



1

Vol. 6
Spring 2025

Research Paper

Received:
24 December 2024
Revised:
05 January 2025
Accepted:
15 February 2025
Published:
21 March 2025
P.P: 183-212

ISSN: 2008-3564
E-ISSN: 2645-5285



The Application of Artificial Intelligence in Military Domain and the Prospects of Balance of Power in the Middle East

Mahdi Mohammad Nia^{*1} | Saeid Arya² | Abdolmajid Saifi³

Abstract

Today, artificial intelligence is one of the most significant technologies capable of influencing national power and shaping regional and international competition. Its profound impact on modern military operations, cyber warfare, and information warfare is so substantial that some compare it to the nuclear weapons of the Cold War, heralding a new arms race and contributing to the formation of a new world order. In this context, military artificial intelligence is one of the tools that can affect the balance of power in the Middle East. The article poses the question of how the application of artificial intelligence in the military sphere can alter the military balance in the Middle Eastern security complex. The hypothesis of the article is that "as a 'surrogate' for human force and a 'force multiplier,'" military artificial intelligence has the potential to change the balance of power in the Middle East region by increasing the military power of regional countries." The research employed a qualitative methodology with a descriptive-analytical approach. Data collection was conducted through library resources, specialized journals, and reputable internet sites.

Keywords: Middle East, military artificial intelligence, Iran, balancing, war.

1 Assistant Professor, Department of Political Science, Faculty of Humanities, Ayatollah Borujerdi University, Borujerd, Iran.

Email: mahdi.mohammadnia@abru.ac.ir

2 PhD student in International Relations, University of Guilan, Guilan, Iran.

3 Assistant Professor Department of Political Science, Faculty of Humanities, Ayatollah Borujerdi University, Borujerd, Iran.

Cite this Paper: Mohammad Nia, M & Arya, M & Saifi, A(2025). The Application of Artificial Intelligence in Military Domain and the Prospects of Balance of Power in the Middle East. *Future Studies of the Islamic Revolution*, 1(6), 183–212.

Publisher: Imam Hussein University

Authors



This article is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)(CC BY 4.0) .

کاربست هوش مصنوعی در عرصه نظامی و چشم انداز موازنه قوا در خاورمیانه

مهدی محمد نیا^{۱*} | سعید آریا^۲ | عبدالمجید سیفی^۳

چکیده

امروزه هوش مصنوعی به عنوان یکی از مهم ترین فناوری‌هایی مدرن، از ظرفیت قابل توجهی برای تأثیرگذاری بر سطح قدرت کشورها و شکل دهی به رقابت‌های منطقه‌ای و بین‌المللی برخوردار است. تأثیرات عمیق هوش مصنوعی بر جنگ‌های نوین نظامی، سایبری و اطلاعاتی به حدی است که برخی آن را در ایجاد یک مسابقه تسلیحاتی جدید و شکل دهی به نظم جدید جهانی، با سلاح‌های هسته‌ای دوران جنگ سرد مقایسه می‌کنند. در این راستا، هوش مصنوعی نظامی از جمله ابزارهایی است که می‌تواند موازنه‌سازی در مجموعه امنیتی خاورمیانه را تحت تأثیر قرار دهد. مقاله حاضر این سوال را مطرح می‌کند که بکارگیری هوش مصنوعی در عرصه نظامی چگونه می‌تواند توازن نظامی قوا در منطقه خاورمیانه را تغییر دهد؟ فرضیه مقاله این است که «هوش مصنوعی نظامی به عنوان «جانشین» نیروی انسانی و «ضرب کننده نیرو»، این ظرفیت را دارد که با افزایش فزاینده توان نظامی کشورهای منطقه، موازنه قوا در خاورمیانه را تغییر دهد». این پژوهش به صورت کیفی و با رویکرد توصیفی - تحلیلی انجام شده و جمع آوری داده‌ها به صورت کتابخانه‌ای و استفاده از مجلات تخصصی و سایت‌های معتبر اینترنتی بوده است.

کلیدواژه‌ها: خاورمیانه، هوش مصنوعی نظامی، ایران، موازنه سازی، جنگ.

دوره ششم
بهار ۱۴۰۴

مقاله پژوهشی

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۱۰/۰۴
تاریخ بازنگری: ۱۴۰۳/۱۰/۱۶
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۱۱/۲۷
تاریخ انتشار: ۱۴۰۴/۰۱/۰۱
صص: ۲۱۲-۱۸۳

شاپا چاپی: ۴۵۲۸-۰۸-۲۰
الکترونیکی: ۲۶۴۵-۰۷۲-۵



۱. نویسنده مسئول: استادیار، گروه علوم سیاسی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه آیت الله العظمی بروجردی، بروجرد، ایران.

Email: mahdi.mohammadnia@abru.ac.ir

۲. دانشجوی دکترای روابط بین الملل دانشگاه گیلان، گیلان، ایران.

۳. استادیار، گروه علوم سیاسی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه آیت الله العظمی بروجردی، بروجرد، ایران.

استناد: محمد نیا، مهدی و آریا، سعید و سیفی، عبدالمجید (۱۴۰۴). کاربرد هوش مصنوعی در عرصه نظامی و چشم انداز موازنه

قوا در خاورمیانه، نشریه علمی آینده پژوهی انقلاب اسلامی، (۶)، ۲۱۲-۱۸۳.

DOR: <https://dorl.net/dor/20.1001.1.27173674.1403.5.1.1.3>

ناشر: دانشگاه جامع امام حسین (ع) نویسندگان

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



مقدمه و بیان مسئله

اهمیت تحول آفرینی هوش مصنوعی در زندگی بشر در عرصه های مختلف نظامی، اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی، پزشکی، مهندسی و... به اندازه ای است که از آن به عنوان «انقلاب صنعتی چهارم»^۱ تعبیر می شود. با پیشرفت های عظیمی که در زمینه هوش مصنوعی در حال شکل گیری است، به جرأت میتوان گفت آینده روابط دولت ها در نظام بین الملل به شدت تحت تأثیر کاربست این تکنولوژی در عرصه های گوناگون زندگی بشری خواهد بود. هرچند اصطلاح هوش مصنوعی موضوع جدیدی نیست، اما پیشرفت های شگرفی که در سال های اخیر در این عرصه صورت گرفته است آن را به مثابه یک موضوع جدید، به محور اصلی بسیاری از مقالات علمی تبدیل کرده است.

در واقع، هوش مصنوعی دوره هایی از توسعه و پیشرفت را پشت سر گذاشته است. این پیشرفت به ویژه از سال ۲۰۰۰ با رشد سریع تحقیق و توسعه در زمینه کاربرد هوش مصنوعی، بیشتر قابل مشاهده است. دستاوردهای هوش مصنوعی به ویژه در زمینه تجاری از اوایل دهه ۲۰۱۰ به تدریج به بازار نفوذ کردند و تقریباً در طی یک دهه هوش مصنوعی توانست جایگاه خود را در عرصه های مختلف فنی-مهندسی، تجاری پزشکی، نظامی و... تحکیم نماید. اهمیت هوش مصنوعی در ارتقای سطح قدرت و امنیت کشورها به حدی است که پوتین رئیس جمهور روسیه در سال ۲۰۱۷ در یک سخنرانی در رابطه با کاربرد هوش مصنوعی و امنیت می گوید «کسی که رهبری هوش مصنوعی را در دست بگیرد می تواند بر جهان حکومت کند» (Baker&Fleck, 2019).

با وجودی که این اصطلاح از دهه ۱۹۵۰ استفاده می شده اما هنوز یک تعریف پذیرفته شده جامع از آن وجود ندارد. آنچه که در بسیاری از تعاریف هوش مصنوعی مشترک است این است که هوش مصنوعی یک فناوری است که از برنامه های کاربردی موجود پشتیبانی می کند. بنابراین نمی توان به هوش مصنوعی به عنوان یک برنامه کاربردی مستقل نگاه کرد. در

1. Fourth Industrial Revolution

تعریف هوش مصنوعی می‌توان گفت هوش مصنوعی مجموعه‌ای از الگوریتم‌هایی است که برای جمع‌آوری اطلاعات، سازماندهی، پردازش، تجزیه و تحلیل، نظارت و شناسایی و پاسخ به مجموعه داده‌های بزرگتر طراحی شده است و قادر به مطابقت با توانایی شناختی عقل انسان است (SZABADFÖLDI, 2021: 158)

یکی از مهم‌ترین حوزه‌های تأثیرگذاری هوش مصنوعی، حوزه نظامی و تسلیحاتی است. از نظر بسیاری از تحلیل‌گران نظامی هوش مصنوعی منجر به انقلاب بعدی در امور نظامی خواهد شد که در آن نوآوره‌های فناوری هوش مصنوعی، رفتار جنگ را به طور اساسی دگرگون می‌کند و معادلات موازنه قدرت را تغییر می‌دهد و تهدیدات امنیتی جدیدی را شکل می‌دهد. توسعه سیستم‌های تسلیحاتی مرگبار^۱ که اهداف را انتخاب می‌کنند یا حتی بدون دخالت انسان حمله می‌کنند، چالش‌های بزرگی را برای محاسبات کنترل تسلیحات و قوانین بین‌المللی ایجاد خواهد کرد (Inspector, 2024).

سوال اصلی مقاله این است که بکارگیری هوش مصنوعی در عرصه نظامی چگونه می‌تواند توازن نظامی در منطقه خاورمیانه را تغییر دهد؟ فرضیه مقاله این است که «هوش مصنوعی نظامی به عنوان «جانشین»^۲ نیروی انسانی و «ضرب کننده نیرو»^۳، این ظرفیت را دارد که با افزایش فزاینده توان نظامی کشورها، موازنه قوا در منطقه خاورمیانه را متأثر از پویایی جدید قدرت قرار دهد؟

مبانی نظری پژوهش

هوش مصنوعی نظامی

قرن حاضر را به دلیل تحولات عمیق در حوزه فناوری‌های جدید می‌توان قرن انفجار فناوری‌های نوین دانست (محمدی و اسفندیاری، ۱۳۹۹: ۱۳۰). مطالعات حوزه فناوری نشان داده است که فناوری‌های نوین نقش مهمی در تحولات کشورها داشته است. این تحولات در حوزه‌های

۱ . Lethal Autonomous Weapon Systems (LAWS)

۲ . Surrogate

۳ . Force Multiplier

مختلف از جمله اقتصاد و امنیت نمود بیشتری داشته است (شیروانی ناغانی و همکاران، ۱۴۰۲: ۱۳). تحولات اخیر در زمینه هوش مصنوعی نشان داده است که این فناوری نوظهور تأثیر قطعی بر قدرت نظامی، رقابت استراتژیک و به طور کلی امنیت بین المللی خواهد داشت. استفاده‌های نظامی مختلف از فناوری‌های هوش مصنوعی از سوی قدرت‌های جهانی و کاربست آن در امور نظامی می‌تواند با هدف کسب مزیت‌های استراتژیک در برابر دشمنان و رقبا تلقی شود. قابلیت فرماندهی، کنترل، ارتباطات، تصمیم‌گیری استراتژیک، پردازش و تحلیل داده‌ها، شناسایی هدف، نظارت بر تهدید، امنیت سایبری، شبیه‌سازی مبارزه، حمل و نقل، مراقبت از مصدوم و تخلیه از مهم‌ترین کاربردهای هوش مصنوعی در عرصه نظامی هستند ((SDI Sentient, 2024)). به طور کلی، این اتفاق نظر میان محققین وجود دارد که هوش مصنوعی تأثیر انقلابی بر تعاملات امنیتی و جنگ‌های آینده خواهد داشت (Daniel : 2017:37). در واقع، هوش این پتانسیل را دارد که قابلیت‌های دفاعی را افزایش دهد و خطر اشتباه محاسباتی را کاهش دهد.

این یک واقعیت است که ارتش‌ها به دنبال استفاده از سلاح‌ها و فناوری‌های بهتر، سریعتر و قویتر هستند و از این جهت هوش مصنوعی به نیروی محرک آنها تبدیل شده است. بر این اساس، استفاده از هوش مصنوعی در ارتش حوزه‌های مختلفی را همچون سلاح‌های خودکار با شناسایی خودکار هدف، نظارت، امنیت سایبری، امنیت ملی، لجستیک و وسایل نقلیه خودکار شامل می‌شود. علاوه بر این، کاهش خطر نیروی انسانی، تلفات انسانی کمتر، انجام عملیات‌های پرخطر، استفاده هم‌زمان از هردو قالب تاکتیکی و راهبردی و سرعت و دقت بالای آن از جذابیت‌های دیگر هوش مصنوعی است که می‌تواند به کشورهای برخوردار قدرت نظامی بالایی اعطا کند (نجات‌پور و همکاران، ۱۴۰۱: ۲۱).

بخشی از مهم‌ترین کاربردهای هوش مصنوعی در عرصه نظامی عبارتند از:

۱. هجوم گروهی پهپادها^۱

۱ . Drone Swarms

عملیات گروهی پهپادها یکی از هیجان‌انگیزترین کاربردهای نظامی در حال توسعه هوش مصنوعی است که مربوط به بهره‌برداری از اطلاعات ناشی از هجوم پهپادها است. این عملیات به دلایل مختلف بسیار مؤثرتر از یک پهپاد منفرد است. هنگامی که یک پهپاد اطلاعات حیاتی را دریافت می‌کند، می‌تواند بر اساس آن عمل کند یا آن را به سایر پهپادهای موجود در گروه انتقال دهد. هجوم گروهی پهپادها که با هوش مصنوعی کار می‌کنند، طوری برنامه‌ریزی شده‌اند که مثل دسته‌ای از حشرات در طبیعت عمل کنند. به عنوان مثال، هنگامی که یک زنبور چیزی را پیدا می‌کند که می‌تواند برای بقیه کندو مفید باشد، آن اطلاعات را با جزئیات به زنبورهای دیگر گزارش می‌دهد. توانایی استفاده از انبوه پهپادهای مجهز به هوش مصنوعی برای قرار دادن این اطلاعات جمعی قدرتمند در راستای اهداف نظامی، یک مرز مهم در کاربردهای نظامی هوش مصنوعی است (C.H.and et.al. 2024:97). که می‌تواند قدرت کشورهای کوچک‌تر را نیز به طور قابل توجهی ارتقا دهد.

۲. پردازش داده‌های کلان نظامی:

در بسیاری از موارد، پردازش حجم زیادی از داده‌ها می‌تواند بسیار زمان‌بر باشد، اما قابلیت‌های هوش مصنوعی واقعاً می‌تواند ارزش افزوده‌ای در این زمینه داشته باشد. هوش مصنوعی می‌تواند داده‌های تکراری و غیر مفید را فیلتر کرده و بسیار سریع اطلاعات ارزشمند را انتخاب کند. همچنین می‌تواند به گروه بندی اطلاعات از مجموعه داده‌های مختلف کمک کند. این می‌تواند به پرسنل نظامی اجازه دهد تا الگوها را به طور مؤثرتری شناسایی کرده و نتیجه‌گیری دقیق‌تری داشته باشند و بر اساس تصویر کامل‌تری از وضعیت، برنامه‌های عملیاتی طرح کنند. قابلیت‌های تحلیل هوش مصنوعی مولد به این معنی است که می‌تواند ارتباطاتی را در حجم زیادی از اطلاعات پیدا کند که ممکن است از چشم انسان دور بماند، یا می‌تواند آنها را سریع‌تر از یک انسان پیدا کند و خطای انسانی را کاهش دهد. هوش مصنوعی مولد می‌تواند فرآیند تحلیل را در زمانی که درک اطلاعات در سریع‌ترین زمان ممکن ضروری است، سرعت بخشد و ضمن مدیریت مجموعه عظیمی از داده‌ها، ارتباطات بین داده‌های به ظاهر نامرتبط را پیدا کند. این مسأله

به رهبران نظامی اجازه می دهد تا استراتژی نظامی خود را بر اساس درک عمیق تری از شرایط محیطی تدوین کنند. هوش مصنوعی همچنین می تواند با ایجاد تغییرات کوچک در متغیرها، به سرعت هزاران سناریو را تولید و مقایسه کند. فرماندهان نظامی با درک طیف گسترده ای از تغییرات یک مشکل یا موقعیت، می توانند برای بسیاری از موارد احتمالی آماده شوند (C.H.and et.al. 2024:98).

۳. شناسایی هدف^۱:

هوش مصنوعی این قابلیت را دارد تا به تشخیص دقیق تر اهداف در محیط های جنگی کمک کند. همچنین با تجزیه و تحلیل گزارش ها، اسناد، اخبار و سایر اشکال اطلاعات به نیروهای دفاعی کمک می کند تا به درک دقیقی از یک منطقه عملیاتی دست یابد. هوش مصنوعی با توانایی های مکالمه ای خود، یک بحث دو طرفه در مورد اطلاعات موجود ایجاد می کند و تصمیم گیرندگان نظامی می توانند سؤالات مختلفی بپرسند تا مطمئن شوند بهترین پاسخ ها را دریافت کرده اند. این می تواند در زمان و منابع انسانی صرفه جویی کند و سربازان را یک گام جلوتر از اهداف خود قرار دهد، اما مانند همیشه انسان ها باید تصمیم نهایی را بگیرند (C.H.and et.al. 2024:98).

۴. تسهیل لجستیک:

هوش مصنوعی قادر است در حمل و نقل مهمات، کالاها، تسلیحات و نیروها نقش داشته باشد. تدارکات و حمل و نقل برای موفقیت در یک عملیات نظامی حیاتی است. هوش مصنوعی در زمینه لجستیک نظامی، فرصت های بی سابقه ای را برای مدیریت زنجیره تأمین فراهم می کند. سیستم های مبتنی بر هوش مصنوعی می توانند اطلاعات ارزشمندی در مورد تخصیص منابع، پیش بینی تقاضا و مدیریت موجودی ارائه کنند. این امر به طور قابل توجهی کارایی لجستیک را بهبود می بخشد، مشکلات را کاهش می دهد و تضمین می کند که واحدهای نظامی کالاهای مورد نیاز خود را در زمان و مکان مورد نیاز خود دریافت کنند. یکی از مهمترین مباحث در حوزه لجستیک، سیستم های پیشرفته ردیابی است که از ارکان اصلی لجستیک نظامی مدرن به شمار

۱ . Target Recognition

می‌روند. این سیستم‌ها از فناوری‌های پیشرفته‌ای مانند رافید^۱ و حسگرهای اینترنت اشیا^۲ استفاده می‌کنند^۳ تا داده‌های لحظه‌ای درباره موقعیت و وضعیت کالاهای حمل‌شده را ارائه دهند. با ادغام این سیستم‌ها، لجستیک‌دانان نظامی می‌توانند به‌طور دقیق حرکت تأمین‌کننده‌ها را زیر نظر داشته باشند تا تحویل به موقع و دقیقی را تضمین کنند. ردیابی لحظه‌ای^۴ نه تنها قابلیت مشاهده زنجیره تأمین را افزایش می‌دهد، بلکه مسئولیت‌پذیری را نیز بهبود می‌بخشد. واحدهای نظامی می‌توانند پیشرفت محموله‌ها را پیگیری کرده، گلوگاه‌ها را شناسایی کرده و به‌طور پویا مسیرهای حمل و نقل را برای جلوگیری از تأخیرها تنظیم کنند. به‌طور کلی، نوآوری‌ها در حمل و نقل نقش حیاتی در تکامل لجستیک نظامی ایفا می‌کنند. توسعه وسایل نقلیه خودران، پهپادها و سایر راه‌حل‌های پیشرفته حمل و نقل، روش‌های انتقال منابع در میدان را متحول می‌کند. یکی از مزایای کلیدی فناوری هوش مصنوعی در لجستیک نظامی، توانایی آن در بهبود فرآیندهای تصمیم‌گیری است. الگوریتم‌های هوش مصنوعی می‌توانند اختلالات احتمالی زنجیره تأمین را پیش‌بینی کنند و اقدامات پیشگیرانه کاهش ریسک را توصیه کنند. قابلیت پیش‌بینی زنجیره تأمین، برای حفظ آمادگی عملیاتی در محیط‌های غیرقابل پیش‌بینی، بسیار حیاتی است. هوش مصنوعی با توسعه وسایل نقلیه خودران، هواپیماهای بدون سرنشین و سایر ابزارهای حمل و نقل، انقلابی در نحوه تحویل تجهیزات ایجاد کرده است که امکان استقرار سریع منابع را در مناطق سخت‌جنگی فراهم می‌کند (Sander, 2024). در این راستا، نقش هوش مصنوعی برای ارائه کمک‌های رباتیک در میدان نبرد، بسیار کلیدی است، چراکه می‌تواند به عنوان یک افزایش‌دهنده نیرو در

۱. RFID

۲. IoT

۳. اینترنت اشیا به هر نوع روشی برای متصل کردن اجسام فیزیکی به شبکه‌های مختلف و سرویس‌های اطلاعاتی برای جمع‌آوری و تبادل اطلاعات اینترنت اشیا می‌گویند. تفاوت رافید با اینترنت اشیا این است که اینترنت اشیا از هر نوع اتصال شبکه‌ای مثل لن، وای‌فای، بلوتوث و شبکه سلولی پشتیبانی می‌کند در حالی که تکنولوژی رافید برای تبادل اطلاعات نیاز به امواج رادیویی و میدان‌های الکترومغناطیسی دارد.

۴. Real Time Tracking

میدان نبرد عمل کرده و به نیروها امکان می‌دهد تا ظرفیت جنگی خود را بدون افزایش نیروی انسانی حفظ یا گسترش دهند (Csernaton, 2024).

۵. اطلاعات، نظارت و شناسایی^۱:

اطلاعات، نظارت و شناسایی موضوعاتی هستند که بیشترین سرمایه گذاری در هوش مصنوعی نظامی را به خود اختصاص داده‌اند. هوش مصنوعی با توانایی جمع‌آوری خودکار اطلاعات از طریق پهپادها و حسگرهای موجود در حوزه زمینی، هوایی و فضایی و حتی در فضای سایبری، حجم عظیمی از اطلاعات را تولید می‌کند. این حجم همراه با سرعت و تنوع داده‌ها، باید به طور جزئی یا کامل توسط دستگاه‌هایی که از هوش مصنوعی استفاده می‌کنند، تجزیه و تحلیل شوند. برخی از این تحلیل‌ها باید روی پلتفرم‌های اطلاعات، نظارت و شناسایی مستقر در میدان انجام شود، زیرا محدودیت‌های پهنای باند، انتقال چنین مقادیر زیادی از داده را غیرممکن می‌کند، لذا بسیاری از تحلیل‌ها در مراکز پردازش اطلاعات انجام می‌شود. به عنوان مثال، یک پهپاد مجهز به الگوریتم‌های هوش مصنوعی می‌تواند داده‌های یک میدان نبرد، مانند موقعیت رزمندگان دشمن، زمین و شرایط آب و هوایی را تجزیه و تحلیل کند تا بهترین اقدام را برای یک مأموریت خاص تعیین کند. این پهپاد می‌تواند بر اساس ویژگی‌های منحصر به فرد مأموریت و محیط، توصیه‌هایی را در زمان واقعی به فرماندهان ارائه دهد، مانند مکان استقرار نیروها یا اولویت بندی اهداف و یا یک تانک مجهز به هوش مصنوعی می‌تواند داده‌های حسگرها و دوربین‌های خود را تجزیه و تحلیل کند تا بهترین تصمیم را برای انتخاب آسان‌ترین مسیر برای رسیدن به یک مقصد خاص یا تاکتیک برای استفاده در یک موقعیت خاص اتخاذ کند (Morgan & et.al., 2020: 20).

۶. قابلیت به کارگیری در محیط‌های ضد دسترسی /منع منطقه‌ای^۲:

هوش مصنوعی به دلیل انعطاف در پردازش اطلاعات و برنامه پذیر بودن، در مواجهه با چالش‌های مختلف و وضعیت‌های دشوار می‌تواند بسیار کارآمد باشد (یوسفی و همکاران، ۱۴۰۲:

۱. Intelligence, Surveillance and Reconnaissance

2. Anti-Access/Area Denial (A2/AD)

۱۶۳). یکی از مهم ترین قابلیت های دیگر هوش مصنوعی در زمینه نظامی توانایی کار در محیط های «ضددسترس - منع منطقه ای» دشمنان است. این محیط به طور فزاینده ای برای اپراتورها، سکوها و پایگاه های انسانی کشنده هستند. سیستم های خودمختار، نیروها را بهتر قادر می سازند تا در چنین محیط هایی عمل کنند. آنها نه تنها تعداد اپراتورهای انسانی در معرض خطر را در این محیط ها کاهش می دهند، بلکه می توانند کوچک تر، سریع تر و چابک تر از پلت فرم های تسلیحاتی ساکن شوند و به طور بالقوه توانایی رزمی بیشتری دارند. در مجموع، تسلیحات خودمختار قادر خواهند بود در مناطقی که انسان ها نمی توانند عمل کنند، به کار گرفته شوند و خطر را برای سربازان انسانی کاهش می دهند. (Morgan & et.al., 2020:32).

در جریان جنگ روسیه و اوکراین که سال ۲۰۲۲ شروع شد، محیط جنگی این دو کشور به عنوان یک آزمایشگاهی برای توسعه و بهبود محصولات مبتنی بر هوش مصنوعی همچون ابزارهای تجزیه و تحلیل داده، نرم افزارهای هدایت و شناسایی پهپادها، نرم افزارهای شناسایی چهره برای شناسایی جنگجویان دشمن و... عمل کرده است. بکارگیری هوش مصنوعی حداقل سه مزیت مهم را در پی داشته است:

الف. افزایش کارایی نیروی انسانی: واگذاری وظیفه پیچیده تجزیه و تحلیل انبوه داده ها به هوش مصنوعی، فضای لازم برای آزادسازی نیروی انسانی فراهم می شود تا با تمرکز بر وظایف اصلی به بهترین صورت به مدیریت زمان و منابع پردازند.

ب. بهبود و تسریع تصمیم گیری: با استفاده از تحلیل های دقیق و سریع، فناوری هوش مصنوعی به تسریع فرآیند تصمیم گیری در میدان نبرد کمک می کند.

ج. حفظ جان انسان ها: یکی از مهم ترین مزایای این فناوری ها، افزایش ایمنی در عملیات های شناسایی و پاکسازی مین است. استفاده از هوش مصنوعی در این زمینه تا حد زیادی خطرات ناشی از حضور مستقیم پرسنل نظامی در مناطق خطرناک را کاهش داده است. این عوامل نشان دهنده اهمیت روزافزون فناوری های هوش مصنوعی در تقویت توانمندی های نظامی اوکراین و روسیه در شرایط عملیاتی در میدان نبرد می باشد. یکی از جنبه های اصلی این جنگ، حجم عظیمی از داده هایی است که توسط منابع مختلف تولید می شود. این داده ها در حجم هایی بسیار بیشتر از آنچه که انسان قادر به تجزیه و تحلیل سریع و دقیق آن است، تولید می شود. یکی از کاربردهای این

فناوری در این جنگ استفاده از شبکه‌های عصبی برای ترکیب داده‌ها، عکس‌های سطح زمین، فیلم‌های ویدئویی از پهپادها با تصاویر ماهواره‌ای برای ارائه تجزیه و تحلیل و ارزیابی اطلاعاتی جهت بهره‌برداری استراتژیکی و تاکتیکی در میدان نبرد بوده است (Bendett, 2023).

پیشینه پژوهش

برخی از مقالاتی که در زمینه پژوهش حاضر نگاشته شده اند، عبارتند از:

لایرن آنتبی در پژوهش «هوش مصنوعی و امنیت اسرائیل»، با بررسی هوش مصنوعی در منطقه خاورمیانه به ظرفیت‌سنجی امنیتی هوش مصنوعی در منطقه مذکور می‌پردازد. آنتبی با مطالعه موردی اسرائیل تأکید می‌کند که بازیگران خاورمیانه ای رقابت جدیدی را برای دستیابی به موقعیت برتر در دانش هوش مصنوعی آغاز کرده اند (Anteb, 2021).

نوری کاتاکوری در مقاله «هوش مصنوعی و جنگ بین دامنه‌ای: تعادل قدرت و تشدید ناخواسته»، معتقد است گرچه هوش مصنوعی بعید است در آینده نزدیک به یک عامل اصلی جنگ بین دامنه ای تبدیل شود، اما احتمالاً از دو طریق بر احتمال آن تأثیر می‌گذارد؛ اول، هوش مصنوعی احتمالاً باعث تغییر در موازنه قدرت سایبری و نظامی در زمان صلح می‌شود. آنها توزیع توان نظامی بین کشورها را تغییر می‌دهند که به نوبه خود بر احتمال جنگ سایبری تأثیر می‌گذارد. دوم، محدودیت‌های برنامه‌های هوش مصنوعی احتمال درگیری ناخواسته را افزایش می‌دهد (Katagiri, 2023).

مرگان و همکاران در پژوهش «کاربردهای نظامی هوش مصنوعی»، هوش مصنوعی را ابزاری در خدمت توسعه قدرت سخت می‌دانند. مورگان بر این باور است که هوش مصنوعی می‌تواند قدرت سخت بازیگران نظام بین الملل را به شدت بهبود بخشد (Morgan and et.al., 2020).

مجید نجات‌پور و همکاران (۱۴۰۱) در مقاله «ت‌حلیل جایگاه هوش مصنوعی در توسعه صنایع نظامی» به بررسی کاربرد هوش مصنوعی در صنایع نظامی پرداخته است. تمرکز اصلی مقاله بر نقش هوش مصنوعی در توسعه هواپیماهای بدون سرنشین بوده است. وی معتقد است که هوش

مصنوعی به عنوان یک پیشران تأثیرگذار نقش جدی در توسعه نظامی کشورها در آینده خواهد داشت.

با بررسی ادبیات موجود در رابطه با نقش هوش مصنوعی نظامی در تغییر معادلات قدرت در خاورمیانه، آثار خاصی در مقالات و کتب فارسی از سوی نگارنده مشاهده نگردید.

روش پژوهش

این مقاله با روشی توصیفی تحلیلی، به ارزیابی نقش هوش مصنوعی نظامی در توسعه نظامی کشورهای خاورمیانه و تأثیر آن بر چشم انداز موازنه قوا در این منطقه آشوب ناک می پردازد.

یافته های پژوهش

هوش مصنوعی نظامی و رقابت قدرت های بزرگ

امروزه هوش مصنوعی یک حوزه مهم سرمایه گذاری برای دولت هایی است که درک درستی از آینده این فناوری و نقش آن در اقتصاد، امنیت و قدرت ملی دارند. قدرت های بزرگی مانند ایالات متحده و چین در یک رقابت تنگاتنگ برای توسعه فناوری نظامی مبتنی بر هوش مصنوعی درگیر شده اند. کتاب سفید دفاعی چین^۱، به عنوان سندی که هر دو سال یکبار منتشر می شود و استراتژی دفاع ملی چین را تشریح می کند، در سال ۲۰۱۹ از نظریه «جنگ هوشمندانه»^۲ دفاع کرد، که در آن استفاده از هوش مصنوعی برای برنامه های مدرن سازی ارتش، موضوع حیاتی تلقی شده است (Csernaton, 2024).

بر اساس گزارش موسسه بروکینگز، هزینه های دولت ایالات متحده برای هوش مصنوعی در سال گذشته به دلیل افزایش سرمایه گذاری های نظامی از ۳۵۵ میلیون دلار در سال ۲۰۲۲ به حدود ۴٫۶ میلیارد دلار در سال ۲۰۲۳ یعنی حدود ۱۲۰۰ درصد افزایش داشته است (Larson & et.al., 2024).

1 . White Paper on Operational Defense

2 . Intelligentized Warfare

چین درک روشنی از اهمیت هوش مصنوعی برای تعادل نظامی آینده دارد. ترس از پتانسیل چین برای ایالات متحده در اواخر سال ۲۰۲۲ کافی بود تا کنترل های صادراتی شدیدی را با هدف قرار دادن دسترسی چین به نیمه هادی های با کارایی^۱ بالا اعمال کند که صراحتاً با هدف محدود کردن پیشرفت های چین در هوش مصنوعی نظامی توجیه شده بود. طبق اسناد بودجه نظامی چین، برای سال مالی ۲۰۲۲، وزارت دفاع ۸۷۴ میلیون دلار برای پروژه های هوش مصنوعی درخواست کرد که نشان دهنده «اهمیت رو به رشد هوش مصنوعی در هر جنبه از عملیات این وزارتخانه» است (Harper, 2024). گزارش شرکت بین المللی داده^۲ پیش بینی کرده است که ارزش بازار هوش مصنوعی چین در سال ۲۰۲۶ به ۲۶,۴۴ میلیارد دلار برسد. این شرکت برای سال ۲۰۲۳ ارزش بازار چین را حدود ۱۴,۷۵ پیش بینی کرده بود که حدود ۱۰ درصد کل ارزش صنعت هوش مصنوعی جهان را تشکیل می دهد (ICD, 2023).

به طور کلی، در سطح جهانی، بازار نظامی هوش مصنوعی در سال ۲۰۲۳ حدود ۹,۲ میلیارد دلار بوده که پیش بینی شده است که تا سال ۲۰۲۸ به حدود ۳۸ میلیارد دلار برسد (Markets and Market, 2024).

۵- هوش مصنوعی نظامی و معادلات قدرت در خاورمیانه

در حالی که کشمکش اصلی برای دستیابی به برتری تکنولوژیک بین آمریکا و چین در جریان است، خاورمیانه نیز در حال تبدیل به عنوان یکی از مهم ترین مناطق رقابت برای هوش مصنوعی است. منطقه خاورمیانه متشکل از کشورهایی است که از نظر دسترسی به فناوری های سطح بالا در وضعیت ناهمگونی قرار دارند. برخی از اعضای این مجموعه در زمینه هوش مصنوعی پیشتاز بوده و اقدامات بنیادینی را جهت بهره گیری از این فناوری صورت داده اند و برخی دیگر هنوز فاصله زیادی با درک این فناوری دارند. بنابراین با چشم پوشی از اعضای ضعیف تر این مجموعه امنیتی در حوزه هوش مصنوعی، به بررسی وضعیت برخی از اعضای پیشتاز در این حوزه می پردازیم.

در حالی که مدرنیزاسیون اقتصادی کشورهای خلیج فارس را وادار به پرورش نوآوری بومی در زمینه هوش مصنوعی می کند، الزامات امنیت ملی در نهایت دلیل علاقه منحصر به فرد برخی کشورهای این

۱ . High-Performance Semiconductors
۲ . (IDC) Corporation Data International .

آسیب‌پذیری‌های ژئوپلیتیک خود را جبران نموده و موازنه قدرت ناشی از هوش مصنوعی را به نفع خود تغییر دهد. در این راستا بنیامین نتانیاهو در سال ۲۰۱۸ طرح «ابتکار ملی برای سیستم‌های هوشمند امن»^۱ به منظور ایجاد استراتژی هوش مصنوعی ملی را ارائه کرد. هدف اصلی این طرح حضور رژیم صهیونیستی در جمع پنج کشور پیشرو در زمینه هوش مصنوعی بوده است (Ben-Israe, Matani & Friedman, 2020). با توجه به اینکه یکی از مهم‌ترین قابلیت‌های هوش مصنوعی، تشخیص چهره^۲ است، رژیم صهیونیستی در جنگ اخیر غزه نیز به طور گسترده‌ای از سیستم هوش مصنوعی لاوند^۳ برای شناسایی 37000 هدف حماس استفاده کرد. در واقع جنگ ۲۰۲۳ بین رژیم صهیونیستی و حماس را می‌توان از مهم‌ترین جنگ‌های هوش مصنوعی نامید. به دلیل پیشرفت در شبکه‌های عصبی عمیق و بینایی کامپیوتری، هوش مصنوعی یک تجربه موفقی در زمینه تشخیص تصویر از میان میلیون‌ها تصویر موجود پشت‌سر گذاشته است. رژیم صهیونیستی از این فناوری در غزه برای ایجاد پایگاه داده عظیمی از فلسطینیان و نظارت جمعی استفاده کرده است. این فناوری همچنین غیرنظامیان را به عنوان شبه نظامی برجسب گذاری می‌کند که موجب اعتراض فعالان حقوق بشر نیز شده است (Robins-Early, 2024).

۵-۱-۲ ترکیه

ترکیه با در نظر گرفتن شرایط اقتصادی و ساختار نظام بین الملل و همچنین بهره‌گیری از فناوری‌های جدید به منظور افزایش رفاه عمومی و امنیت ملی در تلاش برای توسعه هوش مصنوعی بوده است. در این راستا، چشم‌انداز «حرکت فناوری ملی»^۴ و «ترکیه دیجیتال»^۵ به عنوان استراتژی ملی هوش مصنوعی این کشور طرح شده است. این دو ابتکار با هدف تحول دیجیتال ترکیه ارائه شده‌اند (Ozdemir, 2021: 5-6).

۱ . The National Initiative for Secured Intelligent Systems

۲ . Facial-Recognition

3 .Lavender

4 .National Technology Movement

5 . Digital Turkey

ترکیه با تولید هواپیماهای بدون سرنشین (Kargu) که ویژگی های نیمه خودمختار را نشان می دهد، جایگاه مناسبی را در صنعت هواپیماهای بدون سرنشین ایجاد کرده است. ترکیه بر خلاف رژیم صهیونیستی که هوش مصنوعی را ابزاری در خدمت ارتش می داند، از این فناوری در راستای تقویت بنیان های اقتصادی خود و توسعه انسانی بهره برده است (Ozdemir, 2021: 8-10). این کشور قصد دارد تا سال ۲۰۲۵ حدود ۵ درصد از سهم تولید ناخالص داخلی خود را به هوش مصنوعی اختصاص دهد. این طرح اولویت های شش گانه ای را مشخص می کند که عموماً حول محور حمایت از همکاری های بین المللی، حمایت از نوآوری، توسعه اقتصادی، افزایش اشتغال دانش بنیان، توسعه زیرساخت و تسریع تحول ساختاری در نیروی کار می چرخد (TRT WORLD, 2021). البته این وضعیت با توجه به ناپایداری الگوهای دوستی - دشمنی در مجموعه امنیتی خاورمیانه ممکن است تغییر یابد و انگیزه ها و زوایای پنهان استفاده امنیتی از هوش مصنوعی در کشور ترکیه به مرور نمایان تر شوند.

۲-۵-۲ بلوک کنشگران عربی

در بخش کشورهای عربی تأکید اصلی بر دو کشور امارات متحده عربی و عربستان است که بیشترین سرمایه گذاری را در منطقه خاورمیانه در حوزه هوش مصنوعی انجام داده اند و یک چشم انداز بلندمدتی را پیرامون توسعه هوش مصنوعی تعریف کرده اند. پیش بینی می شود تا سال ۲۰۳۰ هوش مصنوعی رشد ۲۰ تریلیون دلاری را برای دنیا به همراه داشته باشد. سهم خاورمیانه از این رشد ۳۲۰ میلیارد دلار خواهد بود. به عبارتی سهم خاورمیانه ۲ درصد از مجموع رشد جهانی خواهد بود (PwC Research Center, 2024) که ریاض و ابوظبی برجسته ترین سرمایه گذاران آن را تشکیل می دهند.

۱-۲-۵-۲ عربستان

در سند چشم انداز ۲۰۳۰ عربستان که با حمایت محمد بن سلمان ولیعهد این کشور طرح ریزی شده است، هوش مصنوعی از جایگاه ویژه ای برخوردار است. این سند در تلاش است تا با توسعه فناوری های جدید بویژه در زمینه هوش مصنوعی، وابستگی این کشور به دلارهای نفت را کاهش دهد. این کشور قصد

دارد تا سال ۲۰۴۰ حدوداً ۲,۵ درصد از تولید ناخالص خود را به تحقیق و توسعه فناوری های جدید اختصاص دهد که هوش مصنوعی بخش عمده ای از آن محسوب می گردد (Bell, 2022: 34).

بر اساس پیش بینی مرکز تحقیقاتی پی.دبلیو.سی.، اگر بازیگران خاورمیانه با نسبت های فعلی در حوزه هوش مصنوعی سرمایه گذاری نمایند، تا سال ۲۰۳۰ بیشترین سهم رشد اقتصادی ناشی از هوش مصنوعی به کشور عربستان با ۱۳۵,۲ میلیارد دلار اختصاص خواهد یافت (PwC, Research Center, 2024). هرچند این سرمایه گذاری بیشتر در حوزه غیرنظامی است، اما با توجه به درک اهمیت تسلیحاتی سازی هوش مصنوعی و جایگاه آن در جنگ های آینده، می تواند چشم انداز هوش مصنوعی نظامی این کشور را متحول سازد. در سال ۲۰۲۲ «اجلاس جهانی هوش مصنوعی» به عنوان مهم ترین رویداد در حوزه هوش مصنوعی به میزبانی عربستان برگزار گردید که نشان از توجه ویژه این کشور به فناوری هوش مصنوعی و نقش آن در ارتقای جایگاه قدرت یک کشور دارد. در این اجلاس عربستان قرارداد ۲۰۰ میلیون دلاری با شرکت «سنس تایم^۱» جهت تأمین مالی یک آزمایشگاه پیشرفته هوش مصنوعی را امضا نمود. همچنین «سازمان داده و هوش مصنوعی عربستان» با اتحادیه بین المللی مخابرات نیز یک قرارداد در زمینه توسعه هوش مصنوعی امضا نموده است. یکی از بزرگترین اقدامات این کشور در رابطه با توسعه فناوری هوش مصنوعی پروژه «نوم^۲» است. این پروژه که در واقع یک کلاشهر ۵۰۰ میلیارد دلاری در دریای سرخ است به مرکز هوش مصنوعی و فناوری های عربستان تبدیل خواهد شد (Bell, 2022: 34).

از دیگر اقدامات عربستان در توسعه هوش مصنوعی تأسیس دانشکده «امنیت سایبری، هوش مصنوعی و فناوری های نوین محمد بن عبدالعزیز است. این کشور همچنین مرکزی با نام «مرکز ملی هوش مصنوعی» ایجاد نموده است که هدف بلند پروازانه آن، تبدیل عربستان به رهبری هوش مصنوعی جهان در سال ۲۰۳۰ است. عربستان با تلاش در جهت توسعه هوش مصنوعی درصدد بازتعریف هویت خود از یک کشور متکی به نفت به یک کشور غیر رانتی با اقتصاد متنوع است (hassan, 2019: 5). این تغییرات در حال به چالش کشیدن مدل دولت رانتی است که در آن امنیت اقتصادی عربستان با ابهام روبه روست. بنابراین

1 Sense Time

2 Neom

تنوع اقتصادی جدید مبتنی بر هوش مصنوعی یک ضرورت برای «امنیت رژیم» این کشور است که تداوم حاکمیت آل سعود با آن پیوند وثیق یافته است.

با توجه به نقش هوش مصنوعی در ارائه مزیت‌های راهبردی و تاکتیکی در جنگ‌های آینده، یکی از مهم‌ترین اهداف راهبردی عربستان در توسعه این فناوری، سرمایه‌گذاری جهت تسلیحاتی‌سازی هوش مصنوعی و کاربری آن در صنایع نظامی با دعوت از شرکت‌های مشهور نظامی جهان است.

در سال 2019، زمانی که تاسیسات فرآوری نفت آرامکو عربستان در تحقیق و تحریص مورد حمله پهپادهای ناشناسی قرار گرفت که موفق شدند رادار معمولی را دور بزنند، محرک حیاتی در اختیار ریاض قرار گرفت تا قابلیت‌های پیشرفته ضد پهپاد خود را توسعه دهد. در این راستا شهر علم و فناوری ملک عبدالعزیز، برنامه‌های گسترده‌ای را برای توسعه پهپادهای بدون سرنشین پیشرفته و روباتیک در دستورکار قرار داده است. شرکت دولتی صنایع نظامی عربستان سعودی^۱ در راستای توسعه صنایع نظامی مبتنی بر هوش مصنوعی و فناوری‌های نوظهور در سال 2020، کمپانی ادونس الکترونیک^۲ را در بزرگترین قرارداد صنعت دفاعی پادشاهی خریداری کرد که نشان دهنده اولویت‌بندی این کشور برای قابلیت‌های نظامی با فناوری پیشرفته است. تمرکز بر تولید دفاعی بومی بخشی عمده‌ای از راهبرد امنیت ملی عربستان برای موازنه سازی در مجموعه امنیتی خاورمیانه است (Inspector, 2024).

۵-۲-۲ امارات متحده عربی

امارات متحده عربی را می‌توان از پیشگامان عرصه هوش مصنوعی در سطح منطقه‌ای دانست. در حال حاضر بر اساس آمارهای موجود، بیش از ۷۲۱ شرکت مبتنی بر هوش مصنوعی در امارات متحده عربی فعالیت می‌کنند (Tracxn Research Center, 2024) که هر سال به طور قابل توجهی به تعداد آنها اضافه می‌شود. در این راستا، این کشور با تأسیس صندوق ۲۷۰ میلیون دلاری «آینده دبی»^۳ در تلاش است با حمایت‌های مالی از شرکت‌های مرتبط با هوش مصنوعی به توسعه این فناوری کمک کند (Climate Insider, 2024). با روند فعلی سرمایه‌گذاری در فناوری هوش مصنوعی، پیشبینی

۱ . Saudi Arabian Military Industries

۲ . Advanced Electronics (AEC)

۳ . Dubai Future

می‌شود تا سال ۲۰۳۰ سهم هوش مصنوعی از تولید ناخالص داخلی امارات متحده عربی به ۱۴ درصد برسد. عربستان و امارات متحده عربی در شاخص‌های نوآوری جهانی جزء ۵۰ کشور برتر هستند (PwC Research Center, 2024).

امارات متحده عربی با درآمدهای کلان نفتی برنامه‌های بلند پروازانه‌ای در زمینه هوش مصنوعی دنبال می‌کند. از جمله این برنامه‌ها، طرح «Centennial UAE 2071» است که در راستای آن این کشور در صدد است خود را به عنوان مهم‌ترین کشور دنیا از نظر فناوری هوش مصنوعی معرفی نماید. سیاست‌گذاران این کشور در تلاشند تا با بهره‌گیری از فناوری‌های روز دنیا و استفاده از متخصصین حوزه‌های مختلف این طرح را عملیاتی نمایند (UAE Government portal, 2023). اقدامات امارات در رابطه با به کارگیری فناوری هوش مصنوعی در زیرساخت اقتصادی و نظامی خود، نسبت به دیگر رقبای منطقه‌ای، بسیار جدی‌تر است. در این راستا، تأسیس وزارتخانه هوش مصنوعی نشان‌دهنده اهمیت نقش این فناوری در توسعه آینده این کشور است. بررسی استراتژی ملی هوش مصنوعی در امارات تا سال ۲۰۳۱ نشان می‌دهد که این کشور قصد دارد تا به یک قطب بزرگ و اثرگذار در حوزه فناوری و هوش مصنوعی تبدیل شود.

در ژانویه ۲۰۲۲، حملات پهپادی حوثی‌ها به سه نفتکش اماراتی و یک فرودگاه این کشور که خطر جنگ نامتقارن را برای امنیت اقتصادی امارات گوشزد کرد، محرک خوبی برای این کشور به منظور تسلیحاتی‌سازی هوش مصنوعی ایجاد کرد.

تلاش‌های امارات برای بکارگیری فناوری هوش مصنوعی در عرصه نظامی منجر به تأسیس شرکت اج^۱ در سال ۲۰۱۹ شد که ۲۵ شرکت زیر مجموعه خود دارد. این شرکت اماراتی بر پایه گزارش سبیری در میان ۲۵ شرکت بزرگ تسلیحاتی جهان در رتبه ۲۲ قرار گرفت (SIPRI, 2021). گروه اج، سازنده تسلیحات دولتی امارات، بر روی «سلاح‌های خودران، هوشمند و جنگ الکترونیک» تمرکز دارد. این شرکت یازده وسیله نقلیه بدون سرنشین جدید با قابلیت خودمختاری را در سال ۲۰۲۳ معرفی کرد شرکت اج همچنین بودجه توسعه پهپاد عمود پرواز گاراموشا^۲ را تأمین کرد که اولین پهپاد بومی امارات متحده عربی است که با هوش مصنوعی کار می‌کند.

۱ . EDGE

۲ . Garmousha

با توجه به محدودیت عمق ژئوپلیتیک و نیروهای مسلح امارات متحده عربی، ادغام فزاینده هوش مصنوعی در ارتش بویژه در حوزه‌های سیستم فرماندهی، کنترل، ارتباطات، اطلاعات، نظارت و شناسایی^۱، می‌تواند در بلندمدت مزیت اسراتژیک نیروهای نظامی این کشور را در مقابل رقبای منطقه‌ای خود ارتقا دهد و توازن منطقه‌ای قوا را تحت تاثیر قابلیت‌های نظامی هوش مصنوعی خود قرار دهد.

به طور کلی، با توجه به سرمایه‌گذاری‌های کلان دو کشور عربستان و امارات در تجاری‌سازی و تسلیحاتی‌سازی هوش مصنوعی برای تقویت بنیان‌های اقتصادی و نظامی خود، انتظار است که به سرعت دامنه قدرت نیروهای مسلح این کشورها افزایش یابد. ژان مارک ریکلی، رئیس ریسک و انعطاف پذیری جهانی در مرکز سیاست امنیتی ژنو، اعتقاد دارد که عربستان سعودی و امارات متحده عربی نیز با افزودن قابلیت‌های هوش مصنوعی و دنبال کردن فناوری‌های نوظهور، جایگاهی در بازار صادرات دفاعی ایجاد خواهند کرد. عربستان و امارات هر دو راهبردهای توسعه چشم‌انداز ۲۰۳۰ و ۲۰۳۱ را اتخاذ کرده‌اند که تبدیل هوش مصنوعی به جایگزینی برای عبور از اقتصاد نفتی، در کانون این راهبردها قرار دارد. مضاف بر اینکه ارتش این کشورها از مزایای کاربست هوش مصنوعی منتفع خواهد شد. در ارتش، فناوری هوش مصنوعی به طور فزاینده‌ای این پتانسیل را دارد که به جانشین نیروی انسانی در جنگ‌ها تبدیل شود. این به قدرت‌های کوچک‌تر و همچنین بازیگران غیردولتی اجازه می‌دهد تا از این فناوری به عنوان یک ضرب‌کننده نیرو در تمام ابعاد میدان جنگ و فراتر از آن استفاده کنند (Inspector, 2024).

۶- ایران و هوش مصنوعی نظامی

جمهوری اسلامی ایران در مجموعه‌ای قرار دارد که بازیگران آن به شدت در حال توسعه فناوری‌های مبتنی بر هوش مصنوعی هستند. دامنه تاثیرگذاری توسعه هوش مصنوعی بر اقتصاد و قدرت نظامی، این نگرانی را ایجاد می‌کند که با شکل‌گیری الگوهای جدید بازدارندگی و توازن قوای مبتنی بر هوش مصنوعی، توازن سنتی قوا به ضرر این کشور در حال تغییر باشد. ایران از

۱. Command, Control, Communications, Intelligence, Surveillance and Reconnaissance (C4ISR)

جمله کشورهایی است که با قرار گیری در جغرافیای حساس خاورمیانه به عنوان یک «مجموعه امنیتی پیچیده» کمتر از سایر بازیگران منطقه‌ای از تاثیرات رشد فناوری هوش مصنوعی بهره‌مند شده است. با این وجود، در عرصه دولتی، تلاش برای تسلیحاتی‌سازی هوش مصنوعی بر تجاری‌سازی آن غلبه داشته است. ایران با گنجاندن فناوری پیشرفته هوش مصنوعی در زرادخانه خود، همگام با رقبای منطقه‌ای‌اش، پیشرفت‌های قابل توجهی در زمینه تسلیحاتی‌سازی هوش مصنوعی از خود نشان داده است. به عنوان مثال، جمهوری اسلامی ایران در مانورهای متعدد تلاش کرده است تا تسلیحاتی‌سازی هوش مصنوعی را در معرض آزمایش قرار دهد. در این راستا، ایران برای اولین بار در رزمایش آسمان ولایت ۱۴۰۰ از بکارگیری هوش مصنوعی در تسلیحات خود رونمایی کرد. رضا شعبان، فرمانده پدافند هوایی نیروی هوافضای سپاه، اعلام کرد که در این رزمایش مشترک، یگان‌های پدافند هوایی ارتش و سپاه از فناوری هوش مصنوعی در سامانه فرماندهی و کنترل هوشمند برای کشف، شناسایی، ردگیری و مقابله با اهداف استفاده کردند (ایرنا، ۱۴۰۰)

یکی از مهمترین رزمایش‌های جمهوری اسلامی ایران مربوط به رزمایش مشترک پهپادی ارتش است که در آن پرواز انبوه پهپادهای شناسایی، رزمی، انهدامی و اخلاک‌گر با استفاده از فناوری هوش مصنوعی با موفقیت اجرا شد. حرکت حدود ۲۰۰ فروند از ۳۲ نوع پهپاد مختلف و گستردگی منطقه عملیات که تمام مناطق کشور، خلیج فارس، تنگه هرمز و دریای عمان را شامل می‌شد، از پیچیدگی‌های این رزمایش بود. در این رزمایش پهپاد کمان-۱۹ و ابابیل-۴ با قابلیت اجرای عملیات اخلاک‌گر و اقدامات جنگ الکترونیک که توانایی فرار از چندین پدافند هوایی متراکم را دارد و پهپاد کرار به عنوان اولین پهپاد چند منظوره با قابلیت حمل طیف وسیعی از موشک‌های هوا به هوا و هوا به سطح به نمایش گذاشته شدند. تمام عملیات هوایماهای بدون سرنشین، پروازهای گروهی هماهنگ و مستقل که نیاز به مرکز کنترل و فرماندهی هوشمند دارند،

تحت عنوان گسترده هوش مصنوعی انجام شد. در راستا امیر سرتیپ علیرضا شیخ، سخنگوی این رزمایش گفت: «قابلیت پروازهای دسته جمعی با استفاده از هوش مصنوعی یکی از اقدامات ابتکاری در عملیات پهپادهای ارتش جمهوری اسلامی ایران است» (کیهان، ۱۴۰۲). که به خوبی قابلیت جانشینی نیروی انسانی و ضرب کنندگی نیرو را به عنوان یکی از مهمترین نتایج تسلیحاتی سازی هوش مصنوعی، نشان می‌دهد.

پهپادهای جدید ایرانی همچون شاهد ۱۸۱ و ۱۳۶ نیز مجهز به فناوری هوش مصنوعی برای کنترل، پرواز خودگردان، و ردیابی و درگیری هدف هستند این پهپادها از قابلیت پروازهای دسته جمعی و هماهنگ با استفاده از هوش مصنوعی برخوردارند. هوش مصنوعی می‌تواند به پهپادها اجازه دهد تا با خلبان خودکار به مکان‌های از پیش تعیین شده پرواز کنند و سپس هدف‌گیری را بر اساس فناوری تشخیص تصویر انجام دهند. شبکه‌های پهپادهای شناسایی خودمختار، مجهز به رادار فشرده و حسگرهای تصویربرداری پیشرفته ایران، همچنین می‌توانند حجمی از داده‌های نظارتی را به یک پردازشگر داده متمرکز و هوشمند برسانند و آگاهی موقعیتی گسترده‌تری را بهبود بخشند (War on Rocks, 2021). سرلشکر حسین سلامی، فرمانده سپاه پاسداران انقلاب اسلامی، در رابطه با اهمیت بکارگیری فناوری هوش مصنوعی در عملیات پهپادی گفت: «امروز به توانمندی‌ای رسیده‌ایم که پهپادهای ما قادرند در چند هزار مایل دورتر، هر نقطه‌ای از شناور در حال حرکت را که بخواهیم با هوش مصنوعی مورد هدف قرار دهند» (ایسنا، ۱۴۰۲).

در حوزه صنایع موشکی، ادغام هوش مصنوعی در موشک‌های کروز، آنها را «کاملاً هوشمند» کرده به طوری که از قابلیت تغییر اهداف در میانه پرواز برخوردار هستند. این موشک‌ها که برد بیش از 1000 کیلومتر دارند، قابلیت‌های تهاجمی و دفاعی ایران را به میزان قابل توجهی تقویت کرده‌اند. این ارتقا بخشی از استراتژی گسترده ایران برای مدرن‌سازی زیرساخت‌های نظامی و حفظ برتری فناوری در برابر دشمنان منطقه‌ای‌اش است که می‌تواند به عنوان پاسخی به

افزایش فعالیت‌های نظامی و پیشرفت‌های فناوری توسط کشورهای منطقه، به ویژه سه کشور رژیم صهیونیستی، عربستان سعودی و امارت متحده عربی باشد که هر سه سرمایه‌گذاری زیادی در هوش مصنوعی و سایر فناوری‌های پیشرفته انجام داده‌اند (Giappicheli, 2024).

یکی از مهمترین موشک‌های ایرانی مجهز به هوش مصنوعی موشک هایپر سونیک فتاح است که در عملیات وعده صادق ۲ علیه رژیم صهیونیستی در پاسخ به در پاسخ به ترور اسماعیل هنیه و سید حسن نصرالله بکار برده شد. این موشک دارای برد ۱۴۰۰ کیلومتر و سرعت ۱۳ تا ۱۵ ماخ^۱ (معادل ۱۶ هزار کیلومتر بر ساعت) در فاز میانی و سرعتی بالاتر از ۵ ماخ در فاز نهایی است که در عملیات مذکور، طبق شواهد موجود تعداد زیادی از آنها توانستند از سامانه‌های چند لایه فلاخن داود، پیکان و گنبد آهنین عبور کنند و به هدف اصابت کنند. فتاح مجهز به نازل متحرک بوده و با مانورپذیری بالا و حرکات زیگزاگی خود در همه جهات می‌تواند حرکت نماید و با انجام مانور در فاصله ۱۰۰ کیلومتری پیش از هدف، از چنگال سامانه‌های ضد موشکی فرار کند (تحولات جهان اسلام، ۱۴۰۳).

در سال ۱۴۰۲ در رزمایش اقتدار نیروی دریایی سپاه نیز از شناورهای موشک‌انداز با سرعت ۹۰ نات، پرنده‌ها و شناورهای بدون سرنشین مدیریت پذیر از راه دور و مجهز به هوش مصنوعی، هواپیماهای دوزیست و موشک‌های بالستیک نقطه‌زن دریایی استفاده شد. در این رزمایش برای اولین بار از سامانه موشکی ضد کشتی کروز قدیر با برد حدود ۳۰۰ کیلومتر و موشک تاکتیکی نقطه زن فتح ۳۶۰ با برد حدود ۲۰۰ کیلومتر که هر دو مجهز به هوش مصنوعی هستند، رونمایی شد. اصابت پهپادها به صورت همزمان به یک هدف مشخص از محل‌های حرکت متفاوت از ویژگی‌های دیگر این رزمایش بود که نقش فناوری هوش مصنوعی را در اجرای آن برجسته می‌کرد (تابناک، ۱۴۰۲).

۱. هر ماخ حدود ۱۲۰۰ کیلومتر بر ساعت است.

به طور کلی در منطقه خاورمیانه، نظم سنتی به دلیل تحول در فناوری‌ها از جمله هوش مصنوعی در حال تغییر است و نظم جدید مبتنی بر نوعی تجربه چندوجهی از امنیت در حال شکل‌گیری است. درک صحیح از این موضوع و پیشتازی هر یک بازیگران مجموعه امنیتی خاورمیانه در دستیابی به این فناوری می‌تواند با ارتقای فزاینده قابلیت‌های نظامی آن، موازنه قوای منطقه‌ای را به نفع خود تغییر دهد. در این راستا استفاده هرچه بیش‌تر از ظرفیت‌های بین‌المللی در عرصه هوش مصنوعی، بخش مهمی از راهبرد کلان این کشورها برای پیشتازی در این رقابت منطقه‌ای را تشکیل می‌دهد. به عنوان مثال کشور عربستان ضمن حفظ روابط استراتژیک خود با ایالات متحده آمریکا در صدد همکاری با چین در حوزه هوش مصنوعی است. عربستان به عنوان کشوری بالاترین بودجه نظامی در مجموعه امنیتی خاورمیانه یکی از بهترین بازارهای فروش تسلیحات مبتنی بر هوش مصنوعی چین محسوب می‌شود. انعقاد قرار داد نظامی با رمز «کروکودیل»^۱ و «توافقنامه همکاری راهبردی جامع» میان عربستان و چین در این راستا ارزیابی می‌گردد. همچنین نزدیکی امارات متحده عربی به رژیم صهیونیستی در قالب «پیمان ابراهیم» نیز می‌تواند به تشکیل نوعی ائتلاف در مجموعه امنیتی خاورمیانه منتهی شود که از جمله اهداف آن مقابله با جمهوری اسلامی ایران باشد. ارسال فناوری‌های مرتبط با هوش مصنوعی از سوی ایالات متحده آمریکا به رژیم صهیونیستی و امکان توسعه آن به کشورهای حاشیه خلیج فارس نیز می‌تواند تقویت‌کننده سیاست مهار ایران به واسطه فناوری هوش مصنوعی باشد.

مجموع آنچه گفته شد نشانگر تلاش بازیگران منطقه خاورمیانه جهت بهره‌گیری از هوش مصنوعی به منظور تأمین امنیت و تغییر موازنه قدرت به نفع خود است. جایگاه جمهوری اسلامی ایران در این مجموعه در مقایسه با حجم سرمایه‌گذاری‌ها و اقدامات دیگر بازیگران، همچون عربستان، رژیم صهیونیستی و ترکیه جایگاه مناسبی نیست. به نظر می‌رسد چنانچه روند فعلی تداوم داشته باشد علی‌رغم برتری ایران در فاکتورهای قدرت (به معنای عام)، موازنه قدرت به نفع دیگر بازیگران تغییر یابد. بنابراین جمهوری اسلامی ایران در راستای تغییر یا حفظ توازن قوا به نفع خود در مجموعه امنیتی خاورمیانه، ناگزیر از انجام موازنه‌سازی بر مبنای توسعه

۱ این توافق نامه به واردات تسلیحات نظامی پیشرفته عربستان از چین در سال (۲۰۲۲م) اشاره دارد.

هوش مصنوعی در زیرساخت‌های نظامی و اقتصادی خود است. این مسأله برای این کشور نه تنها یک انتخاب نیست که به عنوان یک ضرورت در موازنه سازی محسوب می‌گردد.

البته قابل ذکر است که در حوزه تحقیقات مرتبط با هوش مصنوعی و کاربردهای اقتصادی، کشور ایران جایگاه مناسبی دارد. به طوری که بر اساس آمار پایگاه نیچر ایندکس ایران رتبه سیزده با ۳۰۲۲۱ مقاله در بین ۲۵ کشور برتر در مقالات علمی هوش مصنوعی در سال ۲۰۲۰ کسب کرده است (چین با ۳۱۸ هزار و ۵۳۴ انتشار علمی رتبه نخست را دارد). این موضوع نشان می‌دهد ایران از نظر بنیان‌های علمی و نیروهای انسانی از ظرفیت لازم بومی برای سرمایه‌گذاری در فناوری هوش مصنوعی برخوردار است اما در حوزه عملیاتی نسبت به رقبای منطقه‌ای خود از جایگاه مناسبی برخوردار نیست. بنابراین ضروری است جمهوری اسلامی ایران با سرمایه‌گذاری و طرح استراتژی توسعه زیرساخت‌های مرتبط با توسعه اقتصادی و نظامی هوش مصنوعی تا سال ۲۰۳۰ بخش قابل توجی از ۲ درصد سهم خاورمیانه از رشد اقتصاد ناشی از توسعه هوش مصنوعی را به خود اختصاص دهد.

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

منطقه پر آشوب خاورمیانه همواره مستعد افزایش سطح تنش‌ها بوده است. در چنین وضعیتی الگوهای دوستی - دشمنی به شدت ناپایدار خواهد بود و بازیگران مجموعه امنیتی خاورمیانه در صدد افزایش توان بازدارندگی بر خواهند آمد. هوش مصنوعی از جمله ابزارهایی است که توانسته است تأثیرات جدی و عمیقی بر توان بازدارندگی کشورها داشته باشد. یافته‌های پژوهش نشان داد که بازیگران خاورمیانه‌ای در روند موازنه سازی از ابزارهای مختلفی بهره می‌جویند که هوش مصنوعی از جمله اثرگذارترین این ابزارها محسوب می‌گردد. بازیگرانی همچون امارات متحده عربی، عربستان و رژیم صهیونیستی علاوه بر درک توانمندی این ابزار به اقدامات زیرساختی و فعالیت‌های اجرایی مباردت ورزیده‌اند. در میان کشورهای خاورمیانه عربستان و امارات با درک اهمیت هوش مصنوعی در ارتقای جایگاه اقتصادی و نظامی کشورها، بیشترین سرمایه‌گذاری‌ها را در زمینه هوش مصنوعی به عملاً آورده و چشم‌انداز

بلندمدتی را برای ایجاد مرکزیت در فناوری هوش مصنوعی از طریق جذب متخصصین و نخبگان این حوزه از کشورهای دیگر به ویژه چین و تشویق شرکت‌های مطرح در زمینه هوش مصنوعی برای سرمایه‌گذاری در این کشورها، ترسیم کرده‌اند. با توجه به اهمیت هوش مصنوعی در ارتقای سطح قدرت اقتصادی و نظامی کشورها، تحقق این چشم‌انداز می‌تواند توازن قوای منطقه‌ای را به نفع این کشورها تغیییر داده و نظم جدیدی در منطقه خاورمیانه تعریف نماید. در این راستا، از یک سو، ادغام هوش مصنوعی در تجارت و صنعت می‌تواند با تحول در زیرساخت اقتصادی این کشورها از ژئواکونومی نفت به ژئواکونومی هوش مصنوعی، تولید ناخالص داخلی غیر نفتی این کشورها به طور قابل توجه‌ای افزایش داده و فاصله اقتصادی آنها را با ایران به طور معناداری افزایش دهد. از سوی دیگر، با تسلیحاتی‌سازی هوش مصنوعی، این فناوری می‌تواند با ضرب فراینده نیرو، قدرت و دامنه تاثیرگذاری نیروهای مسلح این کشورها را به طور بی‌سابقه‌ای گسترش دهد. کشورهای عربی خلیج فارس، با به کارگیری فناوری هوش مصنوعی نظامی، می‌توانند ضعف مربوط به محدودیت نیروی انسانی و عمق ژئوپلیتیک خود را تا حد زیادی جبران نموده و الگوهی بازدارندگی جدیدی تعریف کنند. در مقابل، جمهوری اسلامی ایران برای حفظ توازن منطقه‌ای نیازمند توجه جدی به سرمایه‌گذاری داخلی و خارجی در زمینه تجاری‌سازی و تسلیحاتی‌سازی هوش مصنوعی است.

فهرست منابع

- ایرنا (۱۴۰۰)، مقابله با تهدیدات پرحجم با استفاده از هوش مصنوعی در رزمایش آسمان ولایت، ۲۱ مهر، آنلین: <https://news.ir.irna.www/>:۸۶/۸۴۵۰۳۲۵۳
- ایسنا (۱۴۰۲)، میتوانیم شناور در حال حرکت را چند هزار مایل دورتر با پهپاد بزینیم، ۱۲ مهر، آنلین: <https://news.ir.imna.www/>:۶۹۲۹۰۶
- تابناک (۱۴۰۲)، مدافعان جدید جزایر سه‌گانه، ۱۲ مرداد، آنلین: <https://news/fa/ir.tabnak.www/>:۱۱۸۶۳۵۹
- تحولات جهان اسلام (۱۴۰۳)، وعده صادق ۲؛ بررسی حمله موشکی نیروهای مسلح ایران به رژیم صهیونیستی، ۱۲ مهر، آنلین: <https://com.iswnews/>:۱۲۲۲۵۷
- شیروانی ناغانی، مسلم، یوسفی، اشکان، ایجابی، ابراهیم، بیات، روح... (۱۴۰۲)، شناسایی و اولویت بندی عوامل کلیدی موفقیت آینده نگاری علم و فناوری در ایران، فصلنامه آینده پژوهی انقلاب اسلامی، سال ۴، شماره ۲.
- کیهان (۱۴۰۲)، رونمایی از جدیدترین پهپاد ارتش اجرای موفق «جنگ الکترونیک» توسط «کمان-۱۹»، ۱۱ مهر، آنلین: <https://news/fa/ir.kayhan/>:۲۷۴۱۸۲
- محمدی، سعید، اسفندیاری، رجب (۱۳۹۹)، مرور نظام مند و فراتحلیل کیفی پژوهش های آینده نگاری در حوزه علم، فناوری و نوآوری، فصلنامه آینده پژوهی انقلاب اسلامی، سال ۱، شماره ۱.
- نجات پور، مجید، مرتضی فرخی، محسن سجادی، میثم هادی پور (۱۴۰۱)، تحلیل جایگاه هوش مصنوعی در توسعه صنایع نظامی، فصلنامه مدیریت و پژوهش های دفاعی، سال ۲۱ شماره ۹۸.
- یوسفی، محمد، قربان پور یامی، مجید، حاجیانی، ابراهیم (۱۴۰۲)، تصویرپردازی قابلیت ها و کارکردهای آینده رباتیک در افق ۱۴۱۴، فصلنامه آینده پژوهی انقلاب اسلامی، سال ۴، شماره ۱.

Anteb, Liran (2021), "Artificial Intelligence and National Security in Israel", Institute for National Security Studies (INSS), Memorandum No. 207, at: https://www.inss.org.il/wp-content/uploads/2021/02/Memo207_AntebyENG_9.pdf

Bell, J. (2022), AI will be the "beating heart" of Saudis NEOM, AI Arabiya English, available at: <https://heart-beating-the-be-will-AI/2022/09/16/gulf/News/net.alarabiya.-LINE-THE-NEOM-s-Saudi-of-Summit>

Bendett, Samuel (2023), Roles and Implications of AI in the Russian-Ukrainian Conflict, Center for a new Amiricak Security, July 20, at:

<https://www.cnas.org/publications/commentary/roles-and-implications-of-ai-in-the-russian-ukrainian-conflict>

- Ben-Israe, I., Matania, E., Friedman, L. (2020), The National Initiative for Secured Intelligent Systems to Empower the National Security and Techno-Scientific Resilience: A National Strategy for Israel, Special Report to the Prime Minister, at: https://icrc.tau.ac.il/sites/cyberstudies-english.tau.ac.il/files/media_server/cyber%20center/The%20National%20Initiative_eng%202021_digital.pdf
- C.H., Akshatha and et.al. (2024), Smart Defense: Leveraging Artificial Intelligence for Military Superiority, International Journal Of Novel Research And Development, 9(9), available at: <https://www.ijnrd.org/papers/IJNRD2409309.pdf>
- Climate Insider, (2024), The Future of Investment in Dubai, Climate Insider Research Institute, available at: <https://climateinsider.com/2023/12/05/the-dubai-future-district-fund-allocates-up-to-270m-for-climate-tech>
- Csernaton, Raluca (2024), Governing Military AI Amid a Geopolitical Minefield, Carnegie Endowment for International Peace, July 17, available at: <https://carnegieendowment.org/research/2024/07/governing-military-ai-amid-a-geopolitical-minefield?lang=en>
- Daniel, Ngo (2024), ASEAN and the military applications of AI, The Interpreter, Apr 11, available at: <https://www.lowyinstitute.org/the-interpreter/asean-military-applications-ai>
- Fleck, J. & Baker, A. (2019), A digital agenda for the new European Commission: Issues and Opportunities, Atlantic Council, at: <https://www.atlanticcouncil.org/commentary/blog-post/a-digital-agenda-for-the-new-commission-issues-and-opportunities/>
- Giappicheli L. (2024), Iran Announces Major Military Upgrade with AI Technology Amidst Regional Tensions (Iran), International Review of Artificial Intelligence Law, available at: https://www.reviewofailaw.com/Tool/Evidenza/Single/view_html?id_evidenza=318
- Harper, J. (2024), “China Matching Pentagon Spending on AI”, National Defense, at: <https://www.nationaldefensemagazine.org/articles/2022/1/6/china-matching-pentagon-spending-on-ai>
- Hassan, Oz. (2019). Artificial Intelligence, Neom and Saudi Arabia economic diversification from oil and gas, The political quarterly, 91 (1), Doi:10.1111/1467-923x.12794
- Katagiri, Nori (2023), Artificial Intelligence and Cross-Domain Warfare: Balance of Power and Unintended Escalation, Global Society, 38(3), DOI:10.1080/13600826.2023.2248179

- Keyhan (2023), Unveiling the Latest Army Drone, Successful Implementation of “Electronic Warfar” by “Kaman-19”, October 3, online: <https://kayhan.ir/fa/news/274182/> [In Persian].
- ICD (2023), The Future of the AI Market in China, ICD Institute, at: <https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prAP50688623>
- IRNA (2021), Countering large-scale threats using artificial intelligence in the Aseman Velayat exercise, October 13, online: <https://www.irna.ir/news/84503253%86> , [In Persian].
- Islamic World News (2024), Vadeh Sadegh 2; Review of the Missile Attack by the Iranian Armed Forces on the Zionist Regime, October 3, online: <https://iswnews.com/122257/>
- ISNA (2023), We can hit a moving vessel several thousand miles away with a drone, October 4, online: <https://www.imna.ir/news/692906>, [In Persian].
- Larson, J. & et.al. (2024), Evolution of AI Spending by the United States, Brookings, at: <https://www.brookings.edu/articles/the-evolution-of-artificial-intelligence-ai-spending-by-the-u-s-government/>
- Mohamadi, Saeed, Esfandiari, Rajab (2020), A systematic review and qualitative meta-analysis of foresight research in the field of science, technology and innovation, Future Studies of the Islamic Revolution, 1 (1), [In Persian].
- Morgan, F. & et.al. (2020). Military Applications of Artificial Intelligence: Ethical Concerns in an Uncertain World, RAND Corporation, DOI: 10.7249/RR3139-1
- Inspector, Uri (2024), How AI is Redefining Middle Eastern Warfare, The National interest, May 9, at: <https://nationalinterest.org/blog/techland/how-ai-redefining-middle-eastern-warfare-210960>
- Nejatpour, Mjid and et.al. (2023), The Role of Artificial Intelligence in the Development of Autonomous Military Equipment, Defensive Researches and Management, 21(98), [In Persian].
- PwC Research Center (2024), Potential Impacts of Artificial Intelligence in the Middle East, PwC Research Institute, at: <https://www.pwc.com/m1/en/publications/potential-impact-artificial-intelligence-middle-east.html>
- Robins-Early, N. (2024), How Israel uses facial-recognition systems in Gaza and beyond, The Guardian, at: <https://www.theguardian.com/technology/2024/apr/19/idf-facial-recognition-surveillance-palestinians>
- Sander, Thomas (2024), Improving military logistics: using AI and advanced tracking systems to optimize operations, Medium, May 20, available at: <https://medium.com/@thomasanosander/improving-military-logistics-using-ai-and-advanced-tracking-systems-to-optimise-operations-a682868ff489>

- Scheer, Samuel (2019), The state of artificial intelligence in Israel. Innovation Centre Denmark in Depth Report, available at: <https://israel.um.dk/en/-/media/country-sites/israel-en/innovation-centre/state-of-ai-in-israel-2019-icdk-outlook.ashx>
- Shirvani Naghani, Moslem , Ashkan, Uosefi, Ijabi, Ebrahim, Roohallah, Bayat (2023), Identifying and Prioritizing Key Success Factors in the Science and Technology Foresight in Iran, Future Studies of the Islamic Revolution, 4 (2), Dor: 20.1001.1.27173674.1402.4.2.1.8, [In Persian].
- SIPRI (2021), THE SIPRI TOP 100 ARMSPRODUCING AND MILITARY SERVICES COMPANIES”, at: https://www.sipri.org/sites/default/files/2022-12/fs_2212_top_100_2021.pdf
- SDI Sentient (2024), The Most Useful Military Applications of AI in 2024 and Beyond, SDI Sentient Research Group, at: <https://sdi.ai/blog/the-most-useful-military-applications-of-ai/>
- Tabnak (2023), The New Defenders of the Triple Islands, August 1, online:<https://www.tabnak.ir/fa/news/1186359>, Aug 3, [In Persian].
- SZABADFÖLDIIstván (2021), ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN MILITARY APPLICATION – OPPORTUNITIES AND CHALLENGES, Land Forces Academy Review, Vol. XXVI, No. 2(102), Doi: 10.2478/raft-2021-0022
- Tracxn Research Center (2024), Artificial Intelligence Startups in the United Arab Emirates, at: https://tracxn.com/d/explore/artificial-intelligence-startups-in-united-arab-emirates/_UQ5GYyb29pIX9IH8eyf_IajQ0OqBiO8gGP5070KRcf8/companies
- TRT World (2021), Turkey’s AI roadmap looks to boost economy and add thousands of jobs, at: <https://www.trtworld.com/magazine/turkey-s-ai-roadmap-looks-to-boost-economy-and-add-thousands-of-jobs-49435>
- UAE Government portal (2023), UAE Strategy for Artificial Intelligence, Available from: <https://u.ae/en/about-the-uae/strategies-initiatives-and-awards/strategies-plans-and-visions/government-services-and-digital-transformation/uae-strategy-for-artificial-intelligence>
- War on Rocks (2021), Iran's Bet on Autonomous Weapons, Aug 30, available at: <https://warontherocks.com/2021/08/irans-bet-on-autonomous-weapons/>
- Yousefi, Mohammad , Hajiani, Ebrahim (2023), Imaging the capabilities and functions of the future of robotics in the horizon of 1414, Future Studies of the Islamic Revolution,4 (1), Doi: 20.1001.1.27173674.1402.4.1.6.1, [In Persian].
- Zero Bounce (2024), Advancements in Artificial Intelligence, Zero Bounce Institute, available from: <https://www.enterprisetimes.co.uk/2024/08/06/a-new-zerobounce-study-reveals-countries-advancing-ai-the-fastest/>