مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی
دفتر مطالعات حکمرانی
مسلسل: ۲۱۱۳۱ ■ آبان ۱۴۰۴

تصویر نظم جدید جهانی مبتنی بر فناوری‌های نوپدید

بسم الله الرحمن الرحيم

تاریخ انتشار:
۱۴۰۴/۸/۱۷

شماره مسلسل:
۲۱۱۳۱

مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی

عنوان گزارش:
تصویر نظم جدید جهانی مبتنی‌بر فناوری‌های نوپدید

نوع گزارش: طرح ولایحه□ ، نظارتی□ ، راهبردی■ ،پیش‌نویس قانونی□

نام دفتر:
مطالعات حکمرانی (گروه آینده پژوهی)

تهیه و تدوین کنندگان:
سعیده مرادی‌فر، علیرضا نصراصفهانی (گروه آینده‌پژوهی)

مدیر مطالعه:
علیرضا نصراصفهانی

اظهارنظرکنندگان:
محمد مهدی ذوالفقارزاده (عضو هیئت‌علمی دانشگاه تهران) محمدرضا بخشی (دفتر مطالعات انرژی، صنعت و معدن)

ناظر علمی:
مهدی عبدالحمید

گرافیک و صفحه آرایی:
ملیکا نیکخواه بابائی

واژه‌های کلیدی:
۱. نظم دیجیتال
۲. گامام
۳. بی.اچ.آ.تی.ایکس

تاریخ شروع مطالعه:
۱۴۰۳/۰۵/۰۱

دفتر مطالعات حکمرانی

نمایه در پایگاه مرکز اطلاعاتی علمی جهاد دانشگاهی (SID) ، پایگاه مجلات تخصصی نور (Noor Mags)

فهرست مطالب

چکیده ۷

خلاصه مدیریتی ۸

۱. مقدمه ۱۰

۲. پیشینه ۱۰

۳. چشم‌انداز نظم جهان ۱۴

۴. فناورمحور ۱۵

۵. بازیگرمحور ۱۷

۶. مسئلهمحور ۲۵

۷. پیش‌بینی نظم آینده جهان ۲۸

۸. جمهوری اسلامی ایران در چشم‌انداز دیجیتال ۳۵

۹. جمع‌بندی و نتیجه‌گیری ۴۰

منابع و مآخذ ۵۱

فهرست جداول

جدول ۱. سوابق مطالعاتی در مرکز ۱۱

جدول ۲. سوابق مطالعاتی خارجی و داخلی ۱۲

جدول ۳. مقایسه حاکمیت فضای سایبری آمریکا و چین ۲۱

جدول ۴. گسترش ملی‌گرایی و برتری دولت‌ها ۳۰

جدول ۵. گسترش جهان‌گرایی و کنترل فضای دیجیتال توسط شرکت‌ها ۳۲

جدول ۶. ابعاد حاکمیتی شرکت‌های فناوری بزرگ در بخش‌های مختلف ۳۳

جدول ۷. حذف دولت‌ها و گسترش آرمان‌شهر فناوری ۳۵

جدول ۸. دلایل جمهوری اسلامی ایران برای گسترش روابط با چین ۳۷

جدول ۹. چالش‌ها و فرصت‌های ایران در سناریوی نخست ۳۸

جدول ۱۰. چالش‌ها و فرصت‌های جمهوری اسلامی ایران در سناریوی دوم ۳۹

جدول ۱۱. چالش‌ها و فرصت‌های جمهوری اسلامی ایران در سناریوی سوم ۴۰

جدول ۱۲. راهکارهای پیشنهادی برای حرکت به سمت بومی‌سازی فناوری‌ها ۴۱
جدول ۱۳. راهکارهای پیشنهادی برای تقویت زیرساخت‌های فناوری ارتباطات و اطلاعات ۴۲
جدول ۱۴. راهکارهای پیشنهادی برای آموزش و پرورش نیروی انسانی ۴۲
جدول ۱۵. مدل‌های پیشنهادی برای بومی‌سازی فناوری‌ها ۴۳
جدول ۱۶. راهکارهای پیشنهادی برای توسعه همکاری‌های بین‌المللی ۴۳
جدول ۱۷. مدل های پیشنهادی برای الگوگیری در حمایت از شرکت های فناوری ۴۴
جدول ۱۸. راهکارهای پیشنهادی برای افزایش سرمایه‌گذاری و حمایت از شرکت های فناوری ۴۵
جدول ۱۹. راهکارهای پیشنهادی برای افزایش شاخص تحقیق و توسعه ۴۶
جدول ۲۰. راهکارهای پیشنهادی برای افزایش سهم اقتصاد دیجیتال ۴۷
جدول ۲۱. راهکارهای پیشنهادی برای افزایش سهم در بازار فناوری ارتباطات و اطلاعات جهان ۴۷
جدول ۲۲. راهکارهای پیشنهادی برای همکاری‌های نظامی با شرکت های فناوری ۴۸
جدول ۲۳. راهکارهای پیشنهادی برای تدوین قوانین مناسب در حوزه امنیت داده و حریم خصوصی کاربران. ۴۹
جدول ۲۴. پیشنهاد توصیه های سیاستی ۵۰

فهرست شکل

شکل ۱. نمودار پیش‌بینی تعداد کاربران دارای گوشی هوشمند تا سال ۲۰۲۹ ..... ۲۷

تصویر نظم جدید جهانی مبتنی بر فناوری‌های نوپدید

Doi: 10.22034/report.mrc.2025.1404.33.8.21131

چکیده

چشم‌انداز فعلی نظم بین‌المللی شاهد برخورد دو روند امنیتی بین آمریکا و چین است، روند اول؛ نمایانگر تشدید رقابت ژئوپلیتیکی بین آمریکا و چین در فضای فیزیکی است و روند دوم نمایانگر مهم‌ترین مناقشه بین آمریکا و چین در قلمرو فناوری‌ها برای دستیابی به رهبری هوش مصنوعی، «جی ۵»، ریزتراشه‌های نیمه‌رسانا و حاکمیت جهانی اینترنت، کوانتوم، متاورس است. ازاین‌رو محور اصلی این رقابت فناورانه، دیگر دولت‌ها نیستند، بلکه شرکت‌های فناوری بزرگ از جمله **گامام/گافام**[1] آمریکا و **«بی.اچ.آ.تی.ایکس»**[2] چین هستند که تأثیرات اقتصادی، سیاسی، اجتماعی و فرهنگی قابل توجهی را اعمال می‌کنند و درعین‌حال، حاکمیت و ظرفیت دولت‌ها را به چالش می‌کشند. نظم دیجیتال در نتیجه رقابت بین شرکت‌های فناوری و بازیگران دولتی همانند آمریکا و چین برای **کنترل حاکمیت فضای دیجیتال**، در حال شکل‌گیری است. هدف این گزارش ترسیم نظم آینده جهان و ایران با توجه به پیشرفت فناورها و ظهور بازیگران جدید است که در مجموع سه احتمال برای ایران در نظم دیجیتال پیش‌بینی می‌شود. این احتمال می‌رود که ایران به‌عنوان بازیگر غیرفعال در سناریوی ملی‌گرایی و **«جنگ سرد فناوری»** ظاهر شود. همچنین پیش‌بینی می‌شود که در سناریوی جهان‌گرایی، ایران به‌عنوان یک بازیگر فعال توانا در طراحی قوانین و هنجارها در **«نظم دیجیتال جهانی شده»** وارد می‌شود. در نهایت در سناریوی آرمان‌شهر فناوری، ایران با فرسایش قدرت دولت‌هایی نظیر آمریکا و چین، با شرکت‌های فناوری بزرگ در **«جهان تکنوقطبی»** به‌عنوان بازیگری مواجه می‌شود که برای مقابله با آنها باید شرکت‌های فناوری بزرگ ملی خود را راه‌اندازی کند.

1.GAMAM/ GAFAM
2. B.H.A.T.X

خلاصه مدیریتی

بیان/طرح مسئله

جهان در آستانه ورود به **یک نظم دیجیتال** است که دیگر دولت‌ها تنها بلوک‌های سازنده این نظم نوظهور نیستند، بلکه شرکت‌های فناوری بزرگ با هدف تسلط بر روی استانداردها و زیرساخت‌های دیجیتال در حال نقش‌آفرینی در آن هستند. به‌عبارت‌دیگر، نوع جدیدی از رقابت بین دولت‌ها و شرکت‌های فناوری بزرگ برای تسلط بر روی **حاکمیت فضای دیجیتال** در حال شکل‌گیری است.

آمریکا دیگر تنها بازیگر اصلی و اثرگذار در سیستم بین‌الملل نیست. **چین** نیز موفق شد به‌عنوان یک بازیگر اصلی و تعیین‌کننده به واسطه رقابت در کسب و توسعه فناوری‌های نوظهور وارد این نظم جدید شود.

روسیه و اتحادیه اروپا در این نظم، **جایگاهی ندارد**. روسیه یک قدرت بزرگ سابق است که به دنبال حاکمیت سایبری خود همانند چین است. اتحادیه اروپا نیز هنوز موفق نشده همانند آمریکا و چین، شرکت‌های فناوری بزرگ خود را به وجود آورد.

شرکت‌های فناوری بزرگ و فناوری‌های نوظهور آنها از جمله؛ **هوش مصنوعی، ریز تراشه نیمه‌رسانا، کوانتوم، «جی ۵»**[1]، **متاورس** و ... موضوع اصلی نظم دیجیتال هستند. شرکت‌های فناوری دیگر ابزار دولت‌ها نیستند، بلکه آنها بازیگران جهانی هستند که در تلاش برای شکل‌دهی به نظام بین‌الملل دولت‌ها هستند.

نقطه نظرات/یافته‌های کلیدی

تعداد اندکی از **شرکت‌های فناوری** اکنون با دولت‌ها به‌عنوان بازیگران اصلی در امور بین‌الملل با هدف کنترل جنبه‌های جامعه، اقتصاد و امنیت ملی رقابت می‌کنند. شرکت‌های **گامام** آمریکا (گوگل، آمازون، فیس‌بوک/متا، اپل و مایکروسافت)[2] و همتای چینی آن **«بی.اچ.آ.تی. ایکس»** (بایدو، هوآوی، علی‌بابا، تنسنت و شیائومی)[3] تبدیل به رهبران اصلی بازیگران شرکتی در نظم دیجیتال شده‌اند.

دولت‌ها، خواهان تسلط بر روی فضای سایبری و بسط حاکمیت سایبری خود برمبنای رویکردشان هستند. چین و آمریکا در حال تلاش برای تنظیم روایت و خط‌مشی شرکت‌های فناوری خود برمبنای بسط مدل‌های غالب دیجیتالی خود هستند. آمریکا به دنبال گسترش **حاکمیت چندذی‌نفع‌گرایی از پایین به بالا** و دولت چین به دنبال گسترش **حاکمیت چندجانبه‌گرایی دولت-محور** است.

با همه‌گیری فناوری‌های جدید، محیط بین‌الملل با **تغییر موازنه قوا** از بازیگران اصلی دولتی به **سمت شرکت‌های فناوری بزرگ** در حال ورود به یک نظم دیجیتال است. بااین‌حال **سه سناریو** برای این نظم پیش‌بینی می‌شود که به سه عامل بستگی دارد: ۱. **ماهیت هوش مصنوعی** و میزان توانایی آن در ایجاد تغییرات در ساختارهای قدرت‌های موجود، ۲. توانایی بازیگران دولتی برای **جهت‌دهی به شرکت‌های فناوری**، ۳. توانایی **رهبران فناوری** در استفاده از قدرت جدید.

سه رویکرد برای تشریح جهان‌بینی شرکت‌های فناوری بزرگ بیان شده از جمله؛ **ملی‌گرایی**،[4] **جهانی‌گرایی**[5] و **تکنواتوپیانیسم یا آرمان‌شهر فناوری**[6] که نمایانگر موقعیت ژئوپلیتیکی آنها در نظم دیجیتال است. اگرچه هر سه رویکرد در همه شرکت‌های فناوری بزرگ «کم یا زیاد» وجود دارد، اما اینکه کدام دیدگاه غالب باشد، بستگی به صاحبان فناوری و پیشرفت‌های هوش مصنوعی دارد. همچنین هر کدام از این جهان‌بینی‌ها، پیامدهای مهمی برای سیاست و نظم آینده در پی خواهند داشت.

سناریوی نخست؛ ملی‌گرایی در ارتقای فناوری به‌عنوان **ملی‌گرایی فنی** شناخته می‌شود و آمریکا و چین به‌عنوان بازیگران اصلی با قدرت بیشتری مدل‌های حاکمیتی خود را دنبال می‌کنند. هر دو دولت تلاش می‌کنند که به شرکت‌های فناوری خود به‌عنوان قهرمانان ملی، پاداش

---

1. G5
2. Google, Amazon, Facebook, Apple and Microsoft
3. Baidu, Huawei, Alibaba, Tencent and Xiaomi
4. Nationalism
5. Globalism
6. Techno-utopianism

دهند. این سناریو، به «**جنگ سرد فناوری**»[1] بین آمریکا و چین تبدیل خواهد شد. جهان دیجیتال به دو قسمت تقسیم خواهد شد، و سایر کشورها مجبور می شوند طرف‌هایی را انتخاب کنند.

سناریوی دوم؛ شرکت‌ها، کنترل فضای دیجیتال را از دولت‌ها سلب می کنند، **جهان‌گرایی** تقویت می‌شود و **دولت‌های اصلی نظم، ضعیف** می‌شوند. اگر شرکت‌های فناوری به استراتژی‌های رشد جهانی پایبند باشند، از همسویی با بازیگران دولتی خودداری کنند و شکاف بین حوزه‌های فیزیکی و دیجیتالی را حفظ کنند، در نهایت یک جهانی‌سازی جدید اتفاق می‌افتد، و «**نظم دیجیتال جهانی شده**»[2] ایجاد خواهد شد.

سناریوی سوم؛ آرمان‌شهر فناوری توسعه می‌یابد؛ فضای دیجیتال به مهم‌ترین عرصه رقابت قدرت‌های بزرگ تبدیل می‌شود و **دولت‌ها فرسوده** می‌شوند، آنگاه «**نظم تکنوقطبی**»[3] تحت سلطه شرکت‌های فناوری به‌عنوان بازیگران اصلی قرن بیست‌ویکم ایجاد خواهد شد.

اگر جمهوری اسلامی ایران به‌عنوان **بازیگر غیرفعال** در «**جنگ سرد فناوری**» سناریوی ملی‌گرایی ظاهر شود، مجبور خواهد شد تا از دستورکار جهانی آمریکا و یا چین در حوزه فناوری‌ها، حاکمیت دیجیتال، امنیت سایبری و ... پیروی کند. همچنین اگر جمهوری اسلامی ایران بتواند با بازیگرانی همانند چین و روسیه برای ایجاد حاکمیت فضای سایبری خود همراه شود و با رویکرد اینترنت آمریکا مقابله کند، این یک **سناریوی نیمه‌مطلوب** برای حکمرانی جهانی جمهوری اسلامی ایران خواهد بود.

اگر جمهوری اسلامی ایران در سناریوی جهان‌گرایی و «**نظم دیجیتال جهانی شده**» خود را به‌عنوان یک **بازیگر فعال** توانا در طراحی قوانین ملی و هنجارهای بین‌المللی معرفی کند؛ در نهایت شرکت‌های فناوری بزرگ و سایر دولت‌ها، حق حاکمیت ایران را در فضای دیجیتال بین‌المللی به رسمیت خواهند شناخت، و فرصت‌هایی برای جذب سرمایه‌گذاری‌های خارجی و دسترسی به بازارهای جدید جهانی فراهم خواهد شد. ازاین‌رو این نوع نظم می‌تواند **بهترین سناریو** برای جمهوری اسلامی ایران باشد.

اگر جمهوری اسلامی ایران در سناریوی آرمان‌شهر فناوری و «**جهان تکنوقطبی**» موفق شود **شرکت‌های فناوری بزرگ ملی** برای مقابله با شرکت‌های فناوری بزرگ راه‌اندازی کند، این احتمال وجود دارد که شرکت‌های فناوری بزرگ ملی چالش‌هایی را برای دولت مرکزی در حاکمیت فضای سایبری ایجاد کنند. ازسوی‌دیگر، اگر جمهوری اسلامی ایران شرکت‌های فناوری ملی خود را راه‌اندازی نکند، باز هم این احتمال می‌رود که حاکمیت جمهوری اسلامی ایران توسط شرکت‌های فناوری بزرگ آمریکایی و چینی با چالش‌های بزرگ‌تری مواجه شود. در نتیجه این نوع نظم می‌تواند **بدترین سناریو** برای جمهوری اسلامی ایران و تمام دولت‌ها باشد.

پیشنهاد راهکارهای تقنینی، نظارتی یا سیاستی

دولت جمهوری اسلامی ایران برای ورود به نظم دیجیتال نیازمند **راهبردهای متعدد در قالب بسته خط‌مشی** است، شامل:

- تقویت زیرساخت‌های فناوری ارتباطات و اطلاعات،
- آموزش و پرورش نیروی انسانی،
- حرکت به سمت بومی‌سازی فناوری‌ها،
- توسعه همکاری‌های بین‌المللی،
- افزایش سرمایه‌گذاری و حمایت از شرکت‌های فناوری،
- افزایش شاخص تحقیق و توسعه،
- افزایش سهم اقتصاد دیجیتال،
- افزایش سهم در بازار فناوری ارتباطات و اطلاعات جهان،
- همکاری‌های نظامی با شرکت‌های فناوری،
- تدوین قوانین مناسب در حوزه امنیت داده و حریم خصوصی کاربران.

1.Technology Cold War
2.Globalized Digital Order
3.Technopolar Order

۱. مقدمه

از نیمه دوم قرن بیستم به بعد، تغییرات قابل توجهی در زندگی بشر تحت تأثیر انقلاب در عرصه فناوری اطلاعاتی و ارتباطی ایجاد شده است. یکی از مهم‌ترین تحولات، شکل‌گیری یک فضای تعاملی و ارتباطی، به نام فضای سایبری بوده است. به لحاظ فنی این مفهوم در قالب یک پلتفرم جهانی که شامل شبکه‌ای از زیرساخت‌های فناوری اطلاعات مبتنی‌بر اینترنت، شبکه‌های ارتباطی، سیستم‌های رایانه‌ای، پردازنده‌های و کنترل‌کننده‌هاست، تعریف می‌شود. بااین‌حال، تحلیل دقیق این موضوع نشان می‌دهد که در این فضا همانند فضای واقعی، بسیاری از موضوعات مانند امور اقتصادی، سیاسی، اجتماعی، دفاعی- امنیتی، و ... قابل طرح هستند. این فضا منجر به ایجاد تحول در خطوط نظم جهانی شده است، به‌گونه‌ای که جهان در آینده نزدیک، نظم نوینی را تجربه خواهد کرد که دیگر ناشی از تغییر جغرافیا، دگرگونی جمعیت، رشد بی‌سابقه تسلیحات هسته‌ای و افزایش مسائل امنیتی نیست.

ماهیت یکپارچه، انعطاف‌پذیر، فاقد مرز و بدون ابهام، تمرکززدا، فاقد مرکز کنترل، دسترسی‌پذیری، فرامتنی، تعاملی و مجازی فناوری‌های نوین منجر به چالش کشیدن خطوط نظم جهانی از جمله اقتدار، حاکمیت و ظرفیت دولت‌ها شده است. به عبارت بهتر، پیشرفت فناوری‌هایی مانند هوش مصنوعی، تراشه‌ها، فناوری کوانتوم، «جی ۵» و رشد فضاهای جدید مبتنی‌بر وب مانند متاورس نه‌تنها به بازتوزیع قدرت در محیط بین‌المللی منجر شده است، بلکه در حال دگرگون‌سازی ساختار نظام بین‌الملل نیز است. ظهور این فناوری‌های جدید همچنین باعث شده است که بازیگران جدیدی در زمینه شکل‌گیری نظم جدید جهانی ظهور کنند؛ چرا که شرکت‌کنندگان کلیدی این نظم تنها دولت‌ها نیستند، بلکه بازیگران غیردولتی مانند شرکت‌های فناوری بزرگ هم به‌عنوان بازیگر اصلی در تعیین و جهت‌دهی به این نظم نقش اساسی ایفا خواهند کرد. موضوع حائز اهمیت در مورد نظم جدید این است که برخلاف نظم‌های قبلی در نظم جدید، قلمرو فیزیکی یا قدرت نظامی اهمیتی نخواهد داشت، بلکه کنترل داده‌ها، سرورها، و از همه مهم‌تر الگوریتم‌ها دارای اولویت خواهند بود. این تحولات باعث شده است تا برخی تحلیلگران استدلال کنند محیط بین‌الملل با تغییر موازنه قوا از بازیگران اصلی دولتی به سمت شرکت‌های فناوری بزرگ در حال ورود به یک نظم دیجیتال به واسطه پیشرفت هوش مصنوعی، بلاکچین و سایر فناوری‌هاست.

۲. پیشینه

رشد نقش فناوری‌های نوظهور در شکل‌دهی به نظم آتی جهان، توجه محققان و مراکز پژوهشی را نیز به خود جلب کرده است. تا جایی که در طی چند سال اخیر مطالعات مختلفی در مورد نقش تعیین‌کننده فناوری‌های نوظهور در شکل‌دهی به نظم آینده جهان انجام شده است.

۱-۲. سوابق مطالعاتی در مرکز

جدول ۱. سوابق مطالعاتی در مرکز

عنوان / سال	یافته‌های پژوهش
توسعه فناوری‌های اطلاعاتی در جهت دمکراسی مستقیم / ۱۴۰۲	سه پلتفرم فیس‌بوک، گوگل و بلاک‌چین در عین تسلط بر روی همه جنبه‌های زندگی، بر نفوذ دولت‌ها نیز اثر گذاشته‌اند و از حدود و اختیارات رسمی دولت‌ها کاسته‌اند و در بافت جغرافیای سیاسی جهانی تحول ایجاد کرده‌اند [۱].
متاورس (فراجهان): چالش‌ها و الزامات توسعه و به‌کارگیری / ۱۴۰۲	در آینده نه‌چندان دور افراد جامعه بخشی از زندگی خود را در متاورس می‌گذرانند. متاورس بخشی از خاک کشور به‌صورت مجازی محسوب می‌شود که از منظر حکمرانی، سیاستگذاری و برنامه‌ریزی برای ارتقای فناوری در ابعاد مختلف اهمیت می‌یابد. از این‌رو دولت‌ها باید توسعه این فضای سه‌بعدی را تحت حاکمیت و سیاست‌های خود دنبال کنند [۲].
رصد تحولات فناوری در آینده از نگاه مؤسسات بین‌المللی (مکنزی، گارتنر، امپریال کالج لندن و مجمع جهانی اقتصاد) / ۱۴۰۲	برمبنای پیش‌بینی چهار مؤسسه بین‌المللی «مکنزی، گارتنر، امپریال کالج لندن و مجمع جهانی اقتصاد»، فناوری‌های دیجیتالی با تمرکز بر هوش مصنوعی و کوانتوم، فناوری‌های زیستی و فناوری‌های مرتبط با انرژی و حمل‌ونقل هوشمند، تحولات قابل‌توجهی در مقابله با چالش‌های جهانی ایجاد خواهند کرد [۳].
نگاشت نهادی و تقسیم کار ملی در حوزه توسعه هوش مصنوعی و حکمرانی داده‌محور / ۱۴۰۲	هوش مصنوعی نقش اثرگذاری در توسعه دولت‌ها و اقدامات ضروری برای سیاستگذاری و ضرورت تقسیم کار ملی برای حکمرانی «بر هوش مصنوعی» و «با هوش مصنوعی» دارد. از این‌رو نحوه سیاستگذاری، قانونگذاری و تنظیم‌گری سایر کشورها در زمینه توسعه و حکمرانی هوش مصنوعی می‌تواند منجر به ارائه پیشنهادهایی برای تقسیم کار نهادی در راستای مدیریت صحیح و اثربخشی این فناوری در جمهوری اسلامی ایران شود [۴].
فناوری کوانتومی در کشورهای منتخب و ایران / ۱۴۰۱	چین احتمالاً سلطه فناورانه آمریکا در زمینه فناوری کوانتوم را به چالش خواهد کشید. بودجه کوانتومی چین، از مجموع بودجه کوانتومی دولت آمریکا و کشورهای هم‌پیمان آن فراتر رفته است [۵].
هوش مصنوعی در جهان (۳) جمهوری خلق چین / ۱۳۹۸	تمرکز بر روی ویژگی‌ها، فرصت‌ها و چالش‌های ناشی از فناوری هوش مصنوعی، حوزه‌های توسعه و گسترش آن بوده است. علاوه بر این، شرکت‌های فعال در زمینه هوش مصنوعی در کشور چین مورد تحلیل و ارزیابی قرار گرفته‌اند [۶].
هوش مصنوعی و قانونگذاری (۶) تحقیقاتی در هوش مصنوعی و قانونگذاری / ۱۳۹۷	تمرکز عمده بر روی جنبه‌های نظری و تحولات متغیر هوش مصنوعی در دوره‌های تاریخی مختلف بوده است، همچنین به کاربردهای هوش مصنوعی در حوزه قانونگذاری و مسائل حقوقی نیز پرداخته شده است [۷].

مأخذ: یافته های تحقیق.

۲-۲. سوابق مطالعاتی خارجی و داخلی

منابع خارجی و داخلی برای بررسی مقدماتی ادبیات پژوهش، مطابق با حوزه‌های مورد مطالعه و با هدف ایجاد چارچوبی برای ترسیم شکاف‌ها جمع‌آوری شده است تا در نهایت راه برای تصویرسازی و تحلیل باز باشد.

جدول ۲. سوابق مطالعاتی خارجی و داخلی

نویسنده/ سال	عنوان پژوهش	یافته‌های پژوهش
سویدان[1] / ۲۰۲۴	ژئوپلیتیک فناوری: شواهدی از تعامل بین ایالات متحده آمریکا و چین	رقابت چین و آمریکا در مورد فناوری نیمه‌هادی در نهایت منجر به رهبری جهانی فناوری اطلاعات و منبع اصلی بی‌ثباتی اقتصادی و سیاسی جهان می‌شود [۸].
تاکاچ[2] / ۲۰۲۴	جنگ سرد ۲: هوش مصنوعی در نبرد جدید بین چین، روسیه و آمریکا	در جنگ سرد ۲، فناوری‌های نیمه‌هادی و هوش مصنوعی به‌عنوان میدان اصلی نبرد بین آمریکا و چین معرفی شده است. آمریکا با هدف مقابله با تلاش‌های چین برای از بین بردن شکاف فناوری به دنبال تشکیل شبکه گسترده‌ای از اتحادها با دمکراسی‌های پیشرو برای ایجاد توازن قواست. وجود این اتحادهای بین‌المللی برای ایجاد توازن قوا بین کشورها حیاتی است و به‌طور بالقوه نتیجه جنگ سرد ۲ را تعیین خواهد کرد [۹].
راجاگوپالان[3] / ۲۰۲۳	ایالات متحده آمریکا جنگ تراشه‌ها با چین را تشدید می‌کند	جنگ فناوری تبدیل به اولویت اصلی آمریکا شده است. واشنگتن می‌خواهد با اعمال برخی از اقدامات مانند محدودسازی کنترل صادرات علیه چین و متقاعدسازی شرکای خود مانند هلند و ژاپن برای اتخاذ اقدامات مشابه به یک مزیت حیاتی دست یابد [۱۰].
نیزا[4] / ۲۰۲۳	سیاست فناوری ایالات متحده آمریکا در عصر جنگ فناوری ایالات متحده آمریکا و چین	چشم‌انداز کنونی روابط بین‌الملل بر مبنای جنگ بین آمریکا و چین در حیطه فناوری‌هایی مانند نیمه‌رسانا، هوش مصنوعی و حاکمیت اینترنت تعریف می‌شود. اما محور اصلی این جنگ، شرکت‌های فناوری بزرگ چینی و آمریکایی است که تأثیرات فزاینده اقتصادی، فناوری و سیاسی را تا اکنون، اعمال کرده‌اند [۱۱].
کانکانراد[5] / ۲۰۲۲	فناوری و ژئوپلیتیک: چالشی در عصر دیجیتال	پیشرفت فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطاتی بر روی سیاست خارجی، امنیت ملی و روابط بین‌الملل بین کشورها فقط تأثیری مثبت نگذاشته است، بلکه چالش‌های جدی مانند تهدید حملات سایبری و خطر تکثیر سلاح‌های کشتار جمعی ایجاد کرده است [۱۲].
برمر[6] / ۲۰۲۱	لحظه تکنوقطبی: چگونه قدرت‌های دیجیتال نظم جهانی را تغییر می‌دهند	نقش دولت‌ها به‌عنوان بازیگران اصلی در نظام بین‌الملل در حال تغییر است، زیرا شرکت‌های فناوری بزرگ برای افزایش نفوذ ژئوپلیتیکی خود با آنها در رقابت هستند. اکنون این شرکت‌های فناوری نقشی شبیه به دولت‌ها را در روابط بین‌الملل ایفا می‌کنند که در حال حاضر با اعمال حاکمیت جدید بر روی قلمروی دیجیتال نظم نوینی را پایه‌ریزی می‌کنند [۱۳].
ریکاپ و لوندوال[7] / ۲۰۲۱	مسابقه نوآوری دیجیتال: مفهوم‌سازی نظم نوین جهانی در حال ظهور	شرکت‌های فناوری بزرگ آمریکایی و چینی در تلاش برای وارد کردن ارزش‌ها و تفکرات مورد قبول خود از طریق دسترسی انحصاری به الگوریتم‌های هوش مصنوعی هستند تا در نهایت توسط سازمان‌ها و افراد در سراسر جهان استخراج شود. این شرکت‌های بزرگ در خط مقدم مناقشه چین و آمریکا قرار دارند و منافع خصوصی آنها برخلاف مقرارت و منافع دولت‌های ملی است [۱۴].

1. Sweidan
2. Takach
3. Rajagopalan
4. Nizza
5. Kunkunrat
6. Bremmer
7. Rikap and Lundvall

نویسنده/ سال	عنوان پژوهش	یافته‌های پژوهش
شئوتانگ[1] / ۲۰۲۰	رقابت دوقطبی در عصر دیجیتال اولیه	رقابت اصلی چین و آمریکا در بعد دیجیتالی در حال تبدیل به مسئله اصلی امنیت ملی است و ایدئولوژی دیگر موتور اصلی رقابت بین‌المللی نیست. پیشرفت‌های فزاینده دیجیتال منجر به تغییر سیاست بین‌الملل شده است و پیکربندی نظم جدید دوقطبی آمریکا و چین حداقل برای دو دهه یا شاید بیشتر باقی خواهد ماند [۱۵].
تکیر[2] / ۲۰۲۰	هواوی، شبکه‌های «جی ۵» و ژئوپلیتیک دیجیتال	آمریکا و چین به‌جای تلاش برای کنترل یک قلمرو خاص، به دنبال نفوذ بر روی شبکه‌ها، هاب‌ها و خدمات بین‌المللی هستند. اگرچه این دو دولت بازیگران اصلی این رقابت هستند، اما این تقابل شامل اتحادیه اروپا و شرکت‌های فناوری بزرگ نیز می‌شود که رقابت ژئوپلیتیکی جدیدی در شبکه‌های بین‌المللی و نه در واحدهای سرزمینی ایجاد خواهند کرد [۱۶].
دانیلین[3] / ۲۰۲۰	جنگ فناوری ایالات متحده آمریکا و چین: فناوری‌های دیجیتال به‌عنوان یک عامل جدید در سیاست جهانی؟	رقابت آمریکا و چین به‌عنوان بخشی از درگیری ژئوپلیتیکی واشنگتن و پکن و تصویری از جنگ فناوری شبه دوقطبی توصیف شده است. در این جنگ، بازیگری می‌تواند تبدیل به رهبری شود که توانایی توزیع مجدد جهانی «فناوری»ها و کنترل بازارهای دیجیتال به‌عنوان عوامل حاکمیت فناوری و قدرت ساختاری مرتبط به آن را داشته باشد [۱۷].
احمدی و همکاران/ ۱۴۰۲	فناوری هوش مصنوعی و تغییر در امنیت ملی دولت‌ها	هوش مصنوعی ذاتاً تهدیدی برای امنیت دولت‌ها تلقی نمی‌شود، اما دولت‌ها باید با ارتقای سطح دانش و کاربست آن در مناسبات امنیتی خود به آن اهمیت دهند تا با ایجاد توازن میان دانش و بافت امنیتی خود، رشد هماهنگ و متوازنی را فراهم کنند و با کمترین آسیب امنیتی مواجه شوند [۱۸].
قاضی نوری و صفری / ۱۴۰۲	نقش و اهمیت فناوری‌های نرم در هندسه نظم جدید جهانی	«ارتباطات» و «دسترسی به زیرساخت‌های ارتباطی» مهم‌ترین عامل قدرت در هر زمان و مکانی است، به‌گونه‌ای که «انزوای خودخواسته و راهبردهای مسدودسازی» فناوری اطلاعات و ارتباطات منجر به چالش کشیده شدن دولت‌ها در نظام بین‌الملل می‌شود [۱۹].
باقری‌زاده و همکاران / ۱۴۰۲	فناوری‌های نوین و جابه‌جایی قدرت در روابط بین‌الملل	عرصه سیاست بین‌الملل و پیرو آن نحوه برداشت از قدرت به‌دلیل توسعه فناوری‌های جدیدی نظیر هوش مصنوعی و اینترنت اشیا متحول شده است، به‌نحوی‌که منجر به جابه‌جایی قدرت در سطح روابط بین‌الملل می‌شود [۲۰].
اصلانی و همکاران/ ۱۴۰۲	واکاوی جایگاه فناوری‌های نوظهور در روابط چین و ایالات متحده آمریکا: مطالعه موردی فناوری «جی ۵»	چین با سرعت در حال تبدیل شدن به یک قطب جدید فناوری‌های نوظهور در نظام بین‌الملل است و فناوری «جی ۵» یکی از علل مهم تشدید تنش در روابط چین و آمریکا به‌دلیل تأثیرات اقتصادی، امنیتی و تکنولوژیکی و رقابت برای تسلط بر آن است [۲۱].
احمدی و همکاران/ ۱۴۰۱	نقش فناوری‌های نوظهور در امنیت و قدرت ملی کشورها؛ فرصت‌ها و تهدیدها	فناوری‌های نوظهور به‌عنوان یک ابزار نوین در اختیار بازیگران نظام بین‌المللی قرار گرفته است که دارای پتانسیل تهدید و فرصت است. این بازیگران باید بر اساس نیاز و با بهره‌مندی از ظرفیت‌های موجود، تمامی تهدیدات را به فرصت تبدیل کنند و در راستای منافع ملی خود به‌کار گیرند [۲۲].

مأخذ: همان.

1. Xuetong
2. Tekir
3. Danilin

در داخل کشور هنوز مطالعات منسجمی به‌صورت تخصصی درباره این نظم جدید ناشی از فناوری‌های نوظهور انجام نشده است. پرداختن به این موضوع و تولید ادبیات پژوهشی در این زمینه از این جهت دارای اهمیت است که جمهوری اسلامی ایران نیز در یک دهه گذشته پیشرفت‌های قابل توجهی در حوزه فناوری‌های نوظهور به دست آورده است. برای اینکه جایگاه و نقش کشور در تصویر آینده نظم بین‌المللی مبتنی‌بر فناوری‌های نوظهور مشخص شود و در آینده بتوان نقش جمهوری اسلامی ایران در چنین نظمی را جانمایی کرد، ضرورت دارد که مطالعات پایه و بنیادین در این حوزه صورت بگیرد. ازاین‌رو، گزارش حاضر به دنبال ارائه تصویری جدیدی از نقش اثرگذار فناوری‌های نوظهور مانند هوش مصنوعی، تراشه‌ها، متاورس و صاحبان این فناوری‌ها در سیستم بین‌المللی و آینده نظم جهانی است.

۳. چشم‌انداز نظم جهان

خطوط نظم فعلی در حال دگرگونی است و جهان در آینده نزدیک، نظم نوینی را تجربه خواهد کرد که ناشی از تغییرات جغرافیا، دگرگونی جمعیت، رشد تسلیحات هسته‌ای و افزایش مسائل امنیتی نیست. عامل حیاتی و پیشران این نظم نوین، فناوری‌های نوظهوری است که در حال به چالش کشیدن خطوط نظم جهانی از جمله اقتدار، حاکمیت و ظرفیت دولت‌هاست.

۳-۱. ظهور نظم دیجیتال

چشم‌انداز ژئوپلیتیک فعلی جهان، سه نظم چندقطبی، دوقطبی و تک‌قطبی را تا به امروز تجربه کرده است. پس از پایان جنگ جهانی دوم، نظم بین‌الملل چندقطبی به دوقطبی تحت سلطه آمریکا و اتحاد جماهیر شوروی تبدیل شد که بیشتر از ۴۰ سال، سایه جنگ سرد بر عرصه روابط بین‌الملل حاکم شد. اما با پایان جنگ سرد و فروپاشی اتحاد جماهیر شوروی، نظم دوقطبی به حالت تک‌قطبی درآمد و آمریکا به‌عنوان تنها ابرقدرت در جهان ظاهر شد [۲۳]. این نقش‌آفرینی آمریکا در حالی بوده که نظم جدیدی با پشتیبانی فناوری‌های نوظهور در حال شکل‌گیری است و عرصه روابط بین‌الملل وارد یک دوره گذار برای ظهور نظم نوینی شده است. در این نظم نوین، دیگر آمریکا تنها بازیگر اصلی و اثرگذار نیست، بلکه بازیگران دولتی و غیردولتی قدرتمندی به واسطه پیشرفت فناوری‌های جدید ظهور کرده‌اند.

بااین‌حال، ورود چین به‌عنوان یک بازیگر اصلی و تعیین‌کننده به این نظمِ در حال ظهور [۱۵]، نباید تصور بازگشت مجدد نظم دوقطبی در سیستم بین‌المللی را برای ما تداعی کند. اگرچه بازیگران اصلی این نظمِ نوین، آمریکا و چین خواهند بود [۲۴]. اما هدف دیگر گسترش ایدئولوژی همانند جنگ سرد پیشین نیست، بلکه برتری‌طلبی، سلطه‌جویی و رقابت در کسب و توسعه فناوری‌های نوظهور و دیجیتالی است[۱۵] که نقش مهمی در جابه‌جایی قدرت و رقابت در آینده نظام بین‌الملل را خواهند داشت. بنابراین می‌توان آینده ژئوپلیتیک جهان و نظم نوین را در تلاش قدرت‌های بزرگ برای دستیابی، توسعه و گسترش فناوری های نوظهور خود مانند هوش مصنوعی، ریزتراشه نیمه‌رسانا [۹]، متاورس و ... یافت. واشنگتن و پکن همواره در تلاش بوده‌اند تا از اقدامات حفاظتی برای کاهش دسترسی رقبای خود به منابع حیاتی در جهت آهسته کردن روند توسعه فناوری‌های آنها استفاده کنند. بر این اساس در این نظم آنها به دنبال شکل‌دهی به رژیم‌های مالکیت معنوی بین‌المللی، تنظیم استانداردها و هنجارها با طراحی پروژه‌هایی در کشورهای ثالث برای ترویج انتشار و استفاده از استانداردهای فناورانه خود هستند [۱۴]. ازسوی‌دیگر، دولت‌ها تنها بلوک‌های سازنده ژئوپلیتیکی این نظم نوین نیستند. اکنون، آنها با شکل جدیدی از رقابت ازسوی شرکت‌های فناوری مواجه هستند که نوع جدیدی از حاکمیت را بر روی بُعد نوین ژئوپلیتیک یعنی فضای دیجیتال اعمال می‌کنند [۲۵]. بنابراین این نظم، تک‌قطبی، دوقطبی و چندقطبی نیست، بلکه نظمِ دیجیتال نوینی در حال شکل‌گیری است [۲۶] که بازیگران اثرگذار غیردولتی نظیر گامام آمریکا و «بی.اچ.آ.تی.ایکس» چین در شکل‌دهیِ به آن سهم بسزایی دارند.

گامام به‌عنوان یکی از بازیگران شرکتی شامل بزرگ‌ترین شرکت‌های اینترنتی آمریکایی از جمله گوگل، آمازون، فیس‌بوک/متا، اپل و مایکروسافت است [۲۷]، که ابزار نامتقارنی برای واشنگتن نسبت به سایر بازیگران ایجاد کرده است [۲۸]. به‌گونه‌ای که آمریکا با دارا بودن این زیرساخت‌ها و شبکه‌ها موفق شد هم مدیریت دانش در این حوزه را به خود اختصاص دهد و هم امتیاز هنجارسازی‌های لازم مربوطه را

نسبت به رقبایش به دست آورد [۲۹]. این موضوع موجب شد تا چین نیز با تکیه بر رویکرد دولت‌محور و از بالا به پایین وارد حوزه نوآوری و فناوری‌های نوظهور شود [۳۰] و «بی.اچ.آ.تی.ایکس» را به‌عنوان رقیب سرسخت گامام ایجاد کند. «بی.اچ.آ.تی.ایکس» شامل بایدو، هوآوی، علی‌بابا، تنسنت و شیائومیمی‌شود که به لطف بزرگی بازار چین و این واقعیت که مردم چین نمی‌توانند به خدمات گامام دسترسی داشته باشند، بسیار قدرتمند شده است [۲۷].

در مجموع نظم دیجیتال را می‌توان به‌منزله یک تغییر توازن قوا از سمت بازیگران دولتی به سمت شرکت‌های فناوری بزرگ با ثروت‌های عظیم و وفاداری‌های سیاسی نامشخص تعریف کرد [۲۶]. نکته مهم این است که این شرکت‌های فناوری بزرگ با نوع جهان‌بینی «جهانی گرایی، ملی گرایی و تکنواتوپیانیسم یا آرمان‌شهر فناوری» که انتخاب می‌کنند در حال تبدیل شدن به بازیگران ژئوپلیتیکی مهمی همانند دولت‌ها هستند و دارای قدرتی برابر و یا حتی بیشتر از برخی از دولت‌ها در حال حاضر هستند [۳۱]. آنها در حال طراحی، ساخت و مدیریت ابعاد جدیدی از ژئوپلیتیک در فضای دیجیتال هستند تا نفوذ خود را با کدهای خاص و الگوریتم‌های منحصربه‌فرد متمایز کنند. آنها تصمیم می‌گیرند، مردم چه ببینند و چه بشنوند، فرصت‌های اقتصادی و اجتماعی را آنها تعیین می‌کنند و در نهایت روی آنچه مردم فکر می‌کنند تأثیر می‌گذارند [۲۵]. این موضوع به‌نوبه‌خود منجر به ایجاد رقابت‌های ژئوپلیتیکی جدیدی شده است. این رقابت میان آمریکا به‌عنوان حافظ «سنتی» نظم موجود و چین به عنوان طراح و سازنده نظم نوین دیجیتال آینده در شکل گیری و گسترش است [۲۶]. هدف این بازیگران، دستیابی به موقعیتی تأثیرگذار و سهمی برجسته در عرصه حاکمیت فضای سایبری جهانی است.

نقش‌آفرینی این بازیگران در حالی بوده که حضور برخی دیگر از بازیگران در آن کم‌رنگ شده است مثلاً؛ اتحادیه اروپا با اینکه خواهان ایفای نقش در این نظم نوین است، اما اندازه یا نفوذ و قدرت ژئوپلیتیکی شرکت‌های فناوری‌اش برای رقابت با همتایان آمریکایی و چینی کافی نیست [۱۳]. حتی روسیه به‌عنوان حریف جایگزین اتحاد جماهیر شوروی نیز نقش اصلی را در این نظم جدید بازی نخواهد کرد [۲۴].

۲-۳. ابعاد نظم آینده جهان

چشم‌انداز کنونی روابط بین‌الملل با رقابت مداوم بین آمریکا و چین در فضای فیزیکی و مجازی تعریف می‌شود [۱۱]. به‌گونه‌ای که نظام بین‌المللی شاهد برخورد دو روند امنیتی در جهان فیزیکی و جهان مجازی است. روند اول؛ نمایانگر تشدید رقابت ژئوپلیتیکی بین آمریکا و چین در فضای فیزیکی است و روند دوم [۳۲]؛ نمایانگر مهم‌ترین مناقشه بین آمریکا و چین در قلمرو فناوری‌ها [۳۳] به‌ویژه هوش مصنوعی و رقابت برای نفوذ بر روی هنجارها و استانداردهای جهانی فضای سایبری [۳۲] با هدف شکل‌دهی به یک نظم دیجیتال است.

نظم نوینی که فناوری‌های نوظهور، موضوع آن هستند و شرکت‌های فناوری بزرگ آمریکا و چین به‌دلیل نفوذ و اثرگذاری فزاینده در این نظم، محورهای اصلی آن هستند [۱۱]. در نتیجه برای تحلیل این نظم نوین، نیاز به مطالعه سه محور کلیدی برای شکل گیری آن است [۳۴]:

فناورمحور: ظهور فناوری‌های جدید (هوش مصنوعی، ریزتراشه‌های نیمه‌رسانا، جی ۵، متاورس، کوانتوم)،

بازیگرمحور: وجود بازیگران دولتی (آمریکا و چین) و ظهور بازیگران غیردولتی (گامام و «بی.اچ.آ.تی.ایکس»)،

مسئله‌محور: نقش و نوع جهان‌بینی «جهانی گرایی، ملی گرایی و آرمان‌شهر فناوری» شرکت‌های فناوری بزرگ در شکل‌دهی به نظم نوین روابط بین‌الملل (نظم دیجیتال)

۴. فناورمحور

شرکت‌های فناوری بزرگ موفق شدند نفوذ اقتصادی، اجتماعی و سیاسی خود را در سراسر جهان گسترش دهند و آینده ژئوپلیتیک جهان را با هنجارها، قوانین، پلتفرم‌ها و محتوای خود شکل دهند. این موضوع به‌نوبه‌خود منجر به ایجاد چالش مستقیمی برای حاکمیت‌های ملی و ساختارهای قدرت [۳۵] اقتصادی، نظامی و فرهنگی-اجتماعی بازیگران دولتی شده است [۹]. مهم‌ترین علت این چالش، گسترش قلمرو فناوری شرکت‌های فناوری است که بر روی دو محور اصلی تسلط دارند:

محور نخست؛ کنترل و حاکمیت اینترنت و امنیت اطلاعات

محور دوم؛ هوش مصنوعی [۲۴]، «جی ۵»، ریزتراشه‌های نیمه‌رسانا [۳۰]، متاورس و کوانتوم [۳۶].
در این بخش به معرفی مهم‌ترین فناوری‌های نوظهور می‌پردازیم که پتانسیل تغییر توازن قوا و نظم بین‌المللی را در ۱۰ یا ۲۰ سال آینده دارند.

۴-۱. هوش مصنوعی

هوش مصنوعی با هدف درک و ساخت موجودیت‌های جدید هوشمند [۳۷]، و تجزیه‌وتحلیل محیط خود و انجام اقدامات - با درجاتی از خودمختاری- برای دستیابی به اهداف خاص [۳۸] معرفی شده است. هوش مصنوعی از ورودی‌های مبتنی‌بر ماشین و انسان برای درک محیط‌های واقعی و مجازی، تبدیل ادراکات به مدل‌ها از طریق تجزیه‌وتحلیل به روشی خودکار و استنتاج از مدل‌ها برای فرمول‌بندی گزینه‌های اطلاعاتی/اقدام استفاده می‌کند [۳۹] که شامل یادگیری ماشینی، یادگیری عمیق، چت‌بات، شبکه عصبی، دستیار مجازی[1] و غیره می‌شود [۴۰]. این فناوری همه‌منظوره در طیف گسترده‌ای از بخش‌ها و صنایع نظیر بازار سهام، وسایل نقلیه خودران، دستگاه‌های پزشکی، سیستم قضایی استفاده می‌شود [۴۱] و مهم‌تر از همه، یک دارایی استراتژیک برای بازیگران دولتی و غیردولتی برای پیشبرد اهداف سیاسی، اقتصادی و ژئوپلیتیکی آنها محسوب می‌شود [۴۲].

۴-۲. ریزتراشه نیمه‌رسانا

ریزتراشه‌های نیمه‌رسانا به‌عنوان «نفت جدید»، به‌دلیل توزیع نابرابر جهانی‌اش در طراحی و تولید معرفی شده‌اند [۴۳]. این تراشه‌ها قابلیت عملکردهای پیچیده از ذخیره و بازیابی داده‌ها تا پردازش و کنترل سیگنال را دارند. نیمه‌رساناها به‌عنوان بلوک‌های سازنده ابزارهای الکترونیکی، داده‌ها را پردازش می‌کنند، صفحه نمایش را روشن می‌کنند و عمر باتری را مدیریت می‌کنند. اهمیت این تراشه‌ها در توانایی آنها برای متراکم‌سازی مقادیر باورنکردنی قدرت محاسباتی در یک شکل فشرده است و بدون وجود آنها، بسیاری از دستگاه‌های دیجیتال کار نمی‌کنند [۴۴]. تا جایی که بازیگران دولتی در تمام زیرساخت‌های ملی خود همانند فناوری اطلاعات، خودروسازی، بهداشت و درمان به این تراشه‌ها وابسته شده‌اند [۴۵].

۴-۳. کوانتوم

فناوری کوانتومی شامل رایانش، حسگرها، ارتباطات کوانتومی و محاسبات کوانتومی می‌شود که در زمینه‌های مختلف از جمله رمزنگاری، بهینه‌سازی و یادگیری ماشینی استفاده می‌شود و به دولت‌ها مزیت استفاده دوگانه در بخش‌های نظامی و غیرنظامی را می‌دهد. فناوری‌های کوانتومی از جمله سنجش کوانتومی و ارتباطات کوانتومی می‌توانند پیامدهای مهمی در حوزه جنگ داشته باشند. اولین انقلاب کوانتومی منجر به پیشرفت‌های قابل توجهی در سلاح‌های هسته‌ای، انرژی هسته‌ای و رایانه‌های کلاسیک شد. دومین انقلاب کوانتومی، دقت اندازه‌گیری در مقیاس‌های کوانتومی را ممکن ساخت، تا بدانجا که با افزایش قابلیت‌های اندازه‌گیری، سنجش، دقت و قدرت محاسباتی به تحول در فناوری‌های نظامی آینده مانند سلاح‌های لیزری [۴۶] و افزایش حساسیت‌های ژئوپلیتیکی فعلی به‌ویژه بین آمریکا و چین منجر شده است [۴۷].

۴-۴. متاورس

متاورس به معنای جهانی فراتر از جهان فیزیکی است و به طور خاص، به جهان ایجاد شده توسط رایانه‌ها اشاره دارد که آن را از مفاهیم متافیزیکی و یا معنوی متمایز می‌کند [۴۸]. با اینکه هنوز تعریف دقیقی از متاورس وجود ندارد، اما می‌توان آن را تکامل بُعد اجتماعی فناوری‌های نوینی معرفی کرد که با به‌کارگیری فضاها، ابزارها و برنامه‌های کاربردی، راه‌های جدیدی برای تعامل و نوآوری، فراتر از محدودیت‌های واقعیت فیزیکی فعلی ایجاد می‌کند. در حال حاضر، متاورس به‌طور یکپارچه قلمروهای دیجیتال و فیزیکی را به هم متصل می‌کند [۴۹] و از فناوری‌هایی مانند واقعیت افزوده[2] و واقعیت مجازی[3] استفاده می‌کند تا کاربران در این محیط سه‌بُعدی بتوانند با یکدیگر، اشیا و محیط‌های مجازی در زمان واقعی تعامل داشته باشند. این ویژگی‌های منحصربه‌فرد متاورس موجب شده تا نقش کلیدی در شکل‌دهی

1. Machine Learning, Deep Learning, Chatbot, Neural Network, Virtual Assistant
2 .Augmented Reality (AR)
3 .Virtual Reality (VR)

به روابط اجتماعی، اقتصادی و سیاسی آینده داشته باشد. پیش‌بینی می‌شود متاورس به ابزاری برای قدرت‌نمایی و پیشبرد اهداف بازیگران دولتی و غیردولتی تبدیل شود و تنش‌های فناورانه بین شرق و غرب را افزایش دهد [۵۰].

۵-۴. جی ۵

«جی ۵»، نسل پنجم پهنای باند تلفن همراه است که با ویژگی‌هایی همانند سرعت بالا، کاهش تأخیر، توانایی پشتیبانی هم‌زمان دستگاه‌های عظیم و صرفه‌جویی در مصرف انرژی [۵۱] در حال تبدیل به پایه اصلی ارتباطات جهانی است. این فناوری پتانسیل بسیاری برای مجموعه‌ای از خدمات با ارتباطات عظیم ماشینی مانند ارتباطات «دستگاه به دستگاه»[1] و «خودرو به وسیله نقلیه»[2] یا «ارتباطات خودرو به زیرساخت»[3] را فراهم کرده است. «جی ۵» با حداقل رساندن مرز بین جهان دیجیتال و جهان فیزیکی [۵۲] به واسطه افزایش سرعت تصاعدی در دانلود و آپلود، کاهش تأخیر در دستگاه‌های متعدد برای برقراری ارتباط با یکدیگر [۵۳] بر روی بخش‌های مختلف زندگی، خدمات عمومی و زیرساخت‌های دولتی تأثیر گذاشته است، و مزایای سیاسی و اقتصادی قابل توجهی برای بازیگران دولتی به همراه داشته است.

۵.بازیگر محور

رقابت آمریکا و چین با محوریت فناوری، طیف گسترده‌ای از حوزه‌ها از جمله؛ تولید ریزتراشه‌های نیمه‌رسانا، رهبری هوش مصنوعی و حاکمیت جهانی اینترنت را دربرمی‌گیرد. آمریکا با رویکرد «غیرمتمرکز و از پایین به بالا» و چین با رویکرد «متمرکز و از بالا به پایین» خود [۱۱] به دنبال توزیع مجدد جهانی «رانت فناوری» و کنترل بازارهای دیجیتال برای بسط مدل حاکمیتی خود [۱۷] و جهت‌دهی به شرکت‌های فناوری بزرگ به‌عنوان بازیگران اثرگذار هستند [۵۴]. آنها برای تنظیم روایت و قوانین فناورانه شرکت‌های بزرگ برمبنای مدل‌های غالب دیجیتالی خود [۵۵] وارد یک رقابت دیجیتالی شده‌اند. چرا که این فناوری‌ها به‌خودی‌خود مولد قدرت هستند و به‌صورت ذاتی دارای کاربرد دوگانه (نظامی-غیرنظامی) [۵۶] با امکان افزایش قدرت تخریب سلاح‌ها، افزاش شاخص رشد اقتصادی دولت‌ها و تقویت بازار هستند [۵۷]. این مزیتی راهبردی برای دولت‌های مسلط و شرکت‌های فناوری در همه ابعاد محسوب می‌شود؛ چرا که این فناوری‌ها به هم پیوسته و دارای آثار متقابل هستند به‌گونه‌ای که پیشرفت در یک حوزه، منجر به پیشرفت در سایر حوزه‌ها می‌شود [۵۶].

اکنون این رقابت بین «چین و آمریکا» و بین «چین و آمریکا و شرکت‌های فناوری بزرگ» در جریان است [۵۶]. به همین دلیل بازیگران دولتی در مرحله نخست، به دنبال کنترل فضای سایبر و [۵۸] افزایش حاکمیت در تولید و کسب فناوری‌هایی [۵۹] نظیر «جی ۵»، داده‌های بزرگ، ریزتراشه‌های نیمه‌رسانا و به‌ویژه هوش مصنوعی [۶۰] برای توزیع مجدد قدرت در روابط بین‌الملل هستند [۵۹].

۵-۱. رویکرد آمریکا به فضای مجازی

قدرت دولت آمریکا را می‌توان در کنترل فضای سایبری، تسلط بر فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی [۲۹] و شرکت‌های اینترنتی مستقر در سلیکون ولی[4] مشاهده کرد. واشنگتن بر روی بسیاری از لایه‌های میانی و بالای اینترنت، از جمله سیستم عامل‌ها (موتورهای جست‌وجو

1. Device to Device) D2D)
2. Vehicle to Vehicle (V2V)
3. Vehicle to Infrastructure (V2I)
4. Silicon Valley

نظیر گوگل، رسانه‌های اجتماعی نظیر فیس‌بوک، نت‌فلیکس،[1] مرورگرهایی نظیر کروم،[2] مایکروسافت[3]) تسلط داشته است [۲۸]. بااین‌حال، زیرساخت‌های اینترنتی در آمریکا برخلاف چین متعلق به دولت آمریکا نیست، بلکه شرکت‌های خصوصی آمریکایی این زیرساخت‌ها را حفظ و در اختیار دارند و امکان اتصال را فراهم می‌کنند. در نتیجه این رویکرد، هم احتمال قطع اینترنت بسیار بعید است، و هم به‌عنوان یک لایه محافظ برای شهروندان در برابر سانسور دولت در محتوای سیاسی و اجتماعی [۶۱] و با هدف پشتیبانی از دیدگاه «آزاد و باز» به اینترنت [۶۲] و ایجاد «یک اینترنت واحد برای همه افراد بشر با دسترسی برابر به اطلاعات» [۶۳] عمل می‌کند.

دولت آمریکا در سال ۲۰۰۰، اولین طرح ملی خود را هم برای حفاظت از زیرساخت‌های اطلاعاتی، فضای سایبری و هم آزادی اینترنت ارائه کرد [۶۴]. تلاش‌های کاندولیزا رایس[4] برای راه‌اندازی «گروه ویژه آزادی اینترنت جهانی»[5] [۶۵] و تأکید هیلاری کلینتون بر «آزادی اینترنت» به‌عنوان «دولت‌مدار قرن بیست‌ویکم» [۶۶] در راستای به حداکثر رساندن آزادی بیان و جریان آزاد اطلاعات و ایده‌ها بوده است. آمریکا همواره «دولت‌هایی را که دسترسی به اطلاعات در اینترنت را محدود، سانسور، ممنوع و مسدود می‌کنند» محکوم کرده است. واشنگتن از فناوری‌هایی جدید با هدف شکست سانسور اینترنت دولت‌ها [۶۴]، ترویج استانداردها، هنجارها و محصولات فناوری‌اش در جهان، ایجاد اتحاد با سایر کشورها از طریق اشتراک‌گذاری فناوری و همکاری در تحقیق و توسعه، و صادرات فناوری‌های امنیت سایبری به سایر کشورها برای دفاع در برابر حملات سایبری [۱۱] حمایت کرده است.

کاخ سفید به‌منظور حفظ امتیاز تاریخی دولت آمریکا در حوزه فناوری‌های نوظهور و «اینترنت باز» زمینه‌ای را فراهم کرده تا نهادهای فنی غیردولتی مستقر در آمریکا همانند ایکان[6] مسئول استانداردهای حیاتی اینترنت جهانی شوند [۶۷]. ایکان با تخصیص شناسه‌های منحصربه‌فرد اینترنت، نظیر آدرس‌های پروتکل اینترنت یا «آی.پی»[7] [۶۸] به‌عنوان یکی از مهم‌ترین نهادهای تأثیرگذار بر حاکمیت اینترنت توانسته است به‌صورت مستقیم و یا غیرمستقیم روی همه کاربران اینترنت تأثیر گذارد. این نهاد هم پتانسیل تغییر اساسی ماهیت اینترنت را دارد، و هم از مکانیسم‌های مورد نیاز برای ایجاد، نشر و اجرای مقررات برای پیشبرد مدیریت اینترنت برخوردار است [۶۹].

۱-۱-۵. چندذی‌نفع‌گرایی از پایین به بالا آمریکا

مفهوم حکمرانی چندذی‌نفعی در بحث حاکمیت اینترنت پس از اجلاس جهانی جامعه اطلاعاتی ظاهر شد. اصطلاح چندذی‌نفعی[8] با تأسیس کارگروه حاکمیت اینترنت به‌طور رسمی وارد مباحث حاکمیت اینترنت شد که به‌عنوان یک رویکرد میانی بین مواضع مختلف مورد توجه قرار گرفت. دولت‌های غربی و جوامع تجاری از وضعیت موجود پشتیبانی کرده و مدیریت اینترنت را محدود به مدیریت فنی سیستم نام دامنه[9] کرده‌اند که از طریق رژیم خودتنظیمی خصوصی و با نظارت دولت آمریکا انجام می‌شود [۷۰]. در واقع آمریکا به‌عنوان خانه‌ای برای زیرساخت‌های حیاتی اینترنت جهانی و بزرگ‌ترین شرکت‌های فناوری خواهان مدل «چندذی‌نفع‌گرایی از پایین به بالا» است [۶۷] که شامل کارشناسان فنی، دولت‌ها، مشاغل، جامعه مدنی و کاربران فردی می‌شود. هدف مدل حکمرانی آمریکا، دفاع از اینترنت باز، جهانی، چندجانبه، شفاف و فراگیر است که از مداخله فزاینده نهادهای چندجانبه در حاکمیت اینترنت جلوگیری می‌کند [۷۱] که دارای چهار ویژگی اساسی است:

1. Netflix
2. Google Chrome
3. Microsoft
4. Condoleezza Rice
5. Global Internet Freedom Task Force (GIFT)
6. Internet Corporation for Assigned Names and Numbers (ICANN)
7. Internet Protocol Address (IP Address)
8. Multistakeholder
9. Domain Name System

- **ذی‌نفع محور:** ذی‌نفعان فرایند و تصمیمات را تنظیم و تعیین می‌کنند.
- **باز:** هر ذی‌نفعی می‌تواند مشارکت کند، به‌ویژه آن دسته از سهامدارانی که دارای تخصص قابل ملاحظه‌ای برای مقابله با چالش‌های حاکمیتی هستند.
- **شفاف:** همه ذی‌نفعان و عموم مردم به بحث و گفتگو دسترسی دارند.
- **مبتنی بر اجماع:** نتایج مطلوب مبتنی‌بر اجماع و با مصالحه به دست می‌آید و با بیشترین تعداد یا تنوع ذی‌نفعان یک برد-برد محسوب می‌شود [۷۲].

۲-۵. رویکرد چین به فضای مجازی

دولت چین در تلاش بوده تا خود را به‌عنوان رقیب آمریکا در توسعه فناوری‌های کلیدی آینده با هدف نوآوری در اقتصاد، مدرن‌سازی ارتش خود و کسب نفوذ در سطح جهانی معرفی کند [۷۳]. پکن در سپتامبر ۱۹۸۷ یک سرور بومی چینی یا «چینترنت»[1] را با هدف ساخت شبکه اولیه چین و جدا شدن از شبکه بین‌المللی راه‌اندازی کرد و اتصال کامل چین به اینترنت جهانی را تا سال ۱۹۹۴ به تعویق انداخت [۷۴]. دولت پکن برای ایجاد زیرساخت‌های اطلاعاتی ملی شروع به راه‌اندازی «پروژه‌های طلایی» و «دولت آنلاین» کرد. پکن با سرمایه‌گذاری‌های گسترده دولت، سرمایه شرکت‌های خصوصی و وام‌های خارجی توانست شبکه فیبر نوری چین را از ۲۸۶۰۰۰ کیلومتر در سال ۱۹۹۵ به ۱,۲۵ میلیون کیلومتر در سال ۲۰۰۰ افزایش دهد، و شبکه‌ای از هشت افقی و هشت عمودی (باهنگبازونگ)[2] را تشکیل دهد که کشور را از شرق به غرب و از شمال به جنوب وصل می‌کند [۷۵].

دولت چین برخلاف ایده اینترنت آزاد و مستقل آمریکا به سراغ پروژه‌هایی برای سانسور اینترنت رفت [۷۶] که در ابتدا، تنها محدود به مسدودسازی آدرس‌های پروتکل اینترنت[3] برخی از وبسایت‌های خارج از کشور بود. مقامات پکن دریافتند که کاربران اینترنت از سرورهای پراکسی برای دسترسی به وبسایت‌های مسدود شده استفاده می‌کنند و دولت کنترلی بر روی آنها ندارد. این موضوع، تبدیل به نیروی محرکه «پروژه سپر طلایی»[4] وزارت امنیت عمومی چین[5] شد. این پروژه در سال ۱۹۹۶ آغاز شد [۷۷]، اما اجرای واقعی آن تا سال ۲۰۰۸ به تعویق افتاد. طبق تعریف دولت چین، هدف پروژه سپر طلایی یا «دیوار آتش بزرگ»[6] تنها فیلترسازی و سانسور اطلاعات نادرست از خارج از چین برای محافظت از جامعه و جلوگیری از نفوذ [۷۸] و تنظیم جریان ایده‌ها و اطلاعات از خارج بوده است [۷۹] که در نهایت سه هدف اصلی داشته است:

- مدیریت جریان اطلاعات، حفظ قدرت و اعمال سانسور آنلاین برای وبسایت‌هایی که ایدئولوژی‌های متضاد با ارزش‌های حزب کمونیست را تبلیغ می‌کنند.
- حفظ امنیت ملی با محدودیت وبسایت‌هایی که ممکن است، هدف حملات سایبری قرار گیرند یا خطرهای امنیتی برای چین ایجاد کنند.
- مقررات و قوانین دولتی چین باید توسط وبسایت‌ها و سرویس‌های بین‌المللی رعایت شود. اگر آنها در پیروی از قوانین امتناع کنند، این احتمال وجود دارد که مسدود شوند [۸۰]. در نتیجه بسیاری از پلتفرم‌های خارجی با محدودیت‌های زیادی نسبت به پلتفرم‌های داخلی مواجه می‌شوند.

استفاده از اینترنت در چین به‌طور کامل تحت نظارت دولت است و بسیاری از وبسایت‌ها، شبکه‌های اجتماعی، پیام‌رسان‌ها، موتورهای جست‌وجو، اخبار و اطلاعات در چین ممکن است به‌دلیل ماهیت و محتوای پویای آنها، گاهی در دسترس باشند یا گاهی [۸۰] مسدود شوند. تا جایی که برخی از محبوب‌ترین برنامه‌ها و وبسایت‌های شبکه‌های اجتماعی غربی در چین [۷۸] با ادعای چین برای بسط حاکمیت اینترنت خود مسدود شده‌اند. اگرچه دولت چین مدعی حق حاکمیت بر کل اینترنت نیست، اما بر حق خود برای تنظیم اینترنت در داخل مرزهای

1. Chinternet
2. Eight horizontals and Eight Verticals (Bahengbazong)
3. Internet Protocol (IP)
4. China's Golden Shield Project
5. Ministry of Public Security (MPS)
6. Great Firewall

سرزمینی‌اش تأکید داشته است [۶۳].

اینترنت در چین به‌عنوان جزئی از زیرساخت چین و تحت حاکمیت و صلاحیت جمهوری خلق چین تعریف می‌شود که پیوند بین امنیت، حاکمیت و کنترل مرزهای اطلاعاتی ملی را نمایان می‌کند. این پیوند سرزمینی هم اشاره‌ای به قوانین بین‌المللی دارد و هم بخشی از رویکرد رسمی حزب کمونیست چین به روابط بین‌الملل است که متعهد به عدم مداخله در امور داخلی سایر دولت‌هاست [۷۹]. در نتیجه این رویکرد، واشنگتن و پکن در مقابل یکدیگر قرار گرفته‌اند. چرا که آمریکا همواره از یک اینترنت متصل واحد حمایت می‌کند، درحالی که دولت چین بر ایجاد یک اینترنت مرزی مبتنی‌بر حاکمیت ارضی پافشاری می‌کند. رویکرد آمریکا مبتنی‌بر فرد، حقوق‌محور و بازارمحور بوده است، اما دولت چین بر دولت‌محوری، مسئولیت‌محوری، حداکثر منافع اقتصادی و حداقل خطرات سیاسی بوده است [۶۳]. به همین دلیل چین علاوه‌بر حاکمیت سایبری، حاکمیت داده را هم وارد رویکرد خود کرده است.

حاکمیت سایبری چین شامل کنترل و تسلط دولت‌ها بر فناوری‌های دیجیتالی، محتواها و زیرساخت‌های حوزه‌های قضایی - هر دولتی - [۸۱] برای انتخاب مدل مدیریت اینترنت و پیشبرد سیاست‌های عمومی در اینترنت می‌شود. درعین‌حال، هر دولتی باید در حاکمیت فضای سایبری بین‌الملل حق مشارکت یکسانی داشته باشد، و از هرگونه هژمونی‌گرایی سایبری و مداخله در امور داخلی سایر کشورها [۷۹] برمبنای دو اصل زیر پرهیز کند:

- نفوذ ناخواسته در «فضای اطلاعاتی» یک کشور باید ممنوع شود. چراکه این امر به دولت‌ها امکان می‌دهد تا از مواجهه شهروندان خود با اطلاعات نادرست و گمراه‌کننده ممانعت به عمل آورند.
- حاکمیت اینترنت از نهادهای فعلی نظیر دانشگاهیان و شرکت‌ها به یک مجمع بین‌المللی مانند سازمان ملل انتقال یابد. این حرکت مستلزم انتقال قدرت از شرکت‌های فناوری و افراد به دولت‌هاست [۸۲].

حاکمیت داده از دیدگاه چین باید تابع قوانین و ساختارهای حاکمیتی هر کشوری باشد و دولت‌های ملی جریان داده‌ها را به حوزه‌های قضایی ملی ارائه کنند. این نمایانگر قدرت مستقل دولت در کنترل، انتشار و گردش داده‌های ملی است که به دو بعد حاکمیت داده داخلی و خارجی تقسیم می‌شود:

- **حاکمیت داده داخلی:** به قدرت یک دولت برای مدیریت زیرساخت‌ها، فعالیت‌ها و پرسنل مربوط به داده‌ها در قلمرو خود و مطابق با قوانین بین‌المللی اشاره دارد. هدف این نوع حاکمیت داده اجرای حاکمیت در تولید، جمع‌آوری، ذخیره، انتقال و پردازش داده‌هاست.
- **حاکمیت داده خارجی:** به استقلال یک کشور در انجام فعالیت‌های مرتبط به داده در روابط خارجی، مانند حق مستقل مشارکت در تدوین قوانین بین‌المللی مربوط به داده‌های فضای سایبری و یا پیوستن به معاهدات و موافقتنامه‌های بین‌المللی مربوطه اشاره دارد [۸۳].

۱-۲-۵. چندجانبه‌گرایی دولت-محور چین

مهم‌ترین موضوع در حاکمیت سایبری چین، مسائل مربوط به حاکمیت خارجی و به رسمیت شناختن برابری در فضای سایبری در نظام بین‌المللی است. چین می‌خواهد از ظرفیت و توانایی دولت برای تعیین حق سرنوشت و توسعه خود به‌دلیل عدم توازن ساختاری در فضای سایبری استفاده کند [۸۴]. همان‌طور که ذکر شد، حاکمیت سایبری پکن، ریشه در مفاهیم سنتی حاکمیت سرزمینی، امنیت ملی و ایدئولوژیک دارد [۷۹].

بنابراین چین در تلاش است تا اصول مدیریت اینترنت داخلی خود را به سطح بین‌المللی برای حاکمیت فضای سایبری جهان منتقل کند. مبنای نظری حکومت جهانی چین، نظریه «جهان هماهنگ»[1] هو جین‌تائو[2] است که توسعه جامعه‌ای متشکل از دولت‌ها را مبتنی‌بر همکاری برای تضمین توسعه و امنیت مشترک می‌داند. براساس این نظریه، اولویت در حق حل‌وفصل اختلافات بین‌المللی باید به سازمان ملل اعطا شود. در نتیجه چین به دنبال همکاری بین‌المللی در فضای مجازی [۸۵] با هدف گسترش وابستگی متقابل جهانی [۸۴]، مقابله با رویکرد «اینترنت آزاد» غرب به‌عنوان تهدیدی برای «امنیت ایدئولوژیک چین» [۷۹] و در نهایت شکل‌گیری حکمرانی جهانی فضای سایبری با ائتلافی از دولت‌هاست تا در نهایت هم تضمینی برای صلح و امنیت، جلوگیری از مسابقه تسلیحاتی و درگیری در فضای سایبری باشد و هم نقش بسزایی در انتخاب مدل حاکمیت و خط‌مشی عمومی اینترنت داشته باشد [۸۵].

1. Harmonious World
2. Hu Jintao

پکن با مدل «چندذی‌نفع‌گرایی از پایین به بالا» آمریکا و سایر کشورهای غربی که در آن بخش خصوصی و جامعه مدنی و بازیگران کلیدی در اداره اینترنت نقش اصلی را دارند، مخالفت کرده است، و از مدل حاکمیت اینترنت «چندجانبه‌گرایی دولت-محور» حمایت کرده است. برمبنای این مدل دولت‌ها، نه بازیگران بخش خصوصی مانند ایکان، باید هدایت حاکمیت اینترنت را برعهده گیرند [۷۹] و سازمان ملل باید به‌عنوان ابزار مدیریت کلیدی، حاکمیت مشترک فضای سایبری را با هدف پر کردن شکاف دیجیتال بین کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه برعهده گیرد. در مجموع حکمرانی جهانی فضای سایبری برای چین به‌عنوان یک سیستم چندجانبه، همکاری‌جویانه، شفاف و در چارچوب سازمان ملل تعریف می‌شود [۸۵] که برای به نتیجه رسیدن این حکمرانی و ایجاد یک مشروعیت بین‌المللی برای آن، کشورهای در حال توسعه جهان را با خود همراه کرده است [۸۶]. در جدول زیر رویکرد آمریکا و چین در حاکمیت فضای سایبری مقایسه شده است.

جدول ۳. مقایسه حاکمیت فضای سایبری آمریکا و چین

بازیگران	مدل حکمرانی اینترنت	بازیگران لازم در حکمرانی اینترنت	رویکرد به اینترنت
آمریکا	چندذی‌نفع‌گرایی از پایین به بالا	شرکت‌های فناوری جامعه مدنی کارشناسان فنی	اینترنت آزاد و باز
چین	چندجانبه‌گرایی دولت-محور (بالا به پایین)	سازمان ملل	حاکمیت سایبری حاکمیت داده

مأخذ: همان.

۳-۵. تقابل‌گرایی چین و آمریکا در ژئوپلیتیک فضای سایبری

از اواخر دوره اوباما، رقابت آمریکا و چین از رقابت در زمینه نظامی به حوزه علمی و فناوری گسترش یافت [۸۷] که با روی کار آمدن ترامپ، این رقابت فناورانه در ژوئن ۲۰۱۸ علنی شد. آمریکا می‌خواست هژمونی خود را از طریق «جداسازی» و بیرون راندن چین از محیط رسانه‌های دیجیتال جهانی تحت کنترل آمریکا اعمال کند. هدف اصلی آمریکا از این رقابت فناورانه، جلوگیری از پیشی گرفتن چین در حوزه فناوری‌های پیشرفته به‌ویژه نظامی بوده است [۸۸].

در مجموع، دو تحلیل مهم درباره نقطه شروع این رقابت فناورانه بین آمریکا و چین وجود دارد:

«هواوی و جاسوسی»: برخی تحلیلگران، اولین نقطه شروع رقابت فناورانه بین آمریکا و چین را محور «هواوی و جاسوسی آن» معرفی کرده‌اند. تاآنجاکه ترامپ، دانشجویان چینی را که در داخل آمریکا تحصیل می‌کردند متهم به جاسوسی کرده بود. دانشجویان چینی که ۳۰ درصد از جمعیت دانشجویان خارجی در آمریکا را تشکیل می‌دهند، نه‌تنها موفق شدند اقامت آمریکا را به دست آورند؛ بلکه در شرکت‌های فناوری نیز به سطوح مهمی ارتقا یافته‌اند. برای مثال، شیائولانگ ژانگ[1] کارمند چینی اپل در حال فرار به چین با یک پروژه محرمانه خودروی خودران اپل دستگیر شد. حتی تحقیقات درباره سرقت اطلاعات توسط دختر مالک شرکت هوآوی و مدیر مالی آن و دور زدن تحریم‌های ایران، جنگ و رقابت فناوری را بیش از پیش تشدید کرده است. ازسوی‌دیگر، رابطه هواوی با ارتش چین منجر شده تا هواوی تبدیل یک به تهدید برای جهان غرب و آمریکا شود [۸۹].

پروژه «ساخت چین ۲۰۲۵»:[2] برخی از تحلیلگران، پروژه «ساخت چین ۲۰۲۵» در سال ۲۰۱۵ را به‌عنوان محرک اصلی جنگ فناوری بین آمریکا و چین معرفی کرده‌اند. هدف پروژه ساخت چین، مدرن‌سازی صنعت چین، کاهش اتکای چین به واردات فناوری خارجی و سرمایه‌گذاری هنگفت در نوآوری به‌منظور ایجاد شرکت‌های چینی برای رقابت در سطوح داخلی و جهانی [۹۰] و رهبری جهانی فناوری‌های استراتژیک مانند هوش مصنوعی و نیمه‌رساناها بوده است [۸۸]. چین برای تحقق بخشیدن به پروژه «ساخت چین» سرمایه‌گذاری قابل

1. Xiaolang Zhang
2. Made in China 2025

توجهی با کمک شرکت‌های دولتی و خصوصی داخلی با هدف تبدیل چین به یک ابرقدرت صنعتی تا سال ۲۰۴۹ کرده که شامل یک استراتژی سه‌مرحله‌ای است [۹۱]:

- در مرحله اول چین خواهان توسعه فناوری‌های نوظهور خود با سه هدف اصلی است: ۱. همسو شدن با غرب تا سال ۲۰۲۰، ۲. پیشی گرفتن از غرب تا سال ۲۰۲۵ و ۳. تبدیل شدن به یک رهبر تا سال ۲۰۳۰ [۷۳].
- مرحله دوم تا سال ۲۰۳۵ محقق خواهد شد که چین در تلاش برای ورود به محدوده قدرت‌های صنعتی است.
- مرحله سوم تا سال ۲۰۴۹، هم‌زمان با صدمین سالگرد جمهوری خلق محقق خواهد شد. چین امیدوار است که به یک ابرقدرت در «تولید جهانی»، «سایبری» و «ابرقدرت در نوآوری علم و فناوری» تبدیل شود [۹۲].

این دو دلیل موجب شد تا دولت آمریکا اولین تحریم‌های سیستماتیک علیه هواوی و «زد.تی.ایی»[1] را تصویب کند. هدف واشنگتن این بود که از گسترش بیشتر فناوری‌ها و استانداردهای چینی برای سیستم‌های مخابراتی «جی ۵» به‌عنوان فناوری «ناامن» و دارای قابلیت‌های جاسوسی، جلوگیری کند. این آغازی برای رقابت فناورانه بین پکن و واشنگتن بوده است [۹۳]. آمریکا برای اولین بار پس از فروپاشی اتحاد جماهیر شوروی با رقیبی قدرتمند روبه‌رو شد که پتانسیل دستیابی به موقعیت ابرقدرت و تغییر نظم جهان فعلی را با به‌کارگیری فناوری‌های نوظهور دارد.

با حرکت چین به سمت فناوری‌های نوظهور با هدف تغییر نظم بین‌الملل، واشنگتن یک وضعیت اضطراری در حوزه فضای سایبری در جهت تقابل‌گرایی با چین اعلام کرد که [۹۴] با فناوری‌های «جی ۵» و «برنامه شبکه پاک»[2] به اوج خود رسید. چین با استفاده از فناوری «جی ۵» می‌خواست نفوذ خود را در کشورهای جهان گسترش دهد. درحالی‌که آمریکا «برنامه شبکه پاک» را با هدف حفاظت از دارایی‌های دولت، زیرساخت‌های اطلاعاتی و ارتباطی، حفظ حریم خصوصی شهروندان و اطلاعات حساس شرکت‌ها در برابر مداخله بازیگرانی مانند چین راه‌اندازی کرد [۹۵].

هم‌زمان با افزایش تعرفه‌ها و اعمال فشار بر روی چین برای تغییر رفتار، واشنگتن نیز استراتژی «حیاط کوچک، حصار بلند» و «ائتلاف چندجانبه» را برای مقابله با تهدیدات امنیتی چین در حوزه فناوری‌های نوظهور در پیش گرفته است [۸۷]. اما با گسترش دامنه محدودیت‌های فناورانه آمریکا مرتبط با امنیت ملی و اینترنت، استراتژی «حیاط کوچک، حصار بلند» به «حیاط بزرگ، حصار کم» تبدیل شد [۹۶]. در مقابل، چین نیز با طرح پروژه «حذف آمریکا»[3] یا «سند ۷۹»[4] در حوزه فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی با هدف خودکفایی به این چالش پاسخ داد. طرح «حذف آمریکا» در سپتامبر ۲۰۲۲ هم‌زمان با افزایش سخت‌گیری و تحریم‌های آمریکا نسبت به صنعت تراشه چین راه‌اندازی شد. در این طرح، از شرکت‌های دولتی چین خواسته شد تا گزارش‌های فصلی خود را در راستای کنار گذاشتن فناوری‌های آمریکایی و غربی و جایگزینی آنها با فناوری‌های چینی تدوین کنند [۹۷].

دولت آمریکا هنگام تحریم صنعت تراشه چین، آن را مرتبط به امنیت ملی دانست و اعلام کرد که چین ممکن است از طریق پردازنده‌های پیشرفته هوش مصنوعی سلاح‌های نظامی جدیدی بسازد [۹۷]. پکن نیز در اقدامی تلافی‌جویانه، سازنده تراشه آمریکایی میکرون[5] را از عرضه محصولاتش به زیرساخت‌های اطلاعاتی حیاتی چین در مه ۲۰۲۳ منع کرد [۹۸]. اگرچه چین به‌عنوان سومین بازار بزرگ میکرون و تراشه‌های حافظه «دی‌رَم»[6] و «ناند»[7] شناخته می‌شود، اما به راحتی با رقبای کره‌ای خود نظیر «سامسونگ» و «اس‌کی هاینیکس»[8] جایگزین می‌شود. با این وجود، خروج این شرکت آمریکایی از بازار تراشه‌های چین به نفع پکن خواهد بود:

پاسخ تلافی‌جویانه پکن علاوه بر انتقال حس انحصارطلبی به شرکت‌های فناوری چینی، آنها را تشویق می‌کند که علیه منافع چین اقدام نکنند.

---

1. ZTE
2. Clean Network Program
3. Delete America
4. Document 79
5. Micron
6. DRAM
7. NAND
8. SK Hynix

حذف فروشندگان خارجی از بازار داخلی، فضایی را برای شرکت‌های نوظهور داخلی در بخش تراشه‌های حافظه ایجاد می‌کند. در حالی که تولیدکنندگانی مانند «سامسونگ» و «اس کی هاینیکس» به بازارهای چین وابسته هستند، بازار داخلی چین بسیار بزرگ است و شرکت‌های نوظهور تولید تراشه داخلی را هم در خود جای می‌دهد. در واقع پکن با افزایش محدودیت‌های آمریکا به سمت بومی‌سازی و ایجاد قابلیت‌های داخلی برای تولید تراشه در حال حرکت است [۹۹].

این فرصتی برای چین است تا از زیرساخت‌های ارتباطات داخلی خود در برابر نظارت اطلاعاتی خارجی محافظت کند. پکن در تلاش بوده در کنار بومی‌سازی فناوری‌های نوظهورش، رهبری ارتباطات کوانتومی برای حفظ ساختار ارتباطی خود و رشد استانداردهای صنایع جهان به نام خود را به دست آورد [۱۰۰]. تا آنجا که به‌عنوان نیروی محرکه اصلی در ارتقای صنایع پیشرفته و اقتصاد برای تغییر نظم جهانی شناخته شود و تبدیل به «مرکز اصلی نوآوری هوش مصنوعی در جهان» [۱۰۱]، با ایجاد حاکمیت هوش مصنوعی [۱۰۲] و هنجارسازی برای کمک به حل مسئله شکاف بین دارندگان و محرومان از هوش مصنوعی شود [۱۰۳]. آمریکا نیز برای اینکه از چین عقب نیفتد یک فرمان اجرایی برای «رهبری هوش مصنوعی» و تسریع روند رشد اقتصادی خود صادر کرده است [۱۰۴].

با وجود اهداف یکسان آمریکا و چین برای دستیابی به رهبری هوش مصنوعی [۱۰۱]، رویکردهای آنها با یکدیگر متفاوت است. هوش مصنوعی چین تحت رهبری دولت مرکزی، از بالا به پایین و براساس یک طرح جامع دولتی یکپارچه است که شامل تعاملات بین دولت چین و شرکت‌های فناوری و سایر ذی‌نفعان، مانند دانشگاه‌ها، مؤسسات تحقیقاتی و غیره می‌شود [۱۰۳]. در حالی که رویکرد آمریکا به هوش مصنوعی به‌صورت پراکنده و بیش‌ازحد به اشکال خودتنظیمی متکی است. دولت آمریکا می‌خواهد برای حفظ رهبری خود در حیطه حکمرانی هوش مصنوعی بر ایجاد محیطی عاری از مقررات سنگین تمرکز کند تا موانع ایجاد نوآوری در این حوزه را برای شرکت‌های فناوری از بین ببرد [۴۱]. این نخستین بار نیست که برتری فناورانه و قدرت اقتصادی و نظامی آمریکا توسط چین در معرض تهدید قرار گرفته است. کاربردهای دفاعی، نظامی و اقتصادی متاورس موجب شده تا این فضای سه‌بعدی نیز در مرکز توجه این دو قدرت قرار گیرد [۱۰۵]. پیش‌بینی می‌شود که رقابت فناورانه بین واشنگتن و پکن وارد حوزه متاورس هم شود. به‌عنوان مثال؛ چین آماده است تا متاورس بومی خود را به‌عنوان مرکز اقتصاد آینده خود معرفی کند. دولت چین می‌خواهد با افزایش تولیدات صنعت واقعیت مجازی تا سال ۲۰۲۶ به ارزش ۴۸ میلیارد دلار تبدیل به یک رهبر جهانی در متاورس در حال ظهورش شود. رویکرد پکن در فضای سه‌بعدی متاورس همانند سایر فناوری‌هایش از بالا به پایین و تحت رهبری دولت مرکزی با هدف مقابله با آمریکا و تغییر توازن قوا به نفع خود [۱۰۶] در سال‌های آینده است.

۴-۵. ظهور شرکت‌های فناوری بزرگ

نفوذ فرامرزی شرکت‌های فناوری بزرگ در حوزه‌های صنعت، تجارت، مخابرات، آموزش، سرگرمی، فرهنگ و رسانه و اقتصاد با گسترش اینترنت افزایش یافته است. همه‌گیری کووید ۱۹ وابستگی مردم را به خدمات شرکت‌های فناوری در حوزه‌های مختلف از جمله اخبار، آموزش، کار، غذا و سلامت بیشتر کرده است. در نتیجه آنها فرصت بیشتری برای مداخله فزاینده در حوزه اقتصاد، سیاست داخلی و روابط بین‌الملل یافته‌اند [۱۰۷] و به‌عنوان رقیب اصلی دولت‌ها وارد نظم بین‌الملل با هدف کنترل اجتماعی و سرزمینی زیرساخت‌های فناوری [۵۵] از جمله؛ کابل‌های زیردریایی، مراکز داده، نقاط تبادل اینترنت و پروتکل‌ها یا الگوریتم‌هایی مانند پیج‌رنک گوگل[1] شده‌اند [۱۰۸] که از دو جهت دارای اهمیت است:

- شرکت‌های فناوری موفق شدند با طراحی، عملیاتی و حفظ این زیرساخت‌ها، منافع خود افزایش دهند.
- شرکت‌های فناوری به‌عنوان ابزار قدرت نرم سیاسی و فرهنگی دولت‌هایی که این شرکت‌ها در آن قرار دارند، عمل می‌کنند [۱۰۸]. به عبارت بهتر، رویکرد آنها با توجه به نگاه دولت‌هایشان متفاوت است.

در آمریکا هیچ نهاد نظارتی برای اینترنت وجود ندارد و زیرساخت‌های اینترنتی متعلق به دولت نیستند [۶۱]. در حالی که شرکت‌های چینی «چه به‌صورت ملی و چه خصوصی» باید براساس منافع عمومی دولت پکن، هدایت و کنترل شوند. همچنین به‌منظور ایمن‌سازی بیشتر اینترنت و فضای سایبری، رؤسای شرکت‌های فناوری چین نظیر بایدو، علی‌بابا و تنست باید از میان اعضای ارشد حزب کمونیست چین و

1. Google PageRank

توسط دولت [۳۱] با هدف دسترسی و کنترل بیشتر شرکت‌ها انتخاب شوند. این شرکت‌ها که ظاهراً توسط نیروهای بازار و با انگیزه سود اداره می‌شوند، در مقابل دولت چین پاسخگو هستند و اهداف استراتژیک آن را تأمین می‌کنند [۱۰۹].

شرکت‌های فناوری چین براساس قانون امنیت ملی که در سال ۲۰۱۵ تصویب شد، باید به دولت مرکزی اجازه دسترسی به شبکه‌ها، کدها و کلیدهای رمزگذاری را بدهد. تنها شرکت‌های فناوری چینی مشتاق جلب رضایت دولت چین، این قانون را پذیرفتند، و بسیاری از شرکت‌های فناوری بزرگ جهان به‌دلیل عدم پذیرش این قانون از ارائه خدمات به کاربران اینترنت در چین منع شده‌اند، یا با مشکل مواجه شده‌اند. به‌عنوان مثال چین در تلاش بود تا گوگل را وادار به تبعیت از قوانین پکن کند، اما در سال ۲۰۱۰، گوگل در اعتراض به سانسورهای چین، این کشور را ترک کرد. پنج سال بعد «سال ۲۰۱۷»، گوگل پروژه «دراگون‌فلای»[1] را به‌منظور ساخت نسخه سانسور شده موتور جست‌وجویش برای بازار چین طراحی و توسعه داد [۱۰۹] که بعدها این پروژه به‌طور رسمی متوقف شد.

چین می‌خواهد به مدیریت بخش ملی اینترنت دسترسی پیدا کند و کنترل عملکردهای فنی مدیریت اینترنت را با هدف تنظیم جریان اطلاعات جامعه خود به‌دست آورد. در نتیجه «بی.اچ.آ.تی.ایکس» [۱۱۰] را که شامل شرکت‌های فناوری بزرگ چینی است در مقابل گامام/گافام [۱۱۱] یا پنج بزرگ [۲۷] آمریکا راه‌اندازی کرد.

۱-۴-۵. گامام در مقابل «بی.اچ.آ.تی.ایکس»

گامام شامل بزرگ‌ترین شرکت‌های اینترنتی آمریکا یعنی گوگل، آمازون، فیس‌بوک/متا، اپل و مایکروسافت می‌شود [۱۴].[2] آنها به‌عنوان خالقان دنیای دیجیتال در تلاشند قوانین خود را به هر فرد یا بازیگری که می‌خواهند از خدمات آنها استفاده کنند، تحمیل کنند. این شرکت‌ها به دنبال دیکته کردن سیاست‌های فنی و اقتصادی خود به کاربران [۲۷]، نهادهای دولتی و غیردولتی هستند. علاوه‌بر این، این شرکت‌ها با هر محصول، خدمات و نوآوری جدید، نه تنها تأثیرات دیجیتالی خود را تقویت می‌کنند، بلکه نفوذ خود را در اقتصاد جهانی گسترش می‌دهند. اکنون گوگل، آمازون، متا، اپل و مایکروسافت در میان ۱۰ شرکت ارزشمند براساس ارزش برند در جهان قرار دارند [۱۱۲].

معادل گامام در چین، «بی.اچ.آ.تی.ایکس» است [۱۱۳] که دولت چین برای حمایت از شرکت‌های چینی آنها را گردهم آورده است. «بی.اچ.آ.تی.ایکس» شامل بایدو، هوآوی، علی‌بابا، تنسنت و شیائومی می‌شود [۱۴]. آنها ستون‌های قدرت عمومی و هسته اصلی شبکه ملی چین را تشکیل می‌دهند که وظایف نظارتی با توجه به رویکرد دولت چین را برعهده دارند [۸۵]. به‌نظر می‌رسد، برای هر شرکت فناوری بزرگ آمریکایی یک همتای چینی وجود دارد. درحالی که برخی از فعالیت‌های آنها با یکدیگر هم‌پوشانی دارند، اما تفاوت‌های مهمی هم با یکدیگر دارند.

الف) آمازون و علی‌بابا

آمازون و علی‌بابا به‌دلیل تسلط خود در صنعت تجارت الکترونیک با یکدیگر مقایسه می‌شوند. با وجود اینکه از علی‌بابا به‌عنوان «آمازون چین» یاد می‌شود [۱۱۴] اما تفاوت‌هایی بین آنها به‌دلیل نوع خدمات و نحوه خدمات‌رسانی آنها به مشتریان وجود دارد. تمرکز علی‌بابا بر روی بازار چین با بیش از ۵۸ درصد سهم است درحالی که سهم آمازون در بازار چین نسبتاً اندک بوده [۱۱۵] و ۳۹ درصد از کل فروش تجارت الکترونیک آمریکا و بیش از ۳۰ درصد از بازار جهانی را به خود اختصاص داده است. علاوه‌بر این، آمازون تنها یک بازار نیست، بلکه محصولاتش را به‌طور مستقیم به مصرف‌کنندگان می‌فروشد و انبارهای خود را اداره می‌کند، درحالی که علی‌بابا تنها یک واسطه بین خریداران و فروشندگان (از مشاغل کوچک تا تولیدکنندگان برند) است. در حال حاضر، هر دو پلتفرم در بازار خدمات ابری رقابت می‌کنند و هر کدام کشور خود را در این زمینه رهبری می‌کنند، بااین‌حال، آمازون به‌عنوان رهبر جهان در این زمینه شناخته می‌شود [۱۴].

ب) بایدو و گوگل

بایدو به‌عنوان یک شرکت «جست‌وجوی آنلاین»، محصولات و خدماتش تا حدودی شبیه به گوگل است. هر دو شرکت، سرویس‌های متعددی را برای جست‌وجوی محتوا، دانش، موسیقی، نرم افزارهای رایانه‌ای و خدمات تلفن همراه، پلتفرم‌ها، بازی‌ها و خدمات ترجمه ارائه می‌کنند. بااین‌حال، بایدو در بازار محلی چین غالب بوده و بازار گوگل، جهانی است. همچنین فعالیت‌های گوگل در چین محدود شده است و بایدو

1. Dragonfly

۲. پس از تغییر نام فیس‌بوک به متا، اکنون با نام گامام و یا «گاما» شناخته می‌شود.

به‌عنوان یک شرکت چینی باید طبق دستور دولت، مطابق با قوانین محلی و سانسور فعالیت کند. علاوه‌بر این، بایدو با ایجاد یک الگوریتم مناسب برای درک بهتر زبان و فرهنگ محلی چین موفق شد، خدمات مناسبی را برای کاربرانش فراهم کند [۱۱۶].

ج) اپل و هواوی

اپل و هواوی در بازار تلفن‌های هوشمند در رقابت مستقیم با یکدیگر هستند، اما زمینه‌های تجاری آنها با یکدیگر متفاوت است. اپل با فروش گوشی‌های پیشرفته و هواوی با فروش گوشی‌های ارزان‌قیمت وارد بازار جهانی شدند. بااین‌حال، هواوی با بهبود قابلیت‌های فناوری‌هایش، شروع به تولید گوشی‌هایی کرده که توانست با فناوری اپل رقابت کند. هوآوی توانست از اپل در سال‌های ۲۰۱۸ و ۲۰۱۹ در بازار جهانی پیشی گیرد و به‌عنوان رهبر مخابرات بی‌سیم جهان در دهه ۲۰۰۰ شناخته شود [۱۴].

د) فیس‌بوک/متا و تنسنت

فیس‌بوک و تنسنت کنترل شبکه‌های اجتماعی را در دست دارند. با توجه به اینکه سرویس‌های رسانه‌های اجتماعی مانند فیس‌بوک، توییتر، اینستاگرام و اسنپ‌چت در چین دسترسی‌ناپذیر هستند. پلتفرم‌های بومی چینی؛ مانند کیوکیو، کیوزون و وی‌چت[1] با صدها میلیون کاربر «همانند پلتفرم‌های فیس‌بوک، اینستاگرام و واتساپ متعلق به شرکت متا» متعلق به شرکت تنسنت هستند. تنسنت به‌عنوان یک شرکت مادر برای اولین بار در سال ۲۰۱۶ به بزرگ‌ترین شرکت فناوری چین از نظر ارزش بازار تبدیل شد که درحال‌حاضر با علی‌بابا در رقابت است [۱۱۷].

ه) شیائومی و مایکروسافت

برخورد شیائومی و مایکروسافت اندکی متفاوت بوده است. مایکروسافت در سال ۱۹۹۲ یک دفتر در چین راه‌اندازی کرد، شش سال بعد اولین مرکز تحقیق و توسعه خود را در چین افتتاح و در سال ۲۰۱۰، اولین پردیس تحقیق و توسعه بزرگ خود را در خارج از آمریکا، در شانگهای افتتاح کرد. مایکروسافت همیشه به‌عنوان یک شرکت آمریکایی در خط مقدم توسعه تحقیقات و تجارت در چین بوده که موفق شد با شیائومی همکاری کند [۱۱۸]. همچنین هر دو شرکت موفق شدند همکاری‌های جهانی خود را برای ارائه تجربیات نوآورانه در دستگاه‌های تلفن همراه گسترش دهند. به‌عنوان مثال شیائومی به دنبال عرضه مایکروسافت آفیس و اسکایپ بر روی گوشی‌های هوشمند و تبلت‌های اندرویدی شیائومی برای کاربرانش در چین، هند و سراسر جهان بوده است [۱۱۹].

۶. مسئله محور

اگرچه دولت ها هنوز نقش اصلی در رسیدگی به چالش‌ها و یافتن راه‌حل در حوزه‌های اقتصادی، دیپلماتیک، امنیتی و اطلاعات [۱۰۷] در نظم دیجیتال دارند. اما بازیگرانی نظیر گامام و «بی.اچ.آ.تی.ایکس» با داشتن زیرساخت‌ها، به‌کارگیری نیروی متخصص و منابع مالی گسترده به تدریج بر روی علم و فناوری تسلط یافتند. در ابتدا، آنها فعالانه به دنبال همکاری با دولت‌ها بودند تا از طریق ارائه پشتیبانی فنی، خدمات و محصولات عمومی خود به سیستم دولتی نفوذ کنند و بر روی عملکرد بازیگران دولتی [۱۲۰] در فرایندهای سیاستگذاری تأثیر گذارند. اما اکنون، آنها به‌عنوان نهادهایی نیمه خودمختار، نیمه مستقل از اقتدار جهانی [۱۲۱] با منافع همسو و یا متضاد با دولت‌ها، به بازیگران ژئوپلیتیکی تبدیل شده‌اند که به اندازه دولت‌ها دارای ثروت و قدرت هستند [۱۲۲].

۶-۱. شرکت‌های فناوری بزرگ به‌عنوان بازیگران اثرگذار در نظم دیجیتال

سه دلیل عمده وجود دارد که اقتدار و حاکمیت دولت‌ها به‌عنوان تنها بازیگران اصلی در نظم دیجیتال توسط شرکت‌های فناوری بزرگ زیر سؤال می‌رود:

1. QQ, Qzone, WeChat

۱-۱-۶. منافع و نفوذ جهانی شرکت‌های فناوری بزرگ

علی‌بابا، گوگل، آمازون، متا، مایکروسافت، تنسنت و سایر شرکت‌های فناوری بزرگ توانستند کنترل بخش‌هایی از جامعه را که قبلاً در انحصار دولت‌ها بود، همانند زیرساخت‌ها، شبکه‌های ارتباطی، کنترل و دفاع، سیستم‌های آموزشی، تجارت دیجیتال را در اختیار گیرند [۱۲۲]. تاآنجاکه که دولت‌ها به این درک رسیدند که شرکت‌های فناوری همانند دولت‌ها تبدیل به بازیگرانی واقعی در سیاست خارجی با منافع تجاری شده‌اند [۱۲۱]. حتی از آنها به‌عنوان «سومین نیروی اقتصادی» بزرگ از نظر تولید ناخالص داخلی پس از آمریکا و چین یاد می‌کنند [۱۲۳] که بیش از ۵۰ درصد از تولید ناخالص داخلی در جهان با خدمات و محصولات شرکت‌های فناوری هدایت می‌شود [۱۲۴].

برخی شرکت‌های فناوری، همانند مایکروسافت، با توسعه دستگاه‌های دیپلماتیک و امنیتی مستقل توانستند بر روی انتخاب‌ها، اقدامات دولت‌ها و درگیری‌های میان آنها تأثیر گذارند. این شرکت‌ها توانایی تغییر نوع رقابت بین دولت‌ها و تعیین نتیجه را دارند. همانند جنگ اوکراین که شرکت‌های فناوری بزرگ نتوانستند در زمان دخالت قدرت‌های بزرگ بی‌طرف بمانند. گوگل تصاویر اوکراین را از نقشه‌های منبع باز خود حذف کرد، و مایکروسافت با حذف نقاط راه‌اندازی اینترنت روسیه از اوکراین در برابر حملات سایبری از آن حمایت کرد [۱۲۲]. به همین دلیل، دولت‌ها دریافتند که با شرکت‌های فناوری بزرگ باید مانند بازیگران مستقل برخورد کنند. در نتیجه، آنها شروع به انتصاب «سفیران فناوری»[1] برای برقراری ارتباط با شرکت‌های فناوری با هدف نمایندگی منافع کشور خود کرده‌اند. دانمارک نخستین دولتی بود که به طور رسمی یک سفیر فناوری برای نمایندگی از منافع خود در برابر شرکت‌هایی مانند فیس‌بوک و گوگل منصوب کرد تا به سیلیکون‌ولی به‌عنوان یک بازیگر سیاسی نزدیک شود [۱۲۱].

۲-۱-۶. گسترش رسانه‌های اجتماعی و دیجیتال

شرکت‌های فناوری با بسط مالکیت خود بر روی پلتفرم‌های دیجیتال، منابع عظیمی را جمع‌آوری کرده‌اند که به آنها توانایی باز تعریف ارتباطات، تجارت و فرهنگ [۱۲۵]، تغییر و اثرگذاری بر روی مسائل سیاسی و امنیتی را می‌دهد. بازیگران فناوری دارای قابلیت نفوذ سیاسی در مقیاس وسیعی عمدتاً خارج از کنترل رهبران سیاسی هستند. آنها ممکن است مانع سوءاستفاده بازیگران دولتی و غیردولتی از رسانه‌های اجتماعی نشوند. این در حالی است که رهبران سیاسی ممکن است شرکت‌ها را به خاطر جلوگیری نکردن از نشر اطلاعات نادرست و دستکاری محتوا در رسانه‌های اجتماعی مجازات کنند. این موضوع به‌نوبه‌خود موجب شده تا دولت‌ها در سراسر جهان از شرکت‌های فناوری سؤال کنند، حتی آنها را تهدید کنند تا بتوانند چالش‌های خود را دور بزنند [۱۲۳].

۳-۱-۶. شرکت‌ها به‌عنوان مرکز ثقل در توسعه قابلیت‌ها و امنیت ملی

دولت‌ها همواره به دنبال مشاهده، درک، پیش‌بینی و شکل‌دهی به رفتار و رویدادهای انسانی بوده‌اند. اما اکنون، دولت‌ها انحصار خود را بر روی اطلاعات از دست داده‌اند و بازیگران فناوری بیش از هر سازمان دولتی و حتی سازمان‌های جاسوسی در مورد افراد و جوامع اطلاعات دارند. به همین دلیل از اصطلاح «سرمایه‌داری نظارتی»[2] برای توصیف مدل کسب‌وکار شرکت‌های فناوری جهان در جمع‌آوری و درک داده‌ها استفاده می‌شود [۱۲۳]. چرا که آنها با مالکیت و کنترل پلتفرم‌های دیجیتالی و ماهیت واسطه‌گری خود، بازارهای انحصاری برای خود ایجاد کرده‌اند و از داده‌ها برای تخمین ترجیحات کاربر و پیش‌بینی رفتار کاربر استفاده می‌کنند [۱۲۵]. حتی آنها این امکان را دارند که با نقض قوانین حریم خصوصی داده‌ها به نتایج مطلوبی دست یابند. این شرکت‌ها می‌توانند مقادیر و نوع داده‌هایی را که می‌خواهند جمع‌آوری کنند، تعیین کنند و در مورد مدت زمان نگهداری این داده‌ها تصمیم‌گیری کنند [۵۴].

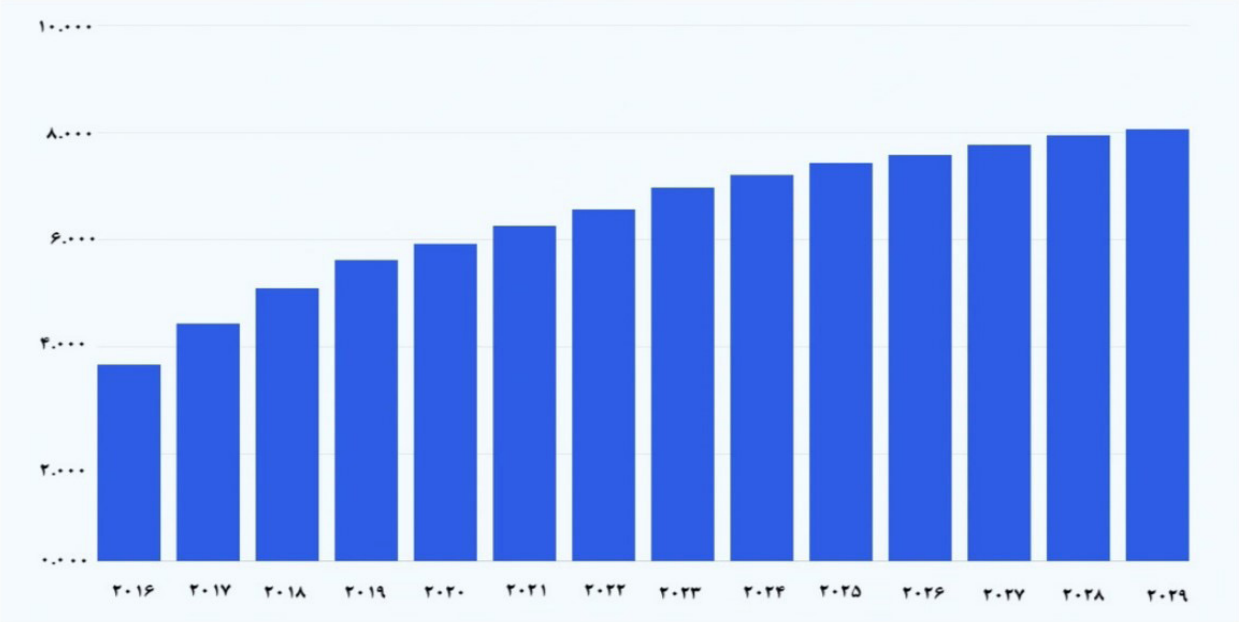
در حال حاضر، داده‌ها به‌عنوان ارز جدید شناخته می‌شوند و دسترسی به داده‌ها جز با ارزش‌ترین دارایی‌های بازیگران دولتی و شرکتی به شمار می‌رود. بااین‌حال، ارزش این داده‌ها براساس توانایی «معنا ساختن برای حجم عظیمی از داده‌ها» تعیین می‌شود. تبدیل ذخیره‌های بزرگ داده به ارز به این معنی است که شرکت‌هایی فناوری بزرگ مانند گوگل و فیس‌بوک [۱۲۶] توانایی مداخله نه‌تنها در اقتصاد، بلکه در سیاست کشورها بدون توجه به نظام‌های سیاسی آنها را دارند [۱۰۷].

---

1. Tech Ambassadors
2. Surveillance Capitalism

برآورد می‌شود تا پایان سال ۲۰۲۴، تعداد گوشی های هوشمند در سراسر جهان به بیش از ۷ میلیارد برسد. با توجه به شکل زیر، تخمین زده می‌شود که تا سال ۲۰۲۹ بیش از ۸ میلیارد کاربر در جهان به گوشی‌های هوشمند دسترسی خواهند داشت [۱۲۷] که به تبع آن، داده‌ها افزایش خواهد یافت و بینش قدرتمندی به شرکت‌های فناوری برای درک شرایط اجتماعی- فرهنگی و سیاسی کاربران و دولت‌های آنها خواهد داد. اما صرفاً داشتن داده‌ها ارزشمند نیست بلکه توانایی بهره‌برداری از داده‌ها مهم بوده که در انحصار شرکت‌های فناوری است.

شکل ۱. نمودار پیش‌بینی تعداد کاربران دارای گوشی هوشمند تا سال ۲۰۲۹ [۱۲۷]



بنابراین، مهم‌ترین ویژگی نظم دیجیتال این است که دولت‌ها در جمع‌آوری داده‌ها، تحقیق و توسعه الگوریتم و کاربرد فناوری‌ها از شرکت‌های فناوری عقب مانده‌اند. برخلاف دولت‌ها، شرکت‌های فناوری بزرگ با منابع مالی گسترده، وظایف تخصصی و اهداف روشن و با تکیه بر حاکمیت داده قادرند با تسلط و دستکاری الگوریتم‌ها و فناوری جدید نفوذ خود را افزایش دهند. این شرایط ممکن است به سه پیامد مستقیم منجر شود:

- هر اندازه شیوع حاکمیت داده بیشتر شود، وابستگی دولت به داده‌ها و فناوری بزرگی که آن را کنترل می کند، بیشتر می‌شود.
- هر اندازه وابستگی دولت‌ها بیشتر شود، قدرت دیجیتالی و توانایی شرکت‌های فناوری بزرگ در عمل بیشتر می‌شود.
- هر اندازه توانایی شرکت‌های فناوری بزرگ بیشتر شود، داده‌ها بزرگ‌تر، سرعت پردازش داده‌ها سریع‌تر، خدمات بیشتری به دولت ارائه می‌شود، و هر چه کارایی بیشتر باشد، امکان سرکوب بیشتر می‌شود. در نهایت این چرخه ممکن است توازن و ساختار قدرت بین دولت‌ها و شرکت‌های فناوری‌ها بزرگ را تغییر دهد [۱۲۰].

۲-۶. طبقه‌بندی شرکت‌های فناوری بزرگ

اگرچه شرکت‌های فناوری، مانند دولت‌ها در برابر طبقه‌بندی‌های دقیق مقاومت می کنند، اما سه تقسیم‌بندی وجود دارد که موقعیت‌های

ژئوپلیتیکی و جهان‌بینی آنها را در نظم دیجیتال هدایت می‌کند از جمله؛ جهانی‌گرایی،[1] ملی‌گرایی[2] و تکنواتوپیانیسم یا آرمان‌شهر فناوری.[3] بااین‌حال، رویکردهای جهانی‌گرایی، ملی‌گرایی و آرمان‌شهر فناوری اغلب در همه شرکت‌ها وجود دارند. اما اینکه کدام دیدگاه غالب باشد، پیامدهای مهمی برای سیاست و جامعه جهانی در پی خواهد داشت.

ملی‌گرایی؛ شامل شرکت‌هایی مانند علی‌بابا است که تمایل بیشتری به همسویی صریح با اولویت‌های دولت‌های خود از طریق مشارکت با آنها در فروش محصولاتشان و هدایت اقدامات دولت دارند. بااین‌حال، ممکن است برخی شرکت‌های جهانی‌گرا، از جمله آمازون و مایکروسافت به سمت ملی‌گرایی حرکت کنند.

جهان‌گرایی؛ شامل شرکت‌هایی مانند اپل، گوگل و فیس‌بوک است که با ایجاد و پر جمعیت کردن فضای دیجیتال در مقیاس بین‌المللی با هدف کسب‌وکار و جداسازی جریان درآمدهایشان از قلمرو دولتی فعالیت می‌کنند. این شرکت‌ها به شدت رقابت‌جو هستند حتی در برخی از کشورها در چارچوب محدودیت‌های مقررات محلی فعالیت می‌کنند.

آرمان‌شهر فناوری؛ شامل شرکت‌هایی همانند تسلا[1] و اسپیس ایکس[2] می‌شود که به فناوری «نه تنها به‌عنوان یک فرصت تجاری جهانی بلکه به‌عنوان یک نیروی بالقوه انقلابی در امور انسانی» می‌نگرند. مدیران این شرکت‌ها، مانند ایلان ماسک، به دنبال کسب استقلال و جست‌وجوی فرصت‌های سود محور از دولت‌های خود، به جای گیر کردن در پارادایم دولت محور هستند. آنها آینده‌ای را متصور می‌شوند که در آن شرکت‌ها جایگزین دولت‌ها می‌شوند [۱۱].

۷. پیش‌بینی نظم آینده جهان

برمر بر این باور است که نظم دیجیتال امروز، هیچ نهاد جهانی و یا ساختار قانونی واقعی ندارد و تنها تعداد کمی از افرادی که شرکت‌های فناوری را اداره می‌کنند، بر روی آن تسلط دارند. در حال حاضر، این شرکت‌ها تمام وقت، پول و نیروی کار خود را صرف این می‌کنند تا مطمئن شوند ورشکست نمی‌شوند. با توجه به اینکه دولت‌ها عقب مانده‌اند، نظم دیجیتال تحت سلطه شرکت‌های فناوری بزرگ در آینده شکل خواهد گرفت [۱۲۸].

درحالی‌که این شرکت‌های فناوری و بازیگران دولتی برای کنترل فضای دیجیتال با یکدیگر در حال رقابت هستند، سه سناریو برای ترسیم آینده نظم دیجیتال و فعالیت گامام و «بی.اچ.آ.تی.ایکس» در یکی از سه محیط ژئوپلیتیکی پیش‌بینی شده است.

۷-۱. سناریوی اول: گسترش ملی‌گرایی و برتری دولت‌ها

ملی‌گرایی در ارتقای فناوری به‌عنوان ملی‌گرایی فنی شناخته می‌شود که معمولاً در تقابل با جهانی‌گرایی قرار می‌گیرد. دولت از شرکت‌های فناوری داخلی با هدف تقویت رقابت‌پذیری صنایع داخلی در برابر رقبای خارجی در بازار جهانی با افزایش اعتبارات مالیاتی تحقیق و توسعه، بودجه دولتی، کنترل سرمایه‌گذاری‌های مستقیم خارجی و حفاظت از دارایی‌های معنوی حمایت می‌کند [۱۲۹]. این شرکت‌های ملی‌گرا به‌عنوان «شرکت‌های ضروری» شناخته می‌شوند که به دنبال دریافت حمایت‌های دولتی و مزایای رقابتی با هدف مقابله با رقبای جهانی خود هستند [۱۳]. دولت‌ها به‌عنوان تأمین‌کننده اصلی امنیت، مقررات و کالاهای عمومی در چشم‌انداز ملی‌گرایی فنی به شمار می‌روند و اقتدار آنها تنها نیرویی است که چالش‌های جهانی را حل‌وفصل می‌کند. برمبنای این سناریو، آمریکا برای تنظیم مقررات به شرکت‌های فناوری خود که منابع‌شان را در راستای حمایت از اهداف ملی به‌کار می‌گیرند، پاداش می‌دهد. با جدا شدن جریان داده، فناوری و اطلاعات بین آمریکا و چین، شرکت‌های فناوری به‌عنوان قهرمانان ملی می‌توانند پاداش دریافت کنند. واشنگتن و پکن با انتقال منابع به شرکت‌های فناوری، آنها را با اهداف ملی خود هماهنگ می‌کنند. این در حالی است که چین با هدف دستیابی به خودکفایی، به دنبال رشد شرکت‌های فناوری خود و نفوذ در بازارهای جهانی مانند برزیل، هند و آسیای جنوب شرقی است. این رویکرد پکن موجب شده تا بخش فناوری چین نسبت به آمریکا

1. Globalism
2. Nationalism
3. Techno-utopianism

استقلال کمتری داشته باشد و حتی سهام شرکت‌های فناوری آن در بازار بورس‌های بین‌المللی عرضه نشود [۱۳]. در مجموع در سناریوی ملی‌گرایی نظم دیجیتال، دولت آمریکا و چین به‌عنوان بازیگران اصلی نظم ایفای نقش خواهند کرد. آنها از شرکت‌های فناوری ملی‌گرای همسو با اهداف خودشان حمایت می‌کنند. دو شرکت فناوری آمریکایی، آمازون و مایکروسافت و سه شرکت فناوری چینی، شیائومی، هواوی و علی‌بابا به‌عنوان بازیگران فناوری ملی‌گرا در این سناریو نقش ایفا می‌کنند. برای آمازون و مایکروسافت به‌عنوان شرکت‌های ملی‌گرا انطباق با این نظم جدید سخت نخواهد، زیرا آمازون در حال استخدام مقامات دولتی آمریکا با هدف ارائه خدمات ابری به ارتش و آژانس‌های اطلاعاتی آمریکاست [۱۳۰]. مایکروسافت نیز یک سرویس محاسبات ابری تحت عنوان «آژور»[1] برای دولت آمریکا با هدف حفاظت از داده‌ها و حریم خصوصی راه‌اندازی کرد [۱۳۱].

برای پکن علی‌بابا به‌عنوان «فرزند طلایی» چین همواره مورد حمایت دولت مرکزی بوده است و دولت چین از سایت‌های «تائوبائو»[2] و «تی مال»[3] علی‌بابا برای انجام میلیاردها دلار تراکنش بین سازمان‌های دولتی مختلفش استفاده می‌کند [۱۳۲]. در کنار علی‌بابا، رابطه قوی بین هواوی و دستگاه‌های امنیتی و اطلاعاتی چین وجود دارد. هواوی نیز میلیاردها دلار از یارانه‌های دولتی سود می‌برد و ۹۹ درصد از سهام آن توسط «کمیته اتحادیه کارگری» کنترل می‌شود که به احتمال زیاد نماینده دولت چین است [۱۳۳]. همچنین شیائومی نیز یکی از سازگارترین شرکت‌های فناوری با سیاست‌های دولت چین است که تقریباً در ۹۵ درصد موارد داده‌ها را به دولت مرکزی ارائه می‌دهد [۱۳۴].

اصلی‌ترین چالش این سناریو، اتفاق افتادن جنگ سرد است. هنگامی که ملی‌گرایی غالب شود و آمریکا و چین در فضای دیجیتال حاکم شوند، شرکت‌های فناوری‌شان در کنار آنها قرار خواهند گرفت، و **«جنگ سرد فناوری» بین آمریکا و چین** اتفاق خواهد افتاد. جهان دیجیتال به دو قسمت شرق و غرب تقسیم خواهد شد و سایر کشورها مجبور خواهند شد بین بلوک شرق و غرب، یک طرف را انتخاب کنند [۱۳۵]. علاوه‌بر این، اگر ملی‌گرایی بیشتر شود و رقابت ایدئولوژیک بین واشنگتن و پکن تشدید شود، آمریکا و چین راهبردهای متمایزی در اقتصاد انتخاب خواهند کرد. در نتیجه شرکت‌ها مجبور به انتخاب یک طرف در یک جنگ اقتصادی خواهند شد که مانعی برای جهانی‌سازی تجارت آنها خواهد بود [۱۳]. تنش ژئوپلیتیکی در بعد حکمرانی سایبری افزایش می‌یابد و انشعاب در حاکمیت فضای سایبری، داده و فناوری بیشتر می‌شود. دولت‌های طرفدار بلوک شرق و غرب تمایل بیشتری برای اجرای سیاست‌های دولت متبوع خود خواهند داشت، تا بدانجا که رقابت بین پکن و واشنگتن برای تنظیم مقررات و هنجارهای جهانی و کنترل حاکمیت داده بیشتر خواهد شد.

در نتیجه این ملی‌گرایی و رقابت برای کنترل فضای سایبر بین شرق و غرب، نوآوری در تولید و توسعه محصولات جدید در حوزه فناوری‌ها برای جذب سایر دولت‌ها افزایش می‌یابد. به‌گونه‌ای که سایر دولت‌های حامی بلوک شرق و غرب از این مزیت استفاده می‌کنند و با هزینه مناسب و سهولت در دسترسی خود را تجهیز کنند. تولید و عرضه این محصولات فناورانه که براساس هنجارها و قوانین شرق و غرب خواهد بود در نهایت منجر به گسترش منطقه‌گرایی در عرضه تولیدات فناورانه خواهد شد. چین و آمریکا برای جذب سایر دولت‌ها در بلوک خود تلاش می‌کنند تا کیفیت محصولات فناوری‌ها را افزایش دهند و هزینه و موانع تجاری را با هدف افزایش ثروت کاهش دهند. در جدول زیر، بازیگران دولتی، رویکرد شرکت‌ها، شرکت‌های فناوری، فرصت‌ها و چالش‌های موجود در سناریوی ملی‌گرایی به‌تفصیل آمده است.

1. Azure
2. Taobao
3. Tmall

جدول ۴. گسترش ملی‌گرایی و برتری دولت‌ها

بازیگران دولتی	رویکرد شرکت‌ها	شرکت‌های فناوری	فرصت‌ها	چالش‌ها
آمریکا	ملی‌گرا	آمازون	نوآوری در محصولات	جنگ سرد فناوری
				مانع تجارت جهانی
		مایکروسافت	منطقه‌گرایی در بازار	افزایش تنش‌های ژئوپلیتیکی
			افزایش ثروت	
چین	ملی‌گرا	شیائومی	رقابت در افزایش کیفیت و کاهش هزینه	انشعاب فناوری
		هواوی		رقابت برای کنترل داده و فناوری
		علی‌بابا		رقابت برای کنترل حاکمیت سایبری
				فشار برای تنظیم مقررات جهانی
				تقسیم‌بندی جهان به شرق و غرب

مأخذ: همان.

در پایان این سناریو و با گسترش جنگ سرد فناوری، اتحادیه اروپا بازنده بزرگ این نظم نوین خواهد بود. عمده‌ترین دلیل آن فقدان شرکت‌های فناوری با ظرفیت مالی یا امکانات فنی برای مقابله با آمریکا و چین است. فشار اتحادیه اروپا برای نفوذ به حاکمیت دیجیتال از یک سو و جنگ سرد آمریکا و چین از سوی دیگر، امنیت ملی در فضای فناوری را به اولویت اصلی اروپا تبدیل می‌کند، در نتیجه بخش فناوری اتحادیه اروپا مجبور به پیروی از دستور کار واشنگتن می‌شود [۱۳].

۲-۷. سناریوی دوم: گسترش جهان‌گرایی و کنترل فضای دیجیتال توسط شرکت‌ها

در این سناریو، دولت‌ها ضعیف می‌شوند و مسیر برای تقویت جهانی‌گرایی هموار می‌شود. تنظیم‌کننده‌ها می‌پذیرند که دولت‌ها حاکمیت فضای دیجیتال را با شرکت‌های فناوری سهیم شوند. شرکت‌های فناوری به جای پذیرش جنگ سرد فناوری، دولت‌ها را تحت فشار قرار می‌دهند تا روی مجموعه‌ای از قوانین مشترک برای حفظ بازار جهانی سخت‌افزار، نرم‌افزار و داده‌ها توافق کنند. در این سناریو اگر واشنگتن و پکن تصمیم بگیرند که مقررات محدودکننده شرکت‌های فناوری را کاهش دهند، ثروت آنها افزایش می‌یابد. این برای واشنگتن به معنای عقب‌نشینی از یک سیاست صنعتی و متقاعدسازی شرکت‌ها به‌عنوان قهرمانان ملی خواهد بود و برای پکن به معنای حفظ استقلال بخش خصوصی است. آمریکا و چین همچنان دو قدرت برتر جهانی در این سناریو خواهند بود. اما شکست سیاست صنعتی آمریکا و تلاش چین برای ارتقای قهرمانان ملی خود، سلطه و نفوذ ژئوپلیتیکی آنها را سست می‌کند، و تقاضا برای حکومت جهانی افزایش می‌یابد. در نهایت فرصت‌های بیشتر برای تنظیم قوانین جهان فراهم می‌شود که دو دولت آمریکا و چین تا حدودی در این حکمرانی تضعیف می‌شوند [۱۳].

در سناریوی جهان‌گرایی، اگر شرکت‌های فناوری به استراتژی‌های رشد جهانی پایبند باشند، از همسویی با دولت‌ها خودداری کنند و شکاف موجود بین حوزه‌های فیزیکی و دیجیتالی رقابت را حفظ کنند. آنگاه «**نظم دیجیتال جهانی شده**» ایجاد می‌شود و شرکت‌های فناوری بزرگ در فضای دیجیتال حاکم خواهند شد. آنها برای کسب سود نه‌تنها با یکدیگر رقابت می‌کنند، بلکه با دولت‌ها هم نیز برای کسب قدرت ژئوپلیتیک مانند سایر بازیگران دولتی رقابت می‌کنند [۱۳۵].

در مجموع دو شرکت فناوری آمریکایی، گوگل و اپل و سه شرکت فناوری چینی، تنست، بایدو و علی‌بابا به‌عنوان بازیگران فناوری جهان‌گرا در این سناریو نقش ایفا می‌کنند. پیش‌بینی می‌شود که اپل و گوگل بیشترین سود را از این سناریو ببرند. عمده ترین علت آن، این است که اپل می‌تواند به جای اینکه مجبور شود بین اینترنت تحت سلطه آمریکا و چین یکی را انتخاب کند، یک اکوسیستم فناوری منحصربه‌فرد برای خود

با نخبگان آمریکایی و چینی ایجاد کند. حتی مدل درآمد تبلیغاتی گوگل در همه کشورهایی که به‌صورت یکسان از محصولات و خدمات آن استفاده می‌کنند در سناریوی جهان‌گرایی افزایش می‌یابد. ازسوی‌دیگر، وقوع جهان‌گرایی به شرکت‌های فناوری چینی نظیر علی‌بابا کمک می‌کند تا خود را به‌عنوان بزرگترین وبسایت تجارت الکترونیک جهان در آینده مطرح کند و از ملی‌گرایی فاصله گیرد. تنسنت هم از این قاعده مستثنا نیست و با وجود همکاری بسیار عمیقش با دستگاه‌های امنیت داخلی چین نسبت به علی‌بابا به سمت جهانی‌گرایی در حرکت است [۱۳]. همچنین بایدو نیز در تلاش است با شناسایی کشورهایی مشابه چین از لحاظ جمعیت انبوه و توسعه اولیه اینترنت مانند برزیل، هند و اندونزی به سمت جهان‌گرایی برود [۱۳۶].

اصلی‌ترین چالش این سناریو، کاهش نقش دولت‌ها به‌عنوان تنها بازیگران اصلی نظم فعلی است چراکه اکنون شرکت‌های فناوری بزرگ آمریکایی و چینی به‌عنوان بازیگران کلیدی در تعیین قواعد و هنجارهای جهانی عمل می‌کنند. این شرکت‌های فناوری به‌دلیل تضعیف توانایی دولت‌ها در نظارت مؤثر بر نوآوری‌های سریع و کاهش مقررات محدودکننده قادر خواهند بود کنترل بیشتری بر روی فضای دیجیتال اعمال کنند و قدرت اقتصادی خود را بیشتر کنند. قدرت روزافزون این شرکت‌ها ممکن است حاکمیت ملی کشورها را تهدید کند، زیرا کنترل دولت‌ها در حاکمیت داده و سایبری کاهش می‌یابد و تصمیمات کلیدی اقتصادی و اجتماعی ممکن است خارج از کنترل دولت‌ها اتخاذ شوند. علاوه‌بر این، آنها جوامع آنلاین سیالی را ایجاد خواهند کرد که در راستای قوانین و هنجارهای آنها عمل می‌کنند، به گونه‌ای که شرکت‌های فناوری بزرگ با وضع یک قانون به آسانی بر روی فعالیت کاربران، نوع فعالیت اقتصادی و رویکرد اجتماعی آنها اثر می‌گذارند. همچنین این بازیگران شرکتی به راحتی می‌توانند بر روی هویت شهروندان همه دولت‌ها اثر گذارند و نقش تعیین‌کننده‌ای در موضوعات سیاسی و اقتصادی دولت‌ها با اثرگذاری بر روی افکار عمومی شهروندان به نفع منافع خود داشته باشند.

با این وجود، در این سناریو فرصت‌هایی برای دولت‌ها وجود دارد که به واسطه آن، یک حکمرانی دیجیتال به‌صورت چندسطحی و با مشارکت شرکت‌های فناوری بزرگ و شاید نهادهای بین‌المللی شکل می‌گیرد. این ساختار می‌تواند با کمک همکاری‌های بین‌المللی و با هدف ایجاد استانداردها و قوانین مشترک ایجاد شود. در نتیجه کاهش نظارت دولت‌ها، شرکت‌های فناوری به راحتی در سطح جهانی با یکدیگر رقابت می‌کنند که این امر می‌تواند منجر به گسترش تجارت جهانی و افزایش رقابت برای نوآوری در محصولات فناوری شود. حاصل این رقابت منجر به افزایش شفافیت می‌شود، چراکه آنها به دنبال جلب اعتماد دولت‌ها و شهروندان هستند. همچنین خدمات عمومی نظیر بهداشت و سلامت و آموزش و پرورش با پیشرفت فناوری‌ها بیش از پیش تقویت خواهد شد، حتی در مکان‌های غیرقابل دسترس و کم بهره که دولت‌ها نتوانسته‌اند نقش مؤثری ایفا کنند، این شرکت‌های فناوری قادرند با کم‌رنگ کردن مرزهای جغرافیایی روی آنها اثر مثبت و سازنده بگذارند. در جدول زیر، بازیگران دولتی، رویکرد شرکت‌ها، شرکت‌های فناوری، فرصت‌ها و چالش‌های موجود در سناریوی جهان‌گرایی به‌تفصیل آمده است.

جدول ۵. گسترش جهان‌گرایی و کنترل فضای دیجیتال توسط شرکت‌ها

بازیگران دولتی	رویکرد شرکت‌ها	شرکت‌های فناوری	فرصت‌ها	چالش‌ها
آمریکا	جهان‌گرا	گوگل	تجارت جهانی	کاهش نقش دولت
		اپل		افزایش قدرت اقتصادی شرکت‌ها
چین	جهان‌گرا	تنسنت	نوآوری در محصولات	کاهش نقش دولت‌ها در حاکمیت داده‌ها
		علی‌بابا		کاهش نقش دولت در حاکمیت سایبری
		بایدو	افزایش شفافیت	جوامع آنلاین سیال
			ایجاد استانداردهای بین‌المللی	
			حکمرانی چندسطحی	
			بهبود خدمات عمومی	
			کم‌رنگ شدن مرزهای جغرافیایی	

مأخذ: همان.

در این سناریو و با گسترش «نظم دیجیتال جهانی‌شده»، اتحادیه اروپا این فرصت را خواهد داشت تا خود را به‌عنوان بازیگری بوروکراتیک و هوشمند معرفی کند. بازیگری که هم توانایی طراحی و اجرای مقررات مؤثر را خواهد داشت و هم می‌تواند حاکمیتی را در فضای دیجیتال تثبیت کند که از سوی شرکت‌های فناوری و سایر بازیگران دولتی به رسمیت شناخته شود [۱۳].

۳-۷. سناریوی سوم: حذف دولت‌ها و گسترش آرمان‌شهر فناوری

قدرت دولت‌ها با گسترش آرمان‌شهر فناوری فرسایش می‌یابند [۱۳] به این دلیل که شرکت‌های فناوری توانستند تا اجزای فیزیکی و مجازی زیرساخت‌های دیجیتالی را با کمک خدمات رایانش ابری، مراکز داده، اینترنت اشیا و محاسبات لبه[1] در اختیار گیرند. این اجزا تبدیل به جز جدایی‌ناپذیر بخش‌های مختلف زندگی روزمره شهروندان و دولت‌ها شده‌اند و به رشد آنها کمک می‌کنند. شرکت‌های بزرگ با اینترنت پرسرعت، شبکه‌های فیبر نوری و فناوری‌های بی‌سیم، پروتکل‌های امنیتی پیشرفته، رمزگذاری و بروزرسانی‌های منظم منجر به کاهش خطرات و ایجاد اعتماد در بین کاربران می‌شوند [۱۳۷]. در جدول زیر، ابعاد حاکمیتی شرکت‌های فناوری بزرگ در بخش‌های مختلف به‌تفصیل آمده است.

1. Edge Computing

جدول ۶. ابعاد حاکمیتی شرکت‌های فناوری بزرگ در بخش‌های مختلف [۱۳۷]

ابعاد	اثرگذاری در بخش‌های مختلف
اقتصادی	سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های دیجیتال با ایجاد شغل و فرصت‌های تجاری جدید
	تربیت نیروی کار ماهر برای ساخت شبکه‌های پهن باند یا مراکز داده
	ایجاد یک زیرساخت دیجیتال قوی برای جذب کسب‌وکارها و سرمایه‌گذاران
خدماتی (آموزشی، بهداشتی)	دسترسی به خدمات بهداشتی، آموزشی و خدمات مالی در مناطق دورافتاده یا محروم
	ایجاد پلتفرم‌های سلامت از راه دور برای بیماران در مناطق روستایی
	راه‌اندازی پلتفرم‌های آموزش آنلاین برای دانش‌آموزان
	پشتیبانی از خدمات بانکداری دیجیتال برای کاهش فقر و ارتقای توسعه اقتصادی
مدیریت و تجزیه‌وتحلیل داده‌ها	استفاده از داده‌ها برای بهبود خدمات عمومی، تقویت سیاستگذاری و تضمین شفافیت و پاسخگویی
	تجزیه‌وتحلیل داده‌های بزرگ برای درک روندهای بازار و رفتار مصرف‌کننده
	پشتیبانی از جمع‌آوری، ذخیره‌سازی و تجزیه‌وتحلیل حجم وسیعی از داده‌ها
امنیتی	محافظت از اطلاعات حساس و حفظ یکپارچگی عملیات دیجیتال
	حفاظت از داده‌های شخصی، مالکیت معنوی و زیرساخت‌های ملی
	کاهش خطرات و ایجاد اعتماد در بین کاربران
اجتماعی	ایجاد جوامع آنلاین
	افزایش تعاملات و همکاری‌ها با حذف موانع جغرافیایی
	ایجاد جامعه جهانی با تبادل فرهنگ‌ها و تجارب مشترک

آرمان‌شهر فناوری برخلاف ملی‌گرایان و جهان‌گرایان برمبنای شخصیت و رویکرد مدیران فناوری شکل می‌گیرد. درحالی‌که جهان‌گرایان می‌خواهند دولت آنها را به حال خود رها کند، مقررات را کاهش دهد و شرایط مساعدی برای تجارت جهانی فراهم کند، ملی‌گرایان به دنبال فرصتی برای افزایش ثروت خود هستند. اما طرفداران آرمان‌شهر فناوری به آینده‌ای می‌نگرند که در آن دولت‌ها به‌عنوان بازیگران مسلط با چیزی کاملاً متفاوت جایگزین شوند [۱۳]. اگر این اتفاق بیفتد، جهان پساوستفالیا براساس یک «**نظم تکنوقطبی**» تحت سلطه شرکت‌های فناوری به‌عنوان بازیگران اصلی قرن بیست و یکم ایجاد خواهد شد [۱۳۵] و آرمان‌شهر فناوری به‌عنوان یک مدل جایگزین دولت‌ها عمل خواهد کرد.

در این سناریو با فرسایش قدرت دولت مرکزی آمریکا و چین، رویکرد آرمان‌شهر فناوری گسترش پیدا می‌کند. سه شرکت فناوری بزرگ تسلا، اسپیس‌ایکس و فیس‌بوک/متا آمریکا به دنبال کسب استقلال و جایگزینی با دولت‌ها هستند. به‌عنوان مثال؛ شرکت‌های فناوری نظیر تسلا و اسپیس‌ایکس به جوامع کمک می‌کنند تا فراتر از مفهوم دولت-ملت با پروژه‌های غیرمتمرکز و ارزهای دیجیتال تکامل یابند. فیس‌بوک نیز همانند آنها می‌خواهد یک جامعه مدنی و یک ارز مبتنی‌بر بلاکچین ایجاد کند. این در حالی است که چین از وجود شرکت‌هایی با رویکرد آرمان شهر فناوری بی‌بهره است و «بی.اچ.آ.تی.ایکس» چین تمایل بیشتری به سمت ملی‌گرایی و جهان‌گرایی دارد [۱۳]. مهم‌ترین دلیل آن رویکرد کلی حزب کمونیسم چین در مورد قدرت است. از دیدگاه پکن، قدرت متعلق به حزب است و شرکت‌های فناوری بزرگ چینی باید با اهداف حزب همسو شوند [۱۳۸]. به‌عنوان مثال؛ چین برای جلوگیری از به چالش کشیده شدن دولت مرکزی، شرکت علی‌بابا را محدود کرده است و یک هشدار جدی برای جلوگیری از تغییر رویکردش به سمت آرمان‌شهر فناوری به این شرکت داده است [۱۳]. با این وجود، رئیس جمهور چین، شی جین پینگ، به‌عنوان حامی آرمان‌شهر فناوری تلاش می‌کند تا تمام مشکلات حکومتی، اقتصادی و اجتماعی چین را با راه حل‌های فناورانه حل کند [۱۳۸]. اصلی‌ترین چالش این سناریو، ظهور و ایفای نقش شرکت‌های فناوری بزرگ به‌عنوان بازیگران جدید در ژئوپلیتیک روابط بین‌الملل است که به موازات آن، نقش دولت‌های مرکزی به‌عنوان حکمران، نابود خواهد شد و ساختار سلسله‌مراتب قدرت در سیستم بین‌الملل تغییر خواهد

کرد. به طوری که نقش دولت‌ها در حاکمیت داده و حاکمیت سایبری بسیار کم‌رنگ خواهد شد و به تبع آن بحران‌های سیاسی، اقتصادی و اجتماعی-فرهنگی ایجاد خواهد شد. منافع دولت‌ها به‌عنوان یک کلیت زیر سؤال می‌رود و منافع و رویکرد مدیران فناوری اولویت پیدا می‌کند. در نتیجه هویت دولت‌های ملی به‌عنوان حکمران با چالش مواجه می‌شود و درعین‌حال با ایجاد جوامع آنلاین سیال و حذف موانع جغرافیایی روی عناصر هویتی کاربران نظیر فرهنگ‌ها، ارزش‌ها، آداب و رسوم و زبان اثر گذارند و به افکار عمومی کاربران براساس رویکرد خود شکل دهند. شرکت‌های فناوری بزرگ با کنترل و نفوذ بر روی زیرساخت‌ها و افزایش حاکمیت سایبری قادر خواهند بود کنترل داده‌های شهروندان را به دست گیرند و مشکلات امنیتی دولت‌ها را با اثرگذاری بر روی رفتار کاربران بیشتر کنند. در نهایت شرکت‌های فناوری از شکست دولت‌ها در ایجاد رفاه و ثبات اجتماعی و سیاسی استفاده می‌کنند، و شهروندان را به سمت یک اقتصاد دیجیتال می‌کشانند و دولت‌ها را عملاً حذف می‌کنند. در نهایت آنها اعتماد به واحدهای جهانی پول نظیر دلار را از بین می‌برند و ارزهای دیجیتال را جایگزین واحدهای پول جهانی می‌کنند تا مقبولیت گسترده‌ای بین مردم به دست آورند و تسلط دولت‌ها را بر روی اقتصاد تضعیف می‌کنند. در مجموع هر اندازه نقش دولت‌ها کمتر شوند، آرمان‌شهر فناوری بهتر می‌تواند تکامل نظم نوین جهانی را چه خوب و چه بد شکل دهند [۱۳].

با وجود این چالش‌ها، فرصت‌هایی نیز برای دولت‌ها در آرمان‌شهر فناوری فراهم خواهد شد. به‌عنوان مثال؛ اقتصاد دیجیتال با استفاده روزافزون از فناوری‌های نوین نظیر ارز دیجیتال و بلاکچین، مرزهای جغرافیایی را حذف می‌کند و امکان تعاملات جهانی را فراهم می‌آورد. فرصت‌های جدید برای کسب‌وکارها و شرکت‌ها ایجاد می‌شود که به راحتی به بازارهای جهانی دسترسی پیدا می‌کنند و محصولات خود را به مشتریان بین‌المللی عرضه می‌کنند. درعین‌حال حذف مرزها موجب افزایش رقابت میان شرکت‌های فناوری می‌شود که می‌تواند منجر به بهبود کیفیت و کاهش قیمت‌ها گردد. نوآوری یکی از کلیدهای اصلی در اقتصاد دیجیتال است که منجر به توسعه محصولات جدید و بهبود فرایندها می‌شود. شرکت‌های فناوری با استفاده از داده‌های بزرگ می‌توانند نیازهای مشتریان را شناسایی کرده و محصولات جدیدی را تولید کنند که منجر به ایجاد مشاغل جدید نیز می‌گردد. علاوه‌بر این دسترسی به خدمات بهداشتی و آموزشی نظیر پزشکی از راه دور و مشاوره‌های پزشکی با استفاده از فناوری اطلاعاتی و نوظهور آسان می‌شود. علاوه‌بر این، وجود فزاینده پلتفرم‌های آموزشی آنلاین امکان یادگیری را برای افراد در هر نقطه‌ای از جهان فراهم می‌کند که به کاهش نابرابری‌های آموزشی در آرمان‌شهر فناوری می‌انجامد. در جدول زیر، بازیگران دولتی، رویکرد شرکت‌ها، شرکت‌های فناوری، فرصت‌ها و چالش‌های موجود در سناریوی آرمان‌شهر فناوری به‌تفصیل آمده است.

جدول ۷. حذف دولت‌ها و گسترش آرمان‌شهر فناوری

بازیگران دولتی	رویکرد شرکت‌ها	شرکت‌های فناوری	فرصت‌ها	چالش‌ها
–	–	–	اقتصاد دیجیتال	کاهش نقش دولت‌ها
				کاهش نقش واحدهای پول
–	تکنواتوپیانیسم‌ها (آمریکا)	تسلا	حذف مرزهای جغرافیایی	تغییر ساختاری قدرت
				ظهور بازیگران جدید
		اسپیس‌ایکس	بهبود خدمات عمومی (بهداشتی و آموزشی)	کاهش نقش دولت در حاکمیت داده‌ها
				کاهش نقش دولت در حاکمیت سایبری
				جوامع آنلاین سیال
		فیس‌بوک/متا		بحران سیاسی
			نوآوری در محصولات	بحران اقتصادی
			بهبود کیفیت و کاهش هزینه	بحران اجتماعی– فرهنگی (هویتی)
				بحران امنیتی

مأخذ: همان.

اگرچه به‌نظر می‌رسد هر سه سناریو برای نظم دیجیتال قابل قبول باشد. اما احتمال عملی شدن این سناریوها بستگی به ماهیت هوش مصنوعی دارد. اینکه چگونه هوش مصنوعی می‌تواند تغییراتی را در ساختارهای قدرت موجود ایجاد کند، چگونه دولت‌ها می‌توانند با شرکت‌های فناوری بزرگ ارتباط داشته باشند و یا اینکه چگونه رهبران فناوری تصمیم می‌گیرند از قدرت جدید خود استفاده کنند.

۸. جمهوری اسلامی ایران در چشم‌انداز دیجیتال

دولت‌ها و شرکت‌های فناوری بزرگ آماده رقابت برای نفوذ در جهان فیزیکی و جهان مجازی هستند، ازاین‌رو نیاز به درک اهداف شرکت‌ها و نحوه تعامل آنها با دولت‌ها در هر دو جهان است. جهت‌گیری شرکت‌های فناوری بزرگ تا حدودی با دولت‌های آنها هماهنگ است. بااین‌حال، بسته به رویکرد آنها ممکن است به سمت جهان‌گرایی، ملی‌گرایی، و آرمان‌شهر فناوری گام بردارند. اینکه کدام دیدگاه در شرکت‌های فناوری بزرگ غالب باشد، پیامدهای مهمی برای سیاست جهانی و جامعه بین‌الملل در پی خواهد داشت.

جایگاه آینده جمهوری اسلامی ایران نیز، در این نظم دیجیتال بستگی به رویکرد دولت جمهوری اسلامی و شرکت‌های فناوری نوظهورش برای نفوذ در هر دو جهان، به جهت‌گیری و نوع تعامل دولت با آنها بستگی دارد. به عبارت بهتر، اگر دولت جمهوری اسلامی ایران موفق شود شرکت‌های بزرگ دانش‌بنیان چند میلیاردی را راه‌اندازی کند و مشوق‌های سیاستی هم به آنها اختصاص دهد، شاید بتواند در نظم آینده براساس رویکردش به شرکت‌های فناوری نوظهور نقشی ایفا کند.

بااین‌حال، برای تحلیل جایگاه جمهوری اسلامی ایران ضروری است که ابتدا موضع فعلی ایران در نظام بین‌الملل و روابط آن با چین، آمریکا مشخص شود. اکنون جمهوری اسلامی ایران تحت فشار تحریم‌های اقتصادی و سیاسی آمریکا و برخی کشورهای غربی قرار دارد. سیاست «فشار حداکثری» ترامپ نیز نه‌تنها موجب تشدید تحریم‌ها شده و تأثیر منفی بر روی اقتصاد جمهوری اسلامی ایران داشته است، بلکه مانع

از دسترسی جمهوری اسلامی ایران به فناوری‌های نوین با کاربرد دوگانه «نظامی و غیرنظامی» شده است.

تا به امروز وزارت خزانه‌داری آمریکا، دو مجوز عمومی در مورد تحریم‌ها علیه ایران در زمینه فناوری‌ها صادر کرده است. اولین مجوز عمومی ۷ فوریه ۲۰۱۴ (۱۸ بهمن ۱۳۹۲) تحت عنوان «جی‌ال-دی ۱»[1] صادر شد و دومین مجوز تحت عنوان «جی‌ال-دی ۲»[2] در تاریخ ۲۳ سپتامبر ۲۰۲۲ (۱ مهر ۱۴۰۱) صادر شده‌است.

مجوز عمومی «جی‌ال-دی ۱»: براساس این مجوز هر گونه صدور، صادرات مجدد یا ارائه برخی خدمات، نرم‌افزارها و سخت‌افزارها به جمهوری اسلامی ایران مرتبط با ارتباطات شخصی، مشروط به برخی محدودیت‌ها، مجاز است، همچنین واردات نرم‌افزارها و سخت‌افزارهای خاص که قبلاً به ایران صادر شده را هم شامل می‌شود.

مجوز عمومی «جی‌ال-دی ۲» برای معافیت کاربران ایرانی اینترنت از تحریم‌ها: وزارت خزانه‌داری آمریکا در ۲۳ سپتامبر (اول مهر ۱۴۰۱) مجوز عمومی «جی‌ال-دی ۲» را جایگزین مجوز عمومی «جی‌ال-دی ۱» برای معافیت کاربران ایرانی از تحریم‌ها با هدف توانمندسازی جامعه مدنی و تضمین دسترسی به فناوری‌ها و جریان آزاد اطلاعات صادر کرد. از جمله؛

امکان دسترسی کاربران ایرانی به شبکه‌های اجتماعی، ابزارهای ارتباطی، نرم‌افزارهای تماس ویدئویی، خدمات ابری،[3] نقشه‌های آنلاین و مبتنی وب، بازی‌های کامپیوتری، پلتفرم‌های آموزشی، ابزارهای ترجمه و احراز هویت، ابزارهای تغییر آی پی،[4] آنتی‌ویروس‌ها، ابزارهای مقابله با رصد اینترنتی، «وی پی ان»،[5] تلفن‌های هوشمند و سیستم عامل آنها، تلفن‌های ماهواره‌ای، گجت‌های دیجیتال، سیم‌کارت، روتر،[6] مودم، کامپیوترهای شخصی فراهم شود.

شرکت‌های فناوری بزرگ مانند گوگل، متا، اپل و دیگر شرکت‌های مشابه موظفند به کاربران ایرانی خدمات ارائه دهد.

مجوزهای مربوط به ابزارهای واسط و شرایط لازم برای ارائه خدمات ارتباطی ابری، غیر ابری و تبادل اطلاعات در اینترنت صادر شود.

مجوزهای مربوط به صادرات و یا صادرات مجدد ابزار و خدمات غیرتجاری مؤثر برای آزادی اینترنت، مانند میزبانی نرم‌افزارهای ضد نظارت ایجاد شده توسط کاربران ایرانی، توسعه یابد و یا به‌روزرسانی شوند.

مجوزهای لازم برای توسعه‌دهندگان و فعالان ایرانی که در پی ساخت اپلیکیشن و نرم‌افزارهای ضد سانسور برای گوشی‌های هوشمند و کامپیوتر هستند، نیز توسعه یابد و یا به‌روزرسانی شوند.

در مجموع «جی‌ال-دی ۲» دامنه مجوز قبلی «جی‌ال-دی ۱» را گسترش داده است؛ اما هنوز کاربران ایرانی به‌دلیل تحریم‌ها و سیاست‌های آمریکا قادر به استفاده از بسیاری از خدمات بین‌المللی نیستند و با محدودیت‌های زیادی مواجه هستند، همانند؛

- محدودیت کاربران و آی‌پی‌های ایرانی در استفاده از خدمات عمومی سرویس‌های بین‌المللی، به‌خصوص سرویس‌های ابری،
- محدودیت‌ها در خرید اینترنت و اتصال شرکت‌های ایرانی به شبکه‌های نقطه تبادل اطلاعات[7] بین‌المللی،
- تحریم شرکت‌های زیرساختی ایرانی،
- حذف ملیت ایرانی در فرم‌های ثبت‌نام و ناممکن بودن ثبت‌نام با شماره تلفن‌های ایران (۹۸+).

جمهوری اسلامی در نتیجه تحریم‌های گسترده ضدایرانی، ایجاد روابط اقتصادی و خارجی با کشورهای شرقی را در اولویت قرار داده است. توافق ۲۵ ساله همکاری‌های مشترک میان جمهوری اسلامی ایران و چین، نشان‌دهنده تعهدات اقتصادی، سیاسی و نظامی است که می‌تواند به توسعه فناوری‌ها و زیرساخت‌های دیجیتال جمهوری اسلامی ایران کمک کند. بااین‌حال جمهوری اسلامی ایران به دلایل متعددی در پی گسترش روابط خود با چین در زمینه اقتصادی و فناوری است. در جدول زیر، دلایل جمهوری اسلامی ایران برای گسترش روابط خود با چین به‌تفصیل آمده است.

---

1. General License D1 (GL-D1)
2. General License D2 (GL-D2)
3. Cloud Services
4. Internet Protocol (IP)
5. VPN
6. Router
7. Internet Exchange Point

جدول ۸. دلایل جمهوری اسلامی ایران برای گسترش روابط با چین

نیاز به تنوع در شرکای تجاری	جمهوری اسلامی ایران به‌دلیل تحریم‌های اقتصادی و سیاسی ازسوی آمریکا و برخی کشورهای غربی، نیاز به تنوع‌بخشی به شرکای تجاری خود دارد. چین به‌عنوان یکی از بزرگ‌ترین اقتصادهای جهان و کشوری با ظرفیت‌های بالای سرمایه‌گذاری، می‌تواند نقش مهمی در تأمین نیازهای اقتصادی و فناورانه جمهوری اسلامی ایران ایفا کند.
توافق ۲۵ساله همکاری‌های جامع	این توافق شامل همکاری‌های گسترده در حوزه‌های مختلف از جمله فناوری اطلاعات، انرژی، و زیرساخت‌ها، توسعه فناوری‌های نوین، ساخت تجهیزات پزشکی، و ایجاد شبکه‌های هوشمند است.
انتقال فناوری و دانش فنی	انتقال فناوری‌های نوین از چین همانند هوش مصنوعی، اینترنت اشیا، و توسعه نرم‌افزارهای بومی به جمهوری اسلامی ایران به تقویت زیرساخت‌های دیجیتال داخلی کمک کند.
همکاری در پروژه‌های مشترک	پروژه‌های مشترک بین دو دولت که شامل تحقیقات مشترک بین دانشگاه‌ها، توسعه پارک‌های فناوری، و همکاری در زمینه تولید تجهیزات صنعتی است.
پاسخ به چالش‌های جهانی	با توجه به چالش‌هایی که کشورهای غربی برای جمهوری اسلامی ایران ایجاد کرده‌اند، همکاری با چین می‌تواند به‌عنوان یک راهبرد مؤثر برای مقابله با فشارهای بین‌المللی عمل کند. این همکاری‌ها می‌تواند به جمهوری اسلامی ایران کمک کند تا از انزوا خارج شده و در نظام جهانی نقش مؤثری ایفا کند.
توسعه صادرات محصولات دانش‌بنیان	جمهوری اسلامی ایران با تأسیس خانه نوآوری و فناوری در چین، تلاش دارد تا صادرات محصولات دانش‌بنیان خود را افزایش دهد. این مرکز به‌عنوان پایگاه صادراتی برای توسعه همکاری‌های علمی و فناوری بین دو کشور عمل می‌کند.

مأخذ: همان.

با توجه به فضای ایجاد شده علیه جمهوری اسلامی ایران در بخش فناوری در نظام بین‌الملل می‌توان سه سناریوی براساس سه نوع جهان‌بینی شرکت‌های فناوری بزرگ برای جمهوری اسلامی ایران در نظم دیجیتال پیش‌بینی کرد.

۸-۱. جمهوری اسلامی ایران در سناریوی ملی‌گرایی و «جنگ سرد فناوری»

آمریکا و چین به‌عنوان دولت‌های برتر در این سناریو ظاهر می‌شوند و به شرکت‌های فناوری بزرگ خود به‌عنوان قهرمانان ملی در جهت هدایت اهداف ملی خود پاداش می‌دهند. آنها در کنار دولت‌های خود و براساس منافع ملی آنها فعالیت می‌کنند. درحالی‌که آمریکا با تنظیم مقررات شرکت‌های فناوری خود در جهت حمایت از اهداف ملی به آنها پاداش می‌دهد. چین نیز با هدف دستیابی به خودکفایی به دنبال رشد شرکت‌های فناوری خود و نفوذ در بازارهای جهانی است. علاوه‌بر این، وجود جهانی از قهرمانان ملی ممکن است مانع از همکاری‌های بین‌المللی مورد نیاز برای رسیدگی به بحران‌های جهانی نظیر شیوع بیماری کشنده‌تر از کووید۱۹، افزایش مهاجرت جهانی، تغییرات آب و هوایی شود. در نتیجه این رویکرد ملی‌گرا، عرصه روابط بین‌الملل از نظر ژئوپلیتیکی بی‌ثبات‌تر خواهد شد و با افزایش خطر انشعاب استراتژیک و فناوری، احتمال جنگ سرد فناوری افزایش خواهد یافت.

این احتمال می‌رود که جمهوری اسلامی ایران به‌عنوان **بازیگر غیرفعال** در «جنگ سرد فناوری» سناریوی نخست ظاهر شود. چراکه شرکت‌های فناوری بزرگ لازم با ظرفیت فزاینده مالی و فنی برای مقابله با نفوذ شرکت‌های فناوری آمریکا و چین ندارد. در نهایت، جمهوری اسلامی ایران مجبور می‌شود از دستورکار جهانی آمریکا و یا چین در حوزه فناوری‌ها، حاکمیت دیجیتال، امنیت سایبری و ... پیروی کند. با توجه به تحریم‌ها و چشم‌انداز تداوم آنها، جمهوری اسلامی ایران نیازمند ابتکارات جدید از جمله افزایش توانمندی داخلی و همکاری با برخی از شرکای راهبردی از جمله روسیه و چین است. ازاین‌رو، اگر جمهوری اسلامی ایران بتواند با بازیگرانی همانند چین و روسیه برای ایجاد حاکمیت فضای سایبری خود همراه شود و با رویکرد اینترنت آزاد آمریکا مقابله کند، این یک **سناریوی نیمه‌مطلوب** برای جمهوری اسلامی ایران خواهد بود. چراکه عدم توانایی در رقابت با شرکت‌های فناوری بزرگ و تبعیت از

دستورکارهای سایر دولت‌ها نیز تهدیدات جدی برای آینده فناوری در جمهوری اسلامی ایران خواهد بود.دراین‌سناریو،ایران‌بامجموعه ای‌ازچالش‌هاوفرصت‌هامواجه‌است‌که‌تأثیر عمیقی بر روی جمهوری اسلامی ایران به‌عنوان یک بازیگر غیرفعال در جنگ سرد فناوری دارد. در جدول زیر، چالش‌ها و فرصت‌های جمهوری اسلامی ایران در سناریوی نخست به‌تفصیل آمده است.

جدول ۹. چالش‌ها و فرصت‌های ایران در سناریوی نخست

فرصت‌ها	چالش‌ها
همکاری با چین و روسیه: جمهوری اسلامی ایران می‌تواند با همکاری نزدیک‌تر با چین و روسیه، به دنبال ایجاد یک حاکمیت فضای سایبری مستقل باشد. این همکاری می‌تواند شامل تبادل فناوری، سرمایه‌گذاری و توسعه زیرساخت‌های دیجیتال باشد.	عدم توانایی رقابتی: جمهوری اسلامی ایران فاقد شرکت‌های فناوری بزرگ با ظرفیت مالی و فنی کافی برای رقابت با شرکت‌های فناوری بزرگ آمریکا و چین است. این موضوع می‌تواند منجر به انزوای بیشتر جمهوری اسلامی ایران در عرصه فناوری شود.
توسعه فناوری داخلی: جنگ سرد فناوری ممکن است جمهوری اسلامی ایران را به سمت توسعه فناوری‌های داخلی سوق دهد. با توجه به نیاز به خودکفایی در زمینه‌های مختلف، جمهوری اسلامی ایران می‌تواند بر روی نوآوری و تحقیق و توسعه در حوزه فناوری تمرکز کند.	پیروی از دستورکار جهانی: در صورت عدم توانایی در ایجاد یک اکوسیستم فناوری مستقل، جمهوری اسلامی ایران ناچار خواهد بود که از دستورکار جهانی آمریکا یا چین پیروی کند، که این امر می‌تواند استقلال سیاسی و اقتصادی کشور را تهدید کند.
استفاده از بازارهای جدید: جمهوری اسلامی ایران می‌تواند از فرصت‌های جدیدی که در نتیجه رقابت بین آمریکا و چین ایجاد می‌شود، بهره‌برداری کند. برای مثال، با توجه به تحریم‌ها، ممکن است بازارهای جدیدی برای صادرات محصولات فناورانه ایرانی ایجاد شود.	افزایش فشارهای بین‌المللی: جنگ سرد فناوری ممکن است منجر به افزایش فشارهای بین‌المللی بر روی جمهوری اسلامی ایران شود، به‌ویژه در زمینه‌هایی مانند امنیت سایبری و حاکمیت دیجیتال. این فشارها می‌توانند شامل تحریم‌ها و محدودیت‌های تجاری و فناوری باشند.
	نابسامانی‌های داخلی: چالش‌های اقتصادی داخلی می‌تواند مانع از پیشرفت در حوزه فناوری شود. ناپایداری اقتصادی و اجتماعی ممکن است توانایی جمهوری اسلامی ایران برای سرمایه‌گذاری در بخش فناوری را محدود کند.

مأخذ: همان

۲-۸. جمهوری اسلامی ایران در سناریوی جهان‌گرایی و «نظم دیجیتال جهانی شده

این سناریو شامل شرکت‌های فناوری بزرگ با مقیاس بزرگ و جمعیت فزاینده می‌شود، که تلاش می‌کنند فعالیت تجاری و جریان درآمد خود را از دولت‌های مربوطه جدا سازند. آمریکا و چین در این نظم همچنان به‌عنوان دو قدرت برتر جهانی فعالیت خواهند کرد. اما شکست سیاست صنعتی آمریکا و تلاش چین برای ارتقای قهرمانان ملی خود، سلطه و نفوذ ژئوپلیتیک آنها را سست می‌کند، و تقاضا برای ایجاد حکمرانی جهانی افزایش می‌یابد.

در این سناریو، با گسترش جهان‌گرایی و کاهش نفوذ چین و آمریکا در ژئوپلیتیک فضای مجازی، احتمال افزایش قدرت شرکت‌های فناوری بزرگ و کاهش اعمال مقررات ملی و کنترل دولتی بر فضای داده و سایبری مطرح می‌شود. نکته قابل توجه آن است که با تضعیف جایگاه بازیگران دولتی اصلی نظم همچون آمریکا و چین، فرصتی برای بازیگران نوظهوری مانند جمهوری اسلامی ایران فراهم می‌گردد تا به‌عنوان **بازیگری فعال** و توانمند در طراحی قوانین ملی و هنجارهای بین‌المللی ظهور کند. برای تحقق این امر، ضروری است که شرکت‌های فناوری ملی قدرتمندی ایجاد شود تا تعاملات ایران با سایر کشورها و شرکت‌های فناوری بزرگ در قالب «نظم دیجیتال جهانی شده» افزایش یابد و زمینه جذب سرمایه‌گذاری‌های خارجی و دسترسی به بازارهای بین‌المللی فراهم گردد. بر همین مبنا، این نوع نظم می‌تواند به عنوان **بهترین سناریو** برای جمهوری اسلامی ایران قلمداد شود. این سناریو به همراه خود فرصت‌ها و چالش‌هایی را به ارمغان می‌آورد که در ادامه به آنها پرداخته می‌شود. در جدول زیر، چالش‌ها و فرصت‌های جمهوری اسلامی ایران در سناریوی دوم به‌تفصیل آمده است.

جدول ۱۰. چالش‌ها و فرصت‌های جمهوری اسلامی ایران در سناریوی دوم

فرصت‌ها	چالش‌ها
تقویت موقعیت ژئوپلیتیک: با کاهش نفوذ چین و آمریکا، جمهوری اسلامی ایران می‌تواند به‌عنوان یک قدرت منطقه‌ای در تنظیم قوانین جهانی در فضای دیجیتال ظاهر شود. این امر می‌تواند به تقویت موقعیت ژئوپلیتیک جمهوری اسلامی ایران کمک کند.	عدم نبود زیرساخت‌های مناسب: یکی از بزرگ‌ترین چالش‌ها، عدم وجود زیرساخت‌های مناسب فناوری اطلاعات و ارتباطات است که می‌تواند مانع از تحقق اهداف بلندمدت جمهوری اسلامی ایران در این سناریو شود.
جذب سرمایه‌گذاری‌های خارجی: راه‌اندازی شرکت‌های فناوری بزرگ در جمهوری اسلامی ایران می‌تواند زمینه‌ساز جذب سرمایه‌گذاری‌های خارجی و دسترسی به بازارهای جدید جهانی باشد. این امر نه‌تنها به رشد اقتصاد داخلی کمک می‌کند، بلکه موجب افزایش تعاملات تجاری با کشورهای دیگر خواهد شد.	نبود قوانین شفاف: نبود قوانین مشخص و شفاف در حوزه فضای مجازی ممکن است به بی‌نظمی و عدم اعتماد سرمایه‌گذاران خارجی منجر شود. این امر نیازمند اصلاحات قانونی جدی است.
توسعه فناوری و نوآوری: با تمرکز بر ایجاد اکوسیستم‌های فناوری، جمهوری اسلامی ایران می‌تواند به مرکز نوآوری در خاورمیانه تبدیل شود. این امر می‌تواند باعث ارتقای سطح فناوری و ایجاد اشتغال در کشور شود.	رقابت با قدرت‌های بزرگ: رقابت با شرکت‌های فناوری مانند آمریکا و چین که دارای منابع و زیرساخت‌های قوی هستند، می‌تواند برای جمهوری اسلامی ایران چالشی جدی باشد. جمهوری اسلامی ایران باید استراتژی‌های مؤثری برای رقابت با این کشورها تدوین کند.
تقویت هویت دیجیتال: جمهوری اسلامی ایران می‌تواند با طراحی قوانین و هنجارهای خاص خود، حق حاکمیتش را در فضای دیجیتال بین‌المللی به رسمیت بشناسد. این اقدام می‌تواند هویت فرهنگی و ملی جمهوری اسلامی ایران را در دنیای دیجیتال تقویت کند.	محدودیت‌های بین‌المللی: تحریم‌ها و محدودیت‌های بین‌المللی ممکن است مانع از دسترسی جمهوری اسلامی ایران به فناوری‌های پیشرفته و همکاری‌های بین‌المللی شوند، که این خود می‌تواند بر توانایی جمهوری اسلامی ایران در ایفای نقش فعال در نظم جهانی دیجیتال تأثیر منفی بگذارد.

مأخذ: همان.

۳-۸. جمهوری اسلامی ایران در سناریوی آرمان‌شهر فناوری و «نظم جهانی تکنوقطبی»

با شکست قدرت‌های بزرگی همانند آمریکا و چین، آرمان‌شهر فناوری گسترش پیدا می‌کند. تسلط دولت‌ها با گسترش اقتصاد دیجیتالی و ارزهای مبتنی‌بر بلاکچین بر روی دنیای مالی تضعیف خواهد شد. در نتیجه شرکت‌های بزرگ از قید و بندها و دردسرهای بوروکراتیک دولت‌های بزرگ رها می‌شوند. در این آرمان‌شهر، فناوری‌ها ظرفیت لازم را برای حل مشکلات اجتماعی-سیاسی و فنی پیدا می‌کنند و پتانسیل بالایی برای حل مسائلی مانند گرسنگی، بیماری و جنگ می‌یابند. در نتیجه نقش قدرت‌های بزرگ دارنده شرکت‌های فناوری در جهان تکنوقطبی افول خواهد کرد.

در این سناریو، شرکت‌های فناوری بزرگ محور اصلی آن خواهند بود، و قدرت دولت‌ها کاهش پیدا خواهد کرد. بنابراین جمهوری اسلامی ایران با بازیگران ژئوپلیتیکی جدیدی در حوزه روابط بین‌الملل مواجه می‌شود که اقتدار دولت‌ها به‌ویژه چین و آمریکا را به چالش خواهند کشید. این سناریو بستگی به رویکرد جمهوری اسلامی ایران در **راه‌اندازی شرکت‌های فناوری بزرگ ملی** برای مقابله با بازیگران جدید دارد. به‌گونه‌ای که اگر دولت جمهوری اسلامی ایران موفق شد شرکت‌های پیشران خود را در زمینه فناوری راه‌اندازی کند، این احتمال وجود دارد که شرکت‌های فناوری بزرگ ملی چالش‌هایی را برای دولت مرکز در حاکمیت فضای سایبری ایجاد کنند. چراکه این شرکت‌های فناوری ملی می‌توانند با کنترل قدرت اقتصادی و فضای اجتماعی-فرهنگی، مردم را با خود همراه کنند و این یک شکست برای دولت مرکزی خواهد بود. اما اگر جمهوری اسلامی ایران شرکت‌های ملی خود را راه‌اندازی نکند، باز هم این احتمال می‌رود که حاکمیت جمهوری اسلامی ایران توسط شرکت‌های فناوری بزرگ آمریکایی و چینی (گامام و «بی.اچ.آ.تی.ایکس») با چالش‌های بزرگ‌تری مواجه شود. در نتیجه این نوع نظم می‌تواند **بدترین سناریو** برای جمهوری اسلامی ایران و تمام دولت‌ها باشد. سناریوی آرمان‌شهر فناوری برای جمهوری اسلامی ایران فرصت‌ها و چالش‌های متعددی به همراه خواهد داشت. در جدول زیر، چالش‌ها و فرصت‌های جمهوری اسلامی ایران در سناریوی سوم به‌تفصیل آمده است.

جدول ۱۱. چالش‌ها و فرصت‌های جمهوری اسلامی ایران در سناریوی سوم

فرصت‌ها	چالش‌ها
توسعه اکوسیستم فناوری: با ظهور شرکت‌های فناوری بزرگ، جمهوری اسلامی ایران می‌تواند به ایجاد یک اکوسیستم فناوری قوی پرداخته و از ظرفیت‌های داخلی خود برای توسعه استارتاپ‌ها و شرکت‌های نوآور استفاده کند.	رقابت با شرکت‌های فناوری بزرگ: با ظهور شرکت‌های فناوری بزرگ، جمهوری اسلامی ایران با چالش رقابت با شرکت‌های بین‌المللی مواجه خواهد شد. این رقابت می‌تواند منجر به فرسایش بازار داخلی شود.
کاهش وابستگی به دولت: شرکت‌های فناوری می‌توانند از قیدوبندهای دولتی رها شوند و این امر می‌تواند به افزایش نوآوری و خلاقیت در بازار کمک کند. جمهوری اسلامی ایران می‌تواند با حمایت از این شرکت‌ها، رشد اقتصادی را تسریع بخشد.	تضعیف قدرت دولت: اگر شرکت‌های فناوری موفق شوند قدرت اقتصادی قابل توجهی پیدا کنند، ممکن است دولت مرکزی نتواند کنترل لازم بر روی آنها را حفظ کند. این امر می‌تواند منجر به چالش‌هایی در حاکمیت شود.
فرصت‌های بین‌المللی: با کاهش نفوذ آمریکا و چین، جمهوری اسلامی ایران می‌تواند به‌عنوان یک مرکز فناوری در منطقه شناخته شود و همکاری‌های بین‌المللی جدیدی را شکل دهد که شامل تبادل دانش و سرمایه‌گذاری باشد.	چالش‌های حاکمیتی: با توجه به قدرت اقتصادی و تأثیرگذاری شرکت‌های فناوری بزرگ برروی زندگی مردم، این احتمال وجود دارد که آنها بخواهند در تصمیم‌گیری‌های سیاسی نیز نقش داشته باشند. این امر می‌تواند به چالش‌هایی در زمینه حاکمیت ملی و حفظ استقلال سیاسی جمهوری اسلامی ایران منجر شود.

مأخذ: همان.

۹. جمع‌بندی و نتیجه گیری

مطالعه اقتصادی، سیاسی و جغرافیای فناوری‌ها برای درک مسیر و ماهیت رقابت ژئوپلیتیکی جهان امروز ضروری است. چرا که فناوری‌های منابع جدیدی از ثروت و قدرت را برای دولت‌ها ایجاد می‌کنند که در نتیجه آن، توازن قوا بین آمریکا و چین در حال تغییر است. این فناوری‌ها به کانون اصلی رقابت ژئوپلیتیکی بین این دو قدرت تبدیل شده‌اند. این در حالی است که دیگر آمریکا و چین بازیگران اصلی این نظم نوین در حال ظهور محسوب نمی‌شوند بلکه شرکت‌های فناوری بزرگ از جمله گامام و «بی.اچ.آ.تی.ایکس» نیز به‌عنوان بازیگران جهت‌دهنده به این نظم وارد عرصه روابط بین‌الملل شده‌اند. در نتیجه ورود شرکت‌های فناوری بزرگ به روابط بین‌الملل، رقابت فناورانه آمریکا و چین از یک پارادایم دولت‌گرایانه خارج شده است. شرکت‌های فناوری دیگر ابزاری صرف در دست دولت‌ها نیستند. آنها توانستند با کنترل کدها، سرورها و مقررات به محیط جهانی دولت‌ها شکل دهند و با طراحی حفظ زیرساخت‌های فناوری، منافع خود را افزایش دهند.

تعداد کمی از شرکت‌های فناوری از جمله گامام آمریکا (گوگل، آمازون، متا، اپل و مایکروسافت) و «بی.اچ.آ.تی.ایکس» چین (بایدو، علی‌بابا، تنسنت، هواوی و شیائومی) با تولید و نوآوری در سطح جهانی و تعریف هنجارها و مقررات اقتصاد دیجیتال در تعیین قدرت اقتصادی و نظامی دولت‌ها نقش اساسی تا اکنون داشته‌اند. به عبارت بهتر، آمریکا به‌عنوان هژمون دیگر در یک مسابقه تسلیحاتی نیست، بلکه در رقابت با چین و شرکت‌های فناوری بزرگ بر سر تعیین قوانین بازرگانی، مالی، ایجاد و استفاده از فناوری‌های نوظهور در نظم دیجیتال است. علاوه‌بر این، شرکت‌های فناوری بزرگ با کنترل داده‌ها به‌عنوان ارز جدید به درجه بالایی از نفوذ و قدرت مستقیم رسیده‌اند که از قبل از ظهور دولت-ملت‌ها و نهادهای قدرتمند آن دیده نشده است.

در نهایت رویکرد ملی‌گرایی، جهانی‌گرایی و آرمان‌شهر فناوری شرکت‌های فناوری بزرگ آمریکایی و چینی منجر به ایجاد سه سناریو برای ترسیم نظم دیجیتال خواهد شد. در سناریوی نخست، چین و آمریکا در رقابتی فزاینده برای هدایت و شکل‌دهی به رویکرد و جهان‌بینی شرکت‌های فناوری بزرگ در راستای منافع ملی خود قرار دارند، رقابتی که با هدف پیشبرد اهداف سیاسی و مقابله با سایر دولت‌ها دنبال می‌شود. در این چارچوب، دولت‌های برتر همچنان به‌عنوان بازیگران اصلی در نظم بین‌الملل نقش‌آفرینی خواهند کرد و در عین قدردانی از شرکت‌های فناوری بزرگ خود به عنوان قهرمانان ملی، قوانین ضدانحصار با هدف محدودسازی قدرت آنها وضع می‌کنند. با این حال، این احتمال وجود دارد که شرکت‌های فناوری بزرگ گامام و «بی.اچ.آ.تی.ایکس» تلاش کنند دولت‌های خارجی را فریب دهند، و قوانین آنها را دور بزنند، اما برای دفاع از خود در برابر دولت‌های خارجی که با آنها مخالف هستند، به دولت‌های «ملی» خود متکی باشند. پیامد نهایی این روند می‌تواند منجر به شکل‌گیری نوعی جنگ سرد دیجیتال میان آمریکا و چین شود که در آن، جهان به دو بلوک شرق و غرب تقسیم می‌شود.

در سناریوی دوم، دولت‌های اصلی نظم «آمریکا و چین» ضعیف می‌شوند و بدین ترتیب راه برای گسترش شرکت‌های فناوری جهان‌گرا هموار

خواهد شد. در نتیجه این جهان‌گرایی «نظم دیجیتال جهانی شده» شکل می‌گیرد که در آن شرکت‌های فناوری بزرگ با بسط مالکیت خود بر روی پلتفرم‌های دیجیتال، زیرساخت‌های فناوری و داده‌های انحصاری به منابع عظیمی برای بازتعریف ارتباطات، تجارت و فرهنگ دست می‌یابند. این شرکت‌ها با نفوذ فزاینده خود می‌توانند در حوزه‌های سیاسی، اقتصادی و امنیتی تأثیرگذار باشند و تا آنجا پیش روند که قدرت نفوذشان از کنترل رهبران سیاسی خارج شود. تداوم این روند قدرت‌گیری، در نهایت به سناریوی سوم منتهی می‌شود؛ جایی که نقش دولت‌ها به‌شدت کمرنگ و حتی احتمال حذف آنها مطرح می‌شود. در این وضعیت، شرکت‌های فناوری بزرگ با کنترل و نفوذ به زیرساخت‌های ارتباطی و اطلاعاتی و دیجیتالی تلاش خواهند کرد تا آرمان‌شهر فناوری خود را بسط دهند. تا بدانجا که آنها با بهره‌گیری از ضعف و فروپاشی اقتصادی، سیاسی و اجتماعی دولت‌های اصلی نظم، خود را به‌عنوان بازیگران مسلط در جهان تکنوقطبی معرفی می‌کنند.

ارائه پیشنهادها

جمهوری اسلامی ایران در حال برداشتن گام‌هایی به سمت حوزه‌های فناوری و دیجیتال است؛ اما برای اینکه در این حوزه نقش بسزایی در نظم دیجیتال داشته باشد، نیازمند بسته خط‌مشی است.

تقویت زیرساخت‌های فناوری ارتباطات و اطلاعات: بسیاری از مناطق کشور به زیرساخت‌های اینترنتی و ارتباطی مناسب دسترسی ندارند. ازاین‌رو در گام نخست نیاز است تا دولت در حوزه فناوری اطلاعات و ارتباطات با دنیا همگام شود. وضعیت اینترنت جمهوری اسلامی ایران برای دانلود، آپلود و همین‌طور تأخیر نسبت به کشورهای دیگر ضعیف‌تر و از میانگین جهانی نیز بسیار پایین‌تر است. بخش قابل ملاحظه‌ای از مشکلات اینترنت کشور بنابر خط‌مشی و قوانین داخلی است که در نتیجه فیلترینگ، اعمال محدودیت و اختلالات منجر به کیفیت پایین اینترنت شده است. براساس گزارش خبرگزاری ایرنا، این موضوعات منجر به مهاجرت دسته‌جمعی نخبگان در قالب شرکت‌های دانش‌بنیان به کشورهای عربی شده است [۱۳۹]. ازاین‌رو، در ابتدا نیاز است کیفیت اینترنت سیار و ثابت به‌عنوان نیاز اساسی و اولیه شرکت‌های فناوری برای بسط کارکردهایشان، بهبود یابد. برای بهبود زیرساخت‌های اینترنت در ایران، چندین راهکار عملی و راهبردی وجود دارد که می‌تواند به افزایش کیفیت و دسترسی به اینترنت کمک کند. در جدول زیر، راهکارهایی برای تقویت زیرساخت‌های فناوری ارتباطات و اطلاعات ارائه شده است.

جدول ۱۲. راهکارهای پیشنهادی برای حرکت به سمت بومی‌سازی فناوری‌ها

حمایت مالی و غیرمالی از ایده ها	تأمین مالی: دولت می‌تواند با تخصیص بودجه به شرکت‌های دانش‌بنیان و استارتاپ‌ها، به توسعه فناوری‌های بومی کمک کند.
	حمایت غیرمالی: ارائه مشاوره، آموزش و تسهیل در فرایندهای قانونی می‌تواند به افزایش توانمندی‌های داخلی کمک کند.
شناسایی نیازهای بازار داخلی	شناسایی بازارها: شناسایی نیازهای خاص بازار داخلی برای طراحی محصولات و خدمات متناسب با فرهنگ و نیازهای محلی ضروری است.
	تحلیل داده‌ها: استفاده از داده‌های بازار برای درک بهتر نیازها و اولویت‌ها می‌تواند به طراحی محصولات بومی کمک کند.
طراحی نرم‌افزارها و سخت‌افزارهای بومی	توسعه نرم‌افزار: ایجاد نرم‌افزارهایی که به نیازهای خاص کاربران ایرانی پاسخ دهند، می‌تواند به افزایش سهم فناوری‌های بومی کمک کند.
	تولید سخت‌افزار: حمایت از تولیدکنندگان داخلی برای ساخت سخت‌افزارهای سازگار با شرایط و نیازهای محلی، اهمیت دارد.

مأخذ: همان.

به‌رغم موفقیت‌های متعدد در امر بومی‌سازی فناوری‌ها در کشورهایی نظیر ژاپن و کره جنوبی، نمی‌توان الگوی واحدی برای تمام کشورها در نظر گرفت. چرا که الگوهای بومی‌سازی فناوری ارتباط نزدیکی با شرایط ویژه هر کشور مانند نظام مالی، بانکی، تحریم‌ها، زیرساخت‌های صنعتی، جمعیت، فرهنگ و غیره دارند، بااین‌حال می‌توان به‌عنوان تجربه به آنها نگریست. در جدول زیر، دو مدل پیشنهادی برای بومی‌سازی فناوری‌ها ارائه شده است.

جدول ۱۳. راهکارهای پیشنهادی برای تقویت زیرساخت‌های فناوری ارتباطات و اطلاعات

تقویت زیرساخت‌های فنی	توسعه فیبر نوری: افزایش شبکه فیبر نوری برای بهبود ظرفیت و سرعت اینترنت، به‌ویژه در مناطق دورافتاده و کم برخوردار.
	افزایش نقاط حضور: ایجاد ایستگاه‌های جدید و توسعه مراکز تبادل ترافیک برای کاهش هزینه‌ها و بهبود کیفیت.
اصلاح خط‌مشی	کاهش محدودیت‌ها: اصلاح قوانین مربوط به فیلترینگ و محدودیت‌های اینترنتی که مانع از دسترسی آزاد به اطلاعات می‌شود.
	تسهیل شرایط سرمایه‌گذاری: ایجاد بسترهای مناسب برای جذب سرمایه‌گذاری‌های داخلی و خارجی در حوزه فناوری اطلاعات و ارتباطات.
مدیریت و نظارت مؤثر	نظارت بر کیفیت خدمات: ایجاد سازوکارهایی برای نظارت بر کیفیت خدمات ارائه شده توسط شرکت‌های اینترنتی و اعمال جریمه‌های لازم در صورت عدم رعایت استانداردها.
	تشویق رقابت سالم: حمایت از شرکت‌های خصوصی و جلوگیری از انحصار در بازار اینترنت، به‌ویژه در بخش اینترنت ثابت.
افزایش ظرفیت بین‌المللی	گسترش پهنای باند بین‌المللی: افزایش ظرفیت اینترنت بین‌الملل برای بهبود سرعت و کیفیت دسترسی به خدمات آنلاین جهانی.
	توسعه زیرساخت‌های دریایی: تقویت زیرساخت‌های دریایی برای اتصال بهتر به شبکه جهانی اینترنت.
بهینه‌سازی سخت‌افزار و نرم‌افزار	تحلیل وضعیت فعلی: بررسی تجهیزات موجود، نرم‌افزارها و عملکرد شبکه فعلی که شامل شناسایی نقاط قوت و ضعف زیرساخت‌ها می‌شود.
	نیازسنجی: جمع‌آوری نیازهای واقعی براساس اهداف تجاری و فناوری‌های نوظهور.

مأخذ: همان.

آموزش و پرورش نیروی انسانی: بین دانشگاه‌ها، مراکز آموزشی، تحقیقاتی و فناوری و سایر بخش‌های مربوطه داخلی با هدف تقویت سیستم آموزشی برای تربیت نیروی متخصص در حوزه فناوری‌ها پیوند برقرار شود. در جدول زیر، راهکارهایی برای آموزش و پرورش نیروی انسانی ارائه شده است.

جدول ۱۴. راهکارهای پیشنهادی برای آموزش و پرورش نیروی انسانی

ایجاد همکاری‌های بین‌نهادی	پیوند دانشگاه‌ها و صنعت: برقراری ارتباط نزدیک‌تر بین دانشگاه‌ها و صنایع از طریق برنامه‌های کارآموزی و پروژه‌های مشترک، می‌تواند به تربیت نیروی انسانی متخصص کمک کند.
	تشکیل کنسرسیوم‌های تحقیقاتی: ایجاد گروه‌های تحقیقاتی مشترک بین دانشگاه‌ها، مراکز تحقیقاتی و صنایع برای تبادل دانش و فناوری.
تشویق نخبگان و جلوگیری از مهاجرت	ایجاد مشوق‌ها برای نخبگان: فراهم کردن تسهیلات و بورسیه‌های لازم، برای دانشجویان برتر تا از خروج نخبگان جلوگیری شود.
	توسعه زیرساخت‌های پژوهشی: سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های پژوهشی و فناوری برای جذب و نگه‌داشتن نخبگان.
برنامه‌ریزی بلندمدت	توسعه فرهنگ نوآوری: ترویج فرهنگ نوآوری در میان دانشجویان و فارغ‌التحصیلان از طریق برگزاری رویدادهای علمی و کارگاه‌های آموزشی.

مأخذ: همان.

حرکت به سمت بومی‌سازی فناوری‌ها: دولت می‌بایست با حمایت مالی و غیرمالی از ایده‌ها در جهت تبدیل آنها به محصول و افزایش سهم محصولات خدمات فناوری پیشرفته و فناوری‌های بومی و داخلی گام بردارد. ازاین‌رو، نیازهای خاص بازار داخلی شناسایی شود و نرم‌افزارها و سخت‌افزارهای بومی متناسب با فرهنگ و نیازی‌های محلی طراحی شود. در جدول زیر، راهکارهایی برای حرکت به سمت بومی‌سازی فناوری‌ها ارائه شده است.

جدول ۱۵. مدل‌های پیشنهادی برای بومی‌سازی فناوری‌ها

مدل نظام اصلاح فناوری ژاپن	ژاپن با ایجاد نظامی قوی برای جذب و اصلاح فناوری‌های وارداتی، موفق به بومی‌سازی فناوری‌ها شده است. بسیاری از فناوری‌های نوظهور پس از ورود به ژاپن مطابق با نیازهای محلی اصلاح می‌شوند و در نتیجه محصولات جدیدی مطابق با فرهنگ ملی آنها تولید می‌شود.
مدل انتقال فناوری کره جنوبی	انتقال فناوری در کره جنوبی بیشتر از طریق روش واردات کالاهای سرمایه‌ای صورت پذیرفته است. اگرچه بعضی از دیگر روش‌های انتقال فناوری‌ها مانند روش کلید در دست و مهندسی معکوس نیز در مراحل ابتدایی توسعه صنعتی کره جنوبی مورد استفاده قرار گرفته‌اند.

مأخذ: یافته های تحقیق.

توسعه همکاری‌های بین‌المللی: شبکه‌های ارتباطی ملی و بین‌المللی بین دانشگاه‌ها، مراکز تحقیقاتی و بنگاه‌های توسعه فناوری و نوآوری داخلی با خارجی و همکاری‌های نهادی در سطوح منطقه‌ای و جهانی بهبود و توسعه یابد. ظرفیت بالای جمهوری اسلامی ایران در حوزه علمی، فناوری، نوآوری و علاقمندی شرکت‌های دانش‌بنیان ایرانی برای توسعه همکاری‌های فناورانه با سایر دولت‌های غربی و شرقی فرصتی ایجاد خواهد کرد تا قوانین، رویکردها و هنجارهای خود را برای سایرین ارائه کند. برای بسط رویکرد جمهوری اسلامی ایران می‌توان، پروژه‌های مشترک فناورانه بین‌دانشگاهی و مراکز فناوری با دولت‌ها و شرکت‌های فناوری بزرگ را طراحی کرد و از این نوع پروژه‌های مشترک حمایت کرد. همچنین با بهره‌گیری از توان علمی و فنی ایرانیان خارج از کشور و جذب محققین و کارشناسان برجسته سایر کشورها به‌ویژه کشورهای اسلامی می‌توان شبکه ارتباطی ایران را توسعه داد. در جدول زیر، راهکارهایی برای توسعه همکاری‌های بین‌المللی ارائه شده است.

جدول ۱۶. راهکارهای پیشنهادی برای توسعه همکاری‌های بین‌المللی

ایجاد پلتفرم‌های تبادل فناوری	توسعه هاب‌های فناوری: ایجاد هاب‌های بین‌المللی فناوری و نوآوری که به‌عنوان مراکز تبادل دانش و فناوری عمل کنند. این هاب‌ها می‌توانند شامل همکاری با کشورهایی مانند چین و کشورهای عضو بریکس باشند تا تبادل فناوری‌های پیشرفته تسهیل شود.
تقویت دیپلماسی علمی	تعامل با نهادهای بین‌المللی: همکاری با سازمان‌هایی مانند یونیدو برای انتقال فناوری و توسعه صنعتی پایدار می‌تواند به ارتقای جایگاه جمهوری اسلامی ایران در زنجیره جهانی ارزش کمک کند.
	حضور فعال در مجامع بین‌المللی: مشارکت در همایش‌ها، نمایشگاه‌ها و کنفرانس‌های علمی برای معرفی توانمندی‌ها و دستاوردهای فناورانه ایران.
بهره‌گیری از ظرفیت ایرانیان خارج از کشور	تشکیل شبکه‌های علمی: استفاده از نخبگان و محققان ایرانی در خارج از کشور برای تقویت همکاری‌های علمی و تحقیقاتی.
	جذب متخصصان خارجی: دعوت از کارشناسان برجسته از کشورهای اسلامی و دیگر نقاط جهان برای انتقال دانش و تجربیات.

مأخذ: همان.

با این حال، ضروری اســـت که محدودیت‌ها و تحریم‌های بین‌المللی در روند همکاری‌های علمی با تشکیل هاب‌های فناوری در کشورهای دوست (مثلاً کشورهای بریکس) با هدف تبادل دانش و فناوری و بهره‌گیری از ظرفیت بازارهای جدید مورد توجه قرار گیرد.

همکاری با کشورهای بریکس (برزیل، روســـیه، هند، چین و آفریقای جنوبی) در حوزه علم و فناوری می‌تواند مزایای متعددی برای دولت جمهوری اسلامی ایران به همراه داشته باشد از جمله:

- انتقال فناوری‌های نوین و پیشرفته «در زمینه‌های صنعتی و فناوری اطلاعات» به ایران؛

- طراحی پروژه‌های تحقیقاتی مشترک برای تبادل دانش و تجربیات در زمینه‌های مختلف فناوری‌های نوظهور؛
- کمک به جذب سرمایه‌گذاری‌های خارجی در پروژه‌های فناورانه ایران؛
- رشد و توسعه شرکت‌های دانش‌بنیان داخلی و ارتقای مهارت‌های فنی نیروی کار در جهت افزایش تولید ملی؛
- دسترسی به بازارهای جدید و متنوع‌تری از جمله کشورهای در حال توسعه؛
- تقویت موقعیت ژئوپلیتیک جمهوری اسلامی ایران به‌عنوان بازیگرمحوری نظم و همکاری با قدرت‌های جدید جهانی؛
- کاهش وابستگی جمهوری اسلامی ایران به کشورهای غربی در زمینه فناوری و سرمایه‌گذاری؛
- ایجاد هاب‌های بین‌المللی فناوری و نوآوری در جمهوری اسلامی ایران به‌عنوان نقطه اتصال برای تبادل فناوری با کشورهای بریکس.

افزایش سرمایه‌گذاری و حمایت از شرکت‌های فناوری: شرکت‌های تحقیقاتی و فناوری بزرگ (در مقیاس چند میلیارد دلار) راه‌اندازی شود و دولت ریسک‌های بزرگی در حوزه علوم و فناوری‌های نوین را بپذیرد. در نتیجه نیاز است تا دولت رانت‌ها و راهبردهای تشویقی لازمی برای بازیگران پیشران نوآوری با خلق پنجره فرصت‌های جدید اقتصادی به کار گیرد تا شرکت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات در جمهوری اسلامی ایران فرصت‌های لازم برای نوآوری در نرم‌افزار، سخت‌افزار، پلتفرم‌های دیجیتال، خدمات شبکه، برنامه‌های کاربردی اینترنت موبایل، هوش مصنوعی را داشته باشند. علاوه‌بر این، دولت باید راهبردهایی را تدوین کند که به طور خاص به حمایت از شرکت‌های فناوری بپردازد. این خط‌مشی‌ها باید شامل قوانین حمایتی، تسهیل فرایندهای اداری و کاهش موانع قانونی برای فعالیت شرکت‌ها باشد.

برای افزایش سرمایه‌گذاری و حمایت از شرکت‌های فناوری در ایران، می‌توان به چندین راهکار مهم اشاره کرد. این راهکارها می‌توانند به شکل‌گیری یک زیست‌بوم پشتیبان برای شرکت‌های فناوری در جمهوری اسلامی ایران کمک کنند و زمینه را برای رشد و توسعه بیشتر این بخش فراهم سازند. در جدول زیر، راهکارهایی برای افزایش سرمایه‌گذاری و حمایت از شرکت‌های فناوری ارائه شده است.

جدول ۱۷. مدل‌های پیشنهادی برای الگوگیری در حمایت از شرکت‌های فناوری

کره جنوبی	کره جنوبی چارچوب استاندارد دولت دیجیتال برای توسعه و مدیریت سیستم‌های اطلاعات عمومی را ارائه می‌دهد. هدف این چارچوب، افزایش کیفیت خدمات دولت دیجیتال، کارایی سرمایه‌گذاری فناوری اطلاعات و استانداردسازی و قابلیت استفاده مجدد نرم‌افزارهای کاربردی از طریق ایجاد و به‌کارگیری استاندارد چارچوب توسعه است.
برزیل	برزیل از چارچوب سیاستی یکپارچه دیجیتالی شدن سازمان همکاری‌های اقتصادی و توسعه‌ای برای بررسی فرصت‌ها و چالش‌های ناشی از دیجیتالی‌سازی استفاده کرده است و توصیه‌هایی برای بهبود آنها ارائه می‌کند. این بررسی بر روی مؤلفه‌های انتخابی این چارچوب و باتوجه به اولویت‌های بیان شده توسط دولت برزیل متمرکز است که شامل افزایش اتصال، افزایش پذیرش و استفاده از فناوری های دیجیتال، ارتقای اعتماد، ارتقای نوآوری دیجیتال، تقویت تحول دیجیتالی اقتصاد و ایجاد رویکرد فراگیر دولت است.
هند	یکی از مهم‌ترین برنامه‌های دولت هند، تبدیل هند به یک جامعه دیجیتالی توانمند و اقتصاد دانش‌بنیان است که شامل سه حوزه محوری در چشم‌انداز است: - زیرساخت دیجیتال به‌عنوان ابزار اصلی برای هر شهروند؛ - حکمرانی و خدمات براساس تقاضا؛ - توانمندسازی دیجیتالی شهروندان.

مأخذ: همان.

افزایش شاخص تحقیق و توسعه: براساس آخرین آمار بانک جهانی در سال ۲۰۲۲، متوسط شاخص تحقیق و توسعه در جهان حدود ۲/۶۷ درصد است. در این میان، بیشترین مقدار شاخص تحقیق و توسعه متعلق به رژیم صهیونیستی با ۶/۰۲ درصد است و پس از آن، کره جنوبی با ۵/۲۱ درصد در جایگاه دوم قرار دارد. این در حالی است که هزینه‌کرد تحقیق و توسعه نسبت به تولید ناخالص داخلی ایران در حدود ۰/۷۳ درصد است [۱۴۰]. پیش‌بینی می‌شود که شاخص تحقیق و توسعه جمهوری اسلامی تا سال ۱۴۳۰ با توجه به تمهید خط‌مشی هدایت سرمایه‌گذاری و ارتقای امنیت سرمایه‌گذاری برای کسب و کارهای کوچک، متوسط و بزرگ و نیز بهبود واقعی محیط کسب‌وکار (مالیات، استاندارد، زمین، انرژی، مجوز و ...) به ۵ درصد برسد. در جدول زیر، راهکارهای پیشنهادی برای افزایش شاخص تحقیق و توسعه جمهوری اسلامی ارائه شده است.

جدول ۱۸. راهکارهای پیشنهادی برای افزایش سرمایه‌گذاری و حمایت از شرکت‌های فناوری

تقویت حمایت‌های مالی و تسهیلاتی	افزایش تسهیلات مالی: ارائه تسهیلات کم‌بهره و ضمانت‌نامه‌های مالی برای شرکت‌های دانش‌بنیان می‌تواند به کاهش هزینه‌های اولیه کمک کند. صندوق توسعه فناوری ایرانیان بسته‌های ویژه‌ای برای حمایت از این شرکت‌ها تهیه کرده است.
	معافیت‌های مالیاتی: ایجاد معافیت‌های مالیاتی برای شرکت‌های نوآور و فناوری می‌تواند انگیزه بیشتری برای سرمایه‌گذاری فراهم کند.
	ایجاد فن‌بازارها: راه‌اندازی فن‌بازارها برای تسهیل ارتباط بین تحقیقات دانشگاهی و صنعت که در آن شرکت‌ها بتوانند دستاوردهای تحقیقاتی را به محصولات تجاری تبدیل کنند.
ایجاد زیرساخت‌های مناسب	شهرک‌های صنعتی: تشویق استقرار شرکت‌های دانش‌بنیان در شهرک‌ها و نواحی صنعتی به منظور بهره‌مندی از امکانات و خدمات زیرساختی مناسب.
	حمایت از پژوهش: بنیاد ملی علم جمهوری اسلامی ایران و دیگر نهادها می‌توانند با تأمین منابع مالی برای پروژه‌های پژوهشی، به توسعه فناوری کمک کنند.
تسهیل فرایندهای اداری	کاهش بوروکراسی: تسهیل فرایندهای اداری برای تأسیس و ثبت شرکت‌ها، به‌ویژه شرکت‌های نوآور، می‌تواند سرعت رشد این بخش را افزایش دهد.

مأخذ: همان.

برای اجرای موفق راهبردهای حمایتی در ایران، می‌توان از تجربیات کشورهای نظیر کره جنوبی، هند و برزیل بهره برد. در جدول زیر، راهکارهای پیشنهادی برای افزایش شاخص تحقیق و توسعه به تفضیل آورده شده است.

جدول ۱۹. راهکارهای پیشنهادی برای افزایش شاخص تحقیق و توسعه

افزایش سرمایه‌گذاری در بخش خصوصی	کشورهای موفق معمولاً سهم بالایی از سرمایه‌گذاری «تحقیق و توسعه» را به بخش خصوصی اختصاص می‌دهند. به‌عنوان مثال، در آمریکا سهم بخش خصوصی از سرمایه‌گذاری «تحقیق و توسعه» حدود ۷۲.۵۷ درصد است. جمهوری اسلامی ایران باید با ایجاد مشوق‌های مالی و کاهش موانع، انگیزه‌های بیشتری برای سرمایه‌گذاری در این بخش فراهم کند. علاوه‌بر این، سهم دولت از سرمایه‌گذاری در «تحقیق و توسعه» در جمهوری اسلامی ایران بیش از ۴۰ درصد است، باید این نسبت به نفع بخش خصوصی تغییر کند. در کشورهای پیشرفته، سهم بخش خصوصی به طور معمول بالای ۷۰ درصد است.
ایجاد شبکه ملی مدیران تحقیق و توسعه	راه‌اندازی «شبکه ملی مدیران تحقیق و توسعه و نوآوری» می‌تواند فضایی برای تبادل تجربیات و هم‌افزایی بین فعالان این حوزه ایجاد کند. این شبکه می‌تواند به شناسایی مسائل مشترک و ارائه راهکارهای مناسب کمک کند.
آموزش و توانمندسازی نیروی انسانی	ارائه آموزش‌های تخصصی به مدیران و پژوهشگران در زمینه نوآوری و «تحقیق و توسعه» که می‌تواند به ارتقای کیفیت فعالیت‌های «تحقیق و توسعه» کمک کند.
توسعه زیرساخت‌های تحقیقاتی	ایجاد پارک‌های تحقیقاتی و مراکز نوآوری که بتوانند امکانات لازم برای تحقیقات علمی و صنعتی را فراهم کنند، ضروری است. این مراکز باید به تأمین تجهیزات مدرن و فضای کاری مناسب بپردازند.
حمایت از پروژه‌های تحقیق و توسعه	شرکت‌ها باید پروژه‌های تحقیق و توسعه خود را به معاونت علمی ریاست‌جمهوری ارائه دهند. این پروژه‌ها باید با اولویت‌های علمی کشور همخوانی داشته باشند. معاونت علمی موظف است این پروژه‌ها را بررسی کرده و حمایت‌های لازم را ارائه دهد.
تمرکز بر پروژه‌های مأموریت‌گرا	تأکید بر روی پروژه‌هایی که دارای خروجی مشخص هستند و سطح فناوری آنها حداقل متوسط رو به بالا باشد، می‌تواند به افزایش کیفیت تحقیقات کمک کند.

مأخذ: همان.

افزایش سهم اقتصاد دیجیتال: سهم اقتصاد دیجیتال جمهوری اسلامی ایران در تولید ناخالص داخلی با وجود تمام مشکلات ایجاد شده به واسطه تحریم‌ها افزایش یافته است، اما هنوز فاصله زیادی با میانگین ارزش آن در اقتصاد جهان وجود دارد. این نوع اقتصاد با کاهش هزینه‌های معاملاتی، کم‌رنگ شدن نقش واسطه‌ها در برخی از کسب‌وکارها، کاهش قابل توجه محدودیت‌های جغرافیایی و زمانی به افزایش توان رقابتی در همه بخش‌های اقتصادی و تسهیل دسترسی به بازارهای مختلف منجر می‌شود. بااین‌حال، برای ارتقای سهم اقتصاد دیجیتال نیاز به توسعه زیرساخت‌های ارتباطی و توسعه فناوری‌های تحول‌آفرین نتیجه‌بخش است. در نتیجه برای بهبود این جایگاه نیاز به توانمندسازی افراد، توسعه و تسهیل کسب‌وکارهای مبتنی‌بر فناوری اطلاعات، توسعه اینترنت، بازنگری در قوانین مربوط به حوزه اقتصاد دیجیتال، گسترش همکاری‌ها و تعاملات بین‌المللی در سایه همکاری و تعامل سازنده میان همه بخش‌ها و نهادهای مرتبط با اقتصاد دیجیتال در کشور است. ازاین‌رو برای توسعه اقتصاد دیجیتال در جمهوری اسلامی ایران در ابتدا باید زیرساخت‌های حیاتی متعددی برای تسهیل و تسریع این فرایند ایجاد کرد:

- افزایش دسترسی به اینترنت پرسرعت؛
- توسعه شبکه‌های فیبر نوری برای بهبود کیفیت و سرعت ارتباطات؛
- ایجاد و گسترش مراکز داده امن و کارآمد برای ذخیره‌سازی و پردازش اطلاعات؛
- پیاده‌سازی فناوری «جی۵» برای افزایش سرعت و کیفیت خدمات دیجیتال؛
- استفاده از هوش مصنوعی و تحلیل کلان‌داده‌ها برای بهبود تصمیم‌گیری‌ها و ارائه خدمات بهتر؛
- ایجاد زیرساخت‌های امنیتی برای حفاظت از داده‌ها و اطلاعات کاربران.

سهم اقتصاد دیجیتال جمهوری اسلامی ایران از تولید ناخالص ملی هم‌اکنون زیر ۶ درصد است. بااین‌حال، جمهوری اسلامی ایران پتانسیل بالایی در بخش‌های گوناگون اعم از بخش‌های سخت‌افزاری، نرم‌افزاری و بخش مهم ایده و طرح یعنی مغزافزار حوزه فناوری اطلاعات و ارتباطات وجود دارد، و می‌تواند این عدد را تا ۲۰ درصد بالا برد؛ امری که هم‌اکنون در شرایط تحریم و جنگ اقتصادی بسیار جدی است. برای توسعه ظرفیت‌های این حوزه، هشت اقدام به‌عنوان پیشران مطرح می‌شود که در جدول زیر به تفصیل آمده است

جدول ۲۰. راهکارهای پیشنهادی برای افزایش سهم اقتصاد دیجیتال

۱	توسعه مراکز خدمات داده و زیرساخت‌های ابری به‌منظور ارائه سرویس‌های داخلی با کیفیت و سرعت بهتر.
۲	بسترسازی جهت ارائه سرویس‌های پایه بومی و سرویس‌های داخلی به‌منظور تسهیل کسب‌وکارهای خرد و کلان، خصوصاً با نگاه نوآوری و انتقال فناوری.
۳	برنامه‌ریزی برای بومی‌سازی و توسعه ظرفیت‌های بالقوه در بخش سخت‌افزاری و نرم‌افزاری.
۴	توسعه کمّی‌وکیفی شبکه ملی اطلاعات به‌عنوان شاهراه سرویس و محتوا برای شبکه داخلی.
۵	زمینه‌سازی به‌منظور تجاری‌سازی ظرفیت‌های بالقوه حوزه ارتباطات و فناوری اطلاعات برای کسب‌وکارهای کوچک و بالا بردن ضریب اشتغال در این حوزه برای مردم.
۶	تکمیل زنجیره ارزش تولیدکنندگان محتوا و خدمات در بستر توسعه شبکه ملی اطلاعات با اولویت توسعه شبکه ثابت و فیبر نوری در کشور.
۷	نگاه ویژه به لایه پژوهشی با خروجی تجاری و طرح‌های ملی با قابلیت درآمدزایی و سرمایه‌پذیری برای مشارکت بخش خصوصی.
۸	توجه به ظرفیت کشور برای ترانزیت ترافیک و موقعیت راهبردی کشور جهت توسعه زیرساخت‌های کلان.

مأخذ: همان.

افزایش سهم در بازار فناوری ارتباطات و اطلاعات جهان: سهم جمهوری اسلامی ایران در بازار تجارت جهانی فناوری‌های ارتباطات و اطلاعات افزایش یابد. براساس گزارش وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی بازار ارتباطات و فناوری اطلاعات در جهان سالانه ۴ درصد رشد می‌کند. درحال‌حاضر سهم جمهوری اسلامی ایران از این بخش، تنها ۱۰ تا ۱۲ میلیارد دلار برآورد شده است که باید به حدود ۵۰ میلیارد دلار افزایش یابد [۱۴۱]. در جدول زیر، راهکارهایی برای افزایش سهم جمهوری اسلامی ایران در بازار فناوری ارتباطات و اطلاعات جهان ارائه شده است.

جدول ۲۱. راهکارهای پیشنهادی برای افزایش سهم در بازار فناوری ارتباطات و اطلاعات جهان

برنامه ایران هوشمند	شامل هشت حوزه حاکمیت دیجیتال و تعاملات بین‌المللی، دولت هوشمند و تحول دیجیتال، شبکه ملی اطلاعات و توسعه پایدار زیرساخت‌های ارتباطی، مقررات ارتباطات و فناوری اطلاعات، اقتصاد دیجیتال، امنیت و حریم خصوصی فضای تبادل اطلاعات، تسریع روند رشد صنعت فضایی وخدمات پستی می‌شود.
کارگروه اقتصاد دیجیتال	این کارگروه با هدف توسعه زیرساخت‌ها و رفع موانع اقتصادی تشکیل شده و شامل وزارتخانه‌های مختلف می‌شود. اهداف اصلی آن، توسعه زیرساخت‌های اقتصاد دیجیتال، رفع موانع و سرعت بخشیدن به شکل‌گیری زیست‌بوم اقتصاد دیجیتال در کشور، حمایت از پلتفرم‌ها و کسب‌وکارهای دیجیتال، و پشتیبانی از فناوری‌های پایه در کشور، ایجاد پلتفرمی برای توسعه فناوری پایه در کشور، رفع موانع عملکرد پلتفرم‌های ایرانی در سطح بین‌المللی و توسعه مهارت‌های اقتصاد دیجیتال است.
تدوین سند نظام اقتصاد دیجیتال	تدوین این سند به وزارت ارتباطات سپرده شده و به بحث تأمین مالی و توسعه اقتصاد دیجیتال پرداخته شده است.
ایجاد مراکز پردازش داده	مراکز پردازش سریع که زیرساخت هوش مصنوعی هستند در نقاط گوناگون کشور از جمله مشهد، اصفهان و تهران به‌منظور تقویت زیرساخت‌های هوش مصنوعی و داده راه‌اندازی شوند.
دارایی‌های دیجیتال	اهمیت دارایی‌های دیجیتال برای کسب‌وکارها و تسهیل ورود آنها به بورس باید به رسمیت شناخته شوند.

مأخذ: همان.

همکاری‌های نظامی با شرکت‌های فناوری: توجه به فناوری‌های نوظهور در بخش نظامی به خط مقدم نوآوری تبدیل شود. اکنون جنگ متعارف به طور فزاینده با رویکردهای ترکیبی در حال جایگزینی است. در نتیجه نیازبه همکاری با شرکت‌های فناوری بومی برای پاسخ به الزامات امنیتی سیستم بین‌الملل فعلی و نظم دیجیتال آینده با توجه به پیشرفت فناوری‌ها به‌ویژه هوش مصنوعی و رباتیک است. دولت با همکاری شرکت‌های فناوری داخلی و تأمین سرمایه‌های مورد نیاز آنها این امکان را خواهد داشت در پروژه‌های امنیتی و نظامی خود به‌ویژه در زمان اغتشاشات و آشوب‌های داخلی از رویکرد آنها استفاده کند. جمهوری اسلامی ایران در زمینه همکاری‌های نظامی با شرکت‌های فناوری می‌تواند از مدل‌ها و راهکارهای متعددی بهره‌برداری کند تا به بهبود و نوآوری در بخش نظامی خود بپردازد. با توجه به تحولات اخیر در جنگ‌های متعارف و نیاز به رویکردهای ترکیبی، موارد پیشنهادی در جدول زیر می‌توانند به‌عنوان راهکارهای کلیدی مطرح شوند.

جدول ۲۲. راهکارهای پیشنهادی برای همکاری‌های نظامی با شرکت‌های فناوری

ایجاد مراکز تحقیق و توسعه مشترک	تشکیل مراکز تحقیق و توسعه مشترک بین وزارت دفاع و شرکت‌های فناوری داخلی برای توسعه فناوری‌های نوظهور مانند هوش مصنوعی و رباتیک.
	این مراکز می‌توانند به‌عنوان پل ارتباطی بین دانشگاه‌ها و صنایع دفاعی عمل کنند.
توسعه اکوسیستم استارتاپی	حمایت از استارتاپ‌ها و شرکت‌های نوآوری در حوزه فناوری‌های نظامی، به‌ویژه در زمینه‌های الکترونیک، مخابرات، و نرم‌افزارهای دفاعی.
	استفاده از ظرفیت‌های نهادهای اقتصادی وابسته به نیروهای مسلح برای تأمین مالی این استارتاپ‌ها.
همکاری بین‌المللی محدود	با توجه به تحریم‌ها، ایجاد روابط با کشورهای غیرغربی که تمایل به همکاری در زمینه فناوری‌ها دارند، می‌تواند گزینه‌ای مناسب باشد.
	این همکاری‌ها باید در راستای تقویت امنیت ملی و پاسخ‌گویی به تهدیدات خارجی باشد.
تقویت زیرساخت‌های فناوری	سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های تحقیقاتی و آزمایشگاهی برای آزمون و توسعه فناوری‌های جدید.
	ایجاد پارک‌های علم و فناوری با تمرکز بر صنایع دفاعی.

مأخذ: همان.

تدوین قوانین مناسب در حوزه امنیت داده و حریم خصوصی کاربران: داده‌ها باید به‌عنوان ارز جدید و منابع ملی دولت در نظر گرفته شود. ازاین‌رو، در حکمرانی داده کشور، نیازمند ارائه قوانین و اصول حقوقی در حوزه‌های حریم خصوصی، امنیت داده، طبقه‌بندی داده‌های حساس، مقررات مربوط به دسترسی به داده، محرمانگی و در دسترسی به داده ها» هستیم، تا از هرگونه هک و اخاذی اطلاعات کاربران در داخل و خارج از کشور جلوگیری شود. در نتیجه، تصویب قوانین به روز و مبتنی‌بر تجربیات بین‌المللی با رویکرد صیانت از حریم خصوصی و استفاده تجاری از کلان داده‌ها در مسیر توسعه اقتصاد ملی، همکاری و مشارکت بین دولت و بخش‌های خصوصی، بین کشورهای منطقه و بین شرکت‌های فناوری دیجیتال داخلی برای تقویت حوزه حکمرانی داده کشور ضروری است. در جدول زیر، راهکارهایی برای تدوین قوانین مناسب در حوزه امنیت داده و حریم خصوصی کاربران ارائه شده است.

جدول ۲۳. راهکارهای پیشنهادی برای تدوین قوانین مناسب در حوزه امنیت داده و حریم خصوصی کاربران

بومی‌سازی قوانین بین‌المللی	تدوین لایحه جامع حفاظت از داده‌ها: تصویب لایحه «حفاظت از داده‌های شخصی» که درحال‌حاضر در کمیسیون حقوقی دولت بررسی می‌شود، می‌تواند به‌عنوان یک قدم اساسی در این راستا باشد. این لایحه شامل شرایط پردازش داده‌ها بدون کسب اجازه از افراد و همچنین مقررات مربوط به حفظ حریم خصوصی است.
	الگوگیری از مهم‌ترین تجربیات بین‌المللی، قانون حفاظت از داده‌های عمومی اتحادیه اروپا: جمهوری اسلامی ایران می‌تواند با توجه به ویژگی‌های فرهنگی و اجتماعی خود، این قانون را بومی‌سازی کند. این امر شامل تطبیق مفاهیم و اصول «قانون حفاظت از داده‌های عمومی» با شرایط داخلی و نیازهای خاص کاربران ایرانی است.
	توجه به نیازهای فنی: در کنار بومی‌سازی، باید به موضوعات فنی و زیرساخت‌های لازم برای پیاده‌سازی این قوانین توجه شود. شرکت‌ها باید مشخص کنند که برای تطبیق با قوانین جدید چه اقداماتی لازم است.
ایجاد نهادهای نظارتی و مرجع واحد	تشکیل نهادهای مستقل: ایجاد نهادهای نظارتی مستقل برای پیگیری و اجرای قوانین امنیت داده می‌تواند به افزایش شفافیت و پاسخ‌گویی کمک کند. این نهادها باید مسئولیت نظارت بر رعایت قوانین و صدور مجوزها را برعهده داشته باشند.
	مرجع واحد برای دسترسی به داده‌ها: ایجاد یک مرجع واحد که بتواند درخواست‌های دسترسی به داده‌ها را بررسی کند، می‌تواند از سردرگمی شرکت‌ها جلوگیری کرده و فرایندها را تسهیل کند.
حمایت از نوآوری	تشویق بخش خصوصی برای توسعه فناوری‌های جدید که به حفاظت از داده‌ها کمک می‌کند، مانند رمزنگاری پیشرفته و سیستم‌های مدیریت هویت.
مقررات مربوط به دسترسی داده‌ها	ایجاد الزامات قانونی برای شرکت‌های فناوری تا اطلاعات واضحی درباره روش‌های جمع‌آوری و پردازش داده‌ها ارائه دهند. این امر می‌تواند به تقویت اعتماد کاربران کمک کند.
	تعیین قواعد مشخص برای دسترسی به داده‌های حساس و نحوه استفاده از آنها، با هدف جلوگیری از سوءاستفاده و هک اطلاعات کاربران.

مأخذ: همان.

در جدول زیر، توصیه‌های سیاسی به صورت مجموعه‌ای از پیشنهادها به تفصیل آورده شده است.

جدول ۲۴. پیشنهاد توصیه های سیاستی

ردیف	نوع توصیه		توصیه سیاستی	الزامات و قیود اجرایی	دستگاه متولی	دستگاه معین	زمان‌بندی اجرا (کوتاه‌مدت، میان‌مدت، بلندمدت)	ملاحظات
	تداوم*	اصلاح**						
۱	تداوم		بهبود کیفیت اینترنت و تشویق رقابت سالم میان شرکت‌های ارائه‌دهنده خدمات اینترنتی	ایجاد سازوکارهای نظارت و سنجش کیفیت خدمات، تعریف استانداردهای کمی و کیفی	وزارت ارتباطات	سازمان تنظیم مقررات و شرکت‌های اینترنتی خصوصی	کوتاه‌مدت	جلوگیری از انحصار و تقویت شرکت‌های خصوصی
۲	تداوم		ایجاد مشوق‌های حفظ نخبگان (بورسیه و تسهیلات پژوهشی)	تخصیص بودجه و تعیین سازوکارهای حمایتی	وزارت علوم و معاونت علمی ریاست‌جمهوری	دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی	میان‌مدت	ایجاد محیط کاری جذاب و امکانات پژوهشی مناسب
۳		اصلاح	بومی‌سازی فناوری‌ها با حمایت مالی و تسهیل فرایندهای قانونی	تصویب تسهیلات مالی، شناسایی دقیق نیاز بازار داخلی	معاونت علمی ریاست‌جمهوری	وزارت امور اقتصادی و دارایی و شرکت‌های دانش‌بنیان	میان‌مدت تا بلندمدت	رعایت اولویت‌های راهبردی داخلی و تحلیل نیازهای واقعی بازار
۴	تداوم		راه‌اندازی شرکت‌های فناوری بزرگ (در حوزه‌های نرم‌افزار، سخت‌افزار، هوش مصنوعی و پلتفرم‌های دیجیتال)	اختصاص بودجه کلان، همکاری بخش خصوصی و دولتی، تدوین چارچوب مالی و حقوقی	معاونت علمی ریاست‌جمهوری	وزارت اقتصاد و دارایی، سازمان برنامه و بودجه	میان‌مدت تا بلندمدت	توجه به مدیریت ریسک‌ها و تضمین سرمایه‌گذاری
۵	تداوم		تدوین و اجرای قوانین جامع امنیت داده و حریم خصوصی کاربران مبتنی بر الگوهای بین‌المللی	تصویب قوانین، ایجاد نهادهای نظارتی مستقل	قوه مقننه و شورای عالی فضای مجازی	بخش مرتبط با حفاظت از داده‌های شخصی	کوتاه‌مدت	الزام به بومی‌سازی قوانین متناسب با فرهنگ و شرایط کشور
۶		اصلاح	تقویت همکاری نظامی با شرکت‌های فناوری	تشکیل مراکز تحقیق و توسعه مشترک، اختصاص بودجه	وزارت دفاع و پشتیبانی نیروهای مسلح	بخش مرتبط با شرکت‌های فناوری و استارتاپ‌های مرتبط	میان‌مدت تا بلندمدت	توجه به تحریم‌ها و امنیت کلان پروژه‌های دفاعی

* تداوم یا تقویت آیتم‌ها یا اقدامات.

** اصلاح رویه‌ها یا ایجاد سازوکارها.

مأخذ: همان.

منابع و مآخذ

[۱]. میرزایی پور گلورزی، محمدمهدی و محمد هادی محمودی، توسعه فناوری های اطلاعاتی در جهت دمکراسی مستقیم، مرکز پژوهش‌های مجلس، شماره مسلسل ۱۴۰۲,۱۹۰۶۷
[۲]. میرزابابایی، محمدرضا و حسن پوراسماعیل، متاورس (فراجهان): چالش ها و الزامات توسعه و به کارگیری، مرکز پژوهش‌های مجلس، شماره مسلسل ۱۴۰۲,۱۹۳۸۰
[۳]. جعفری، زهرا، رصد تحولات فناوری در آینده از نگاه مؤسسات بین‌المللی (مکنزی، گارتنر، امپریال کالج لندن و مجمع جهانی اقتصاد)، مرکز پژوهش‌های مجلس، شماره مسلسل ۱۹۵۹۹. ۱۴۰۲.
[۴]. مهربان، محمدمهدی، عطیه یوسفی، ایمان اکبری و سهیلا خردمندنیا، نگاشت نهادی و تقسیم کار ملی در حوزه توسعه هوش مصنوعی و حکمرانی داده محور، مرکز پژوهش‌های مجلس، شماره مسلسل ۱۹۴۳۴. ۱۴۰۲
[۵]. حسنی جبل کندی، محمد اسماعیل و ابوالقاسم رجبی، فناوری کوانتومی در کشورهای منتخب و ایران، مرکز پژوهش های مجلس، شماره مسلسل ۱۴۰۱,۱۸۶۱۱
[۶]. سازمند، بهاره، هوش مصنوعی در جهان (۳)(جمهوری خلق چین)، مرکز پژوهش های مجلس، شماره مسلسل ۱۳۹۸,۱۶۳۸۳
[۷]. خویی، محمد، هوش مصنوعی و قانونگذاری (۶)(تحقیقاتی در هوش مصنوعی و قانونگذاری)، مرکز پژوهش های مجلس، شماره مسلسل ۱۳۹۷,۱۶۰۱۱
[8]. Sweidan, O.D., The geopolitics of technology: Evidence from the interaction between the United States and China. Russian Journal of Economics, 2024. 10(2): p. 130-150.
[9]. Takach, G.S., Cold War 2.0: Artificial Intelligence in the New Battle Between China, Russia and America. 2024: Pegasus Books.
[10]. Rajagopalan, R.P., The US escalates chips war with China, in The US escalates chips war with China: Rajagopalan, Rajeswari P. 2023, New Delhi, India: ORF, Observer Research Foundation.
[11]. Nizza, V.C., US technology policy in the age of the US-China tech war, 2023. University of Oxford.
[12]. Kunkunrat, K., Technology and Geopolitics: A Challenge in the Digital Age. Jurnal Ekonomi, 2022. 11(03): p. 2156-2161.
[13]. Bremmer, I., The technopolar moment: How digital powers will reshape the global order. Foreign Affairs, 2021, 100.
[14]. Rikap, C. and B.-Å. Lundvall, Digital Innovation Race. 2021: Springer.
[15]. Xuetong, Y., Bipolar rivalry in the early digital age. The Chinese Journal of International Politics, 2020. 13(3): p. 313-341.
[16]. Tekir, G., Huawei, 5G network and digital geopolitics. International Journal of Politics and Security, 2020. 2(4): p. 113-135.
[17]. Danilin, I.V. The US-China technological war. in SPIN. 2020.
[۱۸]. احمدی، علی، افشین زرگر و علی آدمی، فناوری هوش مصنوعی و تغییر در امنیت ملی دولت‌ها. فصلنامه سیاست دفاعی، ۱۴۰۲، ۳۲(۱۲۳): ص ۳۹-۶۴.
[۱۹]. قاضی نوری، سپهر و هادی صفری، نقش و اهمیت فناوری های نرم در هندسهٔ نظم جدید جهانی، فصلنامه آماد و فناوری دفاعی، ۱۴۰۲، ۶(۲): ص ۱۰۴-۷۷.
[۲۰]. باقری زاده، علی، خاشع، غلام مرتضی و محمد عالم همت، تکنولوژی‌های نوین و جابجایی قدرت در روابط بین‌الملل، مطالعات فرهنگ دیپلماسی، ۱۴۰۱. ۴(۱): ص ۹۸-۷۵.
[۲۱]. اصلانی، حامد، سید عباس عراقچی و احسان باقری دانا، واکاوی جایگاه فناوری های نوظهور در روابط چین و ایالات متحده آمریکا: مطالعه موردی

فناوری ۵جی. فصلنامه سیاست و روابط بین الملل، ۱۴۰۲. ۶(۱۱): ص ۱۴۶-۱۲۹.
[۲۲]. احمدی، علی،افشین زرگر و علی آدمی، نقش فناوری‌های نوظهور در امنیت و قدرت ملی کشورها؛ فرصت‌ها و تهدیدها. فصلنامه مطالعات بین‌المللی، ۱۴۰۱. ۱۸(۴): ص ۱۵۹-۱۳۹.
[23]. Varisco, A., Towards a Multi-Polar International System: Which Prospects for Global Peace? e-International Relations. 2013.
[24]. Jha, M. and M.A. Banerji, The New Cold War. United Service Institution, 2023. 153(633).
[25]. Bremmer, I., Kupchan, Cliff Risk 2: Technopolar World. 2022; Available from: https://www.eurasiagroup.net/live-post/top-risks-2022-2-Technopolar-world.
[26]. Avram, S. and E. Gilder, New Times, New Knowledge, and Finding the 'NorthStar'of Success in a Changing World of Learning. Logos Universality Mentality Education Novelty: Philosophy & Humanistic Sciences, 2024. 11(1): p. 01-11.
[27]. Giesen, K.-G. The GAFAM and BATX. in Seminar: The International Politics of Ecology and Technology. 2018.
[28]. Winseck, D., Internet infrastructure and the persistent myth of US hegemony. Information, technology and control in a changing world: Understanding power structures in the 21st century, 2019: p. 93-120.
[29]. Spade, J.M., China's Cyber Power and America's National Security. 2011: US Army War College.
[30]. Zhang, M.Y., Cold War 2.0: Artificial Intelligence in the New War between China, Russia, and America: by George S. Takach, Pegasus Books, 2024. Taylor & Francis.
[31]. Obeid, H., et al., Artificial Intelligence: Serving American Security and Chinese Ambitions. 2020.
[32].Brookings. The geopolitics of generative AI. 2023; Available from: https://www.brookings.edu/events/the-geopolitics-of-generative-ai/.
[33]. Tung, R.L., I. Zander, and T. Fang, The Tech Cold War, the multipolarization of the world economy, and IB research. 2023, Elsevier.
[34]. Danilin, I.V., Emerging technologies and their impact on international relations and global security. Governing in an Emerging New World, Hoover Institution, Fall Series, 2018(. (118).
[35]. Davis, N., L. Signé, and M. Esposito, Interoperable, agile, and balanced: rethinking technology policy and governance for the 21st century. 2022.
[36]. Diwakar, A. The Metaverse will 'become embroiled in future geopolitical conflict'. 2022.
[37]. Russell, S.J. and P. Norvig, Artificial intelligence: a modern approach. 2016: Pearson.
[38]. Boucher, P.N., Artificial intelligence: How does it work, why does it matter, and what can we do about it? 2020.
[39]. Congress, U.S., National Artificial Intelligence Initiative Act of 2020, T.U.S. Congress, Editor. 2023.
[40]. Wamba-Taguimdje, S.-L., et al., Influence of artificial intelligence (AI) on firm performance: the business value of AI-based transformation projects. Business process management journal, 2020. 26(7): p. 1893-1924.
[41]. Larsen, B.C., Governing Artificial Intelligence: Lessons from the United States and China. 2022, Copenhagen Business School.
[42]. Bârgăoanu, A. and B.-F. Cheregi, Artificial intelligence: The new tool for cyber diplomacy: The case of the European Union. Artificial intelligence and digital diplomacy: Challenges and opportunities, 2021: p. 115-130.

[43]. Iggo, C., Riley, Tom Why semiconductors have become a geopolitical issue – and what it means for investors. 2022; Available from: https://www.axa-im.com/investment-institute/future-trends/technology/why-semiconductors-have-become-geopolitical-issue-and-what-it-means-investors.
[44]. PMT. The Importance of Semiconductor Chips in Modern Living. 2024; Available from: https://www.pmt-fl.com/the-importance-of-semiconductor-chips-in-modern-living/.
[45]. Chance, C. Semiconductors - Increasing governmental and regulatory scrutiny. 2022; Available from: https://www.cliffordchance.com/insights/resources/blogs/talking-tech/en/articles/2022/08/semiconductors-increasing-governmental-and-regulatory-scrutiny.html.
[46]. Hossain, K.A., The potential and challenges of quantum technology in modern era. Scientific Research Journal, 2023. 11, (6).
[47]. Blair, A. How is quantum technology used in the military?: Quantum technology is at the forefront of most advanced nations' long-term defence plannin. 2024; Available from: https://www.army-technology.com/news/how-is-quantum-technology-used-in-the-military/.
[48]. Dionisio, J.D.N., W.G.B. Iii, and R. Gilbert, 3D virtual worlds and the metaverse: Current status and future possibilities. ACM computing surveys (CSUR), 2013. 45(3): p. 1-38.
[49]. Hadi, H. and M. Vazzoler, International Geneva in the Metaverse: risks and opportunities, Geneva Graduate Institute, 2023.
[50]. Rickli, J.-M. and F. Mantellassi, Our digital future: The security implications of metaverses. Geneva, GCSP Strategic Security Analysis, 2022.
[51]. Salih, A.A., Zeebaree, S. R., Abdulraheem, A. S., Zebari, R. R., Sadeeq, M. A., & Ahmed, O. M. , Evolution of mobile wireless communication to 5G revolution. Technology Reports of Kansai University, 2020. 62(5): p. 2139-2151.
[52]. Bhardwaj, A., 5G for military communications. Procedia Computer Science, 2020. 171: p. 2665-2674.
[53]. Fricke, B., Artificial intelligence, 5G and the future balance of power. 2020: JSTOR.
[54]. Ghosh, D. and R. Srinivasan, The future of platform power: reining in Big Tech. Journal of Democracy, 2021. 32(3): p. 163-167.
[55]. Seidl, T., Charting the Contours of the Geo-Tech World. Geopolitics, 2024: p. 1-13.
[56]. Fägersten, B., et al., Controlling critical technology in an age of geoeconomics. 2023.
[57]. Diesen, G., Great power politics in the fourth industrial revolution: The geoeconomics of technological sovereignty. 2022: Bloomsbury Publishing.
[58]. Adler, D., Schumpeter's theory of creative destruction. Engineering and Public Policy, 2019. 30.
[59]. Rose, G., Neoclassical realism and theories of foreign policy. World politics, 1998. 51(1): p. 144-172.
[60]. Ciuriak, D., Geoeconomics in a Multipolar World: Rules of Engagement for the Small Open Economy. Policy Perspective. Canadian Global Affairs Institute, May, 2022.
[61]. Barbesino, K., Treatment and Evolution of Digital Rights: A Comparative Analysis of China, Russia, the United States, and Germany. 2019.
[62]. Creemers, R., China's conception of cyber sovereignty. Governing cyberspace: Behavior, power and diplomacy, 2020: p. 107-145.
[63]. Jiang, M., Authoritarian informationalism: China's approach to Internet sovereignty. SAIS review of

international affairs, 2010. 30(2): p. 71-89.
[64]. Carr, M., Internet freedom, human rights and power. Australian Journal of International Affairs, 2013. 67(5): p. 621-637.
[65]. Department, U.S.S. Global Internet Freedom Task Force (GIFT) Strategy: A Blueprint for Action. 2009; Available from: https://2001-2009.state.gov/g/drl/rls/78340.htm.
[66]. Kurbalija, J., From harmonising cyberpolicies to promoting twiplomacy: How diplomacy can strengthen Asia-Europe's digital connectivity. Connectivity: Facts and Perspectives, 2016. 1: p. 63.
[67]. Budnitsky, S., Russia's great power imaginary and pursuit of digital multipolarity. Budnitsky, S.(2020). Russia's great power imaginary and pursuit of digital multipolarity. Internet Policy Review, 2020. 3(9).
[68]. ICCAN. Beginner's Guide to Participation in ICANN. 2012; Available from: https://www.icann.org/en/system/files/files/participating-08nov13-en.pdf.
[69]. Klein, H., ICANN and Internet governance: Leveraging technical coordination to realize global public policy. The Information Society, 2002. 18(3): p. 193-207.
Palladino, N., et al., Introduction: The IANA Transition and Internet Multistakeholder Governance. Legitimacy, Power, and Inequalities in the Multistakeholder Internet Governance: Analyzing IANA Transition, 2021: p. 1-20.
[71]. Segal, A., Holding the Multistakeholder Line at the ITU. Council on Foreign Relations, 2014. 21.
[72]. Strickling, L.E. and J.F. Hill, Multi-stakeholder internet governance: successes and opportunities. Journal of Cyber Policy, 2017. 2(3): p. 296-317.
[73]. Fischer, S.-C., Artificial intelligence: China's high-tech ambitions. CSS Analyses in Security Policy, 2018. 220.
[74]. Shen, H., China and global internet governance: toward an alternative analytical framework. Chinese Journal of Communication, 2016. 9(3): p. 304-324.
[75]. Qiu, J.L. The Internet in China: data and issues. in Annenberg Research Seminar on International Communication. 2003.
[76]. Liu, J., Internet Censorship in China: Looking Through the Lens of Categorisation. Journal of Current Chinese Affairs, 2024: p. 18681026231220948.
[77]. Foundations, O.S., Breaking Through the "Golden Shield". 2009.
[78]. Chandel, S., et al. The golden shield project of china: A decade later—an in-depth study of the great firewall. in 2019 International Conference on Cyber-Enabled Distributed Computing and Knowledge Discovery (CyberC). 2019. IEEE.
[79]. Chander, A., & Sun, H., Sovereignty 2.0. . Vol. 55. 2022: Vanderbilt University, School of Law. 283-324.
[80].GeeksforGeeks. Websites Blocked in China. 2024; Available from: https://www.geeksforgeeks.org/websites-blocked-in-china/.
[81]. Liu, L., The rise of data politics: digital China and the world. Studies in Comparative International Development, 2021. 56(1): p. 45-67.
[82]. Schia, N.N. and L. Gjesvik, China's cyber sovereignty. 2022: JSTOR.
[83]. Chin, Y.C. and K. Li. A Comparative analysis of Cyber Sovereignty Policies in China and the EU. in TPRC49: The 49th Research Conference on Communication, Information and Internet Policy. 2021.
[84]. Hong, Y. and G.T. Goodnight, How to think about cyber sovereignty: the case of China, in China's

Globalizing Internet. 2022, Routledge. p. 7-25.
[85]. Degterev, D., M. Ramich, and D. Piskunov, US & China approaches to global Internet governance:"New bipolarity" in terms of "the network society". International Organisations Research Journal, 2021. 16(3): p. 7-33.
[86]. McKune, S. and S. Ahmed, Authoritarian practices in the digital age| the contestation and shaping of cyber norms through China's internet sovereignty agenda. International Journal of Communication, 2018. 12.
[87]. Wang, Y. The Analysis of the US's Technology Policy toward China. in SHS Web of Conferences. 2024. EDP Sciences.
[88]. Qiu, J.L., The return of billiard balls? US–China tech war and China's state-directed digital capitalism. Javnost-The Public, 2023. 30(2): p. 197-217.
[89]. Incekara, R., The unseen face of trade wars: US-China technology competition. Journal of Economics Finance and Accounting, 2020. 7(2): p. 86-93.
[90]. Policy, I.f.S.D., Made in China 2025. 2018.
[91]. Lazzarin, M. , The Rise of China as a Global Economic Power: Key Policies and Strategies, in Department of Linguistic and Literary Studies. 2022, University of Padua.
[92]. Li, X., and Du, M. China's Green Industrial Policy and World Trade Law. East Asia, 2025: p. 1-18.
[93]. Danilin, I.V., The US-China Tech War: A Dawn of New Geopolitics? Technological Innovation and Security: The Impact on the Strategic Environment in East Asia, 2022.
[94]. Timofeev, I. Technological Competition and National Security, the War Begins. Available from: https://russiancouncil.ru/en/analytics-and-comments/analytics/technological-competition-and-national-security-the-war-begins/.
[95]. U.S. Department of State. The Clean Network. 2020; Available from: https://2017-2021.state.gov/the-clean-network/.
[96]. Chen, Y., Chen, Hamilton, and Chen, Dingding. The Broadening Strategy of U.S. Technological Restrictions on China. 2024; Available from: https://thediplomat.com/2024/04/the-broadening-strategy-of-u-s-technological-restrictions-on-china/.
[97]. Wall Street Journal. Why China Is Ramping Up Its Push to Get Rid of U.S. Tech. 2024; Available from: https://www.wsj.com/podcasts/tech-news-briefing/why-china-is-ramping-up-its-push-to-get-rid-of-us-tech/0957a1b4-541d-409b-a993-0c49205087f0.
[98]. Jiang, Y., China's Response to the US Tech War. 2023.
[99]. Shrivastava, M. Decoding China's Escalation of the Chip War. 2023; Available from: https://thediplomat.com/2023/05/decoding-chinas-escalation-of-the-chip-war/.
[100]. Krause, J., The Quantum Race: US-Chinese Competition for Leadership in Quantum Technologies. 2024.
[101]. Hine, E. and L. Floridi, Artificial intelligence with American values and Chinese characteristics: a comparative analysis of American and Chinese governmental AI policies. AI & SOCIETY, 2024. 39(1): p. 257-278.
[102]. Sheehan, M. China's AI Regulations and How They Get Made. 2023; Available from: https://carnegieendowment.org/2023/07/10/china-s-ai-regulations-and-how-they-get-made-pub-90117.
[103]. Cheng, J. Contextualizing China's AI Governance. 2023; Available from: https://www.

globalpolicyjournal.com/blog/01/06/2023/contextualizing-chinas-ai-governance.
[104]. Analyticsinsight. Global AI Strategy: How Different Countries are Pursuing AI? . 2022; Available from: https://www.analyticsinsight.net/global-ai-strategy-how-different-countries-are-pursuing-ai/
[105]. Honrada, G. US, China race to militarize the metaverse. 2022; Available from: https://asiatimes.com/2022/04/us-china-race-to-militarize-the-metaverse/.
[106]. Protiviti. China's all-in approach to the metaverse could spell trouble for U.S. tech supremacy. 2024; Available from: https://www.protiviti.com/hk-en/blogs/chinas-all-in-approach-metaverse-could-spell-trouble-us-tech-supremacy.
[107]. Sheng, L., Big Tech Firms and International Relations. 2022: Springer.
[108]. CARISM, Big Tech as an Actor of Global Security and Geopolitical Conflict, in in An International Conference. CARISM (Center for Interdisciplinary Media Research and Analysis), Université Paris-Panthéon-Assas and by Centre Internet et Société. 2024: French National Centre for Scientific Research (CNRS): Paris, France.
[109]. Gravett, W., Digital neo-colonialism: The Chinese model of internet sovereignty in Africa. African Human Rights Law Journal, 2020. 20(1): p. 125-146.
[110]. Zhong, H., AI as a new geopolitical battleground: What are we competing for? Geopolitics and Global Business Impact: p. 45.
[111]. Birch, K. and K. Bronson, Big tech. 2022, Taylor & Francis. p. 1-14.
[112]. Clement, J. Google, Amazon, Meta, Apple, and Microsoft (GAMAM) - Statistics & Facts. 2023; Available from: https://www.statista.com/topics/4213/google-apple-facebook-amazon-and-microsoft-gafam/#topicOverview
[113]. Semedofurtado, D. The AntiTrust Law in China. 2021; Available from: https://dmb-shanghai.com/tag/batx/
[114]. Ross, S. 4 Leading Chinese Technology Companies. 2025, Investopedia.
[115]. Connolly, B. Alibaba vs. Amazon: The Differences and Benefits for Sellers in 2024. 2023; Available from: https://www.junglescout.com/resources/articles/alibaba-vs-amazon/
[116]. Seth, S. Baidu vs. Google: What's the Difference? . 2022; Available from: https://www.investopedia.com/articles/investing/051215/baidu-vs-google-how-are-they-different.
[117]. Richter, F. How China's social media Giant Compares to Facebook. 2018; Available from: https://www.statista.com/chart/5549/tencent-vs-facebook/.
[118]. Rikap, C., Same end by different means: Google, Amazon, Microsoft and Meta's strategies to organize their frontier ai innovation systems. 2023, CITYPERC Working Paper.
[119]. Center, M.N. Microsoft and Xiaomi expand partnership to bring productivity services to millions of devices and customers. 2016; Available from: https://news.microsoft.com/2016/05/31/microsoft-and-xiaomi-expand-partnership-to-bring-productivity-services-to-millions-of-devices-and-customers/.
[120]. Gu, H., Data, big tech, and the new concept of sovereignty. Journal of Chinese political science, 2023: p. 1-22.
[121]. Adam, S., The world's first ambassador to the tech industry'. The New York TImes International Edition, 2019.
[122]. Cronin, A.K., How Private Tech Companies Are Reshaping Great Power Competition. 2023, The Kissinger Center Papers. p. 28-1.

[123]. Kitchen, k., The New Superpowers: How and Why the Tech Industry is Shaping the International System. National Affairs, 2024. 60.
[124]. Kitchen, K., Technology companies as geopolitical actors. GIS Rep, 2021.
[125]. Khanal, S., H. Zhang, and A. Taeihagh, Why and how is the power of Big Tech increasing in the policy process? The case of generative AI. Policy and Society, 2024.
[126]. Coleman, D., Digital colonialism: The 21st century scramble for Africa through the extraction and control of user data and the limitations of data protection laws. Mich. J. Race & L., 2018. 24.
[127]. Howarth, J. How Many People Own Smartphones? (2024-2029). 2024; Available from: https://explodingtopics.com/blog/smartphone-stats#smartphone-top-picks.
[128]. Bremmer, I. The next global superpower? 2023; Available from: https://www.gzeromedia.com/quick-take/the-next-global-superpower.
[129]. Yamada, A., Neo-techno-nationalism: How and Why It Grows. 2004.
[130]. Lippman, D., Birnbaum, Emily The secret behind Amazon's domination in cloud computing. 2021; Available from: https://www.politico.com/news/2021/06/04/amazon-hiring-former-government-officials-491878.
[131]. Microsoft. Classified Cloud for Secret and Top Secret. 2024; Available from: https://www.microsoft.com/en-us/federal/classifiedcloud
[132]. Somaney, J. Chinese Government Has A Huge "Stake" In Alibaba. 2015; Available from: https://www.forbes.com/sites/jaysomaney/2015/10/18/chinese-government-has-a-huge-stake-in-alibaba/.
[133]. Wang, Z. Who Really Owns Huawei? A response to Professors Balding and Clarke, Examining the historic and legal context in 10,000-word detail. 2021; Available from: https://www.pekingnology.com/p/who-really-owns-huawei-a-response
[134]. Kennedy, S. Transparency with Chinese Characteristics: Xiaomi's First Report. 2021; Available from: https://www.csis.org/blogs/trustee-china-hand/transparency-chinese-characteristics-xiaomis-first-report.
[135]. Bremmer, I. Who runs the world? . 2023; Available from: https://www.gzeromedia.com/wholl-rule-the-digital-world-in-2022
[136]. Coghlan, T. How Baidu is expanding globally. 2015; Available from: https://www.techinasia.com/baidu-overseas-markets.
[137]. Smowltech. Digital infrastructure: what it is, benefits and examples. 2024; Available from: https://smowl.net/en/blog/digital-infrastructure/
[138]. Zeiger, H. China Brief: Xi Jinping Is a Techno-Utopian, Is his optimism in fix-all technological solutions actually a weakness? 2021; Available from: https://mindmatters.ai/2021/10/china-brief-xi-jinping-is-a-techno-utopian/
[۱۳۹]. خبرگزاری ایرنا. مهاجرت از نخبگان به شرکت های دانش بنیان رسیده است، ۱۴۰۱؛ دسترسی در:
https://irna.ir/xjJZFC
[140]. World Bank. Research and development expenditure (of GDP), 2025; Worldbank.org
[۱۴۱]. وزارت تعاون،کار و رفاه اجتماعی. قائم مقام وزیر تعاون،کار و رفاه اجتماعی : سهم ایران از بازار جهانی فناوری ارتباطات و اطلاعات باید افزایش یابد، ۱۳۹۵؛ دسترسی در:
https://www.mcls.gov.ir/fa/news/76303

گزیده سیاستی

آمریکا دیگر تنها بازیگر اثرگذار در نظم جهانی نیست. چرا که نظم تک‌قطبی به رهبری آمریکا در حال حرکت به سمت نظم نوینی با ورود بازیگران دولتی و غیردولتی از جمله؛ چین و شرکت‌های فناوری گامام و «بی.اچ.آ.تی.ایکس» با هدف کنترل حکمرانی دیجیتال است.

مرکز پژوهش های مجلس شورای اسلامی

تهران، خیابان پاسداران، روبروی پارک نیاوران (ضلع جنوبی، پلاک ۸۰۲)

تلفن: ۷۵۱۸۳۰۰۰ صندوق پستی: ۵۸۵۵-۱۵۸۷۵ پست الکترونیک: mrc@majles.ir

وب‌سایت: rc.majles.ir