


Identifying the dimensions and effective components in the design of the acquisition system of emerging technologies of the armed forces

Seyed Hadi Sadeghi

Assistant Professor, Department of Cyberspace Strategic Management, Supreme National Defense University, Tehran, Iran.

Email: Ssad2473@alumni.sydney.edu.au

 0000-0002-6652-3045

Hassan Esvand


Associate Professor of Aerospace and Aerodynamics, Shahid Sattari Aeronautical University, Tehran, Iran.

Email: isvand@chmail.ir

Abdollah Vosoughi Niri

Assistant Professor, Shahid Sattari Aeronautical University, Tehran, Iran.

Email: vosoughi@ssut.ac.ir

 0000-0002-6317-7829

Mehrdad Eskandari

Ph.D. student of Military Strategic Management, Supreme National Defense University, Tehran, Iran.

Email: Mehrdades35@gmail.com

Abstract

Emerging technologies are those anticipated to reach maturity within a 10 – 20 year horizon, offering both opportunities and challenges for decision-makers in defense and armed forces acquisition systems. In this context, “system” refers to the norms, laws, expectations, goals, institutions, and motivations that guide military organizations’ responses to emerging technologies, along with the infrastructures and exchanges required for engagement in this domain. These systems exhibit structured basic components—parts, relationships, and behaviors—in dynamic interaction with each other and their environments. This study aims to systematically review prior research on this topic using a meta-synthesis method, analyzing the processes of system formation and outcome realization. To achieve this, reliable sources from electronic databases between 2008 and 2023 were reviewed. Out of 235 initially selected studies, 64 were deemed relevant. The content analysis method was applied to extract key dimensions and components in the design of emerging technology acquisition systems. To validate the identified concepts, the Delphi method was used with input from subject matter experts. The findings present six main dimensions and 24 components, including intelligent strategic technology surveillance, strategic management of combat power, strategic management of technology, strategic management of technology acquisition, strategic management of the technology life cycle, and technology leadership.

Keywords: emerging technologies, acquisition system, dimensions and components, armed forces



شناسایی ابعاد و مؤلفه‌های مؤثر در طراحی نظام اکتساب فناوری‌های نوظهور نیروهای مسلح

سید هادی صادقی

استادیار گروه مدیریت راهبردی فضای سایبر، دانشگاه عالی دفاع ملی، تهران، ایران (نویسنده مسئول).

Email: Ssad2473@alumni.sydney.edu.au

0000-0002-6652-3045

حسن عیسوند

دانشیار هوافضا و آیرودینامیک، دانشگاه هوایی شهید ستاری، تهران، ایران.

Email: isvand@chmail.ir

عبداله وثوقی نیری

استادیار گروه مدیریت دانشگاه هوایی شهید ستاری، تهران، ایران.

Email: vosoughi@ssut.ac.ir

0000-0002-6317-7829

مهرداد اسکندری

دانشجوی دکتری مدیریت راهبردی نظامی، دانشگاه عالی دفاع ملی، تهران، ایران.

Email: Mehrdades35@gmail.com

چکیده

فناوری‌های نوظهور فناوری‌هایی هستند که انتظار می‌رود طی افق زمانی ۱۰ تا ۲۰ سال به مرحله بلوغ می‌رسند و فرصت‌هایی را ارائه می‌دهند، اما چالش‌هایی را نیز برای تصمیم‌گیرندگان نظام اکتساب در حوزه دفاع و نیروهای مسلح ایجاد می‌کنند. منظور از نظام در اینجا هنجارها، قوانین، انتظارات، اهداف، نهادها و انگیزه‌هایی است که هدایتگر عکس‌العمل سازمان‌های نظامی در مواجهه با فناوری‌های نوظهور است و همچنین زیرساخت‌ها و مبادلاتی است که برای سازمان‌های نظامی در ورود به این حوزه ضروری‌اند. نظام‌هایی که دارای ساختاری منظم از اجزای اساسی (قطعات، روابط و رفتار) هستند و در تعاملی پویا با یکدیگر و محیط قرار دارند. مقاله حاضر در تلاش است تا با استفاده از روش فراترکیب، یافته‌های مطالعات صورت گرفته در این خصوص را به صورت نظام‌مند بررسی کرده و بر اساس فرایند شکل‌گیری و دستاورد خروجی، به تحلیل آن‌ها بپردازد. برای این منظور، با مراجعه به اسناد و مدارک معتبر قابل دسترس در پایگاه‌های الکترونیکی در بازه زمانی ۲۰۰۸ تا ۲۰۲۳ از میان ۲۳۵ مقاله انتخابی، تعداد ۶۴ مقاله مناسب شناسایی شدند. به منظور تحلیل مقاله‌های انتخاب‌شده و شناسایی ابعاد و مؤلفه‌های مؤثر در طراحی نظام اکتساب فناوری‌های نوظهور از روش تحلیل محتوا استفاده شد. در ادامه به منظور اعتبارسنجی مفاهیم استخراج شده، از روش دلفی و با حضور تعدادی از صاحب‌نظران بهره‌جسته شد. یافته‌ها در قالب ۶ بعد و ۲۴ مؤلفه شامل «دیدبانی هوشمند راهبردی فناوری»، «مدیریت راهبردی توان رزمی»، «مدیریت راهبردی فناوری»، «مدیریت راهبردی اکتساب فناوری»، «مدیریت راهبردی چرخه عمر فناوری» و «رهبری فناوری» ارائه شد.

کلیدواژه‌ها: فناوری‌های نوظهور، نظام اکتساب، ابعاد و مؤلفه‌ها، نیروهای مسلح، فراترکیب.



مقدمه و بیان مسئله

فناوری‌های نوظهور، فناوری‌ها یا اکتشافات علمی که در حال حاضر هنوز کاربرد گسترده نیافته و یا تأثیر جدی یا دقیقی بر همکاری‌های دفاعی و امنیتی یا کارکرد سازمان‌های نیروهای مسلح ندارند؛ ولی انتظار می‌رود طی افق زمانی ۱۰ تا ۲۰ سال به مرحله بلوغ برسند (محمدی و دهقانی، ۱۴۰۰: ۱۶). فناوری‌های نوظهور می‌توانند مزایای متعددی برای صنعت و جامعه فراهم کنند. ولی با توجه به تجربه انقلاب‌های صنعتی پیشین، محقق شدن کامل این مزایا مستلزم غلبه بر سه چالش دشوار انقلاب صنعتی چهارم، یعنی توزیع برابر مزایا، مدیریت اثرات جانبی و اطمینان یافتن از انسان‌محور بودن آینده است (شواب و دیویس، ۲۰۱۸: ۴۳).

به بیان دیگر چالش اصلی در مواجهه با فناوری‌های نوظهور شناخت و مدیریت این فناوری‌ها است. همان‌طور که «مادلین آلبرایت»^۱ تصریح می‌کند، ما با چالش شناخت و مدیریت فناوری‌های قرن ۲۱ با ذهنیت قرن ۲۰ و نهادهای قرن ۱۹ مواجهیم؛ از این‌رو، ایجاد تغییرات سازمانی برای غلبه بر این چالش‌ها حیاتی بوده و تعدیل ذهنیت خود بر اساس چالش‌های قرن ۲۱ نیز ضروری است (شواب و دیویس، ۲۰۱۸: ۴۰).

لازم است به این نکته اشاره کنیم که در مواجهه با انقلاب صنعتی چهارم، فناوری‌ها به خودی خود مهم نیستند، آنچه واقعاً اهمیت دارد نظام‌هایی است که موجب سهولت دستیابی و اکتساب این فناوری‌ها می‌شود. منظور ما از نظام‌ها در اینجا هنجارها، قوانین، انتظارات، اهداف، نهادها و انگیزه‌هایی که هر روز رفتار ما را هدایت می‌کنند و همچنین زیرساخت‌ها و مبادلاتی است که برای سازمان‌های نظامی ضروری‌اند. نظام‌هایی که دارای ساختاری منظم از اجزای اساسی (قطعات، روابط و رفتار) هستند و در تعاملی پویا با یکدیگر و محیط قرار دارند. به نظر می‌رسد که در حال حاضر قوانین، هنجارها و ساختارهای مربوط به مجموعه‌ای از فناوری‌های نوظهور قدرتمند در سراسر جهان در دست تدوین و اجرا هستند که می‌تواند مقدمه ورود به نظام و نظام‌سازی برای اکتساب این فناوری‌ها باشد. چرا که پیشبرد شناسایی روندهای فناوری نوظهور برای تصمیم‌گیری‌های طراحی آگاهانه و کاهش ریسک بسیار مهم و حیاتی می‌باشد.

با توجه به مکانیسم اکتساب فناوری در دنیا تحقیقات توسعه‌ای عمیقی در این حوزه در حال آنجا است به‌عنوان نمونه برنامه تحقیقاتی ابتکاری دانشگاه تسینگ‌هوا با حمایت مالی بنیاد ملی علوم طبیعی چین یک روش جدید را معرفی می‌کند که بر زیرگراف‌های فناوری در یک گراف دانش پتنت متمرکز است و از شبکه‌های عصبی گراف همراه با تکنیک‌های افزایش داده بر اساس ویژگی‌های ساختاری تحلیل می‌کند تا فناوری‌های نوظهور را شناسایی کند که نتایج نشان می‌دهد این روش بهبود قابل توجهی در شناسایی دقیق فناوری‌های نوظهور دارد (Zhou, He, LIU Liu, & Dong, 2024). در این مسیر رشد نسبتاً سریع فناوری‌های نوظهور سبب شده است که سازمان‌ها به‌ویژه سازمان‌های نیروهای مسلح برای اکتساب فناوری‌های مورد نیاز خود به شیوه‌های مرسوم با چالش مواجه باشند. در این راستا نکته قابل تأمل و اساسی، ارزیابی و شناخت عکس‌العمل این سامانه یا نظام اکتساب در برخورد با فناوری‌های نوظهور در محیط‌های نیروهای مسلح است، که به نوعی شکل‌دهنده دغدغه محقق در این تحقیق است.

از لحاظ سابقه بحث در خصوص طراحی نظام اکتساب فناوری‌های نوظهور در نیروهای مسلح در رساله‌ها، پایان‌نامه‌ها مقاله‌ها، موردی یافت نشد. اگرچه به‌صورت موردی برخی از ویژگی‌ها، فرایندها، الزامات و چهارچوب‌ها مورد توجه پژوهشگران قرار گرفته است؛ اما موضوع «نظام اکتساب فناوری‌های نوظهور» به‌صورت کامل و روشن مورد کنکاش قرار نگرفته است. بر این اساس، تحقیق حاضر در نظر دارد «طراحی نظام اکتساب فناوری‌های نوظهور در نیروهای مسلح» را با انجام یک پژوهش کاربردی و با بهره‌گیری از روش‌های علمی، مورد بررسی قرار دهد.

نکته اول؛ غلبه بر ابهام و عدم قطعیت ناشی از تغییر سریع فناوری‌های مستلزم انطباق است. انطباق نیازمند پیش‌بینی آینده نیست. ایجاد ذهنیتی آینده‌محور و هم‌راستا با ارزش‌های مشترک بین گروه‌های مختلف ذی‌نفعان، که به اثرات در سطح کلان و بر افراد توجه می‌کند، به‌مراتب مهم‌تر است؛ بر این اساس، هنگام بررسی نحوه ایجاد اثرات توسط فناوری‌های جدید باید به چهار اصل توجه کرد (شواب و دیویس، ۲۰۱۸: ۴۴):

- ❖ نظام‌ها، نه فناوری‌ها؛
- ❖ توانمندسازی، نه تعیین؛
- ❖ اختیارگرایی، نه جبرگرایی؛
- ❖ ارزش‌ها به‌عنوان یک ویژگی، نه نقیصه.

نکته دوم؛ امروزه با پیچیده‌تر شدن تغییر و تحولات محیط امنیتی- دفاعی، تغییر شکل انگاره‌های منازعه و جنگ در دهه‌های اخیر، بسیار بارزتر شده است و همین امر، نظام اکتساب دفاعی را با چالش‌های متعدد و جدی روبه‌رو کرده است. برخی از نوع چالش‌های راهبردی هستند که به سرعت در حال تغییر هستند و باید برای مواجه شدن با آن‌ها خود را آماده کرد. پویایی و تغییر در محیط دفاعی، ماهیت تهدیدات نظامی و صحنه نبرد و همچنین عوض شدن شیوه جنگیدن نیروهای خودی و دشمن، به معنای تغییر نیازهای آتی نیروهای مسلح و ضرورت خلق شایستگی‌ها و قابلیت‌های دفاعی جدید است (سند ۲۰ ساله وزارت دفاع ج.ا.ایران، ۱۳۹۳).

نکته سوم؛ طراحی سازمانی و اکتساب قابلیت‌ها جدید (نظام‌سازی)، آخرین منبع مزیت رقابتی برای سازمان‌ها و شرکت‌هاست (منابع سنتی مزیت رقابتی، که عبارت‌اند از: نوع محصولات، فناوری، بازار و فرایندهای تولید منسوخ شده و از دور خارج گردیدند). طراحی سازمانی یک ساختار ساده و تهیه نمودار سازمانی نیست؛ بلکه ارتباط بین کار، فعالیت‌ها، ساختارهای رسمی، رفتارها و مهارت‌های غیررسمی سازمان است، روشی است برای هماهنگی و ساختاردهی کارکنان و فرایندها که می‌توانند از قابلیت‌های انحصاری سازمان در یک دوره بسیار طولانی سودمندی و مزیت ایجاد کنند (Dumais, Paul, 2011).

با در نظر گرفتن این نکته‌ها به نظر می‌رسد که مدیریت راهبردی فناوری‌های در نیروهای مسلح نیازمند طراحی سازمانی، نظام‌ها و سامانه‌های اثربخشی، همانند نظام اکتساب فناوری‌های نوظهور است، تا اطمینان حاصل شود که سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه و ارتقای قابلیت‌ها با نیازهای سازمان‌های نظامی، در زمان حال و آینده هم‌سو شده تا به‌کارگیری این نظام‌ها در این مسیر، جدیدترین و پیشرفته‌ترین قابلیت‌های راهبردی برای نیروهای مسلح فراهم شود.

البته ذکر این نکته نیز ضروری است که تمامی فناوری‌های نوظهور ارتباط مستقیمی با امور نظامی داشته و آینده انقلاب در امور نظامی را رقم می‌زنند. با این وجود، اهمیت فناوری فقط برای مبارزه در جنگ نیست. بلکه برای برقراری صلح نیز به فناوری نیاز است. طی جنگ سرد، فناوری نقش مهمی را در تحقق بازدارندگی هسته‌ای ایفا نموده و همچنین بعد از جنگ سرد هم این نقش را ادامه داده است (له‌له، ای، ۱۳۹۰:۱۱).

از طرفی نیز، یک نظام از طریق «کنش فرایندها» به تولید «نتایج» می‌پردازد، (در واقع) نظام‌ها «پیامدها» را خلق می‌کنند و صاحبان نظام «پیامدها» را مدیریت

می‌کنند. «پیامدها» عبارت‌اند از: «نتایج میان‌مدت و بلندمدت» مورد انتظار. برای نمونه پیامد نظام اکتساب دفاعی می‌تواند «مؤثر و به هنگام بودن» سامانه‌های دفاعی باشد که فرایند تأمین ارائه می‌کند و این امر حاصل نمی‌شود مگر با تعامل و تعاون سه فرایند کلان (فولادی و همکاران، ۱۳۹۷: ۲۷-۲۸).

هدف اصلی در این نظام باید دیده‌بانی تحولات و توسعه قابلیت‌ها در زمینه فناوری نوظهور و حوزه‌های راهبردی و درعین حال ارتقای عملکرد و افزایش بهره‌وری مالی و زمانی باشد. در واقع مهم‌ترین انتظاری که از نظام اکتساب فناوری‌های نوظهور می‌رود، پاسخ هوشمندانه و مقرون به صرفه به نیازهای فناورانه حال و آینده نیروهای مسلح در این محیط پیچیده و متغیر کنونی است. از این منظر پاسخ هوشمندانه بر اساس چهارچوب‌های اصولی و راهبردی هوشمند به فناوری‌ها شکل می‌گیرد که عامل اصلی ایجاد و امکان اکتساب فناوری، هوشمندی انسان‌محور بر اساس یادگیری است (Sadeghi, H, 2022).

افزون بر این، به دنبال تغییراتی که در سازمان‌های پیچیده عصر حاضر، به‌ویژه سازمان‌های دفاعی در حوزه‌های مختلف؛ از جمله فرایند، ساختار، سرمایه انسانی، فناوری و بالأخص فناوری‌های نوظهور و ... یکپارچه‌سازی آن‌ها در ابعاد مختلف به‌وجود آمده، نیاز است که سامانه رسمی اکتساب فناوری‌های نوظهور در ستاد کل نیروهای مسلح توانایی لازم برای سیاست‌گذاری، راهبری و هدایت دگرگونی‌های مستمر و بنیادی داشته باشد و از طرفی نیز چهارچوبی مشخص برای پوشش تمامی سیستم‌ها رسمی و غیر رسمی و ارتباط آن‌ها با ساختارهای موجود در جهت اکتساب فناوری‌های نوظهور دفاعی تعیین شود.

تاکنون و با ارائه مصادیق و گزاره‌هایی که از نظر گذشت، ارتباط بین کلیدواژه‌های موضوع تحقیق روشن شد و تا حدودی چالش‌ها و نیازهای سامانه اکتساب فناوری‌های نوظهور در محیط پرتلاطم امروزی، توصیف گردید و مشکلات موجود در این حوزه به‌خوبی احساس شد.

به همین دلیل، می‌توان عنوان کرد که گامی هر چند کوچک در ترسیم وضعیت فعلی و احتمالاً وضعیت مطلوب نظام اکتساب فناوری‌های نوظهور برداشته شد. از این رو دغدغه اصلی تحقیق منتج و مسئله تحقیق شکل شفاف‌تری به خود گرفته که مستلزم تلاش و تدبیر برای چاره‌اندیشی است.

در همین امتداد، این تحقیق بنا دارد بر اساس اسناد بالادستی، تجربیات گذشته و مقتضیات آینده طراحی نظام اکتساب فناوری‌های نوظهور در نیروهای مسلح

جمهوری اسلامی ایران را بررسی نماید. پس، آنچه در حکم مسئله تحقیق از آن یاد می‌شود، طراحی نظام اکتساب فناوری‌های نوظهور در نیروهای مسلح جمهوری اسلامی ایران است. همچنین طراحی نظام اکتساب فناوری‌های نوظهور در نیروهای مسلح ج. ا. ایران» به‌عنوان هدف اصلی این پژوهش تعیین و اهداف فرعی نیز به شرح زیر صورت‌بندی گردید:

۱. شناسایی اجزای اساسی نظام اکتساب فناوری‌های نوظهور در نیروهای مسلح؛

۲. شناسایی ابعاد و مؤلفه‌های نظام اکتساب فناوری‌های نوظهور در نیروهای مسلح ج. ا. ایران؛

۳. ارائه الگوی مفهومی نظام اکتساب فناوری‌های نوظهور در نیروهای مسلح ج. ا. ایران؛

در راستای دستیابی به اهداف تعیین شده و با توجه به نوع تحقیق و روش سؤالات تحقیق هم نظیر به نظیر اهداف مطرح و صورت‌بندی شد تا در طول اجرای تحقیق، پاسخ‌های متناسب تهیه و ارزیابی و ارائه گردد.

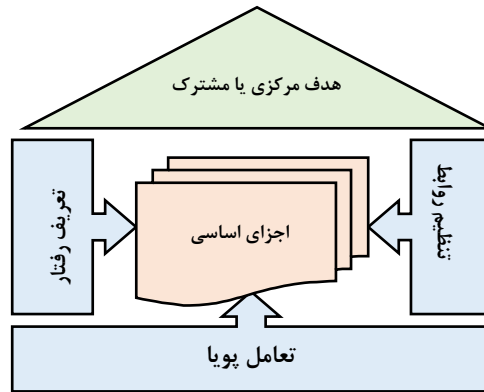
۱. مبانی نظری

۱-۱. نظام و نظام‌سازی

نظام عبارت است از اجزای متعامل و دارای وابستگی متقابل که به نحوی تنظیم شده‌اند که یک کل مجزا از تک‌تک اجزا را به‌وجود می‌آورند. جوامع بشری نوعی نظام هستند. اتومبیل‌ها، گیاهان و بدن انسان‌ها نیز نمونه‌هایی از انواع نظام‌ها هستند. این نظام‌ها، نهاده‌هایی را به‌دست‌آمده می‌آورند، و پس از تغییر و تبدیل آن‌ها، ستاده‌هایی را تولید می‌کنند (دانایی فرد، ۱۳۹۱: ۷۸).

«نظام‌سازی» عبارت است از: ایجاد منسجم‌ترین و معقول‌ترین ساختار بین اجزای یک مجموعه که کوتاه‌ترین و سریع‌ترین مسیر به‌سوی هدف را موجب شود. هر سیستم کارآمدی از چهار رکن؛ ساختار کلی، روابط پیوسته و منسجم، عقلانیت و سرعت در جهت هدف تشکیل می‌شود (نبوی، ۱۳۷۵). نظام، ساختاری منظم از اجزای اساسی (قطعات، روابط و رفتار) است که در تعاملی پویا با یکدیگر قرار دارند.

روابط و رفتار اجزای اساسی در این ساختار برای تحقق هدف مرکزی، تنظیم و تعریف می‌گردد.



شکل ۱: مفهوم نظام

منبع: نگارنده بر اساس مطالعات نظری

این شکل نشان می‌دهند که یک نظام مجموعه‌ای از اجزا به‌طور تصادفی نیست. از اجزای اساسی تشکیل شده است که به دلیل یک هدف مرکزی یا هدف مشترک می‌توان آن‌ها را به‌عنوان متعلق به یکدیگر شناسایی کرد. بنابراین اجزای اساسی، تعامل و ساختار، هدف، رفتار و چرخه زندگی از ویژگی‌های نظام محسوب می‌گردد.

۱-۱. اکتساب فناوری و نظام اکتساب دفاعی

اکتساب فناوری یکی از شش فعالیت عام مدیریت فناوری (شناسایی، انتخاب، اکتساب، بهره‌برداری، حفاظت، یادگیری فناوری) می‌باشد. برای درک بهتر مفهوم اکتساب فناوری در جدول ۱، برخی از تعریف‌های که در این خصوص مطرح است، اشاره می‌شود؛

جدول ۱: برخی از تعاریف منتخب اکتساب فناوری

محقق / تاریخ	خلاصه تعریف
(آقایی و قاضی‌نوری، ۱۴۰۲)	انتقال و اکتساب فناوری را می‌توان فرایند انتقال، تطبیق و جذب فناوری (اعم از دانش فنی، تجهیزات نرم و سخت، فرایندها و ...) دانست که با روش‌های گوناگونی از مسیر روابط فناورانه بین بنگاه‌ها قابل انجام است.
(نامداری، عادل و محمدی‌لیما، ۱۳۹۸)	اکتساب فناوری به معنی تعریف و تعیین چگونگی دستیابی به فناوری‌های منتخب از راه‌های توسعه داخلی همکاری با شرکت‌ها و نهادها و یا خرید فناوری می‌باشد.

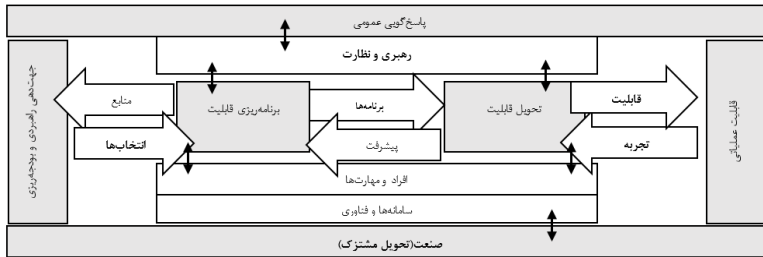
محقق / تاریخ	خلاصه تعریف
(کریمی پور و همکاران، ۱۳۹۸)	انتخاب یک گزینه از میان گزینه‌های خرید، همکاری یا ساخت. به تعبیری وسیع‌تر، اکتساب فناوری به‌عنوان کسب دانش فناورانه به‌منظور توسعه محصولات و فرایندهای جدید تعریف شده است که ممکن است از طریق فعالیت‌های درون بنگاهی، همکاری با بنگاه‌های خارجی و یا تأمین از خارج بنگاه صورت پذیرد
(مجید پور، ۱۳۹۸)	یعنی مسیر تحقق یک نیاز فناورانه که مورد شناسایی و انتخاب واقع شده است.
(Kocaoglu, D. F, & Iyigun, M. G., 1994)	به دست آوردن و تطبیق فناوری‌های جدید از طریق دانش، سخت‌افزار، نرم‌افزار، طراحی و قابلیت تولید، برای بهبود عملکرد و رقابت بلندمدت را اکتساب فناوری گویند.

۱-۲. نظام اکتساب دفاعی

نظام اکتساب واسط بین نیازهای نیروهای مسلح و بخش صنعتی است. یعنی حل مسئله‌های نیروهای مسلح در عرصه نبرد و یا سفارش‌های آن‌ها را مبنی بر تغییر، بهبود و یا تهیه و تولید سامانه‌ها، تحت عنوان برنامه‌های اکتساب دفاعی^۱ تعریف کرده است و با ایجاد شبکه‌ای از همکاری‌های تحقیقاتی و صنعتی در داخل و خارج بخش دفاع، آن‌ها را تا تحقق نتایج مطلوب مدیریت می‌کند.

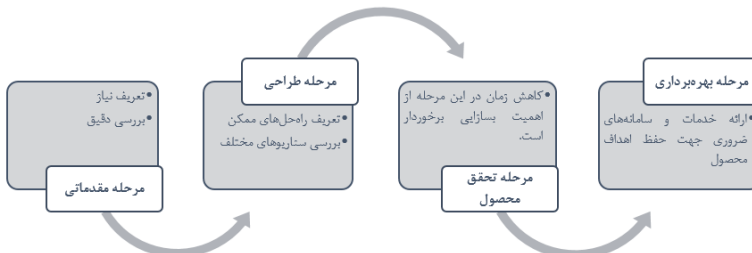
اکتساب دفاعی، فرایندی پیچیده و دشوار است که به تخصص در زمینه مسائل دفاعی، صنعت، مدیریت قراردادها و طرح‌ها و سیاست‌گذاری نیاز دارد. افزون بر این، بخش مهمی از منابع ملی بالغ بر میلیاردها دلار صرف این فرایند می‌شود. بهره‌وری در اکتساب دفاعی نه تنها منجر به آمادگی دفاعی بیشتر می‌شود، بلکه موجب صرفه‌جویی در منابع، افزایش توانمندی‌های صنعتی و فواید اقتصادی دیگر نیز می‌شود (فولادی و زارعی، ۱۳۹۸: ۴۷). برخی اصول کلیدی در نظام‌های اکتساب کشورهای پیشرو دارای اهمیت است، همچون وجود یک مقام مسئول از ابتدا تا انتهای پروژه، توجه هم‌زمان به سه عامل زمان، هزینه و کیفیت؛ وجود تیم‌های یکپارچه از متخصصین و ذی‌نفعان مختلف به‌منظور اتخاذ تصمیمات مهم و کمک به مقام مسئول، برون‌سپاری و ایجاد رقابت بین تولیدکنندگان و اصول دیگر (بابایی و همکاران، ۱۳۹۶).

در نگاه وزارت دفاع انگلستان، اکتساب دفاعی یعنی اینکه «چگونه وزارت دفاع انگلستان با همراهی صنعت، قابلیت‌های نظامی مورد نیاز حال حاضر و آینده نیروهای نظامی کشور را فراهم کند و شامل این موارد است؛ تعیین نیازمندی‌ها، انتخاب، توسعه و ارائه یک راهکار در جهت برآورده‌سازی نیازمندی‌ها، معرفی به‌صورت خدمات، پشتیبانی از تجهیزات یا سایر عناصر مرتبط با قابلیت در طول عمر و در نهایت رهاسازی مناسب قابلیت فراهم‌شده» (طلوعی اشلقی و همکاران، ۱۳۹۰).



شکل ۲: نظام اکتساب دفاعی در وزارت دفاع انگلستان

نظام اکتساب دفاعی فرانسه، این نظام شامل چهار مرحله مقدماتی، طراحی، تحقق محصول و بهره‌برداری است. در مرحله مقدماتی نیاز به‌صورت دقیق تعریف می‌شود و یک بررسی اولیه راجع به گزینه‌های مختلف صورت می‌گیرد؛ در مرحله طراحی، راه‌حل‌های ممکن به‌صورت دقیق‌تر تعریف و آزمایش می‌شوند؛ در ادامه پس از آنکه اعتبار و صحت انتخاب‌ها مشخص می‌شود، مرحله تحقق محصول آغاز می‌شود که کاهش زمان در این مرحله از اهمیت بسزایی برخوردار است؛ مرحله آخر بهره‌برداری از محصول می‌باشد که سازمان مسئول اکتساب به ارائه خدمات و سامانه‌های ضروری جهت حفظ اهداف محصول در سراسر این مرحله می‌پردازد و همچنین به‌موازات مشتری اقدام به شناسایی و رفع نقاط ضعف محصول می‌پردازد (Kapstein & Oudot, 2009).



شکل ۳: نظام اکتساب دفاعی وزارت دفاع فرانسه

بابایی و همکاران (۱۳۹۶) در تحقیق خود به بررسی نظام اکتساب ۳ کشور چین، هند و ایران پرداخته‌اند. مطالعه و بررسی نظام‌های اکتساب در سه کشور در حال توسعه چین، هند و ایران، گویای برخی نتایج و یافته‌ها است که در ادامه ارائه می‌گردد. در هر سه کشور «فرایند تعیین و تدوین نیاز و مطالبات نیروهای مسلح» فرایندی نامطلوب است و یک رویکرد جامع و کل‌نگر در تعیین مطالبات وجود ندارد که بررسی‌های انجام شده نشان‌دهنده این یافته‌ها است:

۱. مشارکت نداشتن تمامی نقش‌آفرینان در تعیین مطالبات؛
۲. تغییرات مکرر در مطالبات اولیه؛
۳. در نظر نگرفتن کل چرخه عمر در بیان مطالبات؛
۴. فقدان نگاه بلندمدت در بیان مطالبات؛
۵. بیان نشدن مطالبات به زبان قابلیت‌های عملیاتی؛
۶. ضعف در تبادل اطلاعات میان صنایع دفاعی و نیروها؛
۷. تعریف و انجام برخی پروژه‌های اکتساب نه بر اساس نیاز واقعی که بر مبنای جذب منابع مالی و تعریف پروژه‌های اکتساب بر اساس سلايق و علايق فردی، گروهی و سازمانی.

۳-۱. فناوری‌های نوظهور

با نگاه به زمینه گسترده راهبردی و جغرافیای سیاسی ماهیت درگیری، در حال تغییر به نظر می‌رسد و یک توافق کلی در این زمینه وجود دارد که محیط فناوری در حال تغییر، یک عامل مهم در این زمینه است. این ماهیت در حال تغییر درگیری، خود را به صورت جنگ ترکیبی، فراجنگ^۱، جنگ وانمایی یا نیابتی^۲ یا درگیری نسل بعدی نشان می‌دهد. در هر یک از این‌ها، فناوری‌های شالوده شکن با فناوری‌های موجود و قابلیت‌های نظامی ادغام می‌شوند تا راه‌ها و روش‌های جدیدی برای جنگ ایجاد شود. عوامل مشترکی که فناوری‌های انقلاب چهارم صنعتی را به هم پیوند می‌دهد به نوعی شکل گرفته یا ماهیتی هوشمند، به هم متصل، توزیع شده و دیجیتال (I²D²)^۳ دارند (عیسوند و همکاران ۱۴۰۱: ۱۷).

1. Hyper-war

2. Memetic warfare

3. Intelligent interconnected, distributed and digital

نوظهور بودن، فرایندی پویا و همواره در حال اتفاق افتادن است. جدید بودن، رشد سریع، عدم قطعیت، دارا بودن پتانسیل اقتصادی یا بازار (در شرایطی که هنوز فناوری به‌طور کامل مورد بهره‌برداری قرار نگرفته است)، علم‌محور بودن و تأثیر قابل‌توجه بر حوزه‌های اجتماعی - اقتصادی از مهم‌ترین ویژگی‌های فناوری نوظهور می‌باشند (Daniele Rotolo D. H., 2015).

استراتژی دفاع ملی ایالات‌متحده آمریکا در سال ۲۰۲۲ اشاره می‌کند که (فناوری‌های نوظهور) هوش مصنوعی، علوم کوانتومی، خودمختاری، بیوتکنولوژی و فناوری‌های فضایی پتانسیل تغییر جنگ را دارند. در حالی که ایالات‌متحده پیشرو در توسعه بسیاری از این فناوری‌های نوظهور است، چین و روسیه - رقبای استراتژیک کلیدی - در حال پیشرفت مداوم در توسعه آن‌ها (فناوری‌های پیشرفته نظامی) هستند. فناوری‌های نظامی منتخب در حال ظهور در ایالات‌متحده، چین و روسیه شامل هوش مصنوعی^۱، سلاح‌های خود مختار کشنده^۲، سلاح‌های مافوق صوت^۳، سلاح‌های انرژی هدایت شده^۴، زیست‌فناوری^۵ و فناوری کوانتومی^۶ است.

۱-۴. نشانه‌های نوظهور بودن

یکی از کامل‌ترین مطالعات انجام شده در این حوزه، پنج ویژگی تازگی بنیادی، رشد نسبتاً سریع، میزان انسجام، تأثیر برجسته به‌علاوه عدم اطمینان و ابهام را در این خصوص ذکر کرده‌اند. که در مقایسه با تعریف ارائه شده در این مقاله سطح نفوذ را به‌صورت کامل و سطح تأثیرات بر حوزه‌های جنبی را به‌صورت ناقص پوشش داده است. در مقاله‌ای دیگر به سه ویژگی رشد سریع، سرعت جذب نویسندگان جدید و تعداد ارجاعات در مجلات به‌عنوان شاخص‌های نوظهور بودن اشاره شده است (Hanning Guo, 2011) که تعریف اخیر نیز نسبت به تعریف ارائه شده توسط این مقاله دارای نواقص بسیاری است. همچنین در مقاله دیگری که به موضوع نوظهور بودن پرداخته تنها دو عامل سرعت رشد و تازگی مورد اشاره قرار گرفته و به سایر جنبه‌های نوظهور بودن توجه نشده است (Henry Small, 2014).

-
1. Artificial Intelligence
 2. Lethal autonomous weapons
 3. Ultrasonic weapons
 4. Directed energy weapons
 5. Biotechnology
 6. Quantum technology



شکل ۴: شاخص‌های نوظهور
منبع: نگارنده بر اساس مطالعات نظری

۲. فناوری‌های منتخب نوظهور در کشورهای پیشرو

اعضای کنگره و مقامات پنتاگون به‌طور فزاینده‌ای بر توسعه فناوری‌های نظامی نوظهور برای تقویت امنیت ملی ایالات‌متحده و همگام شدن با رقبای ایالات‌متحده متمرکز شده‌اند. ارتش ایالات‌متحده برای اطمینان از تسلط خود در درگیری‌ها و تضمین امنیت ملی ایالات‌متحده، مدت‌هاست بر برتری فناوری تکیه کرده است. با این حال، در سال‌های اخیر، در نتیجه پیشرفت در بخش تجاری، فناوری هم به‌سرعت تکامل یافته و هم به‌سرعت تکثیر شده است. همان‌طور که چاک هیگل^۱، وزیر دفاع پیشین، مشاهده کرد، این تحول منابع سنتی مزیت نظامی ایالات‌متحده را تهدید کرده است. وزارت دفاع (DOD) ابتکارات متعددی را برای جلوگیری از این روند انجام داده است. به‌عنوان مثال، در سال ۲۰۱۴، وزارت دفاع آمریکا، سومین راهبرد جبرانی^۲ را اعلام کرد، تلاشی برای بهره‌برداری از فناوری‌های نوظهور برای ارتش و اهداف امنیتی و همچنین راهبردها، تاکتیک‌ها و مفاهیم عملیات مرتبط. در حمایت از این راهبرد، وزارت دفاع تعدادی از سازمان‌های متمرکز بر نوآوری دفاعی، از جمله «واحد نوآوری دفاعی»^۳ و «گروه هم‌ترازی بازی جنگ»^۴ دفاعی را تأسیس کرد

1. Chuck Hagel
2. Offset strategy
3. Defense Innovation Unit
4. Wargaming Alignment Group.

(Kelley M. Sayler, 2024). دو عامل کاهش منابع مالی وزارت دفاع آمریکا و تحلیل برتری آمریکا در حوزه سلاح‌های متعارف با فناوری بالا که در سه دهه گذشته سرمایه عظیمی صرف تقویت آن شده، باعث حرکت این کشور به سمت اتخاذ سومین راهبرد جبرانی شده است. نکته جالب آنکه مسئول بخش تحقیق و مهندسی وزارت دفاع آمریکا در جلسه استماع سنای آمریکا مورخ ۱۲ آوریل ۲۰۱۶ (۲۴ فروردین ۱۳۹۵) اذعان می‌کند که قدرت‌نمایی نظامی روسیه در کارزار سوریه، مهر پایانی بر استراتژی جبرانی دوم بوده است، بدین معنی که کشورهای دیگر توانسته‌اند که سطح توانمندی دفاعی- نظامی خود را هم‌تراز با توانمندی‌های پنتاگون کرده و برتری کیفی ایالات متحده در حوزه دفاعی- نظامی را با چالش روبه‌رو سازد. هدف ایالات متحده آمریکا از پیگیری استراتژی جبرانی سوم (همانند دو راهبرد پیشین) برتری کیفی این کشور در حوزه‌های دفاعی- نظامی علیه رقبای/حریفان/دشمنان است. همچنین، همانند دو راهبرد پیشین، مؤلفه «فناوری»، نقش اصلی در ایجاد مزیت برای آمریکا ایفا کرده و می‌کند. امروزه، کشورهای مختلف، نهادهای آکادمیک و نیروهای مسلح در حال انتشار ارزیابی‌های فناوری‌های پیشرفته و تأثیر آن‌ها بر جنگ هستند. بسیاری از این کشورها در حال استفاده از این ارزیابی‌ها برای کسب اطلاع از وقوع تغییر در سازمان‌ها و مفاهیم خود هستند. با این حال، ابعاد، مطلوبیت فناوریانه و سرعت تحولات آمریکا و چین بدان معناست که تمام تلاش‌های دیگر احتمالاً به نوعی توسط آن‌ها شکل می‌گیرد (ماک رایان، ۱۴۰۲: ۱۲۵).

۲-۱. وزارت دفاع آمریکا

سرمایه‌گذاری‌های طبقه‌بندی نشده وزارت دفاع آمریکا در هوش مصنوعی از کمی بیش از ۶۰۰ میلیون دلار در سال مالی ۲۰۱۶ به تقریباً ۱/۸ میلیارد دلار در سال مالی ۲۰۲۴ افزایش یافته است و این وزارتخانه دارای بیش از ۶۸۵ پروژه فعال هوش مصنوعی است (Kelley M. Sayler, 2024). در جدول ۲، یک دهه تلاش وزارت دفاع آمریکا در مواجهه با فناوری‌های نوظهور به صورت مختصر بیان شده است.

جدول ۲: تلاش سازمان‌یافته وزارت دفاع آمریکا برای اکتساب فناوری هوش مصنوعی

ردیف	سال	اقدام	شرح
۱	۲۰۱۴	اجرای سومین راهبرد جبرانی	در سال ۲۰۱۴، وزارت دفاع آمریکا، سومین راهبرد جبرانی را اعلام کرد، تلاشی برای بهره‌برداری از فناوری‌های

ردیف	سال	اقدام	شرح
			نوظهور برای ارتش و اهداف امنیتی و همچنین راهبردها، تاکتیک‌ها و مفاهیم عملیات مرتبط.
۲	۲۰۱۵	تأسیس واحد نوآوری دفاعی	وزارت دفاع در حمایت از راهبرد جبرانی سوم، تعدادی از سازمان‌های متمرکز بر نوآوری دفاعی، از جمله «واحد نوآوری دفاعی» را تأسیس کرد.
۳	۲۰۱۵	تأسیس گروه هم‌ترازی بازی جنگ	وزارت دفاع در حمایت از راهبرد جبرانی سوم، تعدادی از سازمان‌های متمرکز بر نوآوری دفاعی، از جمله «گروه هم‌ترازی بازی جنگ» را تأسیس کرد.
۴	۲۰۱۶	سرمایه‌گذاری‌های در زمینه هوش مصنوعی	کمی بیش از ۶۰۰ میلیون دلار سرمایه‌گذاری‌های طبقه‌بندی‌نشده وزارت دفاع آمریکا در هوش مصنوعی.
۵	۲۰۱۹	تأسیس مرکز هوش مصنوعی مشترک (JAIC)	در سال مالی ۲۰۱۹، وزارت دفاع آمریکا مرکز هوش مصنوعی مشترک ^۱ (JAIC) با تلفظ «جیک» را برای هماهنگی پروژه‌های وزارت دفاع با بیش از ۱۵ میلیون دلار تأسیس کرد.
۶	۲۰۱۹	شروع فعالیت مرکز جیک	جیک تعدادی مأموریت ابتکاری در سطح ملی را برای هوش مصنوعی انجام داده است، از جمله تعمیر و نگهداری پیش‌بینی، کمک‌های بشردوستانه و امداد رسانی در بلایای طبیعی، سلامت سربازان و تحول فرایند کسب و کار.
۷	۲۰۱۹	تدوین نقشه راه راهبردی برای توسعه و میدان‌دهی به هوش مصنوعی	قانون صدور مجوز دفاع ملی (NDAA) سال مالی ۲۰۱۹ به وزارت دفاع دستور داد تا یک نقشه راه استراتژیک برای توسعه و میدان‌دهی هوش مصنوعی منتشر کند.
۸	۲۰۱۹	تدوین دستورالعمل	توسعه دستورالعمل «سیاست‌های اخلاقی، قانونی و سایر سیاست‌های مناسب برای وزارت حاکم بر توسعه و

ردیف	سال	اقدام	شرح
			استفاده از سیستم‌ها و فناوری‌های فعال‌کننده هوش مصنوعی در موقعیت‌های عملیاتی.»
۹	۲۰۱۹	تبیین اصول اخلاقی هوش مصنوعی	اصل مسئولیت، اصل برابری، اصل قابلیت ردیابی، اصل قابلیت اطمینان و اصل حاکمیت.
۱۰	۲۰۱۹	ایجاد کمیسیون امنیتی	بخش ۱۰۵۱ NDAA سال مالی ۲۰۱۹ یک کمیسیون امنیت ملی در زمینه هوش مصنوعی (NSCAI) را برای انجام یک ارزیابی جامع از فناوری‌های هوش مصنوعی مرتبط نظامی و ارائه توصیه‌هایی برای تقویت رقابت‌پذیری ایالات متحده ایجاد کرد.
۱۱	۲۰۲۱	تبیین توصیه‌های محور اصلی تلاش	۱. سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه؛ ۲. استفاده از هوش مصنوعی در مأموریت‌های امنیت ملی؛ ۳. آموزش و جذب استعداد‌های هوش مصنوعی؛ ۴. حفاظت و ایجاد بر اساس مزایای فناوری ایالات متحده؛ ۵. همکاری جهانی هوش مصنوعی.
۱۲	۲۰۲۱	تأسیس اداره کل	در دسامبر ۲۰۲۱، کاتلین هیکس ^۱ ، معاون وزیر دفاع، اداره کل دفتر هوش مصنوعی و دیجیتال را راه‌اندازی کرد که قرار است «به‌عنوان سازمان جانشین جیک عمل کند و مستقیماً به معاون وزیر دفاع گزارش دهد.»
۱۳	۲۰۲۱	تدوین دستورالعمل	در ۲۶ مه ۲۰۲۱، کاتلین هیکس، معاون وزیر دفاع، یادداشتی را صادر کرد که دستورالعمل‌هایی را در مورد اجرای هوش مصنوعی مسئولیت‌پذیر ^۲ (RAI) با رعایت اصول اخلاقی ارائه می‌کرد.
۱۴	۲۰۲۴	اجرای دستورالعمل	بخش ۱۵۴۴ از NDAA سال مالی

1. Kathleen Hicks
2. Responsible Artificial Intelligence

ردیف	سال	اقدام	شرح
			۲۰۲۴، به وزارت دفاع دستور می‌دهد تا ارزیابی کند که آیا یک فناوری هوش مصنوعی معین اصول RAI را عملیاتی می‌کند یا خیر. (دستور اجرایی ۱۴۱۱ (E.O) در مورد ایمنی، حفاظت، قابلیت اطمینان توسعه و استفاده از هوش مصنوعی)
۱۵	۲۰۲۴	افزایش سرمایه‌گذاری	در سال ۲۰۲۴ سرمایه‌گذاری در هوش مصنوعی تقریباً ۱/۸ میلیارد دلار افزایش یافته است و این وزارتخانه دارای بیش از ۶۸۵ پروژه فعال هوش مصنوعی است.

۲-۲. وزارت دفاع چین

چین به‌طور گسترده به‌عنوان نزدیک‌ترین رقیب ایالات‌متحده در بازار بین‌المللی هوش مصنوعی در نظر گرفته می‌شود. «برنامه توسعه نسل بعدی هوش مصنوعی» در سال ۲۰۱۷، هوش مصنوعی را یک «فناوری استراتژیک» توصیف می‌کند. که به «تمرکز رقابت بین‌المللی» تبدیل شده است. مدیریت چین بر اکوسیستم هوش مصنوعی خود کاملاً در تضاد با ایالات‌متحده است. به‌طور کلی، مرزهای کمی بین شرکت‌های تجاری چینی، آزمایشگاه‌های تحقیقاتی دانشگاه، ارتش و دولت مرکزی وجود دارد. برای مثال، قانون اطلاعات ملی چین، شرکت‌ها و افراد را ملزم می‌کند که «پشتیبانی، کمک و همکاری با کارهای اطلاعاتی ملی» داشته باشند. در نتیجه، دولت چین ابزار مستقیمی برای هدایت اولویت‌های توسعه هوش مصنوعی نظامی و دسترسی به فناوری توسعه یافته برای اهداف غیرنظامی دارد (Kelley M. Saylor, 2024).

۲-۳. وزارت دفاع روسیه

ولادیمیر پوتین، رئیس‌جمهور روسیه گفته است که «هر کسی که در [هوش مصنوعی] رهبر شود، حاکم جهان خواهد شد». با این حال، در حال حاضر، توسعه هوش مصنوعی روسیه به‌طور قابل توجهی از ایالات‌متحده و چین عقب است. به‌عنوان بخشی از تلاش روسیه برای پر کردن این شکاف، روسیه یک استراتژی ملی

منتشر کرده است که معیارهای ۵ و ۱۰ ساله را برای بهبود تخصص هوش مصنوعی، برنامه‌های آموزشی، مجموعه داده‌ها، زیرساخت‌ها و سیستم نظارتی قانونی مشخص می‌کند. روسیه اعلام کرده است که به برنامه نوسازی دفاعی خود در سال ۲۰۰۸ که خواستار روباتیک کردن ۳۰ درصد تجهیزات نظامی این کشور تا سال ۲۰۲۵ بود، ادامه خواهد داد (Kelley M. Saylor, 2024).

۳. روش‌شناسی

این پژوهش از نظر هدف توسعه‌ای و کاربردی، بر اساس ماهیت داده‌ها، کیفی و از نظر روش جمع‌آوری داده‌ها و اطلاعات، کیفی و از نظر روش جمع‌آوری داده، اسنادی است. روش انجام پژوهش، تحلیلی - توصیفی است و داده‌های کیفی از روش پژوهش فراترکیب یا متاستز جمع‌آوری شدند. فراترکیب روش تحقیق فراترکیب که یکی از انواع روش‌های فرا مطالعه است و یک روش تحقیق کیفی محسوب می‌شود. در واقع نوعی مطالعه کیفی است که از اطلاعات یافته‌های مستخرج از مطالعات دیگر در زمینه موضوع مرتبط، استفاده می‌کند (باقری هشی و غلامی، ۱۴۰۳). در این پژوهش، از روش فراترکیب به منظور برای دستیابی به اهداف از روش فراترکیب، از الگوی سندلوسکی و باروسو^۱ (۲۰۰۷) استفاده می‌شود. این الگو شامل بررسی منظم یافته‌های تحقیقات کیفی است تا از طریق هفت مرحله، تفسیر جدیدی ایجاد شود و شامل هفت گام به شرح شکل ۵ است؛



شکل ۵: مراحل روش سندلوسکی و باروسو

۴. تجزیه و تحلیل اطلاعات به دست آمده از روش فراترکیب

پارامترهای مرتبط با معیار انتخاب مقالات، بازه زمانی مقالات چاپ شده و روش تجزیه و تحلیل بر اساس اهداف و مسئله اصلی پژوهش مشخص شده است. بر اساس اهداف پژوهش، بررسی منظمی از یافته‌های تحقیقات کیفی صورت گرفت.

1. Sandlowski and Barroso

بدین منظور از کلیدواژه‌های فناوری نوظهور، اکتساب فناوری، نظام اکتساب دفاعی، دیده‌بانی، پیش‌بینی، فن‌کاوی فناوری و جنگ آینده، محیط رزم آینده جهت جست‌وجو استفاده شد. این جست‌وجوها در عناوین، چکیده و کلمات کلیدی مقالات منتشر شده انجام شد.

۴-۱. مشخص کردن هدف

در گام اول اجرای تحقیق با روش فرا ترکیب نیاز است تا هدف اصلی پژوهش آشکار شود. هدف اصلی این پژوهش، شناسایی ابعاد و مؤلفه‌های مؤثر در نظام اکتساب فناوری‌های نوظهور است.

گام دوم، مشخص کردن سؤالات پژوهش، مفاهیم کلیدی و منابع جست‌وجو. برای تکمیل سؤالات پژوهش، موارد زیر بررسی و پاسخ داده شد؛

۱. چه چیزی: شناسایی ابعاد و مؤلفه‌های نظام اکتساب فناوری‌های نوظهور در

نیروهای مسلح در بخش‌های مختلفی مورد مطالعه قرار گرفت. بنابراین سعی شد تنها به منابعی که به موضوع اکتساب، به‌کارگیری و دستیابی به فناوری‌های نوظهور بحث می‌کنند، مراجعه گردد؛

۲. جامعه مورد مطالعه؛ شامل منابع مختلف از جمله کتاب‌ها، رساله‌ها، مقاله‌ها و پروژه‌های تحقیقاتی منتشر شده و موجود در پایگاه‌های اطلاعاتی، فصلنامه‌های علمی - پژوهشی است؛

۳. بازه زمانی پژوهش؛ از سال (۲۰۰۸) تا (۲۰۲۳) میلادی در منابع خارجی و متناسب با آن از (۱۴۰۲-۱۳۸۷) شمسی در منابع داخلی تا زمان انجام پژوهش است؛

۴. چگونگی روش مطالعه؛ با روش تحلیل اسناد، داده‌های کیفی تحلیل شدند؛

۵. واژه‌های کلیدی؛ برخی از مهم‌ترین مفاهیم کلیدی که در جست‌وجو مورد استفاده قرار گرفتند شامل موارد جدول شماره ۳ هستند.

جدول ۳: برخی از واژه‌های کلیدی جست‌وجو

تعداد منابع (مقاله و ...)	معادل انگلیسی	واژه فارسی
۳۱	Emerging technology	فناوری نوظهور
۲۵	acquisition Technology	اکتساب فناوری
۲۷	acquisition system	نظام اکتساب دفاعی

۱۲	Technology monitoring, Technology forecasting, mining technology	دیده‌بانی، پیش‌بینی و فن‌کاوی فناوری
۲۹	Technology and future war	فناوری و جنگ آینده
۴۳	Future combat environment	محیط رزم آینده
۲۰	the system	نظام
۲۰	Technological innovations	نوآوری‌های فناورانه
۴	Technological foresight	آینده‌نگاری فناوری
۱۱	Technological changes	هوشمندی
۱۳	Technology management	مدیریت فناوری
۲۳۵	Total	جمع

۴-۲. بررسی و جست‌وجوی انتخابی مقالات و منابع مرتبط منابع

در این گام با توجه به سؤال پژوهش، برای بررسی و تحلیل و انتخاب منابع مناسب از مراحل معرفی شده استفاده شده است. در این فرایند بازبینی بر روی پارامترهای مختلفی مانند جزئیات مقاله، عنوان، کلمات کلیدی، چکیده، دسترسی‌پذیری، محتوا و کیفیت مقاله را در نظر گرفته و در هر مرحله تعدادی از مقالات حذف شد. ۶۴ مقاله نهایی باقی ماند.

جدول ۴: الگوی انتخاب مقاله‌های نهایی

مراحل	مقالات مورد بررسی	مقالات حذف شده	دلایل حذف مقالات
جست‌وجوی کلمات کلیدی در پایگاه‌های داده	ورود ۲۳۵ مقاله و بررسی عناوین	خروج ۹۰ مقاله	نامرتب بودن عنوان، نمایه نبودن مجله غیرفارسی در اسکوپوس و مقالات تکراری در پایگاه‌های داده فارسی
بررسی مقالات انتخاب شده در مرحله قبل	ورود ۱۴۵ مقاله و بررسی چکیده	خروج ۳۵ مقاله	نامرتب بودن هدف، روش غیر کیفی
بررسی مقالات انتخاب شده در مرحله قبل	ورود ۱۱۰ مقاله و بررسی کل مقاله	خروج ۳۶ مقاله	نامرتب بودن هدف، روش غیر کیفی، یافته‌های غیرمرتبط
بررسی مقالات انتخاب شده در مرحله قبل	ورود ۷۴ مقاله و مشاوره برای اجماع نظری	خروج ۱۰ مقاله	نامرتب بودن هدف، روش غیر کیفی، یافته‌های غیرمرتبط، طرح تحقیقاتی ناسازگار با هدف پژوهش
تعداد مقالات نهایی	ورود ۶۴ مقاله مرتبط با هدف پژوهش		

۵. استخراج مفاهیم و کدهای مرتبط با موضوع پژوهش

در این مرحله، با بررسی دقیق محتوای مقالات نهایی، کدگذاری اجرا شد و کدهایی که ارتباط با واژه‌های کلیدی داشتند، انتخاب و بر اساس آن‌ها مفاهیم و مقوله‌ها شکل گرفت. در ادامه به برخی از کدهای استخراج شده به همراه منبع هریک به صورت نمونه در جدول ۵ ارائه شده است.

جدول ۵: نمونه‌ای از واحدها و کدهای استخراج شده

ردیف	نویسنده / نویسندگان	سال انتشار	نوع منبع	کدهای مرتبط با نظام اکتساب فناوری‌های نوظهور
۱	هیلاری سیلیتو و همکاران	۲۰۱۸	مقاله	مینیمالیستی، سازنده‌گرا، واقع‌گرای معتدل، سیستم‌های پیچیده، حالت و فرایند
۲	فرحی و آراستی	۱۳۹۳	مقاله	نظام مدیریت فناوری (راهبردی و عملیاتی)، تأثیرپذیری مثبت فرایندها، هم‌افزایی فناوری‌ها.
۳	گروه نویسندگان	۲۰۱۶	کتاب	اجرای اساسی، تعامل و ساختار، هدف، رفتار، چرخه زندگی
۴	بروس مک ناتون،	۲۰۲۳	پروژه تحقیقاتی	دیدگاه ساختاری (قطعات و روابط آن‌ها)، نمای رفتاری (پویایی سیستم)، نمای ویژگی‌های سیستم، (ویژگی‌های نوظهور ایجاد شده از طریق تعامل قطعات)
۵	استفان سیلفورسکی اولد	۲۰۲۱	مقاله	توان رزمی به‌عنوان یک سیستم، دیدگاه محوری ایجاد قابلیت نظامی، ارزیابی سودمندی کاربرد نظامی آینده فناوری (اثربخشی، شایستگی و مقرون به صرفه بودن)، پیش‌بینی فناوری
۸	کیارسری و فرتاش	۱۳۹۹	مقاله	نقشه راه فناوری (شناسایی شکاف‌ها و محدودیت‌ها، ارزیابی اقدامات اجرایی و رتبه‌بندی و زمان‌بندی)
۱۹	شورای راهبردی اطلاعات ملی آمریکا	۲۰۲۱	پروژه	سخت‌افزار (خود سیستم‌های تسلیحاتی و فناوری‌های جدید)، نرم‌افزار (دکترین، آموزش و روش‌های استفاده از این فناوری‌های جدید) و کاربران (دولت‌ها یا بازیگران غیردولتی که از این سلاح‌ها و دکترین‌ها استفاده می‌کنند).

۱-۵. ترکیب یافته‌های کیفی و استخراج مقوله‌ها

در این مرحله بعد از استخراج کدها و شناخت مفاهیم (قریب به ۳۰۰ کد) از منابع انتخاب شده در جدول ۵، طبقه‌بندی آن‌ها در قالبی مناسب شکل گرفت. تا شرایط بهتری برای تفسیر یکپارچه و تازه‌ای از یافته ایجاد شده و به بهترین توصیف ممکن برای مفاهیم برسیم. یافته بعدی که در این فرایند فراترکیب حاصل شد، تبیین ارتباط بین مفاهیم، مقوله‌ها و مضامین است. جدول ۶ نمونه‌ای از ارتباط میان مفاهیم، مقوله‌ها برای شکل‌گیری قضیه را نشان می‌دهد.

جدول ۶: ارتباط میان مفاهیم، مقوله‌ها و قضایا

فرآوانی	منبع کدها	مقوله‌ها	قضیه
۳۵	جهانپور، ۱۳۹۰، آلن آل پورتر، ۲۰۰۴، محمدی و همکاران، ۱۴۰۰، دانیل روتور، ۲۰۱۵ و ...	پیش دیدبانی	تبیین رابطه بین مفاهیم، مقوله‌ها و مضامین
	جهانپور، ۱۳۹۰، میرشاه ولایتی و نظری، ۱۳۹۸، آلن پورتر، ۲۰۰۴ و ...	دیدبانی اصلی	
	جهانپور، ۱۳۹۰، آلن آل پورتر، ۲۰۰۴، میرشاه ولایتی و نظری، ۱۳۹۸ و ...	پس دیدبانی	
	میرشاه ولایتی و نظری زاده، ۱۳۹۸، ناسولوا و همکاران، ۲۰۱۵، و ...	پایش راهبردی	
	میرشاه ولایتی و نظری زاده، ۱۳۹۸ - عیسوند و همکاران، ۱۴۰۰، ناسولوا و همکاران، ۲۰۱۵، و ...	پویش راهبردی	
	میرشاه ولایتی و نظری زاده، ۱۳۹۸، آجی الله، ۲۰۱۸، ناسولوا و همکاران، ۲۰۱۵، محمدی و همکاران، ۱۴۰۰ و ...	پیش‌بینی راهبردی	
۱۵	دسترنج و همکاران، ۱۳۹۵، استفان سیلفورسکی اولد، ۲۰۲۱، گزارش کمیته منتخب مجلس نمایندگان ایالات متحده، ۲۰۱۸ و ...	تجزیه و تحلیل سازمان رزمی	تبیین رابطه بین مفاهیم، مقوله‌ها و مضامین
	استفان سیلفورسکی اولد، ۲۰۲۱، دسترنج و همکاران، ۱۳۹۵، گزارش کمیته منتخب مجلس نمایندگان ایالات متحده، ۲۰۱۸ و ...	تجزیه و تحلیل برنامه‌های آمادگی رزمی؛	
	شورای راهبردی وزارت دفاع آمریکا، ۲۰۲۱، راندولف کنت، ۲۰۱۵، عیسوند و همکاران، ۱۴۰۰ - ای کی آنتونی، راکشا مانتی، ۲۰۱۳، رافائل کوهن و همکاران، ۲۰۱۸، مایکل راسکا ۲۰۲۱، و ...	تجزیه و تحلیل دینامیک‌های درحال ظهور میدان نبرد	

فرآوانی	منبع کدها	مقوله‌ها	قضیه
۲۵	دسترنج و همکاران، ۱۳۹۱-کیاسری و فرتاش، ۱۳۹۹- ای کی آنتونی، راکشا مانتری، ۲۰۱۳، اخروی و شکیبامنش، ۱۳۹۷، بندریان، ۱۳۹۱- دسترنج و همکاران، ۱۳۹۵- کریستن هوته، ۲۰۲۳، محمدی فاتح و ابراهیمی، ۱۳۹۹- کیاسری و فرتاش ۱۳۹۹ و ...	تدوین رنگاشت نگاری ترکیبی مسیرهای فناوریانه	مدیریت و برنامه‌ریزی راهبردی
	آجی الله، ۲۰۱۸، اخروی و شکیبامنش، ۱۳۹۷، استغان سیلورسگی اولد، ۲۰۲۱ و ...	ترسیم معماری دفاعی آینده	
	مایکل راسکا، ۲۰۲۰، ژان چارلز دومرکانت، ۲۰۱۱، مگی مارکوم و میلشن، ۲۰۱۴ و ...	ایجاد اکوسیستم دفاعی/ نوآوری	
	فاطمه ثقفی و همکاران، ۱۳۹۹- قاسمی و همکاران، ۱۳۹۹ و ...	تدوین فرایندهای همپایی و پسا همپایی فناوری	
۲۵	استغان سیلفورسگی اولد، ۲۰۲۱، میرزاپور ارمکی و رثوفیان، ۱۴۰۰، بهرامی‌پور و همکاران، ۱۴۰۱ و ...	شناسایی چالش‌ها (داخلی، خارجی، تلفیقی)	مدیریت راهبردی اکتساب
	کلی‌ام سیلر، ۲۰۲۲، میرزاپور ارمکی و رثوفیان، ۱۴۰۰، کریمی‌پور و همکاران، ۱۳۹۸، رثوفیان و همکاران، ۱۳۹۸	شناسایی مشکلات و موانع اکتساب فناوری (عوامل مؤثر)	
	استغان سیلفورسگی اولد، ۲۰۲۱، ای کی آنتونی، راکشا مانتری، ۲۰۱۳، آلن آل پورتر، ۲۰۰۴، میرزاپور ارمکی و رثوفیان، ۱۴۰۰، ژان چارلز دومرکانت، ۲۰۱۱ و ...	تجزیه و تحلیل سرمایه و بازار	
	استغان سیلفورسگی اولد، ۲۰۲۱، میرزاپور ارمکی و رثوفیان، ۱۴۰۰، بهرامی‌پور و همکاران، ۱۴۰۱، آلن آل پورتر، ۲۰۰۴ و ...	تجزیه و تحلیل مقررات	
	کریمی‌پور و همکاران، ۱۳۹۸ ای کی آنتونی، راکشا مانتری، ۲۰۱۳	تعیین شرایط زمینه‌ای کسب فناوری نوظهور	
	کریمی‌پور و همکاران، ۱۳۹۸، ای کی آنتونی، راکشا مانتری، ۲۰۱۳، رثوفیان و همکاران، ۱۳۹۸	تجزیه و تحلیل ریسک‌های اکتساب فناوری نوظهور	
	فرانکلین و اندورز، ۲۰۱۶ گزارش کمیته منتخب مجلس نمایندگان ایالات متحده، ۲۰۱۸، کریمی‌پور و همکاران، ۱۳۹۸	تعیین سازماندهی و ساختار اجرایی پروژه اکتساب	
۱۳	گزارش کمیته منتخب نمایندگان آمریکا، ۲۰۱۸- قلی زاده و همکاران، ۱۳۹۴- دانیل روتور، ۲۰۱۵- بابایی و همکاران، ۱۳۹۶	راهبرد بازنگری و بازخورد	مدیریت راهبردی پروژه عصر فناوری

قصبیه	مقوله‌ها	منبع کدها	فراوانی
	راهبرد بهبود و ارتقا	گزارش کمیته منتخب نمایندگان آمریکا، ۲۰۱۸- قلی زاده و همکاران، ۱۳۹۴- دانیل روتور، ۲۰۱۵- بابایی و همکاران، ۱۳۹۶	
	راهبرد حفظ و نگهداری	گزارش کمیته منتخب نمایندگان آمریکا، ۲۰۱۸- قلی زاده و همکاران، ۱۳۹۴- دانیل روتور، ۲۰۱۵- بابایی و همکاران، ۱۳۹۶	
رهبری نظام فناوری	مدیریت بهره‌برداری مسئولانه	دفتر پاسخگویی دولت وزارت دفاع آمریکا، ۲۰۲۱- جهانپور، ۱۳۹۰، مایکل راسکا ۲۰۲۰- مایکل بی هویزه، ۲۰۱۵	۱۴
	مدیریت اقدامات حفاظتی	دفتر پاسخگویی دولت وزارت دفاع آمریکا، ۲۰۲۱- جهانپور، ۱۳۹۰، مایکل راسکا ۲۰۲۰- مایکل بی هویزه، ۲۰۱۵	

۲-۵. تحلیل و ترکیب یافته‌های کیفی

در این مرحله محقق جهت ارزیابی کیفیت فرایند فراترکیب، از ابزار حیاتی گلین (۲۰۰۶) استفاده نموده است. در این پژوهش، علاوه بر موارد اشاره شده محقق برای کنترل مفاهیم استخراجی خود از مقایسه نظرات خود با یک خبره دیگر نیز استفاده نمود. برابر آنچه قبلاً نیز عنوان شد است، برای حصول این منظور تعدادی از مقالات انتخابی در اختیار یکی از خبرگان قرار گرفت و نتایج حاصله از طریق شاخص پایایی ارزیاب‌ها، ارزیابی گردید. مقدار ضریب محاسبه شده ۸۰ درصد می‌باشد.

۳-۵. ارائه یافته‌ها در قالب مدل مفهومی (مؤلفه‌های نظام اکتساب)

در این مرحله با استفاده از کدهای استخراج شده در مراحل قبلی به ارائه یافته‌ها در قالب مفاهیم پرداخته شد و کدهای تکراری حذف و بقیه کدها در زیر یک مفهوم مشابه دسته‌بندی شدند و سپس مفاهیم نیز در مقوله‌های کلی‌تر قرار گرفتند. به‌طورکلی ۳۰۰ کد از منابع مورد مطالعه استخراج شد که این کدها در ۲۴ مؤلفه و هفت بُعد اصلی قرار گرفتند که اطلاعات آن‌ها در جدول ۶ آمده است.

پاسخ به سؤال یکم؛ نظام اکتساب بنابر آنچه در ادبیات به آن اشاره مختصری شد در واقع مجموعه‌ای از عوامل و عناصر منظم و به هم پیوسته (اجزای اساسی) که همواره در یکی از نقش‌های نهاده، فعالیت تبدیل، ستاده و محیط ظاهر و به‌طور هماهنگ در راستای اکتساب فناوری‌های نوظهور در نیروهای مسلح با یکدیگر در تعامل‌اند تا ارزش‌ها و هنجارها، شرایط و مقتضیات محیطی و کارکرد اساسی نظام

مذکور تنظیم گردد. به بیان دیگر، طراحی نظام اکتساب فناوری نوظهور، به معنی تعیین اجزای اصلی مؤثر در اکتساب فناوری نوظهور با تبیین کارکرد مستقل و وابسته هر یک از آن‌ها باهم برای فهم و جهت‌گیری سیستمی در ارتباط با نهادینه نمودن ابعاد و مؤلفه‌های اکتساب فناوری‌های نوظهور به‌منظور زمینه‌سازی و ایجاد چهارچوب‌هایی برای انجام تکالیف سازمانی هست.

اجزای اساسی نظام در واقع همان واحدهای عملکردی یا همان عناصر اساسی‌اند که به هم مرتبط و تعامل دارند و این تعامل و وابستگی بین آن‌ها پویایی نظام را در پی خواهد داشت. از این رو، در مدل ارائه شده سعی شد، تعامل، ساختار، هدف و رفتار اجزای اساسی به‌خوبی تبیین و ترسیم شود.

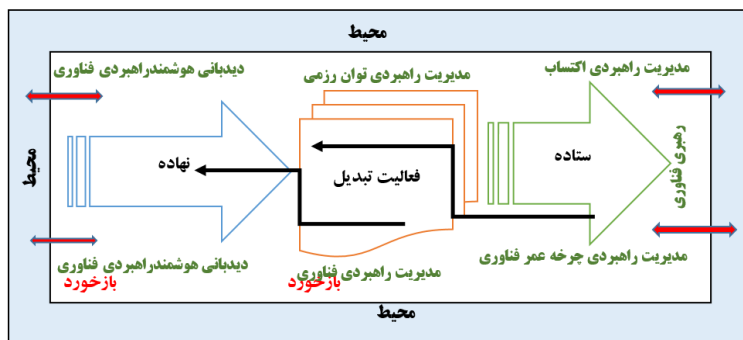
با مطالعه منابع منتخب و کدگذاری آن‌ها، به‌محض این‌که کدها شناسایی و مشخص شدند، یک طبقه‌بندی جدیدی شکل گرفت. در این مرحله کدگذاری محوری بر روی کدهای استخراج شده صورت گرفت تا اجزای اصلی نظام اکتساب فناوری‌های نوظهور (سؤال اول) شکل گیرد. با در نظر گرفتن مفهوم هر یک از کدها، آن‌ها را در یک مفهوم مشابه دسته‌بندی شد و در نتیجه مفاهیم پژوهش مشخص گردید. در گام بعدی کدگذاری بر روی مفاهیم صورت گرفت. در این مرحله سعی شد مفاهیم با یکدیگر مقایسه شوند تا شباهت‌ها و تفاوت‌هایشان مشخص گردد و زمینه برای شکل‌گیری مقوله‌ها فراهم شود.

جدول ۷: نمونه‌ای از کدگذاری محوری در راستای تعیین اجزای اساسی

مؤلفه‌های اساسی		اجزای (عوامل و عناصر) نظام و ماهیت آن‌ها		
مقاله	مؤلفه	ماهیت	کدهای استخراج شده	کد منبع
اجزای اساسی نظام اکتساب فناوری‌های نوظهور	مدیریت فناوری	فرایند تبدیل	نظام مدیریت فناوری (راهبردی و عملیاتی)، تأثیرپذیری مثبت فرایندها، هم‌افزایی فناوری‌ها، نمای ویژگی‌های سیستم (ویژگی‌های نوظهور ایجاد شده از طریق تعامل قطعات)، سیاست‌گذاری، هماهنگی و نظارت کلان	۱، ۲، ۳
		ورودی	برتری هوشیاری میدان نبرد، دیدگاه محوری ایجاد قابلیت نظامی، ارزیابی سودمندی کاربرد نظامی آینده فناوری	۵، ۶
	توان رزمی	ورودی	ارزیابی سودمندی کاربرد نظامی آینده فناوری (اثربخشی، شایستگی و مقرون به‌صرفه بودن)	۵، ۶
		ورودی	تخمین وضعیت‌های گذشته و حال توان رزمی	۵، ۶

۹،۷،۸ و ۱۰	شناسایی، طبقه‌بندی و تعیین حیطه کاربرد فناوری‌های نوظهور (تکنیکی، تاکتیکی، راهبردی)، رویکرد تحقیق و توسعه باز (ایجاد همکاری، اکتشاف، آزمایش و ارزیابی) شناسایی چالش‌ها (داخلی، خارجی، تلفیقی)	فرایند تبدیل	مدیریت فناوری
۱۲،۱۳	هوشمند بودن سلاح‌ها (کاربرد وسیع هوش مصنوعی در سلاح، تسلیحات و تجهیزات)، نگاه سیستمی، نحوه آگاهی و اشراف از تغییر و تحول‌های فناوری	پیامد	هوشمندی راهبردی

با توجه به تحلیل‌های انجام‌شده و نتایج خلاصه‌شده در جدول ۷ در پاسخ به این سؤال که اجزا اصلی نظام اکتساب فناوری‌های نوظهور در نیروهای مسلح کدام‌اند؟ اکنون به راحتی می‌توان به هر یک از این اجزای نظام پرداخت و شرحی کامل در خصوص اجزای نظام (ورودی، فرایند تبدیل، خروجی، پیامد و بازخورد) ارائه نمود. شکل ۶: اجزای نظام اکتساب فناوری‌های نوظهور را در قالب کلی نمایش می‌دهد که به شرح مختصر هر یک از این اجزا پرداخته می‌شود.



شکل ۶: اجزای نظام اکتساب فناوری‌های نوظهور

نهاده: آنچه به‌عنوان نهاده (ورودی) نظام اکتساب فناوری‌های نوظهور مهم و مطرح است، درک موج تغییر سریع فناوری است که بر اساس ارتباط جهانی، هوش مصنوعی سیلیکون پایه، زیست‌فناوری و پیشرفت‌های در حال وقوع در توانایی و توانمندی سامانه‌های رباتیک مختلف شکل گرفته است. این درک می‌تواند به معنی «رصد تغییرات و تحول‌های فناورانه نوظهور که به اصطلاح «انقلاب صنعتی چهارم»

نامیده می‌شود و در حال شالوده‌شکنی حوزه‌های مختلفی از جمله ارتباطات، کسب و کار، حمل و نقل، اقتصاد، جنگ و ... است، باشد. نتایج تحلیل حاکی از این است که در مقوله اجزای نظام اکتساب فناوری‌های نوظهور، مؤلفه مهم و راهبردی مطرح؛ «دیدبانی هوشمند راهبردی فناوری» می‌باشد در ادامه با توجه به نتایج تحلیلی بخش قبل، سعی می‌شود به‌طور مختصر به آن‌ها پرداخته شود.

فرایند تبدیل: فرایند تبدیل، توالی فعالیت‌هایی است که با تولید خروجی‌های موردنیاز از ورودی‌های متنوع، ارزش افزوده و مزیت ایجاد می‌کنند. همچنین، شامل مجموعه‌ای از فعالیت‌هاست که یک یا چند ورودی را به یک خروجی مشخص تبدیل می‌کند که این خروجی برای ذی‌نفعان ارزش و مزیت تولید می‌کند. برابر تحلیل‌های انجام‌شده و نتایج خلاصه جدول فوق جزء فرایند در نظام اکتساب فناوری‌های نوظهور خود متشکل از دو فرایند مدیریت راهبردی توان رزمی و فرایند مدیریت راهبردی فناوری است. نتایج تحلیل‌ها به‌خوبی نمایانگر این موضوع است که «مدیریت راهبردی توان رزمی» یکی از محوری‌ترین اجزای نظام اکتساب فناوری‌های نوظهور در محیط سازمانی نیروهای مسلح است. مؤلفه مدیریت راهبردی توان رزمی در این سازه با مفاهیمی همانند؛ سازمان رزم، برنامه آمادگی رزمی و دینامیک‌های در حال ظهور میدان نبرد، ساخته و پرداخته شده است.

ستاده: خروجی که از فرایند تبدیل در بخش فوق با در نظر گرفتن تحلیل‌های صورت‌گرفته، مورد انتظار است. می‌تواند در دو مفهوم اساسی «مدیریت راهبردی فناوری‌های نوظهور» و «مدیریت راهبردی اکتساب فناوری‌های نوظهور» ارائه شود تا برای کارکنان نظام اکتساب فناوری‌های نوظهور در شکل بهتری قابل درک باشد. در واقع این دو مفهوم اجزای اساسی نظام اکتساب فناوری‌های نوظهور در بخش خروجی نظام را شکل می‌دهند.

پیامد: از نظر نوشتاری، پیامدها با واژه‌هایی همچون کاهش، گسترش، افزایش، زدودن، شکل‌گیری، پیدایش و ... آغاز می‌شوند. مهم‌ترین پیامد نظام اکتساب فناوری‌های نوظهور، رهبری نظام اکتساب یا به بیان دیگر رهبری فناوری است که مستلزم بهره‌برداری مسئولانه، حفاظت راهبردی و هدایت و جهت‌دهی راهبردی فناوری است. افزون بر این، تصمیم‌گیری درباره میزان سرمایه‌گذاری در زمینه فناوری، انتخاب رویکردها و ابزارهای مورد استفاده و تعدیل ساختارهای سازمانی، مهارت‌های ضروری و روابط در زنجیره ارزش به‌منظور ایجاد ارزش بیشتر برای ذی‌نفعان نیز از اقدامات این جز از نظام اکتساب فناوری‌های نوظهور است.

بازخور: مهم‌ترین انتظاری که از نظام اکتساب دفاعی می‌رود پاسخ به هنگام و مؤثر به نیازها و غلبه بر مشکلات اکتساب فناوری‌های نوظهور در یک محیط پیچیده و متغیر است. مشکل اصلی نظام اکتساب فناوری‌های نوظهور کوتاه‌تر شدن چرخه عمر فناوری است. توسعه فناوری‌ها در سال‌های اخیر مدام سریع‌تر شده است و این امر به معنای آن است که چرخه عمر فناوری‌ها مدام کوتاه‌تر شده است. این ویژگی در خصوص فناوری‌های پیشرفته به‌شدت کلیدی‌تر است چرا که فناوری‌های پیشرفته عمده‌تاً دارای چرخه عمر سریع‌تری نیز هستند. به همین دلیل به مانند گذشته نمی‌توان به راحتی وضعیت یک فناوری و موقعیت دقیق آن را در چرخه عمر به خوبی تشخیص داد. به منظور بازخور، یعنی سنجش و مقایسه عملکرد واقعی نظام اکتساب فناوری‌های نوظهور با اجزای از پیش تعیین شده که در بخش‌های قبلی به آن‌ها اشاره شد، راهبرد بهبود و ارتقا، راهبرد بازنگری و بازخورد و راهبرد حفظ و نگهداری در قالب مدیریت راهبردی چرخه عمر فناوری‌های نوظهور احصا شد.

چنین رابطه‌ای بین اجزای اساسی مرزبندی‌ها را با محیط نظام مشخص می‌کند و ساختار به شکلی هماهنگ نمایان می‌شود. نمایش هماهنگی بین تمام اجزای اساسی در این مدل در رسیدن به هدف مرکزی (اکتساب فناوری‌های نوظهور) از درجه اهمیت بالاتری برخوردار است و تمام فعالیت‌های برای رسیدن به نتیجه مطلوب یکپارچه به نظر می‌رسد. منظور از یکپارچه‌سازی تمام فعالیت‌های در این نظام، اجرای کار ترکیبی همه اجزا به منظور دستیابی به هدف مرکزی نظام است. هدف از به‌کارگیری واژه یکپارچه‌سازی کاملاً واضح است. چرا که نظام باید به‌عنوان «کل» در نظر گرفته شود نه فقط به‌عنوان مجموع اجزای آن، تا هم‌افزایی لازم محقق گردد. یعنی چهارچوب‌بندی اجزای اساسی نظام ارائه شده در تعامل پویا با همدیگر، داری درجه بالایی از هم‌افزایی هستند.

در پاسخ به سؤال دوم تحقیق: به منظور شناسایی ابعاد و مؤلفه‌ها و زیرمؤلفه‌های تشکیل‌دهنده نظام اکتساب فناوری‌های نوظهور در نیروهای مسلح، ابتدا با استفاده از روش مرور نظام‌مند که در سطور قبلی به آن اشاره شد، بررسی و مطالعه عمیق مقالات منتخب انجام شد. در این راستا مطالعه مقالات و متون منتخب در دستور کار قرار گرفت و برای تحلیل داده‌ها از فرایند کدگذاری باز و محوری استفاده شد. در نتیجه کدگذاری و حذف کدهای تکراری و تلخیص نهایی داده‌ها تعداد ۳۰۰ کد شناسایی گردید و سپس از ترکیب کدهای مشابه زیرمؤلفه‌ها و مؤلفه‌ها شناسایی و در کنار هم قرار داده شدند تا مفاهیم و از تلفیق مفاهیم مشابه مقوله‌ها به وجود

آمدند. در این مرحله با استفاده از کدهای استخراج شده در مراحل قبلی به ارائه یافته‌ها در قالب مفاهیم پرداخته شد و کدهای تکراری حذف و بقیه کدها در زیر یک مفهوم مشابه دسته‌بندی شدند و سپس مفاهیم نیز در مقوله‌های کلی‌تر قرار گرفتند. به‌طور کلی ۳۰۰ کد از منابع مورد مطالعه استخراج شد که این کدها در ۲۴ مؤلفه و ۷ بعد اصلی قرار گرفتند که اطلاعات آن‌ها در جدول ۶ آمده است. در نتیجه مراحل مختلف کدگذاری، ابعاد و مؤلفه‌های نظام اکتساب فناوری‌های نوظهور در نیروهای مسلح ج. ا. ایران مشخص شد. این نظام دارای ۷ بُعد و ۲۶ مؤلفه به این شرح است؛

۱. بُعد دیدبانی هوشمند راهبردی فناوری با ۶ مؤلفه؛ پیش دیدبانی، دیدبانی اصلی، پس دیدبانی، پیش راهبردی، پویا راهبردی و پیش‌بینی راهبردی؛
۲. بُعد مدیریت راهبردی توان رزمی با ۳ مؤلفه؛ تجزیه و تحلیل سازمان رزم، تجزیه و تحلیل برنامه آمادگی رزمی، دینامیک‌های در حال ظهور میدان نبرد؛
۳. بُعد مدیریت راهبردی فناوری با ۴ مؤلفه؛ ترسیم معماری دفاعی آینده، تدوین نقشه راه فناوری، تدوین راهبردهای همپایی و پسا همپایی فناوری، ایجاد زیست‌بوم دفاعی- نوآوری؛
۴. بُعد مدیریت راهبردی اکتساب با ۶ مؤلفه؛ تجزیه و تحلیل دکترین، قوانین و مقررات، تعیین شرایط زمینه‌ای اکتساب (پیش اکتساب)، شناسایی عوامل مؤثر بر اکتساب، شناسایی چالش‌های اکتساب (داخلی، خارجی، تلفیقی)، تجزیه و تحلیل بازار و سرمایه، تجزیه و تحلیل ریسک‌های اکتساب؛
۵. بُعد مدیریت راهبردی چرخه عمر فناوری با ۳ مؤلفه؛ راهبرد بهبود و ارتقا، راهبرد بازنگری و بازخورد، راهبرد حفظ و نگهداری؛
۶. بُعد رهبری نظام فناوری با ۳ مؤلفه؛ همکاری دو طرفه و هدایت و جهت‌دهی، مسئولیت‌پذیری و بهره‌برداری مسئولانه، حفظ و راهبردی فناوری.

در پاسخ به سؤال سوم پژوهش (ارائه مدل مفهومی نظام اکتساب فناوری‌های نوظهور) با توجه به اینکه در پژوهش حاضر برای مدل‌سازی از روش اکتشافی فراترکیب استفاده شده است. حال از ترکیب چهارچوب‌ها و نظریه‌های اشاره شده، مدل مفهومی پیشنهادی پژوهش به‌صورت شماتیک که شامل ابعاد و مؤلفه‌های تأثیرگذار بر اکتساب فناوری‌های نوظهور است، در شکل ۳ ارائه شد. بر اساس این مدل، ترتیب

توالی فعالیت‌ها در نظام اکتساب فناوری‌های نیروهای مسلح شامل فعالیت‌های یک تا هفتم به این شرح است:

- ❖ مرحله اول؛ دیدبانی هوشمند راهبردی فناوری؛
- ❖ مرحله دوم؛ مدیریت راهبردی توان رزمی؛
- ❖ مرحله سوم؛ مدیریت راهبردی فناوری؛
- ❖ مرحله چهارم؛ مدیریت راهبردی اکتساب فناوری؛
- ❖ مرحله پنجم؛ مدیریت راهبردی چرخه عمر فناوری؛
- ❖ مرحله ششم؛ رهبری نظام فناوری؛

با توجه به یافته‌ها، محقق سعی نموده تا در مدل ارائه شده تعامل، ساختار، هدف و رفتار اجزای اساسی به‌خوبی ترسیم شود. اجزای اساسی نظام در واقع همان واحدهای عملکردی به معنای عناصر اساسی‌اند که به هم مرتبط و تعامل دارند و این تعامل و وابستگی بین آن‌ها پویایی نظام را در پی خواهد داشت.

چنین رابطه‌ای بین اجزای اساسی مرزبندی‌ها را با محیط نظام مشخص می‌کند و ساختار به شکلی هماهنگ نمایان می‌شود. نمایش هماهنگی بین تمام اجزای اساسی در این مدل در رسیدن به هدف مرکزی (اکتساب فناوری‌های نوظهور) از درجه اهمیت بالاتری برخوردار است و تمام فعالیت‌های برای رسیدن به نتیجه مطلوب یکپارچه به نظر می‌رسد. منظور از یکپارچه‌سازی تمام فعالیت‌های در این نظام، اجرای کار ترکیبی همه اجزا به‌منظور دستیابی به هدف مرکزی نظام است. هدف از به‌کارگیری واژه یکپارچه‌سازی کاملاً واضح است. چرا که نظام باید به‌عنوان "کل" در نظر گرفته شود نه فقط به‌عنوان مجموع اجزای آن تا هم‌افزایی لازم محقق گردد. یعنی چهارچوب‌بندی اجزای اساسی نظام ارائه شده در تعامل پویا با همدیگر، داری درجه بالایی از هم‌افزایی هستند.

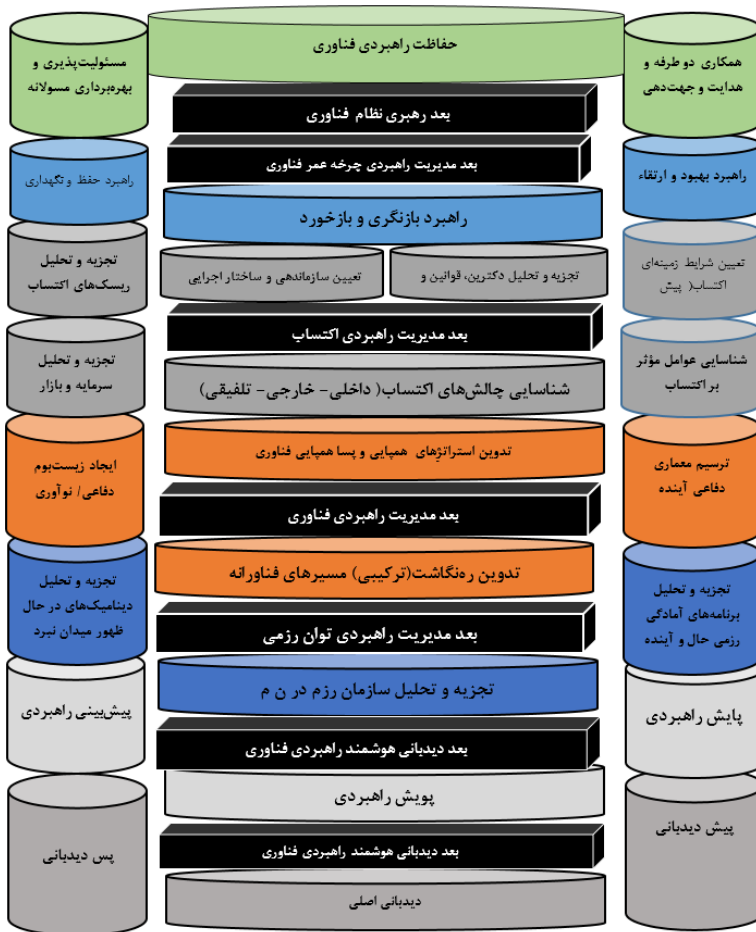
اعتبار این پژوهش در طی تحقیق و با استفاده از سازوکارهای مختلفی (روش سندلوسکی و بارسو) به شرح ذیل تأیید شده است؛

۱. استفاده از معیارهای ورود به بررسی، برگزاری جلسات ارزیابی و نظرخواهی برای گزارش جست‌وجوی مقالات، دسته‌بندی و ذخیره مقالات و بررسی آن‌ها به‌منظور افزایش روایی توصیفی؛
۲. برگزاری جلسات متعدد و ارزیابی نکته نظرات ارائه شده به‌منظور افزایش روایی تفسیری؛

۳. استفاده از یک متخصص (محقق ارشد) در زمینه پژوهش به‌منظور افزایش روایی نظری؛

۴. ممیزی کل فرایند برای اجماع نظری توسط همه اعضای مطالعه و محقق ارشد جهت افزایش روایی عملی.

پایایی پژوهش با استفاده از برنامه مهارت‌های ارزیابی انتقادی^۱ (CASP) توسط اعضای گروه مطالعه و محقق ارشد برای ارزیابی کیفیت، دقت، اعتبار و اهمیت مقاله‌های نهایی سنجیده شده است. ارزیابی انتقادی یک گام اساسی در تصمیم‌گیری مبتنی بر شواهد است. شرایط در نظر گرفته شده برای روش (CASP) در این پژوهش عبارت‌اند از: ۱. وضوح اهداف پژوهش؛ ۲. منطق روش‌شناسی؛ ۳. سازگاری طرح پژوهش برای دستیابی به اهداف؛ ۴. سازگاری روش نمونه‌گیری برای دستیابی به اهداف؛ ۵. سازگاری روش جمع‌آوری داده‌ها با موضوع پژوهش؛ ۶. کیفیت رابطه بین محقق و شرکت‌کنندگان؛ ۷. کیفیت ملاحظات اخلاقی؛ ۸. دقت در تجزیه و تحلیل داده‌ها؛ ۹. بیان شفاف یافته‌ها و ۱۰. ارزش تحقیق. از آنجایی که ۱۰ ویژگی وجود دارد و حداکثر امتیاز هر ویژگی ۵ می‌باشد؛ بنابراین بیشترین نمره‌ای که هر مقاله بر اساس مقیاس (CASP) کسب می‌کند ۵۰ می‌باشد. سپس با استفاده از ارزیابی مقایسه‌ای ۲ (سندلوسکی و بارسو، ۲۰۰۷) مقالات نهایی بر اساس پارامترهای شامل مشخصات نویسندگان، سال انتشار، عنوان مقاله، هدف، روش، تحلیل و یافته‌ها ارزشیابی شدند همچنین بر اساس برنامه مهارت‌های ارزیابی انتقادی (۲۰۱۸)، کیفیت مقالات ارزیابی و امتیاز داده شد. مقالات با امتیاز عالی (۴۱-۵۰) ۸۵ درصد و ۱۵ درصد باقی‌مانده با امتیاز بسیار خوب بود که نشان دهنده کیفیت مقالات نهایی است. به دلیل حجم زیاد مقالات نهایی، تنها ۵ مورد از آن‌ها در جدول ۴ ذکر شده است تا شیوه ارزیابی مقالات نشان داده شود. این روش برای همه مقالات نهایی که در پیشینه پژوهش بررسی شدند، انجام شده است.



شکل ۷: مدل مفهومی نظام اکتساب فناوری‌های نوظهور

۶. نتیجه‌گیری و پیشنهاد

فناوری‌های نوظهور از طریق توسعه تفوق دانش و تصمیم و استفاده از یک محیط امنیتی مملو از ابتکارات ارزان، توزیع‌شده و جهانی، اثربخشی عملیاتی در سازمان‌های نظامی را افزایش می‌دهند؛ بنابر این اکتساب این فناوری‌ها در زمان مناسب از غافلگیری فناورانه جلوگیری می‌نماید و مزیت یک جانبه‌ای به دست می‌آید. در ادبیات مرتبط با این فناوری‌ها عنوان‌های متعددی مانند: آینده‌پژوهی، پیش‌بینی، آینده‌نگری، اسکن آفق، آینده‌پژوهی، پیش‌بینی فناوری، داده‌کاوی،

متن‌کاوی، آینده‌شناسی، تماشای فناوری، تحلیل آینده‌نگر، فناوری‌های نوظهور، فناوری‌های شالوده‌شکن، آینده‌نگری راهبردی، نقشه راه، برنامه‌ریزی سناریو، طوفان فکری ساختاریافته، تجزیه و تحلیل مورفولوژیکی و فناوری‌های شالوده‌شکن نظامی، پژوهش‌هایی منتشر شده است.

اما در این پژوهش هدف کلی‌تری (نظام اکتساب فناوری‌های نوظهور) دنبال شد. زیرا باید توجه داشت که فناوری‌های پیشرفته و محیط امنیتی رقابتی جدید سازمان‌های نظامی را به سمت آزمایش ایده‌های متفاوت درباره محیط عملیاتی که تحت تأثیر این فناوری‌ها هستند، سوق می‌دهند. ایده‌های جدید باید برای رقابت در صحنه عملیات و غلبه بر دشمن طراحی گردند. از این‌رو، باید نظام‌ها و فرایندها در سازمان‌های نیروهای مسلح با توجه به تأثیر فناوری‌های نوظهور و پیشرفته بررسی شوند و تکامل یابند، تا روش‌های مؤثرتر و کارآمدتری برای ساختاردهی متناسب با فناوری‌های مذکور خلق نمایند.

نظام اکتساب، دربرگیرنده طراحی، مهندسی، آزمون، ارزیابی، تولید، عملیات و پشتیبانی از محصولات و فناوری‌های دفاعی است. اما در حوزه فناوری‌های نوظهور (داده‌ها، هوش مصنوعی، خودمختاری، فضا، کوانتوم، مافوق صوت، زیست‌فناوری، مواد) مسئله اکتساب با پیچیدگی‌ها و چالش‌هایی روبه‌رو است که ناشی از ویژگی‌های این فناوری‌ها از جمله؛ تازگی بنیادی، رشد نسبتاً سریع، میزان انسجام، تأثیر برجسته به‌علاوه عدم اطمینان و ابهام (روتولو، دی و همکاران، ۲۰۱۵)، هوشمند، به هم متصل، توزیع شده و دیجیتالی است (عیسوند و همکاران، ۲۰۲۰).

در این پژوهش با بهره‌گیری از روش فراترکیب و تجزیه و تحلیل داده‌های جمع‌آوری شده، ابعاد، مؤلفه‌های نظام اکتساب فناوری‌های استخراج و نظام اکتساب فناوری‌های نوظهور مدل شد. مدل اولیه پژوهش را با استفاده از نظرات خبرگان مورد تأیید قرار داده و بعد از انجام اصلاحات پیشنهادی، مدل مفهومی تکمیلی پژوهش طراحی گردید. این مدل از ۷ بُعد شامل؛ بعد دیدبانی راهبردی فناوری با ۳ مؤلفه؛ پیش دیدبانی، دیدبانی اصلی و پس دیدبانی. بُعد هوشمندی راهبردی فناوری با ۳ مؤلفه؛ پایش راهبردی، پویش راهبردی و پیش‌بینی راهبردی. بُعد مدیریت راهبردی توان رزمی با ۳ مؤلفه؛ تجزیه و تحلیل سازمان رزم، تجزیه و تحلیل برنامه آمادگی رزمی و دینامیک‌های در حال ظهور میدان نبرد. بُعد مدیریت راهبردی فناوری با ۴ مؤلفه؛ ترسیم معماری دفاعی آینده، تدوین نقشه راه فناوری و تدوین راهبردهای همپایی و پسا همپایی فناوری، ایجاد زیست‌بوم دفاعی- نوآوری. بُعد

مدیریت راهبردی اکتساب با ۶ مؤلفه؛ تجزیه و تحلیل دکترین، قوانین و مقررات، تعیین شرایط زمینه‌ای اکتساب (پیش اکتساب)، شناسایی عوامل مؤثر بر اکتساب، شناسایی چالش‌های اکتساب (داخلی، خارجی و تلفیقی)، تجزیه و تحلیل بازار و سرمایه و تجزیه و تحلیل ریسک‌های اکتساب. بُعد مدیریت راهبردی چرخه عمر فناوری با ۳ مؤلفه؛ راهبرد بهبود و ارتقا، راهبرد بازنگری و بازخورد و راهبرد حفظ و نگهداری. بُعد رهبری فناوری با ۳ مؤلفه؛ هدایت و جهت‌دهی، بهره‌برداری مسئولانه و حفاظت و راهبردی فناوری، نظام اکتساب فناوری‌های نوظهور در نیروهای مسلح ج. ا. ایران را شکل می‌دهند.

۱-۶. دستاوردهای اجرایی و کارکردی پژوهش

در خلال نتایج پژوهش مشخص شد که کشورهای پیشرو (آمریکا چین و روسیه) برای ورود به عرصه عملیات فناورانه، تغییر در سرمایه‌گذاری‌ها، تفکر و ... را برای انطباق با این وضعیت جدید در دستور کار خود قرار داده‌اند و این رویکرد برای آن‌ها مهم و اجتناب‌ناپذیر است. در ادامه به این نکته هم اشاره شد که برای تحقق این امر، نیاز به تغییر راهبردها، ساختارها در سازمان‌های خود دارند. همچنین عنوان شد که در برخورد با فناوری‌های نوظهور آنچه از خود فناوری مهم‌تر است، نظام‌ها هستند نه فناوری‌ها. بر این اساس می‌توان به این شرح به دستاوردهای پژوهش پرداخت؛

۱. اولین و مهم‌ترین دستاورد این پژوهش طراحی و ارائه «نظام اکتساب»

است. این به معنی ارائه و ایجاد منسجم‌ترین و معقول‌ترین ساختار ممکن

بین ابعاد و مؤلفه‌های اساسی مؤثر در اکتساب فناوری‌های نوظهور؛

۲. اجزای اساسی که در قالب نظام اکتساب در این پژوهش احصاء و ارائه

شد، نشان دهنده کوتاه‌ترین و سریع‌ترین مسیر به سوی اکتساب

فناوری‌های نوظهور است؛

۳. موج فناوری‌های نوظهور نیاز به پذیرش راهبردها، سازمان‌ها و مفاهیم

جدید دارد، این پژوهش مفاهیم و راهبردهای جدید در قالب ابعاد و

مؤلفه‌های نظام اکتساب ارائه داده است؛

❖ «دیدهبانی و هوشمندی راهبردی فناوری» بر ردگیری هوشمندانه

نخستین نشانه‌های تغییر یا تحول تأکید می‌کند تا بتوان بر اساس آن

پاسخ سازمان به تغییر را بهینه کرد.

- ❖ «آگاهی (هوش) فناوری» به‌عنوان یک ابزار راهبردی برای حمایت از نوآوری باز برای شناسایی نقاط امیدوارکننده فناوری‌ها، فرصت‌ها و تهدیدها، شرکای بالقوه، مشتریان و بازارهای آینده در نظر گرفته می‌شود.
 - ❖ «مدیریت راهبردی توان رزمی» شناسایی قابلیت‌های مورد نیاز نبرد آینده و تحلیل فضای متأثر از به‌کارگیری فناوری‌های نوظهور در راستای دستیابی به برتری و خوداتکایی فناورانه در سریع‌ترین زمان ممکن است تا اطمینان حاصل شود که توان رزمی متناسب با پیشرفت‌های فناورانه ارتقا یافته است.
 - ❖ «مدیریت راهبردی اکتساب»، عبارت است از مفهوم‌سازی، طراحی، توسعه، آزمایش، انعقاد قرارداد، تولید، استقرار، پشتیبانی، اصلاح و رهاسازی تسلیحات و دیگر سامانه‌ها، ملزومات یا خدمات برای برآورده ساختن نیازهای وزارت دفاع و استفاده در مأموریت‌های نظامی و پشتیبانی از آن‌ها.
 - ❖ «مدیریت راهبردی چرخه عمر فناوری» یکی از مهم‌ترین موضوعات مرتبط با فناوری‌های نوظهور و مدیریت آن است که می‌تواند در جانشینی فناوری‌های جدیدتر با قدیمی‌تر و پیدایش فناوری‌های جدید در چنین شرایطی مؤثر باشد.
 - ❖ «رهبری نظام فناوری» به‌عنوان یکی از ابعاد، مهم‌ترین اقداماتی است که باید در نظام اکتساب فناوری‌های نوظهور در نیروهای مسلح، اتخاذ گردد.
۴. با در نظر گرفتن تغییرات فناورانه عظیم، نیازمندی به سامانه‌های متعدد، بزرگ و گران مطرح است. این نظام می‌تواند توازن لازم را برای غلبه بر این چالش (با ارائه راه‌کارهای بی‌شمار و ارزان) در اختیار سامانه تصمیم‌ساز و تصمیم‌گیر قرار دهد؛
۵. بازنگری در مفاهیم انبوه اکتساب فناوری در این پژوهش، می‌تواند به‌عنوان یک مزیت و برتری برای این سامانه باشد که توانایی دست یافتن به توان نظارت بر مدیریت فناوری‌های نوظهور را فراهم می‌سازد.

۲-۶. پیشنهادهای سیاستی

سیاست باید منعکس‌کننده پیچیدگی‌های زمینه برای درک این موضوع باشد که فناوری‌های نوظهور را نمی‌توان در خلأ درک کرد و باید در مجموعه وسیع‌تری از ملاحظات و فرایندهای سیاسی و راهبردی مشاهده شود.

بنابراین؛ سه رویکرد متفاوت با پیشنهادهای سیاستی متفاوت وجود دارد که ارزش بررسی بیشتر را دارند:

➤ اول، نقطه عزیمت ما برای ورود به مبحث مدیریت راهبردی فناوری‌های نوظهور در نیروهای مسلح باید بر این باور باشد که موضوعات پژوهشی و فناوری‌های انتخاب شده توسط سازمان‌ها و معاونت‌های ذی‌ارتباط و به‌کارگیری آن‌ها بر نتایج میدان نبرد و استمرار عملیات در طول زمان تأثیر می‌گذارد. از این رو، باید تصمیم‌گیری کوتاه‌مدت و بلندمدت در این حوزه «توان رزم محور» باشد؛

➤ دوم، داشتن «نگاه راهبردی، تفکر راهبردی، هوشمندی راهبردی و در یک کلام همدلی راهبردی» برای تصمیم‌گیرندگان در نیروهای مسلح برای غلبه بر چالش‌های برجسته اکتساب فناوری‌های نوظهور و درک ذهنی فرایندهای مهم نظام اکتساب فناوری‌های نوظهور از اهمیت بالایی برخوردار است؛

➤ سوم، همواره باید مفهوم و هدف جنگ در سطوح راهبردی و عملیاتی بازبینی شود و سیاست‌گذاران، همیشه تصور روشنی از روش جنگیدن در یک فضای فناوری نظامی نوظهور و شالوده شکن داشته باشند.

تمام این هفت فعالیت را به‌صورت تمرکزی توسط یک گروه انجام داد، اما نباید این کار را انجام داد و توسط یک گروه در یک سازمان فعالیت‌ها انجام شود. مثلاً در فعالیت سوم، مدیریت راهبردی توان رزمی، در این فعالیت در معاونت عملیات سازمان‌های نیروهای مسلح قابلیت‌های مورد نیاز برابر نیازهای عملیاتی روز تعیین می‌شود و معاونت مذکور به‌عنوان ذینفع و حامی اصلی از طریق معاونت علوم، تحقیقات، فناوری‌هایی که می‌تواند قابلیت‌های تعیین شده را ایجاد و ارتقا بخشد مطالبه می‌کند. همچنین معاونت علوم، تحقیقات و فناوری در ستاد کل و سازمان‌ها می‌تواند فناوری‌های مرتبط را شناسایی، اولویت‌بندی، انتخاب و ارائه نماید و گزارش‌های علمی را در این خصوص تدوین نماید. تهیه گزارش‌های علمی برای

فناوری‌های منتخب مربوط به فعالیت چهارم است. سپس از این اطلاعات به‌عنوان ورود در مرحله پنجم که هدف مرکزی نظام است، استفاده می‌شود.

فهرست منابع

- آزمندیان، مهدیه؛ انصاری، رضا (۱۳۹۳). *اکتساب فناوری از طریق همکاری‌های فناورانه (مطالعه موردی: صنعت کامپیوتر چین)*. چهارمین کنفرانس بین‌المللی و هشتمین کنفرانس ملی مدیریت فناوری (ص. ۱۴). کیش: انجمن فناوری ایران.
- آقایی، پروانه؛ قاضی نوری، سپهر (۱۴۰۲). *گونه‌شناسی روش‌های انتقال و اکتساب فناوری: الهام گرفته از برهم‌کنش‌های بین ذرات در علم شیمی*. پژوهش‌های مدیریت منابع انسانی، ۵۳-۷۷.
- بابایی، سحر؛ صفدری رنجبر، مصطفی؛ توکلی، غلامرضا؛ قیدر خلجانی، جعفر (۱۳۹۶). *اصول و ساز و کار کلیدی در نظام‌های اکتساب دفاعی*. نشریه علمی پژوهشی بهبود مدیریت، ۳۵-۵۹.
- باقری هشی، مهدی؛ غلامی، حمیدرضا (۱۴۰۳). *فرا ترکیب مدیریت استعداد سرمایه انسانی (ارائه مدل مفهومی)*. فصلنامه علمی راهبرد، ۱-۳۲.
- دانایی‌فرد، حسن؛ الوانی، مهدی؛ آذر، عادل (۱۳۹۱). *روش‌شناسی پژوهش کیفی در مدیریت: رویکردی جامع*. تهران: انتشارات صفار.
- دلاور، عطیه؛ محمدی، مهدی؛ سلامی، سیدرضا؛ منوچهر (۱۳۹۱). *فرایند تجاری‌سازی محصولات با فناوری پیشرفته (مطالعه موردی در هواپیمای تجاری)*. بهبود مدیریت، ۸۱-۱۰۴.
- زارعی، وحید؛ فولادی، قاسم (۱۳۹۵). *اکتساب دفاعی؛ تجربیات موفق بین‌المللی*. تهران: انتشارات موسسه آموزشی و تحقیقاتی صنایع دفاعی.
- نبوی، سید عباس (۱۳۷۵). *فقه، زمان و نظام‌سازی*. کیهان اندیشه، شماره ۶.
- شواب، کلاس؛ دیویس، نیکولای (۲۰۱۸). *شکل‌دهی به آینده انقلاب صنعتی چهارم (راهنمایی برای ساختن جهانی بهتر)*. تهران: موسسه آموزشی و تحقیقاتی صنایع دفاعی.
- طلوعی اشلقی، عباس؛ رادفر، رضا؛ پسندیده، شبنم (۱۳۹۰). *ارائه مدلی برای اندازه‌گیری سطح فناوری اطلاعات در سازمان‌ها با استفاده از سیستم فازی*. پژوهش‌های مدیریت، ۴۹-۵۷.
- عیسوند، حسن؛ محمدی، مجید؛ دهقانی، مهدی (۱۴۰۱). *روندهای علم و فناوری ۲۰۴۰ - ۲۰۲۰*. تهران: دانشگاه هوایی شهید ستاری.
- فروتوک‌زاده، حمیدرضا؛ جواد، وزیری (۱۳۸۷). *مطالعه تجربه صنایع دفاعی در پایش و ارزیابی تعالی با رویکرد پژوهش در عمل*. فصلنامه علوم مدیریت ایران، دوره ۳، شماره ۱۰.

- فولادی، قاسم؛ زارعی، وحید (۱۳۹۸). *اكتساب دفاعی: تجربیات موفق بین‌المللی*. تهران: موسسه آموزشی و تحقیقاتی صنایع دفاعی.
- قاسم، فولادی (۱۳۹۷). *چالش‌های نظام اکتساب سلاح و تجهیزات*. تهران: دانشگاه عالی دفاع ملی.
- کریمی‌پور، مهدی؛ بیات ترک، امیر؛ حقیقت منفرد، جلال. (۱۳۹۸). *مدل مفهومی اکتساب فناوری پیشرفته با رویکرد تحلیل و مدیریت ریسک*. فصلنامه علمی مطالعات مدیریت کسب و کار هوشمند، ۱۳۹-۱۷۴.
- لهله، ای (۱۳۹۰). *تکنولوژی و سیاست دفاعی*. تهران: موسسه آموزشی صنایع دفاعی.
- رایان، ماک (۱۴۰۲). *جنگ تحول یافته آینده رقابت و جنگ قدرت‌های بزرگ در قرن بیستم*، مترجم مسعود منزوی. تهران: موسسه آموزشی و تحقیقاتی صنایع دفاعی.
- محمدی و دهقانی (۱۴۰۰). *بررسی مرز علم و فناوری*. تهران: همکاری مشترک معاونت‌های علوم، تحقیقات و فناوری آجا و سپاه.
- نامداری، سمانه؛ عادل، کامران، محمدی لیمای، سلیمان (۱۳۹۸). *رقابت، انحصار و تمرکز در بازار واردات خمیر چوب و کاغذ بازیافتی ایران*. مجله صنایع چوب و کاغذ ایران؛

References

- Daniele Rotolo, a. a .(2015) .What Is an Emerging Technology ?*Research Policyx*.2-45.
- Daniele Rotolo, D. H. (2015). What Is an Emerging Technology?*Research Policyx*, 1-44.
- Dumais. Paul. (2011). The Role of Organizational in 21 century Organization. *weLEAD*, 22-48.
- Hanning Guo, S. W .(2011) .Mixed-indicators model for identifying emerging .*Scientometrics*.421-435.
- Henry Small, K. W .(2014) .Identifying emerging topics in science and technology .*Research Policy*.1450-1467.
- Kapstein & Oudot. (2009). Reforming defense procurement: Lessons from France. *Business and Politics*, 11-27.
- Kelley M. Saylor. (2024). *Emerging Military Technologies:Background and Issues for Congress*. Washington: DOD.
- Kelley M. Saylor. (2024). *Emerging Military Technologies:Background and Issues for Congress*. Washington: Congressional Research Service.
- Kocaoglu, D. F., & Iyigun, M. G. (1994). Strategic R&D program selection and resource allocation with a decision support system application. *International Engineering Management Conference*.
- Liu, Zhou,He,LIU&Dong. (2024). Uncovering emerging technologies in intelligent manufacturing via graph classification of community characteristics. *Journal of Engineering Design*.
- Il, D. R .(2015) .Waat is an Emerging Technogy ?*Science Policy Reserch Unit,University of Sussex*.2-45.
- Raan, A. F. (2000). On Growth, Ageing, and Fractal Differentiation of Science. *Scientometrics*, 347–362.
- Robert J. Watts, A. L. (2003). R&D cluster quality measures and technology maturity. *Technological Forecasting and Social Change*, 735-758.
- Sadeghi, S.H. (2022). *Smart Campus E-Readiness: A Framework for Cyberspace Learning Strategic Management* (1st ed.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781003198826>
- Savor, P. S. (2010). Channeling the flow of innovation; Decision-making framework for choosing emerging technologies. *Graduate School of Management and Technology (UMUC)*, 2-34.
- Srinivasan, R. (2008). Sources, characteristics and effects of emerging technologies: Research opportunities. *Industrial Marketing Management*, 633–640.
- Suzanne Bench, T. D.(2010).The user experience of critical care discharge: a meta-synthesis of qualitative research.*Int J Nurs Stud*

