

باسمه تعالی

به سوی فهم فناوری نرم (۵۶)

کاربست فناوری نرم هوش مصنوعی در جنگ‌های نوین؛

تحولی پارادایمی در ماهیت منازعات آینده

دکتر مهدی حمزه پور

دانشیار گروه علوم تصمیم و سیستم‌های پیچیده دانشکده مدیریت،

رئیس اندیشکده فناوری نرم دانشگاه امام صادق (علیه‌السلام)

از دیرباز، فناوری نقشی بنیادین در تغییر ماهیت جنگ و تحول در استراتژی‌های نظامی ایفا کرده است. از اختراع چرخ و باروت گرفته تا توسعه موشک‌های بالستیک و سلاح‌های هسته‌ای، هر نوآوری فناورانه، معادله قدرت را دگرگون و شیوه‌های نبرد را بازتعریف کرده است.

در دهه‌های آغازین قرن بیست و یکم، ما با ظهور و شتاب‌گیری بی‌سابقه فناوری‌های نوینی روبه‌رو هستیم که در رأس آن‌ها **هوش مصنوعی**^۱ قرار دارد. این فناوری، ظرفیتی بالقوه برای ایجاد تحولی پارادایمی در جنگ‌های نوین و تغییر در آینده منازعات بشری دارد. تحولی که نه تنها ابزارها و شیوه‌های نبرد را متحول می‌سازد، بلکه فرآیندهای تصمیم‌سازی، زنجیره‌های فرماندهی، و حتی مفهوم مسئولیت‌پذیری در میدان نبرد را نیز به چالش می‌کشد.

این یادداشت پژوهشی در پی آن است تا با نگاهی تحلیلی و فراگیر، کاربردهای فناوری نرم هوش مصنوعی را در ابعاد گوناگون جنگ‌های نوین بررسی کند. هدف آن است که با ارائه نمونه‌های عملی، تبیین چالش‌های فنی، امنیتی و اخلاقی، و اشاره به پیامدهای حقوقی، تصویری جامع در اختیار طیفی از مخاطبان—از مدیران ارشد نظامی و دانشگاهیان گرفته تا سیاست‌گذاران و عموم علاقه‌مندان—قرار دهد.

این متن، به‌ویژه بر این پرسش متمرکز است: چگونه ماهیت «نرم» هوش مصنوعی می‌تواند موجب دگرگونی در راهبردهای نظامی شود و چه تهدیدات خاصی را از منظر اخلاقی، امنیتی و حقوقی به همراه دارد؟

^۱ Artificial Intelligence - AI

هوش مصنوعی: فراتر از تصورات رایج و ماهیت نرم آن

پیش از ورود به جزئیات کاربردها، لازم است تعریفی روشن از **هوش مصنوعی** ارائه دهیم. هوش مصنوعی، شاخه‌ای از علوم رایانه است که به توسعه سیستم‌هایی می‌پردازد که قادر به انجام وظایفی هستند که به طور معمول به هوش انسانی نیاز دارند؛ این وظایف شامل یادگیری، استدلال، حل مسئله، درک زبان طبیعی، و حتی **خلاقیت** می‌شود. آنچه هوش مصنوعی را در بستر نظامی منحصربه‌فرد می‌سازد، ماهیت **فناوری نرم** بودن آن است. برخلاف سخت‌افزارهای نظامی سنتی (مانند تانک، کشتی و هواپیما) که ماهیت فیزیکی، ملموس و ساختاریافته دارند، هوش مصنوعی یک **دارایی ناملموس و مبتنی بر داده** است. این فناوری بر پایه الگوریتم‌ها، داده‌ها و قابلیت‌های پردازشی ساخته می‌شود و می‌تواند به سرعت تکثیر، توزیع، و به‌روزرسانی شود بدون نیاز به زیرساخت‌های فیزیکی گسترده. این ماهیت نرم، انعطاف‌پذیری، مقیاس‌پذیری و پتانسیل بالای آن برای تکامل و انطباق را به ارمغان می‌آورد و در عین حال، چالش‌هایی منحصر به فرد در ردیابی، دفاع، و تعیین مسئولیت ایجاد می‌کند.

ابعاد کاربری هوش مصنوعی در جنگ‌های نوین

کاربری هوش مصنوعی در میدان نبردهای نوین، محدود به یک حوزه یا سطح عملیاتی خاص نیست، بلکه تمامی ابعاد عملیات نظامی را از مرحله برنامه‌ریزی و جمع‌آوری اطلاعات تا عملیات رزمی و پشتیبانی لجستیکی در بر می‌گیرد. در ادامه، به نخستین و یکی از مهم‌ترین این ابعاد پرداخته می‌شود:

۱. اطلاعات، نظارت و شناسایی هوشمند^۲

هوش مصنوعی با قابلیت پردازش سریع و دقیق داده‌های کلان، تحول چشمگیری در حوزه اطلاعات، نظارت و شناسایی (ISR) ایجاد کرده است. این تحول، نه تنها به افزایش سرعت و دقت در تحلیل داده‌ها منجر شده، بلکه دامنه‌ی شناسایی و پیش‌بینی تهدیدات را نیز گسترش داده است.

• تحلیل تصاویر ماهواره‌ای و پهپادی

^۲ Intelligence, Surveillance and Reconnaissance - ISR

سیستم‌های AI می‌توانند با بهره‌گیری از الگوریتم‌های یادگیری ماشین، در مدت زمانی کوتاه و با دقتی بالا، اهداف متحرک، تحرکات نیروهای دشمن، و تغییرات زیرساختی را در تصاویر ماهواره‌ای یا پهپادی تشخیص دهند. برای نمونه، پروژه میون^۳ در ایالات متحده از هوش مصنوعی برای تحلیل ویدئوهای دریافتی از پهپادها بهره می‌برد تا اهداف پنهان یا پناهگاه‌های مخفی را شناسایی کند؛ اهدافی که تشخیص آن‌ها برای تحلیلگران انسانی زمان‌بر یا دشوار بود.

• شنود و تحلیل ارتباطات

AI می‌تواند در مدت زمانی کوتاه حجم انبوهی از داده‌های ارتباطی (اعم از رادیویی، اینترنتی و تلفنی) را تحلیل کرده و از طریق شناسایی الگوهای ارتباطی، اطلاعات عملیاتی ارزشمندی استخراج کند. این قابلیت، ابزار مؤثری برای شناسایی شبکه‌های تروریستی، پیش‌بینی اقدامات خصمانه و درک عمیق‌تری از ساختارهای فرماندهی و تاکتیک‌های دشمن فراهم می‌سازد.

• تلفیق داده‌ها و تحلیل سیگنال‌ها^۴

یکی دیگر از توانمندی‌های برجسته AI، فیوژن داده یا همان تلفیق اطلاعات از منابع متنوع (سنسورها، شنود ارتباطات، شبکه‌های اجتماعی و...) است. این تلفیق، تصویری جامع‌تر، دقیق‌تر و پویا از وضعیت میدان نبرد ارائه می‌دهد. با این قابلیت، فرماندهان می‌توانند بر مبنای داده‌های تلفیق‌شده و تحلیل بلادرنگ، تصمیماتی آگاهانه‌تر اتخاذ کرده و به سطحی بالاتر از برتری اطلاعاتی^۵ دست یابند.

۲. عملیات رزمی خودکار و نیمه‌خودکار

یکی از جنبه‌های بحث‌برانگیز و در عین حال تأثیرگذار در کاربرد نظامی هوش مصنوعی، توسعه و به‌کارگیری سامانه‌های تسلیحاتی خودکار و نیمه‌خودکار است. این سامانه‌ها، با تکیه بر الگوریتم‌های پیشرفته و قدرت پردازش بلادرنگ، می‌توانند بخشی یا تمام فرآیندهای شناسایی، هدف‌گیری و حمله را بدون دخالت مستقیم انسان انجام دهند. سه نمونه کلیدی از این کاربردها عبارت‌اند از:

^۳ Project Maven

^۴ (Data Fusion & Signal Intelligence)

^۵ Information Superiority

• پهپادهای تهاجمی خودمختار

سامانه‌های موسوم به تسلیحات خودمختار کشنده⁶ قادرند بدون نظارت انسانی پیوسته، اهداف را شناسایی کرده، اولویت‌بندی نمایند و وارد فاز درگیری شوند. با وجود پتانسیل بالای این سامانه‌ها در افزایش کارایی و کاهش ریسک برای نیروهای انسانی، ملاحظات اخلاقی و حقوقی جدی در مورد آن‌ها وجود دارد. همچنان در محافل بین‌المللی، از جمله کنوانسیون برخی سلاح‌های متعارف⁷، بحث‌های گسترده‌ای پیرامون چارچوب‌های استفاده مجاز و محدودسازی چنین سامانه‌هایی در جریان است. با این حال، کشورهایی نظیر ایالات متحده، چین و روسیه، سرمایه‌گذاری‌های کلانی در این حوزه انجام داده‌اند.

• ربات‌های زمینی و دریایی

کاربرد دیگر AI در حوزه رزمی، توسعه ربات‌های خودکار در بسترهای زمینی و دریایی است. در حوزه زمینی، این ربات‌ها برای مأموریت‌هایی نظیر شناسایی مناطق پرخطر، پاک‌سازی میادین مین، گشت‌زنی مرزی و عملیات پشتیبانی مورد استفاده قرار می‌گیرند. در حوزه دریایی نیز زیردریایی‌های خودمختار بدون سرنشین⁸ با هدف شناسایی زیردریایی دشمن، کشف مین‌های دریایی و انجام عملیات نظارتی طراحی شده‌اند. ویژگی مشترک این سامانه‌ها، کاهش مستقیم مواجهه نیروی انسانی با تهدیدات است.

• سربازان سایبری مبتنی بر هوش مصنوعی

در عرصه جنگ‌های سایبری، AI به‌عنوان عنصر محوری عمل می‌کند. سامانه‌های مبتنی بر هوش مصنوعی می‌توانند به‌طور خودکار تهدیدات سایبری را شناسایی، تحلیل و خنثی کنند و در صورت لزوم، حملات متقابل هدفمند را اجرا نمایند. این سامانه‌ها که گاهی از آن‌ها با عنوان "سربازان سایبری هوشمند"⁹ یاد می‌شود، اکنون در حفاظت از زیرساخت‌های حیاتی ملی، پدافند سایبری و حتی اجرای عملیات تهاجمی دیجیتال نقش دارند. مزیت اصلی این فناوری، قابلیت واکنش سریع، گسترده و هوشمندانه در مقیاسی فراتر از توانایی‌های انسانی است.

⁶ Lethal Autonomous Weapons Systems - LAWS

⁷ Convention on Certain Conventional Weapons - CCW

⁸ Autonomous Underwater Vehicles - AUVs

⁹ AI Cyber Soldiers

۳. لجستیک و پشتیبانی هوشمند

کارایی کارایی و اثربخشی نیروهای نظامی در میدان نبرد، به شدت به عملکرد سامانه‌های پشتیبانی و زنجیره تأمین وابسته است. هوش مصنوعی می‌تواند این فرآیندها را به شکل چشمگیری بهینه‌سازی کرده و بهره‌وری عملیاتی را افزایش دهد.

• مدیریت زنجیره تأمین پیش‌بینی محور

الگوریتم‌های هوش مصنوعی، با تحلیل داده‌های گذشته، وضعیت فعلی و متغیرهای میدانی، قادرند نیازهای آتی در زمینه تأمین تسلیحات، مهمات، سوخت و سایر منابع حیاتی را پیش‌بینی کنند. این سامانه‌ها همچنین می‌توانند مسیرهای حمل‌ونقل بهینه را—با در نظر گرفتن شرایط جوی، تهدیدات امنیتی، وضعیت جاده‌ها و تراکم نیروها—تعیین کنند. نتیجه این فرایند، جلوگیری از بروز کمبود یا انباشت منابع در زمان‌های بحرانی است.

• نگهداری و تعمیرات پیش‌بینانه^{۱۰}

با بهره‌گیری از حسگرهای هوشمند و الگوریتم‌های یادگیری ماشینی، سیستم‌های AI می‌توانند عملکرد تجهیزات نظامی را به طور مستمر پایش کرده و زمان دقیق نیاز به تعمیر یا تعویض قطعات را پیش‌بینی نمایند. این امر، نه تنها از خرابی‌های ناگهانی جلوگیری می‌کند، بلکه آمادگی عملیاتی یگان‌ها را به صورت چشمگیری افزایش می‌دهد.

۴. فرماندهی و کنترل (C2) و تصمیم‌گیری هوشمند

هوش فرآیند فرماندهی و کنترل (C2) یکی از ارکان حیاتی موفقیت در عملیات نظامی است. هوش مصنوعی در این حوزه می‌تواند به عنوان بازوی کمکی قدرتمند، فرآیند تصمیم‌سازی را تسهیل، تسریع و بهینه کند.

• همکار شناختی برای فرماندهان^{۱۱}

سیستم‌های موسوم به "دستیار شناختی" با پردازش حجم گسترده‌ای از داده‌ها، توانایی شبیه‌سازی سناریوهای مختلف را دارند. این سامانه‌ها به فرماندهان کمک می‌کنند تا با تحلیل ریسک، پیش‌بینی پیامدها و بررسی گزینه‌های

¹⁰ Predictive Maintenance

¹¹ Cognitive Assistants

مختلف، تصمیم‌هایی آگاهانه‌تر و سریع‌تر اتخاذ کنند. این دسته از سیستم‌ها به‌عنوان سامانه‌های پشتیبان تصمیم‌گیری^{۱۲} شناخته می‌شوند.

• شبیه‌سازی و آموزش نظامی

AI نقشی مؤثر در توسعه شبیه‌سازهای پیشرفته نظامی ایفا می‌کند. این شبیه‌سازها قادرند سناریوهای پیچیده نبرد را با سطح بالایی از واقع‌گرایی بازسازی کنند. در این محیط‌های ایمن، نیروهای نظامی می‌توانند بدون مخاطره‌پذیری، مهارت‌های خود را تمرین کرده و واکنش خود در شرایط مختلف را بهبود بخشند.

• طراحی استراتژی و تاکتیک

در سطحی پیشرفته‌تر، AI می‌تواند با تحلیل داده‌های تاریخی جنگ‌ها، الگوهای موفقیت و شکست، و اجرای بازی‌های جنگی پیشرفته^{۱۳}، در طراحی راهبردهای کلان و تاکتیک‌های عملیاتی مشارکت داشته باشد. این قابلیت به طراحان نظامی کمک می‌کند تا تصمیماتی بر پایه تحلیل‌های داده‌محور اتخاذ کنند، نه صرفاً بر اساس شهود یا تجربه شخصی.

۵. جنگ شناختی و عملیات روانی

جنبه یکی از ابعاد نوپدید و در عین حال پیچیده کاربرد AI در جنگ‌های نوین، حوزه جنگ شناختی^{۱۴} و عملیات روانی است. در این سطح، تمرکز نه بر نابودی فیزیکی دشمن، بلکه بر کنترل درک، باورها و واکنش‌های اوست.

• تحلیل احساسات و افکار عمومی^{۱۵}

با پردازش کلان‌داده‌های موجود در شبکه‌های اجتماعی، رسانه‌های عمومی و منابع باز، سیستم‌های AI می‌توانند احساسات عمومی، دغدغه‌ها، شکاف‌های اجتماعی و ضعف‌های روانی جامعه هدف را شناسایی کنند. این تحلیل، بستر طراحی پیام‌های هدفمند و تأثیرگذار در راستای عملیات روانی را فراهم می‌سازد.

• تولید محتوای متقاعدکننده

¹² Decision Support Systems

¹³ War Games

¹⁴ Cognitive Warfare

¹⁵ Sentiment Analysis

با استفاده از هوش مصنوعی مولد^{۱۶}، می‌توان محتوای متنی، صوتی و تصویری بسیار واقعی و اقناع‌کننده تولید کرد. این نوع محتوا می‌تواند در قالب اخبار جعلی^{۱۷}، تبلیغات روانی یا ترویج نفاق در جامعه هدف به کار رود.

• عملیات نفوذ و فریب

AI قادر است افراد تأثیرگذار و آسیب‌پذیر را در بسترهای دیجیتال شناسایی کرده و پیام‌هایی هدفمند را با استفاده از تکنیک‌های هدف‌گیری خرد^{۱۸} به آن‌ها ارسال کند. این روش، توانایی نفوذ روانی دقیق و غیرقابل تشخیص را برای طراحان جنگ روانی فراهم می‌سازد.

مثال‌های کاربردی: از میدان نبرد تا آزمایشگاه

برای درک عمیق‌تر نقش هوش مصنوعی در حوزه‌های مختلف نظامی و امدادی، به چند نمونه کاربردی اشاره می‌کنیم:

۱. سیستم پدافند هوایی مبتنی بر هوش مصنوعی:

تصور کنید یک سامانه پدافند هوایی که از هوش مصنوعی بهره می‌برد. این سیستم توانایی دارد به‌صورت هم‌زمان صدها هدف هوایی شامل هواپیما، موشک و پهپاد را شناسایی و ردیابی کند. با بهره‌گیری از الگوریتم‌های پیشرفته، مسیر پرواز هر هدف را پیش‌بینی کرده و به‌دقت زمان و مکان مناسب برای شلیک موشک‌های رهگیر را تعیین می‌کند. این سطح از سرعت عمل و دقت، فراتر از توانایی‌های سامانه‌های سنتی است که عمدتاً به عملکرد انسانی وابسته‌اند.

۲. مأموریت‌های شناسایی و نجات با استفاده از ربات‌های هوشمند:

در مناطقی که دچار فاجعه طبیعی یا آلوده به مواد شیمیایی شده‌اند، ربات‌های مجهز به حسگرهای پیشرفته و سیستم‌های AI می‌توانند بدون به‌خطر انداختن جان نیروهای انسانی وارد عملیات شوند. این ربات‌ها قادرند محیط را به‌صورت خودکار نقشه‌برداری کرده، بازماندگان را شناسایی کنند و با تحلیل وضعیت، امن‌ترین و سریع‌ترین مسیر را برای نجات و خروج افراد پیشنهاد دهند.

¹⁶ Generative AI

¹⁷ Deepfakes

¹⁸ Micro-targeting

۳. ارائه "خلاصه جنگ" برای فرماندهان ارشد:

فرماندهان نظامی در سطوح عملیاتی و استراتژیک با حجم وسیعی از داده‌ها مواجه هستند: گزارش‌ها، تصاویر، اطلاعات شنود و تحلیل‌های رسانه‌ای. یک سیستم مبتنی بر هوش مصنوعی می‌تواند در زمانی کوتاه، تمام این داده‌ها را پردازش کرده و به‌صورت یک "خلاصه جنگ"^{۱۹} جامع و هدف‌محور ارائه دهد. این خلاصه شامل مهم‌ترین تحولات، ارزیابی موقعیت دشمن و پیشنهادهای عملیاتی است که به فرماندهان امکان تصمیم‌گیری مؤثر و سریع را می‌دهد.

۴. شبیه‌سازی سناریوهای نبرد شهری:

شبیه‌سازهای جدید که به کمک هوش مصنوعی طراحی شده‌اند، می‌توانند سناریوهای پیچیده نبرد شهری را با دقت بالا بازسازی کنند. نیروهای ویژه در این محیط‌های مجازی با دشمنان هوشمند روبه‌رو می‌شوند که توسط الگوریتم‌های AI هدایت می‌شوند. این سیستم‌ها نه تنها به ثبت تصمیمات نیروها می‌پردازند بلکه بلافاصله تحلیل و بازخورد ارائه می‌دهند تا عملکرد فردی و تیمی بهبود یابد.

چالش‌ها و ملاحظات: شمشیر دولبه هوش مصنوعی

همانند بسیاری از فناوری‌های پیشرفته، هوش مصنوعی نیز یک شمشیر دولبه به‌شمار می‌رود؛ فرصتی بی‌سابقه برای تحول در حوزه‌های دفاعی و امنیتی، اما هم‌زمان حامل تهدیدها و چالش‌های عمیق اخلاقی، حقوقی و فناورانه. پرداختن نظام‌مند به این مسائل، برای تدوین چارچوب‌های سیاست‌گذاری، حقوق بین‌الملل و تنظیم‌گری فناوری حیاتی است.

۱. ملاحظات اخلاقی و حقوقی

• مسئله مسئولیت:

اگر یک سامانه تسلیحاتی خودمختار منجر به تلفات غیرنظامیان شود، چه کسی پاسخ‌گو خواهد بود؟ طراح الگوریتم؟ فرمانده میدان؟ یا خود سیستم؟ پاسخ به این پرسش‌ها نیازمند تدوین رژیم حقوقی نوین در سطح بین‌المللی و تبیین مسئولیت‌پذیری الگوریتمی با شفافیت بالا است.

¹⁹ War Summary

- **تصمیم‌گیری برای کشتن توسط ماشین:**

واگذاری اختیار تصمیم‌گیری مرگ‌بار به یک الگوریتم، چالشی بنیادین برای اصول اخلاقی و حقوق بشردوستانه بین‌المللی^{۲۰} ایجاد می‌کند. آیا ماشین قادر است مفاهیمی مانند عدالت، تناسب^{۲۱} یا حتی رحم را درک کند؟ این مسأله در کانون مباحث مربوط به خودمختاری مرگ‌بار^{۲۲} قرار دارد.

۲. تهدیدات امنیتی و پایداری

- **مسابقه تسلیحاتی مبتنی بر هوش مصنوعی:**

شتاب در توسعه سامانه‌های تسلیحاتی مبتنی بر AI می‌تواند به یک رقابت تسلیحاتی جدید میان قدرت‌های جهانی منجر شود. این رقابت نه تنها ثبات استراتژیک بین‌المللی^{۲۳} را تهدید می‌کند، بلکه احتمال سوءتفاهم، درگیری ناخواسته و تشدید بحران را نیز افزایش می‌دهد.

- **جنگ‌های سایبری پیشرفته:**

افزایش وابستگی سامانه‌های دفاعی به هوش مصنوعی، آن‌ها را در برابر حملات سایبری هوشمندانه و پیچیده آسیب‌پذیر می‌سازد. نفوذ به سیستم‌های فرماندهی و کنترل مبتنی بر AI می‌تواند پیامدهای فاجعه‌باری از جمله فلج عملکرد نظامی یا تصمیم‌گیری‌های اشتباه داشته باشد.

- **سوگیری‌های الگوریتمی^{۲۴}:**

داده‌هایی که برای آموزش مدل‌های هوش مصنوعی استفاده می‌شوند، ممکن است حاوی سوگیری باشند و در نتیجه، سامانه تصمیماتی ناعادلانه یا اشتباه اتخاذ کند. این مسئله می‌تواند از شناسایی نادرست اهداف گرفته تا تحلیل‌های اطلاعاتی اشتباه را در بر بگیرد.

۳. پیچیدگی، شفافیت و اعتماد

²⁰ International Humanitarian Law – IHL

²¹ Proportionality

²² Lethal Autonomy

²³ Strategic Stability

²⁴ Algorithmic Bias

• جعبه سیاه هوش مصنوعی^{۲۵}:

در بسیاری از مدل‌های پیچیده یادگیری ماشین، فرآیند تصمیم‌گیری قابل تبیین نیست. این "جعبه سیاه" بودن الگوریتم‌ها، اعتماد به تصمیمات آن‌ها را در موقعیت‌های بحرانی کاهش می‌دهد. توسعه "هوش مصنوعی قابل توضیح"^{۲۶} یکی از الزامات حیاتی برای پذیرش و استفاده گسترده از AI در محیط‌های نظامی است.

• وابستگی به فناوری و تضعیف مهارت انسانی:

افزایش اتکای نیروهای مسلح به فناوری‌های هوشمند ممکن است منجر به افت مهارت‌های انسانی^{۲۷} شود. در شرایطی که سامانه‌ها دچار اختلال یا هدف حمله قرار گیرند، این وابستگی می‌تواند پیامدهای خطرناکی به همراه داشته باشد.

آینده پژوهی و مسیر پیش‌رو

آینده جنگ‌های مدرن به شکلی فزاینده با تحول در حوزه هوش مصنوعی گره خورده است. روندهای زیر از جمله تحولات محتمل در دهه‌های پیش‌رو محسوب می‌شوند:

• افزایش خودمختاری سامانه‌ها:

انتظار می‌رود سطح خودمختاری سامانه‌های تسلیحاتی به تدریج افزایش یابد؛ از ابزارهایی که صرفاً برای شناسایی و تحلیل استفاده می‌شوند، تا سامانه‌هایی که قابلیت تصمیم‌گیری و درگیری مستقل با اهداف را دارند.

• همکاری انسان و ماشین^{۲۸}:

مدل غالب آینده، جایگزینی کامل انسان با ماشین نخواهد بود، بلکه شکل‌گیری همکاری نزدیک و هم‌افزا^{۲۹} بین توانایی‌های انسانی (خلاقیت، شهود، قضاوت اخلاقی) و ماشین (سرعت، پردازش حجیم داده، دقت) خواهد بود.

• جنگ در همه قلمروها^{۳۰}:

²⁵ AI Black Box

²⁶ Explainable AI – XAI

²⁷ Degradation Skill

²⁸ Human-Machine Teaming

²⁹ Synergy

³⁰ Multi-Domain Warfare

هوش مصنوعی با تسهیل یکپارچه‌سازی عملیات در زمین، دریا، هوا، فضا و فضای سایبری، مفهوم "شبکه نبرد یکپارچه" را محقق می‌سازد و فرماندهی چندلایه را امکان‌پذیر می‌کند.

• برتری الگوریتمی^{۳۱}:

در آینده، رقابت نظامی نه فقط در حوزه سخت‌افزار، بلکه در توسعه الگوریتم‌های برتر، کیفیت داده‌ها و قدرت یادگیری سامانه‌ها متمرکز خواهد شد. برتری در این حوزه به عامل تعیین‌کننده در برتری راهبردی تبدیل خواهد شد.

• تقویت چارچوب‌های حقوقی و اخلاقی:

با افزایش حضور هوش مصنوعی در میدان‌های جنگ، فشار برای تدوین قوانین بین‌المللی و چارچوب‌های اخلاقی متناسب با این تحولات نیز افزایش می‌یابد. جامعه جهانی باید با سرعت و دقت به این چالش‌ها پاسخ دهد تا از بروز فاجعه‌های انسانی پیشگیری شود.

جمع‌بندی: فرصتی تحول‌آفرین، اما آزمونی برای خرد جمعی بشر

فناوری نرم هوش مصنوعی، بی‌تردید در حال بازتعریف ماهیت جنگ‌های نوین است. این فناوری با ظرفیت بی‌نظیر خود در افزایش کارایی، دقت، سرعت واکنش و تصمیم‌گیری، می‌تواند نقش تعیین‌کننده‌ای در کاهش تلفات انسانی و ارتقاء اثربخشی عملیات نظامی ایفا کند.

با این حال، همان‌طور که در بخش‌های پیشین تشریح شد، این تحول فناورانه بدون چالش نیست. مسائل اخلاقی، حقوقی و امنیتی ناشی از استفاده از AI در محیط‌های نظامی، ابعاد پیچیده‌ای دارد که نمی‌توان آن‌ها را نادیده گرفت. پاسخ به این چالش‌ها، نیازمند گفت‌وگوی چندجانبه و همکاری بین‌المللی گسترده است.

در این مسیر، جامعه دانشگاهی، سیاست‌گذاران، مدیران صنایع دفاعی و عموم مردم نقش کلیدی ایفا می‌کنند. مشارکت آگاهانه و فعال این گروه‌ها در مباحث مربوط به توسعه، کاربرد و تنظیم‌گری هوش مصنوعی در حوزه نظامی، برای تدوین سیاست‌های هوشمندانه، توسعه فناوری مسئولانه و تضمین آینده‌ای ایمن و پایدار، امری حیاتی است.

³¹ Algorithmic Superiority

تحول جاری در واقع، آزمونی برای خرد جمعی بشریت محسوب می‌شود:

چگونه می‌توان از یکی از قدرتمندترین ابزارهای قرن بیست و یکم به شکلی بهره‌برداری کرد که نه تنها موجب تقویت صلح و امنیت جهانی شود، بلکه مانع از تشدید درگیری‌ها و فجایع انسانی گردد؟

پاسخ به این سؤال، مستلزم ترکیب نوآوری فناورانه با مسئولیت‌پذیری اخلاقی، آینده‌نگری راهبردی و همکاری فراملی است. تنها در چنین چارچوبی است که می‌توان از ظرفیت عظیم هوش مصنوعی به نفع نوع بشر بهره گرفت، نه علیه آن.