [۹]. با این حال، حتی بدون واشنگتن و از طریق مسیر پکن، کشورهای خلیج فارس همچنان مسیرهای قابل‌اتکایی برای پیشبرد جاه‌طلبی‌های هوش مصنوعی خود در اختیار دارند [۹].

پیامدهای ژئواکونومیک این روند نیز قابل‌توجه است. جهان در حال ورود به دوره‌ای است که در آن توان محاسباتی (Compute) به شکلی از اهرم ژئوپلیتیکی تبدیل می‌شود. مراکز هوش مصنوعی تحت مدیریت کشورهای خلیج فارس که با تراشه‌های آمریکایی، پلتفرم‌های ابری و پروتکل‌های امنیتی آمریکا فعالیت می‌کنند، می‌توانند استانداردهای آمریکایی را در سراسر خاورمیانه، جنوب آسیا و بخش‌هایی از آفریقا تثبیت کنند [۹]. دشواری دستیابی و تأمین توان محاسباتی، خود نشان‌دهنده اهمیت راهبردی آن است؛ دسترسی به این ظرفیت احتمالاً وزن نامتناسبی در قدرت جهانی خواهد داشت و برخی بازیگران، به‌ویژه ایالات متحده و احتمالاً چین، هم‌اکنون در حال فاصله گرفتن از سایر کشورها هستند [۹].

---

۱. AI Stack، پشته هوش مصنوعی؛ اصطلاحی که به مجموعه لایه‌های به‌هم‌پیوسته زیرساخت هوش مصنوعی اشاره دارد و معمولاً از پایین به بالا شامل داده، مدل‌ها، سخت‌افزار، سامانه‌های انرژی و خنک‌سازی، ظرفیت‌های صنعتی، نیروی متخصص و مقررات می‌شود.



شکل ۱: ابعاد پشته هوش مصنوعی



فصل دوم: راهبرد ایالات متحده؛ کنترل صادرات و تقویت زنجیره برتری

رقابت آمریکا و چین در حوزه هوش مصنوعی، صرفا رقابتی فناورانه نیست؛ بلکه بخشی از رقابت گسترده‌تر دو قدرت برای حفظ و شکل دادن به برتری اقتصادی، نظامی و فناورانه در نظم جهانی آینده است. ایالات متحده در این رقابت تلاش می‌کند ضمن حفظ برتری خود در فناوری‌های راهبردی، از انتقال ظرفیت‌های محاسباتی حساس به چین جلوگیری کند و در عین حال، موقعیت خود را در زنجیره جهانی فناوری از طریق همکاری با متحدان و شرکای راهبردی تقویت کند.

راهبرد آمریکا در این زمینه بر مجموعه‌ای از ابزارهای به‌هم‌پیوسته استوار است؛ از کنترل صادرات تراشه‌ها و تجهیزات پیشرفته گرفته تا محدود کردن دسترسی چین به برخی فناوری‌ها. هدف اصلی این اقدامات، محدود کردن دسترسی چین به زیرساخت‌ها و فناوری‌های کلیدی مورد نیاز برای توسعه هوش مصنوعی، بدون از دست دادن برتری فناورانه و مزیت‌های اکوسیستم آمریکا است.

پیش از پرداختن به ابزارهای محدودسازی، در این فصل ابتدا به تلاش‌های ایالات متحده برای تقویت

برتری خود در تراشه‌ها، مدل‌ها و زیرساخت محاسباتی می‌پردازیم و سپس به سراغ ابزارهای محدودسازی دسترسی چین، به‌ویژه رژیم کنترل صادرات، خواهیم رفت.

تقویت زنجیره برتری آمریکا: تراشه‌ها، مدل‌ها و زیرساخت محاسباتی

پیش از پرداختن به ابزارهای محدودسازی، باید تأکید کرد که ستون اصلی راهبرد آمریکا در این رقابت، نه محدود کردن چین، بلکه تقویت مستمر برتری فناورانه خود در سرچشمه فناوری هوش مصنوعی است. آزمایشگاه‌های آمریکایی همچنان در توسعه مدل‌های پیشرفته[1] (Frontier Models) در صدر جدول جهانی قرار دارند و این برتری، عمدتاً محصول دسترسی این آزمایشگاه‌ها به گسترده‌ترین و پیشرفته‌ترین ظرفیت‌های محاسباتی موجود در جهان است.

در کنار این برتری در سطح مدل‌ها، اکوسیستم آمریکایی طراحی و تولید تراشه، با محوریت شرکت‌هایی مانند انویدیا، همچنان بر بازار جهانی پردازنده‌های گرافیکی مورد استفاده در آموزش و اجرای مدل‌های هوش مصنوعی مسلط است. این برتری در سخت‌افزار، به همراه حجم بی‌سابقه سرمایه‌گذاری بخش خصوصی آمریکا در ساخت مراکز داده و زیرساخت محاسباتی، پایه‌ای را فراهم کرده که سایر بخش‌های راهبرد آمریکا، از جمله کنترل صادرات، بر آن استوار شده‌اند.

ایالات متحده در کنار تقویت ظرفیت داخلی، تلاش می‌کند این برتری را از طریق همکاری با متحدان و شرکای راهبردی در سطح زنجیره جهانی محکم کند؛ رویکردی که هدف آن، نه صرفاً افزایش فاصله با چین در یک مقطع مشخص، بلکه تثبیت جایگاه آمریکا در رأس زنجیره ارزش هوش مصنوعی برای دوره‌ای طولانی‌تر است. با این پیش‌زمینه، اکنون به دومین رکن راهبرد آمریکا، یعنی ابزارهای محدودسازی دسترسی چین از طریق کنترل صادرات، می‌پردازیم.

---

۱. Frontier Models (مدل های مرزی یا پیشرو)، به پیشرفته ترین مدل های هوش مصنوعی در هر مقطع زمانی گفته می شود که از نظر مقیاس، توان محاسباتی، قابلیت ها و عملکرد در مرز دانش و فناوری قرار دارند.

دو شکاف در اکوسیستم آمریکا

با وجود تمام موفقیت‌های بخش خصوصی آمریکا در پیشبرد هوش مصنوعی این کشور، دست‌کم دو شکاف آشکار در اکوسیستم آمریکا وجود دارد که در ادامه به آن می‌پردازیم.

نخستین شکاف به انرژی مربوط می‌شود. رهبران هوش مصنوعی آمریکا به‌طور فزاینده‌ای درباره گلوگاه رو به رشد انرژی برای توسعه مراکز داده هشدار داده‌اند؛ آژانس بین‌المللی انرژی (IEA) تخمین می‌زند تقاضای برق آمریکا برای مراکز داده از سال ۲۰۲۴ تا ۲۰۳۰ بیش از دو برابر خواهد شد و به ۴۲۶ تراوات‌ساعت خواهد رسید؛ رقمی معادل حدود نه درصد از کل تقاضای برق این کشور [۶]. در همین حال، چین به دلیل توانایی خود در ساخت و اتصال سریع ظرفیت‌های جدید تولید برق، از مزیت قابل‌توجهی برخوردار است؛ در سال ۲۰۲۵ این کشور بیش از ۵۴۰ گیگاوات ظرفیت جدید تولید برق اضافه کرد که حدود هشتاد درصد آن از انرژی خورشیدی و بادی بوده است [۱۳].

دومین شکاف به مدل‌های متن‌باز بازمی‌گردد. بسیاری از آزمایشگاه‌های هوش مصنوعی چین راهبرد متن‌باز را دنبال می‌کنند و وزن‌های مدل‌های خود (Open Weights) را به‌صورت آزاد منتشر می‌کنند؛ این راهبرد نقش مهمی در پذیرش سریع مدل‌های چینی در سراسر جهان داشته است. به دلیل تفاوت در انگیزه‌های ساختاری و تجاری، آزمایشگاه‌های آمریکایی انگیزه کمتری برای انتشار مدل‌های قدرتمند با وزن باز دارند و همین امر، به گفته طرح اقدام هوش مصنوعی کاخ سفید، کانالی مهم برای گسترش جهانی این فناوری را به مدل‌های چینی واگذار کرده است [۱۳].

رژیم کنترل صادرات و محدودکردن دسترسی چین

کنترل‌های صادراتی یک ابزار حیاتی برای امنیت ملی ایالات متحده به شمار می‌روند، سیاست‌گذاران آمریکایی معتقدند این کشور نباید اجازه دهد فناوری‌هایش به تقویت توانمندی‌های نظامی چین کمک کنند [۱۳]. کنترل‌های صادراتی فعلی آمریکا روی تراشه‌های هوش مصنوعی به چین، در کوتاه‌مدت با دشوارتر کردن دسترسی آزمایشگاه‌های هوش مصنوعی چین به توان محاسباتی گسترده، به کند شدن توسعه هوش مصنوعی این کشور کمک کرده‌اند. با این حال، آزمایشگاه‌های چینی توانسته‌اند

فاصلـه خـود را بـا آزمایشـگاه‌های برتـر آمریکایـی کـم کننـد؛ روش‌هایـی مثـل افزایـش بهـره‌وری مدل‌هـا، قاچـاق تراشـه، دسترسـی بـه منابـع محاسـباتی خـارج از کشـور و حتـی روش‌هـای فنـی مثـل تقطیـر مدل‌ها[۱] کـه در آن خروجی‌هـای یـک مـدل هـوش مصنوعـی پیشـرفته‌تر بـرای آمـوزش و بهبـود عملکـرد یـک مـدل کوچـک‌تر و کم‌توان‌تـر اسـتفاده می‌شـود [۱۳]. بـه بیـان دیگـر، کنترل‌هـای صادراتـی می‌تواننـد چیـن را در کوتاه‌مـدت کنـد کننـد، امـا احتمـالاً در بلندمـدت قـادر بـه متوقـف کـردن پیشـرفت هـوش مصنوعـی ایـن کشـور نخواهنـد بـود؛ بـه علاوه، ایـن اقدامـات به‌طـور غیرمسـتقیم تلاش‌هـای چیـن بـرای سـاخت زنجیـره تأمیـن مقـاوم و پایـدار هـوش مصنوعـی را نیـز تقویـت کـرده اسـت [۱۳].

ایمنی هوش مصنوعی و مدیریت پیامدهای رقابت

راهبـرد آمریـکا در برابـر چیـن تنهـا بـه محـدود کـردن دسترسـی چیـن بـه فناوری‌هـای پیشـرفته و تقویـت ظرفیت‌هـای داخلـی خـود محـدود نمی‌شـود. بـا تقویـت مدل‌هـای هـوش مصنوعـی، مدیریـت خطـرات ناشـی از توسـعه ایـن فنـاوری نیـز بـه بخشـی از ملاحظـات راهبـردی آمریـکا تبدیـل شـده اسـت. حـملات سـایبری تقویت‌شـده بـا هـوش مصنوعـی نمونـه‌ای از ایـن خطـرات اسـت؛ دامنـه و مقیـاس کاربردهـای مخـرب بالقـوه ایـن فنـاوری در حـال گسـترش اسـت. آزمایشـگاه‌های هـوش مصنوعـی نیـز به‌تنهایـی توانمنـدی و منابـع لازم بـرای نظـارت جامـع بـر سیاسـت‌های ایمنـی را ندارنـد [۱۳].

داریـو آمـودی[۲]، مدیرعامـل آنتروپیـک، در مقالـه «We Must Pace the Frontier» هشـدار می دهـد کـه سـرعت پیشـرفت مـدل هـای پیشرو هـوش مصنوعـی از سـرعت ایجـاد سـازوکارهای ایمنـی و نظارتـی بیشـتر شـده اسـت. او خواسـتار کاهـش سـرعت توسـعه هـوش مصنوعـی پیشـرو و ایجـاد اسـتانداردهای ایمنـی مشـترک میـان شـرکت، و دولـت هاسـت تـا پیـش از رسـیدن هـوش مصنوعـی بـه توانایی هـای بالقـوه خطرنـاک، امـکان کـنترل آن فراهـم شـود. [۳۹].

---

۱. Distillation

۲. Dario Amodei



فصل سوم: راهبرد چین؛ از وابستگی فناورانه تا خودکفایی

چین به دنبال یک رویکرد جامع و سراسری برای توسعه هوش مصنوعی است؛ رویکردی که از تراشه‌ها و زیرساخت‌های محاسباتی گرفته تا مدل‌های پایه و کاربردهای هوش مصنوعی را دربر می‌گیرد. راهبرد چین حول محور راه ابریشم دیجیتال[1] شکل گرفته است این برنامه از ابتدا با هدف حمایت مالی و سیاسی از شرکت‌هایی طراحی شده بود که به خودکفایی چین در فناوری‌های محوری رقابت راهبردی با آمریکا کمک می‌کنند. هدف سیاست‌گذاران چینی دستیابی به هوش مصنوعی عمومی (AGI)[2] نیست، بلکه هدف آن‌ها بهره‌گیری از هوش مصنوعی به‌عنوان یک فناوری قدرتمند و عمومی

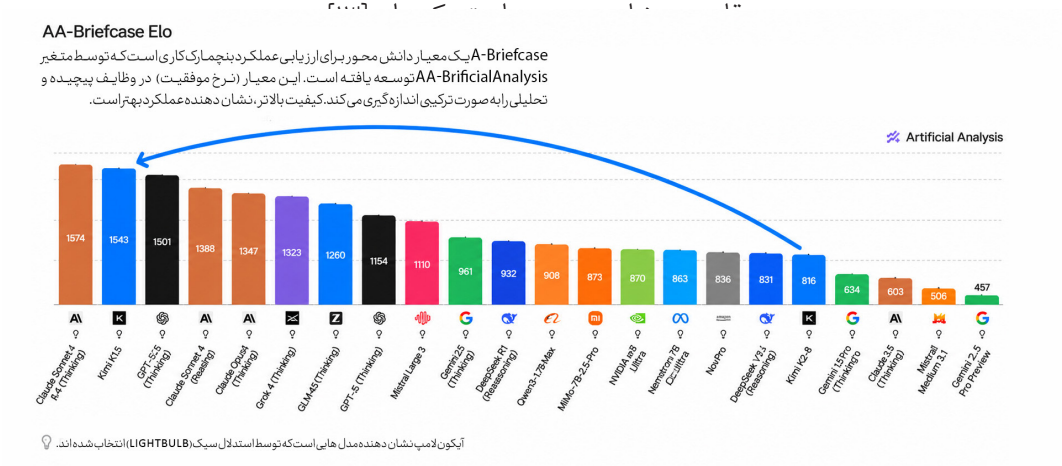
---

۱. جاده ابریشم دیجیتال (Digital Silk Road) به ابتکار چین برای گسترش زیرساخت ها، فناوری ها و خدمات دیجیتال در کشورهای شریک در چارچوب ابتکار کمربند و جاده اشاره دارد و حوزه هایی مانند مخابرات، 5G، مراکز داده، رایانش ابری، تجارت الکترونیک و هوش مصنوعی را دربر می گیرد.

۲. Artificial General Intelligence، هوش مصنوعی عمومی؛ سطح فرضی از هوش مصنوعی که در آن یک سامانه قادر است در طیف گسترده‌ای از وظایف شناختی، همتراز یا برتر از انسان عمل کند.

است که بتواند طیف گسترده‌ای از بخش‌ها و خدمات را در دولت تقویت کند. برنامه‌های ملی، مانند «برنامه توسعه نسل جدید هوش مصنوعی» در سال ۲۰۱۷ و طرح (AI Plus)[۱]، با هدف ادغام هوش مصنوعی در تولید، مراقبت‌های سلامت، کشف دارو، پژوهش علمی، آموزش و خدمات دولتی طراحی شده‌اند [۱۳]. مدل‌های برتر هوش مصنوعی چین همچنان در توانایی استدلال و ریاضیات کمی از مدل‌های پیشرفته آمریکایی عقب‌تر هستند اما مدل های چینی فاصله اولیه را به خوبی جبران کرده اند[۱۳].

شرکت علی‌بابا، یکی از بزرگ‌ترین بازیگران هوش مصنوعی چین، قصد دارد طی سه سال بیش از پنجاه‌وسه میلیارد دلار در این حوزه سرمایه‌گذاری کند؛ رقمی که در برابر هزینه‌های سرمایه‌ای شرکت‌های بزرگ آمریکایی، مانند حدود هشتاد میلیارد دلاری مایکروسافت تنها در سال ۲۰۲۵، هنوز فاصله دارد. با این حال، چین رویکرد متفاوتی را دنبال می‌کند و به‌جای تمرکز صرف بر رقابت برای دستیابی به هوش



شکل ۲: پیشرفت مدل هوش مصنوعی چینی kimi و برابری قدرت آن با مدل های پیشرفته آمریکایی را نشان میدهد. ۲۰ جولای ۲۰۲۶

---

۱. AI Plus Initiative: طرح راهبردی چین برای گسترش استفاده از هوش مصنوعی در صنایع مختلف، از جمله تولید، کشاورزی، خدمات، آموزش و دولت، با هدف افزایش بهره وری، توسعه اقتصاد دیجیتال و تقویت توان رقابتی فناورانه کشور.

بهره‌وری، تقطیر و معماری‌های جایگزین

آزمایشگاه‌های هوش مصنوعی چین، به دلیل کنترل‌های صادراتی آمریکا و دسترسی محدودتر به سرمایه در مقایسه با رقبای آمریکایی، بر بهبود بهره‌وری مدل‌ها، کاهش هزینه‌های استقرار و استخراج عملکرد بیشتر از منابع محدود محاسباتی تمرکز دارند [۱۳]. مدل‌های هوش مصنوعی چین به‌شدت بر معماری‌های «ترکیب متخصصان» (Mixture-of-Experts)[۱] تکیه کرده‌اند. شرکت دیپ‌سیک (DeepSeek) نیز معماری تازه‌ای با عنوان «توجه پراکنده»[۲] توسعه داده تا هزینه‌های محاسباتی و حافظه‌ای را کاهش دهد؛ رویکردی که دیگر آزمایشگاه‌های چینی نیز آن را پذیرفته‌اند [۱۳].

تقطیر (Distillation) نیز روش دیگری است که آزمایشگاه‌های چینی برای بهبود عملکرد مدل‌ها در شرایط محدودیت توان محاسباتی از آن استفاده می‌کنند. شرکت آنتروپیک (Anthropic) گزارشی منتشر کرده که در آن کمپین‌های گسترده تقطیر مدل را شرح داده و آن‌ها را به چندین آزمایشگاه چینی، از جمله دیپ‌سیک، نسبت داده است؛ اوپن‌ای‌آی و گوگل دیپ‌مایند نیز کمپین‌های مشابهی را مستند کرده‌اند. با این حال، تقطیر تنها تا حد محدودی می‌تواند مدل‌ها را بهبود دهد و آزمایشگاه‌های چینی نشان داده‌اند از طریق مقالات پژوهشی منتشرشده، در حال انجام نوآوری‌های واقعی نیز هستند [۱۳].

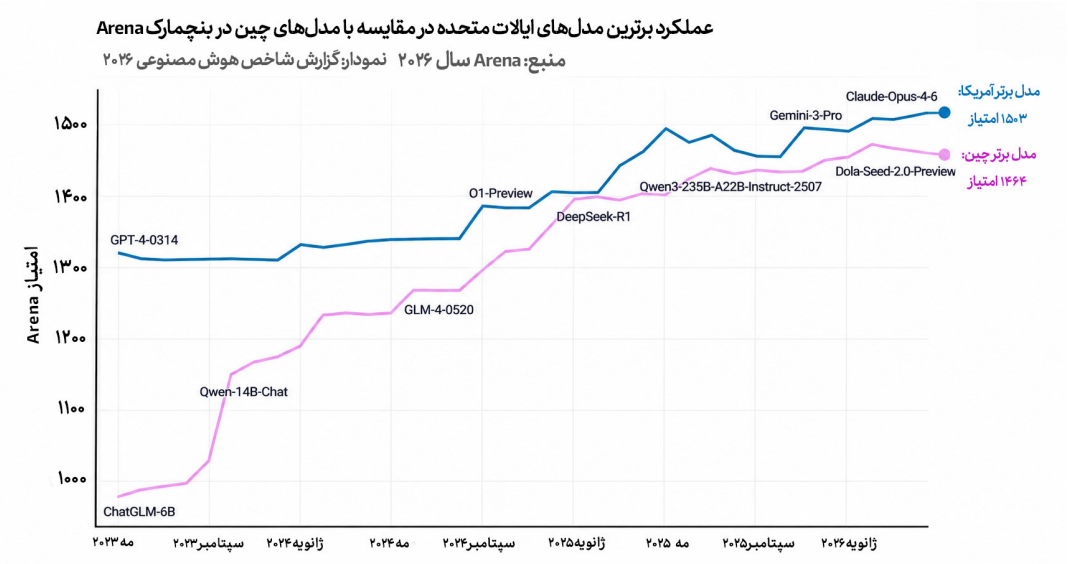
پذیرش جهانی مدل‌های متن‌باز چینی

راهبرد چین برای توسعه هوش مصنوعی متن باز در حال نتیجه دادن است. در پلتفرم‌هایی مانند هاگینگ‌فیس (Hugging Face)، مدل‌های چینی در تعداد کل دانلودها از نمونه‌های آمریکایی پیشی گرفته‌اند و مدل‌های Qwen شرکت علی‌بابا از نظر محبوبیت، مدل‌های Llama شرکت متا

---

۱. Mixture-of-Experts، معماری‌ای در طراحی مدل‌های هوش مصنوعی که در آن تنها بخشی از پارامترهای مدل برای هر ورودی فعال می‌شود، به‌گونه‌ای که میزان محاسبات موردنیاز به شدت کاهش می‌یابد در حالی که ظرفیت کلی مدل حفظ می‌شود.

۲. معماری توجه پراکنده ، با فشرده سازی اطلاعات مورد استفاده در سازوکار توجه، حجم حافظه مورد نیاز برای پردازش را کاهش می دهد



شکل ۳: نمودار رقابت مدل های آمریکایی (آبی) و مدل های چینی (صورتی) از سال ۲۰۲۳ تا ۲۰۲۶ را نشان میدهد این امتیاز بر اساس مقایسه مستقیم عملکرد مدل‌ها با یکدیگر و با استفاده از سیستم امتیازدهی مشابه Elo شطرنج محاسبه شده است؛ در این روش، پیروزی یک مدل در مقایسه با مدل دیگر باعث افزایش امتیاز آن می‌شود. [۳۱]

را که زمانی استاندارد صنعتی مدل‌های متن‌باز بودند، پشت سر گذاشته‌اند [۱۳]. برایان چسکی ، مدیرعامل ایربی‌ان‌بی، اشاره کرده که عامل خدمات مشتری این شرکت به‌شدت به مدل چینی Qwen وابسته است و آن را سریع، توانمند و کم‌هزینه توصیف کرده است؛ تعداد فزاینده‌ای از استارتاپ‌های سیلیکون‌ولی نیز به‌طور مشابه تصمیم گرفته‌اند محصولات خود را بر پایه مدل‌های متن‌باز چینی توسعه دهند [۱۳].

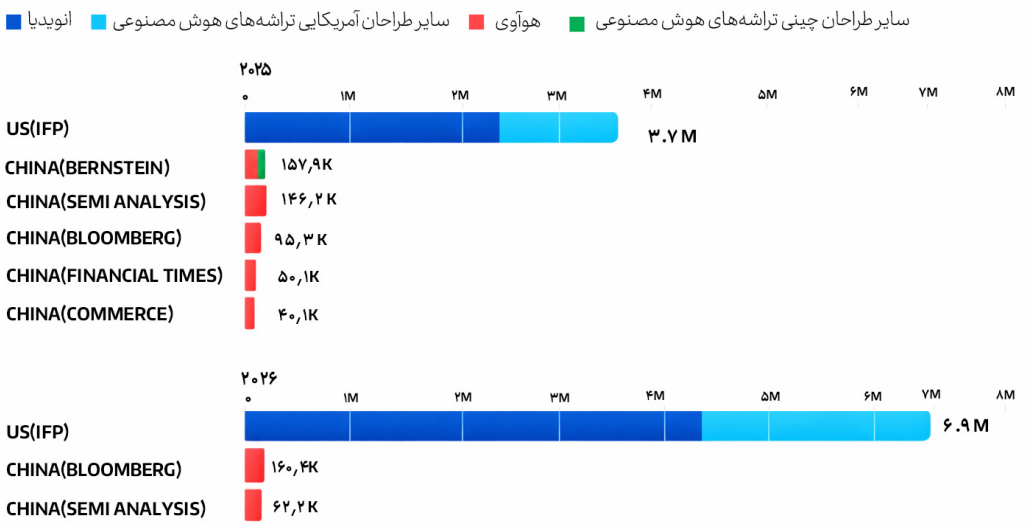
نبرد بر سر نیمه‌رساناها و پروژه خودکفایی

در سال ۲۰۱۴، چین برنامه‌های جاه‌طلبانه‌ای را برای تبدیل شدن به رهبر جهانی در تمامی بخش‌های اصلی صنعت نیمه‌رسانا تا سال ۲۰۳۰ اعلام کرد. اما دو دسته از سیاست‌های دولت آمریکا باعث شتاب بخشیدن به اقدامات چین در این حوزه شد: نخست، موج محدودیت‌های فناوری در دوران نخست دولت ترامپ که مانع استفاده هواوی از شرکت

تایوانی TSMC برای تولید تراشه شد و از فروش دستگاه‌های لیتوگرافی فرابنفش شدید (EUV) شرکت هلندی ASML به چین جلوگیری کرد. دوم، محدودیت‌های صادراتی سال‌های ۲۰۲۲ و ۲۰۲۳ در دوران دولت بایدن که صادرات تراشه‌های پیشرفته هوش مصنوعی و ابزارهای پیشرفته تولید تراشه به چین را محدود کرد [۱۳]. این اقدامات آمریکا در مجموع، شوک بزرگی به ساختار حزبی-دولتی چین وارد کرد و باعث شد سیاست‌گذاران چینی خودکفایی در حوزه نیمه‌رساناها را نه‌تنها در تولید تراشه، بلکه در سراسر زنجیره تأمین این صنعت، در اولویت قرار دهند [۱۳].

در حوزه تراشه‌های هوش مصنوعی، تراشه‌های داخلی چین در سال ۲۰۲۵ نزدیک به چهل‌ویک درصد از بازار این کشور را تشکیل دادند که تقریباً نیمی از این فروش‌ها مربوط به هواوی بوده است؛ این وضعیت در تضاد با سهم بازار نود درصد یا بیشتر انویدیا در بازار تراشه‌های هوش مصنوعی چین پیش از سال ۲۰۲۳ قرار دارد [۱۳]. از آنجا که کارخانه‌های چینی از خرید دستگاه‌های EUV شرکت ASML منع شده‌اند، مجبورند برای تولید تراشه‌های پیشرفته از تجهیزات قدیمی‌تر لیتوگرافی فرابنفش عمیق (DUV) و روش‌های چندالگویی استفاده کنند؛ روش‌هایی که بازده تولید را کاهش داده و هزینه هر تراشه را افزایش می‌دهند [۱۳]. با این حال، به‌طور کلی‌تر، هواوی نقش پیشرو را در هماهنگ‌سازی اکوسیستم کارخانه‌های تولید تراشه و سازندگان تجهیزات چینی بر عهده گرفته و شرکت‌هایی مانند SMIC و Hua Hong قصد دارند طی یک تا دو سال آینده تولید تراشه‌های پیشرفته خود را از بیست هزار ویفر به صد هزار ویفر در سال افزایش دهند [۱۳].

تولید تراشه‌های هوش مصنوعی در آمریکا و چین، ۲۰۲۵ و ۲۰۲۶





فصل چهارم: خلیج فارس؛ از میدان نفت تا میدان داده

در مطالعات و ارزیابی های انجام شده درباره توسعه هوش مصنوعی در کشورهای شورای همکاری خلیج فارس (GCC)[1]، چند محور به عنوان الزامات و چالش های اصلی منطقه برجسته شده است مثل استفاده از هوش مصنوعی برای پیشبرد تنوع بخشی اقتصادی و کاهش وابستگی به درآمدهای نفتی و تلاش برای تبدیل شدن به مراکز و قطب های جهانی هوش مصنوعی. همچنین به ایجاد یک اکوسیستم جامع هوش مصنوعی شامل مهارت ها، سیاست گذاری، سرمایه گذاری، پژوهش و زیرساخت در این مطالعات پرداخته شده. این موارد به طور مشخص در ارزیابی «GCC AI Pulse» شرکت مشاوره بوستون[2] (BCG) در سال ۲۰۲۵، که آمادگی شش کشور GCC را در بیش از ۳۰ شاخص در ابعاد جاه طلبی، مهارت، سیاست گذاری، سرمایه گذاری، پژوهش و اکوسیستم بررسی کرده، و همچنین در مطالعات تحلیلی درباره

---

۱. Gulf Cooperation Council، شورای همکاری خلیج فارس؛ سازمانی منطقه‌ای متشکل از شش کشور عربستان سعودی، امارات متحده عربی، قطر، کویت، بحرین و عمان که در سال ۱۹۸۱ میلادی تأسیس شد.

۲. Boston Consulting Group (BCG)، یک شرکت مشاوره مدیریت جهانی است که در زمینه راهبرد، تحول سازمانی، فناوری و نوآوری به شرکت ها و دولت ها مشاوره ارائه می دهد.

راهبردهای هوش مصنوعی کشورهای منطقه مورد توجه قرار گرفته اند [۴۰] [۴۱].

هم‌راستایی ساختاری میان بازیگران بخش دولتی و خصوصی در حوزه هوش مصنوعی، به‌ویژه در قالب مشارکت‌های دولتی-خصوصی مثل شرکت G42، در امارات متحده عربی با سرعت بیشتری در حال پیشرفت است، هرچند همچنان یک چالش منطقه‌ای به شمار می‌رود [۸].

۱. عربستان سعودی؛ چشم‌انداز ۲۰۳۰ و راهبرد ملی داده و هوش مصنوعی

دو ابتکار سیاستی اصلی عربستان سعودی در این زمینه عبارت‌اند از راهبرد چشم‌انداز ۲۰۳۰ (Vision 2030) و راهبرد ملی داده و هوش مصنوعی (NSDAI)[۱] که توسط سازمان داده و هوش مصنوعی عربستان سعودی (SDAIA)[۲] راه‌اندازی شده است. چشم‌انداز ۲۰۳۰ در سال ۲۰۱۶ راه‌اندازی شد و به‌عنوان نقشه راه تحول اقتصادی و اجتماعی عربستان سعودی توصیف شده است؛ اهداف کلیدی آن شامل تنوع‌بخشی به اقتصاد و کاهش وابستگی به نفت، توسعه زیرساخت‌ها، سرمایه انسانی، گردشگری و آموزش است [۸]. سازمان داده و هوش مصنوعی عربستان سعودی در سال ۲۰۱۹ با هدف حمایت از اولویت‌های تعیین‌شده در چشم‌انداز ۲۰۳۰ تأسیس شد و عربستان سعودی راهبرد ملی هوش مصنوعی خود را به‌طور رسمی در اکتبر ۲۰۲۰ معرفی کرد. در این راهبرد از داده به‌عنوان «نفت جدید» یاد شده است [۸].

مخارج دولت عربستان سعودی در حوزه هوش مصنوعی طی سال‌های اخیر به‌طور قابل‌توجهی افزایش یافته است؛ بر اساس گزارش این سازمان، مخارج مربوط به فناوری اطلاعات و ارتباطات بین سال‌های ۲۰۱۹ تا ۲۰۲۳ با نرخ رشد مرکب سالانه ۲۷ درصد افزایش یافته و در مجموع به ۳۲ میلیارد دلار آمریکا رسیده است [۲]. این کشور امیدوار است تا سال ۲۰۳۰ در مجموع بیست میلیارد دلار سرمایه‌گذاری در حوزه هوش مصنوعی جذب کند و بر اساس تحلیل شرکت مشاوره PwC، انتظار می‌رود عربستان سعودی در میان کشورهای خاورمیانه، بیشترین میزان منافع مطلق را از رونق سرمایه‌گذاری در هوش مصنوعی به

---

۱. National Strategy for Data and Artificial Intelligence، راهبرد ملی داده و هوش مصنوعی عربستان سعودی.

۲. Saudi Data and AI Authority، سازمان داده و هوش مصنوعی عربستان سعودی؛ نهاد دولتی مسئول سیاست‌گذاری و راهبری حوزه داده و هوش مصنوعی در این کشور، تأسیس‌شده در سال ۲۰۱۹ میلادی.

دست آورد؛ پیش‌بینی می‌شود این فناوری تا سال ۲۰۳۰ بیش از ۱۳۵ میلیارد دلار، معادل نزدیک به دوازده درصد از تولید ناخالص داخلی، به اقتصاد این کشور اضافه کند [۲].

بر اساس گزارش HSBC با عنوان «چشم‌انداز کریدورهای تجاری عربستان سعودی»، تولید ناخالص داخلی این کشور برای نخستین بار در تاریخ در سال ۲۰۲۳ از یک تریلیون دلار آمریکا فراتر رفت [۵]؛ فعالیت‌های غیرنفتی، از جمله گردشگری، ارتباطات از راه دور و خدمات مالی، در همان سال بیش از پنجاه درصد از تولید ناخالص داخلی کشور را تشکیل داده‌اند [۵]. در بخش آموزش، ابتکار «یک میلیون سعودی در هوش مصنوعی» با هدف آموزش یک میلیون شهروند در این زمینه اجرا شده است [۲۹]، و در حوزه انرژی، همکاری میان آرامکو دیجیتال، شرکت زیرمجموعه آرامکو، و شرکت هوش مصنوعی نوپای آمریکایی Groq برای ساخت بزرگ‌ترین مرکز داده استنتاج (Inferencing Data Center)[۱] جهان به این هدف کمک می‌کند [۲۸]. همچنین در سپتامبر ۲۰۲۴، عربستان سعودی با Groq، رقیب Nvidia، همکاری کرد تا مرکزی مشابه با تمرکز تخصصی بر پردازش هوش مصنوعی ایجاد کند و در اکتبر همان سال، صندوق سرمایه‌گذاری عمومی عربستان (PIF)[۲] و شرکت Google Cloud از یک مشارکت راهبردی برای ایجاد یک قطب جهانی جدید هوش مصنوعی در این کشور خبر دادند [۱۱]. همچنین عربستان سعودی همکاری‌های مشترک خود را با شرکت‌هایی مانند Alibaba و SenseTime افزایش داده و اخیراً ۴۰۰ میلیون دلار در استارتاپ هوش مصنوعی چینی Zhipu AI سرمایه‌گذاری کرده است[۱۲].عربستان در پایان سال ۲۰۲۴، مسیر را برای منطقه ابری ریاض و بسته سرمایه‌گذاری ۴۰۰ میلیون‌دلاری هوآوی هموار کرد که کاملاً در چارچوب راهبرد چشم‌انداز ۲۰۳۰ عربستان جای می‌گیرد. هوآوی کلود[۳]

---

۱. Inferencing Data Center، مرکز داده استنتاج؛ نوعی مرکز داده که به‌طور تخصصی برای اجرای مدل‌های از پیش آموزش‌دیده هوش مصنوعی (نه آموزش آن‌ها) طراحی شده و پردازش و پاسخ‌دهی سریع‌تر را ممکن می‌سازد.

۲. Public Investment Fund، صندوق سرمایه‌گذاری عمومی عربستان سعودی؛ صندوق ثروت ملی این کشور که یکی از بزرگ‌ترین صندوق‌های سرمایه‌گذاری دولتی جهان به شمار می‌رود.

۳. Huawei Cloud (هواوی کلود)، سرویس رایانش ابری شرکت چینی Huawei است که خدماتی مانند زیرساخت ابری،

چهار مرکز داده در عربستان راه‌اندازی کرده و در دو سال، مرکز ریاض بیش از هزار مشتری از جمله نهادهای دولتی و مالی بزرگ را جذب کرده است. در ژوئن ۲۰۲۶، شرکت NHC Innovation (بازوی دیجیتال شرکت مسکن ملی عربستان) سه توافق راهبردی با هوآوی، لنوو و بایت‌دنس در شنژن چین برای پیشبرد شهرهای هوشمند و توسعه دیجیتال امضا کرد. [۳۶] [۳۷] [۳۸]

۲. امارات متحده عربی؛ نخستین وزارت هوش مصنوعی جهان

امارات متحده عربی نخستین کشوری است که یک وزیر دولت در امور هوش مصنوعی منصوب کرده و همچنین دارای یک سیاست ملی جامع هوش مصنوعی با هدف تبدیل‌شدن به یکی از رهبران جهانی این حوزه تا سال ۲۰۳۱ است، با توجه به جایگاه ویژه‌ای که امارات در زمینه سیاست‌گذاری برخوردار است [۸].

در جریان نشست سالانه اجلاس جهانی دولت‌ها در سال ۲۰۱۸، امارات متحده عربی اعلام کرد قصد دارد تا سال ۲۰۳۱ به یکی از مراکز اصلی هوش مصنوعی در جهان تبدیل شود؛ هدفی که با چشم‌انداز امارات ۲۰۷۱ نیز هم‌راستاست [۸]. تمرکز زیرساخت‌های هوش مصنوعی این کشور بر حوزه‌های بهداشت و درمان و امنیت سایبری قرار دارد و برآورد شده در نتیجه این اقدامات، حدود ۳۵۳ میلیارد درهم به‌عنوان رشد اضافی به تولید ناخالص داخلی افزوده شود [۸]. امارات متحده عربی در مسیر گسترش همکاری با ایالات متحده به واسطه شرکت‌هایی مانند IBM، Microsoft و OpenAI قرار دارد. شرکت (G42)، هلدینگ مستقر در ابوظبی که در سال ۲۰۱۸ تأسیس شد، نقش بسیار مهمی در توسعه هوش مصنوعی این کشور ایفا کرده است [۸]. همچنین شرکت چینی UBTech Robotics[۱] در سال ۲۰۱۹ قراردادی ۳۶۲ میلیون‌دلاری برای توسعه آزمایشگاه‌های هوش مصنوعی در امارات امضا کرد و در سال ۲۰۲۰ هوآوی و G42 همکاری مشترکی برای بومی‌سازی الگوریتم‌های چینی در

ذخیره سازی و پردازش داده، هوش مصنوعی و خدمات ابری سازمانی را ارائه می دهد.

۱. UBTECH Robotics شرکت چینی فعال در حوزه رباتیک و هوش مصنوعی، مستقر در شنژن چین، که در زمینه توسعه ربات های انسان نما، خدماتی و صنعتی فعالیت می کند.

تشخیص چهره، امنیت شهری و سلامت دیجیتال آغاز کردند. اما این مسیر بعداً معکوس شد: پس از نگرانی‌های آمریکا، G۴۲ سخت‌افزار چینی از جمله محصولات هوآوی را از مراکز داده خود حذف کرد، سهامش در شرکت‌های چینی واگذار کرد و روابط نزدیکی با شرکت‌های آمریکایی از جمله سرمایه‌گذاری ۱.۵ میلیارد دلاری مایکروسافت در سال ۲۰۲۴ برقرار کرد. [۳۵].

۳. قطر؛ رویکردی پراکنده‌تر اما هدفمند

مهم‌ترین سیاست قطر در حوزه هوش مصنوعی، راهبرد ملی هوش مصنوعی این کشور است که در سال ۲۰۱۹ تدوین شد و تحت نظارت وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات قرار دارد. این راهبرد بر شش محور اصلی تمرکز دارد؛ آموزش، دسترسی به داده‌ها، اشتغال، کسب‌وکار، پژوهش و اخلاق [۴]. از آنجا که قطر، برخلاف عربستان سعودی و امارات، وزارتخانه‌ای مرکزی برای هماهنگی این حوزه ندارد، برنامه‌ها و بازیگران مرتبط با آن نیز ساختاری پراکنده‌تر دارند؛ از جمله بازیگران مهم می‌توان به مؤسسه تحقیقات محاسباتی قطر[۱]، کمیته هوش مصنوعی و آژانس ملی امنیت سایبری قطر اشاره کرد [۸].

در داخل کشور، قطر متعهد به ایجاد شکلی پایدارتر از اقتصاد است؛ برای نمونه، پروژه Fanar Arabic LLM متناسب با نیازهای زبانی و فرهنگی منطقه خلیج فارس و زبان عربی طراحی شده[۲] جالب اینکه در طراحی و ساخت این مدل هم از مدل Gemma گوگل و هم از مدل چینی Qwen۲٫۵ برای درک تصویر و ویدئو استفاده شده است. [۳۴] [۸]. همچنین وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات قطر از همکاری خود با مایکروسافت برای راه‌اندازی نخستین مرکز داده ابری ابرمقیاس (Hyperscale Cloud Datacenter)[۳] این کشور خبر داده و گوگل نیز همکاری خود با قطر برای فراهم کردن توان محاسباتی محلی برای هوش مصنوعی را تأیید کرده است [۸].

---

۱. Qatar Computing Research Institute: QCRI

۲. Fanar Arabic LLM یک مدل زبانی بزرگ عربی است که با هدف توسعه قابلیت های هوش مصنوعی در زبان عربی و بهبود درک و تولید محتوای عربی طراحی شده است. این پروژه با در نظر گرفتن ویژگی های زبانی و فرهنگی جوامع عربی

۳. Hyperscale Cloud Datacenter، مرکز داده ابری در مقیاس بسیار بزرگ که برای پشتیبانی از حجم عظیمی از پردازش و ذخیره‌سازی داده طراحی شده و معمولاً توسط ارائه‌دهندگان بزرگ خدمات ابری اداره می‌شود.

کشور	جایگاه در رقابت هوش مصنوعی	دلیل انتخاب و توجیه
عربستان‌سعودی	پیشرو در حال ظهور	بزرگ‌ترین اقتصاد شورای همکاری خلیج فارس از نظر تولید ناخالص داخلی است و سرمایه‌گذاری گسترده دولتی و بین‌المللی در حوزه هوش مصنوعی انجام می‌دهد. همچنین هوش مصنوعی یکی از ابزارهای اصلی تحول اقتصادی و بخشی از برنامه چشم‌انداز ۲۰۳۰ این کشور است.
امارات	پیشرو در حال ظهور	نخستین کشوری بود که وزارتخانه‌ای اختصاصی برای هوش مصنوعی ایجاد کرد و سابقه قابل توجهی در همکاری دولت و بخش خصوصی و سرمایه‌گذاری راهبردی در این حوزه دارد.
قطر	در حال توسعه تدریجی	با وجود اندازه کوچک‌تر، از طریق سرمایه‌گذاری‌های هدفمند و همکاری با دانشگاه‌های بین‌المللی به تدریج در حال توسعه و گسترش کاربردهای هوش مصنوعی است.

سرمایه‌گذاری‌ها و زیرساخت‌های منطقه‌ای

گسترش حوزه هوش مصنوعی در سراسر منطقه با رشد چشمگیر تعداد مراکز داده همراه بوده است. بر اساس داده‌های تجمیع‌شده تا اکتبر ۲۰۲۵، امارات متحده عربی با سی‌وپنج مرکز داده فعال و برنامه

توسعه به پنجاه‌ودو مرکز در صدر کشورهای منطقه قرار دارد و عربستان سعودی نیز با بیست مرکز فعلی، قصد دارد این رقم را به چهل‌ودو مرکز برساند؛ در مقابل، کشورهای کوچک‌تری مانند بحرین و کویت با سه مرکز داده هریک، در مقیاسی به‌مراتب کوچک‌تر فعالیت می‌کنند [۹].



	جاری	آینده
بحرین	۳	۴
کویت	۳	۴
عمان	۱۲	۱۲
قطر	۵	۶
عربستان سعودی	۲۰	۴۲
امارات	۳۵	۵۲

شکل ۶ : تعداد مراکز داده کشورهای شورای همکاری خلیج فارس، وضعیت کنونی و برنامه توسعه اکتبر ۲۰۲۵

این نابرابری در مقیاس، تصویری از سلسله‌مراتب در حال شکل‌گیری میان اعضای شورای همکاری خلیج فارس ارائه می‌دهد؛ سلسله‌مراتبی که در آن امارات و عربستان سعودی به‌عنوان قطب‌های اصلی جذب سرمایه و فناوری عمل می‌کنند، در حالی که قطر با وجود منابع مالی قابل‌توجه، راهبردی محتاطانه‌تر و مبتنی بر مشارکت‌های هدفمند را در پیش گرفته است.



فصل پنجم: مطالعه موردی مایکروسافت-جی۴۲؛ الگویی برای مشارکت‌های فناورانه آینده

یکی از نمونه‌های قابل‌توجه در تلاش ایالات متحده برای دستیابی به برتری در حوزه هوش مصنوعی، مشارکت میان مایکروسافت و شرکت هوش مصنوعی G۴۲ مستقر در ابوظبی است. این مورد، هم از نظر اهداف اولیه و بلندپروازانه‌اش و هم از نظر تعدیل‌هایی که در نهایت در این اهداف صورت گرفت، برای بررسی ابعاد فنی، تجاری، دفاعی، سیاسی و ژئوپلیتیکی برتری هوش مصنوعی مفید است [۱۳]. این نمونه، اثر کشش و رانش میان دو رویکرد سیاست‌گذاران آمریکایی را آشکار می‌کند؛ از یک سو، تمایل آنان به مدیریت رقابت هوش مصنوعی در ورای مرزهای بین‌المللی، عمدتاً از طریق کنترل‌های صادراتی؛ و از سوی دیگر، تلاش برای دور کردن امارات متحده عربی از مدار فناورانه چین و نزدیک کردن آن به مدار ایالات متحده، از طریق توسعه روابط تجاری برون مرزی [۱۳].

شکل‌گیری توافق و واکنش کنگره

در آوریل ۲۰۲۴، مایکروسافت مبلغ یک‌ونیم میلیارد دلار در G۴۲ سرمایه‌گذاری کرد. این سرمایه‌گذاری به مایکروسافت یک سهم اقلیت در G۴۲ و یک کرسی در هیئت‌مدیره این شرکت اعطا کرد که برد اسمیت[۱]، رئیس مایکروسافت، آن را در اختیار گرفت. این توافق به‌طور قابل‌توجهی مستلزم مذاکره و ارائه تضمین از سوی دولت‌های آمریکا و امارات درباره امنیت تبادل فناوری‌های پیشرفته بود [۱۳].

با این حال، نمایندگان کنگره آمریکا که مواضع سخت‌گیرانه‌ای در قبال چین داشتند، در ماه مه ۲۰۲۴ نگران شدند که این توافق ممکن است نتیجه معکوس داشته باشد؛ زیرا می‌توانست به‌صورت پیشاپیش، انتقال نیمه‌رساناهای پیشرفته طراحی‌شده در آمریکا از مایکروسافت به G۴۲ را مجاز کند و خطر نشت فناوری‌های پیشرفته آمریکایی را افزایش دهد [۱۳]. بنابراین، اگرچه جایگاه امارات متحده عربی در چارچوب نظام کنترل‌های صادراتی آمریکا پس از اکتبر ۲۰۲۲ همچنان در حال تحول بود، اما تلاش آمریکا برای دستیابی به برتری هوش مصنوعی چنان عمیقاً با جاه‌طلبی‌های فناورانه خاورمیانه درهم‌تنیده شده که آثار متقابل و کشمکش میان پیوندهای فنی، تجاری، دفاعی، سیاسی و ژئوپلیتیکی زنجیره برتری هوش مصنوعی، بارها آشکار می‌شود [۱۳].

شروط امنیتی و واگذاری پیوندهای چینی

همان طور که در فص چهارم اشاره شد، در واکنش به فشار آمریکا، گزارش شده که G۴۲ سرمایه‌گذاری‌های خود در شرکت‌های فناوری چینی را واگذار کرده، تجهیزات شرکت بزرگ فناوری چینی Huawei را از مراکز داده خود خارج کرده و اقدامات امنیتی سخت‌گیرانه‌ای را برای تأمین امنیت محموله‌های تراشه Nvidia H۱۰۰ به مقصد امارات اجرا کرده است [۱۲]. برخی قانون‌گذاران آمریکایی نیز ابراز نگرانی کرده‌اند که چنین انتقال‌هایی به نهادهای دارای ارتباط با چین اجازه دهد به صورت پنهانی به فناوری و دانش فنی هوش مصنوعی آمریکا دسترسی پیدا کنند و محدودیت‌های صادراتی ایالات متحده را دور بزنند [۱۲].

---

۱. Brad Smith، رئیس و معاون ارشد مایکروسافت.

برای پاسخ به این نگرانی‌ها، امارات با جدیت بر تعهد خود به همکاری با آمریکا در حوزه هوش مصنوعی تأکید کرده است. در ژوئن ۲۰۲۴، عمر سلطان العلماء[۱]، وزیر دولت امارات در امور هوش مصنوعی گفت واقعیت این است که امروز در حوزه هوش مصنوعی باید در انتخاب شرکای خود دقت کرد، اما در جبهه هوش مصنوعی، میان امارات و آمریکا همسویی کاملی وجود خواهد داشت [۱۲]. در نمایشگاه GITEX Global دبی در اکتبر ۲۰۲۴ نیز پنگ شیائو[۲]، مدیرعامل G۴۲، که پیش‌تر شهروند آمریکا بود و برای دریافت تابعیت اماراتی، تابعیت آمریکایی خود را ترک کرده بود، اظهار داشت رابطه امارات با آمریکا نمی‌تواند از این قوی‌تر باشد [۱۲]. به گفته چندین مقام دولتی امارات، قطع وابستگی از چین در حوزه هوش مصنوعی یکی از شروط اساسی همکاری با ایالات متحده بوده و مقام‌های اماراتی عمدتاً واگذاری سرمایه‌گذاری‌های G۴۲ در شرکت‌های چینی را به‌عنوان مدرکی برای این قطع وابستگی مطرح کرده‌اند [۱۲].

با این حال، ایالات متحده باید به خاطر داشته باشد که همکاری امروز ممکن است به رقابت فردا تبدیل شود. فیصل البنای[۳]، مشاور رئیس‌جمهور امارات و دبیرکل شورای تحقیقات فناوری پیشرفته، در نمایشگاه GITEX Global گفت فرصتی که امارات و ذی‌نفعان این کشور دارند این است که، نخست، از تمام فناوری‌های پیشرفته ای که از آمریکا صادر میشوند استفاده کنند و از شراکت‌های مختلفی که با G۴۲، مایکروسافت و تعدادی دیگر از نهادها در حال شکل‌گیری است بهره ببرند. اما هم‌زمان، امارات در حال ساخت پلتفرم‌های هوش مصنوعی خود نیز هست؛ چیزی که کنترلش در اختیار خودشان باشد و بتوانند مسیر توسعه‌اش را ادامه دهند [۱۲]. امارات تاکنون تلاش قابل‌توجهی برای توسعه مدل‌های زبانی بزرگ بومی انجام داده است؛ از جمله مدل دوزبانه عربی-انگلیسی Jais متعلق به G۴۲ و مدل Falcon ۲ متعلق به مؤسسه دولتی Technology Innovation Institute که به ادعای این مؤسسه، عملکردی بهتر از مدل Llama ۳ شرکت متا دارد [۱۲].

---

۱. Omar Sultan Al Olama، وزیر دولت امارات متحده عربی در امور هوش مصنوعی، اقتصاد دیجیتال و کاربردهای دورکاری.

۲. Peng Xiao، مدیرعامل شرکت G۴۲؛ تبعه پیشین چین که پس از دریافت تابعیت آمریکایی و سپس اماراتی، تابعیت آمریکایی خود را ترک کرد.

۳. Faisal Al Bannai، مشاور رئیس‌جمهور امارات متحده عربی و دبیرکل شورای تحقیقات فناوری پیشرفته این کشور.

ابعاد پنج‌گانه قدرت در یک پرونده واحد

پرونده مایکروسافت-G۴۲ به‌روشنی نشان می‌دهد که چگونه هر پنج بعد قدرت مطرح‌شده در فصل نخست این گزارش، یعنی ابعاد فنی، تجاری، دفاعی، سیاسی و ژئوپلیتیکی، در یک پرونده واحد به‌هم گره می‌خورند؛ بعد فنی در قالب انتقال دانش فنی نیمه‌رسانا، بعد تجاری در قالب سرمایه‌گذاری یک‌ونیم میلیارد دلاری و کرسی هیئت‌مدیره، بعد دفاعی در قالب نگرانی از دسترسی نهادهای دارای پیوند نظامی-امنیتی با چین به فناوری آمریکایی، بعد سیاسی در قالب مداخله مستقیم کنگره آمریکا در فرآیند تأیید توافق، و بعد ژئوپلیتیکی در قالب تلاش آشکار واشنگتن برای وارد کردن امارات به مدار فناورانه خود و دور کردن آن از پکن.

در سوی دیگر، سخنان فیصل البنای نشان می‌دهد که امارات، حتی در بحبوحه همسویی اعلام‌شده با آمریکا، همچنان به دنبال حفظ ظرفیت مستقل فناورانه خود از طریق مدل‌های زبانی بومی است؛ رویکردی که می‌تواند در تحلیل فصل هفتم این گزارش، به‌عنوان یکی از مصداق‌های راهبرد موازنه‌گری کشورهای خلیج فارس در نظر گرفته شود.



فصل ششم: چرخش ترامپ در سال ۲۰۲۵؛ دیپلماسی تراشه در ریاض، دوحه و ابوظبی

سفر دونالد ترامپ، رئیس‌جمهور ایالات متحده، به کشورهای خلیج فارس در ماه مه ۲۰۲۵ و در ابتدای دوره دوم ریاست‌جمهوری او، نقطه عطفی واقعی در روابط ایالات متحده و این کشورها بود. نقش انرژی و دفاع، به‌تدریج در چارچوبی گسترده‌تر تحت‌الشعاع فناوری و هوش مصنوعی قرار گرفت و توافق‌هایی که در جریان این سفر اعلام شدند حوزه‌هایی همچون فروش تراشه، پروژه‌های زیرساختی در مقیاس بزرگ، ترتیبات مربوط به خدمات ابری و ساخت مراکز داده جدید را دربر می‌گرفتند [۹].

یکی از عناصر محوری این توافق‌ها، کاهش محدودیت‌های صادراتی ایالات متحده بر تراشه‌های پیشرفته بود. در دوره ریاست‌جمهوری جو بایدن، «چارچوب انتشار هوش مصنوعی» (Framework for Artificial Intelligence Diffusion)[۱] صادرات چنین تراشه‌هایی را در چارچوب تلاش گسترده‌تر برای محدود

---

۱. Framework for Artificial Intelligence Diffusion، قاعده‌ای که در پایان دوره ریاست‌جمهوری جو بایدن وضع شد و کشورهای جهان را از نظر دسترسی به تراشه‌های پیشرفته هوش مصنوعی به سه رده تقسیم می‌کرد؛ کشورهای خلیج

کردن دسترسی چین به نیمه‌رساناهای پیشرفته موردنیاز برای آموزش مدل‌های پیشرو هوش مصنوعی را محدود کرده بود [۹]. دولت ترامپ در آغاز این سفر، این قاعده را لغو کرد؛ اقدامی که از منظر رهبران خلیج فارس، پیش‌تر به‌عنوان رد مستقیم جاه‌طلبی‌های آنان در حوزه هوش مصنوعی تلقی شده بود [۱۷].

مقیاس اعلامیه‌های این سفر خیره‌کننده بود. در ریاض، عربستان سعودی از Humain رونمایی کرد؛ یک شرکت ملی جدید در حوزه هوش مصنوعی که با حمایت صندوق سرمایه‌گذاری عمومی این کشور تأسیس شده و خرید اولیه دست‌کم ۱۸۰۰۰ تراشه Nvidia Blackwell را در برنامه دارد [۷]. هم‌زمان، شرکت AMD یک مشارکت زیرساختی ده میلیارد دلاری منعقد کرد و Amazon Web Services نیز متعهد شد پنج میلیارد دلار برای ایجاد یک منطقه اختصاصی هوش مصنوعی در عربستان سرمایه‌گذاری کند [۲۲]. در سوی دیگر خلیج فارس، شرکت G۴۲ ابوظبی، که پیش‌تر یکی از بازیگران مهم منطقه‌ای در حوزه هوش مصنوعی بود، قراردادهایی برای واردات سالانه تا ۵۰۰۰۰۰ تراشه Nvidia H۱۰۰ منعقد کرد؛ توافقی که با کاهش محدودیت‌های صادراتی آمریکا تسهیل شد [۲۰]. در ریاض، دولت ترامپ همچنین بر یک بسته تسلیحاتی ۱۴۲ میلیارد دلاری با عربستان سعودی نظارت داشت؛ اقدامی که بار دیگر بر روابط سنتی امنیتی دو کشور تأکید می‌کرد، هرچند محور اصلی این سفر موضوعی به‌مراتب آینده‌محورتر، یعنی هوش مصنوعی بود [۱۸].

ریسک‌های بلندمدت دیپلماسی تراشه

واشنگتن با در اختیار قرار دادن ابزارهای هوش مصنوعی پیشرفته به کشورهای خلیج فارس، صرفاً در حال رقابت با چین نیست؛ بلکه خطرات بلندمدت قابل‌توجهی را نیز می‌پذیرد. این فناوری‌ها می‌توانند برای نظارت، سرکوب یا کاربردهای نظامی مورد استفاده مجدد قرار گیرند و گسترش آن‌ها ممکن است در نهایت همان هنجارها و ائتلاف‌هایی را تضعیف کند که ایالات متحده در پی حفظ آن‌هاست [۱۷].

این تنش میان دو هدف هم‌زمان آمریکا، یعنی از یک سو تثبیت سریع‌ترین و گسترده‌ترین سهم

فارس در رده دوم این طبقه‌بندی، یعنی رده‌ای با محدودیت‌های نسبتاً سخت‌گیرانه، قرار داشتند.

ممکن از بازار جهانی هوش مصنوعی از طریق شتاب‌بخشیدن به صادرات تراشه، و از سوی دیگر حفظ نظارت کافی بر نحوه استفاده نهایی از این فناوری‌ها، به یکی از محورهای اصلی چالش سیاست‌گذاری آمریکا در قبال خلیج فارس تبدیل شده است. این چالش در فصل هفتم، در قالب تحلیل پارادوکس موازنه‌گری کشورهای منطقه، با تفصیل بیشتری بررسی خواهد شد.



فصل هفتم: پارادوکس موازنه‌گری خلیج فارس

شواهد گردآوری‌شده در فصل‌های پیشین این گزارش، تصویری از یک راهبرد آگاهانه و پیوسته در رفتار کشورهای خلیج فارس، به‌ویژه امارات متحده عربی و عربستان سعودی، ترسیم می‌کند؛ بهره‌گیری هم‌زمان از هر دو قطب رقابت آمریکا و چین، بدون تعهد کامل و انحصاری به هیچ‌یک از آن‌ها. این راهبرد که در ادبیات روابط بین‌الملل «موازنه‌گری[1]» خوانده می‌شود، در واقع تلاشی است برای به حداکثر رساندن منافع فناورانه و اقتصادی، بدون پذیرش هزینه‌های ژئوپلیتیکی یک‌سویه‌گری کامل [۹].

سرمایه گذاری و همکاری های عربستان روی شرکت ها و استارتاپ های هوش مصنوعی چینی آن هم درست قبل از اینکه بزرگ‌ترین قراردادهای تراشه خود را با شرکت‌های آمریکایی امضا کند [۱۲]. نشان می‌دهد که حتی کشوری مانند عربستان سعودی که در سفر می ۲۰۲۵ ترامپ در کانون توجه آمریکا قرار گرفت، همچنان کانال‌های همکاری فناورانه خود با چین ادامه میدهد.

---

۱. موازنه‌گری (Balancing)، راهبردی در روابط بین‌الملل که در آن یک کشور برای حفظ منافع و استقلال راهبردی خود، بدون تعهد کامل به یک قدرت، روابط خود را میان چند قدرت تنظیم می‌کند.

این الگو با آنچه در پرونده مایکروسافت-G۴۲ مشاهده شد نیز هم‌خوانی دارد؛ امارات متحده عربی از یک سو با واگذاری سرمایه‌گذاری‌های G۴۲ در شرکت‌های چینی و خروج تجهیزات Huawei از مراکز داده خود، نشانه‌های ملموسی از هم‌سویی با خواسته‌های آمریکا ارائه داد، اما از سوی دیگر، به گفته فیصل البنای، همچنان بر ساخت پلتفرم‌های هوش مصنوعی بومی و مستقل تأکید می‌کند [۱۲]. به عنوان مثال مدل K۲-Think که توسط شرکت G۴۲ توسعه داده شده بر اساس مدل چینی Qwen۲٫۵ ساخته شده است [۳۲].

به بیان دیگر، واگذاری دارایی های چینی، به معنای یک طرفه کردن روابط تجاری با آمریکا نیست، بلکه بازتعریف آن در چارچوب محدودیت‌های تازه‌ای است که رژیم کنترل صادرات آمریکا ایجاد کرده است.

هزینه‌ها و خطوط قرمز در حال شکل‌گیری

راهبرد موازنه‌گری بدون هزینه نیست. کنگره آمریکا در پرونده مایکروسافت-G۴۲، و به‌طور گسترده‌تر در سیاست کنترل صادرات پس از اکتبر ۲۰۲۲، نشان داده است که آماده است در برابر هرگونه نشانه از ادامه همکاری فناورانه خلیج فارس با چین، واکنش نشان دهد [۱۳]. در مقابل، همان‌طور که در فصل ششم اشاره شد، دولت ترامپ در سال ۲۰۲۵ با لغو چارچوب انتشار هوش مصنوعی دوران بایدن، عملاً چانه‌زنی خلیج فارس برای کسب امتیاز در برابر تعهد به هم‌سویی بیشتر با آمریکا را به رسمیت شناخت [۱۷]. این نوسان در سیاست آمریکا، از محدودیت سخت‌گیرانه دوران بایدن تا گشایش گسترده دوران ترامپ، خود بخشی از دلیلی است که کشورهای خلیج فارس همچنان راهبرد موازنه‌گری را ترجیح می‌دهند؛ چراکه تکیه صرف بر یک قدرت واحد، آن‌ها را در برابر تغییر دولت‌ها و اولویت‌های سیاسی در واشنگتن، آسیب‌پذیر می‌سازد.

چشم‌انداز؛ به‌سوی کدام نظم فناورانه؟

سه سناریوی محتمل برای آینده این رقابت در بازار خلیج فارس قابل‌تصور است. در سناریوی نخست، فشار فزاینده آمریکا برای انزوای کامل فناورانه چین، کشورهای خلیج فارس را به‌تدریج به سمت یک‌سویه‌گری کامل با واشنگتن سوق می‌دهد؛ روندی که نشانه‌های آن در واگذاری سرمایه‌گذاری‌های

چینی G۴۲ و کاهش محدودیت‌های صادراتی آمریکا در سال ۲۰۲۵ مشاهده می‌شود. در سناریوی دوم، کشورهای منطقه موفق می‌شوند راهبرد موازنه‌گری خود را در بلندمدت حفظ کنند و از هر دو قدرت بزرگ به‌طور هم‌زمان بهره ببرند؛ نمونه آن ادامه سرمایه‌گذاری عربستان سعودی در Zhipu AI هم‌زمان با تعمیق روابط با شرکت‌های آمریکایی است. در سناریوی سوم، کشورهای خلیج فارس، به‌ویژه با تکیه بر منابع مالی گسترده و پروژه‌هایی مانند Fanar و مدل‌های زبانی بومی امارات مثل Falcon، می‌کوشند مسیر سومی مستقل از هر دو قدرت بزرگ را در پیش گیرند؛ رویکردی که فیصل البنای آن را «ساخت پلتفرم‌های بومی خودمان» توصیف کرده است [۱۲].

اینکه کدام‌یک از این سناریوها بر دیگری غالب خواهد شد، تا حد زیادی به تحولات سیاسی داخلی در واشنگتن، سرعت پیشرفت فناورانه چین در جبران عقب‌ماندگی خود در حوزه نیمه‌رساناها، و میزان موفقیت کشورهای خلیج فارس در تبدیل سرمایه مالی خود به ظرفیت فناورانه واقعی و مستقل بستگی خواهد داشت. آنچه روشن است این است که خلیج فارس دیگر صرفاً میدان تماشای رقابت آمریکا و چین نیست، بلکه به بازیگری فعال در تعیین شکل نهایی نظم فناورانه جهانی تبدیل شده است.

نتیجه‌گیری

این پژوهش کوشید نشان دهد که رقابت آمریکا و چین در حوزه هوش مصنوعی، در بستر خاص کشورهای شورای همکاری خلیج فارس، الگویی متفاوت از آنچه در ادبیات مرسوم رقابت فناورانه شرق آسیا مطرح می‌شود به خود گرفته است. یافته‌های اصلی این گزارش را می‌توان در سه محور زیر جمع‌بندی کرد.

از جاده ابریشم تا شاهراه هوش مصنوعی

رقابت آمریکا و چین بر سر بازار هوش مصنوعی کشورهای عربی، فراتر از فروش فناوری و جذب سرمایه، به رقابتی برای شکل دادن به معماری دیجیتال آینده این کشورها تبدیل شده است. آمریکا با تکیه بر برتری در تراشه و مدل های پیشرفته در پی حفظ جایگاه محوری خود است؛ در مقابل، چین با ارائه زیرساخت های دیجیتال، مراکز داده، خدمات ابری و مدل های متن باز هوش مصنوعی، تلاش می کند حضور فناورانه خود را در این بازارها تثبیت کند. کشورهای عربی نیز در این میان صرفا مصرف کننده نیستند، بلکه با بهره گیری همزمان از ظرفیت های دو قدرت، در پی ایجاد توان بومی و حفظ استقلال راهبردی خود هستند؛ روندی که خلیج فارس را به یکی از مهم ترین میدان های رقابت بر سر نظم هوش مصنوعی آینده تبدیل کرده است.

موازنه‌گری به‌مثابه راهبرد غالب، نه گذرا

برخلاف تصور رایج که واگذاری پیوندهای چینی G۴۲ و کاهش محدودیت‌های صادراتی آمریکا در سال ۲۰۲۵ را نشانه پایان راهبرد موازنه‌گری خلیج فارس تلقی می‌کند، شواهد این گزارش نشان می‌دهد این راهبرد همچنان ادامه دارد، هرچند در قالبی پیچیده‌تر. ادامه سرمایه‌گذاری عربستان سعودی در شرکت‌های هوش مصنوعی چینی، هم‌زمان با تعمیق روابط با واشنگتن، و تأکید مقامات اماراتی بر ساخت پلتفرم‌های بومی و مستقل، هر دو گواه بر تداوم این منطق دوگانه‌بازی است

چه کسی برنده خواهد شد؟

آینده رقابت آمریکا و چین در حوزه هوش مصنوعی، صرفا به توسعه مدل های قدرتمندتر یا دستیابی به تراشه های پیشرفته تر محدود نیست، و به رقابتی چندلایه بر سر داده های باکیفیت، جذب نخبگان، توسعه استانداردهای فناورانه و شکل دادن به بازارهای جهانی بستگی دارد. آمریکا همچنان از مزیت های مهمی در طراحی تراشه، مدل های پیشرفته تر و شبکه گسترده متحدان برخوردار است، در حالی که چین با تکیه بر حمایت دولتی، ظرفیت بالای صنعتی، دسترسی ساده تر و ارزان تر، و گسترش حضور شرکت های فناوری خود در بازارهای نوظهور، در تلاش است فاصله موجود را به حداقل برساند. از این رو، به نظر می رسد رقابت آینده نه در قالب یک پیروزی قطعی برای یکی از دو طرف، بلکه در قالب شکل گیری دو اکوسیستم فناورانه رقیب و رقابت آنها برای جذب کشورهای ثالث، سرمایه، استعداد و بازارهای جهانی رقم خواهد خورد. در این میان، کشورهایی مانند کشورهای خلیج فارس می توانند به یکی از مهم ترین میدان های این رقابت تبدیل شوند؛ زیرا هم از سرمایه و تقاضای گسترده برای هوش مصنوعی برخوردارند و هم در موقعیتی قرار دارند که می توانند میان فناوری آمریکایی و چینی موازنه ایجاد کنند.

در نهایت، آینده این رقابت بستگی به مزیت رقابتی آمریکا و چین و همین طور سیاست های استراتژیک کشورهای خلیج دارد؛ جایی که تصمیم‌های سرمایه‌گذاری، انتخاب شرکای فناوری و سرعت بومی‌سازی ظرفیت‌های هوش مصنوعی، شکل نهایی نظم دیجیتال آینده خاورمیانه را ترسیم خواهد کرد.

منابع

الف. اسناد و گزارش‌های رسمی نهادی

[۱] Saudi Data and AI Authority (SDAIA). (۲۰۲۳). AI Ethics Principles. Riyadh: SDAIA.

[۲] Saudi Data & AI Authority (SDAIA). (۲۰۲۰). National Strategy for Data & Artificial Intelligence.

[۳] UAE Minister of State for Artificial Intelligence, Digital Economy & Remote Work Applications Office. (۲۰۲۲). AI Ethics: Principles and Guidelines.

[۴] Ministry of Transport and Communications, State of Qatar. (۲۰۱۹). Qatar National AI Strategy.

[۵] HSBC. (۲۰۲۴). Saudi Arabia Trade Corridors Outlook.

[۶] International Energy Agency (IEA). (۲۰۲۴). Electricity ۲۰۳۰—۲۰۲۴: Data Centre Demand Outlook.

[۷] Public Investment Fund (PIF), Saudi Arabia. (۲۰۲۵). HRH Crown Prince Launches HUMAIN as a Global AI Powerhouse [Press release].

ب. گزارش‌های پژوهشی و اندیشکده‌ای

[۸] Rudigier, C., Sen, P., & Huangfu, S. (۲۰۲۵). Positioning the GCC in the AI Race: Strategic Policies, Investments, and Talent Development. Applied Research Project, Geneva Graduate Institute (in partnership with Teneo).

[۹] Soliman, M. (۲۰۲۶). AI, the Gulf, and the US: A Primer. Washington, DC: Middle East Institute.

[۱۰] Soliman, M. (۲۰۲۵). From Crude to Compute: Building the GCC AI Stack. Washington, DC: Middle East Institute.

[۱۱] Middle East Institute. (۲۰۲۴). The Role of the Middle East in the Race to AI Supremacy. Washington, DC: MEI.

[۱۲] Adamson, G., Heim, L., Winter-Levy, S., et al. (۲۰۲۵). The United Arab Emirates' AI Ambitions: Key Implications for Maintaining U.S. AI Leadership. Washington, DC: Center for Strategic and International Studies (CSIS).

[۱۳] Chan, K. (۲۰۲۶). Competing AI Strategies for the US and China. Washington, DC: Brookings Institution.

[۱۴] Chan, K., & Hass, R. (۲۰۲۶). Can the US and China Cooperate on AI? Washington, DC: Brookings Institution.

[۱۵] Brookings Institution. (۲۰۱۹). US-China Relations in the Age of Artificial Intelligence. A Blueprint for the Future of AI Series.

[۱۶] World Intellectual Property Organization (WIPO). (۲۰۲۳). Generative Artificial Intelligence Patent Landscape Report.

ج. منابع خبری و تحلیلی

[۱۷] Feldstein, S. (۲۰۲۵, June ۱۱). Trump's AI Gamble in the Gulf Doesn't Put America First. Bulletin of the Atomic Scientists.

[۱۸] BBC News. (۲۰۲۵, May). Trump Oversees ۱۴۲$bn Arms Deal With Saudi Arabia.

[۱۹] The Guardian. (۲۰۲۵, May ۱۳). US Tech, AI, and the Trump Gulf Tour.

[۲۰] The Guardian. (۲۰۲۵, May ۱۵). Trump, Artificial Intelligence and the UAE.

[۲۱] Reuters. (۲۰۲۰). Saudi Arabia Unveils National Strategy for Data and AI.

[۲۲] Yahoo Finance / About Amazon Newsroom. (۲۰۲۵, May). AMD's ۱۰$ Billion Saudi Deal and AWS's ۵$ Billion HUMAIN AI Investment.

[۲۳] Bloomberg. (۲۰۲۴). Saudi Wealth Fund in Talks With Andreessen Horowitz for AI Fund.

[۲۴] CNBC. (۲۰۲۴). Saudi Arabia's Public Investment Fund Explores ۴۰$ Billion AI Investment Fund.

[۲۵] Axios. (۲۰۲۵—۲۰۲۴). Coverage of the Microsoft—G۴۲ Partnership and US Chip Export Approvals.

د. سایر منابع

[۲۶] Microsoft News Center. (۲۰۲۴). Microsoft to Invest ۱٫۵$ Billion in G۴۲.

[۲۷] Aramco Digital. (۲۰۲۴). Aramco Digital and Groq Announce Strategic Partnership.

[۲۸] Aramco Digital. (۲۰۲۴). Building the World's Largest Inferencing Data Center [Press statement].

[۲۹] Saudi Press Agency (SPA). (۲۰۲۴). "One Million Saudis in AI" Initiative.

[۳۰] U.S. Bureau of Industry and Security (BIS). (۲۰۲۲). "Commerce Implements New Export Controls on Advanced Computing and Semiconductor Manufacturing Items to the People's Republic of China."

[۳۱] LMSYS Org. (۲۰۲۴). "Chatbot Arena: An Open Platform for LLM Evaluation.

[۳۲] Cheng, Z., et al. (۲۰۲۵, September ۹). K-۲Think: A Parameter-Efficient Reasoning System. arXiv.

[۳۳] Rudigier, C., Sen, P., & Huangfu, S. (۲۰۲۵, July ۱). Positioning the GCC in the AI Race: Strategic Policies, Investments, and Talent Development. Geneva Graduate Institute / Teneo.

[۳۴] QCRI / Hugging Face. (۲۰۲۶). Fanar-۲-Oryx-IVU (Image & Video Understanding).

[۳۵] The Diplomat. (۲۰۲۵, November). China's AI Push in the Gulf Region.

[۳۶] Graham, T., & Singer, P. W. (۲۰۲۵, May ۱۳). How China's Tech Giants Wired the Gulf. Defense One.

[۳۷] Benito, A. (۲۰۲۵, May ۵). How China is gaining ground in the Middle East cloud computing race. Rest of World.

[۳۸] GCC Business Watch. (۲۰۲۶, June ۱۸). Saudi Arabia's NHC Innovation Expands Global Tech Partnerships with Huawei, Lenovo and ByteDance to Advance Smart Cities and AI Development. [GCC Business Watch]

[۳۹] Dario Amodei. (۲۰۲۶, September). We Must Pace the Frontier.

[۴۰] Boston Consulting Group (BCG). (۲۰۲۵, April ۲۲). The GCC AI Pulse: Mapping the Region's Readiness for an AI-Driven Future.

[۴۱] Carnegie Endowment for International Peace. (۲۰۲۵, September). The Promise and Risks of Artificial Intelligence.