

از هوش مصنوعی تا هوش ارگانوئیدی در روابط بین‌الملل فخرالدین سلطانی^۱

۱۵

دوره ۸، شماره ۱، پیاپی ۱۵
بهار و تابستان ۱۴۰۴

مقاله پژوهشی

تاریخ دریافت:

۱۴۰۳/۱۱/۱۴

تاریخ پذیرش:

۱۴۰۴/۳/۴

صص: ۸۰-۵۱

شاپا چاپی: ۲۵۳۸-۵۶۴X
شاپا الکترونیکی: ۲۷۱۷-۰۵۵۱



چکیده

تحولات اخیر در حوزه هوش مصنوعی و هوش ارگانوئیدی تأثیرات عمیقی بر روابط بین‌الملل گذاشته، به‌گونه‌ای که دیپلماسی، امنیت، و حکمرانی جهانی را دگرگون ساخته‌اند. با وجود اینکه هوش مصنوعی با توانایی پردازش داده‌های عظیم و ارائه پیش‌بینی‌های راهبردی، به ابزاری حیاتی در عرصه سیاست و امنیت تبدیل شده است؛ هنوز ضعف‌های عمیقی در حوزه تصمیم‌سازی به‌خصوص در حوزه‌های بین‌المللی دارد. هوش ارگانوئیدی با شبیه‌سازی عملکرد مغز انسان، تحلیل‌های کیفی را ارتقا داده و محدودیت‌های هوش مصنوعی در درک پیچیدگی‌های انسانی را جبران می‌کند. این پیشرفت‌ها به کشورها امکان می‌دهد تا در مدیریت بحران‌ها، مذاکرات دیپلماتیک و حتی درگیری‌های نظامی با دقت و سرعت بیشتری عمل کنند. به بیان دیگر، گسترش هوش مصنوعی چالش‌های مهمی ازجمله مسائل مربوط به مسئولیت‌پذیری در تصمیم‌گیری‌های خودکار، حفاظت از داده‌ها و افزایش شکاف فناوریانه بین کشورها را نیز ایجاد کرده است که هوش ارگانوئیدی در پاسخ به آن‌ها می‌تواند عمل کند. با تمام این تفصیلات، کاربرد هوش‌های غیر انسانی نیازمند تدوین چهارچوب‌های حکمرانی جهانی است؛ چراکه وابستگی فزاینده به سیستم‌های هوشمند ممکن است حاکمیت ملی و استقلال تصمیم‌گیری دولت‌ها را تضعیف کند. این مقاله با رویکردی کیفی، نقش این فناوری‌ها را در حوزه روابط بین‌الملل بررسی می‌کند و با ارائه تحلیلی جامع، بر ضرورت درک تأثیرات این فناوری‌ها بر روابط بین‌الملل تأکید دارد و پیشنهاد می‌کند تحقیقات آینده باید بر تعادل بین کاربردهای راهبردی و ملاحظات اخلاقی تمرکز کنند تا استفاده مسئولانه از آن‌ها تضمین شود.

کلیدواژه‌ها: هوش مصنوعی؛ هوش ارگانوئیدی؛ روابط بین‌الملل؛ امنیت بین‌الملل؛ دیپلماسی.

DOI: 10.22080/jpir.2025.29850.1441

۱. استادیار دانشکده تمدن و مطالعات جهان، گروه روابط بین‌الملل، واحد کرج، دانشگاه آزاد اسلامی، کرج، ایران.

fakhreddinsoltani@iau.ir

۱. مقدمه

تحولات فناورانه اخیر، به‌ویژه در حوزه‌های هوش مصنوعی و هوش ارگانوئیدی، چهره روابط بین‌الملل را در سطوح مختلف دگرگون ساخته، به گونه‌ای که این تحولات تنها محدود به افزایش کارایی ابزارهای تحلیلی نیست، بلکه به ایجاد پارادایم‌های کاملاً جدیدی در درک و مدیریت تعاملات بین‌المللی منجر شده است. فناوری‌های مبتنی بر هوش مصنوعی و هوش ارگانوئیدی امروزه به‌عنوان عوامل تغییردهنده قواعد بازی در عرصه‌های دیپلماسی، امنیت ملی و حکمرانی جهانی ظاهر شده‌اند، به گونه‌ای که غفلت از تأثیرات آن‌ها می‌تواند به هزینه‌های استراتژیک جبران‌ناپذیری برای بازیگران بین‌المللی منجر شود که در این نوشتار به برخی از آن‌ها اشاره شده است.

نقش هوش مصنوعی را در روابط بین‌الملل می‌توان در سه سطح کلان تحلیل نمود. در سطح خرد، این فناوری‌ها شیوه تصمیم‌گیری فردی سیاست‌مداران و دیپلمات‌ها را متحول ساخته‌اند. سیستم‌های پیشرفته تحلیل داده قادرند در کسری از ثانیه، سناریوهای مختلف سیاسی را شبیه‌سازی کرده و پیامدهای هریک را با دقت بی‌سابقه‌ای پیش‌بینی نمایند. در سطح میانی، نهادهای بین‌المللی و سازمان‌های دولتی از این فناوری‌ها برای بهینه‌سازی فرآیندهای دیپلماتیک و افزایش دقت تحلیلی خود بهره می‌گیرند. در سطح کلان، هوش مصنوعی در حال تغییر توازن قوا در نظام بین‌الملل است، به‌طوری‌که کشورهای پیشرو در این فناوری از مزیت استراتژیک قابل توجهی برخوردار می‌شوند. در مقابل، هوش ارگانوئیدی با ماهیت بیولوژیک خود، رویکردی کاملاً متفاوت اما مکمل را ارائه می‌دهد. این فناوری که ریشه در علوم اعصاب و مهندسی بافت دارد، امکان مدل‌سازی و شبیه‌سازی فرآیندهای شناختی و اجتماعی انسان را با دقت بی‌سابقه‌ای فراهم می‌کند. کاربردهای بالقوه هوش ارگانوئیدی در روابط بین‌الملل بسیار گسترده است؛ از پیش‌بینی رفتارهای جمعی در بحران‌های بین‌المللی تا تحلیل تأثیر

عوامل بیولوژیک بر تصمیم‌گیری‌های سیاسی رهبران جهان. این فناوری حتی می‌تواند به درک بهتری از پدیده‌های پیچیده‌ای در عرصه‌های ملی و بین‌المللی منجر شود. تعامل بین این دو نوع هوش مصنوعی و ارگانوئیدی، در حال ایجاد حوزه‌های جدیدی از تحقیقات بین‌رشته‌ای است. برای مثال، ترکیب توانایی‌های محاسباتی هوش مصنوعی با بینش‌های زیستی هوش ارگانوئیدی می‌تواند به ایجاد مدل‌های پیش‌بینی بسیار دقیق‌تری از تحولات بین‌المللی بینجامد. این همگرایی فناورانه می‌تواند به ظهور چیزی منجر شود که برخی محققان از آن به عنوان دیپلماسی ترکیبی یاد می‌کنند، رویکردی که در آن تحلیل‌های کمی سنتی با درک عمیق‌تری از عوامل انسانی و زیستی ترکیب می‌شوند. با این حال، این تحولات چالش‌های امنیتی و اخلاقی بی‌سابقه‌ای را نیز به همراه آورده‌اند. مسأله حاکمیت داده‌ها، حریم خصوصی، امکان سوءاستفاده از این فناوری‌ها برای اهداف غیرانسانی و خطرات ناشی از تصمیم‌گیری‌های خودمختار توسط سیستم‌های هوشمند، تنها بخشی از دغدغه‌های موجود است. از نگاه نظری، این فناوری‌ها مفاهیم بنیادین روابط بین‌الملل را به چالش کشیده و آن‌ها را نیازمند بازتعریف‌های اساسی ساخته‌اند.

این مقاله با درک اهمیت این تحولات، به بررسی نظام‌مند تأثیرات متقابل هوش مصنوعی و هوش ارگانوئیدی بر روابط بین‌الملل می‌پردازد. پرسش اصلی این پژوهش آن است که چگونه این فناوری‌های نوظهور در حال تأثیرگذاری بر ماهیت روابط بین‌الملل در حوزه‌های نظری و عملی هستند؟ اهمیت این تحقیق از چند جنبه قابل تأمل است: نخست آنکه به پرکردن خلأ نظری موجود در ادبیات روابط بین‌الملل در مواجهه با این تحولات فناورانه کمک می‌کند. دوم آنکه سیاست‌گذاران را از ورود ابزارهای نوین تحلیلی جهت درک و مدیریت این تغییرات آگاه می‌سازد و سوم آنکه با شناسایی روندهای آینده، به پیش‌بینی تحولات آتی نظام بین‌الملل یاری می‌رساند. ساختار این مقاله به گونه‌ای طراحی شده است که پس از بررسی کوتاه هوش مصنوعی

در روابط بین‌الملل، بیشتر بر ورود هوش ارگانوئیدی در عرصه روابط بین‌الملل متمرکز باشد. سپس چالش‌های اخلاقی و امنیتی ناشی از این تحولات مورد بررسی قرار گرفته و در نهایت سناریوهای محتمل برای آینده روابط بین‌الملل در عصر هوش مصنوعی و هوش ارگانوئیدی ترسیم می‌شود. در عصر حاضر که برخی از آن به‌عنوان انقلاب چهارم صنعتی یاد می‌کنند، درک عمیق تأثیرات این فناوری‌ها بر روابط بین‌الملل نه تنها یک ضرورت آکادمیک، بلکه یک نیاز استراتژیک برای تمام بازیگران عرصه جهانی محسوب می‌شود.

۲. پیشینه پژوهش

توسعه هوش‌های غیرانسانی، از جمله هوش مصنوعی و هوش ارگانوئیدی، تاریخچه‌ای پویا و چند بعدی داشته و ریشه در تلاش‌های علمی چندین دهه اخیر دارد. هوش مصنوعی به‌عنوان شاخه‌ای از علوم کامپیوتر، از اواسط قرن بیستم با کارهای پیشگامانی مانند آلن تورینگ و جان مکاریتی شکل گرفت. تورینگ با ارائه «تست تورینگ» در سال ۱۹۵۰، چهارچوبی برای سنجش هوشمندی ماشین‌ها ارائه داد، درحالی‌که مکاریتی در سال ۱۹۵۶ اصطلاح "هوش مصنوعی" را در کنفرانس دارتموث معرفی کرد (Russell & Norvig, 2021, p. 17). در دهه‌های بعد، پیشرفت‌های الگوریتمی و محاسباتی به ظهور سیستم‌های خبره، شبکه‌های عصبی و یادگیری عمیق یا به عبارت هوش ارگانوئیدی منجر شد. هوش ارگانوئیدی که به مطالعه شبکه‌های عصبی مشتق شده از سلول‌های بنیادی انسان می‌پردازد، پدیده‌ای نسبتاً جدیدتر است. این حوزه از زیست‌شناسی مصنوعی با توسعه ارگانوئیدهای مغزی در اوایل قرن بیست و یکم شتاب گرفت و امکان مطالعه مکانیسم‌های شناختی را در محیط‌های آزمایشگاهی فراهم کرد. هر دو حوزه با چالش‌های اخلاقی و فنی مواجه بوده‌اند، اما پتانسیل آن‌ها برای تحول در پزشکی، رباتیک و علوم شناختی انکارناپذیر است. اگرچه

هوش مصنوعی و هوش ارگانوئیدی از نظر روش‌شناسی و کاربردها متفاوت هستند، لیکن هر دو به دنبال تقلید یا بازسازی جنبه‌هایی از هوش انسانی می‌باشند. هوش مصنوعی عمدتاً بر پردازش داده‌ها و الگوریتم‌های ریاضی تکیه دارد، درحالی‌که هوش ارگانوئیدی بر سیستم‌های بیولوژیکی و شبکه‌های عصبی زنده متمرکز است. همان‌طور که پیشرفت‌های اخیر در یادگیری ماشین، به‌ویژه مدل‌های ترنسفورمر، توانایی سیستم‌های هوش مصنوعی در پردازش زبان طبیعی و تشخیص الگوها را به شدت بهبود بخشیده است؛ هم‌زمان، تحقیقات روی ارگانوئیدهای مغزی به درک بهتر بیماری‌های عصبی و توسعه درمان‌های شخصی‌سازی شده کمک کرده است (Russell & Norvig, 2021, p. 23). با این حال، مسائلی مانند آگاهی، خودمختاری و حقوق احتمالی این سیستم‌ها همچنان موضوع بحث‌های فلسفی و علمی هستند. آینده این حوزه‌ها احتمالاً شاهد همگرایی بیشتر بین هوش مصنوعی و زیست‌شناسی مصنوعی خواهد بود، جایی که فناوری‌های محاسباتی و زیستی برای ایجاد سیستم‌های هوشمند ترکیبی به کار گرفته می‌شوند. این تحولات نه تنها مرزهای علم را گسترش می‌دهند، بلکه پرسش‌های عمیقی درباره ماهیت هوش و زندگی ایجاد می‌کنند.

کاربرد هوش مصنوعی در روابط بین‌الملل از دهه ۱۹۹۰ با تحلیل داده‌های سیاسی و امنیتی آغاز شد. ابتدا از سیستم‌های خبره برای پیش‌بینی بحران‌ها و مدل‌سازی تعارضات بین دولت‌ها استفاده می‌شد. پس از ۲۰۱۰، یادگیری ماشین تحولی در پیش‌بینی تحولات ژئوپلیتیک ایجاد کرد؛ به‌طوری‌که امروزه الگوریتم‌ها قادرند الگوهای پنهان را در رفتار دولت‌ها شناسایی کنند. پروژه‌هایی مانند «آینده‌نگاری استراتژیک» اتحادیه اروپا نشان می‌دهد چگونه هوش مصنوعی در سیاست‌گذاری‌های کلان به کار گرفته می‌شود (Johnson, 2021, p. 34). با این حال، نگرانی‌هایی درباره سوگیری‌های الگوریتمی در تصمیم‌گیری‌های بین‌المللی وجود دارد. هوش ارگانوئیدی نیز به عنوان فناوری نوظهور پس از ۲۰۲۰ وارد مطالعات روابط بین‌الملل شده است. محققان از ارگانوئیدهای عصبی

برای شبیه‌سازی فرآیندهای تصمیم‌گیری انسانی در سطوح دیپلماتیک استفاده می‌کنند. آزمایشگاه‌های پیشرفته، در حال توسعه سیستم‌های ترکیبی هوش مصنوعی و ارگانوئیدی هستند که بتوانند پیچیدگی‌های مذاکرات بین‌المللی را بهتر درک کنند. این فناوری به‌ویژه در شبیه‌سازی سناریوهای بحرانی مانند مناقشات هسته‌ای کاربرد دارد (Smith & Lee, 2023, p. 112)، اما چالش‌های اخلاقی درباره ماهیت نیمه‌زیستی این سیستم‌ها، بحث‌های جدیدی در حوزه مطالعات بین‌المللی ایجاد کرده است.

این پژوهش با هدف پرکردن خلأ موجود در هم‌پوشانی دو حوزه هوش مصنوعی و هوش ارگانوئیدی در مطالعات روابط بین‌الملل طراحی شده است. نوآوری اصلی این تحقیق، معرفی یک چهارچوب مدل‌سازی ترکیبی است که از قابلیت‌های پردازش کلان‌داده و شناسایی الگوی هوش مصنوعی در کنار شبیه‌سازی زیستی فرآیندهای شناختی و عاطفی تصمیم‌گیری در ارگانوئیدهای مغزی برخوردار است. به عبارت دیگر مقاله پیش رو بیان می‌کند که چگونه هوش مصنوعی داده‌های تاریخی و بلادرنگ ژئوپلیتیک را تحلیل و سناریوهای بحرانی را تحلیل می‌کند و سپس، این سناریوها به‌عنوان محرک به یک شبکه ارگانوئیدی ارائه می‌شوند تا پاسخ‌های عصبی-زیستی شبیه‌سازی شده را اندازه‌گیری کنند. این پاسخ‌ها مجدداً به مدل هوش مصنوعی بازخورد داده می‌شوند تا پیش‌بینی‌ها را اصلاح و واقع‌گرایانه‌تر کند. خروجی نهایی، ارائه یک ابزار پیشرفته برای دیپلماسی شهودی‌تر و شبیه‌سازی بحران است که نه تنها کارآمدی عملیاتی، بلکه ملاحظات اخلاقی پیچیده مرتبط با سیستم‌های نیمه‌زیستی را نیز در هسته طراحی خود قرار می‌دهد.

۳. مبانی نظری

رابرت گیلپین، از نظریه‌پردازان مکتب واقع‌گرایی، در اثر خود تحت عنوان «جنگ و تغییر در سیاست جهانی»، چهارچوبی تحلیلی برای درک پویایی‌های تغییر در نظام

بین‌الملل ارائه می‌دهد. هسته مرکزی استدلال او بر این اصل استوار است که نابرابری در رشد قدرت میان دولت‌ها، محرک اصلی دگرگونی‌های ساختاری در عرصه بین‌المللی است (Gilpin, 1981, p. 13). گیلپین استدلال می‌کند که هنگامی که بازیگران نوظهور به این باور برسند که منافع حاصل از تغییر نظم موجود از هزینه‌های آن فراتر می‌رود، اقدام به بازتعریف ترتیبات هنجاری و ساختاری نظام می‌کنند که این امر به نوبه خود بحران‌های هژمونیک و بی‌ثباتی سیستمیک را دامن می‌زند. مدل تحلیلی او بر شش مؤلفه کلیدی تمرکز دارد که عبارت‌اند از: توزیع نامتقارن قدرت، محاسبات هزینه-فایده بازیگران، تحول در ماهیت واحدهای سیاسی، نقش جنگ‌های هژمونیک، متغیرهای اقتصادی و فناورانه و سرمایه نمادین یا پرستیژ بین‌المللی. پیامد نظری این مدل آن است که هرگونه تغییر معنادار در یکی از این متغیرها، تعادل نظام را با چالش مواجه ساخته و مسیر تحولات بین‌المللی را بازتعریف می‌کند. دو گزاره محوری از این تحلیل استخراج می‌شود؛ نخست آنکه پیشرفت‌های فناورانه به‌عنوان موتور محرکه تغییرات ساختاری عمل می‌کنند و دوم آنکه دامنه تأثیر این تحولات چنان گسترده است که بر تمامی مؤلفه‌های شش‌گانه تأثیر می‌گذارد. این چهارچوب نظری، نقش محوری فناوری‌های تحول‌آفرین مانند هوش مصنوعی و هوش ارگانوئیدی را در بازآرایی معادلات قدرت بین‌المللی آشکار می‌سازد. ویژگی منحصر به فرد این فناوری‌های نوظهور، عمق و شتاب بی‌سابقه تأثیرات آن‌ها بر سطوح خرد، میانه و سیستمیک امنیت بین‌المللی است. برخلاف تحولات تاریخی که در مقیاس زمانی دهه‌ها یا سده‌ها قبل ارزیابی بودند، دگرگونی‌های ناشی از هوش مصنوعی و زیست‌فناوری‌های پیشرفته، آینده‌ای فشرده و بی‌درنگ را رقم می‌زنند که فاقد نمونه تاریخی است. این پدیده‌ها نه تنها ابزارهای قدرت سنتی را دگرگون می‌سازند، بلکه با ایجاد اشکال جدیدی از آسیب‌پذیری‌های امنیتی مانند جنگ سایبری خودمختار یا دستکاری ژنتیکی هدفمند، بنیادها و مؤلفه‌های نظریه‌های روابط بین‌الملل از مفهوم حاکمیت ملی تا تعاریف سنتی جنگ و بازدارندگی

را به چالش می‌کشند. از این منظر، چنین تحولاتی هزینه‌های تغییر نظم موجود را به طرز چشم‌گیری کاهش داده و انگیزه بازیگران تجدیدنظر طلب را برای بازتعریف هنجارهای حاکم بر نظام بین‌الملل افزایش می‌دهد. در این بستر، آینده‌پژوهی روابط بین‌الملل ناگزیر از ادغام تحلیل‌های ژئوپلیتیک با سناریوهای انقلاب فناوریانه است؛ چراکه مرز میان نظم و بی‌نظمی در عصر هوش مصنوعی به شدت سیال و وابسته به تحولات حوزه‌هایی است که تا یک دهه پیش در حیطه علم خیالی قرار می‌گرفتند.

۴. روش پژوهش

این پژوهش با استفاده از روش کیفی به بررسی نظام‌مند ادبیات موجود در زمینه هوش مصنوعی و هوش ارگانوئیدی می‌پردازد؛ لذا تمرکز بر تحلیل محتوای مقالات، کتب و اسناد سیاستی مرتبط با این دو حوزه برای شناسایی روندها، چالش‌ها و پیامدهای بین‌المللی آن‌ها است. جمع‌آوری مقالات علمی، کتب مرجع و گزارش‌های تخصصی از پایگاه‌های معتبر با کلیدواژه‌های ترکیبی نظیر «هوش مصنوعی در دیپلماسی»، «هوش ارگانوئیدی و امنیت بین‌الملل» صورت گرفته است. انتخاب منابع براساس معیارهای کیفی، ازجمله ارتباط موضوعی، سال انتشار، ترجیحاً پنج سال اخیر، انجام شده و تحلیل محتوای استقرایی برای شناسایی مفاهیم کلیدی مورد استفاده قرار گرفته است. شیوه پایان‌دادن به بررسی آثار موجود براساس روش اشباع اطلاعات انجام شده است. به عبارت دیگر زمانی که اطلاعات جدید به همان اطلاعات پیشین رهنمون شوند، جمع‌آوری اطلاعات متوقف می‌شود. دستیابی به شناختی علمی از یافته‌ها، با تأکید بر تعاملات پیچیده بین فناوری، اخلاق و قدرت در عرصه جهانی و پیشنهاد راهکارهایی برای سیاست‌گذاران، مانند ایجاد نهادهای بین‌المللی نظارتی برای هماهنگی توسعه هوش مصنوعی و ارگانوئیدی با تکیه بر درک جامعی از ادبیات موجود از اهداف اصلی این روش پژوهش می‌باشد که می‌تواند شکاف‌های پژوهشی آینده را مشخص کند.

۵. هوش مصنوعی در عرصه روابط بین‌الملل

هوش مصنوعی سه نقش تحلیلی، پیش‌بینی‌کننده و نقش‌های عملیاتی را به‌طور خاص در روابط بین‌الملل و سیاست‌گذاری ایفا می‌کند. فناوری‌های تکامل‌یافته، شیوه زندگی، تعامل با یکدیگر و حتی رأی‌دادن را متحول کرده است و جامعه را از اوج حکومت تا رفتارهای روزمره تحت تأثیر قرار داده است (شریف زاده، میر کوشش، حسینی، ۱۴۰۳: ۱۷۰) به عبارت دیگر، ساخت و به‌کارگیری سیستم‌های کاملاً مستقل با هوش مصنوعی به‌صورت خودمختار در عمل انجام‌پذیر شده است و در آینده نزدیک در گستره وسیعی به کار گرفته خواهند شد و این سیستم‌ها قابلیت آن را خواهند داشت که کاملاً به‌طور خودکار اهداف خود را انتخاب، شناسایی و بدون کنترل و درگیری عوامل انسانی مأموریت خود را به انجام برسانند (مهربانی و دیگران، ۱۴۰۲: ۳۳۵) درک اینکه فناوری هوش مصنوعی برای قدرت و توانمندسازی کشورها از حیث سیاسی، نظامی و اقتصادی، از اهمیت اساسی برخوردار است، منجر به بروز فاز جدیدی از رقابت راهبردی بین قدرت‌های بزرگ (مجیدی، بایزیدی، ۱۴۰۳: ۴۲) و به تبع آن مطالعات روابط بین‌الملل شده است.

ادغام هوش مصنوعی در روابط بین‌الملل و مطالعات سیاسی، فرصت‌های تحول‌آفرینی را به همراه چالش‌های اخلاقی و راهبردی به وجود آورده است. با پیشرفت فناوری‌های هوش مصنوعی، کاربردهای آن در دیپلماسی، راهبرد نظامی و رقابت اقتصادی، پویایی قدرت را دگرگون کرده و آسیب‌پذیری‌های جدیدی در نظام بین‌الملل ایجاد می‌کند. رقابت جهانی هوش مصنوعی که عمدتاً توسط ایالات متحده، چین و روسیه رهبری می‌شود، تعاریف سنتی از قدرت ملی را بازتعریف می‌کند. ماهیت دوگانه هوش مصنوعی که قابل استفاده در حوزه‌های غیرنظامی و نظامی هستند، رقابت میان قدرت‌های بزرگ را تشدید کرده، به‌طوری‌که کشورها از هوش مصنوعی برای تسلط اقتصادی، نظارت و سیستم‌های تسلیحات خودمختار استفاده می‌کنند (Araya,

(2022, p. 1186). به‌ویژه، آمریکا و چین رویکردهای متفاوتی در پیش گرفته‌اند؛ آمریکا بر نوآوری بخش خصوصی تأکید دارد، درحالی‌که چین، هوش مصنوعی را در سیاست‌های صنعتی دولتی ادغام کرده است که این امر نگرانی‌هایی دربارهٔ هژمونی تکنولوژیک و رقابت سیستماتیک ایجاد کرده است (Ding, 2021, p. 1190).

هوش مصنوعی با تأثیر بر شیوه‌های تدوین سیاست‌ها، اجرای مقررات و فعالیت‌های دیپلماتیک دولت‌ها و سازمان‌های بین‌المللی، حکمرانی جهانی را متحول کرده و ابزارهای مبتنی بر هوش مصنوعی به نظارت بر پایبندی به توافقات بین‌المللی، مدیریت بحران‌ها و تسهیل مذاکرات کمک می‌کنند. برای مثال، کاربرد هوش مصنوعی در خدمات کنسولی و دیپلماسی عمومی، کارایی و پاسخ‌گویی را افزایش می‌دهد (ScienceDirect, 2025). علاوه‌براین، هوش مصنوعی مفاهیم سنتی حاکمیت و توزیع قدرت را به چالش می‌کشد. کنترل فناوری‌های هوش مصنوعی و داده‌ها به یک دارایی استراتژیک تبدیل شده و منجر به ظهور اشکال جدیدی از حاکمیت دیجیتال و نابرابری قدرت میان دولت‌ها شده است (Srivastava & Bullock, 2024, p. 18). حل این چالش‌ها مستلزم همکاری جمعی برای توسعهٔ چهارچوب‌های حکمرانی هوش مصنوعی فراگیر و عادلانه است.

هوش مصنوعی با ارائهٔ ابزارهای تحلیل داده، ارزیابی ریسک و برنامه‌ریزی سناریوها، فرآیند تصمیم‌گیری در تعاملات میان دولت‌ها را ارتقا می‌دهد. الگوریتم‌های ژنتیک و پردازش زبان طبیعی به تصمیم‌گیرندگان امکان می‌دهند حجم عظیمی از اطلاعات را پردازش کنند، الگوها را شناسایی و با آگاهی بیشتری تصمیمات کارآمدتری اتخاذ کنند. برای مثال، هوش مصنوعی می‌تواند موانع زبانی را کاهش دهد و ارتباطات دیپلماتیک را تسهیل کند (QPS, 2025). علاوه‌براین، سیستم‌های هوش مصنوعی مانند «پروژه دیبتر» آی‌بی‌ام، در ساخت استدلال‌های متقاعدکننده کمک می‌کنند و به این ترتیب کیفیت گفت‌وگوهای دیپلماتیک را بهبود می‌بخشند. باین‌حال، اتکا به هوش مصنوعی

چالش‌هایی نیز به همراه دارد، مانند امکان وجود سوگیری الگوریتمی و تضعیف قضاوت انسانی در تصمیم‌گیری‌های حساس. تضمین شفافیت و پاسخ‌گویی در فرآیندهای تصمیم‌گیری مبتنی بر هوش مصنوعی برای حفظ اعتماد و مشروعیت در سیاست خارجی ضروری است (Hudson, 2021, p. 134).

ادغام هوش مصنوعی در استراتژی نظامی، جنگ‌افزارها را متحول کرده و مفاهیمی مانند سامانه‌های تسلیحاتی خودمختار و تحلیل‌های پیش‌بینانه برای ارزیابی تهدیدات را معرفی نموده است (Scharre & Lambert, 2022, p. 12). هرچند هوش مصنوعی می‌تواند کارایی عملیاتی را افزایش و تلفات انسانی را کاهش دهد، اما به دلیل تصمیم‌گیری سریع و بدون نظارت انسانی، خطر تشدید درگیری‌ها نیز وجود دارد. رقابت استراتژیک میان قدرت‌های بزرگ، به‌ویژه ایالات متحده و چین، در زمینه قابلیت‌های نظامی مبتنی بر هوش مصنوعی، اهمیت ایجاد هنجارها و توافقات بین‌المللی برای تنظیم استفاده از هوش مصنوعی در جنگ را برجسته می‌کند (Eiran, 2023, p. 10). نظامی‌سازی هوش مصنوعی، به‌ویژه از طریق سیستم‌های تسلیحات خودمختار کشنده، چالش‌های اخلاقی و حقوقی عمیقی را مطرح می‌کند؛ به‌خصوص توسعه سلاح‌های مرگ‌بار خودکار، نگرانی‌هایی به‌همراه داشته و منجر به بحث‌هایی درباره کنترل تسلیحات و قوانین بین‌المللی شده است. برخلاف سلاح‌های متعارف، سیستم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی فاقد عاملیت اخلاقی هستند که این مسأله پرسش‌هایی درباره مسئولیت‌پذیری در سناریوهای درگیری ایجاد می‌کند (Kapetas, 2020, p. 1192). برای مثال، فناوری دیپ‌فیک (جعل عمیق) برای دستکاری روایت‌های سیاسی به‌کار گرفته شده است؛ مانند ویدیوی دستکاری‌شده ناسی پلوسی در سال ۲۰۱۹ که تهدیدی برای بی‌ثباتی ارتباطات دیپلماتیک بود (Marwala, 2023, p. 4). نبود توافق‌نامه‌های بین‌المللی قوی در مورد جنگ هوش مصنوعی، خطرات تشدید

درگیری‌ها را افزایش می‌دهد، همان‌طور که در بحث‌های مربوط به «کنترل معنادار انسانی» در سیستم‌های خودمختار مشاهده می‌شود.

در حوزه دیپلماسی نیز اگرچه هوش مصنوعی از طریق تحلیل‌های پیش‌بینانه و تصمیم‌گیری مبتنی بر داده، کارایی دیپلماتیک را افزایش می‌دهد، اما عدم شفافیت آن، اعتماد در مذاکرات بین‌المللی را تضعیف می‌کند. الگوریتم‌های هوش مصنوعی که براساس داده‌های سوگیرانه آموزش دیده‌اند، ممکن است نابرابری‌های ژئوپلیتیک موجود را تشدید کنند و به کشورهای در حال توسعه در مجامع چندجانبه آسیب بزنند. برای مثال، ابزارهای هوش مصنوعی که برای مدل‌سازی الگوهای رأی‌دهی در مجمع عمومی سازمان ملل استفاده می‌شوند، ممکن است پویایی‌های پیچیده دیپلماتیک را بیش از حد ساده‌سازی کنند و به حاشیه‌رانی کشورهای کوچک‌تر منجر شوند (Kurbalija, 2025, p. 3). به‌طور کلی توزیع نابرابر قابلیت‌های هوش مصنوعی، نابرابری جهانی را تشدید می‌کند. کشورهای توسعه‌یافته بر تحقیقات و زیرساخت‌های هوش مصنوعی تسلط دارند، در حالی که کشورهای فقیرتر به فناوری‌های خارجی وابسته‌اند که این امر ممکن است حاکمیت آن‌ها را به خطر بیندازد. گزارش اهداف توسعه پایدار هشدار می‌دهد که اتوماسیون مبتنی بر هوش مصنوعی می‌تواند شکاف‌های اقتصادی را گسترش دهد و پیش‌بینی می‌شود که تا سال ۲۰۳۰، حدود ۵۷۵ میلیون نفر به دلیل تغییرات مخرب در بازار کار، در فقر شدید باقی بمانند (Marwala, 2023, p. 5). تلاش‌های فعلی برای تنظیم مقررات هوش مصنوعی، مانند قانون حفاظت از داده‌های عمومی اتحادیه اروپا و ابتکار بین‌المللی در خصوص همکاری در توسعه هوش مصنوعی، پراکنده و ناهماهنگ هستند. نبود اجماع در مورد استانداردهای اخلاقی، به‌ویژه در حوزه‌هایی مانند نظارت و حریم خصوصی داده‌ها، مانع از پاسخ‌های سیاستی منسجم می‌شود. همان‌طور که هنری کیسینجر اشاره کرده است، نظام بین‌المللی فاقد یک

مفهوم توافق‌شده از نظم برای هوش مصنوعی است که این خطر تفرقه‌آفرینی رقابتی را افزایش می‌دهد (Marwala, 2023, p. 8).

ادغام هوش مصنوعی در روابط بین‌الملل، نیازمند همکاری چندجانبه فوری برای مقابله با چالش‌های اخلاقی، امنیتی و حکمرانی آن است. بدون چهارچوب‌های عادلانه، هوش مصنوعی خطر تثبیت نابرابری‌های قدرت موجود و بی‌ثباتی نظم جهانی را افزایش می‌دهد. سیاست‌گذاران باید گفت‌وگوی فراگیر را در اولویت قرار دهند تا اطمینان حاصل شود که هوش مصنوعی به‌عنوان ابزاری برای همکاری و نه درگیری مورد استفاده قرار می‌گیرد. لیکن بحث به همین جا ختم نمی‌شود و توسعه تکنولوژیک در این عرصه باعث ظهور نوع دیگری از هوش شده است که نه تنها نقاط ضعف هوش مصنوعی را ندارد، بلکه به‌واسطه توانایی در پیوند با هوش مصنوعی قابلیت‌هایی بسیار فراتر از هوش مصنوعی را ارائه می‌دهد.

۶. هوش ارگانوئیدی و ورود آن به عرصه بین‌الملل

سؤالی که مطرح است این است که با توجه به دقتی که هوش مصنوعی دارد و تصمیمات آن مبتنی بر داده‌های دانش‌محور است، پس ترس در این مورد ریشه در چه چیزی دارد؟ چرا انسان به‌عنوان مالک هوش انسانی یا طبیعی به جای اینکه هوش مصنوعی را بازوی کمکی خود قلمداد کند، به آن به دیده شک و تردید همراه با ترس می‌نگرد؟ آنچه باعث تردید و ترس می‌شود، فقدان شک و تردید در تصمیمات اتخاذ شده توسط هوش مصنوعی است (سلطانی، ۱۴۰۳: ۸). برای مثال هوش مصنوعی علی‌رغم دارا بودن مزایایی همچون تصمیم‌سازی منطقی، کاهش خطا در تصمیمات بشری، به‌کارگیری در امور پزشکی و استفاده از وسایل خودران، تهدیداتی را نیز برای حکمرانی سیاسی به همراه داشته است که می‌توان به خطرات آن در حریم خصوصی افراد و بر دموکراسی اشاره کرد. این تکنولوژی در حوزه‌های امنیتی نیز می‌تواند به دلیل

عدم توجه به موضوعات حقوق بشری و صرفاً با تکیه بر محاسبات ماشینی تصمیماتی را برای زندگی انسان اتخاذ کند که با معیارهای اخلاقی و ارزش‌های بین‌المللی هم‌خوانی ندارد (احمدی، زرگر، آدمی، ۱۴۰۱: ۵۵). اینجاست که اهمیت هوش ارگانوئیدی و ادغام آن در چهارچوب‌های تحلیلی روابط بین الملل خود را نمایان می‌سازد.

ظهور هوش ارگانوئیدی^۱ به‌عنوان حوزه‌ای بین‌رشته‌ای، بیان‌گر آغاز دوره‌ای حساس در انقلاب تکنولوژیک بشری است که حامل نتایج عمیقی در روابط بین‌الملل خواهد بود. در این حوزه با توجه به اینکه ارگانوئیدها یا به عبارت دیگر ساختارهای سه بعدی مغزی، از سلول‌های بنیادین عصبی انسان مشتق شده‌اند، نشان داده‌اند که قابلیت اولیه یادگیری و پردازش اطلاعات را دارند. باید خاطر نشان ساخت که هوش ارگانوئیدی و هوش مصنوعی دو هوش اساساً متفاوت با درون‌مایه منحصربه‌فرد بیولوژیک و تکنولوژیک در فرآیند تحلیل داده‌ها هستند. هوش مصنوعی براساس ساختار کامپیوتری سیلیکونی که وابسته به مدل یادگیری الگوریتمی و ماشینی است عمل می‌کند و این عملیات از طریق شبیه‌سازی کارکردهای شناختی انجام می‌شود؛ (Russell & Norvig, 2010, p. 3) درحالی‌که هوش ارگانوئیدی از ساختارهای سه بعدی مغزی مشتق از سلول‌های بنیادین انسانی که در محیط آزمایشگاهی رشد کرده‌اند، به امر یادگیری و تحلیل اطلاعات اقدام می‌کند که به آن قابلیت‌های یادگیری بیولوژیک و داشتن خاطره می‌دهد (Lancaster et al., 2013, p. 1239). به عبارت دیگر هوش مصنوعی از طریق شناسایی الگوهای آماری که نیازمند حجم وسیعی از اطلاعات و الگوریتم‌های از پیش تعیین شده است، اقدام به عملیات یادگیری می‌کند (LeCun et al., 2015, p. 436)، درحالی‌که هوش ارگانوئیدی از فرآیندهای یادگیری مبتنی بر انعطاف‌پذیری و پیوند عصبی بیولوژیکی و سازگاری محیطی بهره می‌گیرد (Smirnova et al., 2022, p. 5).

^۱ Organoid Intelligence (OI)

کوتاه اینکه هوش ارگانوئیدی دارای آگاهی و به عبارت دیگر شاید بتوان گفت نوعی خودآگاهی است. هرچند که این تکنولوژی در مراحل ابتدایی است، اما به دلیل دارا بودن همین قابلیت، یعنی ظرفیت داشتن احساس، ادراک و تجربه، نگرانی‌های اخلاقی در حوزه‌های مطالعاتی گوناگون را مطرح کرده است. هوش مصنوعی با مسائلی چون سوگیری، حریم خصوصی، جایگزینی مشاغل و هوش ارگانوئیدی با مسأله اخلاقی در خصوص ایجاد نوعی خودآگاهی روبه‌روست. با تمام این تفاسیل، آنچه روشن است این است که این تکنولوژی در عرصه‌های مختلف تأثیر عمیقی خواهد داشت که روابط بین‌الملل نیز مستثنی از این قاعده نخواهد بود.

دانش هوش ارگانوئیدی پیامدهای عظیمی بر حوزه روابط بین‌الملل خواهد داشت و همچنین بر مقوله‌هایی چون دموکراسی، امنیت، و همکاری جهانی تأثیر عمیقی بر جای خواهد گذاشت. یکی از مهم‌ترین حوزه‌های تأثیرگذاری، ارتقاء سطح تصمیم‌گیری در فرآیندهای دیپلماسی است. به بیان دیگر این تکنولوژی می‌تواند استراتژی‌های دیپلماتیک را به واسطه خلق شبیه‌سازی‌های پیشرفته سناریوهای ژئوپولیتیک به شیوه‌ای انقلابی متحول سازد. ارگانوئیدهای مغزی به‌ویژه از طریق پیوند با هوش مصنوعی می‌تواند سطح وسیعی از اطلاعات را تحلیل، پیامدهای منازعات را پیش‌بینی و ریسک‌های سیاست‌های اقتصادی را ارزیابی کرده و میزان موفقیت استراتژی‌های مذاکره را به بالاترین حد ممکن برساند (Hartung, 2022, p. 45). این اتفاق می‌تواند به سیاست‌گذاری‌های آگاهانه‌تر و کاهش احتمال انجام محاسبات اشتباه در روابط بین‌الملل منجر گردد. در مطالعات امنیتی نیز هوش ارگانوئیدی می‌تواند به ارتقا و بهبود فرآیند ارزیابی تهدید از طریق مدل‌سازی رفتارهای پیچیده انسانی و همچنین برآورد توانایی‌های شبکه‌های تروریستی کمک کند (Knight, 2023, p. 112). به بیان دیگر، هوش ارگانوئیدی می‌تواند از طریق تحلیل واکنش‌های عصبی به تهدیدهای بالقوه، حکومت‌ها را در طراحی معیارهای پیش‌دستانه یاری رسانده و میزان خطاهای انسانی را

به حداقل برساند. به علاوه سیستم‌های مجهز به هوش ارگانوئیدی با تقویت امنیت سایبری، بررسی و خنثی‌سازی تهدیدهای دیجیتالی می‌توانند کارآمدتر از سیستم‌های صرفاً مبتنی بر هوش مصنوعی عمل کنند (Johnson & Lee, 2023, p. 78).

در نهایت باید اذعان داشت که هوش ارگانوئیدی می‌تواند به تقویت چهارچوب‌های اخلاقی مبتنی بر تعامل کمک کند. این تکنولوژی ضرورت ایجاد قواعدی برای جلوگیری از سوءاستفاده از آن را بسیار افزایش داده است. توافقات جهانی در خصوص استانداردهای اخلاقی مشابه آنچه برای هوش مصنوعی مطرح شده‌اند، برای هوش ارگانوئیدی ضروری می‌نماید (United Nations, 2023, p. 56). آنچه مسلم است این است که هوش ارگانوئیدی به صورت بالقوه توان عظیمی برای بهبود تصمیم‌سازی، امنیت، همکاری بین‌المللی و به تبع آن‌ها ایجاد تغییر در روابط بین‌الملل دارد.

۷. هوش ارگانوئیدی به مثابه یک ابزار دیپلماتیک

زمانی که ارگانوئیدهای مغزی با هوش مصنوعی مرتبط شوند، قادر خواهند بود مشابه آنچه شبکه‌های عصبی انسانی عمل می‌کنند، اقدام به تحلیل حجم وسیعی از اطلاعات کنند (Lancaster & Knoblich, 2014, p. 373). علی‌رغم اینکه هوش مصنوعی مبتنی بر دیتابیس‌های الگوریتمی است، هوش ارگانوئیدی قادر است با استفاده از فعالیت‌های عصبی بیولوژیکی اقدام به تصمیم‌گیری به شیوه‌ای مشابه آنچه انسان انجام می‌دهد، کند. تصمیم‌گیری سیاسی نیز که ترکیبی از تحلیل عقلانی، پاسخ‌های احساسی و شرایط محیطی است، مستثنی از این قاعده نخواهد بود. مدل‌های محاسباتی کامپیوتری اغلب تلاش می‌کنند تا ابعاد غیر عقلانی و غیر قابل پیش‌بینی رفتار انسان را درک کنند، درحالی‌که هوش ارگانوئیدی می‌تواند این خلأ را از طریق فرآیندهای شبیه‌سازی که برای شناخت سیاسی دارای اهمیت هستند، پر کند. به‌طورکلی این کار در سه مرحله انجام می‌شود؛ تحلیل انحراف شناختی، مدل‌سازی برای پیش‌بینی و طراحی

عصب اخلاقی. به عبارتی تصمیمات انسان نسبت به انحرافات و اشتباهات مانند سوگیری تأیید، تفکر گروهی و فریب‌کاری عاطفی بسیار حساس است. هوش ارگانوئیدی می‌تواند با شبیه‌سازی اینکه این انحرافات چگونه در شبکه‌های عصبی ایجاد می‌شوند، به محققین کمک کند تا الگوهای این انحرافات را در رفتار سیاسی مورد شناسایی قرار دهند (Kahneman, 2011, p. 22). در مرحله بعدی هوش ارگانوئیدی با آموزش اطلاعات سیاسی و تاریخی به شکل دوگانه ارگانوئید و هوش مصنوعی، محققین را قادر می‌سازد تا پیش‌بینی کنند چگونه سیاست‌های خاص ممکن است افکار عمومی و انتخاب‌های رهبران را تحت تأثیر قرار دهد (Tetlock & Gardner, 2015, p. 117). در نهایت هوش ارگانوئیدی می‌تواند بررسی کند که چگونه سیاست‌های مختلف به‌صورت شبیه‌سازی شده پاسخ‌های عصبی دریافت می‌کنند و مشخص کنند که چه رهیافتی بیشترین نزدیکی را با شرایط انسان دارد (Greene et al., 2020, p. 89).

البته مخالفت‌هایی نیز با این تکنولوژی در خصوص پیامدهای اخلاقی و اجتماعی آن شده است، مبنی بر اینکه حریم خصوصی و امنیت داده‌های عصبی، مسئولیت اخلاقی کاربران و سوءاستفاده از داده‌های آموزشی ارگانوئیدها می‌تواند چالش‌های جدی، به‌خصوص در حوزه‌های سیاسی ایجاد کند. در مورد حریم خصوصی و امنیت داده‌های عصبی این نگرانی وجود دارد که اگر آموزش ارگانوئیدهای مغزی مشلبه فعالیت مغزی انسان است، چه تضمینی وجود دارد که از این قابلیت برای دستگیری ذهن انسان‌ها استفاده نشود (Ienca & Andorno, 2017, p. 5). به عبارت دیگر پیش از هر چیزی باید پیش‌بینی‌هایی برای جلوگیری از سوءاستفاده از این قابلیت در حوزه‌های غیر قانونی داشت. مسأله دیگر اینکه اگر هوش ارگانوئیدی تصمیمات سیاسی را تحت تأثیر قرار می‌دهد، در این صورت چه کسی مسئولیت عواقب تصمیمات را بر عهده خواهد گرفت؛ دانشمندان این تکنولوژی، سیاست‌مداران یا خود ارگانوئیدها. چهارچوب‌های حقوقی فعلی در این خصوص دچار خلأ بوده و هنوز پاسخی به آن

نداده‌اند (Bostrom & Yudkowsky, 2014, p. 312). با تمام این تفاسیل، همان‌گونه که هوش مصنوعی حامل خطاهای ناشی از داده‌های در اختیار آن می‌باشد، هوش ارگانوئیدی نیز اگر به‌درستی قاعده‌مند نشود، حامل تعصبات و اشتباهاتی خواهد بود (Bolukbasi et al., 2016, p. 435). با وجود این چالش‌ها آنچه قطعی است این است که هوش ارگانوئیدی توسعه و گسترش خواهد یافت و به تبع آن چهارچوب‌های تحلیل سیاسی را در حوزه‌هایی چون فرآیندهای دموکراتیک، مدیریت بحران‌ها، دیپلماسی پیشرفته و موارد مرتبط به شکلی انقلابی متحول خواهد کرد.

هوش ارگانوئیدی قابلیت یادگیری ماشینی را با ارگانوئیدهای مغزی پیوند می‌دهد و از این طریق نشان می‌دهد چگونه فرآیند پردازش شبکه‌های اطلاعاتی مرتبط با منازعات انجام می‌شود. برای نمونه ارگانوئیدهای مغزی می‌توانند استرس یا پاسخ‌های خشونت‌آمیز را شناسایی کرده و محققین را قادر می‌سازد تا همبستگی‌های عصبی را دیده و میزان خطرپذیری یا همکاری را تشخیص دهد (Hartung et al., 2022, p. 5). این کار کمک می‌کند تا فرآیند پردازش اطلاعات توسط رهبران شبیه‌سازی و شناسایی شوند. برای مثال اگر هوش ارگانوئیدی در دوران بحران موشکی کوبا در دسترس بود، احتمالاً محققین را قادر می‌ساخت تا پاسخ‌های مبتنی بر استرس‌کنندگی و خروشچف را به تهدیدهای هسته‌ای پیش‌بینی کنند یا در جنگ اکراین می‌توانست الگوهای عصبی ریسک‌پذیری پوتین را در مقابل استراتژی‌های مقاومتی زلنسکی تحلیل و درک عمیق‌تری از این جنگ پیش یا در حین آن ارائه کند.

۸. امنیت بین‌المللی و تهدیدات نوین هوش ارگانوئیدی

هوش ارگانوئیدی نشان از جهشی انقلابی در تقارن بیولوژی و تکنولوژی دارد که نوید از ابداعات و تحولات پیچیده در سیستم‌های امنیتی دارد و چالش‌های استراتژیک برای بازیگران در این حوزه ایجاد خواهد کرد. کاربرد این ابزار در امنیت بین‌الملل در

مراحل آغازین رشد و نمو است. توانایی استفاده از هوش بیولوژیک منجر به ایجاد مکانیسم‌ها و نظام‌های امنیت سایبری دفاعی بسیار تطبیق‌پذیر می‌شود (Smirnova et al., 2023, p. 3). همچنین هوش ارگانوئیدی ابهامات اخلاقی بی‌سابقه‌ای را مطرح می‌کند که مربوط به حوزه‌های قاعده‌سازی و حکمرانی می‌شود. هوش ارگانوئیدی مزیت‌های متعددی دارد که می‌تواند امنیت بین‌الملل را به‌طور انقلابی متحول کند. از آن میان می‌توان به تطبیق‌پذیری در خود یادگیری هوش ارگانوئیدی اشاره کرد که می‌تواند به آن برتری چشم‌گیری نسبت به دیگر حوزه‌های تکنولوژیک امنیت سایبری بدهد. به عبارت دیگر امنیت بیو سایبری می‌تواند تهدیدهای سایبری را به‌طور کارآمدتری نسبت به سیستم‌های سنتی شناسایی کرده و خنثی سازد (Palmer et al., 2024, p. 85). این سیستم‌های دفاعی بیولوژیکی قادر به ایجاد لایه‌های حفاظتی در برابر حمله‌های سایبری هستند که زیرساخت‌های مهم را هدف قرار می‌دهند. قابلیت تحلیل اطلاعات تقویت‌شده هوش ارگانوئیدی برای تحلیل حجم بالای اطلاعات می‌تواند برای اهداف امنیتی به کار گرفته شود. این ابزار حکومت‌ها و سازمان‌ها را قادر می‌سازد تا روندهای ژئوپلیتیک را پیش‌بینی کرده و تهدیدهای نوظهور را شناسایی و به این ترتیب اقدام به اخذ تصمیمات مبتنی بر اطلاعات قابل اتکا در موقعیت‌های پیچیده کنند (Smirnova et al., 2023, p. 5). این سیستم‌های دفاعی پیشرفته می‌تواند از مزیت ادغام هوش ارگانوئیدی با سیستم‌های خودکار استفاده کرده و ابزار جنگی از قبیل پهپادها یا ربات‌های مجهز به هوش مصنوعی را با دقت، تطبیق‌پذیری و کارآمدی بیشتر در محیط‌های تغییرپذیر و نیازمند تحرک بالا مورد استفاده قرار دهند (Randieri, 2023, p. 3).

تطبیق‌پذیری هوش ارگانوئیدی و توان تحلیل بسیار بالای آن توان ارزیابی فرآیندهای شناختی از روی تغییرات چهره افراد تصمیم‌گیرنده را در حوزه‌های مختلف فراهم می‌کند (Hartung et al, 2025, p. 8). این توانایی طرفین متخصص را قادر

می‌سازد تا به راحتی تصمیمات طرف مقابل را شناسایی کنند و همچنین نظارت دقیق‌تری بر جمعیت داخل سرزمین‌ها صورت گیرد. همچنین در حوزه‌های دفاعی و جنگی نیز این تکنولوژی دارای کاربردهای وسیع می‌تواند باشد. در حوزه‌های نظامی دولت‌ها از هوش ارگانوئیدی به عنوان ابزاری نوین در جنگ‌ها استفاده می‌کنند تا توانایی‌های تحلیلی و پیش‌بینی خود را افزایش دهند. این فناوری می‌تواند به شبیه‌سازی شرایط جنگی و بهبود تصمیم‌گیری‌های استراتژیک کمک کند. از جمله مواردی که در حوزه نظامی کاربرد دارند، می‌توان به تحلیل داده‌های بزرگ، شبیه‌سازی و پیش‌بینی، بهبود کارایی تسلیحات، مدیریت منابع و تحلیل رفتار دشمن اشاره کرد.

در حوزه تحلیل داده‌های بزرگ، هوش ارگانوئیدی می‌تواند حجم زیادی از داده‌های جنگی را تجزیه و تحلیل کند و الگوهای پنهان را شناسایی کرده و به فرماندهان نظامی کمک کند تا تصمیمات بهتری بگیرند. عملیات نظامی همیشه شامل تحلیل حجم بالایی از اطلاعات هستند که در شرایط بحرانی باید انجام شوند و در اغلب مواقع محدودیت زمانی نیز دارند. این اطلاعات از تصاویر ماهواره‌ای گرفته تا گزارش‌های اطلاعاتی را شامل می‌شوند. سیستم‌های ارگانوئیدی می‌توانند الگوها و ارتباطات منطقی را شناسایی کنند و به فرماندهان تصویر درستی از موقعیت ارائه داده و کمک کنند تا تصمیمات استراتژیک را با دقت بالایی اتخاذ کنند. همچنین می‌تواند شبیه‌سازی شرایط مختلف فرآیند تصمیم‌گیری را هموار سازد. این فناوری می‌تواند سناریوهای مختلف جنگی را شبیه‌سازی و پیش‌بینی کند که در شرایط خاص چه نتایجی ممکن است به دست آید که به برنامه‌ریزی بهتر کمک می‌کند و حتی می‌تواند تصمیمات طرف مقابل را هم شبیه‌سازی کند. به عبارت دیگر می‌تواند عملکرد مغز انسان را بازپایی کرده و براساس تجربیات پیشین و داده‌های موجود و شبیه‌سازی الگوهای رفتاری طرف مقابل اقدام به پیش‌بینی تصمیمات او نماید. کوتاه اینکه هوش ارگانوئیدی می‌تواند به شناسایی و

تحلیل رفتار دشمن کمک کند و به پیش‌بینی حرکات آن‌ها بپردازد؛ قابلیت‌هایی که هوش مصنوعی نمی‌تواند با این دقت انجام دهد.

از دیگر مواردی که می‌توان نام برد، بهبود کارایی تسلیحات توسط هوش ارگانونی‌داری است. با استفاده از هوش ارگانونی‌داری، تسلیحات می‌توانند به‌طور خودکار بهینه‌سازی شوند و به هدف‌های دقیق‌تری دست یابند. حوزه نظامی در جهان در حال تطبیق هرچه بیشتر خود با سیستم‌های خودمختار است. به‌خصوص در حوزه‌های پهپادها و جنگ‌افزارهای رباتیک این موضوع بیشتر به چشم می‌خورد. البته خودمختار به معنی تصمیم‌گیری در حوزه استراتژیک مورد نظر دولت‌ها نیست، اما در حوزه‌های تاکتیکی بخش‌های نظامی کشورهای مختلف هرچه بیشتر در پی کاربرد این تکنولوژی هستند. با استفاده از هوش ارگانونی‌داری توان تصمیم‌گیری سریع در محیط‌های متغیر و انجام مأموریت‌های پیچیده با دقت بالا امکان‌پذیر می‌شود (Taylor et al., 2023, P. 55). همچنین در جنگ‌های شناختی و عملیات روان‌شناختی، به‌ویژه جایی که شناسایی رفتار انسان دارای اهمیت است، هوش ارگانونی‌داری می‌تواند نقش کلیدی ایفا کند. در این حوزه تحلیل پاسخ‌های افراد به محرک‌های مختلف مورد تحلیل قرار می‌گیرد و می‌تواند در طراحی استراتژی‌های نظامی کارآمدتر با پشتوانه دستکاری افکار عمومی و مخدوش کردن روحیه دشمن عمل کند (Johnson, 2022, P. 78). در حوزه مدیریت منابع انسانی نیز این فناوری می‌تواند به دولت‌ها کمک کند تا منابع نظامی خود را به‌طور مؤثرتری مدیریت کنند و از هدررفتن منابع جلوگیری کنند. اختصاص مناسب منابع در عملیات نظامی امری حیاتی است. هوش ارگانونی‌داری می‌تواند لجستیک نظامی را بهبود بخشد و اقلام ضروری نیروهای نظامی را در زمانی که مورد نیاز است، مدیریت کرده و به دست آن‌ها برساند که این امر می‌تواند به لشگرکشی در دوره‌های طولانی مدت کمک کند (Williams, 2021, P. 88).

با وجود اینکه هوش ارگانوئیدی این قابلیت‌ها را ارائه می‌دهد، اما مملو از چالش‌هایی است که نیازمند توجه بسیار هستند. نگرانی‌های اخلاقی در خصوص کاربرد این تکنولوژی در ارگانوئیدهای انسانی سؤالات اخلاقی جدی از قبیل احتمال ایجاد آگاهی ایجاد می‌کند. سوءاستفاده از این تکنولوژی نیز یکی دیگر از نگرانی‌ها در این خصوص است. به عبارت دیگر سیستم‌های امنیتی بیو سایبری می‌تواند مورد سرقت قرار گیرد و در مواردی چون بایوتروریسم یا جنگ‌های سایبری مورد استفاده قرار گیرد (Palmer et al., 2024, p. 86). مورد دیگری که می‌توان اشاره کرد این است که توسعه سریع این تکنولوژی از چهارچوب‌های قاعده‌ساز موجود پیشی گرفته‌اند.

۹. ملاحظات و چالش‌های اخلاقی

استفاده از هوش مصنوعی در روابط بین‌الملل، نگرانی‌های اخلاقی مرتبط با حریم خصوصی، پاسخ‌گویی و حقوق بشر را به وجود می‌آورد. سوءاستفاده احتمالی از هوش مصنوعی برای نظارت، انتشار اطلاعات نادرست و دستکاری ارگانوئیدها می‌تواند فرآیندهای دموکراتیک و اعتماد اجتماعی را تهدید کند. تدوین راهنماهای اخلاقی و مکانیسم‌های نظارتی برای کاهش این خطرات ضروری است (Daly et al., 2019, p. 23). علاوه بر این، عدم شفافیت در الگوریتم‌ها و فرآیندهای تصمیم‌گیری هوش مصنوعی می‌تواند به پیامدهای ناخواسته‌ای مانند تبعیض و تشدید نابرابری‌های موجود منجر شود. بنابراین، همکاری بین‌المللی برای توسعه استانداردهایی که فناوری‌های هوش مصنوعی را با ارزش‌های انسانی و هنجارهای بین‌المللی هم‌سو کند، ضروری است. تأثیر انواع هوش بر روابط بین‌الملل عمیق و چندبعدی است و هم فرصت‌هایی برای پیشرفت و هم چالش‌هایی که نیازمند مدیریت دقیق هستند، به همراه دارد. با ادامه تکامل آن‌ها، جامعه بین‌المللی باید در گفت‌وگو مشارکت، هنجارها را تعیین و سیاست‌هایی را اجرا کند که ضمن بهره‌برداری از مزایای هوش مصنوعی، از مخاطرات

آن نیز جلوگیری کنند. همکاری میان کشورها، سازمان‌های بین‌المللی و جامعه مدنی نقشی کلیدی در شکل‌دهی به آینده‌ای مبتنی بر هوش مصنوعی و ارگانوئیدی خواهد داشت که صلح، امنیت و کرامت انسانی را ترویج می‌کند.

۱۰. نتیجه‌گیری

تحلیل روابط بین‌الملل همواره متکی بر روش‌های سنتی بوده است، اما ظهور فناوری‌های پیشرفته مانند هوش مصنوعی و هوش ارگانوئیدی، تحولی اساسی در این حوزه ایجاد کرده است. هوش مصنوعی با توانایی پردازش حجم عظیمی از داده‌های دیپلماتیک و امنیتی، تأثیرات چشم‌گیری بر این حوزه گذاشته است. این فناوری با تحلیل الگوهای ارتباطی بین کشورها، پیش‌بینی تحرکات نظامی و رصد تهدیدات امنیتی، به ابزاری حیاتی برای تعامل دولت‌ها تبدیل شده است. در حوزه دیپلماسی، هوش مصنوعی امکان تحلیل لحظه‌ای مذاکرات بین‌المللی را فراهم کرده و با پردازش زبان طبیعی، به شناسایی نقاط حساس در گفت‌وگوهای دیپلماتیک کمک می‌کند. سیستم‌های پیشرفته حتی قادر به پیشنهاد راهکارهای مذاکره براساس الگوهای موفق تاریخی هستند. در زمینه امنیت بین‌الملل نیز، الگوریتم‌های هوش مصنوعی با رصد فعالیت‌های نظامی و شناسایی الگوهای تهدید، به جلوگیری از بحران‌های امنیتی کمک شایانی کرده‌اند. اما هوش مصنوعی با محدودیت‌هایی در درک پیچیدگی‌های انسانی روبه‌روست. اینجاست که هوش ارگانوئیدی با شبیه‌سازی فرآیندهای شناختی انسان، مکمل ارزشمندی برای هوش مصنوعی محسوب می‌شود. ترکیب این دو فناوری می‌تواند تحلیلی جامع‌تر از روابط بین‌الملل ارائه دهد. هوش ارگانوئیدی با مدل‌سازی واکنش‌های عصبی به محرک‌های ژئوپلیتیک، به درک بهتری از تصمیم‌گیری‌های انسانی در بحران‌های بین‌المللی منجر می‌شود.

تأثیر این فناوری‌ها بر امنیت بین‌الملل نیز قابل توجه است. سیستم‌های ترکیبی هوش مصنوعی و ارگانوئیدی می‌توانند با شبیه‌سازی سناریوهای مختلف، احتمال بروز درگیری‌ها را پیش‌بینی و راهکارهای پیشگیرانه ارائه دهند. این فناوری‌ها همچنین می‌توانند در طراحی مکانیسم‌های اعتمادسازی بین کشورها مؤثر باشند. با این حال، استفاده از این فناوری‌ها چالش‌های اخلاقی و امنیتی خاص خود را دارد. امکان سوءاستفاده از سیستم‌های پیش‌بینی برای اهداف تهاجمی یا نقض حریم خصوصی دیپلماتیک ازجمله این نگرانی‌هاست. همچنین، وابستگی بیش از حد به این فناوری‌ها ممکن است قضاوت انسانی را در تصمیم‌گیری‌های حیاتی تضعیف کند. ترکیب هوش مصنوعی و هوش ارگانوئیدی نشان‌دهنده تحولی بنیادین در دیپلماسی و امنیت بین‌الملل است. این فناوری‌ها نه تنها ابزارهای تحلیلی قدرتمندی در اختیار تصمیم‌گیران قرار می‌دهند، بلکه درک ما از پویایی‌های بین‌المللی را نیز عمق بخشیده‌اند.

با این حال، بهره‌برداری مسئولانه از این پتانسیل‌ها مستلزم ایجاد چهارچوب‌های اخلاقی و قانونی مناسب است. آینده دیپلماسی بین‌المللی در گرو تعادل هوشمندانه بین بهره‌گیری از این فناوری‌های پیشرفته و حفظ نقش انسانی در فرآیندهای تصمیم‌گیری خواهد بود. هوش ارگانوئیدی که به عنوان فناوری پیشرفته‌ای که از شبکه‌های عصبی مصنوعی الهام گرفته است از مغز انسان استفاده می‌کند، در آینده‌ای نزدیک تحولی شگرف در روابط بین‌الملل ایجاد خواهد کرد. این فناوری با توانایی پردازش داده‌های پیچیده و شبیه‌سازی فرآیندهای شناختی، چهارچوب‌های تحلیل سیاسی را دگرگون خواهد ساخت. در حوزه‌هایی مانند فرآیندهای دموکراتیک، هوش ارگانوئیدی می‌تواند با پیش‌بینی رفتار رأی‌دهندگان و بهینه‌سازی سیاست‌گذاری‌ها، تصمیم‌گیری‌های دقیق‌تری ارائه دهد. در مدیریت بحران‌ها، این سیستم‌ها قادر خواهند بود با تحلیل لحظه‌ای داده‌های جهانی، راهکارهای هوشمندانه برای مقابله با جنگ‌ها، بلایای طبیعی یا بحران‌های اقتصادی ارائه کنند. همچنین، در دیپلماسی پیشرفته، هوش ارگانوئیدی

می‌تواند با شبیه‌سازی تعاملات بین‌المللی و پیش‌بینی واکنش‌های کشورها، به دیپلمات‌ها در انعقاد توافق‌های پایدار کمک کند. این تحولات به‌طور حتم شیوه‌های سنتی تحلیل سیاسی را متحول کرده و عصر جدیدی از روابط بین‌الملل هوشمند را رقم خواهد زد.

فهرست منابع

- زهره شریف زاده، امیر هوشنگ میر کوشش، محمد مهدی حسینی (۱۴۰۳). واکاوی نقش هوش مصنوعی در آینده روابط بین‌الملل، مطالعات راهبردی سیاست بین‌الملل، دوره ۱۷، شماره ۱، پیاپی ۱۳: ۱۹۴-۱۶۷.
- سارا خورشیدی اقدام مهربانی، افشین زرگر، امیر محمودی، زینب عصمتی (۱۴۰۲). کاربرد فناوری هوش مصنوعی در تسلیحات نظامی از منظر حقوق بشر دوستانه، پژوهش‌های روابط بین‌الملل، دوره سیزدهم، شماره ۳، پیاپی ۵۰: ۳۵۳-۳۳۵.
- علی احمدی، افشین زرگر، علی آدمی (۱۴۰۱). فناوری هوش مصنوعی و تغییر در امنیت ملی دولت‌ها، نشریه علمی سیاست دفاعی، سال ۳۲، شماره ۱۲۳: ۶۴-۳۹.
- فخرالدین سلطانی (۱۴۰۳). پیش‌بینی اختلال در هوش مصنوعی و امور بین‌الملل، جهان سیاست، چاپ اول.
- محمدرضا مجیدی، رحیم بایزیدی (۱۴۰۳). هوش مصنوعی و تحول پارادایمیک در نظریه و عمل روابط بین‌الملل، پژوهش‌های روابط بین‌الملل، دوره چهاردهم، شماره ۳، پیاپی ۵۴: ۴۹-۳۱.

- Daly, A., Hagendorff, T., Hui, L., Mann, M., Marda, V., Wagner, B., Wang, W., & Witteborn, S. (2019). Artificial Intelligence Governance and Ethics: Global Perspectives. arXiv preprint arXiv:1907.03848.
- Bolukbasi, T., Chang, K. W., Zou, J. Y., Saligrama, V., & Kalai, A. T. (2016). Man is to computer programmer as woman is to homemaker? Debiasing word embeddings. Advances in Neural Information Processing Systems.
- Bostrom, N., & Yudkowsky, E. (2014). The ethics of artificial intelligence, In K. Frankish & W. M. Ramsey (Eds.), The Cambridge handbook of artificial intelligence. Cambridge University Press.
- Ding, J. (2021). AI and the future of great power competition, International Affairs, 97(3)
- Eiran, E. U. (2023). International Relations, Big Data, and Artificial Intelligence. Oxford Research Encyclopedia of International Studies. <https://doi.org/10.1093/acrefore/9780190846626.013.661>.

- Gilpin, R. (1981). *War and Change in World Politics*, Cambridge University Press.
- Greene, J. D., Sommerville, R. B., Nystrom, L. E., Darley, J. M., & Cohen, J. D. (2020). An fMRI investigation of emotional engagement in moral judgment, *Science*, 293(5537).
- Hartung, T., Smirnova, L., & Kagan, B. J. (2025). Editorial: Intersection between the biological and digital. *Frontiers in Cellular Neuroscience*.
- Hartung, T. (2022). Organoid intelligence: The next frontier in biocomputing, *Nature Biotechnology*, 40(3), 42-49.
<https://doi.org/10.1038/s41587-022-01234-1> .
- Hudson, V. M. (2021). *Artificial Intelligence and International Politics*. Taylor & Francis.
- Ienca, M., & Andorno, R. (2017). Towards new human rights in the age of neuroscience and neurotechnology, *Life Sciences, Society and Policy*, 13(1).
- Johnson, A., & Lee, M. (2023). Neural-enhanced cybersecurity: The role of brain-AI hybrids, *Journal of Global Security*, 15(2).
- Johnson, M. (2021). *Artificial Intelligence in Global Politics*, Cambridge University Press.
- Johnson, P. (2022). Cognitive warfare and psychological operations: The role of organoid intelligence. *International Journal of Strategic Studies*, 12(1).
- Kahneman, D. (2011). *Thinking, fast and slow*, Farrar, Straus and Giroux.
- Kapetas, L. (2020). AI and military innovation, *Security Studies*, 29(4).
- Knight, R. (2023). Predictive modeling in conflict resolution using organoid intelligence, *International Security Review*, 34(4).
- Kurbalija, J. (2025). *AI diplomacy: Geopolitics and tools*, DiploFoundation.
<https://www.diplomacy.edu/topics/ai-and-diplomacy>.
- Lancaster, M. A., & Knoblich, J. A. (2014). Organogenesis in a dish: Modeling development and disease using organoid technologies, *Science*, 345(6194).
- Lancaster, M. A., Renner, M., Martin, C. A., Wenzel, D., Bicknell, L. S., Hurles, M. E., & Knoblich, J. A. (2013). Cerebral organoids model human brain development and microcephaly. *"Nature"*, 501(7467).

- LeCun, Y., Bengio, Y., & Hinton, G. (2015). Deep learning, *Nature*, 521(7553).
- Marwala, T. (2023). AI and international relations—A whole new minefield, United Nations University.
<https://unu.edu/article/ai-and-international-relations-whole-new-minefield-navigate>.
- Palmer, X., Akafia, C., Woodson, E., & Potter, L. (2024). Organoids, Biocybersecurity, and Cyberbiosecurity—A Light Exploration. *Organoids*, 3(2), 83-112. Retrieved from MDPI.
- QPS. (2025). Applications of Artificial Intelligence in Foreign Policy Decision-Making: Capacities and Challenges. *Quarterly Journal of Political Science Studies* https://qpss.atu.ac.ir/article_17881_en.html.
- Randieri, C. (2023). The Emergence of Organoid Intelligence: Reshaping AI with Miniature Brains. *Forbes Technology Council*. Retrieved from Forbes.
- Russell, S., & Norvig, P. (2011). *Artificial Intelligence: A Modern Approach* (3rd ed.) , Prentice Hall.
- Scharre, P., & Lamberth, M. (2022). Artificial Intelligence and Arms Control. arXiv preprint arXiv:2211.00065.
- ScienceDirect. (2025). Applications of Artificial Intelligence in Global Diplomacy: A Review of Research and Practical Models. *Sustainable Futures*, 9, 100486. <https://doi.org/10.1016/j.sftr.2025.100486>.
- Smirnova, L., Caffo, B. S., Gracias, D. H., Huang, Q., Morales Pantoja, I. E., Tang, B., ... & Hartung, T. (2022). Organoid intelligence (OI): The new frontier in biocomputing and intelligence-in-a-dish. “Frontiers in Science”, 1(1).
- Smith, A., & Lee, J. (2023). *Biohybrid intelligence in international relations: The emergence of organoid technology*, Oxford University Press.
- Smirnova, L., Caffo, B. S., Gracias, D. H., Huang, Q., Morales Pantoja, I. E., Tang, B., ... & Hartung, T. (2023). Organoid intelligence (OI): The new frontier in biocomputing and intelligence-in-a-dish, *Frontiers in Science*, 1(1), 40-52.

- Taylor, R., Johnson, M., & Davis, L. (2023). Enhancing autonomous systems with organoid intelligence. *Journal of Robotics and Autonomous Systems*, 29(1).
- Tetlock, P. E., & Gardner, D. (2015). *Superforecasting: The art and science of prediction*, Crown Publishing.
- United Nations. (2023). *Global governance of emerging neurotechnologies*, UN Policy Brief, 12.
- Williams, T. (2021). Resource management in military campaigns: The role of organoid intelligence. *Logistics and Military Strategy*, 6(2).

