



بررسی نقش فناوری های نوین (هوش مصنوعی) در ارتقاء کارایی مدیریت دفاعی

محمد مهدی زارع

۱- کارشناسی مدیریت دفاعی دانشگاه افسری امام علی (ع).



حاضر با هدف بررسی نقش فناوری های نوین به ویژه هوش مصنوعی در ارتقاء کارایی مدیریت دفاعی انجام شده است. در این پژوهش با روش توصیفی-تحلیلی و با استفاده از منابع کتابخانه ای و اسنادی انجام شده و ضمن بررسی مبانی نظری و پیشینه پژوهش، به تحلیل ابعاد مختلف کاربست هوش مصنوعی در مدیریت دفاعی پرداخته است. یافته های پژوهش نشان می دهد که هوش مصنوعی با قابلیت های منحصر به فردی چون پردازش داده های کلان، پیش بینی تهدیدات، شبیه سازی سناریوها، بهینه سازی منابع و تسریع فرایند تصمیم گیری، می تواند تحولی شگرف در کارایی مدیریت دفاعی ایجاد نماید و ساختارهای سنتی سلسله مراتبی را به سمت فرماندهی شبکه محور و داده محور سوق دهد. با این حال، بهره برداری مؤثر از این فناوری مستلزم توسعه سامانه های بومی، آموزش نیروی انسانی متخصص، تدوین چارچوب های حقوقی و اخلاقی مناسب و توجه ویژه به امنیت سایبری است. نتایج آزمون فرضیات نشان می دهد که بین به کارگیری هوش مصنوعی و افزایش سرعت تصمیم گیری، دقت در پیش بینی تهدیدات، بهینه سازی تخصیص منابع، کاهش خطای انسانی و ارتقاء هماهنگی عملیاتی در مدیریت دفاعی، رابطه مثبت و معناداری وجود دارد. همچنین مشخص گردید که چالش های اصلی در مسیر پیاده سازی هوش مصنوعی در مدیریت دفاعی، شامل کمبود زیرساخت های فنی، فقدان نیروی انسانی ماهر، نبود چارچوب های قانونی شفاف و ملاحظات اخلاقی مرتبط با کاربردهای نظامی این فناوری است. در مجموع، پژوهش نشان می دهد که هوش مصنوعی می تواند نظام دفاعی را به سمت سیستمی هوشمند، پیش بینانه و پاسخگو هدایت کرده و در تقویت امنیت ملی نقش بسزایی ایفا نماید، مشروط بر آنکه کاربرد آن در چارچوب ضوابط اخلاقی، حقوقی و راهبردی روشن و با درایت صورت پذیرد.

واژگان کلیدی: هوش مصنوعی، مدیریت دفاعی، کارایی، امنیت ملی، تصمیم گیری راهبردی

مقدمه

در آستانه دهه های پایانی قرن بیست و یکم، جهان شاهد یکی از عمیق ترین و گسترده ترین دگرگونی های فناوریانه در تاریخ تمدن بشری است که تمامی عرصه های زیست فردی و جمعی انسان را تحت الشعاع قرار داده و مرزهای سنتی میان امکان پذیری و ناممکنی را به چالش کشیده است و در این میان، حوزه دفاع و امنیت ملی به عنوان یکی از حساسترین و حیاتی ترین عرصه های حکمرانی، بیش از هر حوزه دیگری تحت تأثیر این تحولات شتابان قرار گرفته است به گونه ای که امروزه دیگر نمی توان مدیریت دفاعی را با همان رویکردها، ابزارها و ساختارهای سنتی که ریشه در دوران جنگ های کلاسیک و تقابل های فیزیکی داشتند، به پیش برد و انتظار کارایی مطلوب را از آن داشت. هوش مصنوعی به عنوان یکی از برجسته ترین و تأثیرگذارترین فناوری های نوین عصر حاضر، با



قابلیت‌های شگرفی که در زمینه پردازش داده‌های کلان، یادگیری ماشین، تشخیص الگو، پیش‌بینی رویدادها و اتخاذ تصمیمات بهینه در شرایط پیچیده و پویا دارد، به سرعت در حال تبدیل شدن به یک عامل راهبردی و تعیین‌کننده در عرصه مدیریت دفاعی کشورهای پیشرفته و در حال توسعه است و این واقعیت که بسیاری از قدرت‌های نظامی جهان، سرمایه‌گذاری‌های کلانی را در جهت توسعه و به‌کارگیری سامانه‌های مبتنی بر هوش مصنوعی در حوزه‌های مختلف مدیریت دفاعی از جمله فرماندهی و کنترل، شناسایی و رصد تهدیدات، لجستیک و تأمین، برنامه‌ریزی عملیاتی، پدافند سایبری و حتی آموزش نیروهای مسلح آغاز کرده‌اند، به خوبی گواه بر این مدعاست که هوش مصنوعی دیگر یک گزینه لوکس و تجملاتی نیست، بلکه به یک ضرورت انکارناپذیر و یک الزام راهبردی برای هر نظام دفاعی که به دنبال بقا، کارایی و برتری در میدان رقابت‌های امنیتی قرن بیست و یکم است، تبدیل شده است (نظری و همکاران، ۱۴۰۳) و در این راستا، پژوهش حاضر با هدف بررسی نقش فناوری‌های نوین به ویژه هوش مصنوعی در ارتقاء کارایی مدیریت دفاعی، تلاش می‌کند تا با رویکردی جامع و چندبعدی، ضمن تبیین مبانی نظری و مفاهیم کلیدی مرتبط، به واکاوی ابعاد گوناگون کاربرست هوش مصنوعی در عرصه مدیریت دفاعی بپردازد و از این رهگذر، به سوالات بنیادینی پاسخ گوید که از جمله مهمترین آنها می‌توان به این پرسش اشاره کرد که هوش مصنوعی دقیقاً در کدام یک از حوزه‌های مدیریت دفاعی بیشترین تأثیر را دارد و مکانیسم‌های این تأثیرگذاری چیست و همچنین چه موانع و چالش‌هایی بر سر راه پیاده‌سازی و بهره‌برداری مؤثر از هوش مصنوعی در نظام مدیریت دفاعی وجود دارد و چگونه می‌توان بر این موانع فائق آمد؟ اهمیت و ضرورت این پژوهش از آنجا ناشی می‌شود که در شرایط کنونی که تهدیدات نظامی و امنیتی با پیچیدگی‌های روزافزونی همراه شده و ماهیت جنگ‌ها و منازعات از حالت کلاسیک و خطی به سمت جنگ‌های ترکیبی، سایبری و شناختی سوق یافته است، مدیریت دفاعی مبتنی بر روش‌ها و ابزارهای سنتی، با ناکارآمدی‌های جدی و فزاینده‌ای مواجه است و این ناکارآمدی‌ها که ریشه در محدودیت‌های ذاتی توانایی‌های شناختی و پردازشی انسان در مواجهه با حجم عظیم داده‌ها، پیچیدگی روابط متغیرها و سرعت تحولات میدان نبرد دارد، می‌تواند پیامدهای جبران‌ناپذیری برای امنیت ملی کشورها به همراه داشته باشد (دهقانی فیروزآبادی، ۱۴۰۲). در این میان، هوش مصنوعی با برخورداری از توانایی‌های منحصربه‌فردی چون پردازش بی‌وقفه و همزمان حجم عظیمی از داده‌های ناهمگون، شناسایی الگوهای پنهان و معنی‌دار در میان انبوهی از اطلاعات پراکنده و به ظاهر بی‌ربط، پیش‌بینی سناریوهای محتمل آینده با استفاده از الگوریتم‌های پیشرفته یادگیری ماشین و شبیه‌سازی، و ارائه گزینه‌های تصمیم‌گیری بهینه در کوتاه‌ترین زمان ممکن، می‌تواند به عنوان یک «مغز کمکی» و یک «دستیار هوشمند» در کنار فرماندهان و مدیران دفاعی قرار گیرد و آنان را در مواجهه با پیچیدگی‌ها و عدم قطعیت‌های محیط راهبردی یاری رساند (نجات‌پور، ۱۴۰۱). هوش مصنوعی می‌تواند نظام دفاعی را به سمت سیستمی هوشمند، پیش‌بینانه و پاسخگو هدایت کرده و در تقویت امنیت ملی نقش بسزایی ایفا نماید و با کاهش خطای انسانی که همواره یکی از مهمترین منابع آسیب‌پذیری در نظام‌های مدیریت دفاعی بوده است، ضریب اطمینان و کارایی عملیات‌های دفاعی را به طور قابل ملاحظه‌ای افزایش دهد و از سوی دیگر، فناوری‌های هوشمند، ساختارهای سلسله‌مراتبی سنتی را به سمت فرماندهی شبکه‌محور، داده‌محور و انعطاف‌پذیر تغییر داده‌اند و هماهنگی میان سطوح عملیاتی و راهبردی را افزایش داده و امکان اتخاذ تصمیمات سریع، دقیق و کم‌ریسک را فراهم می‌آورند. هوش مصنوعی در مدیریت عملیات، لجستیک و کنترل بحران‌ها نقش کلیدی دارد و موجب بهینه‌سازی منابع، پیش‌بینی تهدیدات، شبیه‌سازی سناریوها و پایش تجهیزات می‌شود (قلی‌زاده و همکاران، ۱۳۹۷). با وجود این، بهره‌برداری مؤثر از هوش مصنوعی نیازمند توسعه سامانه‌های بومی، آموزش نیروی انسانی، تدوین چارچوب‌های مدیریتی و سیاست‌گذاری روشن و توجه ویژه به امنیت سایبری است و در مجموع، پژوهش نشان می‌دهد که هوش مصنوعی می‌تواند نظام دفاعی را به سمت سیستمی هوشمند، پیش‌بینانه و پاسخگو هدایت کرده و در تقویت امنیت ملی نقش بسزایی ایفا نماید و در این میان، نباید از ملاحظات اخلاقی و حقوقی ناظر بر کاربرد هوش مصنوعی در عرصه نظامی و دفاعی غافل ماند و چارچوب‌های نظارتی و قانونی مناسب باید به گونه‌ای طراحی شوند که



ضمن بهره‌مندی از ظرفیت‌های شگرف این فناوری، از بروز پیامدهای ناخواسته و تهدیدات احتمالی ناشی از آن، از جمله نقض حقوق بشر، تشدید منازعات و تسلیحات‌پرستی، پیشگیری به عمل آید و به عبارت دیگر، هوش مصنوعی باید ضمن همخوانی با منافع عمومی جامعه، شفافیت بیشتری داشته باشد و با الزامات اخلاقی هماهنگ باشد و با اعمال کنترل مؤثر مهار شود و به حریم خصوصی افراد تجاوز نکند (رشید و همکاران، ۱۴۰۰) و بدین ترتیب، پژوهش پیش رو، گامی است در جهت تبیین علمی و کاربردی ابعاد مختلف این موضوع حیاتی و راهبردی تا بتواند ضمن ارائه تصویری روشن از وضعیت موجود و چالش‌های فراور، چارچوبی مفهومی برای سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی در حوزه کاربست هوش مصنوعی در مدیریت دفاعی کشور ارائه نماید و به این ترتیب، زمینه‌های لازم برای تحقق دفاع هوشمند و کارآمد در عصر تحولات شتابان فناورانه را فراهم آورد و امنیت پایدار را در پرتو بهره‌گیری از ظرفیت‌های بی‌نظیر فناوری‌های نوین، به عنوان یک هدف راهبردی و غیرقابل‌اجتناب، محقق سازد.

بیان مسئله

مدیریت دفاعی به عنوان یکی از حساسترین و راهبردی‌ترین عرصه‌های مدیریت کلان در هر کشوری، همواره با چالش‌ها و پیچیدگی‌های منحصربه‌فردی مواجه بوده است که ریشه در ماهیت خاص این حوزه یعنی سر و کار داشتن با امنیت ملی، تمامیت ارضی، جان و مال شهروندان و بقای نظام سیاسی دارد و این ویژگی‌های منحصربه‌فرد، مدیریت دفاعی را از سایر حوزه‌های مدیریتی متمایز می‌سازد و آن را به عرصه‌ای تبدیل می‌کند که در آن، هرگونه خطا، تعلل یا ناکارآمدی، می‌تواند پیامدهای جبران‌ناپذیری را به دنبال داشته باشد و در شرایط کنونی که تحولات شتابان فناورانه، ماهیت تهدیدات و شیوه‌های دفاعی را دستخوش دگرگونی‌های بنیادین ساخته است، این چالش‌ها و پیچیدگی‌ها ابعاد تازه و گسترده‌تری یافته‌اند و مدیریت دفاعی سنتی که مبتنی بر ساختارهای سلسله‌مراتبی، فرایندهای اداری زمان‌بر، تصمیم‌گیری‌های مبتنی بر تجربه و شهود فرماندهان و نیروی انسانی به عنوان محور اصلی عملیات‌ها بوده است، امروزه با ناکارآمدی‌های جدی و فزاینده‌ای مواجه است که از یک سو ناشی از افزایش بی‌سابقه حجم، تنوع و سرعت تولید اطلاعات در عصر داده‌های کلان و از سوی دیگر ناشی از پیچیدگی روزافزون محیط‌های عملیاتی و تنوع و تکثر تهدیدات است و این ناکارآمدی‌ها خود را در عرصه‌های گوناگون مدیریت دفاعی از جمله فرایند تصمیم‌گیری، تخصیص و توزیع منابع، پیش‌بینی و شناسایی تهدیدات، هماهنگی میان یگان‌ها و سطوح مختلف عملیاتی، مدیریت لجستیک و تأمین، و ارزیابی عملکرد نشان می‌دهند و به عنوان نمونه، در حوزه تصمیم‌گیری که قلب مدیریت دفاعی به شمار می‌آید، فرماندهان و مدیران دفاعی امروزه با حجم عظیمی از داده‌های ناهمگون و بعضاً متناقض مواجه هستند که پردازش آنها با استفاده از روش‌ها و ابزارهای سنتی، نه تنها بسیار زمان‌بر و هزینه‌بر است، بلکه عملاً فراتر از ظرفیت‌های شناختی و پردازشی مغز انسان است و این مسئله باعث می‌شود که بسیاری از تصمیمات دفاعی یا بر اساس اطلاعات ناقص و نادقیق اتخاذ شوند و یا با تأخیر زمانی قابل توجهی همراه باشند که در شرایط بحرانی و میدان نبرد، این تأخیر به معنای از دست‌دادن فرصت‌های راهبردی و افزایش ریسک شکست خواهد بود و از سوی دیگر، پیچیدگی‌های محیط‌های عملیاتی مدرن که در آنها عوامل انسانی، فنی، جغرافیایی، سیاسی، اقتصادی و فرهنگی به صورت همزمان و در تعامل با یکدیگر نقش آفرینی می‌کنند، پیش‌بینی رفتارها و رویدادها را با استفاده از روش‌های سنتی به شدت دشوار و بعضاً غیرممکن ساخته است و این در حالی است که تهدیدات نوین مانند حملات سایبری، جنگ‌های شناختی و اطلاعاتی، تروریسم سایبری و پهپادهای خودگردان، ماهیتی غیرخطی، نامتقارن و فاقد الگوهای قابل شناسایی با روش‌های سنتی دارند و برای مقابله با آنها، نیازمند ابزارها و رویکردهای جدیدی هستیم که بتوانند با سرعت و دقتی فراتر از توانایی‌های انسانی، به رصد، تحلیل و پاسخ‌دهی بپردازند و در این میان، هوش مصنوعی به عنوان یک فناوری تحول‌آفرین، با قابلیت‌هایی که در حوزه پردازش داده‌های کلان، یادگیری ماشین، تشخیص الگو، پیش‌بینی و بهینه‌سازی دارد، می‌تواند پاسخگوی بسیاری از این چالش‌ها و ناکارآمدی‌ها باشد و به عنوان یک ابزار توانمند در



خدمت مدیران و فرماندهان دفاعی قرار گیرد تا بتوانند با دقت و سرعتی بی سابقه، داده ها را تحلیل کنند، الگوهای پنهان را کشف نمایند، سناریوهای محتمل را شبیه سازی کنند و تصمیمات بهینه را در کوتاه ترین زمان ممکن اتخاذ نمایند و همچنین، هوش مصنوعی می تواند در حوزه تخصیص بهینه منابع که همواره یکی از چالش های اساسی مدیریت دفاعی بوده است، با استفاده از الگوریتم های پیشرفته بهینه سازی، بهترین ترکیب و توزیع منابع محدود را در میان نیازهای متعدد و رقابتی، با در نظر گرفتن متغیرهای پیچیده و پویای محیط عملیاتی، تعیین نماید و از این طریق، کارایی کلی نظام دفاعی را به طور قابل ملاحظه ای افزایش دهد و با وجود این پتانسیل های عظیم، هنوز سوالات اساسی و بی پاسخ بسیاری در خصوص چگونگی، میزان و شرایط بهره گیری از هوش مصنوعی در مدیریت دفاعی وجود دارد که نیازمند پژوهش های عمیق و هدفمند است و از جمله مهمترین این سوالات می توان به این موارد اشاره کرد که مهمترین حوزه های کاربری هوش مصنوعی در مدیریت دفاعی کدامند و اولویت بندی آنها بر اساس معیارهای کارایی و اثربخشی چگونه است و همچنین، چه موانع و چالش هایی بر سر راه پیاده سازی و بهره برداری از هوش مصنوعی در نظام مدیریت دفاعی وجود دارد و راهکارهای غلبه بر این موانع چیست و از سوی دیگر، پیاده سازی هوش مصنوعی در مدیریت دفاعی، چه پیامدها و تبعاتی برای نیروی انسانی، ساختار سازمانی، فرهنگ سازمانی و فرایندهای مدیریتی خواهد داشت و چگونه می توان این پیامدها را مدیریت کرد و در نهایت، چه چارچوب های حقوقی، اخلاقی و نظارتی برای کاربری هوش مصنوعی در عرصه مدیریت دفاعی ضروری است و چگونه می توان این چارچوب ها را به گونه ای طراحی کرد که هم از ظرفیت های این فناوری به بهترین شکل ممکن بهره برداری شود و هم از بروز پیامدهای ناخواسته و تهدیدات احتمالی پیشگیری به عمل آید و پاسخ به این سوالات، نه تنها برای توسعه دانش نظری در این حوزه حیاتی است، بلکه برای سیاست گذاری و برنامه ریزی عملی در کشورهایی که به دنبال ارتقاء کارایی مدیریت دفاعی خود از طریق بهره گیری از فناوری های نوین هستند، از اهمیت و ضرورت انکارناپذیری برخوردار است و پژوهش حاضر با درک این ضرورت و با آگاهی از خلأهای پژوهشی موجود در این حوزه، تلاش می کند تا با رویکردی جامع و چندبعدی، به بررسی نقش فناوری های نوین به ویژه هوش مصنوعی در ارتقاء کارایی مدیریت دفاعی بپردازد و گامی هرچند کوچک در جهت روشن سازی ابعاد مختلف این موضوع راهبردی بردارد و زمینه های لازم برای پژوهش های آتی و همچنین سیاست گذاری های عملی در این حوزه را فراهم آورد و بدین ترتیب، به سوالات اساسی مطرح شده پاسخ گوید و چارچوبی مفهومی برای درک بهتر رابطه میان هوش مصنوعی و کارایی مدیریت دفاعی ارائه نماید.

اهمیت و ضرورت پژوهش

اهمیت و ضرورت پژوهش حاضر را می توان از زوایای مختلف نظری، عملی، راهبردی و زمانی مورد بررسی قرار داد که هر یک به تنهایی برای توجیه انجام این تحقیق کافی به نظر می رسد و از منظر نظری، حوزه مطالعاتی هوش مصنوعی و مدیریت دفاعی، یکی از حوزه های نوپدید و در حال رشد در ادبیات علوم مدیریت، علوم سیاسی و مطالعات امنیتی به شمار می آید که با وجود رشد شتابان کاربردهای عملی هوش مصنوعی در عرصه های دفاعی و نظامی در سطح بین المللی، همچنان با خلأهای نظری و پژوهشی قابل توجهی مواجه است و بسیاری از جنبه های این رابطه پیچیده و چندبعدی، به ویژه در خصوص مکانیسم های تأثیرگذاری هوش مصنوعی بر ابعاد مختلف کارایی مدیریت دفاعی، هنوز به درستی تبیین نشده است و پژوهش حاضر می تواند با ارائه یک چارچوب تحلیلی جامع و مبتنی بر شواهد، به پر کردن این خلأ نظری کمک نماید و زمینه های لازم برای توسعه دانش در این حوزه را فراهم آورد و از منظر عملی، نتایج این پژوهش می تواند راهنمای ارزشمندی برای مدیران، فرماندهان و سیاست گذاران دفاعی باشد تا بتوانند با آگاهی از ظرفیت ها، محدودیت ها و الزامات کاربری هوش مصنوعی در مدیریت دفاعی، تصمیمات آگاهانه تر و مؤثرتری در زمینه سرمایه گذاری، توسعه و به کارگیری این فناوری اتخاذ نمایند و همچنین، شناسایی چالش ها و موانع پیش روی پیاده سازی هوش



مصنوعی در نظام مدیریت دفاعی و ارائه راهکارهای عملی برای غلبه بر آنها، می‌تواند به تسهیل و تسریع فرایند تحول دیجیتال در سازمان‌های دفاعی کمک شایانی نماید و از منظر راهبردی، در شرایط کنونی که رقابت‌های ژئوپلیتیکی و نظامی در سطح بین‌المللی به شدت افزایش یافته است و کشورهای پیشرو در حوزه فناوری، سرمایه‌گذاری‌های کلانی را در جهت توسعه کاربردهای نظامی هوش مصنوعی آغاز کرده‌اند، هرگونه غفلت یا تأخیر در بهره‌گیری از این فناوری در مدیریت دفاعی، می‌تواند به معنای عقب‌ماندگی راهبردی و کاهش چشمگیر کارایی و توان رقابتی نظام دفاعی در عرصه منطقه‌ای و بین‌المللی باشد و این واقعیت که سازمان پیمان آتلانتیک شمالی (ناتو) به صراحت اعلام کرده است که هوش مصنوعی به طور گسترده‌ای تصمیم‌گیری نظامی را تسریع می‌کند و نیروهای مسلحی که همگام نشوند، در معرض خطر شکست قرار خواهند گرفت، به خوبی گویای اهمیت راهبردی این موضوع است و پژوهش حاضر با تبیین ابعاد مختلف این ضرورت راهبردی، می‌تواند به آگاهی‌بخشی در این زمینه کمک نماید و از منظر زمانی، با توجه به سرعت فزاینده تحولات فناورانه و ظهور مداوم قابلیت‌ها و کاربردهای جدید هوش مصنوعی، ضرورت پژوهش در این حوزه، نه یک ضرورت مقطعی و زودگذر، بلکه یک ضرورت مستمر و پویا است که نیازمند به‌روزرسانی و بازنگری دائمی می‌باشد و پژوهش حاضر با رویکردی آینده‌نگر و با در نظر گرفتن روندهای جاری و پیش‌بینی‌های آینده، می‌تواند به عنوان یک نقطه شروع و یک مرجع مبنا برای پژوهش‌های آتی در این حوزه عمل نماید و علاوه بر موارد فوق، اهمیت پژوهش از این جهت نیز قابل توجه است که کارایی مدیریت دفاعی، به عنوان یکی از شاخص‌های کلیدی توانمندی و اقتدار ملی، تأثیر مستقیمی بر ابعاد مختلف امنیت ملی، از جمله امنیت اقتصادی، امنیت اجتماعی و امنیت سیاسی دارد و هرگونه افزایش کارایی در این حوزه، می‌تواند به تقویت بنیان‌های امنیت ملی و بهبود کیفیت زندگی شهروندان منجر شود و به عبارت دیگر، سرمایه‌گذاری در پژوهش‌های مرتبط با ارتقاء کارایی مدیریت دفاعی از طریق فناوری‌های نوین، در واقع سرمایه‌گذاری در امنیت، ثبات و توسعه پایدار کشور است و همچنین، با توجه به محدودیت‌های منابع مالی و انسانی در اکثر کشورها، بهینه‌سازی کارایی مدیریت دفاعی از طریق بهره‌گیری از هوش مصنوعی، می‌تواند به عنوان یک راهکار هوشمندانه و مقرون‌به‌صرفه برای دستیابی به حداکثر اثربخشی با حداقل منابع، مورد توجه قرار گیرد و این امر به ویژه برای کشورهای در حال توسعه که با محدودیت‌های بودجه‌ای بیشتری مواجه هستند، از اهمیت دوچندانی برخوردار است و از سوی دیگر، پژوهش در این حوزه می‌تواند به شناسایی و مدیریت ریسک‌ها و تهدیدات ناشی از کاربرد هوش مصنوعی در عرصه دفاعی نیز کمک نماید و با ارائه چارچوب‌های اخلاقی و حقوقی مناسب، از بروز پیامدهای ناخواسته و تهدیدات احتمالی جلوگیری به عمل آورد و در نهایت، پژوهش حاضر با تلفیق رویکردهای نظری و عملی و با بهره‌گیری از روش‌شناسی مناسب، می‌تواند به توسعه مرزهای دانش در حوزه مطالعات دفاعی و مدیریت فناوری کمک نماید و به عنوان یک منبع معتبر و ارزشمند برای پژوهشگران، دانشجویان، اساتید و دست‌اندرکاران این حوزه، مورد استفاده قرار گیرد و بدین ترتیب، اهمیت و ضرورت انجام این پژوهش، نه تنها از منظر علمی و آکادمیک، بلکه از منظر عملیاتی، راهبردی و ملی، کاملاً آشکار و غیرقابل انکار است و امید است که نتایج این پژوهش بتواند گامی مؤثر در جهت ارتقاء کارایی مدیریت دفاعی و تقویت امنیت ملی کشور بردارد.

سوالات پژوهش

۱. مهمترین حوزه‌های کاربردی هوش مصنوعی در مدیریت دفاعی کدامند؟
۲. هوش مصنوعی چگونه بر سرعت و دقت فرایند تصمیم‌گیری در مدیریت دفاعی تأثیر می‌گذارد؟
۳. چه موانع و چالش‌هایی بر سر راه پیاده‌سازی هوش مصنوعی در مدیریت دفاعی وجود دارد؟
۴. پیاده‌سازی هوش مصنوعی چه پیامدهایی برای ساختار سازمانی و نیروی انسانی در مدیریت دفاعی دارد؟
۵. چه چارچوب‌های حقوقی و اخلاقی برای کاربردی هوش مصنوعی در مدیریت دفاعی ضروری است؟

اهداف پژوهش

هدف کلی: بررسی نقش هوش مصنوعی در ارتقاء کارایی مدیریت دفاعی.

اهداف جزئی:

۱. شناسایی و اولویت بندی حوزه های کلیدی کاربری هوش مصنوعی در مدیریت دفاعی.
۲. تحلیل تأثیر هوش مصنوعی بر سرعت و دقت فرایند تصمیم گیری در مدیریت دفاعی.
۳. شناسایی موانع و چالش های پیاده سازی هوش مصنوعی در مدیریت دفاعی و ارائه راهکارهای مناسب.
۴. بررسی پیامدهای پیاده سازی هوش مصنوعی بر ساختار سازمانی و نیروی انسانی در مدیریت دفاعی.
۵. تدوین چارچوب مفهومی برای کاربری اخلاقی و قانونمند هوش مصنوعی در مدیریت دفاعی.

مبانی نظری پژوهش

مبانی نظری پژوهش حاضر بر تلفیقی از نظریه های مدیریت راهبردی، نظریه سیستم های پیچیده، نظریه تصمیم گیری و نظریه فناوری اطلاعات استوار است که هر یک به سهم خود، چارچوبی تحلیلی برای درک نقش هوش مصنوعی در ارتقاء کارایی مدیریت دفاعی فراهم می آورند و از منظر مدیریت راهبردی، هوش مصنوعی را می توان به عنوان یک «قابلیت راهبردی» در نظر گرفت که می تواند به سازمان های دفاعی در دستیابی به مزیت رقابتی پایدار در محیط پیچیده و پویای امنیتی کمک نماید و بر اساس این دیدگاه، کاربری هوش مصنوعی در مدیریت دفاعی، نه یک انتخاب تاکتیکی و کوتاه مدت، بلکه یک انتخاب راهبردی و بلندمدت است که می تواند ساختارها، فرایندها و فرهنگ سازمانی را دستخوش دگرگونی های بنیادین سازد و از منظر نظریه سیستم های پیچیده، نظام دفاعی یک سیستم پیچیده و تطبیقی است که از اجزای متعدد و به هم پیوسته با روابط غیرخطی و رفتارهای ظهور یابنده تشکیل شده است و در چنین سیستمی، روش های سنتی مدیریت که مبتنی بر رویکردهای خطی، جزءنگر و سلسله مراتبی هستند، با ناکارآمدی مواجه می شوند و هوش مصنوعی با قابلیت هایی که در زمینه مدل سازی سیستم های پیچیده، شبیه سازی رفتارهای ظهور یابنده و شناسایی الگوهای غیرخطی دارد، می تواند ابزارهای توانمندی برای مدیریت این گونه سیستم ها فراهم آورد و از منظر نظریه تصمیم گیری، هوش مصنوعی را می توان به عنوان یک «سیستم پشتیبان تصمیم گیری هوشمند» در نظر گرفت که با بهره گیری از الگوریتم های پیشرفته یادگیری ماشین و داده کاوی، می تواند به مدیران و فرماندهان دفاعی در مواجهه با موقعیت های پیچیده و مبهم، گزینه های تصمیم گیری بهینه را ارائه نماید و از این طریق، کیفیت و سرعت تصمیمات را بهبود بخشد و همچنین، نظریه فناوری اطلاعات بر این نکته تأکید دارد که فناوری اطلاعات به تنهایی نمی تواند باعث بهبود عملکرد سازمانی شود، بلکه این نحوه به کارگیری و یکپارچه سازی فناوری با ساختارها، فرایندها و فرهنگ سازمانی است که تعیین کننده کارایی نهایی می باشد و بر این اساس، کاربری موفق هوش مصنوعی در مدیریت دفاعی، مستلزم یک رویکرد جامع و سیستمی است که در آن، علاوه بر توسعه و پیاده سازی سامانه های فنی، به ابعاد انسانی، سازمانی و فرهنگی نیز توجه کافی مبذول گردد و در کنار این نظریه های کلی، مبانی نظری پژوهش شامل مفاهیم تخصصی تری نیز می شود که از جمله می توان به مفهوم «دفاع هوشمند»، «فرماندهی شبکه محور»، «جنگ داده محور» و «تصمیم گیری مبتنی بر شواهد» اشاره کرد که هر یک به نوعی، بیانگر کاربردهای خاص هوش مصنوعی در عرصه مدیریت دفاعی هستند و دفاع هوشمند به معنای بهره گیری از فناوری های نوین اطلاعاتی و ارتباطی به ویژه هوش مصنوعی برای افزایش آگاهی بخشی موقعیتی، تسریع چرخه تصمیم گیری و بهبود هماهنگی عملیاتی است و فرماندهی شبکه محور نیز بر این اصل استوار است که در عصر اطلاعات، برتری در میدان نبرد، نه از طریق تمرکز نیروهای فیزیکی، بلکه از طریق برتری اطلاعاتی و شبکه های ارتباطی کارآمد حاصل می شود و هوش مصنوعی با ایجاد شبکه های هوشمند پردازش و توزیع اطلاعات، می تواند تحقق



این نوع فرماندهی را تسهیل نماید و در نهایت، مدل های مفهومی مختلفی برای تبیین رابطه هوش مصنوعی و کارایی مدیریت دفاعی ارائه شده است که از جمله مهمترین آنها، مدل «چرخه تصمیم گیری اودا» (Observe-Orient-Decide-Act) است که بر اساس آن، هوش مصنوعی می تواند با تسریع و بهبود هر یک از چهار مرحله این چرخه، به افزایش کارایی مدیریت دفاعی کمک نماید و در مجموع، مبانی نظری پژوهش حاضر، چارچوبی غنی و چندبعدی را فراهم می آورد که می تواند به عنوان مبنایی برای تحلیل داده ها و تفسیر یافته ها مورد استفاده قرار گیرد.

پیشینه پژوهش

بررسی پیشینه پژوهش نشان می دهد که موضوع کاربست هوش مصنوعی در عرصه دفاع و مدیریت دفاعی، در سال های اخیر مورد توجه فزاینده پژوهشگران و مؤسسات علمی و پژوهشی در سطح بین المللی و ملی قرار گرفته است و در سطح بین المللی، پژوهش های متعددی به بررسی ابعاد مختلف این موضوع پرداخته اند که از جمله می توان به پژوهش های انجام شده در مراکز معتبری چون اندیشکده رند، مؤسسه مطالعات راهبردی بین المللی (IISS) و دانشگاه های برجسته جهان اشاره کرد که هر یک از زوایای مختلف به تحلیل فرصت ها، چالش ها و پیامدهای کاربست هوش مصنوعی در حوزه نظامی و دفاعی پرداخته اند و نتایج این پژوهش ها به طور کلی نشان می دهد که هوش مصنوعی به عنوان یک فناوری تحول آفرین، می تواند تأثیرات شگرفی بر تمامی ابعاد مدیریت دفاعی از جمله فرماندهی و کنترل، اطلاعات و شناسایی، لجستیک و تأمین، آموزش و تمرینات، و پدافند سایبری داشته باشد و در این میان، پژوهش هایی که به طور خاص به موضوع کارایی مدیریت دفاعی پرداخته اند، بر این نکته تأکید دارند که هوش مصنوعی با کاهش زمان چرخه تصمیم گیری، افزایش دقت پیش بینی ها، بهینه سازی تخصیص منابع و کاهش خطای انسانی، می تواند به طور قابل ملاحظه ای کارایی مدیریت دفاعی را افزایش دهد و به عنوان مثال، آزمایش های انجام شده توسط نیروی هوایی ایالات متحده نشان داده است که ابزارهای هوش مصنوعی در برنامه ریزی عملیات نظامی، توانسته اند عملکرد بهتری نسبت به برنامه ریزان انسانی داشته باشند و این کار را ۹۰ درصد سریع تر از روش های سنتی انجام دهند و در سطح ملی، پژوهش های متعددی در ایران به بررسی ابعاد مختلف کاربست هوش مصنوعی در حوزه دفاع و امنیت ملی پرداخته اند که از جمله می توان به پژوهش های انجام شده در دانشگاه های افسری، مراکز پژوهشی وزارت دفاع و پشتیبانی نیروهای مسلح و مؤسسات علمی و پژوهشی کشور اشاره کرد و این پژوهش ها عمدتاً بر جنبه های فنی و کاربردی هوش مصنوعی در حوزه هایی مانند سامانه های فرماندهی و کنترل، جنگ های سایبری، پهپادهای خودگردان و پدافند غیرعامل متمرکز بوده اند و نتایج آنها نشان می دهد که با وجود پتانسیل های بالای هوش مصنوعی در ارتقاء کارایی مدیریت دفاعی، همچنان چالش های جدی در زمینه تأمین زیرساخت های فنی، نیروی انسانی متخصص و چارچوب های حقوقی و اخلاقی مناسب وجود دارد که نیازمند توجه و برنامه ریزی جدی است و با وجود این پژوهش ها، همچنان خلأهای پژوهشی قابل توجهی در این حوزه وجود دارد که از جمله مهمترین آنها می توان به فقدان یک چارچوب تحلیلی جامع و یکپارچه برای تبیین رابطه هوش مصنوعی و کارایی مدیریت دفاعی، و همچنین کمبود پژوهش های تجربی و کاربردی در این زمینه اشاره کرد و پژوهش حاضر با درک این خلأها، تلاش می کند تا با رویکردی جامع و چندبعدی، به بررسی نقش هوش مصنوعی در ارتقاء کارایی مدیریت دفاعی بپردازد و از این طریق، گامی در جهت پر کردن خلأهای پژوهشی موجود بردارد.

روش پژوهش

پژوهش حاضر از نظر هدف، کاربردی و از نظر ماهیت و روش، توصیفی-تحلیلی است که با بهره گیری از رویکرد کیفی و با استفاده از منابع کتابخانه ای و اسنادی انجام شده است و در این پژوهش، برای گردآوری داده ها و اطلاعات مورد نیاز، از روش مطالعه اسنادی و کتابخانه ای استفاده شده است که در آن، کلیه منابع مرتبط با موضوع پژوهش شامل کتب، مقالات علمی-پژوهشی، گزارش های



پژوهشی، اسناد راهبردی و سیاستی، و همچنین منابع اینترنتی معتبر، مورد بررسی و تحلیل قرار گرفته‌اند و جامعه آماری این پژوهش، شامل کلیه منابع مکتوب و الکترونیکی مرتبط با موضوع هوش مصنوعی و مدیریت دفاعی است که در بازه زمانی بیست سال اخیر (۱۳۸۵ تا ۱۴۰۵) منتشر شده‌اند و نمونه پژوهش، به صورت هدفمند و با استفاده از روش نمونه‌گیری نظری، از میان این منابع انتخاب شده است و معیارهای انتخاب نمونه، شامل ارتباط مستقیم با موضوع پژوهش، اعتبار علمی منبع، تازگی و به‌روزرسانی اطلاعات، و جامعیت محتوا بوده است و برای تحلیل داده‌های گردآوری شده، از روش تحلیل محتوای کیفی با رویکرد استقرایی استفاده شده است که در آن، ابتدا داده‌های خام از منابع مختلف استخراج و کدگذاری شده‌اند و سپس، کدهای استخراج شده در قالب مفاهیم و مقوله‌های اصلی و فرعی دسته‌بندی و سازماندهی شده‌اند و در ادامه، با استفاده از تکنیک‌های تحلیل محتوای کیفی شامل کدگذاری باز، کدگذاری محوری و کدگذاری انتخابی، روابط میان مفاهیم و مقوله‌ها شناسایی و تحلیل شده‌اند و برای تأمین اعتبار و روایی پژوهش، از روش‌های مختلفی مانند مثلث‌سازی منابع، بازبینی توسط همکاران و استفاده از چک‌لیست‌های استاندارد تحلیل محتوا استفاده شده است و همچنین، برای افزایش پایایی پژوهش، فرایند کدگذاری و تحلیل، با دقت و ظرافت کامل انجام شده و نتایج آن با چندین منبع معتبر دیگر مقایسه و راستی‌آزمایی شده است و در این پژوهش، سعی شده است تا با رعایت کامل اصول اخلاقی پژوهش، از جمله امانت‌داری در اسناد به منابع، شفافیت در روش‌شناسی و بی‌طرفی در تحلیل و تفسیر داده‌ها، از هرگونه سوگیری و جانبداری پرهیز شود و همچنین، محدودیت‌های پژوهش حاضر، عمدتاً ناشی از محدودیت‌های ذاتی روش کتابخانه‌ای از جمله عدم امکان دسترسی به برخی از منابع طبقه‌بندی‌شده و محرمانه در حوزه دفاعی، و همچنین فقدان داده‌های تجربی و میدانی است که می‌تواند تعمیم‌پذیری نتایج را تحت تأثیر قرار دهد و با وجود این محدودیت‌ها، تلاش شده است تا با بهره‌گیری از منابع معتبر و متنوع و با استفاده از روش‌های تحلیلی دقیق، به نتایج معتبر و قابل قبولی دست یافت و در نهایت، ساختار پژوهش حاضر شامل هفت بخش اصلی است که به ترتیب عبارتند از: مقدمه، بیان مسئله، اهمیت و ضرورت پژوهش، سوالات و اهداف پژوهش، مبانی نظری و پیشینه پژوهش، روش پژوهش، یافته‌های پژوهش و بحث و نتیجه‌گیری که هر یک به تناسب محتوا و کارکرد خود، به تبیین ابعاد مختلف موضوع پژوهش پرداخته‌اند.

یافته‌های پژوهش

یافته‌های توصیفی پژوهش حاضر، که بر اساس تحلیل محتوای کیفی منابع گردآوری شده به دست آمده است، نشان می‌دهد که هوش مصنوعی در ابعاد و حوزه‌های متنوعی از مدیریت دفاعی قابلیت کاربست و تأثیرگذاری دارد و این ابعاد را می‌توان در قالب پنج حوزه اصلی دسته‌بندی نمود که عبارتند از: حوزه تصمیم‌گیری و فرماندهی، حوزه اطلاعات و شناسایی، حوزه لجستیک و تأمین، حوزه آموزش و تمرینات، و حوزه پدافند سایبری و در حوزه تصمیم‌گیری و فرماندهی، یافته‌ها نشان می‌دهد که هوش مصنوعی با ارائه سیستم‌های پشتیبان تصمیم‌گیری هوشمند، می‌تواند به فرماندهان و مدیران دفاعی در تحلیل سریع و دقیق داده‌های عملیاتی، شناسایی الگوهای پنهان در میان انبوه اطلاعات، پیش‌بینی سناریوهای محتمل آینده و انتخاب بهترین گزینه تصمیم‌گیری در کوتاه‌ترین زمان ممکن، کمک شایانی نماید و به عنوان مثال، سامانه‌های هوشمند تحلیل داده‌های میدان نبرد، می‌توانند با پردازش همزمان داده‌های حاصل از سنسورها، پهپادها، ماهواره‌ها و منابع انسانی، یک تصویر جامع و به‌روز از وضعیت میدان نبرد ارائه دهند و گزینه‌های تاکتیکی و راهبردی مناسب را به فرماندهان پیشنهاد نمایند و همچنین، هوش مصنوعی می‌تواند در شبیه‌سازی جنگ و بازی‌های جنگی، به عنوان یک ابزار توانمند برای آموزش فرماندهان و آزمون راهبردهای مختلف قبل از اجرای عملیاتی، مورد استفاده قرار گیرد و در حوزه اطلاعات و شناسایی، یافته‌ها نشان می‌دهد که هوش مصنوعی با قابلیت‌های پیشرفته‌ای که در زمینه پردازش تصاویر ماهواره‌ای، تشخیص چهره، تحلیل ویدئو، پردازش زبان طبیعی و داده‌کاوی دارد، می‌تواند به طور قابل ملاحظه‌ای



توانایی‌های اطلاعاتی و شناسایی نیروهای دفاعی را افزایش دهد و به عنوان مثال، الگوریتم‌های یادگیری عمیق می‌توانند با تحلیل تصاویر ماهواره‌ای، تغییرات کوچک و ظریف در محیط را که ممکن است نشان‌دهنده فعالیت‌های نظامی دشمن باشد، شناسایی کنند و یا سیستم‌های پردازش زبان طبیعی می‌توانند حجم عظیم مکالمات و پیام‌های رد و بدل شده در شبکه‌های ارتباطی را رصد و تحلیل کرده و اطلاعات ارزشمندی در مورد نیت و برنامه‌های دشمن استخراج نمایند و در حوزه لجستیک و تأمین، یافته‌ها حاکی از آن است که هوش مصنوعی می‌تواند با بهینه‌سازی زنجیره تأمین، مدیریت انبارها، توزیع بهینه تجهیزات و پیش‌بینی نیازهای آینده، به افزایش چشمگیر کارایی و کاهش هزینه‌های لجستیکی کمک نماید و به عنوان مثال، الگوریتم‌های بهینه‌سازی می‌توانند با در نظر گرفتن متغیرهای متعدد از جمله فاصله، وضعیت جاده‌ها، شرایط آب و هوایی و اولویت‌های عملیاتی، بهترین مسیرها و روش‌های توزیع تجهیزات و مهمات را تعیین کنند و یا سیستم‌های پیش‌بینی مبتنی بر هوش مصنوعی، می‌توانند نیازهای آینده به قطعات یدکی و تجهیزات را با دقت بالایی پیش‌بینی کرده و از بروز کمبودهای ناگهانی جلوگیری نمایند و در حوزه آموزش و تمرینات، یافته‌ها نشان می‌دهد که هوش مصنوعی می‌تواند با ارائه سیستم‌های آموزش تطبیقی و شخصی‌سازی شده، شبیه‌سازهای هوشمند و واقعیت مجازی، کیفیت و کارایی آموزش نیروهای مسلح را به طور قابل ملاحظه‌ای افزایش دهد و به عنوان مثال، سیستم‌های آموزش تطبیقی مبتنی بر هوش مصنوعی، می‌توانند سطح دانش و مهارت هر فرد را به طور مستمر ارزیابی کرده و محتوای آموزشی را بر اساس نقاط قوت و ضعف او تنظیم نمایند و یا شبیه‌سازهای هوشمند می‌توانند سناریوهای پیچیده و پویای میدان نبرد را با بالاترین سطح واقع‌گرایی شبیه‌سازی کرده و به نیروها امکان تمرین در شرایطی نزدیک به شرایط واقعی را بدهند و در حوزه پدافند سایبری، یافته‌ها نشان می‌دهد که هوش مصنوعی با قابلیت‌هایی که در زمینه شناسایی تهدیدات سایبری، تشخیص نفوذ، پیش‌بینی حملات و واکنش خودکار به آنها دارد، می‌تواند به عنوان یک سپر دفاعی قدرتمند در برابر حملات سایبری عمل نماید و به عنوان مثال، سیستم‌های تشخیص نفوذ مبتنی بر یادگیری ماشین، می‌توانند الگوهای غیرعادی در ترافیک شبکه را که ممکن است نشان‌دهنده یک حمله سایبری در حال وقوع باشد، در کسری از ثانیه شناسایی کرده و اقدامات مقابله‌ای مناسب را به صورت خودکار اجرا نمایند و علاوه بر این پنج حوزه اصلی، یافته‌های توصیفی پژوهش نشان می‌دهد که هوش مصنوعی می‌تواند در حوزه‌های دیگری مانند مدیریت منابع انسانی، مدیریت بحران، پدافند غیرعامل و جنگ‌های شناختی نیز کاربردهای مؤثری داشته باشد که هر یک به نوبه خود، می‌توانند به ارتقاء کارایی مدیریت دفاعی کمک نمایند و در مجموع، یافته‌های توصیفی پژوهش، تصویر روشنی از گستردگی و تنوع کاربردهای هوش مصنوعی در مدیریت دفاعی ارائه می‌دهد و نشان می‌دهد که این فناوری، پتانسیل بالایی برای تحول در تمامی ابعاد مدیریت دفاعی دارد و در بخش یافته‌های استنباطی پژوهش، با استفاده از روش تحلیل محتوای کیفی و با بهره‌گیری از تکنیک‌های کدگذاری و مقوله‌بندی، پنج فرضیه اصلی مورد آزمون قرار گرفته است که عبارتند از: فرضیه اول: بین به‌کارگیری هوش مصنوعی و افزایش سرعت فرایند تصمیم‌گیری در مدیریت دفاعی رابطه مثبت و معناداری وجود دارد و نتایج تحلیل محتوای منابع نشان می‌دهد که هوش مصنوعی با کاهش قابل توجه زمان مورد نیاز برای جمع‌آوری، پردازش و تحلیل داده‌ها، و همچنین با ارائه گزینه‌های تصمیم‌گیری بهینه به صورت خودکار، می‌تواند سرعت فرایند تصمیم‌گیری را به طور چشمگیری افزایش دهد و به عنوان مثال، مطالعات موردی انجام شده در نیروهای مسلح برخی کشورها نشان می‌دهد که استفاده از سیستم‌های پشتیبان تصمیم‌گیری مبتنی بر هوش مصنوعی، زمان چرخه تصمیم‌گیری را تا ۹۰ درصد کاهش داده است و فرضیه دوم: بین به‌کارگیری هوش مصنوعی و افزایش دقت در پیش‌بینی و شناسایی تهدیدات در مدیریت دفاعی رابطه مثبت و معناداری وجود دارد و نتایج تحلیل محتوا نشان می‌دهد که هوش مصنوعی با قابلیت‌های پیشرفته‌ای که در زمینه تشخیص الگو، داده‌کاوی و یادگیری ماشین دارد، می‌تواند الگوهای پنهان و ظریف را که ممکن است از دید انسان پنهان بماند، شناسایی کرده و بر این اساس، پیش‌بینی‌های دقیق‌تری از تهدیدات محتمل ارائه نماید و فرضیه سوم: بین به‌کارگیری هوش مصنوعی و بهینه‌سازی تخصیص منابع در مدیریت دفاعی رابطه مثبت و



معناداری وجود دارد و یافته‌ها نشان می‌دهد که الگوریتم‌های بهینه‌سازی مبتنی بر هوش مصنوعی، با در نظر گرفتن همزمان متغیرهای متعدد و پیچیده، می‌توانند بهترین ترکیب و توزیع منابع محدود را در میان نیازهای رقابتی تعیین کرده و از این طریق، کارایی و اثربخشی تخصیص منابع را به طور قابل ملاحظه‌ای افزایش دهند و فرضیه چهارم: بین به کارگیری هوش مصنوعی و کاهش خطای انسانی در مدیریت دفاعی رابطه مثبت و معناداری وجود دارد و نتایج تحلیل محتوا نشان می‌دهد که هوش مصنوعی با خودکارسازی بسیاری از فرایندهای پرمخاطره و کاهش وابستگی به قضاوت‌های انسانی در شرایط پراسترس و پیچیده، می‌تواند میزان خطای انسانی را به شدت کاهش دهد و به عنوان مثال، در حوزه پدافند سایبری، سیستم‌های واکنش خودکار مبتنی بر هوش مصنوعی، می‌توانند در کسری از ثانیه و بدون خطای انسانی، به تهدیدات سایبری پاسخ دهند و فرضیه پنجم: بین به کارگیری هوش مصنوعی و ارتقاء هماهنگی عملیاتی در مدیریت دفاعی رابطه مثبت و معناداری وجود دارد و یافته‌ها نشان می‌دهد که هوش مصنوعی با ایجاد بسترهای ارتباطی هوشمند و یکپارچه، و با تسهیل تبادل اطلاعات و هماهنگی میان یگان‌ها و سطوح مختلف عملیاتی، می‌تواند به طور قابل ملاحظه‌ای هماهنگی عملیاتی را بهبود بخشد و در مجموع، نتایج آزمون فرضیات پژوهش، به طور کلی نشان می‌دهد که هوش مصنوعی با تأثیرگذاری مثبت بر ابعاد مختلف کارایی مدیریت دفاعی از جمله سرعت تصمیم‌گیری، دقت پیش‌بینی، بهینه‌سازی منابع، کاهش خطای انسانی و هماهنگی عملیاتی، می‌تواند به عنوان یک عامل کلیدی در ارتقاء کارایی مدیریت دفاعی ایفای نقش نماید و همچنین، تحلیل محتوای منابع نشان می‌دهد که شدت تأثیرگذاری هوش مصنوعی بر هر یک از این ابعاد، یکسان نیست و بیشترین تأثیر، مربوط به افزایش سرعت تصمیم‌گیری و کاهش خطای انسانی است و کمترین تأثیر، مربوط به هماهنگی عملیاتی است که نیازمند زیرساخت‌های ارتباطی و سازمانی مناسب‌تری می‌باشد و از سوی دیگر، یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که پیاده‌سازی هوش مصنوعی در مدیریت دفاعی، با چالش‌ها و موانع متعددی مواجه است که از جمله مهمترین آنها می‌توان به کمبود زیرساخت‌های فنی مناسب، فقدان نیروی انسانی متخصص و ماهر، نبود چارچوب‌های قانونی و حقوقی شفاف، ملاحظات اخلاقی مرتبط با کاربردهای نظامی هوش مصنوعی، مقاومت سازمانی و فرهنگی در برابر تغییر، و نگرانی‌های مربوط به امنیت سایبری و حریم خصوصی اشاره کرد و این چالش‌ها، به ویژه در کشورهای در حال توسعه، می‌توانند سرعت و کیفیت پیاده‌سازی هوش مصنوعی در مدیریت دفاعی را به شدت تحت تأثیر قرار دهند و نیازمند برنامه‌ریزی و سرمایه‌گذاری جدی و هدفمند هستند و همچنین، یافته‌ها نشان می‌دهد که پیاده‌سازی هوش مصنوعی در مدیریت دفاعی، پیامدهای قابل توجهی برای ساختار سازمانی و نیروی انسانی خواهد داشت که از جمله مهمترین آنها می‌توان به تغییر در ساختارهای سلسله‌مراتبی و گرایش به سمت ساختارهای شبکه‌محور و مسطح، تغییر در نقش و وظایف نیروی انسانی از فعالیت‌های عملیاتی و اجرایی به فعالیت‌های تحلیلی و نظارتی، نیاز به آموزش و توانمندسازی مستمر نیروی انسانی، و افزایش اهمیت مهارت‌های دیجیتال و داده‌محور در میان کارکنان اشاره کرد و مدیریت موفق این پیامدها، نیازمند یک رویکرد جامع و سیستماتیک است که در آن، به ابعاد انسانی، سازمانی و فرهنگی تحول، به اندازه ابعاد فنی و تکنولوژیک آن، توجه شود و در نهایت، یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که برای کاربست موفق و پایدار هوش مصنوعی در مدیریت دفاعی، تدوین و اجرای چارچوب‌های حقوقی و اخلاقی مناسب، از اهمیت حیاتی برخوردار است و این چارچوب‌ها باید به گونه‌ای طراحی شوند که ضمن بهره‌مندی از ظرفیت‌های شگرف هوش مصنوعی، از بروز پیامدهای ناخواسته و تهدیدات احتمالی مانند نقض حقوق بشر، تشدید منازعات، تسلیحات‌پرستی و تهدید حریم خصوصی، جلوگیری به عمل آورند و شفافیت، پاسخگویی، عدالت و احترام به کرامت انسانی، باید به عنوان اصول اساسی حاکم بر کاربست هوش مصنوعی در عرصه مدیریت دفاعی، مورد توجه قرار گیرند.



بحث و نتیجه گیری

بحث و نتیجه گیری پژوهش حاضر، بر اساس یافته های توصیفی و استنباطی به دست آمده از تحلیل محتوای منابع، نشان می دهد که هوش مصنوعی به عنوان یکی از مهمترین و تأثیرگذارترین فناوری های نوین عصر حاضر، پتانسیل بالایی برای ارتقاء کارایی مدیریت دفاعی در ابعاد مختلف دارد و یافته های پژوهش به وضوح نشان می دهد که هوش مصنوعی می تواند با کاهش زمان چرخه تصمیم گیری، افزایش دقت پیش بینی و شناسایی تهدیدات، بهینه سازی تخصیص و توزیع منابع، کاهش خطای انسانی و ارتقاء هماهنگی عملیاتی، به عنوان یک عامل کلیدی و تعیین کننده در تحول نظام مدیریت دفاعی از حالت سنتی و سلسله مراتبی به سمت سیستم های هوشمند، شبکه محور و داده محور ایفای نقش نماید و این تحول، نه تنها می تواند کارایی و اثربخشی عملیات های دفاعی را به طور قابل ملاحظه ای افزایش دهد، بلکه می تواند به کاهش هزینه ها، افزایش سرعت واکنش، بهبود کیفیت تصمیمات و در نهایت، تقویت امنیت ملی کشورها کمک شایانی نماید و در این میان، حوزه های تصمیم گیری و فرماندهی، اطلاعات و شناسایی، لجستیک و تأمین، آموزش و تمرینات، و پدافند سایبری، به عنوان مهمترین حوزه های کاربرست هوش مصنوعی در مدیریت دفاعی شناسایی شده اند که هر یک به نوبه خود، می توانند سهم قابل توجهی در ارتقاء کارایی کلی نظام دفاعی داشته باشند و به عنوان مثال، در حوزه تصمیم گیری و فرماندهی، هوش مصنوعی می تواند با ارائه سیستم های پشتیبان تصمیم گیری هوشمند، به فرماندهان در تحلیل سریع و دقیق داده های پیچیده و اتخاذ تصمیمات بهینه در شرایط بحرانی کمک نماید و در حوزه اطلاعات و شناسایی، هوش مصنوعی می تواند با قابلیت های پیشرفته ای که در زمینه پردازش تصاویر، تشخیص الگو و داده کاوی دارد، توانایی های اطلاعاتی و شناسایی نیروهای دفاعی را به طور چشمگیری افزایش دهد و در حوزه لجستیک و تأمین، هوش مصنوعی می تواند با بهینه سازی زنجیره تأمین و توزیع بهینه تجهیزات، کارایی و سرعت عملیات های لجستیکی را بهبود بخشد و با وجود این پتانسیل های عظیم، یافته های پژوهش نشان می دهد که پیاده سازی موفق و پایدار هوش مصنوعی در مدیریت دفاعی، با چالش ها و موانع متعددی مواجه است که از جمله مهمترین آنها می توان به کمبود زیرساخت های فنی مناسب، فقدان نیروی انسانی متخصص و ماهر، نبود چارچوب های قانونی و حقوقی شفاف، ملاحظات اخلاقی مرتبط با کاربردهای نظامی هوش مصنوعی، مقاومت سازمانی و فرهنگی در برابر تغییر، و نگرانی های مربوط به امنیت سایبری و حریم خصوصی اشاره کرد و این چالش ها، به ویژه در کشورهای در حال توسعه، می توانند مانعی جدی در مسیر بهره مندی از ظرفیت های هوش مصنوعی در مدیریت دفاعی ایجاد کنند و نیازمند برنامه ریزی و سرمایه گذاری هدفمند و بلندمدت هستند و از این رو، برای غلبه بر این چالش ها و بهره مندی مؤثر از هوش مصنوعی در مدیریت دفاعی، اتخاذ رویکردی جامع، سیستماتیک و چندبعدی ضروری است که در آن، علاوه بر توسعه و پیاده سازی سامانه های فنی، به ابعاد انسانی، سازمانی، فرهنگی، حقوقی و اخلاقی نیز توجه کافی مبذول گردد و به عبارت دیگر، تحول دیجیتال در مدیریت دفاعی، تنها به معنای خرید و نصب سامانه های هوشمند نیست، بلکه مستلزم دگرگونی بنیادین در ساختارها، فرایندها، فرهنگ سازمانی، و نظام های آموزشی و تربیتی نیروی انسانی است و در این راستا، سرمایه گذاری در آموزش و توانمندسازی نیروی انسانی، به عنوان یکی از مهمترین و حساسترین اقدامات در مسیر پیاده سازی هوش مصنوعی در مدیریت دفاعی، باید در اولویت قرار گیرد و همچنین، تدوین و اجرای چارچوب های حقوقی و اخلاقی مناسب، که هم از ظرفیت های هوش مصنوعی حمایت کند و هم از بروز پیامدهای ناخواسته و تهدیدات احتمالی جلوگیری نماید، از اهمیت حیاتی برخوردار است و این چارچوب ها باید با مشارکت ذی نفعان مختلف از جمله متخصصان فنی، حقوقدانان، اخلاق پژوهان، فرماندهان و مدیران دفاعی، تدوین شده و به صورت مستمر بازبینی و به روزرسانی شوند و از سوی دیگر، همکاری و تعامل مؤثر با مراکز علمی و پژوهشی داخلی و بین المللی، و بهره گیری از تجارب و دستاوردهای سایر کشورها در این حوزه، می تواند به تسریع و تسهیل فرایند پیاده سازی هوش مصنوعی در مدیریت دفاعی کمک شایانی نماید و همچنین، توجه به بومی سازی فناوری های هوش مصنوعی و توسعه سامانه های مبتنی بر نیازها و شرایط خاص هر کشور، از اهمیت ویژه ای برخوردار



است و نباید صرفاً به واردات و کپی برداری از فناوری های خارجی اکتفا کرد، بلکه باید با سرمایه گذاری در پژوهش و توسعه داخلی، به خودکفایی و استقلال فناوریانه در این حوزه دست یافت و در مجموع، پژوهش حاضر نشان می دهد که هوش مصنوعی، اگرچه یک فناوری تحول آفرین و دارای پتانسیل های بی نظیر برای ارتقاء کارایی مدیریت دفاعی است، اما به خودی خود، یک راه حل جادویی و همه جانبه نیست و کارایی و اثربخشی آن، به شدت به نحوه طراحی، پیاده سازی و به کارگیری آن، و همچنین به بسترها و شرایط محیطی، سازمانی و انسانی وابسته است و بنابراین، موفقیت در بهره مندی از هوش مصنوعی در مدیریت دفاعی، نیازمند یک رویکرد هوشمندانه، واقع گرایانه و مبتنی بر برنامه ریزی دقیق و بلندمدت است که در آن، ضمن بهره گیری از تمامی ظرفیت های این فناوری، به محدودیت ها، چالش ها و ریسک های آن نیز توجه کافی مبذول گردد و در نهایت، پیشنهاد می شود که پژوهش های آتی در این حوزه، با رویکردهای تجربی و میدانی، به بررسی عمیق تر و دقیق تر ابعاد مختلف کاربرد هوش مصنوعی در مدیریت دفاعی بپردازند و با انجام مطالعات موردی در سازمان های دفاعی مختلف، به ارزیابی تأثیرات عملی و عینی این فناوری بر کارایی مدیریت دفاعی بپردازند و همچنین، پژوهش در زمینه چگونگی مدیریت پیامدهای انسانی و سازمانی پیاده سازی هوش مصنوعی در مدیریت دفاعی، و نیز تدوین چارچوب های اخلاقی و حقوقی مناسب برای کاربرد این فناوری، از جمله حوزه های پژوهشی اولویت دار در آینده به شمار می آیند و امید است که پژوهش حاضر، گامی هرچند کوچک در جهت روشن سازی ابعاد مختلف این موضوع حیاتی و راهبردی برداشته باشد و بتواند زمینه های لازم برای پژوهش های آتی و همچنین سیاست گذاری های عملی در این حوزه را فراهم آورد.

منابع و مآخذ

- نظری، سعید و همکاران. (۱۴۰۳). "هوش مصنوعی و تحول بنیادین در سیاست گذاری های امنیتی-دفاعی: درک جایگاه امنیت انسانی". فصلنامه سیاست گذاری عمومی، دانشگاه تهران، دوره ۱۰، شماره ۲، صص ۴۵-۶۸.
- دهقانی فیروزآبادی، سید جلال. (۱۴۰۲). "هوش مصنوعی و مسئله دار کردن درون مایه های امنیت ملی". فصلنامه پژوهش های سیاست گذاری و برنامه ریزی راهبردی، دانشگاه علامه طباطبائی، دوره ۸، شماره ۳، صص ۲۳-۴۷.
- نجات پور، مجید. (۱۴۰۱). "تحلیل جایگاه هوش مصنوعی در توسعه سازمان نظامی". فصلنامه علوم و فنون نظامی، دانشگاه افسری امام علی (ع)، دوره ۱۸، شماره ۵۷، صص ۱۲-۳۶.
- قلی زاده، میثم؛ حقیقی، مهدی؛ رضائی، علیرضا؛ قاسمی، ابراهیم. (۱۳۹۷). "هوش مصنوعی نحوه عملکرد آن در امنیت دفاعی کشورهای پیشرفته و کاربرد و ضرورت آن در امور نظامی". اولین کنفرانس بین المللی امنیت، پیشرفت و توسعه پایدار مناطق مرزی، سرزمینی و کلانشهرها، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی.
- رشید، ابوذر؛ مریدی، محمد؛ کریمی، سعید. (۱۴۰۰). "بررسی نقش سیستم های مبتنی بر هوش مصنوعی در بهینه سازی لجستیک دفاعی". دومین همایش ملی هوش مصنوعی و محاسبات نرم، دانشگاه صنعتی مالک اشتر، صص ۱-۱۶.
- احمدی، محمدرضا. (۱۴۰۳). "راهکارهای مدیریت بهره وری در انرژی زنجیره تأمین دفاعی مبتنی بر هوش مصنوعی". فصلنامه مدیریت دفاعی راهبردی، دانشگاه عالی دفاع ملی، دوره ۱۲، شماره ۴۶، صص ۷۸-۱۰۵.
- بهرامی، حمیدرضا. (۱۴۰۳). "هوش مصنوعی در امنیت عمومی: فرصت ها و چالش ها". فصلنامه مطالعات امنیت اجتماعی، دانشگاه جامع امام حسین (ع)، دوره ۹، شماره ۳۳، صص ۵۶-۸۲.
- جهان دیده، علی. (۱۴۰۳). "کاربرد هوش مصنوعی در بخش نظامی؛ مطالعه موردی: ایالات متحده آمریکا و چین". فصلنامه مطالعات بین المللی، دوره ۲۱، شماره ۲، صص ۱۲۷-۱۵۶.



- عسکری، سکینه؛ کازرونی، مرتضی. (۱۴۰۲). "کاربرد هوش مصنوعی در پدافند سایبری". فصلنامه پدافند غیرعامل، دانشگاه صنعتی مالک اشتر، دوره ۱۴، شماره ۵۳، صص ۳۴-۵۹.
- نظریزاده، علی. (۱۴۰۲). "آینده هوش مصنوعی در مدیریت راهبردی سازمان". مجله مدیریت و مهندسی صنایع، دانشگاه صنعتی مالک اشتر، دوره ۷، شماره ۲۷، صص ۸۹-۱۱۲.
- زارعی، محمود؛ تقوی، سید مهدی. (۱۴۰۱). "هوش مصنوعی و آینده جنگ‌های هوشمند: چالش‌ها و الزامات مدیریت دفاعی". دومین همایش ملی هوش مصنوعی و محاسبات نرم، دانشگاه تهران، صص ۴۵-۷۸.
- حسینی، سید عباس. (۱۴۰۰). "نقش هوش مصنوعی در افزایش توان نظامی کشورها". ماهنامه زاویه، شماره ۶۷، صص ۲۳-۴۱.
- کریمی، ناصر؛ رضایی، مجتبی. (۱۳۹۹). "کاربرد هوش مصنوعی در صنایع نظامی با رویکرد تجهیزات هوشمند". فصلنامه فناوری‌های دفاعی، دانشگاه صنعتی مالک اشتر، دوره ۶، شماره ۲۲، صص ۶۷-۹۰.
- مهدوی، علیرضا. (۱۴۰۰). "چالش‌های امنیت سایبری و راهبردهای پدافند سایبری کاربست هوش مصنوعی". ماهنامه پدافند سایبری، شماره ۳۴، صص ۱۲-۳۵.
- شاکری، حمیدرضا. (۱۴۰۳). "هوش مصنوعی در نیروهای مسلح: مروری بر قابلیت‌ها، کاربردها و چالش‌ها". نشریه پدافند هوشمند، دوره ۳، شماره ۱۱، صص ۴۵-۷۲.
- حیدری، مجتبی؛ قاسمی، ابراهیم. (۱۴۰۱). "تحلیل راهبردی کاربرد هوش مصنوعی در عرصه دفاع، رصد، و حفاظت از زیرساخت‌های کشور". کنفرانس ملی گام دوم انقلاب اسلامی و دفاع هوشمند، دانشگاه افسری امام علی (ع)، صص ۱-۲۶.
- مریدی، محمد؛ کریمی، سعید. (۱۴۰۱). "نقش سیستم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی در بهینه‌سازی لجستیک دفاعی". فصلنامه مدیریت دفاعی، دانشگاه افسری امام علی (ع)، دوره ۸، شماره ۲۹، صص ۹۰-۱۱۵.
- تقوی، سید مهدی. (۱۴۰۲). "هوش مصنوعی و تحول نظام تصمیم‌سازی و فرماندهی در مدیریت دفاعی نوین". کنفرانس بین‌المللی مدیریت دفاعی و فناوری‌های نوین، دانشگاه عالی دفاع ملی، صص ۵۶-۸۹.
- حسن‌زاده، حسین. (۱۴۰۰). "کاربرد هوش مصنوعی در پدافند غیرعامل و کاهش آسیب‌پذیری زیرساخت‌های حیاتی". همایش ملی پدافند غیرعامل و مدیریت بحران، دانشگاه صنعتی مالک اشتر، صص ۱۲-۴۰.
- عرب‌فرد، مسعود. (۱۴۰۳). "ضرورت تدوین چارچوبی برای استفاده مسئولانه از هوش مصنوعی در پژوهش‌های طب نظامی". فصلنامه طب نظامی، دوره ۲۷، شماره ۵، صص ۱-۲۳.