

دریافت مقاله: ۱۴۰۴/۱۰/۰۸

فصلنامه مدیریت نظامی

پذیرش مقاله: ۱۴۰۵/۰۴/۱۰

سال بیست و ششم، شماره ۲، تابستان ۱۴۰۵

مقاله پژوهشی

صص ۱۷۰-۲۰۳

## طراحی چارچوب حکمرانی داده در مدیریت نظامی بر پایه فراترکیب مطالعات علمی

زینب صادقی<sup>۱\*</sup>، صفی‌الله رمضانخانی<sup>۲</sup>، محمد مجتبی‌زاده<sup>۳</sup>

### چکیده

ارتقای کیفیت در مدیریت‌های راهبردی -چه در ساحت نظامی و چه در ساحت آموزشی- بیش از هر زمان دیگری در گرو حاکمیت کارآمد بر داده‌هاست؛ لذا این پژوهش با هدف طراحی چارچوب حکمرانی داده در مدیریت نظامی با رویکرد فراترکیب انجام شده است که می‌تواند به عنوان مدلی تطبیقی، زیرساخت‌های مدیریت داده را در سازمان‌های آموزشی نیز بهینه‌سازی نماید. پژوهش حاضر از نظر هدف کاربردی و از نظر ماهیت داده‌ها کیفی است. در این راستا، مطالعات علمی منتشرشده در بازه زمانی ۲۰۱۵ تا ۲۰۲۶ از پایگاه‌های داخلی و خارجی گردآوری شد. پس از غربالگری نظام‌مند بر اساس منطق راهنمای PRISMA 2020، تعداد ۲۵ مقاله منتخب با استفاده از چک‌لیست CASP ارزیابی کیفی شدند و تحلیل داده‌ها به روش کدگذاری و سنتز تفسیری انجام گرفت. قابلیت اعتماد یافته‌ها بر اساس معیارهای چهارگانه لینکلن و گوبا تأمین شد؛ به‌طوری‌که اطمینان‌پذیری از طریق ارزیابی مستقل مقالات و توافق ارزیابان با شاخص کاپای کوهن ۰/۸۶۲، باورپذیری با ممیزی اساتید خبره، تأییدپذیری از طریق ثبت ردپای پژوهش، و انتقال‌پذیری با ارائه توصیف عمیق چارچوب تأیید گردید. نتایج فراترکیب نشان داد حکمرانی داده در مدیریت نظامی دارای ماهیتی چندبعدی است و در قالب نه بعد اصلی شامل: «راهبری داده»، «معماری داده»، «امنیت داده»، «کیفیت داده»، «داده‌محوری در تصمیم‌گیری عملیاتی»، «مدیریت داده در آموزش و رزمایش»، «بلوغ و فرهنگ داده‌محور سازمانی»، «حکمرانی داده در جنگ‌های آینده» و «فراداده و توصیف‌پذیری داده» تبیین می‌شود. این چارچوب مفهومی می‌تواند مبنایی برای سیاست‌گذاری داده، یکپارچه‌سازی سامانه‌های اطلاعاتی و ارتقای تصمیم‌گیری داده‌محور در مدیریت نظامی باشد.

**واژه‌های کلیدی:** حکمرانی داده، داده، فراترکیب، مدیریت داده آموزشی، مدیریت نظامی، معماری داده

۱. استادیار، گروه مدیریت آموزشی، دانشگاه فرهنگیان، تهران، ایران (نویسنده مسئول)، zeinabsadeghi@cfu.ac.ir

۲. استادیار، گروه مدیریت آموزشی، دانشگاه فرهنگیان، تهران، ایران.

۳. استادیار، گروه مدیریت آموزشی، دانشگاه فرهنگیان، تهران، ایران.

## مقدمه

در زیست‌بوم سازمان‌های پیچیده، از مدیریت نظامی گرفته تا نظام‌های آموزشی، استقرار حکمرانی داده به عنوان یک ضرورت راهبردی برای گذار از تصمیم‌گیری‌های مبتنی بر شهود به تصمیم‌گیری‌های داده‌محور شناخته می‌شود؛ از این رو، طراحی چارچوب حکمرانی داده در بستری دقیق مانند مدیریت نظامی می‌تواند الگویی مرجع برای ارتقای کیفیت و زیرساخت‌های دانشی در سایر نهادهای مدیریتی، از جمله مدیریت آموزشی فراهم آورد. گسترش سامانه‌های فرماندهی، فناوری‌های حسگرمحور و کاربردهای هوش مصنوعی در محیط‌های نبرد هوشمند، منجر به تولید و انباشت حجم عظیمی از داده‌های ساخت‌یافته و غیرساخت‌یافته در سطوح مختلف مدیریت نظامی شده است؛ واقعیتی که در صورت عدم مدیریت صحیح، به جای ارتقای کیفیت تصمیم‌گیری، زمینه‌ساز ناهماهنگی‌های عملیاتی و آسیب‌پذیری‌های امنیتی خواهد بود. با وجود اهمیت حیاتی حکمرانی داده در این حوزه، بررسی ادبیات موجود نشان می‌دهد که تحقیقات فعلی اغلب با پراکندگی مفهومی مواجه‌اند و نتوانسته‌اند ابعاد راهبردی، ساختاری، فرایندی، فناورانه، امنیتی و فرهنگی را در قالب یک مدل جامع و منسجم تلفیق کنند. در واقع، آنچه به عنوان یک گپ یا خلأ جدی در مدیریت نظامی احساس می‌شود، فقدان چارچوبی علمی و یکپارچه است که بتواند با عبور از رویکردهای محدود و تک‌بعدی، حکمرانی داده را به مثابه یک زیرساخت راهبردی در خدمت تصمیم‌سازی هوشمند و آمادگی رزمی قرار دهد. پژوهش حاضر با هدف رفع این خلاء و ارائه چارچوبی جامع برای حکمرانی داده در مدیریت نظامی تدوین شده است.

تحول دیجیتال در دهه‌های اخیر، ماهیت مدیریت نظامی را به صورت بنیادین دگرگون کرده و داده را از یک محصول جانبی عملیاتی به منبعی راهبردی برای تصمیم‌سازی، فرماندهی، پشتیبانی، آموزش، ارزیابی و چابک‌سازی مدیریت نظامی تبدیل کرده است. در محیط‌های پیچیده دفاعی و رزمی، که در آن سرعت، دقت، امنیت، قابلیت اطمینان و هم‌افزایی اطلاعاتی نقش تعیین‌کننده دارند، داده نه تنها ابزار ثبت و انتقال وقایع، بلکه زیربنای شکل‌گیری برتری اطلاعاتی و عملیاتی محسوب می‌شود. از این رو، مدیریت داده در سازمان‌های نظامی صرفاً یک مسئله فنی نیست، بلکه بخشی از معماری حکمرانی، آمادگی رزمی و حکمرانی سازمانی به شمار

می‌آید (بک<sup>۱</sup>، ۲۰۰۷؛ لیانگ و زینگ<sup>۲</sup>، ۲۰۱۱؛ پارکینسون<sup>۳</sup>، ۲۰۲۲). با عبور از الگوی رایانه‌محور دهه‌های گذشته و ورود به عصر انقلاب صنعتی چهارم، مدیریت داده در سازمان‌های نظامی از یک کارکرد صرفاً ذخیره‌سازی و انتقال، به یک ظرفیت راهبردی برای تصمیم‌سازی، فرماندهی، پشتیبانی و پیش‌بینی عملیاتی تبدیل شده است. در این چارچوب، کلان‌داده‌ها، هوش مصنوعی، حسگرهای متصل و زیرساخت‌های لبه‌محور، امکان گردآوری، تلفیق و تحلیل سریع داده‌های ناهمگون را فراهم کرده و مدیریت نظامی را به سوی «سازمان داده‌محور» سوق داده‌اند (وزارت دفاع ایالات متحده، ۲۰۲۰<sup>۴</sup>). همچنین، گزارش ناتو درباره تصمیم‌گیری در عصر کلان‌داده و هوش مصنوعی نشان می‌دهد که این فناوری‌ها می‌توانند فرایند تصمیم‌گیری را در سازمان‌های پیچیده به‌طور معناداری متحول کنند؛ با این حال، این تحول تنها زمانی اثربخش است که حاکمیت داده، اعتمادپذیری، امنیت و قابلیت تفسیر نتایج به‌درستی مدیریت شود (ناتو<sup>۵</sup>، ۲۰۲۱). از سوی دیگر، پژوهش‌های جدید در حوزه هوش مصنوعی برای تصمیم‌گیری نظامی تأکید می‌کنند که این فناوری‌ها بیشتر نقش پشتیبان تصمیم، خلاصه‌سازی اطلاعات و افزایش سرعت تحلیل را ایفا می‌کنند، نه جایگزینی کامل برای قضاوت انسانی (پروپسکو<sup>۶</sup> و همکاران، ۲۰۲۵). بنابراین، در ادبیات نوین مدیریت نظامی، داده دیگر صرفاً یک خروجی عملیاتی نیست، بلکه زیرساخت اصلی چابکی سازمانی، برتری اطلاعاتی و ارتقای کیفیت تصمیم در محیط‌های پیچیده و پرابهام دفاعی محسوب می‌شود.

گسترش سامانه‌های فرماندهی و کنترل، سامانه‌های شبیه‌سازی، فناوری‌های حسگرمحور، محیط‌های نبرد هوشمند، و به‌ویژه کاربردهای هوش مصنوعی در حوزه دفاع، موجب انباشت حجم عظیمی از داده‌های ساخت‌یافته و غیرساخت‌یافته در سطوح مختلف مدیریت نظامی شده است. این وضعیت، ضمن فراهم کردن ظرفیت‌های بی‌سابقه برای تحلیل، پیش‌بینی و تصمیم‌گیری مبتنی بر شواهد، چالش‌های مهمی نیز در زمینه کیفیت داده، یکپارچگی، امنیت، مالکیت، اشتراک‌گذاری، قابلیت ردیابی، و انطباق‌پذیری ایجاد کرده است. در غیاب سازوکارهای

<sup>1</sup> Baek

<sup>2</sup> Liang & Xing

<sup>3</sup> Parkinson

<sup>4</sup> U.S. Department of Defense, 2020

<sup>5</sup> NATO

<sup>6</sup> Probasco

منسجم حکمرانی داده، این داده‌های ارزشمند می‌توانند به منبعی برای خطا، ناهماهنگی، اتلاف منابع و حتی تهدیدهای امنیتی تبدیل شوند (ماتیلا و پارکینسون<sup>۱</sup>، ۲۰۱۶؛ لی<sup>۲</sup> و همکاران، ۲۰۲۱؛ وونگ<sup>۳</sup>، ۲۰۲۵). این وضعیت، به‌روشنی نشان‌دهنده ورود مدیریت نظامی به عرصه کلان‌داده است؛ عرصه‌ای که در آن مسئله اصلی صرفاً افزایش حجم اطلاعات نیست، بلکه تنوع قالب‌ها، سرعت تولید، و دشواری پردازش داده‌های ناهمگون نیز اهمیت بنیادین دارد. در ادبیات این حوزه، بخش عمده‌ای از داده‌های سازمانی در زمره داده‌های بدون‌ساختار قرار می‌گیرد؛ داده‌هایی مانند متن آزاد، PDF، تصویر، ویدئو، صوت، ایمیل، JSON و سایر قالب‌های غیرجدولی که به‌سادگی در ساختارهای سنتی پایگاه داده قابل تحلیل نیستند. در مقابل، تنها بخش کوچکتری از داده‌ها در قالب ساخت‌یافته و به‌صورت سطر و ستون در جداول و پایگاه‌های داده ذخیره می‌شوند. بر همین اساس، غلبه داده‌های بدون‌ساختار، نیاز به حکمرانی داده، استانداردسازی، و به‌کارگیری ابزارهای پیشرفته تحلیل را در سازمان‌های نظامی دوچندان می‌سازد؛ زیرا در غیر این صورت، ظرفیت‌های کلان‌داده به‌جای تقویت تصمیم‌گیری، می‌تواند به پراکندگی اطلاعات، کاهش قابلیت اعتماد داده و اختلال در تحلیل‌های عملیاتی منجر شود (هاربرت<sup>۴</sup>، ۲۰۲۱؛ مورتی و همکاران<sup>۵</sup>، ۲۰۱۲).

در ادبیات نوین مدیریت دفاعی، حکمرانی داده به‌عنوان چارچوبی برای تعیین نقش‌ها، مسئولیت‌ها، سیاست‌ها، استانداردها، فرایندها و کنترل‌های لازم جهت مدیریت چرخه عمر داده مطرح شده است. این رویکرد، فراتر از مدیریت فناوری اطلاعات، بر هم‌راستاسازی داده با مأموریت، راهبرد، ساختار و فرهنگ سازمانی تأکید دارد. در سازمان‌های نظامی، این هم‌راستاسازی اهمیتی دوچندان می‌یابد؛ زیرا داده‌ها در محیطی به‌کار گرفته می‌شوند که هم‌زمان با الزامات سرعت عمل، محرمانگی، تاب‌آوری، قابلیت تعامل بین‌سازمانی و پاسخ‌گویی در شرایط بحرانی مواجه است. پژوهش‌های مختلف نیز نشان داده‌اند که فقدان مدل‌های بلوغ و چارچوب‌های نهادمند حکمرانی داده، مانعی جدی در مسیر تحول اطلاعاتی و دیجیتالی سازمان‌های نظامی محسوب می‌شود (ماتیلا و پارکینسون، ۲۰۱۶؛ لی و همکاران، ۲۰۲۱؛

---

<sup>1</sup> Mattila & Parkinson

<sup>2</sup> Lee

<sup>3</sup> Wong

<sup>4</sup> Harbert

<sup>5</sup> Murthy et al

وونگ، ۲۰۲۵). از سوی دیگر، ادبیات موجود نشان می‌دهد که موضوع حکمرانی داده در حوزه نظامی اگرچه در سال‌های اخیر مورد توجه قرار گرفته، اما اغلب مطالعات موجود یا بر ابعاد فنی مانند مدیریت پایگاه داده، توزیع داده، امنیت رمزنگاری و معماری سامانه‌ها متمرکز بوده‌اند، یا به‌صورت محدود به الگوهای راهبردی و مفهومی پرداخته‌اند. برای نمونه، برخی پژوهش‌ها به مدیریت داده‌های میدان نبرد، ساختار اطلاعات عملیاتی، و سامانه‌های اطلاعاتی رزمی توجه کرده‌اند (پولک و لی<sup>۱</sup>، ۱۹۸۷؛ باورساکس<sup>۲</sup>، ۱۹۹۱؛ لیانگ و زینگ، ۲۰۱۱؛ لیم<sup>۳</sup>، ۲۰۱۹). در مقابل، مطالعاتی نیز به لزوم تعریف مفهوم و چارچوب حکمرانی داده در حوزه نظامی اشاره کرده‌اند (کیانگ<sup>۴</sup> و همکاران، ۲۰۱۹؛ یو و ژونگ<sup>۵</sup>، ۲۰۲۵)، بااین‌حال، این آثار غالباً یا پراکنده‌اند یا از نظر تلفیق ابعاد راهبردی، ساختاری، فرایندی، فناورانه، امنیتی و فرهنگی، هنوز به یک الگوی جامع و بومی‌شده نرسیده‌اند.

اهمیت این مسئله در شرایط کنونی، با گسترش جنگ داده‌محور، هوش مصنوعی نظامی، عملیات چندحوزه‌ای، و وابستگی فزاینده تصمیم‌های رزمی و پشتیبانی به جریان‌های داده‌ای، بیش از پیش آشکار شده است. در چنین محیطی، داده به «سوخت» سامانه‌های هوشمند و تصمیم‌یار تبدیل شده و کیفیت حکمرانی آن مستقیماً بر اثربخشی عملیاتی اثر می‌گذارد (مایر و وبر<sup>۶</sup>، ۲۰۲۱؛ روتنبرگ<sup>۷</sup>، ۲۰۱۴؛ هاوارد<sup>۸</sup>، ۲۰۲۲؛ اولو<sup>۹</sup>، ۲۰۲۴). افزون بر این، مطالعات جدید نشان می‌دهد که پیاده‌سازی حکمرانی داده در سازمان‌های دفاعی تنها یک مسئله فنی نیست، بلکه فرایندی اجتماعی-فنی است که به سازوکارهای نهادی، فرهنگ سازمانی، بلوغ مدیریتی، هماهنگی میان ذی‌نفعان و پذیرش در سطوح مختلف فرماندهی وابسته است (ده کونینگ<sup>۱۰</sup>، ۲۰۲۵؛ وونگ، ۲۰۲۵). در همین راستا، برخی پژوهش‌ها بر ضرورت توسعه مدل‌های داده‌محور در سازمان‌های نظامی، از جمله مدل‌های اشتراک داده، معماری داده دفاعی، و نظام‌های

<sup>1</sup> Polk & Lee

<sup>2</sup> Bowersox

<sup>3</sup> Lim

<sup>4</sup> Qiang

<sup>5</sup> Yu & Zhong

<sup>6</sup> Mayer & Weber

<sup>7</sup> Rothenberg

<sup>8</sup> Howard

<sup>9</sup> Ulu

<sup>10</sup> De Koning

مدیریت داده میدان نبرد تأکید کرده‌اند (سوثر<sup>۱</sup>، ۲۰۲۰؛ چن<sup>۲</sup> و همکاران، ۲۰۲۲؛ گو و لی<sup>۳</sup>، ۲۰۲۵). همچنین، مطالعات مرتبط با مدیریت داده‌های جغرافیایی نظامی، داده‌های تمرین و رزمایش، و داده‌های محیطی نشان می‌دهد که تنوع حوزه‌های کاربردی داده در نظام دفاعی، نیازمند چارچوبی فرادست و یکپارچه برای حکمرانی داده است (ژیلیویچیوساب<sup>۴</sup>، ۲۰۲۰؛ یانگ<sup>۵</sup> و همکاران، ۲۰۱۳؛ یوان<sup>۶</sup> و همکاران، ۲۰۲۵). با وجود این، هنوز خلأی جدی در خصوص طراحی چارچوبی جامع، منسجم و مبتنی بر شواهد علمی برای حکمرانی داده در مدیریت نظامی وجود دارد؛ چارچوبی که بتواند از تجمیع یافته‌های پراکنده پژوهش‌ها، مؤلفه‌های کلیدی، ابعاد اصلی و پیوندهای بین آنها را استخراج و صورت‌بندی کند. افزون بر این، شواهد نشان می‌دهد که داده‌های مورد استفاده در سازمان‌های دفاعی صرفاً به داده‌های متنی یا جدولی محدود نیست، بلکه طیف گسترده‌ای از داده‌های جغرافیایی، داده‌های رزمایش و تمرین، داده‌های حسگری و داده‌های محیطی را نیز دربرمی‌گیرد. این تنوع، ماهیت کلان‌داده را در حوزه نظامی برجسته می‌سازد و ایجاب می‌کند که حکمرانی داده در سطحی فرادست و یکپارچه طراحی شود تا امکان یکپارچه‌سازی، استانداردسازی و بهره‌برداری مؤثر از داده‌های ساخت‌یافته و بدون‌ساختار فراهم گردد. در غیر این صورت، پراکندگی داده‌ها و نبود چارچوب مشترک، ظرفیت تحلیل و تصمیم‌سازی در نظام دفاعی را به‌طور جدی محدود خواهد کرد (وزارت دفاع ایالات متحده، ۲۰۲۰؛ آفینا و گرند-کلمن<sup>۷</sup>، ۲۰۲۴؛ میرولد و لیندلوف<sup>۸</sup>، ۲۰۲۴).

سهم این پژوهش در دانش‌افزایی، ارائه یک چارچوب جامع و مبتنی بر شواهد برای حکمرانی داده در مدیریت نظامی است که توانسته ابعاد پراکنده موجود در ادبیات را در قالب الگویی منسجم تلفیق کند. نوآوری پژوهش حاضر در آن است که حکمرانی داده را نه صرفاً از منظر فنی، بلکه با رویکردی چندبعدی و تلفیقی، شامل ابعاد راهبردی، ساختاری، فرایندی، فناورانه، امنیتی و فرهنگی، صورت‌بندی کرده و از این طریق زمینه فهمی نظام‌مندتر از الزامات

<sup>1</sup> Suthar

<sup>2</sup> Chen

<sup>3</sup> Guo & Li

<sup>4</sup> Žilevičiusab

<sup>5</sup> Yang

<sup>6</sup> Yuan

<sup>7</sup> Afina & Grand-Clement

<sup>8</sup> Meerveld & Lindelauf

حکمرانی داده در مدیریت نظامی را فراهم ساخته است. افزون بر این، پژوهش حاضر با اتکا به فراترکیب مطالعات علمی، کوشیده است شکاف میان یافته‌های پراکنده پیشین و نیاز به یک چارچوب بومی و کاربردپذیر را کاهش دهد و مبنایی نظری برای طراحی، ارزیابی و استقرار نظام حکمرانی داده در سازمان‌های نظامی ارائه کند. با توجه به اینکه پژوهش‌های مرتبط با حکمرانی داده در حوزه نظامی در رشته‌ها و سطوح مختلفی مانند مدیریت، فناوری اطلاعات، علوم دفاعی، امنیت سایبری و مهندسی سامانه منتشر شده‌اند، فراترکیب می‌تواند به استخراج مؤلفه‌های مشترک و طراحی چارچوبی جامع برای مدیریت نظامی منجر شود (لشین<sup>۱</sup>، ۲۰۱۰؛ سوئینی<sup>۲</sup>، ۲۰۱۹؛ کیانگ و همکاران، ۲۰۱۹). بر این اساس، پژوهش حاضر با هدف طراحی چارچوب حکمرانی داده در مدیریت نظامی بر پایه فراترکیب مطالعات علمی انجام می‌شود. این پژوهش می‌کوشد با مرور نظام‌مند و تلفیق یافته‌های پژوهش‌های پیشین، مؤلفه‌ها و ابعاد اصلی حکمرانی داده در مدیریت نظامی را شناسایی کرده و در نهایت چارچوبی مفهومی ارائه دهد که بتواند مبنایی برای سیاست‌گذاری، طراحی معماری داده، ارتقای بلوغ داده‌ای، و بهبود تصمیم‌سازی در سطوح مختلف مدیریت نظامی قرار گیرد. انتظار می‌رود نتایج این پژوهش، ضمن پرکردن شکاف نظری موجود، برای فرماندهان، مدیران اطلاعات، برنامه‌ریزان دفاعی و پژوهشگران حوزه مدیریت نظامی نیز کاربردهای عملی و راهبردی داشته باشد.

### پیشینه پژوهش

از منظر مبانی نظری، حکمرانی داده نه به عنوان یک زیرسیستم فنی صرف، بلکه در قالب یک چارچوب کلان و نظام‌مند برای تعیین نقش‌ها، مسئولیت‌ها، سیاست‌ها، استانداردها، فرایندها و کنترل‌های لازم جهت مدیریت بهینه چرخه عمر داده تعریف می‌شود (لشین، ۲۰۱۰؛ سوئینی، ۲۰۱۹). این رویکرد ساختاریافته، فراتر از مدیریت سنتی فناوری اطلاعات، بر هم‌راستاسازی راهبردی دارایی‌های داده‌ای با مأموریت، ساختار و فرهنگ کلان سازمان تأکید دارد؛ امری که پیاده‌سازی آن در سازمان‌های دفاعی و نظامی به دلیل ماهیت حساس و پویای مأموریت‌ها، مستلزم عبور از نگاه جزیره‌ای و حرکت به سمت بلوغ داده‌محور است (ماتیلو و پارکینسون، ۲۰۱۶؛ لی و همکاران، ۲۰۲۱). در واقع، استقرار موفق این سازوکار، فرآیندی پویا و اجتماعی-

<sup>1</sup> Loshin

<sup>2</sup> Sweeney

فنی است که تحقق آن با چالش‌های چندبعدی نظیر کیفیت، یکپارچگی، امنیت، مالکیت، اشتراک‌گذاری ایمن و انطباق‌پذیری داده‌ها پیوند خورده است (وونگ، ۲۰۲۵؛ چن و همکاران، ۲۰۲۲). در محیط‌های نبرد نوین و مدیریت نظامی مدرن، داده‌ها به منزله سوخت اصلی سامانه‌های تصمیم‌یار و فرماندهی عمل می‌کنند؛ از این‌رو، کارآمدی عملیاتی مستقیماً تحت تأثیر کیفیت حکمرانی داده قرار دارد (روتنبرگ، ۲۰۱۴؛ هاوارد، ۲۰۲۲؛ اولو، ۲۰۲۴). با وجود این اهمیت حیاتی، مرور پیشینه نظری نشان می‌دهد که ادبیات این حوزه به ویژه در ابعاد نظامی، با پراکندگی مفهومی مواجه بوده و فاقد یک چارچوب تلفیقی و بومی‌سازی‌شده است که بتواند تمامی سطوح و ساحت‌های این ساختار را پوشش دهد (پولک و لی، ۱۹۸۷؛ یو و ژونگ، ۲۰۲۵).

با گسترش فناوری‌های اطلاعاتی، تحول در ماهیت نبردها و شکل‌گیری محیط‌های عملیاتی مبتنی بر داده، پژوهش‌های متعددی در حوزه مدیریت داده، معماری اطلاعاتی و حکمرانی داده در سازمان‌های نظامی انجام شده است. این مطالعات را می‌توان در چند محور اصلی شامل مدیریت داده‌های میدان نبرد، سامانه‌های اطلاعاتی و معماری داده نظامی، حکمرانی و راهبرد داده در سازمان‌های دفاعی، و نقش داده در جنگ‌های داده‌محور و هوش مصنوعی نظامی طبقه‌بندی کرد. نخستین دسته از پژوهش‌ها به مدیریت داده‌های میدان نبرد و نیازهای اطلاعاتی سامانه‌های عملیاتی پرداخته‌اند. انتقال مؤثر اطلاعات تاکتیکی در سطح یگان‌ها مستلزم تعریف استانداردهای داده‌ای و ایجاد سازوکارهای منسجم برای مدیریت اطلاعات است؛ این موضوع در بررسی نیازهای داده‌ای سامانه مدیریت میدان نبرد نیز مورد تأکید قرار گرفته است (پولک و همکاران، ۱۹۸۷). پواک و همکاران (۱۹۸۷) با بررسی نیازهای داده‌ای سامانه مدیریت میدان نبرد نشان دادند که انتقال مؤثر اطلاعات تاکتیکی در سطح یگان‌ها مستلزم تعریف استانداردهای داده‌ای و سازوکارهای منسجم مدیریت اطلاعات است. تحقق حکمرانی مؤثر بر کلان‌داده در محیط‌های نظامی، علاوه بر زیرساخت‌های فنی، مستلزم ایجاد یک چارچوب مفهومی مشترک است که از طریق رده‌بندی و هستی‌شناسی فراهم می‌شود. در واقع، تبدیل ۸۰ درصد داده‌های بدون‌ساختار به اطلاعات معتبر، نیازمند طراحی رده‌بندی‌های دقیق برای طبقه‌بندی سلسله‌مراتبی دارایی‌های اطلاعاتی و تدوین هستی‌شناسی‌های جامع برای تعریف روابط معنایی میان موجودیت‌های مختلف در صحنه نبرد است. این ساختاردهی مفهومی، تضمین‌کننده تعامل‌پذیری معنایی میان سامانه‌های ناهمگون بوده و از تفسیرهای

متضاد در تحلیل‌های هوش مصنوعی و مدل‌های علم داده جلوگیری می‌کند. اهمیت این موضوع در ارزیابی نیازهای داده‌ای سامانه‌های مدیریت میدان نبرد برای انتقال مؤثر اطلاعات در سطح یگان‌ها و همچنین در راهبردهای نوین داده‌محور برای ارتقای تصمیم‌گیری‌های نظامی مورد تأکید قرار گرفته است (اینمون و لیندشتدت<sup>۱</sup>، ۲۰۲۰؛ میرولد و لیندلوف<sup>۲</sup>، ۲۰۲۵؛ پولک و لی، ۱۹۸۷؛ وزارت دفاع ایالات متحده، ۲۰۲۰). در زمینه برنامه‌ریزی منابع و مدیریت تروما در میدان نبرد، نقش حیاتی داده‌های دقیق و به‌روز در ارتقای کیفیت تصمیم‌گیری‌های عملیاتی به اثبات رسیده است (باورساکس<sup>۳</sup> و همکاران، ۱۹۹۱). علاوه بر این، بهره‌گیری از معماری داده‌های بهینه، عاملی کلیدی در افزایش اثربخشی سامانه‌های فرماندهی و کنترل محسوب می‌شود (بک و همکاران، ۲۰۰۷). همچنین، ارائه رویکردهای سازمان‌یافته برای مدیریت اطلاعات محیطی و داده‌های اهداف، امکان تحلیل‌های عملیاتی سریع‌تر و دقیق‌تر را فراهم آورده است (لیانگ و همکاران، ۲۰۱۱).

دسته دوم پژوهش‌ها بر مدیریت داده در سامانه‌های شبیه‌سازی و محیط‌های پیچیده عملیاتی متمرکز است. در این راستا، کنترل و مدیریت داده‌ها در محیط‌های مبتنی بر معماری سرویس‌گرا برای حفظ انسجام اطلاعات حیاتی است (لنمن و همکاران، ۲۰۰۹). کارایی شبیه‌سازی‌های بزرگ‌مقیاس نیز در گرو سازوکارهای دقیق مدیریت توزیع داده‌هاست (رائو و همکاران، ۲۰۱۳). در شبیه‌سازی نبرد هوایی، برنامه‌ریزی داده‌ای عنصری کلیدی برای ایجاد محیط‌های مصنوعی واقعی است (یانگ و همکاران، ۲۰۱۳). مطالعات دیگر نشان می‌دهند که مدل‌سازی اطلاعات در محیط‌های دفاعی نیازمند چارچوب‌های منسجم مدیریت داده است (چسانادی و همکاران، ۲۰۱۷). همچنین، طراحی سامانه‌های یکپارچه نظامی-غیرنظامی مبتنی بر زیرساخت‌های مشترک، راهکاری برای بهبود مدیریت اطلاعات دفاعی پیشنهاد شده است (چن و همکاران، ۲۰۲۲).

گروه سوم به کاربرد فناوری‌های نوین نظیر کلان‌داده و تحلیل‌های امنیتی پرداخته‌اند. تحلیل داده‌های حجیم در مدیریت میدان نبرد، آگاهی موقعیتی فرماندهان و کیفیت تصمیم‌گیری را ارتقا می‌دهد (هالیلی و همکاران، ۲۰۱۵). این تحلیل‌ها در سامانه‌های مدیریت

<sup>1</sup> Inmon & Linstedt

<sup>2</sup> Meerveld & Lindelauf

<sup>3</sup> Bowersox

میدان نبرد به افزایش کارایی عملیاتی می‌انجامد (لیم و همکاران، ۲۰۱۹). در این میان، امنیت داده‌ها و استفاده از فناوری‌های رمزنگاری همریخت برای حفظ محرمانگی در میدان نبرد آینده، امری اجتناب‌ناپذیر است (چا<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۱۴). همچنین، مدیریت هوشمند داده‌ها در محیط‌های پیچیده عملیاتی به ایجاد آگاهی محیطی هوشمند منجر می‌شود (هاوارد و همکاران، ۲۰۲۲).

در سال‌های اخیر، مبحث حکمرانی داده در سازمان‌های نظامی اهمیت یافته است. ایجاد ساختارهای نهادی، استانداردهای داده‌ای و سازوکارهای نظارتی برای مدیریت داده‌های دفاعی ضروری است (کیانگ و همکاران، ۲۰۱۹). تجربیات ارتش‌های جهان، نظیر ایالات متحده و کره جنوبی، بر اهمیت مدل‌های داده مشترک برای تعامل‌پذیری تأکید دارند (لی و همکاران، ۲۰۲۱). همچنین مدل‌های حکمرانی جامع شامل سیاست‌گذاری، مدیریت کیفیت و اشتراک‌گذاری داده، برای یکپارچگی داده‌های دفاعی ارائه شده است (یو و همکاران، ۲۰۲۵). اجرای اصول حکمرانی داده در مدیریت داده‌های آموزشی و رزمایش‌ها نیز به بهبود عملکرد عملیاتی منجر می‌شود (گو<sup>۲</sup> و همکاران، ۲۰۲۵).

پژوهش‌هایی نیز به ابعاد سازمانی و فرهنگی پرداخته‌اند. تحول دیجیتال موفق در سازمان‌های نظامی، بیش از آنکه به فناوری وابسته باشد، تابع بلوغ سازمانی و فرهنگ مدیریت اطلاعات است (ماتایلا و همکاران، ۲۰۱۶). معماری داده نقشی اساسی در هم‌راستاسازی سامانه‌های اطلاعاتی دفاعی ایفا می‌کند (پارکینسون و همکاران، ۲۰۲۲). پیاده‌سازی حکمرانی داده، نیازمند تعاملی میان ساختارهای سازمانی، فناوری و فرهنگ است (دِ کونینگ و همکاران، ۲۰۲۵). در نهایت، حکمرانی داده به عنوان عاملی برای تحول فرهنگی و ارتقای پاسخ‌گویی در سازمان‌های نظامی شناخته می‌شود (وونگ و همکاران، ۲۰۲۵).

همچنین، مطالعاتی بر نقش داده در شکل‌گیری جنگ‌های داده‌محور تمرکز دارند. داده به عنصر کلیدی در عملیات‌های نظامی مدرن تبدیل شده است (مایر و همکاران، ۲۰۲۱). داده‌های عملیاتی در هدایت نبردهای مبتنی بر پهپاد، نقشی راهبردی ایفا می‌کنند (روتنبِرگ و همکاران، ۲۰۱۴). داده‌ها به مثابه «سوخت اصلی» سامانه‌های هوش مصنوعی در میدان نبرد عمل کرده و حکمرانی بر آن‌ها برای تضمین کیفیت داده ضروری است (اولو و همکاران،

---

<sup>1</sup> Cha

<sup>2</sup> Guo

۲۰۲۴). چارچوب‌های حکمرانی داده همچنین برای مدیریت ریسک‌های اخلاقی در هوش مصنوعی نظامی حیاتی هستند (آفینا و گزند-کلمان، ۲۰۲۴). در حوزه‌های تخصصی، حکمرانی داده‌های ژئوفضایی (ژئولوژیوساب و همکاران، ۲۰۲۰)، معماری داده برای پشتیبانی و نگهداری تجهیزات (سوئار<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۲۰) و مدیریت داده‌های نظارتی پدافند هوایی (یوان و همکاران، ۲۰۲۵) به عنوان ابزارهای پشتیبان تصمیم‌گیری دفاعی مورد تحلیل قرار گرفته‌اند.

در میان پژوهش‌های داخلی نیز توجه به موضوع حکمرانی داده در سازمان‌های نظامی رو به افزایش است. برای نمونه، چمنی و همکاران (۱۴۰۲) با هدف طراحی مدل بلوغ حکمرانی داده در سازمان‌های نظامی، ابعاد و سطوح بلوغ این حوزه را شناسایی کرده و نشان دادند که توسعه زیرساخت‌های داده‌ای، سیاست‌های مدیریت داده و فرهنگ داده‌محور از عوامل کلیدی ارتقای بلوغ حکمرانی داده در سازمان‌های دفاعی هستند. همچنین زوارقی (۱۴۰۵) در مدل «نبرد دانایی»، تحول از داده به اطلاعات، دانش و معنا را در معماری جنگ‌های شناختی و اطلاعاتی تبیین کرده و بر اهمیت مدیریت و حکمرانی داده در شکل‌دهی برتری شناختی در میدان نبرد تأکید کرده است.

مرور ادبیات نشان می‌دهد که اگرچه مطالعات متعددی به موضوع مدیریت داده، سامانه‌های اطلاعاتی نظامی، کلان‌داده دفاعی و برخی ابعاد حکمرانی داده پرداخته‌اند، اما این پژوهش‌ها غالباً به‌صورت پراکنده و متمرکز بر ابعاد فنی یا موردی انجام شده‌اند. در مقابل، پژوهش‌های اندکی به استخراج و تلفیق نظام‌مند مؤلفه‌ها و ابعاد حکمرانی داده در مدیریت نظامی پرداخته‌اند و هنوز چارچوبی جامع که بتواند ابعاد ساختاری، راهبردی، فرایندی، فناورانه و فرهنگی حکمرانی داده در سازمان‌های نظامی را به‌صورت یکپارچه تبیین کند، به‌طور کامل توسعه نیافته است. ازاین‌رو، پژوهش حاضر با بهره‌گیری از روش فراترکیب مطالعات علمی می‌کوشد با تلفیق یافته‌های پژوهش‌های پیشین، مؤلفه‌ها و ابعاد اصلی حکمرانی داده در مدیریت نظامی را شناسایی کرده و چارچوبی جامع برای آن ارائه دهد.

### روش پژوهش

پژوهش حاضر از نظر هدف، کاربردی، از نظر شیوه گردآوری داده‌ها، توصیفی و از نظر ماهیت داده‌ها، کیفی است که با رویکرد فراترکیب انجام شد. انتخاب روش فراترکیب از آن جهت

<sup>1</sup> Suthar

صورت گرفت که هدف پژوهش، صرفاً مرور توصیفی یا یکپارچه‌سازی متون پیشین نبود، بلکه شناسایی، استخراج، تفسیر، تلفیق و بازآرایی نظام‌مند یافته‌های علمی موجود به منظور طراحی چارچوب حکمرانی داده در مدیریت نظامی بود. مبنای روش‌شناختی این پژوهش بر دیدگاه‌های معتبر حوزه فراترکیب و سنتز کیفی، از جمله متاتنوگرافی نوبلیت و هیر، رویکرد فراترکیب سندلوسکی و باروسو، روش فراترکیب والش و داون و مرور انتقادی روش‌های سنتز کیفی بارنت‌پیچ و توماس استوار است (بارنت-پیچ و توماس<sup>۱</sup>، ۲۰۰۹؛ نوبلیت و هیر<sup>۲</sup>، ۱۹۸۸؛ ساندلوفسکی و باروسو<sup>۳</sup>، ۲۰۰۳؛ والش و داون<sup>۴</sup>، ۲۰۰۵). همچنین برای افزایش شفافیت گزارش‌دهی، انسجام روش‌شناختی و قابلیت پیگیری فرایند پژوهش، منطق راهنماهای PRISMA و نسخه به‌روزشده PRISMA 2020 و نیز دستورالعمل ENTREQ مبنای عمل قرار گرفت (پیچ و همکاران، ۲۰۲۱؛ تانگ و همکاران، ۲۰۱۲؛ موهر و همکاران، ۲۰۰۹). در این راستا، فراترکیب سندلوسکی و باروسو در قالب یک فرایند هفت‌مرحله‌ای شامل تعیین پدیده مورد علاقه، تعیین مطالعات مرتبط، خواندن و بازخوانی دقیق مطالعات، تعیین رابطه میان مطالعات، ترجمه مطالعات به یکدیگر، ترکیب ترجمه‌ها و در نهایت بیان متاسنتر مدنظر قرار گرفت.

بستر مطالعاتی و منابع داده این پژوهش شامل کلیه اسناد و مطالعات علمی، پژوهشی، مروری و مفهومی مرتبط با حکمرانی داده، مدیریت داده، سیاست‌گذاری داده، امنیت داده، کیفیت داده، مالکیت داده، معماری داده، اشتراک‌گذاری داده، مدیریت اطلاعات، حکمرانی اطلاعات، تصمیم‌گیری داده‌محور، سازمان‌های نظامی، سازمان‌های دفاعی، مدیریت نظامی، فرماندهی و کنترل، هوش مصنوعی نظامی و تحول دیجیتال دفاعی بود که در بازه زمانی سال‌های ۲۰۱۵ تا ۲۰۲۶ منتشر شده بودند. برای شناسایی منابع مرتبط، جست‌وجوی نظام‌مند در پایگاه‌های اطلاعاتی معتبر خارجی شامل Scopus, Web of Science, ScienceDirect, SpringerLink, IEEE Xplore, PubMed, Google Scholar, SID, Magiran، و پایگاه‌های داخلی شامل Noormags, Ensani و نشریات علمی فارسی مرتبط انجام شد. راهبرد جست‌وجوی منابع بر

<sup>1</sup> Barnett-Page & Thomas

<sup>2</sup> Noblit & Hare

<sup>3</sup> andelowski & Barroso

<sup>4</sup> Walsh & Downe

اساس مفاهیم استخراج شده از ادبیات تخصصی طراحی گردید و کلیدواژه‌های اصلی همچون «حکمرانی داده»، «حکمرانی داده نظامی»، «سیاست گذاری داده»، «معماری داده»، «کیفیت داده»، «امنیت داده»، «سامانه‌های فرماندهی و کنترل»، «مدیریت داده در میدان نبرد»، «تصمیم‌گیری داده‌محور» و «هوش مصنوعی نظامی» و برابره‌های انگلیسی آن‌ها به صورت ترکیبی و با استفاده از عملگرهای منطقی به کار گرفته شدند.

معیارهای ورود به پژوهش شامل ارتباط مستقیم یا مفهومی با ابعاد حکمرانی داده در محیط‌های نظامی، دفاعی یا امنیتی، برخورداری از ماهیت علمی و پژوهشی، انتشار در بازه زمانی ۲۰۱۵ تا ۲۰۲۶، دسترسی به متن کامل، برخورداری از روش‌شناسی مشخص و ارائه یافته‌های قابل استخراج برای تحلیل کیفی بود. در مقابل، معیارهای خروج شامل منابع تکراری، آثار فاقد متن کامل، یادداشت‌های غیرعلمی، اخبار، گزارش‌های غیرپژوهشی، مطالعات فاقد ارتباط مفهومی روشن با مدیریت نظامی و مقالات دارای ضعف جدی روش‌شناختی بود.

فرایند انتخاب مطالعات بر اساس منطق راهنمای PRISMA 2020 طی چهار گام متوالی انجام پذیرفت. در گام نخست (شناسایی)، با اعمال رشته جستجوی تخصصی، مجموعاً ۵۵ مقاله اولیه از پایگاه‌های داده داخلی و خارجی بازیابی شد. پس از بررسی عناوین، ۸ مقاله تکراری و ۱۰ مقاله غیرمرتبط حذف گردید و ۳۷ مقاله باقی ماند. در گام دوم (غربالگری)، با بررسی دقیق چکیده مقالات، ۵ مطالعه غیرمرتبط کنار گذاشته شد. در گام سوم (ارزیابی شایستگی)، متن کامل ۳۲ مقاله باقی‌مانده مورد بررسی عمیق قرار گرفت. در گام چهارم (ورود به تحلیل)، کیفیت روش‌شناختی این ۳۲ مقاله با استفاده از چک‌لیست ۱۰ آیتمی CASP ارزیابی شد؛ به طوری که به هر یک از سؤالات چک‌لیست نمره‌ای بین ۰ تا ۱ اختصاص یافت. با تعیین نقطه برش برابر با ۷، در نهایت ۲۵ مقاله نهایی که بالاترین کیفیت روش‌شناختی (امتیاز ۷ تا ۱۰) را کسب کرده بودند، به عنوان مطالعات پایه وارد فرایند سنتز فراترکیب شدند و ۷ مقاله به دلیل عدم کسب حد نصاب کیفی خروج داده شدند. بر این اساس، در این پژوهش فراترکیب مطالعات و سنتز نهایی داده‌ها به صورت کیفی و دستی (با سازمان‌دهی در قالب جداول و نرم‌افزارهای مدیریت منابع) انجام شد و از نرم‌افزارهای خودکار کتاب‌سنجی یا تحلیل آماری استفاده نگردید.

جهت ارزیابی و تضمین قابلیت اعتماد یافته‌ها، از الگوی چهارمعیاری لینکلن و گوبا استفاده شد. اطمینان‌پذیری از طریق ارزیابی مستقل مقالات و کدگذاری توسط دو ارزیاب تأمین گردید

و میزان توافق کدگذاران با استفاده از شاخص کاپای کوهن بر اساس نسبت توافق مشاهده شده ( $P_o = 0.91$ ) و نسبت توافق شانسی ( $P_e = 0.3478$ ) محاسبه شد:

$$k = \frac{P_o - P_e}{1 - P_e} = \frac{0.91 - 0.3478}{1 - 0.3478} = 0.862$$

مقدار به دست آمده ۰/۸۶۲ برای کاپای کوهن، نشان دهنده توافق عالی و پایداری بالای فرایند تحلیل است. همچنین، باورپذیری از طریق ممیزی و بازبینی مستمر کدها توسط اساتید خبره، تأییدپذیری از طریق ثبت و آرشیو دقیق کلیه فرمها و ماتریسهای استخراج داده جهت حذف سوگیریهای شخصی، و انتقالپذیری با ارائه توصیفی عمیق و شفاف از فرایند پژوهش محقق گردید. در تمام مراحل پژوهش، اصول اخلاق در پژوهش شامل امانتداری علمی، استناد دقیق به منابع و رعایت حقوق مالکیت فکری پدیدآورندگان به طور کامل رعایت گردید.

### یافته‌های پژوهش

در فرایند فراترکیب، ابتدا مطالعات مرتبط با حکمرانی داده، مدیریت داده نظامی، معماری داده، امنیت داده و داده‌محوری در محیط‌های نظامی شناسایی و گردآوری شدند. سپس منابع بازپایی شده بر اساس معیارهای ورود و خروج پژوهش غربالگری شدند تا مجموعه‌ای از مطالعات مرتبط و معتبر برای تحلیل انتخاب شود. نتایج این مرحله در جدول ۱ ارائه شده است.

جدول ۱. نتایج شناسایی و غربالگری مطالعات مرتبط با حکمرانی داده در مدیریت نظامی

| نویسنده / نویسندگان | سال  | هدف / موضوع پژوهش                                                                   | روش پژوهش                    | مهم‌ترین یافته‌ها                                                                                                              |
|---------------------|------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| زوارقی              | ۱۴۰۵ | تبیین مدل نبرد دانایی در جنگ‌های شناختی و اطلاعاتی با تمرکز بر تحول از داده تا معنا | پژوهش مفهومی و مدل‌سازی نظری | داده به عنوان پایه شکل‌گیری اطلاعات، دانش و معنا در نبردهای شناختی مطرح شده و حکمرانی داده زیرساخت برتری شناختی معرفی شده است. |
| دی کونینگ           | ۲۰۲۵ | تحلیل جامعه‌فناورانه پیاده‌سازی حکمرانی داده در وزارت دفاع هلند                     | مطالعه موردی                 | اجرای موفق حکمرانی داده نیازمند هم‌راستایی ساختار سازمانی، فناوری و فرهنگ سازمانی است.                                         |

| نویسنده / نویسندگان | سال  | هدف / موضوع پژوهش                                                             | روش پژوهش             | مهم‌ترین یافته‌ها                                                                                        |
|---------------------|------|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| گوئو و لی           | ۲۰۲۵ | کاربرد حکمرانی داده در مدیریت داده‌های رزمایش‌های نظامی                       | مطالعه کاربردی        | چارچوب‌های حکمرانی داده موجب بهبود کیفیت داده و یکپارچگی اطلاعات آموزشی می‌شوند.                         |
| وونگ                | ۲۰۲۵ | بررسی نقش حکمرانی داده در تحول فرهنگی سازمان‌های نظامی                        | تحلیل مفهومی          | حکمرانی داده موجب شکل‌گیری فرهنگ داده‌محور در سازمان‌های دفاعی می‌شود.                                   |
| یو و ژونگ           | ۲۰۲۵ | ارائه مدل حکمرانی داده نظامی و کاربرد آن در سازمان‌های دفاعی                  | طراحی مدل             | مدل پیشنهادی شامل سیاست‌گذاری داده، مدیریت کیفیت، استانداردسازی و اشتراک‌گذاری داده است.                 |
| یوان و همکاران      | ۲۰۲۵ | ارائه روش حکمرانی داده چندمتغیره برای نظارت امنیتی در سامانه‌های پدافند هوایی | مدل‌سازی و تحلیل داده | چارچوب حکمرانی داده موجب افزایش کارایی نظارت امنیتی و مدیریت داده‌های حساس می‌شود.                       |
| آفینا و گرن-کلمنت   | ۲۰۲۴ | بررسی جایگاه حکمرانی داده در توسعه هوش مصنوعی مسئولانه در حوزه نظامی          | تحلیل سیاستی          | حکمرانی داده شرط اعتمادپذیری و کیفیت داده در سامانه‌های هوش مصنوعی نظامی است.                            |
| اولو                | ۲۰۲۴ | بررسی نقش مدیریت و حکمرانی داده در سامانه‌های هوش مصنوعی میدان نبرد           | تحلیل مفهومی          | داده سوخت اصلی سامانه‌های هوش مصنوعی نظامی است و نیازمند حکمرانی مؤثر است.                               |
| چمنی و همکاران      | ۱۴۰۲ | طراحی مدل بلوغ حکمرانی داده در سازمان‌های نظامی                               | پژوهش ترکیبی          | زیرساخت داده، سیاست‌های داده، مدیریت کیفیت داده و فرهنگ داده‌محور از عوامل اصلی بلوغ حکمرانی داده هستند. |
| چن و همکاران        | ۲۰۲۲ | طراحی سامانه مدیریت اطلاعات یکپارچه نظامی - غیرنظامی مبتنی بر کلان‌داده       | طراحی سیستم           | کلان‌داده موجب ارتقای یکپارچگی و کارایی مدیریت اطلاعات دفاعی می‌شود.                                     |
| هاوارد              | ۲۰۲۲ | برنامه مدیریت داده برای آگاهی محیطی میدان نبرد                                | مطالعه راهبردی        | مدیریت داده‌های محیطی موجب افزایش آگاهی محیطی و بهبود تصمیم‌گیری عملیاتی می‌شود.                         |
| پارکینسون           | ۲۰۲۲ | بررسی تحول مدیریت اطلاعات نظامی با رویکرد معماری سازمانی                      | تحلیل مفهومی          | معماری داده ابزار کلیدی یکپارچه‌سازی سامانه‌های اطلاعاتی نظامی است.                                      |
| مایر و وبر          | ۲۰۲۱ | تحلیل جنگ‌های داده‌محور و نقش داده در عملیات نظامی مدرن                       | تحلیل نظری            | داده به عنصر مرکزی تصمیم‌گیری در جنگ‌های مدرن تبدیل شده است.                                             |

## طراحی چارچوب حکمرانی داده در مدیریت نظامی بر پایه فراترکیب ... / ۱۸۵

| نویسنده / نویسنندگان     | سال  | هدف / موضوع پژوهش                                                              | روش پژوهش            | مهم ترین یافته ها                                                                    |
|--------------------------|------|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| لی و همکاران             | ۲۰۲۱ | ارائه راهبرد داده برای ارتش کره جنوبی بر اساس تجربه ارتش آمریکا                | مطالعه تطبیقی        | توسعه راهبرد داده برای افزایش تعامل پذیری سامانه های نظامی ضروری است.                |
| ژیلیویچیوس               | ۲۰۲۰ | بررسی حکمرانی داده های ژئوفضایی نظامی در کشورهای بالتیک                        | تحلیل سیاسی          | مدیریت یکپارچه داده های ژئوفضایی برای تصمیم گیری دفاعی اهمیت راهبردی دارد.           |
| سوتار                    | ۲۰۲۰ | توسعه معماری داده دفاعی برای پشتیبانی از سامانه های پشتیبانی و نگهداری تجهیزات | مدل سازی معماری داده | معماری یکپارچه داده موجب بهبود پشتیبانی و نگهداری سامانه های دفاعی می شود.           |
| اینمون و لیندستد         | ۲۰۲۰ | معماری داده: راهنمای مقدماتی برای دانشمند داده                                 | تحلیل مفهومی         | مدیریت فراداده و توصیف پذیری داده                                                    |
| وزارت دفاع ایالات متحده) | ۲۰۲۰ | آزادسازی پتانسیل داده ها برای پیشبرد راهبرد دفاع ملی                           | تحلیل مفهومی         | فراداده، توصیف گری داده، طبقه بندی و ردیابی داده                                     |
| چیانگ و همکاران          | ۲۰۱۹ | ارائه چارچوب مفهومی حکمرانی داده نظامی                                         | پژوهش مفهومی         | ساختار سازمانی، استانداردهای داده و سازوکارهای نظارتی عناصر اصلی حکمرانی داده هستند. |
| لیم                      | ۲۰۱۹ | طراحی سامانه مدیریت میدان نبرد مبتنی بر کلان داده                              | پژوهش کاربردی        | تحلیل کلان داده موجب افزایش دقت تصمیم گیری نظامی می شود.                             |
| سوئینی                   | ۲۰۱۹ | ارائه چارچوب حکمرانی داده عملیاتی در سازمان های دولتی                          | طراحی چارچوب         | مدیریت کیفیت و استاندارد سازی داده عناصر کلیدی حکمرانی داده هستند.                   |
| لی و همکاران             | ۲۰۱۸ | کنترل هزینه توسعه نرم افزارهای مدیریت مالی نظامی                               | مدل سازی نظریه بازی  | رویکردهای داده محور موجب افزایش کارایی مدیریت سامانه های نظامی می شوند.              |
| چانادی                   | ۲۰۱۷ | مدل سازی مدیریت اطلاعات در محیط نظامی                                          | تحلیل مفهومی         | مدیریت اطلاعات نظامی نیازمند چارچوب های ساختاریافته مدیریت داده است.                 |
| ماتیلو و پارکینسون       | ۲۰۱۶ | بررسی تحول مدیریت اطلاعات در سازمان های نظامی                                  | تحلیل مفهومی         | فرهنگ سازمانی و بلوغ اطلاعاتی برای تحول دیجیتال نظامی ضروری است.                     |
| حلیلی                    | ۲۰۱۵ | بررسی کاربردهای کلان داده در مدیریت میدان نبرد                                 | تحلیل کاربردی        | کلان داده آگاهی موقعیتی فرماندهان را افزایش می دهد.                                  |

بر اساس نتایج جدول ۱، مطالعات منتخب طیف متنوعی از موضوعات مرتبط با حکمرانی داده در محیط‌های نظامی را پوشش می‌دهند.

## جدول ۲. مولفه ها و ابعاد حکمرانی داده در مدیریت نظامی

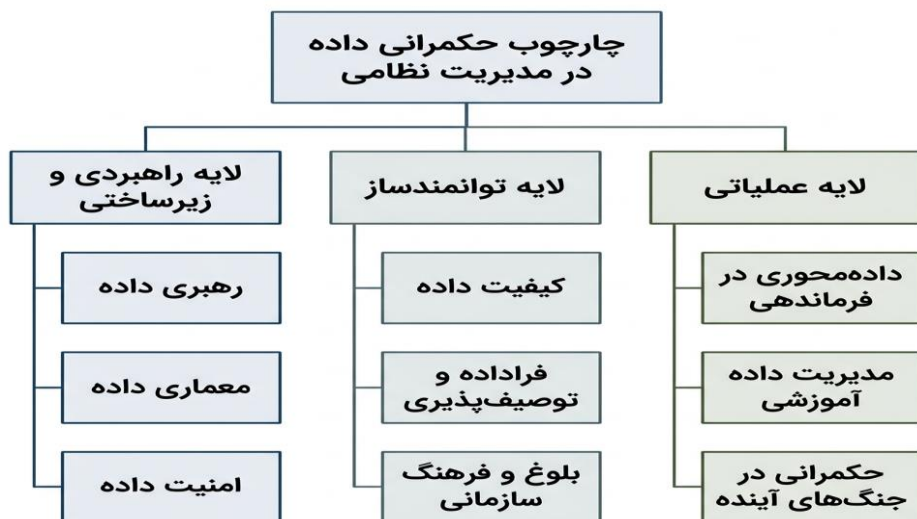
| ابعاد اصلی  | کدهای محوری (تم‌های<br>فرعی)          | کدهای باز (مفاهیم اولیه<br>استخراج شده)                 | منابع مرتبط               |
|-------------|---------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------|
| راهبری داده | استراتژی و<br>سیاست‌گذاری داده        | • تدوین اسناد و خط‌مشی‌های کلان<br>داده نظامی           | یو و ژونگ (۲۰۲۵)          |
|             |                                       | • الزامات سیاست‌گذاری داده در<br>سازمان‌های دفاعی       | لی و همکاران<br>(۲۰۲۱)    |
|             |                                       | • توسعه راهبردهای ملی داده برای<br>نیروهای مسلح         |                           |
|             | ساختار سازمانی و<br>متولی‌گری         | • تعیین متولیان و ساختارهای<br>نظارتی داده              | چیانگ و همکاران<br>(۲۰۱۹) |
|             |                                       | • مشخص کردن نقش‌ها، مسئولیت‌ها<br>و اختیارات در حکمرانی |                           |
| معماری داده | قوانین و ساز و کارهای<br>اشتراک‌گذاری | • تدوین پروتکل‌های تبادل و<br>اشتراک‌گذاری داده‌ها      | سوئینی (۲۰۱۹)             |
|             |                                       | • ایجاد ساز و کارهای اجرایی و<br>تعامل‌پذیری حقوقی      |                           |
|             |                                       | • بهینه‌سازی معماری داده‌های<br>سازمانی                 | پارکینسون (۲۰۲۲)          |
|             | یکپارچه‌سازی و معماری<br>سازمانی      | • مدل‌سازی یکپارچه مدیریت<br>اطلاعات نظامی              | چانادی (۲۰۱۷)             |
|             |                                       | • طراحی سامانه‌های اطلاعاتی                             | چن و همکاران              |

|                    | و کلان داده                                          | یکپارچه نظامی-غیرنظامی                                                                                                                                                                                        | (۲۰۲۲)                                           |
|--------------------|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| امنیت داده         | معماری سامانه پشتیبانی و نگهداری نظارت امنیتی هوشمند | <ul style="list-style-type: none"> <li>• به کارگیری زیرساخت‌های کلان داده</li> <li>• توسعه معماری داده برای زنجیره تأمین و نگهداری تجهیزات</li> <li>• استفاده از روش‌های چندمتغیره در نظارت امنیتی</li> </ul> | <p>سوتار (۲۰۲۰)</p> <p>یوان و همکاران (۲۰۲۵)</p> |
|                    |                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• مدیریت امنیت داده در سامانه‌های حساس و پدافندی</li> </ul>                                                                                                            | <p>سوئینی (۲۰۱۹)</p>                             |
|                    |                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ارزیابی، صحت‌سنجی و پالایش داده‌های عملیاتی</li> </ul>                                                                                                               |                                                  |
| کیفیت داده         | ارتقا و سنجش تمامیت داده                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• مدیریت کیفیت داده در فرآیندهای سازمانی</li> </ul>                                                                                                                    | <p>گوئو و لی (۲۰۲۵)</p>                          |
|                    |                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• یکپارچه‌سازی و ارتقای کیفیت داده‌های رزمایش و آموزش</li> <li>• مدیریت داده‌های محیطی در صحنه نبرد</li> </ul>                                                         | <p>هاوارد (۲۰۲۲)</p> <p>حلیلی (۲۰۱۵)</p>         |
|                    |                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• افزایش آگاهی موقعیتی فرماندهان با تحلیل کلان داده</li> </ul>                                                                                                         | <p>مایر و وبر (۲۰۲۱)</p>                         |
| تصمیم‌گیری عملیاتی | ۱-۵. ارتقای آگاهی از موقعیت (SA)                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• تحلیل پیش‌بینانه و تصمیم‌سازی</li> </ul>                                                                                                                             | <p>لیم (۲۰۱۹)</p>                                |
|                    |                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• جایگاه داده به عنوان سوخت مرکزی جنگ‌های داده‌محور</li> </ul>                                                                                                         | <p>لی و همکاران (۲۰۱۸)</p>                       |
|                    |                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• کنترل هزینه و افزایش کارایی سامانه‌ها به روش داده‌محور</li> <li>• پیاده‌سازی چارچوب‌های داده در مدیریت رزمایش‌ها</li> </ul>                                          | <p>گوئو و لی (۲۰۲۵)</p>                          |

|                                   |                                     |                                                                  |                               |
|-----------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| بلوغ و فرهنگ<br>داده‌محور سازمانی | هم‌راستایی ساختاری-<br>فناورانه     | • کاربرد داده‌های آموزشی در تحلیل<br>عملیاتی                     | دی کونینگ (۲۰۲۵)              |
|                                   |                                     | • هم‌راستایی ساختار، فناوری و<br>فرهنگ در پیاده‌سازی حکمرانی     |                               |
| حکمرانی داده در<br>جنگ‌های آینده  | بسترزبستی و فرهنگ<br>سازمانی        | • تحلیل جامعه‌فناورانه در<br>سازمان‌های دفاعی                    | وونگ (۲۰۲۵)                   |
|                                   |                                     | • شکل‌گیری و توسعه فرهنگ<br>داده‌محور در بدنه نظامی              |                               |
|                                   |                                     | • بسترسازی فرهنگی برای تحول<br>دیجیتال و اطلاعاتی                | ماتیلدا و پارکینسون<br>(۲۰۱۶) |
|                                   |                                     | • ارزیابی ابعاد زیرساخت، سیاست،<br>کیفیت و فرهنگ در بلوغ داده    | چمنی و همکاران<br>(۱۴۰۲)      |
| فراداده و<br>توصیف‌پذیری داده     | نبرد دانایی و برتری<br>شناختی       | • داده به عنوان پایه شکل‌گیری<br>اطلاعات، دانش و معنا            | زوارقی (۱۴۰۵)                 |
|                                   |                                     | • حکمرانی داده جهت تحقق برتری<br>شناختی                          | آفینا و گزند-کلمنت<br>(۲۰۲۴)  |
|                                   |                                     | • اعتمادپذیری هوش مصنوعی                                         |                               |
| فراداده و<br>توصیف‌پذیری داده     | غنی‌سازی معنایی و<br>ساختار فراداده | • توسعه هوش مصنوعی مسئولانه با<br>حکمرانی مؤثر داده              | اولو (۲۰۲۴)                   |
|                                   |                                     | • مدیریت داده‌های ورودی به<br>سامانه‌های هوش مصنوعی نبرد         | اینمون و لیندستد<br>(۲۰۲۰)    |
|                                   |                                     | • مدیریت فراداده و ارتقای<br>توصیف‌پذیری داده‌ها                 |                               |
|                                   |                                     | • استانداردسازی توصیف‌گرها و<br>لایه‌های معنایی داده‌های دانشمند |                               |

|                                   |                                                                       |                                          |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| داده                              |                                                                       |                                          |
| وزارت دفاع ایالات<br>متحده (۲۰۲۰) | • به کارگیری توصیف گرهای استاندارد<br>داده، طبقه بندی و قابلیت ردیابی | شناسایی،<br>کاتالوگ نویسی و ردیابی       |
|                                   | • کاتالوگ نویسی و آزادسازی<br>پتانسیل داده ها برای راهبرد دفاعی       |                                          |
| ژیلویچیوس (۲۰۲۰)                  | • مدیریت یکپارچه و افزایش قابلیت<br>کشف داده های ژئوفضایی و نبرد      | کشف پذیری داده های<br>ژئوفضایی و عملیاتی |

جدول فوق، خروجی فرآیند تحلیل ترکیبی و کدگذاری سه مرحله ای (باز، محوری و انتزاعی) را بر پایه تحلیل سنتزپژوهی ۲۳ مقاله منتخب پژوهش نشان می دهد. در این راستا، مفاهیم اولیه استخراج شده از متون پژوهشی در قالب کدهای باز شناسایی و پس از مقایسه مستمر و ادغام مفهومی، در قالب ۲۲ کد محوری (تم فرعی) دسته بندی گردیدند. در نهایت، با پیمودن بالاترین سطح از انتزاع روش شناختی، کدهای محوری در قالب ۹ بعد اصلی شامل «راهبری داده»، «معماری داده»، «امنیت داده»، «کیفیت داده»، «داده محوری در تصمیم گیری عملیاتی»، «مدیریت داده در آموزش و رزمایش»، «بلوغ و فرهنگ داده محور سازمانی»، «حکمرانی داده در جنگ های آینده» و «فراداده و توصیف پذیری داده» ساختار یافتند.



همان گونه که در نمودار سلسله‌مراتبی ۱. مشاهده می‌شود، بر اساس یافته‌های حاصل از کدگذاری، چارچوب حکمرانی داده در مدیریت نظامی در سه لایه راهبردی و زیرساختی، توانمندساز و عملیاتی سازمان‌دهی شد. لایه راهبردی و زیرساختی شامل رهبری داده، معماری داده و امنیت داده است؛ لایه توانمندساز، کیفیت داده، فراداده و توصیف‌پذیری و بلوغ و فرهنگ سازمانی را دربرمی‌گیرد؛ و لایه عملیاتی شامل داده‌محوری در فرماندهی، مدیریت داده آموزشی و حکمرانی در جنگ‌های آینده است. این طبقه‌بندی، ساختار مفهومی یافته‌ها را نشان می‌دهد و الزاماً بیانگر رابطه علی یا تقدم زمانی میان لایه‌ها نیست.

### بحث و نتیجه‌گیری

نتایج فراترکیب انجام‌شده در این پژوهش نشان داد که حکمرانی داده در مدیریت نظامی پدیده‌ای چندبعدی و میان‌رشته‌ای است که در مرز میان مدیریت، فناوری اطلاعات، علوم دفاعی و مطالعات امنیتی قرار دارد. تحلیل نظام‌مند مطالعات منتخب نشان داد که داده در سازمان‌های نظامی از یک منبع اطلاعاتی صرف به یک دارایی راهبردی تبدیل شده است که می‌تواند بر کیفیت تصمیم‌سازی، سرعت واکنش عملیاتی، سطح آگاهی موقعیتی فرماندهان و کارایی سامانه‌های فرماندهی و کنترل اثرگذار باشد. در همین راستا، یافته‌های پژوهش حاضر نشان می‌دهد که تحقق مدیریت داده مؤثر در سازمان‌های نظامی بدون استقرار سازوکارهای حکمرانی داده امکان‌پذیر نیست؛ زیرا حکمرانی داده چارچوبی برای تعریف سیاست‌ها، نقش‌ها، استانداردها، سازوکارهای نظارتی و فرایندهای مدیریتی فراهم می‌کند که مدیریت یکپارچه داده در محیط‌های پیچیده دفاعی را ممکن می‌سازد. در شکل ۱، چارچوب حکمرانی داده در مدیریت نظامی ارائه شده است.

## چارچوب حکمرانی داده در مدیریت نظامی

مدل ۹ بُعدی برای داده‌محوری در فرماندهی و مدیریت داده‌های آموزشی



شکل ۲. چارچوب حکمرانی داده در مدیریت نظامی

این چارچوب ۹ بُعدی، فراتر از یک طبقه‌بندی فنی است؛ این مدل در واقع یک «موتور محرک استراتژیک» برای گذار از سازمان نظامی سنتی به یک «سازمان نظامی داده‌محور» است. برای درک یکپارچه این مدل، باید آن را در قالب سه لایه تعاملی که در تصویر ترسیم شده است، تحلیل کنیم:

### ۱. زیرساخت استحکام (پایه‌های فنی و مدیریتی)

این لایه، ستون فقرات حکمرانی داده است که بدون آن، هرگونه تحلیل یا هوشمندسازی با شکست مواجه می‌شود. شامل چهار بُعد اصلی است:

رهبری داده: تعهد فرماندهی که فرهنگ حمایت از داده را در سطوح عالی تزریق می‌کند.  
معماری داده: زیرساخت فنی و استانداردهای یکپارچه‌سازی که از پراکندگی داده‌ها جلوگیری می‌کند.

امنیت داده: لایه حفاظتی و پایداری که تضمین می‌کند دارایی‌های اطلاعاتی حتی در محیط‌های خصمانه سایبری، نفوذناپذیر باقی بمانند.

کیفیت داده: موتور پالایش که تضمین می‌کند داده‌های ورودی به سیستم، دقیق، به‌هنگام و قابل اعتماد هستند.

## ۲. لایه هوشمندسازی و توانمندسازی (تسهیل گرهای معنایی)

این بخش، داده‌های خام را به دارایی‌های «فهم‌پذیر» و «کنش‌پذیر» تبدیل می‌کند تا سازمان از «مرداب داده» دور بماند:

فراداده و توصیف‌پذیری: به داده‌ها «هویت» و «شناسنامه» می‌دهد. این بُعد باعث می‌شود که یک واحد نظامی بداند چه داده‌ای را در کجا دارد و چگونه باید از آن در میان انبوه اطلاعات استفاده کند.

بلوغ و فرهنگ سازمانی: حلقه انسانی مدل است؛ سواد داده‌ای نیروها و تغییر نگرش فرماندهان از «تصمیم‌گیری شهودی» به «تصمیم‌گیری مبتنی بر شواهد» در این لایه رخ می‌دهد.

## ۳. اهداف راهبردی

در نهایت، تمام تلاش‌های فنی و ساختاری در سه نقطه اصلی تجلی می‌یابند که برتری اطلاعاتی را در میدان نبرد ایجاد می‌کنند:

تصمیم‌گیری عملیاتی: تبدیل داده به «بینش» در لحظات حساس نبرد برای فرماندهان. آموزش و رزمایش: استفاده از داده‌های واقعی برای شبیه‌سازی دقیق‌تر میدان نبرد و ارتقای مهارت‌های رزمی.

حکمرانی در جنگ‌های آینده: انطباق هوشمندانه با نبردهای ترکیبی و سایبری، جایی که سرعت پردازش و تحلیل داده، تعیین‌کننده پیروزی است.

این مدل در یک چرخه بهبود مستمر عمل می‌کند؛ داده‌ها از لایه‌های عملیاتی (آموزش و نبرد) جمع‌آوری شده، از طریق زیرساخت‌های فنی (معماری و امنیت) پردازش می‌شوند، با فراداده‌ها معنا یافته و توسط رهبران داده‌محور به تصمیمات استراتژیک تبدیل می‌گردند. این یعنی داده دیگر یک گزارش بایگانی‌شده نیست، بلکه سلاحی در دست فرماندهی است که به صورت لحظه‌ای، اثربخشی عملیات‌ها را بهینه‌سازی می‌کند. در واقع، این چارچوب ۹بعدی، راهنمای عملی سازمان‌های نظامی برای تبدیل «اطلاعات حجیم» به «قدرت پیش‌دستانه» در محیط‌های پیچیده امنیتی امروز و آینده است. در میان این ابعاد، راهبری داده شامل سیاست‌گذاری داده، تعیین مسئولیت‌ها و نظارت بر داده به‌عنوان هسته مرکزی چارچوب شناخته می‌شود؛ زیرا سیاست‌گذاری، تعیین مسئولیت‌ها، تنظیم استانداردها و نظارت بر فرایندهای داده‌ای در سطح سازمانی را بر عهده دارد. این یافته با نتایج پژوهش‌های کیانگ و

همکاران (۲۰۱۹) و یو و ژونگ (۲۰۲۵) همسو است که حکمرانی داده را مستلزم تعریف ساختارهای نهادی، سیاست‌های داده‌ای، استانداردهای مدیریتی و سازوکارهای نظارتی در سازمان‌های دفاعی دانسته‌اند.

یافته‌های پژوهش همچنین نشان داد که معماری داده نقش کلیدی در یکپارچه‌سازی سامانه‌های اطلاعاتی نظامی ایفا می‌کند. در محیط‌های نظامی، داده‌ها در سامانه‌های متعددی مانند سامانه‌های فرماندهی و کنترل، سامانه‌های اطلاعاتی رزمی، سامانه‌های شبیه‌سازی، سامانه‌های پشتیبانی و سامانه‌های آموزشی تولید، ذخیره و پردازش می‌شوند. در چنین شرایطی، نبود معماری یکپارچه داده می‌تواند به پراکندگی اطلاعات، ناسازگاری داده‌ها، کاهش قابلیت تعامل سامانه‌ها و تضعیف تصمیم‌گیری عملیاتی منجر شود. این نتیجه با دیدگاه پارکینسون (۲۰۲۲) و لی و همکاران (۲۰۲۱) همخوانی دارد که معماری داده و مدل داده مشترک را ابزار اصلی هم‌راستاسازی سامانه‌های اطلاعاتی دفاعی و افزایش تعامل‌پذیری میان سامانه‌های نظامی معرفی کرده‌اند. از این منظر، معماری داده در مدیریت نظامی صرفاً یک سازوکار فنی نیست، بلکه بخشی از معماری حکمرانی و راهبرد اطلاعاتی سازمان به‌شمار می‌آید.

از سوی دیگر، یافته‌های پژوهش نشان داد که امنیت داده یکی از ارکان اساسی حکمرانی داده در محیط‌های نظامی است. در حوزه امنیت سایبری سازمان‌های دفاعی، حکمرانی خوب زمانی محقق می‌شود که ساختارهای تصمیم‌گیری، کنترل و پاسخ‌گویی به‌صورت منسجم طراحی شوند (فرزنامیا، عبدی، و رضائیان، ۱۳۹۹). ماهیت حساس داده‌های نظامی، از جمله داده‌های عملیاتی، اطلاعات تاکتیکی، داده‌های شناسایی، داده‌های ژئوفضایی، داده‌های رزمی و اطلاعات مربوط به سامانه‌های دفاعی، ضرورت استقرار سازوکارهای امنیتی پیشرفته را دوچندان می‌کند. مطالعات چا و همکاران (۲۰۱۴) و اولو (۲۰۲۴) نیز نشان داده‌اند که حفاظت از داده‌ها در میدان نبرد دیجیتال نه‌تنها یک ضرورت فنی، بلکه بخشی از راهبرد امنیتی سازمان‌های دفاعی محسوب می‌شود. در این چارچوب، حکمرانی داده می‌تواند با تعریف سیاست‌های امنیتی، طبقه‌بندی داده‌ها، کنترل دسترسی، حفاظت از محرمانگی، تضمین صحت داده و مدیریت ریسک‌های داده‌ای، نقش مهمی در صیانت از داده‌های حساس نظامی ایفا کند.

بعد دیگر چارچوب شناسایی‌شده در این پژوهش کیفیت و قابلیت اعتماد داده است. نتایج فراترکیب نشان داد که کیفیت پایین داده می‌تواند به تصمیم‌گیری نادرست، افزایش خطای عملیاتی، کاهش اثربخشی سامانه‌های فرماندهی و کنترل و تضعیف اعتماد فرماندهان به

خروجی‌های تحلیلی منجر شود. لشین (۲۰۱۰) کیفیت داده را یکی از مؤلفه‌های بنیادی حکمرانی داده معرفی کرده و تأکید دارد که سازمان‌ها باید سازوکارهای سنجش، پایش و بهبود کیفیت داده را در ساختار مدیریتی خود نهادینه کنند. در محیط‌های نظامی، که تصمیم‌ها اغلب در شرایط عدم قطعیت، فشار زمانی و پیچیدگی عملیاتی اتخاذ می‌شوند، اهمیت داده‌های دقیق، معتبر، به‌هنگام و قابل اتکا دوچندان است. بنابراین، کیفیت داده نه تنها بر کارایی سامانه‌های اطلاعاتی، بلکه بر اثربخشی فرماندهی و کنترل نیز اثر مستقیم دارد.

یافته‌های پژوهش حاضر همچنین نشان داد که حکمرانی داده تنها به زیرساخت‌های مدیریتی و فناوریانه محدود نمی‌شود، بلکه ابعاد عملیاتی و سازمانی نیز دارد. یکی از این ابعاد داده‌محوری در فرماندهی و تصمیم‌گیری نظامی است. مطالعات پولک و لی (۱۹۸۷)، بک (۲۰۰۷) و لیانگ و زینگ (۲۰۱۱) نشان می‌دهد که داده‌های عملیاتی و تاکتیکی نقش مهمی در پشتیبانی از سامانه‌های فرماندهی و کنترل، شناخت محیط نبرد و انتقال مؤثر اطلاعات در سطح یگان‌ها دارند. در فضای منازعات هیبریدی، الگوی حکمرانی امنیتی-دفاعی کارآمد باید بتواند میان تهدیدهای متغیر و الزامات نهادی تعادل برقرار کند (دارابی و فرهنگی، ۱۴۰۲). در این چارچوب، حکمرانی داده می‌تواند با ایجاد سازوکارهای استانداردسازی، یکپارچه‌سازی، اعتباریابی و اشتراک‌گذاری داده‌ها، زمینه تصمیم‌گیری داده‌محور را در سطوح مختلف فرماندهی فراهم کند. از این منظر، داده‌محوری در فرماندهی به معنای جایگزینی قضاوت فرماندهی با داده نیست، بلکه به معنای تقویت قضاوت فرماندهی از طریق داده‌های معتبر، به‌هنگام و قابل تفسیر است. استاندارد حکمرانی داده به‌عنوان مجموعه‌ای از اصول، سیاست‌ها، قواعد و رویه‌هایی در نظر گرفته می‌شود که نقش‌ها، مسئولیت‌ها، فرایندها و کنترل‌های لازم برای مدیریت چرخه عمر داده را مشخص می‌کند. از این منظر، استانداردسازی داده صرفاً به معنای یکسان‌سازی قالب‌ها نیست، بلکه شامل تضمین کیفیت، قابلیت ردیابی، امنیت، انطباق‌پذیری و قابلیت اشتراک‌گذاری داده در سراسر سطوح سازمانی است. در مدیریت نظامی، چنین استانداردی باید با مأموریت، راهبرد، ساختار و فرهنگ سازمانی هم‌راستا باشد تا داده‌های معتبر، به‌هنگام و قابل تفسیر در اختیار فرماندهی قرار گیرد و تصمیم‌گیری داده‌محور را تقویت کند (چمنی و همکاران، ۱۴۰۲؛ کیانگ و همکاران (۲۰۱۹)؛ اولو (۲۰۲۴)؛ و آفینا و گرند-کلمان (۲۰۲۴) همچنین، پژوهش‌های مرتبط نشان می‌دهند که حکمرانی داده در محیط نظامی زمانی اثربخش است که با معماری داده، امنیت، کیفیت و اشتراک‌گذاری منظم داده‌ها پیوند یابد و به‌صورت یک سازوکار نهادی برای پشتیبانی از تصمیم‌گیری عملیاتی و راهبردی

عمل کند (لی و همکاران، ۲۰۲۱؛ پارکینسون، ۲۰۲۲؛ یو و ژونگ، ۲۰۲۵).

بعد مهم دیگر شناسایی شده در این پژوهش مدیریت داده در آموزش و رزمایش‌های نظامی است. محیط‌های آموزشی، تمرینی و شبیه‌سازی نظامی حجم زیادی از داده‌های مربوط به عملکرد فردی و جمعی، خطاهای عملیاتی، الگوهای تصمیم‌گیری، میزان آمادگی یگان‌ها و اثربخشی سناریوهای رزمی تولید می‌کنند. مدیریت نظام‌مند این داده‌ها می‌تواند به بهبود برنامه‌ریزی آموزشی، تحلیل عملکرد یگان‌ها، طراحی سناریوهای واقع‌گرایانه‌تر و ارتقای آمادگی رزمی کمک کند. نتایج پژوهش گو و لی (۲۰۲۵) نیز نشان می‌دهد که کاربرد حکمرانی داده در مدیریت داده‌های رزمایش و آموزش نظامی می‌تواند موجب بهبود کیفیت داده، افزایش انسجام اطلاعات آموزشی و تقویت چرخه یادگیری سازمانی در نیروهای نظامی شود. همچنین یافته‌های یانگ و همکاران (۲۰۱۳) درباره مدیریت داده‌های محیطی در شبیه‌سازی نبرد هوایی نشان می‌دهد که داده‌های آموزشی و شبیه‌سازی، در صورت حکمرانی صحیح، می‌توانند به دارایی راهبردی برای ارتقای توان رزمی تبدیل شوند.

یکی دیگر از نتایج مهم پژوهش، شناسایی نقش بلوغ حکمرانی داده و فرهنگ داده‌محور در موفقیت حکمرانی داده در سازمان‌های نظامی است. یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که استقرار حکمرانی داده صرفاً با تدوین سیاست‌ها و ایجاد زیرساخت‌های فنی محقق نمی‌شود، بلکه نیازمند بلوغ سازمانی، پذیرش فرهنگی، نقش‌آفرینی فرماندهان، تربیت نیروی انسانی داده‌محور و نهادینه‌سازی مسئولیت‌پذیری در قبال داده است. این نتیجه با یافته‌های ماتیلا و پارکینسون (۲۰۱۶)، دِ کونینگ (۲۰۲۵) و وونگ (۲۰۲۵) همخوانی دارد که بر ماهیت اجتماعی-فنی حکمرانی داده در سازمان‌های نظامی تأکید کرده‌اند. بر این اساس، حکمرانی داده در مدیریت نظامی باید هم‌زمان به فناوری، ساختار، فرایند، فرهنگ و رفتار سازمانی توجه کند. بدون فرهنگ داده‌محور، حتی پیشرفته‌ترین زیرساخت‌های فناورانه نیز نمی‌توانند به تصمیم‌گیری مؤثر و تحول پایدار در مدیریت نظامی منجر شوند.

یافته‌های پژوهش همچنین نشان داد که حکمرانی داده در جنگ‌های آینده یکی از ابعاد نوظهور و راهبردی چارچوب حکمرانی داده در مدیریت نظامی است. با گسترش جنگ داده‌محور، جنگ شناختی، عملیات ترکیبی، هوش مصنوعی نظامی و سامانه‌های خودمختار، داده به یکی از منابع اصلی قدرت در میدان نبرد تبدیل شده است. در چنین محیطی، کیفیت، امنیت، قابلیت اعتماد و قابلیت استفاده داده‌ها مستقیماً بر عملکرد سامانه‌های هوشمند و تصمیم‌یار اثر می‌گذارد. مطالعات آفینا و گرند-کلان (۲۰۲۴) و اولو (۲۰۲۴) نشان می‌دهد که

حکمرانی داده شرط لازم برای توسعه مسئولانه و قابل اعتماد هوش مصنوعی نظامی است. همچنین زوارقی (۱۴۰۵). در چارچوب این پژوهش، حکمرانی داده به عنوان سازوکاری برای اطمینان از کیفیت، یکپارچگی، امنیت، انطباق پذیری و قابلیت اتکای داده در سازمان های نظامی فهم می شود و نه به مثابه تبیینی از سیر تحول داده به اطلاعات، دانش و معنا. بنابراین، تمرکز این مطالعه بر ایجاد زیرساخت نهادی و مدیریتی برای تولید، نگهداشت و بهره برداری صحیح از داده های معتبر است تا تصمیم گیری در سطوح مختلف سازمانی بر پایه داده های قابل اعتماد انجام شود. از این منظر، حکمرانی داده در سازمان های نظامی ناظر بر تنظیم روابط، مسئولیت ها، سیاست ها و کنترل هایی است که امکان استفاده مؤثر از داده را در پشتیبانی از مأموریت ها و عملیات فراهم می سازد (چمنی و همکاران، ۱۴۰۲؛ لشین، ۲۰۱۰؛ کیانگ و همکاران، ۲۰۱۹؛ لی و همکاران، ۲۰۲۱). بدین ترتیب، این پژوهش وارد مباحث مدیریت دانش یا تحول مفهومی داده به دانش و معنا نمی شود، بلکه بر جایگاه حکمرانی داده به عنوان زیرساخت سامان دهی داده در محیط نظامی تمرکز دارد. بنابراین، حکمرانی داده در سازمان های نظامی باید فراتر از مدیریت داده های موجود حرکت کرده و آمادگی لازم برای مواجهه با شکل های نوین نبرد را فراهم سازد. در حقیقت، حکمرانی داده در سازمان های نظامی صرفاً به سامان دهی داده های عملیاتی جاری محدود نیست، بلکه شامل ایجاد سازوکارهایی برای شناسایی، طبقه بندی، یکپارچه سازی، استانداردسازی و به روزرسانی انواع داده های مأموریتی، عملیاتی، اطلاعاتی، لجستیکی، آموزشی و محیطی نیز می شود. از این منظر، حکمرانی داده باید امکان استفاده از داده های درون سازمانی و بین سازمانی، داده های ساخت یافته و نیمه ساخت یافته، و همچنین داده های حاصل از سامانه های نوین نظارتی، ارتباطی و تحلیلی را فراهم سازد تا تصمیم گیری در شرایط پیچیده و متغیر تقویت شود (چمنی و همکاران، ۱۴۰۲؛ لشین، ۲۰۱۰؛ کیانگ و همکاران، ۲۰۱۹؛ لی و همکاران، ۲۰۲۱؛ اولو، ۲۰۲۴). بنابراین، مقصود از توسعه حکمرانی داده، عبور از مدیریت منفعلانه داده های موجود و حرکت به سوی سازوکار پیش نگر برای مدیریت کل چرخه حیات داده و آمادگی برای نیازهای اطلاعاتی آینده است.

از منظر نظری، پژوهش حاضر با تلفیق مطالعات پراکنده در حوزه مدیریت داده، حکمرانی داده، سامانه های اطلاعاتی نظامی، امنیت داده، معماری داده، داده محوری عملیاتی، آموزش نظامی و جنگ های آینده، چارچوبی جامع برای حکمرانی داده در مدیریت نظامی ارائه کرده است. مزیت اصلی این چارچوب آن است که به جای تمرکز صرف بر بعد فنی داده، ابعاد

راهبردی، ساختاری، فرایندی، امنیتی، فرهنگی و عملیاتی حکمرانی داده را به صورت یکپارچه در نظر می گیرد. این امر می تواند به غنای ادبیات مدیریت نظامی و توسعه مبانی نظری حکمرانی داده در سازمان های دفاعی کمک کند. همچنین استفاده از روش فراترکیب موجب شد یافته های پژوهش های مختلف در سطحی بالاتر از انتزاع مفهومی تلفیق شده و به چارچوبی منسجم تبدیل شوند. از منظر کاربردی، نتایج پژوهش برای فرماندهان، مدیران فناوری اطلاعات، مدیران داده، برنامه ریزان دفاعی، مدیران آموزش و رزمایش و سیاست گذاران سازمان های نظامی قابل استفاده است. چارچوب پیشنهادی می تواند مبنایی برای طراحی نظام حکمرانی داده، تدوین سیاست های داده ای، توسعه معماری داده، تعیین نقش ها و مسئولیت های داده ای، بهبود کیفیت داده، ارتقای امنیت اطلاعات، افزایش بلوغ داده ای و تقویت تصمیم گیری داده محور در سازمان های نظامی قرار گیرد. همچنین این چارچوب می تواند در ارزیابی وضعیت موجود حکمرانی داده در سازمان های نظامی و شناسایی شکاف های سیاستی، فنی و فرهنگی مورد استفاده قرار گیرد.

در شرایط کنونی، بخش قابل توجهی از داده های نظامی از منابع ماشینی، حسگری و سامانه های خودکار تولید می شود و نه صرفاً از داده های انسانی یا متنی. در این میان، پهناده ها به عنوان یکی از مهم ترین منابع تولید داده در محیط نظامی، حجم عظیمی از داده های تصویری، ویدئویی، مکانی، زمانی و عملیاتی را تولید می کنند که به دلیل سرعت تولید، تنوع فرمت و پیچیدگی پردازش، نیازمند معماری داده ای ویژه هستند. از این رو، حکمرانی داده در سازمان های نظامی باید فراتر از مدیریت سنتی داده حرکت کرده و سازوکارهایی برای گردآوری، طبقه بندی، ذخیره سازی، یکپارچه سازی، تحلیل و بهره برداری از داده های ماشینی و حجیم فراهم آورد؛ به ویژه داده هایی که از سامانه های پهنادی، حسگرهای میدانی، سامانه های نظارتی و شبکه های عملیاتی به دست می آیند (چمنی و همکاران، ۱۴۰۲؛ لُشین، ۲۰۱۰؛ کیانگ و همکاران، ۲۰۱۹؛ لی و همکاران، ۲۰۲۱؛ اولو، ۲۰۲۴). بنابراین، چارچوب پیشنهادی این پژوهش می تواند مبنایی برای طراحی معماری داده در حوزه داده های پهنادی و سایر داده های ماشینی باشد و ظرفیت سازمان های نظامی را برای تصمیم سازی سریع تر، دقیق تر و مبتنی بر داده های بلندرنج تقویت کند. چارچوب پیشنهادی این پژوهش با تأکید بر نه بُعد اصلی، می تواند مسیر حرکت سازمان های نظامی به سوی مدیریت داده محور، تصمیم سازی هوشمند، آمادگی رزمی بالاتر و مواجهه مؤثرتر با جنگ های آینده را ترسیم کند.

بر اساس یافته های پژوهش، پیشنهاد می شود سازمان های نظامی ابتدا وضعیت بلوغ

حکمرانی داده خود را ارزیابی کرده و سپس بر اساس نتایج ارزیابی، نقشه راهی برای استقرار تدریجی حکمرانی داده تدوین کنند. همچنین پیشنهاد می‌شود ساختار مشخصی برای راهبری داده در سطح سازمان ایجاد شود و نقش‌هایی مانند مالک داده، متولی داده، مدیر کیفیت داده و مسئول امنیت داده به‌صورت رسمی تعریف شوند. توسعه معماری داده مشترک، تدوین استانداردهای کیفیت داده، طراحی سیاست‌های طبقه‌بندی و دسترسی به داده، ایجاد سازوکارهای امن اشتراک‌گذاری داده و تقویت فرهنگ داده‌محور در میان فرماندهان و کارکنان نیز از الزامات اجرایی این چارچوب است. افزون بر این، با توجه به اهمیت هوش مصنوعی نظامی و جنگ‌های آینده، لازم است حکمرانی داده به‌عنوان بخشی جدایی‌ناپذیر از راهبرد تحول دیجیتال دفاعی در نظر گرفته شود.

با نگاهی به افق ۱۰ تا ۲۰ ساله، حکمرانی داده در مدیریت نظامی از یک رویکرد «مدیریتی-حمایتی» به یک مدل «خودگردان-راهبردی» تغییر ماهیت خواهد داد. در این بازه زمانی، با توجه به گسترش فناوری‌های نوظهور و جنگ‌های شناختی، تحول در سطوح چهارگانه زیر پیش‌بینی می‌شود: در سطح سیاستی و حکمرانی، حکمرانی داده از یک وظیفه ستادی به «ستون فقرات قدرت ملی و دفاعی» تبدیل خواهد شد و سیاست‌های کلان باید به‌جای مدیریت داده‌های موجود، بر «حاکمیت داده» و تضمین «برتری الگوریتمیک» در مقیاس‌های جهانی متمرکز شوند، به‌گونه‌ای که حکمرانی داده به‌مثابه تضمین‌کننده بقای نهادی در برابر حملات شناختی تعریف شود. در سطح راهبردی، راهبری داده به‌عنوان هسته اصلی چارچوب باید به‌گونه‌ای بازطراحی شود که «ماشین» و «انسان» در یک چرخه بسته قرار گیرند و راهبرد داده در این افق، فراتر از طبقه‌بندی، بر «خودترمیمی داده» و «اعتمادسازی هوشمند» میان سامانه‌های خودمختار متمرکز شود، به‌گونه‌ای که معماری داده به‌صورت پویا خود را با تغییرات میدان نبرد تطبیق دهد. در سطح عملیاتی، با توسعه اینترنت اشیاء نظامی و محاسبات لبه، حکمرانی داده باید به «لحظه اقدام» منتقل شود و مدیریت داده آموزشی و داده‌محوری در فرماندهی در این افق به معنای انتقال هوش مصنوعی به نزدیک‌ترین نقطه به رزمنده خواهد بود، به‌طوری‌که حکمرانی داده نه به‌صورت متمرکز، بلکه به‌صورت توزیع‌شده و آنی، کیفیت و امنیت داده‌های عملیاتی را در میدان نبرد دیجیتال تضمین کند. در سطح تاکتیکی نیز، حکمرانی داده باید قادر باشد در محیط‌های با «ارتباطات گسسته» و «داده‌های ناقص»، قابلیت‌های تاکتیکی نیروها را حفظ کند و از «تکیه بر زیرساخت‌های پایدار» به «تکیه بر زیرساخت‌های تاب‌آور و پنهان‌کار» تغییر جهت دهد تا در محیط‌های نبرد الکترونیک

سنگین، امکان تصمیم‌گیری دقیق و لحظه‌ای برای یگان‌های رزمی فراهم شود. بنابراین، پیاده‌سازی ابعاد هشت‌گانه چارچوب پیشنهادی این پژوهش، مقدمه‌ای ضروری برای دستیابی به این افق است و سازمان‌های نظامی باید با استقرار تدریجی این ابعاد، بلوغ سازمانی خود را برای گذار از حکمرانی داده متمرکز به حکمرانی داده توزیع‌شده و هوشمند، همگام با تحولات تکنولوژیک دو دهه آینده، ارتقا دهند.

پژوهش حاضر، با وجود تلاش برای پوشش نظام‌مند مطالعات مرتبط، دارای محدودیت‌هایی نیز بوده است. نخست آنکه بخشی از مطالعات مرتبط با حوزه نظامی و دفاعی به دلیل ماهیت محرمانه یا محدودیت دسترسی، در پایگاه‌های علمی عمومی منتشر نمی‌شوند و بنابراین امکان بررسی آنها وجود نداشت. دوم آنکه برخی منابع موجود بیشتر جنبه فنی یا موردی داشتند و استخراج مؤلفه‌های مدیریتی از آنها نیازمند تفسیر مفهومی بود. سوم آنکه پژوهش حاضر بر پایه فراترکیب مطالعات علمی انجام شد و چارچوب پیشنهادی هنوز در یک مدیریت نظامی مشخص به صورت تجربی آزمون نشده است. از این رو، پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های آینده، چارچوب ارائه‌شده با استفاده از روش‌هایی مانند دلفی خبرگان، تحلیل عاملی، مدل‌سازی ساختاری-تفسیری، نگاشت شناختی فازی یا مطالعه موردی در سازمان‌های نظامی مختلف و بررسی نقش حکمرانی داده در توسعه هوش مصنوعی نظامی، عملیات چندحوزه‌ای و جنگ شناختی می‌تواند مسیرهای تازه‌ای برای توسعه دانش در این حوزه فراهم کند.

## فهرست منابع

- چمنی، ساسان، آقایی، محسن، مردانی، محمد، و غیوری ثالث، مجید. (۱۴۰۲). طراحی مدل بلوغ حکمرانی داده برای مدیریت نظامی. *فصلنامه علمی-پژوهشی فرماندهی و کنترل*، ۱۷(۱)، ۴۹-۷۲. بازیابی از: <http://ic-journal.ir/article-۴۰۹۱-fa.html>.
- دارابی، مسعود و فرهنگی، سعید. (۱۴۰۲). شناسایی الگو و مکتب کارآمد حکمرانی امنیتی - دفاعی در فضای منازعات هیبریدی. *فصلنامه مدیریت نظامی*، 23(91)، 179-197. doi: 10.22034/iamu.2023.714354
- زوارقی، رسول. (۱۴۰۵). مدل نبرد دانایی (ندان) در جنگ‌های شناختی، اطلاعاتی و ترکیبی: تبیین تحول از داده تا معنا در معماری نبردهای اطلاعاتی. *نشریه مطالعات دانش‌پژوهی*، ۵(۱)، ۴۳-۱. <https://doi.org/10.22034/jkrs.2026.21366>

- فرزام نیا، عبدی، بهنام و رضائیان، علی. (۱۳۹۹). ارائه الگوی حکمرانی خوب امنیت فضای سایبری در سازمان‌های دفاعی. *فصلنامه مدیریت نظامی*، 20(77), 81-120. doi: 10.22034/iamu.2020.44891
- Afina, Y., & Grand-Clement, S. (2024). *Bytes and battles: Inclusion of data governance in responsible military AI* (No. 308). CIGI Papers.
- Baek, J. H. (2007). A Study on Data Structure and Processing for Battlefield Information Management. *Journal of the Korea Institute of Military Science and Technology*, 10(2), 5-11.
- Barnett-Page, E., & Thomas, J. (2009). Methods for the synthesis of qualitative research: A critical review. *BMC Medical Research Methodology*, 9, Article 59. <https://doi.org/10.1186/1471-2288-9-59>
- Bowersox, J. C. (1991). Data-based resource planning for battlefield trauma management. *Military medicine*, 156(6), 300-305.
- Cha, H., Kim, J., & Ryou, H. (2014). Design of the homomorphic encryption system for secure data management in the future battlefield environment. *Convergence Security Journal*, 14(2), 51-56.
- Chen, X., Zhou, N., & Liu, W. (2022, May). A construction mode research of civil-military integrated management information system based on big data. In *International Conference on Electronic Information Engineering, Big Data, and Computer Technology (EIBDCT 2022)* (Vol. 12256, pp. 455-460). SPIE.
- Critical Appraisal Skills Programme. (n.d.). *CASP qualitative studies checklist*. <https://casp-uk.net/casp-tools-checklists/qualitative-studies-checklist/>
- Csanádi, G. (2017). Some Questions of Modelling and the Simulation of Information Management in Military Environment. *Honvédségi Szemle–Hungarian Defence Review*, 145(2), 146-160.
- De Koning, R. (2025). Beyond alignment: A Sociotechnical analysis of Data Governance implementation in the Dutch Ministry of Defense.
- Guo, Y., & Li, L. (2025, October). Technical Practice and Application of Data Governance in Military Exercise and Training Data Management. In *Proceedings of the 2025 International Symposium on Machine Learning and Social Computing* (pp. 507-513).
- Halili, K. (2015). Investigate military applications of Big Data technology and its role in the management of battlefield. *Military Science and Tactics*, 11(33), 47-62.
- Harbert, T. (2021, February 1). *Tapping the power of unstructured data*. MIT Sloan Management Review. <https://mitsloan.mit.edu/ideas-made-to-matter/tapping-power-unstructured-data>
- Howard, H. R. (2022). Intelligent Environmental Battlefield Awareness/Extreme Environments Data Management Plan.

- Inmon, W. H., & Linstedt, D. (2020). *Data architecture: A primer for the data scientist* (2nd ed.). Academic Press. <https://www.oreilly.com/library/view/data-architecture-a/9780128020449/>
- Lanman, J. T., & Proctor, M. D. (2009). Governance of data initialization for service oriented architecture-based military simulation and command and control federations. *The Journal of Defense Modeling and Simulation*, 6(1), 5-16.
- Lee, H. R., Kim, W. J., & Lim, J. S. (2021). Proposal of the development plan for the ROK military data strategy and shared data model through the US military case study. *Journal of the Korea Institute of Information and Communication Engineering*, 25(6), 757-765.
- Lei, Y., Liu, X., & Yang, M. (2018). Research on Development Cost Control of Military Management System Software of Financial Information Based on Game Theory. *International Journal of New Developments in Engineering and Society*, 2(1).
- Liang, Y., & Xing, J. (2011, September). An approach to battlefield data management of targets and environment. In *2011 International Conference of Information Technology, Computer Engineering and Management Sciences* (Vol. 3, pp. 190-194). IEEE.
- Lim, S. M. (2019). A Study on the Construction of Big-Data Based Battlefield Management Information System. In *KIMST Annual Conference Proceedings* (pp. 606-607).
- Loshin, D. (2010). Building a Data Quality Scorecard for Operational Data Governance. *Quality*, 44(0), 0-9.
- Mattila, J., & Parkinson, S. (2016). Evolution of military information management: The transformation of military organisation often neglects the culture and maturity of its information management. *Security and Defence Quarterly*, 12.
- Mayer, K., & Weber, J. (2021). Targeting from a Distance: Formatting Social Relations in Data-Driven Warfare (M. Burkhardt, M. Shnayien, & K. Grashöfer, Eds). meson press. <https://doi.org/10.25969/MEDIAREP/23646>
- Meerveld, H., & Lindelauf, R. (2025). Data science in military decision-making: Foci and gaps. *Global Society*, 39(2), 103–129. <https://doi.org/10.1080/13600826.2024.2353657>
- Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., Altman, D. G., & The PRISMA Group. (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA statement. *PLoS Medicine*, 6(7), Article e1000097. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000097>
- Murthy, K., Deshpande, P. M., Dey, A., et al. (2012). Exploiting evidence from unstructured data to enhance master data management. *Proceedings of the VLDB Endowment*, 5(12), 1862–1873. <https://doi.org/10.14778/2367502.2367524>

- NATO. (2021). *Decision-making in the age of big data and artificial intelligence*. NATO Allied Command Transformation. [https://www.act.nato.int/wp-content/uploads/2024/07/20210301\\_AC-2020\\_Final-Report.pdf](https://www.act.nato.int/wp-content/uploads/2024/07/20210301_AC-2020_Final-Report.pdf)
- Noblit, G. W., & Hare, R. D. (1988). *Meta-ethnography: Synthesizing qualitative studies*. Sage. <https://doi.org/10.4135/9781412985000>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., ... Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, 372, Article n71. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- Parkinson, S. (2022). Evolution of Military Information Management: The Enterprise Architecture Approach. *Security and Defence Quarterly*, 38(2), 112-128.
- Polk, P. B., & Lee, G. A. (1987). *Battlefield management system: Data requirements to support passage of company level tactical information*. Army Research Institute for the Behavioral and Social Sciences. [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Battlefield\\_Management\\_System-data\\_requirements\\_to\\_support\\_passage\\_of\\_company\\_level\\_tactical\\_information\\_\(IA\\_battlefieldmanag00polk\).pdf](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Battlefield_Management_System-data_requirements_to_support_passage_of_company_level_tactical_information_(IA_battlefieldmanag00polk).pdf)
- Polk, P. B., & Lee, G. A. (1987). *Battlefield Management System: data requirements to support passage of company level tactical information* (Doctoral dissertation).
- Probasco, E., Toner, H., Burtell, M., & Rudner, T. G. J. (2025, April). *AI for military decision-making: Harnessing the advantages and avoiding the risks*. Center for Security and Emerging Technology, Georgetown University. <https://cset.georgetown.edu/publication/ai-for-military-decision-making/>
- Qiang, G., Hongliang, Y., & Shanhong, T. (2019). Research on the concept and framework of military data governance. *Information Theory and Practice*, 42(12), 55-59.
- Rao, D., Hu, X., & Wu, L. (2013, October). Performance analysis of parallel data distribution management in large-scale battlefield simulation. In *Proceedings of 2013 3rd International Conference on Computer Science and Network Technology* (pp. 134-138). IEEE.
- Rothenberg, D. (2014). Drones and the Emergence of Data-Driven Warfare. *Drone Wars: Transforming Conflict, Law, and Policy*, 441-61.
- Sandelowski, M., & Barroso, J. (2003). Toward a metasynthesis of qualitative findings on motherhood in HIV-positive women. *Research in Nursing & Health*, 26(2), 153-170. <https://doi.org/10.1002/nur.10072>
- Suthar, V. V. (2020, January). An advanced sustainment modeling approach for global defense data architecture. In *2020 Annual Reliability and*

*Maintainability Symposium (RAMS)* (pp. 1-4). IEEE.

- Sweeney, K. (2019). An Operational Data Governance Framework for New Zealand Government. *Wellington: Stats NZ*.
- Tong, A., Flemming, K., McInnes, E., Oliver, S., & Craig, J. (2012). Enhancing transparency in reporting the synthesis of qualitative research: ENTREQ. *BMC Medical Research Methodology*, 12, Article 181. <https://doi.org/10.1186/1471-2288-12-181>
- U.S. Department of Defense. (2020). *DoD data strategy: Unleashing data to advance the National Defense Strategy*. <https://media.defense.gov/2020/Oct/08/2002514180/-1/-1/0/DOD-DATA-STRATEGY.PDF>
- Ulu, C. (2024). The Fuel of AI in the Battlefield: Data Management and Data Governance. In *Cyber Security in the Age of Artificial Intelligence and Autonomous Weapons* (pp. 87-100). CRC Press.
- Walsh, D., & Downe, S. (2005). Meta-synthesis method for qualitative research: A literature review. *Journal of Advanced Nursing*, 50(2), 204-211. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.2005.03380.x>
- Wong, C. (2025). Data Governance Avenues for Military Cultural Transformation. *Digital Policy Hub*.
- Yang, K. R., Hwam, W. K., & Park, S. C. (2013). Environmental data management and supply plan for building synthetic battlefield environment of air combat simulation. *Journal of the Korea society for simulation*, 22(3), 7-14.
- Yu, X., & Zhong, J. (2025, June). Research and Practice on Military Data Governance Model. In *Proceedings of the 2025 5th International Conference on Automation Control, Algorithm and Intelligent Bionics* (pp. 262-268).
- Yu, X., & Zhong, J. (2025, June). Research and Practice on Military Data Governance Model. In *Proceedings of the 2025 5th International Conference on Automation Control, Algorithm and Intelligent Bionics* (pp. 262-268).
- Yuan, T., Liu, Y., & Liu, X. (2025, February). Multivariate Data Governance Method for Civil Aviation Air Defense Security Supervision. In *Proceedings of the 2025 International Conference on Big Data, Communication Technology and Computer Applications* (pp. 81-86).
- Žilevičiusab, V. (2020). Governance of Military Geospatial Data and Cartographic Products in Baltic States in Changing Security Environment. *Challenges to National Defence in Contemporary Geopolitical Situation*, 89.

