

هوش مصنوعی فناوری شتاب دهنده در رقابت های نظامی

محمدرضا اقبال^۱ | علی محمدپور^۲

چکیده

هوش مصنوعی به عنوان یک فناوری شتاب دهنده در رقابت های جهانی به خصوص در حوزه نظامی نقش بسیار مهمی ایفا می کند. این فناوری به کشورها و شرکت ها این امکان را می دهد که با بهره گیری از الگوریتم ها و سیستم های پیشرفته، نوآوری و بهره وری خود را افزایش دهند. در حال حاضر هوش مصنوعی توسط کسب و کارها، دولت ها و ارتش ها در سراسر جهان مورد استفاده قرار می گیرد و به تدریج به مهم ترین، باارزش ترین و خطرناک ترین فناوری ابداع شده توسط بشر تبدیل می شود. برای این منظور در این مقاله سعی شده است این فناوری به عنوان یک عنصر شتاب دهنده در رقابت های جهانی به خصوص حوزه نظامی تجزیه و تحلیل شود. روش پژوهش به صورت تحلیل محتوا بوده است. نتایج حاصل حاکی از آن است که هوش مصنوعی عمیقاً بر رقابت های نظامی تأثیر می گذارد. این فناوری توانایی پردازش و تحلیل حجم عظیمی از داده ها را دارد. تحلیل داده های بزرگ منجر به تصمیم گیری های دقیق تر و راهبردهای کارآمدتر منجر می شود که می تواند به شرکت ها و کشورها در کسب مزیت رقابتی کمک کند. هوش مصنوعی همچنین به اکتشافات و نوآوری ها کمک می کند. این امر می تواند به کشورها و شرکت ها در ارائه فناوری های جدید و نوآورانه کمک کند و جایگاه آن ها را در بازارهای جهانی تقویت کند. در نهایت هوش مصنوعی در توسعه سیستم های امنیتی و دفاعی پیشرفته نقش مهمی دارد. این فناوری به کشورها کمک می کند تا امنیت خود را افزایش دهند و در مواجهه با تهدیدات جدید و پیچیده آماده باشند.

کلمات کلیدی: هوش مصنوعی، فناوری شتاب دهنده، رقابت های نظامی، الگوریتم ها، پردازش خودکار

شماره ۲ (۲)

سال ۱

فصل پاییز ۱۴۰۳

مقاله پژوهشی

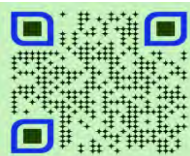
تاریخ دریافت:

۱۴۰۳/۰۸/۲۹

تاریخ پذیرش:

۱۴۰۳/۰۹/۲۱

صص: ۱۴۹-۱۲۷



^۱ نویسنده مسئول: دکتری جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشگاه خوارزمی تهران، ایران

mohammadreza.eghbal@gmail.com

^۲ هیأت علمی دانشگاه صنعتی مالک اشتر، تهران، ایران.

استاد: اقبال، محمدرضا و محمدپور، علی. (۱۴۰۳). هوش مصنوعی فناوری شتاب دهنده در رقابت های نظامی. شناخت پژوهی مطالعات

سیاسی، ۱(۲)، ۱۴۹-۱۲۷.

Eghbal, M., mohammadpour, A. (2024). Artificial Intelligence Accelerator Technology in Kimberley Competitions. Cognitive research of political studies, 1(2), 127-149



این مقاله تحت لایسنس آفرینندگی مردمی (Creative Commons License- CC BY) در دسترس شما قرار گرفته است.

مقدمه

هوش مصنوعی یک فناوری شتاب دهنده است، زیرا نه تنها خودش به سرعت پیشرفت می‌کند، بلکه به عنوان یک شتاب‌دهنده سایر فناوری‌های دیگر که به نوآوری‌ها کمک می‌کنند، عمل می‌کند. فناوری‌های اصلی یعنی تراشه‌های نیمه رسانا، محاسبات کوانتومی و بیوتکنولوژی به عنوان شتاب‌دهنده‌هایی هستند که هر یک از آن‌ها (به ویژه هوش مصنوعی) امواج قدرتمندی از جابجایی رقابتی را از طریق اقتصاد و ساختارهای امنیت ملی آزاد می‌کنند. هر کدام از حکومت‌ها می‌توانند به بهترین نحو ارزش افزوده این شتاب دهنده‌ها را در رقابت‌های تسلیحاتی کنونی بین کشورهای مختلف بر دیگری غالب کنند (Takach, 2024). هوش مصنوعی به عنوان محور اصلی رقابت‌های تسلیحاتی در حال حاضر، برای تمامی قهرمانان این عرصه اهمیت ویژه‌ای دارد. این فناوری به دلیل ویژگی‌های منحصر به فردش، احتمالاً به یکی از فناوری‌های کلیدی قرن بیست و یکم تبدیل خواهد شد (Rashid et al., 2023). علاوه بر این، هوش مصنوعی به عنوان یک شتاب‌دهنده فناوری، تأثیرات قابل توجهی بر روی طیف وسیعی از نوآوری‌ها داشته و خواهد داشت (Nosova, 2022). به عنوان نمونه، در زمینه بیوتکنولوژی، هوش مصنوعی با شناسایی ترکیبات مولکولی که انسان هرگز به تنهایی قادر به تصور آن‌ها نیست، به طرز چشمگیری سرعت تحقیقات دارویی جدید را افزایش می‌دهد. رایانه‌ها پیش‌تر تأثیرات عمیقی بر تمامی جنبه‌های جامعه گذاشته‌اند و حالا هوش مصنوعی این تأثیرات را به صورت تصاعدی تقویت خواهد کرد. در نتیجه، دولت‌ها در کشورهای مختلف به ضرورت اطمینان از تولید و استقرار کافی دارایی‌های هوش مصنوعی پی برده‌اند و قطعاً تلاش خواهند کرد تا جریان این دارایی‌ها را تنظیم و کنترل کنند؛ حتی در برخی موارد ممکن است اقدام به مسدودسازی آن‌ها نمایند (Morgan et al., 2020).

شتاب‌دهنده هوش مصنوعی یک دسته از شتاب‌دهنده‌های سخت‌افزاری تخصصی یا سیستم‌های پردازش خودکار داده‌ها است که برای تسریع برنامه‌های علوم رایانه، به ویژه شبکه‌های عصبی مصنوعی، تجسم ماشین و یادگیری ماشین طراحی شده‌اند. برنامه‌های کاربردی معمولی الگوریتم‌هایی را برای هوش مصنوعی، اینترنت اشیاء و کارهای مختلف مبتنی بر داده یا حسگرها در بر می‌گیرند. یادگیری ماشینی به طور گسترده در چندین برنامه کاربردی هوش مصنوعی مدرن استفاده می‌شود. پلتفرم‌های سخت‌افزاری مختلفی برای پشتیبانی از چنین برنامه‌هایی اعمال می‌شوند. در میان آن‌ها، واحد پردازش گرافیکی (GPU) به دلیل سرعت محاسبات سریع و سازگاری با الگوریتم‌های متنوع، بیشترین استفاده را دارد. آرایه‌های گیت قابل برنامه‌ریزی میدانی (FPGA)

قدرت انرژی بالاتری را در مقایسه با GPU هنگام محاسبه الگوریتم یادگیری ماشین با هزینه کم نشان می‌دهند (Gupta, 2021). طراحی مدارهای مجتمع ویژه برنامه کاربردی متنوع (ASIC) برای تحقق مؤثرترین توان انرژی در ارزش پیکربندی مجدد کمتر پیش‌بینی شده است که آن را برای انواع خاصی از الگوریتم‌های یادگیری ماشین مانند یک شبکه عصبی کانولوشن عمیق مناسب می‌کند. در این مقاله سؤال اصلی این است که هوش مصنوعی و یادگیری ماشینی چقدر و چگونه می‌تواند بر رقابت‌های نظامی جهانی تأثیر بگذارد.

۱- ادبیات نظری و پیشینه پژوهش

فناوری هوش مصنوعی (AI) به عنوان یکی از پیشرفته‌ترین و تأثیرگذارترین فناوری‌ها در عرصه نظامی و امنیتی، نقش بسزایی در تحول جنگ‌ها و رقابت‌های نظامی ایفا می‌کند. این فناوری با قابلیت‌های خودکار و یادگیری عمیق، توانایی تحلیل داده‌ها و تصمیم‌گیری سریع را به سلاح‌های مدرن افزوده است. در این ادبیات نظری، به بررسی کاربردهای مختلف هوش مصنوعی در جنگ‌های آینده و تأثیر آن بر استراتژی‌های نظامی خواهیم پرداخت.

هوش مصنوعی و تغییرات در میدان جنگ: هوش مصنوعی به طور قابل توجهی نحوه نبردها را تغییر داده است. از ربات‌های خودران تا سیستم‌های تسلیحاتی خودکار، این فناوری می‌تواند به ارتقاء دقت، سرعت و کارایی عملیات‌های نظامی کمک کند. به عنوان مثال، نسل پنجم هواپیمای جنگنده سوخو Su-57 با سیستم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی قادر است شرایط محیطی را تحلیل کند و تصمیمات لازم را بدون دخالت انسان اتخاذ نماید. استفاده از هوش مصنوعی می‌تواند دقت حملات را افزایش دهد و زمان واکنش به تهدیدات را کاهش دهد. این فناوری قادر است تا اهداف را سریع‌تر شناسایی کرده و تصمیمات تاکتیکی بهتری اتخاذ کند. با استفاده از ربات‌ها و سیستم‌های خودکار، خطرات برای سربازان کاهش می‌یابد. این امر به ویژه در عملیات‌هایی که ممکن است خطرناک باشند، اهمیت دارد (Rashid et al., 2023). یکی از بزرگ‌ترین نگرانی‌ها در زمینه استفاده از هوش مصنوعی در جنگ‌ها، ظهور سلاح‌های خودران مرگبار (LAWS) است که می‌تواند بدون دخالت انسان عمل کنند. این موضوع می‌تواند منجر به بروز بحران‌های اخلاقی و قانونی شود (Nosova et al., 2021). سیستم‌های مبتنی بر یادگیری عمیق معمولاً مانند یک «جعبه سیاه» عمل می‌کنند که تحلیل نحوه عملکرد آن‌ها دشوار است. این عدم شفافیت می‌تواند منجر به تصمیم‌گیری‌های غیرقابل پیش‌بینی شود. با توجه به روند رو به رشد توسعه فناوری‌های هوش

مصنوعی، انتظار می‌رود که این ابزارها نقش کلیدی‌تری در مدیریت جنگ‌ها ایفا کنند. کشورهای پیشرفته نظیر ایالات متحده و چین به شدت در حال سرمایه‌گذاری بر روی این فناوری هستند تا توانایی‌های نظامی خود را افزایش دهند. فناوری هوش مصنوعی پتانسیل بالایی برای تغییر شکل جنگ‌ها دارد. از یک سو، می‌تواند فرصت‌هایی برای افزایش کارایی نظامی فراهم آورد، اما از سوی دیگر، تهدیدات جدی نیز ایجاد می‌کند که نیازمند توجه و مدیریت دقیق هستند. بنابراین، ضروری است که کشورهای مختلف با همکاری یکدیگر، ضوابط اخلاقی و قانونی مناسبی برای استفاده از این فناوری تدوین کنند تا از بروز بحران‌های احتمالی جلوگیری شود. این ادبیات نظری بر اهمیت تحقیق و توسعه بیشتر در زمینه هوش مصنوعی تأکید دارد تا بتوان از مزایای آن بهره‌برداری کرد و خطرات ناشی از آن را مدیریت نمود (Wandg et al., 2020). در خصوص هوش مصنوعی نظریاتی اشاره شده است که خلاصه‌ای از آن‌ها در زیر آمده است:

۱. نظریه‌های خطر و بحران: هنری کسینجر، وزیر خارجه سابق آمریکا، یکی از منتقدان جدی توسعه سریع هوش مصنوعی است. او بر این باور است که این فناوری می‌تواند خطرات بیشتری نسبت به تسلیحات اتمی ایجاد کند، زیرا هوش مصنوعی قادر به انتخاب اهداف و اتخاذ تصمیمات مستقل است که ممکن است غیرقابل پیش‌بینی باشند. او هشدار می‌دهد که ما ممکن است توسط ماشین‌هایی محاصره شویم که تصمیماتشان مشابه انسان نیست و عواقب متفاوتی خواهند داشت (Rashid et al., 2023).

۲. نظریه‌های فرصت و کارایی: برخی پژوهشگران معتقدند که هوش مصنوعی می‌تواند به افزایش دقت و سرعت عملیات نظامی کمک کند. برای مثال، سیستم‌های هوش مصنوعی قادرند اهداف را سریع‌تر شناسایی کرده و تصمیمات بهتری اتخاذ کنند، که این امر می‌تواند منجر به کاهش خطای انسانی در عملیات‌های نظامی شود. همچنین، استفاده از AI در مدیریت جنگ می‌تواند به فرماندهان کمک کند تا با پردازش سریع داده‌ها، تصمیمات بهتری اتخاذ کنند (Rashid et al., 2023).

۳. نظریه‌های تحول در فناوری‌های نظامی: با توجه به پیشرفت‌های اخیر در فناوری‌های نظامی، بسیاری از کشورها در حال سرمایه‌گذاری بر روی هوش مصنوعی برای تقویت قدرت نظامی خود هستند. این فناوری می‌تواند سلاح‌های خودکار و ربات‌ها را به کار گیرد و تغییرات عمده‌ای در نحوه‌ی نبرد ایجاد کند (Nosova et al., 2021). همچنین، استفاده از AI در تسلیحات می‌تواند موجب افزایش توانایی شناسایی و هدف‌گیری دقیق‌تر شود.

۴. نظریه‌های اخلاق و حقوق بین‌الملل: استفاده از سلاح‌های خودکار مجهز به هوش مصنوعی ممکن است منجر به نقض قوانین بین‌المللی شود، چرا که این سلاح‌ها می‌توانند بدون دخالت انسان عمل کنند (Gupta, 2021). این موضوع نگرانی‌هایی را درباره‌ی مسئولیت‌پذیری در استفاده از این سلاح‌ها ایجاد کرده است.

نظریات مختلف درباره‌ی تأثیر هوش مصنوعی بر جنگ‌ها نشان‌دهنده‌ی دوگانگی این فناوری است: از یک سو، فرصت‌ها و مزایای بالقوه‌ای برای افزایش کارایی نظامی وجود دارد و از سوی دیگر، خطرات جدی ناشی از تصمیم‌گیری‌های غیرقابل پیش‌بینی و نقض حقوق بشر نیز مطرح است. بنابراین، مدیریت صحیح و تدوین قوانین مناسب برای استفاده از هوش مصنوعی در زمینه نظامی ضروری به نظر می‌رسد.

در خصوص رقابت‌های جهانی به خصوص در حوزه نظامی پژوهش‌هایی انجام شده است که به مهم‌ترین آن‌ها در ایران و جهان در ادامه اشاره می‌شود:

سزابدفولدی (۲۰۲۱) در پژوهشی دریافت که هوش مصنوعی (AI) نقش فزاینده‌ای در برنامه‌ریزی و پشتیبانی از عملیات نظامی ایفا می‌کند و به ابزاری کلیدی در اطلاعات و تجزیه و تحلیل اطلاعات دشمن تبدیل شده است. یکی دیگر از زمینه‌های کاربرد هوش مصنوعی، حوزه کاربرد سیستم‌ها و وسایل نقلیه تسلیحاتی خودمختار است. انتظار می‌رود استفاده از هوش مصنوعی تأثیر بیشتری بر عملکردهای نظامی رابط‌های انسان و ماشین (یادگیری ماشین، تیم‌سازی انسان و ماشین) داشته باشد. هوش مصنوعی وعده می‌دهد که بر چالش حجم، تنوع و سرعت داده‌های بزرگ غلبه کند و همچنین انتظار می‌رود خطرات مربوط به صحت و ارزش را کاهش دهد و پردازش داده‌ها را در یک سطح کنترل شده ارائه کند (Szabadföldi, 2021).

مورگان و همکاران (۲۰۲۰) در پژوهشی به هوش مصنوعی نظامی پرداخته است. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که هیچ اتفاق نظری در مورد جدول زمانی توسعه هوش مصنوعی وجود ندارد، اما کارشناسان اتفاق نظر دارند که اختصاص بودجه برای هوش مصنوعی در سیستم‌های نظامی افزایش خواهد داشت. فناوری‌های هوش مصنوعی به سرعت در برنامه‌های نظامی افزایش یافته است. ایالات متحده، چین و روسیه همگی به شدت به دنبال قابلیت‌های نظامی هوش مصنوعی هستند. این پیشرفت‌های فناوری پیامدهای جدی برای طیف گسترده‌ای از قابلیت‌های جنگی دارد (Morgan et al., 2020).

سون‌مارک و همکاران (۲۰۱۸) در پژوهشی به هوش مصنوعی نظامی پرداخته‌اند. نتایج این پژوهش نشان داد که تلاش‌های زیادی برای بهره‌برداری از پیشرفت‌های هوش مصنوعی برای کاربردهای نظامی مانند نظارت، شناسایی، ارزیابی تهدیدات، جنگ مین‌های زیر آب، امنیت سایبری، تجزیه و تحلیل اطلاعاتی، فرماندهی و کنترل و آموزش و پرورش وجود دارد. با این حال، با وجود امکانات هوش مصنوعی در کاربردهای نظامی، چالش‌های زیادی وجود دارد که باید در نظر گرفت. از جمله این چالش‌ها فقدان داده‌های کافی در برنامه‌های نظامی در هوش مصنوعی است (Svenmarck et al., 2018).

جهان‌دیده و میرفخرانی (۱۴۰۳) در پژوهشی به کاربرد هوش مصنوعی در بخش نظامی با مطالعه موردی ایالات متحده آمریکا و چین پرداخته‌اند. نتایج حاصل از این پژوهش نشان می‌دهد که با پیشرفت هوش مصنوعی، به‌ویژه در یادگیری ماشینی و یادگیری عمیق در دنیای مدرن و نمایان‌تر شدن ظرفیت بالای آن، جهان شاهد یک تغییر پارادایم در بخش‌های گوناگون صنعتی است. بخش نظامی، از مهم‌ترین حوزه‌هایی است که کاربست هوش مصنوعی در آن قابل ردیابی است. این نوشتار نتیجه می‌گیرد که قابلیت‌های هوش مصنوعی در بخش نظامی، مداوم در حال گسترش است که این موضوع در نحوه مبارزه و تعیین سرنوشت جنگ‌ها دخیل است. ضمن آن‌که کنترل و مدیریت میزان استقلال ادوات نظامی هوشمند موضوع مهمی است که می‌بایست بدان التفات ویژه‌ای شود.

شاکری (۱۴۰۲) در پژوهشی به هوش مصنوعی در نیروهای مسلح و مرور قابلیت‌ها، کاربردها و چالش‌ها آن پرداخته است. در این پژوهش چندین کاربرد هوش مصنوعی در ارتش و همچنین قابلیت‌ها، فرصت‌ها و آسیب‌ها و ویرانی‌های احتمالی آن‌ها در هنگام بی‌ثباتی مورد بحث قرار می‌گیرد. پژوهش حاضر به پتانسیل فعلی و آینده برای توسعه الگوریتم‌های هوش مصنوعی، به‌ویژه در کاربردهای نظامی می‌پردازد. بیشتر بحث بر روی هفت الگوی هوش مصنوعی، استفاده و اجرای الگوریتم‌های هوش مصنوعی در ارتش، تشخیص اشیاء، تدارکات نظامی و ربات‌ها، بی‌ثباتی جهانی ناشی از استفاده از هوش مصنوعی و خطرات هسته‌ای متمرکز بود. این پژوهش همچنین به پتانسیل فعلی و آینده برای توسعه الگوریتم‌های هوش مصنوعی، به‌ویژه در کاربردهای نظامی پرداخته است.

۲- روش پژوهش

این پژوهش بر مبنای روش تحلیل محتوا انجام شده است. نوع داده و اطلاعات شامل منابع مرتبط با فن‌آوری هوش مصنوعی و واقعیت‌های موجود در حوزه‌های علمی و مباحث موجود در این زمینه

بوده است؛ بنابراین داده و اطلاعات از منابع معتبر و دست اول جمع‌آوری گردیده است. بعد از جمع‌آوری و طبقه‌بندی منابع و واقعیت‌های مرتبط با هوش مصنوعی، با استفاده از تحلیل محتوا، فرآیندهای مرتبط با فن‌آوری هوش مصنوعی در محیط‌های نظامی و غیرنظامی در حال و آینده تجزیه و تحلیل شده است.

۳- هوش مصنوعی در تاریخ نوآوری

در نظر گرفتن جایی که هوش مصنوعی در تاریخ نوآوری می‌گنجد مفید است. برای ده‌ها هزار سال، انسان ساخت ابزار خود را به وسایلی محدود می‌کردند که ابزار خود را گسترش می‌دادند. قدرت عضلانی یک سنگ خراش به انسان این امکان را می‌دهد که چربی پوست حیوان را به طور موثرتری نسبت به زمانی که مردم فقط از دستان خالی استفاده می‌کردند، تمیز کنند. زمانی که انسان در حال شکار بود، چاقو ضربه‌ای مؤثرتر از ضربه زدن به حیوانی با مشت‌های خالی وارد می‌کرد. یک بیل می‌تواند سه یا چهار برابر سرعت استفاده از انگشتان خالی، حفاری کند. با یک اهرم و یک سیستم قرقه، وزن بسیار بیشتری نسبت به بازوهای برهنه قابل بلند شدن است. با چرخ‌ها، انسان‌ها می‌توانستند بارهایی را حمل کنند که کمر برهنه را بشکند. پیشرفت بزرگ در نوآوری در انقلاب صنعتی، اختراع و بهبود ماشین‌های خودرانی بود که صدها برابر برتر از ابزارهای دستی بودند. ماشین و کامیون می‌توانستند خیلی سریعتر از پای انسان و حتی سریع‌تر از اسب حرکت کنند. راه‌آهن که در بعضی جاها گاهی «اسب آهنین» نامیده می‌شود، جایگزین اسب برای مسیرهای طولانی شد. موتور بخار می‌توانست آب را بدون وقفه و حتی بدون باد پمپاژ کند، که عاملی محدودکننده در آسیاب‌های بادی بود که صدها سال قبل اختراع شده بودند (Svenmarck et al., 2018).

با این حال، هیچ یک از این فناوری‌های عصر صنعتی برای گسترش توانایی‌های شناختی مشتق از مغز انسان و جایگزینی حواس انسان (به‌ویژه بینایی و شنوایی) در نظر گرفته نشده است. این همه با اختراع کامپیوتر، در زمان جنگ جهانی دوم و حوالی آن تغییر کرد. اولین کامپیوتر جدی IBM ENIAC در طول جنگ جهانی دوم در ایالات متحده اختراع شد تا محاسبات عظیم ریاضی مورد نیاز برای ساخت اولین بمب اتمی را انجام دهد. بریتانیایی‌ها تحت رهبری آلن تورینگ، همچنین در طول آن جنگ، نوعی کامپیوتر را اختراع کردند تا به کدشکن‌های بریتانیایی کمک کند تا پیام‌های رمزگذاری شده نازی‌ها را رمزگشایی کنند. هر دو کامپیوتر نقش مهمی در کمک به متحدان برای

پیروزی در جنگ جهانی دوم ایفا کردند. هوش مصنوعی همان تاثیر را برای رقابت‌های تسلیحاتی موجود خواهد داشت (Takach, 2024).

نسل کامپیوترها از دهه ۱۹۴۰ تا حدود سی سال پیش (با ظهور اولین سیستم‌های هوش مصنوعی) به انسان‌ها در انجام محاسبات کمک کردند. درواقع، این رایانه‌ها به سرعت از توانایی انسان برای جمع، تفریق، ضرب و تقسیم، پیشی گرفتند. زیرا آن‌ها قادر بودند این توابع ریاضی و بسیاری دیگر از این قبیل توابع ریاضی را میلیون‌ها بار سریع‌تر از انسان‌ها انجام دهند. این کامپیوترها به یک معنا همیشه با هوش‌تر از انسان‌ها نبودند، بلکه فقط فرآیندهای بسیار ابتدایی را با سرعتی فوق‌العاده انجام می‌دادند. سپس موفقیت بزرگی در تورنتو در حدود چهل سال پیش رخ داد. روشی که برای توسعه بیشتر برنامه‌های هوش مصنوعی امروزی استفاده می‌شود، زمانی که جفری هینتون، پروفیسور دانشگاه تورنتو، به همراه تعدادی از دانشجویان فارغ‌التحصیل، مقاله‌ای اساسی درباره نحوه آموزش رایانه‌ها برای انجام یادگیری عمیق منتشر کرد. اساساً با استفاده از برخی ریاضیات پیچیده، هوش مصنوعی نرم‌افزار را می‌توان از طریق «یادگیری ماشینی» آموزش داد که چگونه حجم زیادی از داده‌ها را هضم کرد و سپس از داده‌ها درس‌های خاصی آموخت (Kaul et al., 2020).

نتیجه این بود که از دهه ۱۹۹۰ رایانه‌های خاصی که با نرم‌افزار هوش مصنوعی بارگذاری شده بودند و بر روی مجموعه‌های بزرگی از داده‌ها آموزش دیده بودند، در انجام عملکردهایی که قبلاً فقط انسان‌ها می‌توانستند، برتری یافتند. این کامپیوترهای هوش مصنوعی در بازی‌هایی مانند شطرنج و بازی استراتژی آسیایی به نام OG شروع به شکست دادن انسان‌ها کردند. سپس یک اتفاق واقعاً شگفت‌انگیز رخ داد. کامپیوتر نسل دوم نیازی به «آموزش شطرنج» با حفظ هزاران بازی شطرنج توسط استادان قدیمی نداشت. در عوض، این کامپیوتر شطرنج‌باز صرفاً قوانین بازی را آموزش می‌داد و از قبل، باز هم در برابر شطرنج‌بازان واقعاً خوب انسان پیروز می‌شد (Morgan et al., 2020).

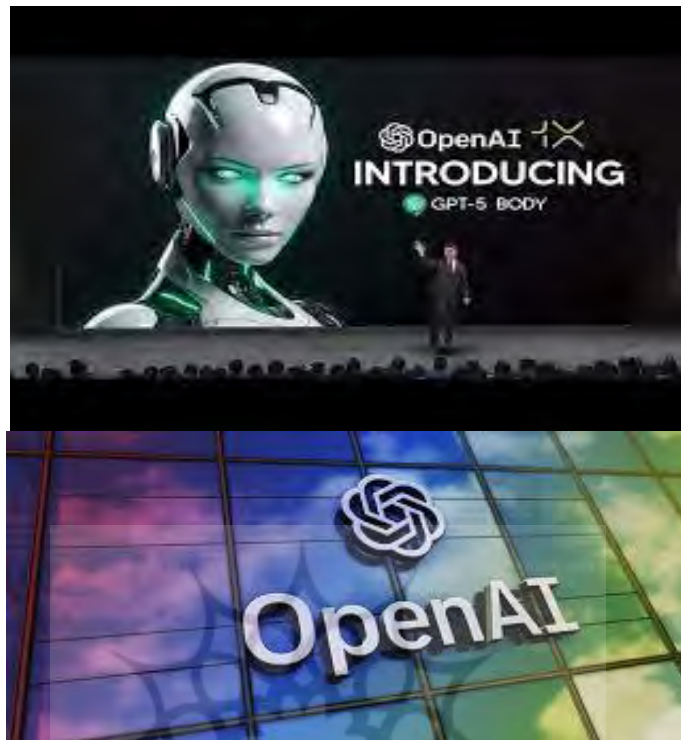
سایر اشکال هوش مصنوعی غیرنظامی از آزمایشگاه‌های هوش مصنوعی سرازیر شدند و خود را در بسیاری از جریان‌های کاری حیاتی در اکثر جوامع پیشرفته تلقین کردند. در بانکداری، آن‌ها سیستم‌هایی را تشکیل می‌دادند که با توانایی شناسایی کلاهبرداری کارت اعتباری نتیجه‌گیری کنید که آیا کارت اعتباری بر اساس سابقه خرید اخیر دارنده کارت به سرقت رفته است یا خیر. در پزشکی، سیستم‌های هوش مصنوعی ظاهر شدند که می‌توانستند به پاتولوژیست انسانی کمک کنند تا تصمیم بگیرد که آیا عکسبرداری اشعه ایکس از یک بیمار توموری سرطانی یا خوشخیم را نشان

می‌دهد. اپل یک دستیار سیری مبتنی بر هوش مصنوعی را در تلفن هوشمند خود قرار داده است، در حالی که آمازون عملکرد مشابهی را در بلندگوی الکسا خود قرار داده است. همچنین یک مترجم زبان بیدرننگ شگفت‌انگیز در تلفن هوشمند وجود داشت که به کاربر اجازه می‌داد تا جملات خود را با کارمندان چمدان در فرودگاه خارجی به روشی آسان و کارآمد که هیچ کتاب عبارات خارجی مبتنی بر کاغذ تا به حال قادر به تبادل جملات نباشد. عصر هوش مصنوعی فرا رسیده بود.

اخیراً چندین برنامه هوش مصنوعی جدید به بازار آمده است که واقعاً توجه کاربران رایانه را در سراسر جهان به خود جلب کرده است. OpenAI چندین نسخه از ربات‌های چت (مانند ChatGPT) را منتشر کرده است که توانایی پاسخ دادن به درخواست‌های تولید متن با طول معین (به کوتاه یا تا زمانی که کاربر می‌خواهد) درباره هر موضوعی پاسخ دهد. AI-DALLE همان شرکت به کاربران اجازه می‌دهد تا به صورت شفاهی یک تصویر خاص را ایجاد کند و لحظاتی بعد تصویر تولید شده توسط هوش مصنوعی ظاهر می‌شود. فراتر از عملکرد، آخرین برنامه‌های کاربردی هوش مصنوعی بر روی پدیده بهبود سرعت تمرکز کرده‌اند. چت‌جی‌پی‌تی ۱.۵ در هنگام تکمیل یک آزمون طراحی شده استاندارد به منظور بررسی استعداد فرد برای تحصیل در رشته حقوق (LSAT) امتیاز ۱۰ از ۱۰۰ را کسب کرد، اما چت‌جی‌پی‌تی ۲.۴ که تنها شش ماه بعد منتشر شد، در همان آزمون شرکت کرد و در ۹۰ امتیاز از ۱۰۰ کسب کرد. این جابجایی رقابتی روی استروئیدها است.

¹ Chat GPT 3.5

² Chat GPT 4



شکل ۱. تصویری از شرکت اپن ای آی (OpenAI) و معرفی سری جدید چت جی‌پی‌تی (Chat GPT)

Open AI به عنوان یکی از پیشگامان عرصه هوش مصنوعی، از سرمایه‌گذاری‌های کلانی بهره‌مند شده است که یکی از جنبه‌های جالب آن، دریافت میلیاردها دلار از مایکروسافت است. این سرمایه‌گذاری عمدتاً در قالب قدرت محاسباتی از مراکز عظیم ابری مایکروسافت تأمین می‌شود. این نیاز به قدرت محاسباتی به دلیل آموزش مدل‌های هوش مصنوعی، که بر اساس مدل‌های زبانی بزرگ طراحی شده‌اند، بر روی مجموعه داده‌های وسیع است که مایکروسافت نیز در اختیار دارد. به علاوه، توانایی OpenAI در جستجوی اینترنت از طریق Bing و خدمات آنلاین مرتبط، بر اهمیت این قدرت محاسباتی می‌افزاید. بلوک‌های ساختمانی مزرعه‌های کامپیوتری بزرگ مایکروسافت شامل ده‌ها هزار تراشه نیمه‌هادی گران‌قیمت و مبتنی بر هوش مصنوعی است که از شرکت‌هایی مانند انویدیا تأمین شده‌اند (Wang et al., 2020). این زیرساخت‌ها نه تنها به تسریع فرآیندهای تحقیقاتی و توسعه‌ای OpenAI کمک می‌کند، بلکه موجب تقویت موقعیت مایکروسافت در بازار فناوری نیز می‌شود. در این راستا، همکاری میان OpenAI و مایکروسافت به عنوان یک نمونه بارز از هم‌افزایی در دنیای فناوری شناخته می‌شود. با وجود چالش‌ها و تنش‌های احتمالی در روابط بین

این دو شرکت، هر یک به دنبال بهره‌برداری حداکثری از این همکاری هستند تا بتوانند در عرصه نوآوری‌های هوش مصنوعی پیشرفت کنند.

با توجه به تحولات اخیر در زمینه هوش مصنوعی، این فناوری به سرعت در حال تبدیل شدن به یک عامل کلیدی در حوزه نظامی است. در دهه گذشته، استفاده از هوش مصنوعی در حوزه‌های غیرنظامی به طور چشمگیری گسترش یافته و اکنون این فناوری به عنوان یک نوآوری تعیین‌کننده در رقابت‌های تسلیحاتی میان کشورها و قدرت‌های بزرگ شناخته می‌شود. هوش مصنوعی و بهبود تصمیم‌گیری نظامی هوش مصنوعی با توانایی تجزیه و تحلیل حجم عظیم داده‌ها از منابع مختلف، به فرماندهان نظامی کمک می‌کند تا تصمیمات سریع و منطقی اتخاذ کنند. الگوریتم‌های پیشرفته هوش مصنوعی قادرند تهدیدات احتمالی را شناسایی و ارزیابی کنند و بدین ترتیب، برنامه‌ریزی برای پاسخگویی بهتر و بهینه‌سازی تخصیص منابع در سناریوهای پیچیده نظامی را تسهیل نمایند. این قابلیت‌ها می‌توانند به افزایش کارایی عملیات نظامی و کاهش خطاهای انسانی منجر شوند. سیستم‌های خودکار و تسلیحات هوشمند یکی از کاربردهای برجسته هوش مصنوعی در صنعت نظامی، توسعه سیستم‌های خودکار است. تجهیزات هوایی بدون سرنشین (پهپادها) و خودروهای زمینی خودران می‌توانند مأموریت‌های اطلاعاتی، نظارتی و عملیاتی را بدون نیاز به حضور مستقیم نیروهای انسانی انجام دهند. این امر نه تنها موجب کاهش تلفات انسانی می‌شود، بلکه قابلیت‌های تاکتیکی را نیز در میدان نبرد افزایش می‌دهد. مدیریت لجستیک و زنجیره تأمین هوش مصنوعی همچنین می‌تواند نقش حیاتی در مدیریت لجستیک و زنجیره تأمین عملیات نظامی داشته باشد.

با استفاده از تجزیه و تحلیل داده‌ها و پیش‌بینی مبتنی بر هوش مصنوعی، امکان تحویل به موقع منابع و کاهش هزینه‌ها فراهم می‌شود. این امر می‌تواند تأثیر مثبتی بر موفقیت عملیات نظامی داشته باشد. امنیت سایبری با توجه به تهدیدات روزافزون سایبری، استفاده از هوش مصنوعی برای تقویت دفاع‌های سایبری نیز ضروری است. زیرساخت‌های حیاتی کشورها همواره هدف حملات سایبری هستند و الگوریتم‌های هوش مصنوعی می‌توانند تهدیدات را شناسایی کرده و به صورت آنلاین خنثی کنند (Manjezi and Jafari, 2022). این امر موجب حفاظت از داده‌های حساس و شبکه‌های ارتباطی می‌شود. چالش‌ها و ملاحظات اخلاقی با وجود مزایای قابل توجه، استفاده از هوش مصنوعی در عملیات نظامی با چالش‌های اخلاقی، استراتژیکی و امنیتی نیز همراه است. نگرانی‌هایی درباره احتمال هک شدن سیستم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی وجود دارد که می‌تواند منجر به بروز خسارات جبران‌ناپذیر شود. همچنین، ادغام این فناوری در حوزه نظامی ممکن است آغازگر یک

مسابقه تسلیحاتی جدید باشد که روابط بین‌المللی را تحت تأثیر قرار دهد. نتیجه‌گیری به طور کلی، هوش مصنوعی با قابلیت‌های بی‌نظیر خود، انقلابی در فناوری‌های نظامی ایجاد کرده است. از بهبود تصمیم‌گیری گرفته تا توسعه سیستم‌های خودکار و تقویت امنیت سایبری، این فناوری به عنوان یک ابزار کلیدی برای کشورهای مدرن در عرصه دفاع ملی شناخته می‌شود. با این حال، نیاز به تدوین چارچوب‌های اخلاقی و راهکارهایی برای مقابله با چالش‌ها نیز احساس می‌شود تا استفاده از این فناوری در راستای منافع بشریت قرار گیرد.

۴- هوش مصنوعی (مقایسه در بین کشورها)

چند سال پیش، تبلیغات زیادی مبنی بر اینکه چین در حال تبدیل شدن به رهبر در هوش مصنوعی است، به گوش می‌رسید. به ویژه، یک سرمایه‌گذار چینی که در گوگل کار می‌کرد، کای.فولی، به چین بازگشته بود و شروع به سرمایه‌گذاری در تعدادی از استارت‌آپ‌های هوش مصنوعی کرد. لی سپس کتابی در مورد اینکه چرا چین در رقابت هوش مصنوعی آمریکا را شکست خواهد داد، نوشت. او استدلال کرد که مهم‌ترین محققان و شرکت‌های هوش مصنوعی در چین به داده‌های بسیار بیشتری نسبت به ایالات متحده دسترسی دارند، زیرا تعداد کاربران اینترنت در چین بسیار بیشتر است و چین قوانین ضعیف‌تری در مورد استفاده از داده‌های شخص ثالث دارد. به نظر می‌رسد که چین بالاخره فناوری‌هایی خواهد داشت که می‌تواند از ایالات متحده پیشی بگیرد. آنچه در کتاب لی وجود ندارد بحث در مورد کاربرد پیشرو فناوری هوش مصنوعی در چین است، یعنی به عنوان یک جزء حیاتی در سیستم‌های نظارتی که برای نظارت، و صراحتاً سرکوب بخش‌های بزرگی از جمعیت استفاده می‌شود. به عنوان مثال، تشخیص چهره، شکل اصلی هوش مصنوعی، همراه با سیستم‌های بیومتریک که با فناوری هوش مصنوعی نیز مجهز به توربوشارژ هستند، برای ردیابی مداوم مکان و اقدامات میلیون‌ها شهروند چینی استفاده می‌شوند. سیستم‌های مشابهی برای اجرای سیستم «نمره اجتماعی» در چین مورد استفاده قرار می‌گیرند، جایی که رفتار عمومی همه بر اساس هنجارهای تحمیلی دولت ردیابی و اندازه‌گیری می‌شود و اگر اقدامات یک شهروند به نحوی غیراجتماعی تلقی شود، عواقب حاصل می‌شود (Svenmarck et al., 2018).

با وجود گسترش سیستم‌های نظارت هوش مصنوعی در چین، شواهد نشان می‌دهد که پیش‌بینی لی مبنی بر اینکه چین در رقابت فناوری هوش مصنوعی پیشرو خواهد بود، به واقعیت نپیوسته است. در عوض، با انتشار ChatGPT-4 در مارس ۲۰۲۳، مشخص شده است که ایالات متحده به وضوح

در زمینه توسعه و استقرار فناوری‌های هوش مصنوعی از چین و سایر نقاط جهان جلوتر است. این پیشرفت‌ها به ویژه با معرفی ChatGPT-4، که به عنوان یک مدل چندرسانه‌ای و با قابلیت‌های پیشرفته‌تر نسبت به نسخه‌های قبلی خود شناخته می‌شود، بارزتر شده است. این مدل نه تنها توانایی پردازش متن را دارد، بلکه می‌تواند تصاویر و صداها را نیز تحلیل کند و به این ترتیب، دامنه وسیع‌تری از کاربردها را فراهم می‌آورد. به طور کلی، می‌توان نتیجه گرفت که چینی‌ها در زمینه استقرار هوش مصنوعی نسبت به آمریکایی‌ها عقب‌تر هستند و این امر می‌تواند تأثیرات قابل توجهی بر رقابت‌های جهانی در آینده داشته باشد.

نسخه نمایشی مورد انتظار Ernie Bot پاسخ Baidu به ChatGPT بوده است. همان‌طور که برخی گزارش کرده‌اند، این یک نسخه نمایشی وحشتناک نبود، اما مطمئناً آن موفقیت بزرگ یا حتی پیروزی تاکتیکی نبود که لی به آن امیدوار بود. اول از همه، رابین لی، مدیرعامل بایدو، دمو زنده‌ای ارائه نکرد. در عوض، ویژگی‌ها و درخواست‌های مختلفی که لی از آنها عبور کرد، همه ویدیوهای از پیش ضبط شده بودند. این نشان دهنده اعتماد زیادی به محصول خودش نیست. همچنین یکی از مشکلات اساسی Ernie Bot مانند سایر برنامه‌های هوش مصنوعی چینی، این است که محتوایی وجود دارد که کاربر نمی‌تواند به دلیل قوانین سانسور چینی آن را جستجو کند. به عنوان مثال، کاربر نمی‌تواند در مورد اقدامات دولت پکن در قتل عام صدها معترض در میدان تیان در سال ۱۹۸۹ پرسد. در واقع، همه مطالب ممنوع سیاسی یا حتی حساس از چت بات چین ممنوع است. در آینده، نظارت ارائه شده توسط محدودکننده‌ها برای توسعه دهندگان چینی هوش مصنوعی دشوارتر و دشوارتر خواهد بود؛ زیرا آن‌ها باید قوانین سختگیرانه‌تری را در مورد بیان حل کنند. علاوه بر این، کاربر واقعاً هرگز نمی‌تواند بفهمد که قوانین سانسور دقیقاً چه چیزی را از سیستم مسدود کرده است (Takach, 2024).



شکل ۲. نسخه ارنی بات (ERNIE Bot) یا چت جی پی تی چینی

۵- هوش مصنوعی نظامی

ساده لوحانه است که فکر کنیم فناوری قدرتمندی مانند هوش مصنوعی به سرعت توسط ارتش مورد استفاده قرار نمی‌گیرد و در دنیای آن‌ها مورد استفاده قرار نمی‌گیرد. هوش مصنوعی اساساً یک فناوری با کاربرد دوگانه است و اختراعات با کاربرد دوگانه همیشه در هر دو حوزه غیرنظامی و نظامی خوب عمل می‌کنند. در واقع، هوش مصنوعی در حال حاضر به طور محکم در تمامی عملیات‌هایی که کلید موفقیت نظامی در میدان جنگ هستند، تعبیه شده است. به عنوان مثال به تصویر زیر نگاه کنید.



شکل-۳. تصویر استفاده از هوش مصنوعی در محیط نظامی (Morgan et al., 2020)

در توضیح شکل ۳ می‌توان گفت که این تصویر استفاده از هوش مصنوعی در محیط نظامی را نشان می‌دهد. در این صحنه، می‌توان فناوری‌های پیشرفته‌ای مانند پهپادهای پیشرفته در آسمان، مرکز کنترل با نمایشگرهای بزرگ دیجیتالی و تحلیل‌های هوش مصنوعی، و همچنین سربازانی با هدست‌های واقعیت افزوده (AR) را مشاهده کرد. محیط دارای حس آینده‌نگر و پر از فناوری‌های مدرن نظامی است.

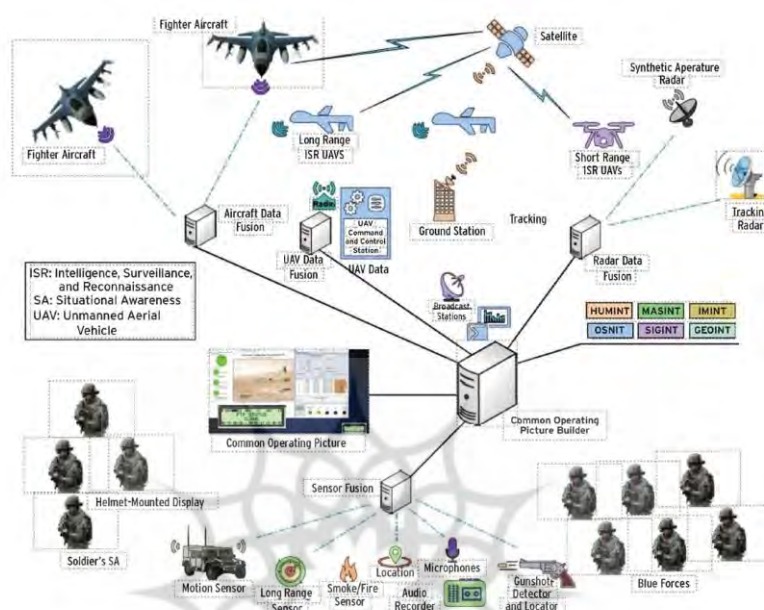
در اینجا یک خلاصه کلی از نحوه و مکان استفاده از هوش مصنوعی توسط نیروهای مسلح آورده شده است:

۵-۱- استفاده از هوش مصنوعی در مدیریت اطلاعات، نظارت و شناسایی (ISR)

تشخیص تصاویر توسط کامپیوتر یکی از زیر تخصص‌های مهم هوش مصنوعی است. کامپیوترهای مجهز به قابلیت AI ISR در بررسی حجم عظیمی از عکس‌ها، فیلم‌ها و سایر تصاویر و شناسایی اشیاء مختلف در آن‌ها، خواه افراد خاص، سیستم‌های تسلیحاتی، ساختمان‌ها، اهداف با ارزش و یا هر چیز دیگری در ارتش بسیار بهتر از انسان‌ها هستند. ارزش به همین ترتیب، سیستم‌های ISR می‌توانند میلیون‌ها متن، صدا، ایمیل و سایر مکالمات را در زمان واقعی اسکن کنند تا مقدار کمی از ارزش‌ها را که ممکن است در درک نقشه جنگ دشمن تفاوت ایجاد کند، استخراج کنند.

هوش مصنوعی فناوری شتاب دهنده در رقابت‌های نظامی

این نیست که مردم نمی‌توانند این کارها را انجام دهند، بلکه انسان‌های صرف نمی‌توانند آن‌ها را در مقیاس و در بازه زمانی فشرده، به عنوان رایانه‌های هوش مصنوعی که به درستی پیکربندی شده‌اند، انجام دهند (Morgan, 2020).



شکل ۴- استفاده از هوش مصنوعی در مدیریت اطلاعات، نظارت و شناسایی (Wand et al., 2020)

سیستم‌های جنگی در یک فضای نبرد شلوغ و گاه گیج‌کننده که شامل پیاده‌نظام روی زمین، دارایی‌های نیروی هوایی در آسمان و کشتی‌های دریایی در فراساحل است، به طور معمول ممکن است ۲۰۰ تا ۳۰۰ داده گسسته را برای مرکز فرماندهی و تصمیم‌گیری ارسال کنند. این داده‌ها شامل اطلاعات حیاتی از وضعیت نیروها، موقعیت دشمن، و شرایط محیطی هستند. هدف نهایی این است که تعداد ارقام داده‌های حیاتی به ۲۰۰۰ تا ۳۰۰۰ افزایش یابد (Bistrion & Piotrowski, 2021). در چنین شرایطی، افسر فرمانده با چالش‌های بزرگی مواجه است. او به سختی می‌تواند تمام اطلاعاتی را که از هزاران حسگر مستقر در میدان نبرد جمع‌آوری می‌شود، به ستاد فرماندهی منتقل کند. این امر به ویژه در زمان‌های بحرانی و در گرماگرم نبرد ضروری است. در این راستا، سیستم‌های هوش مصنوعی به عنوان ابزاری حیاتی مطرح می‌شوند؛ زیرا این سیستم‌ها قادرند به تنهایی تمامی داده‌ها را جمع‌آوری کرده، آن‌ها را پردازش کنند و در قالب جریان‌ها یا تکه‌های قابل مدیریت سازماندهی نمایند. سپس این اطلاعات به فرمانده ارائه می‌شود تا تصمیمات سریع و مؤثری بر اساس آن اتخاذ

گردد. با این حال، روند تصمیم‌گیری به تدریج به سمت خودکارسازی پیش می‌رود. سیستم‌های هوش مصنوعی نه تنها وظیفه جمع‌آوری و پردازش داده‌ها را بر عهده دارند، بلکه به طور فزاینده‌ای تصمیمات مهمی را نیز به تنهایی اتخاذ می‌کنند. این سیستم‌ها می‌توانند نقاط داده را تحلیل کرده و بر اساس آن‌ها دستوراتی را به سربازان و فرماندهان جوخه صادر کنند. در چنین شرایطی، افسر فرمانده که تحت فشار زمان قرار دارد، نمی‌تواند به سادگی تمامی جزئیات را مدیریت کند (Svenmarck et al., 2018).

فضای نبرد مدرن با حجم عظیمی از داده‌ها مواجه است که از منابع مختلف مانند حسگرها، دوربین‌ها و سیستم‌های شناسایی جمع‌آوری می‌شود. این داده‌ها شامل اطلاعات جغرافیایی، وضعیت نیروها، حرکات دشمن و شرایط آب و هوایی هستند. بنابراین، نیاز به یک سیستم فرماندهی و کنترل یکپارچه که بتواند این داده‌ها را تجزیه و تحلیل کند و تصویر دقیقی از میدان نبرد ارائه دهد، بیش از پیش احساس می‌شود. هوش مصنوعی با قابلیت پردازش سریع حجم عظیمی از داده‌ها، توانایی ایجاد یک تصویر جامع از وضعیت میدان نبرد را دارد. این فناوری می‌تواند با استفاده از الگوریتم‌های یادگیری ماشین و تجزیه و تحلیل پیشرفته، الگوهای رفتاری دشمن را شناسایی کرده و پیش‌بینی‌هایی درباره تحرکات آینده آن انجام دهد. همچنین، هوش مصنوعی قادر است نقاط ضعف دشمن را شناسایی کرده و به نیروهای خودی توصیه‌هایی برای بهره‌برداری از این نقاط ضعف ارائه دهد. به تدریج، خودکارسازی عملیات نظامی به یکی از اهداف کلیدی ارتش‌ها تبدیل شده است. تسلیحات خودگردان و بدون نیاز به کاربر، قابلیت هدف‌گیری دقیق‌تری دارند که می‌تواند منجر به کاهش تلفات غیرنظامیان شود. با استفاده از فناوری‌های بینایی کامپیوتری و یادگیری عمیق، این سیستم‌ها قادرند تهدیدات را شناسایی کرده و واکنش مناسبی نشان دهند. در نهایت، هوش مصنوعی نه تنها توانسته است فرآیندهای تصمیم‌گیری نظامی را تسهیل کند بلکه باعث افزایش دقت و کارایی عملیات نظامی نیز شده است. با توجه به چالش‌های پیچیده‌ای که در میدان نبرد وجود دارد، استفاده از فناوری‌های نوین مانند هوش مصنوعی برای حفظ برتری نظامی ضروری است. اما باید توجه داشت که این روند نیازمند نظارت دقیق بر روی فرآیندهای اتوماسیون و تصمیم‌گیری خودکار است تا اطمینان حاصل شود که اقدامات اتخاذ شده همواره با اصول اخلاقی و انسانی سازگار باشد (Bistron & Piotrowski, 2021).

۵-۲- استفاده از هوش مصنوعی در مدیریت سامانه‌های دفاع هوایی / موشکی

سناریوی قبلی را در نظر بگیرید، اما اکنون دشمن چندین صد موشک کروز، مافوق صوت و بالستیک و همچنین صدها هواپیمای بدون سرنشین را پرتاب کرده است که برخی از آن‌ها به صورت دسته جمعی هستند. باز هم، یک نفر یا حتی یک تیم از افسران که در مرکز C۴ روی زمین، در یک هواپیما یا روی یک کشتی نیروی دریایی نشسته‌اند، قادر به مقابله موثر با هجوم دریافتی اطلاعات غنی از داده نیستند. یک سیستم دفاع ضد موشکی مانند Aegis آمریکایی (برای کشتی‌های دریایی) یا پاتریوت (برای نبردهای زمینی) مجهز به سیستم کنترل هوش مصنوعی می‌تواند آتش‌های دریافتی را شناسایی کند، آن‌ها را ردیابی کند، اهداف و زمان رسیدن به اهداف را تعیین کند و سپس عملیاتی را نمایش دهد. گزینه‌هایی برای فرمانده یا سیستم می‌تواند به طور مستقل برای پرتاب اقدامات متقابل از جمله موشک‌های رهگیری در صورتی که زمان به همین اندازه محدود باشد. این توانایی عملیات پدافند هوایی جامع و به موقع یکی از کاربردهای نظامی مشخص هوش مصنوعی است (Morgan et al., 2020).

۵-۳- استفاده از هوش مصنوعی در مدیریت امنیت سایبری

فرض کنید دشمن حملات هکری و بدافزاری گسترده‌ای را علیه دارایی‌های مهم بانکی، برق و زیرساخت دولتی انجام داده است که احتمالاً مقدمه‌ای برای یک حمله جنبشی است. در مجموع حدود ۱۵۰۰ سایت کلیدی هدف قرار گرفته‌اند. قبل از پیاده‌سازی فناوری هوش مصنوعی، چنین حمله سایبری گسترده‌ای به سادگی بخش‌های IT این سازمان‌ها را تحت تأثیر قرار می‌دهد اما با سیستم‌های دفاع سایبری مبتنی بر هوش مصنوعی، ماهیت سلاح‌های سایبری خاص را می‌توان در کوتاه مدت تعیین کرد و کد نرم‌افزار دفاعی مناسب را می‌توان در کمترین زمان به صورت آنلاین مستقر کرد. باز هم نقش برای انسان در فرآیند واقعی یافتن راه‌حل‌ها در سایت‌های هدف بسیار کاهش می‌یابد. در این مورد، کنترل‌کننده‌های انسانی عمدتاً مأموریت دارند تا اطمینان حاصل کنند که هوش مصنوعی کار می‌کند و کار خود را انجام می‌دهد (Svenmarck et al., 2018).

۵-۴- استفاده از هوش مصنوعی در بازی جنگی

در نظر گرفتن گزینه‌های استراتژیک و حتی تاکتیکی از قبل به منظور آماده‌سازی نیروهای مسلح برای سناریو‌هایی که ممکن است در آینده نزدیک با آن مواجه شوند، دهه‌هاست که انجام شده است (Trask, 2009). با این حال، اکنون با استفاده از هوش مصنوعی برای کمک به پارامترهای بازی و تجزیه و تحلیل گزینه‌ها، می‌توان مدل‌های بسیار معنی‌داری را اجرا کرد و درس‌های بسیار

بهتری از تمرین‌ها آموخت (King, 2024). علاوه بر این، این سیستم‌های بازی جنگی مبتنی بر هوش مصنوعی در طول نبرد نیز به صورت بلادرنگ اجرا می‌شوند. آن‌ها دائماً با داده‌های جدید از میدان جنگ به روز می‌شوند و اپراتورهای انسانی آن‌ها توصیه‌های بلادرنگی را برای اصلاح برنامه‌های نبرد و شرایط درگیری از آن‌ها ارائه می‌کنند. به معنای واقعی، یک «دوقلو دیجیتال هوش مصنوعی» برای آنچه در دنیای واقعی می‌گذرد وجود خواهد داشت، به طوری که فرماندهان منبع مشاوره دیگری برای ایجاد استراتژی و اجرای تاکتیک‌ها دارند (Wandg et al., 2020).

۵-۵- استفاده از هوش مصنوعی در لجستیک

هرچند که جنگ به طور فزاینده‌ای به فناوری‌های پیشرفته وابسته می‌شود، اما در نهایت، مهم است که دارایی‌های نظامی مناسب به موقع و به مکان‌های صحیح در سطح جهانی یا در میدان نبرد منتقل شوند. در یک درگیری مسلحانه بزرگ، این فرآیند می‌تواند به چالشی پیچیده و دله‌ره‌آور تبدیل شود. یکی از قابلیت‌های کلیدی یک سیستم تدارکات مبتنی بر هوش مصنوعی این است که بتواند تخلیه مهمات را در زمان واقعی ردیابی کند. به عنوان مثال، با شلیک یک گلوله توپخانه، این سیستم می‌تواند به طور خودکار مونتاژ یک گلوله جدید را در هزاران مایل دورتر آغاز کرده و آن را برای ارسال به میدان جنگ آماده سازد. این سیستم‌ها معمولاً از الگوریتم‌های مشابهی استفاده می‌کنند که در برنامه‌های کاربردی تجاری برای مدیریت زنجیره تأمین به کار می‌روند. به عنوان نمونه، زمانی که یک پیراهن از یکی از فروشگاه‌ها خریداری می‌شود، کارخانه تولیدکننده به طور خودکار یک پیراهن جایگزین را برای ارسال به همان فروشگاه سازماندهی می‌کند. علاوه بر این، پس از چند روز نبرد، سیستم‌های هوش مصنوعی قادرند نرخ تخلیه مهمات آینده را پیش‌بینی کنند. این پیش‌بینی‌ها به ارتش‌ها این امکان را می‌دهد که تدارکات جدید را از قبل سفارش دهند و بدین ترتیب هیچ کمبودی در خط مقدم وجود نداشته باشد (Bistrion & Piotrowski, 2021).

لجستیک یکی از عوامل کلیدی در موفقیت یا شکست عملیات نظامی است. توانایی انتقال سریع و مؤثر مهمات، تجهیزات و نیروها به خط مقدم، تأثیر مستقیمی بر نتیجه نبرد دارد. سیستم‌های هوش مصنوعی با تجزیه و تحلیل داده‌ها و پیش‌بینی نیازهای آینده، می‌توانند فرآیندهای لجستیکی را بهینه‌سازی کنند و زمان و منابع را صرفه‌جویی نمایند. استفاده از فناوری‌های هوش مصنوعی در لجستیک نظامی نه تنها کارایی را افزایش می‌دهد بلکه دقت عملیات نیز بهبود می‌بخشد (Zarabi Sabet, 2024). با ردیابی دقیق موجودی‌ها و پیش‌بینی نیازها، احتمال بروز خطاهای انسانی کاهش یافته و اطمینان حاصل می‌شود که منابع لازم همیشه در دسترس هستند. در نهایت، ادغام هوش

مصنوعی در سیستم‌های تدارکات نظامی می‌تواند نقش بسزایی در افزایش کارایی و دقت عملیات نظامی ایفا کند. با توجه به پیچیدگی‌های مرتبط با جنگ مدرن، استفاده از این فناوری‌ها برای اطمینان از تأمین سریع و مؤثر منابع ضروری است. بنابراین، توسعه و پیاده‌سازی سیستم‌های هوش مصنوعی در لجستیک نظامی نه تنها یک ضرورت بلکه یک مزیت رقابتی محسوب می‌شود که می‌تواند تأثیر قابل توجهی بر نتایج نبردها داشته باشد. تعمیر و نگهداری نیروی هوایی ایالات متحده یک محصول نرم افزاری هوش مصنوعی از C3.ai دارد که برای پیش‌بینی زمانی که یک هواپیما یا یکی از اجزای اصلی آن نیاز به تعمیر و نگهداری دارد استفاده می‌شود. این ممکن است مهم به نظر نرسد، اما چیز دیگری که از جنگ اوکراین آموخته شد این بود که حدود ۲۰ درصد از تجهیزات ارائه شده توسط کشورهای ناتو به اوکراین در واقع برای فرستادن به جنگ مناسب نبود. تجهیزات ارتش روسیه از عدم نگهداری از طریق فساد رنج می‌برد در حالی که ارتش‌ها در کشورهای دموکراتیک این مشکل را ندارند، اما ارائه تجهیزات خود به میزان مناسب همچنان یک چالش است. یک کار هوش مصنوعی مطمئن می‌تواند به شما در این زمینه کمک کند (Kaul et al., 2020).



شکل-۵. تصمیمات تاکتیکی پیچیده (Svenmarck et al., 2018)

جنگ در اوکراین درس‌های خاصی در مورد استفاده از هوش مصنوعی در یک محیط نظامی به ما می‌آموزد. هوش مصنوعی، همانطور که توسط پهپادهای شناسایی و همچنین ماهواره‌های ISR و هواپیماهای C4 استفاده می‌شود، کار را برای سربازان برای پنهان شدن در هر نقطه از میدان جنگ بسیار دشوار می‌کند (چه رسد به پست‌های فرماندهی یا انبارهای تدارکاتی). سپس سلاح‌های دقیق هدایت شده با هوش مصنوعی، مانند HIMARS تخریب پست‌های فرماندهی، انبارهای تدارکات و مواردی از این قبیل را که در میدان جنگ توسط رادارهای مختلف متصل به هوش مصنوعی و

سایر حسگرها یافت می‌شوند، بسیار آسان‌تر می‌کنند. بر این اساس، مهمات مانند گلوله‌های توپخانه باید به خوبی پراکنده شوند و باتری‌های توپخانه باید متحرک باشند. این همچنین به این معنی است که شلیک توپخانه انبوه در جنگ‌های بزرگ در حال تبدیل شدن به یک لوکس گذشته است و بنابراین توپخانه باید هوشمند شود (Bistrion & Piotrowski, 2021).

نتیجه‌گیری

هوش مصنوعی فناوری است که طی سال‌های اخیر رشد و توسعه چشمگیری یافته است. گستردگی ابعاد توسعه هوش مصنوعی، منجر به استفاده از امکانات آن در تمام ابعاد زندگی امروزی شده است. در برخی از امور زندگی و حوزه‌های علمی گرایش بسیار زیادی برای استفاده از هوش مصنوعی وجود دارد. به طوری که سرمایه‌های هنگفتی برای استفاده از هوش مصنوعی و توسعه آن به کار گرفته شده است. دیدگاه‌های موجود در خصوص فن‌آوری‌های روز این است که هوش مصنوعی به عنوان یک فناوری شتاب‌دهنده زمینه را برای توسعه سایر علوم و تکنولوژی‌ها فراهم می‌کند. در حوزه نظامی هوش مصنوعی به عنوان یک فن‌آوری قدرتمند برای پیشرفت تسلیحات نظامی توسط ارتش‌های جهان مدنظر قرار گرفته است. به طوری که هوش مصنوعی در حال حاضر به طور محکم در تمامی عملیات‌های نظامی حضور پیدا می‌کند. از مدیریت اطلاعات نظامی گرفته تا شبیه‌سازی میدان جنگ در دنیای مجازی و واقعی هوش مصنوعی حضور فعالی دارد. برای جنگ‌های مختلف می‌تواند سناریوهای دقیق و واقع‌بینانه طراحی کند و به عنوان ابزار تصمیم‌گیری در اختیار فرماندهان و مقامات نظامی مورد استفاده قرار گیرد.

فناوری هوش مصنوعی با تجزیه و تحلیل داده‌های پیچیده و شبیه‌سازی شرایط مختلف میدان نبرد، امکان پیش‌بینی نتایج احتمالی را فراهم می‌آورد. به این ترتیب، فرماندهان می‌توانند با استفاده از این سناریوها، استراتژی‌های مؤثرتری را برای مقابله با چالش‌ها و تهدیدات پیش رو تدوین کنند. سناریوهای طراحی‌شده توسط هوش مصنوعی می‌توانند شامل عوامل متعددی از جمله وضعیت جغرافیایی، نوع نیروها، تجهیزات موجود، و رفتار دشمن باشند. این سناریوها به شبیه‌سازی دقیق‌تر میدان نبرد کمک کرده و به فرماندهان این امکان را می‌دهند که تصمیمات خود را بر اساس تجزیه و تحلیل‌های مبتنی بر داده اتخاذ کنند. به عنوان مثال، با شبیه‌سازی یک درگیری خاص، فرماندهان می‌توانند نقاط قوت و ضعف استراتژی‌های موجود را شناسایی کرده و راهکارهای بهتری برای مدیریت منابع و نیروها پیدا کنند. هوش مصنوعی به عنوان یک ابزار تصمیم‌گیری در سطح فرماندهی

عمل می‌کند. با پردازش سریع داده‌ها و ارائه تحلیل‌های جامع، این فناوری می‌تواند به فرماندهان کمک کند تا در شرایط بحرانی تصمیمات سریع و منطقی اتخاذ کنند. همچنین، سیستم‌های هوش مصنوعی قادرند اطلاعات را به صورت لحظه‌ای ردیابی کرده و پیش‌بینی‌هایی درباره تحرکات دشمن ارائه دهند. این امر می‌تواند به افزایش کارایی عملیات نظامی و کاهش خطاهای انسانی منجر شود.

در عمل، استفاده از هوش مصنوعی در جنگ‌ها به شکل‌های مختلفی مشاهده می‌شود. به عنوان مثال، در جنگ‌های معاصر، پهپادها و سیستم‌های خودکار مبتنی بر هوش مصنوعی قادرند اهداف را شناسایی کرده و عملیات‌های نظامی را بدون نیاز به حضور فیزیکی نیروها انجام دهند. این قابلیت‌ها نه تنها موجب کاهش تلفات انسانی می‌شوند بلکه توانایی انجام مأموریت‌های پیچیده را نیز افزایش می‌دهند. با وجود مزایای قابل توجه هوش مصنوعی در حوزه نظامی، چالش‌هایی نیز وجود دارد. یکی از نگرانی‌ها مربوط به استفاده از سیستم‌های خودکار در اتخاذ تصمیمات حساس است که ممکن است عواقب جدی داشته باشد. همچنین، مسائل اخلاقی مرتبط با کاهش نیاز به حضور انسان در میدان نبرد و خطرات ناشی از تصمیم‌گیری‌های خودکار باید مورد توجه قرار گیرد. به طور کلی، هوش مصنوعی با قابلیت‌های بی‌نظیر خود، انقلابی در فرآیندهای تصمیم‌گیری نظامی ایجاد کرده است. با طراحی سناریوهای دقیق و واقع‌بینانه، این فناوری می‌تواند به عنوان ابزاری کلیدی برای فرماندهان نظامی عمل کند و تأثیر بسزایی بر نتایج عملیات نظامی داشته باشد. اما ضروری است که توسعه و پیاده‌سازی این فناوری‌ها همراه با ملاحظات اخلاقی و قانونی باشد تا اطمینان حاصل شود که استفاده از آن‌ها در راستای منافع بشریت قرار دارد.

تعارض منافع

بنا بر اظهار نویسندگان، مقاله پیش‌رو فاقد هر گونه تعارض منافع بوده است.

Translated References to English

- Anthony, K. (2024). Digital Targeting: Artificial Intelligence, Data, and Military Intelligence, *Journal of Global Security Studies*, Volume 9, Issue 2, June 2024, ogae009.
- Bistrion, M., Piotrowski, Z. (2021). Artificial intelligence applications in military systems and their influence on sense of security of citizens. *Electronics*, 10(7), 871.
- Gupta, N. (2021). Introduction to hardware accelerator systems for artificial intelligence and machine learning. In *Advances in Computers* (Vol. 122, pp. 1-21). Elsevier.
- Jahan Dideh, A., Mir Fakhraei, S.H. (2024). Application of Artificial Intelligence in the Military Sector. Case Study: United States of America and China. *Quarterly Journal of International Studies*, 21(2), 295-313. [In Persian]

- Kaul, V., Enslin, S., Gross, S.A. (2020). History of artificial intelligence in medicine. *Gastrointestinal endoscopy*, 92(4), 807-812.
- Manjezi, Y., Jafari, E. (2022), Application of artificial intelligence in military industries, 18th National Conference on Electrical, Computer and Mechanical Engineering. [In Persian]
- Morgan, F.E., Boudreaux, B., Lohn, A.J., Ashby, M., Curriden, C., Klima, K., Grossman, D. (2020). Military applications of artificial intelligence. Santa Monica: RAND Corporation.
- Nosova, S., Norkina, A., Medvedeva, O., Abramov, A., Makar, S., Lozik, N., Fadeicheva, G. (2021). Artificial intelligence technology as an economic accelerator of business process. In *Biologically Inspired Cognitive Architectures Meeting* (pp. 355-366). Cham: Springer International Publishing.
- Rashid, A.B., Kausik, A.K., Al Hassan Sunny, A., Bappy, M.H. (2023). Artificial intelligence in the military: An overview of the capabilities, applications, and challenges. *International Journal of Intelligent Systems*, 2023(1), 8676366.
- Shakeri, Y. (1402). Artificial Intelligence in the Armed Forces: A Review of Capabilities, Applications and Challenges. *Journal of Legal Civilization*, 6(18), 201-250. [In Persian]
- Svenmarck, P., Luotsinen, L., Nilsson, M., Schubert, J. (2018, May). Possibilities and challenges for artificial intelligence in military applications. In *Proceedings of the NATO Big Data and Artificial Intelligence for Military Decision-Making Specialists' Meeting*.
- Szabadföldi, I. (2021). Artificial intelligence in military application—opportunities and challenges. *Land Forces Academy Review*, 26(2), 157-165.
- Takach, G.S. (2024). *Cold War 2.0 Artificial Intelligence in the New Battle between China, Russia, and America*, Publisher: Pegasus Books, New York, London.
- Trask, D. (2009), *Military Intelligence*, Wiley Online Library, First published: 20 November 2009
- Wang, W., Liu, H., Lin, W., Chen, Y., Yang, J. A. (2020). Investigation on works and military applications of artificial intelligence. *IEEE Access*, 8, 131614-131625.
- Zarabi Sabet, M. (2024). The role of preparedness or logistics in future wars, The 8th International Conference on Management, Tourism and Technology. [In Persian]