

شاخص سازی فرماندهی و کنترل با رویکرد دفاع دانش بنیان

امیدجعفری زاده^۱، حسن کوشا^{۲*}

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۰۵/۲۵

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۱۲/۲۲

چکیده

در جوامع دانشی امروز، سازمان‌های نظامی مانند هر سازمان دیگر بایستی برای رسیدن به کمال، مبتنی بر دانش باشد. محیط‌های نظامی به واسطه تغییرات و تحرک سریع در عملیات، سخت افزار و نرم افزار، قطع و وصل مکرر ارتباطات و نبود دائمی پهنای باند، بسیار پویا هستند. سامانه‌ی فرماندهی و کنترل باید با گسترش شبکه‌ی ارتباطی جریان اطلاعات، نه تنها پاسخ‌گو برای نیازهای خاص باشد، بلکه از طریق شبکه، سلسله مراتب سازمانی را کاهش دهد. در این پژوهش با توجه به ویژگی‌های فرماندهی و کنترل، الزامات دفاع دانش بنیان و بررسی جنبه‌های مختلف محیطی در پی شاخص‌سازی فرماندهی و کنترل با رویکرد دفاع دانش بنیان هستیم. بدین منظور پس از شناسایی مهم‌ترین عوامل مؤثر در موضوع تحقیق، مولفه‌ها و شاخص‌های تاثیرگذار از روش تحلیل محتوا و روش کدگذاری استخراج گردیده است. سپس به منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها از جامعه آماری خبره به تعداد ۱۰ نفر با تکنیک نمونه‌گیری گلوله برفی و جامعه صاحب‌نظر به تعداد ۷۷ نفر بهره گرفته شده است. نتایج حاصله از تکمیل پرسش‌نامه با استفاده از نرم افزارهای آماری تحلیل و چهار مولفه تصمیم‌گیری، اقدام، مشاهده و توجیه و ۲۰ شاخص مرتبط پیشنهادی را مورد تایید قرار داد.

واژگان کلیدی: فرماندهی و کنترل - دفاع - دانش بنیان - شاخص سازی

^۱ دانش آموخته دکتری جغرافیای سیاسی - دانشگاه پدافند هوایی خاتم الانبیاء (ص) - jafarizadehomid@gmail.com

^۲ دانشجوی دکتری - مدیریت راهبردی نظامی - دانشگاه عالی دفاع ملی. نویسنده مسئول: hassankooosha1372@gmail.com

۱. کلیات

قدرت یک ملت در شکل سنتی مبتنی بر ظرفیت‌های نظامی و اقتصادی بوده ولی امروزه فناوری یک جزء ضروری از قابلیت‌های نظامی و اقتصادی است. فناوری یک قدرت است و تمام کشورها برای داشتن نقشی در محیط بین‌الملل، تلاش‌های زیادی را برای کسب آن انجام می‌دهند. در محیط‌های نظامی، فناوری باعث افزایش ظرفیت‌ها و کاهش عدم اطمینان گردید. فناوری باعث کاهش سطح واحدهای نظامی بدون تغییر در قدرت پاسخ‌گویی آنها در شرایط عملیاتی گردیده و ماهیت آن‌ها را به ارتش‌های مدرن تغییر داد. ارتش‌های مدرن امروزی به دنبال حفظ موقعیت خود در لبه‌ی توسعه‌ی فناوری می‌باشند و این مسئله بدون ایجاد یک دفاع بنیان امکان‌پذیر نمی‌باشد. روند رو به رشد علوم، فناوری‌ها و پیامدهای شگرف آن بر تمامی عرصه‌های حیات بشری از جمله بر شکل و ماهیت تهدیدات اثر چشم‌گیری گذاشته است. امروزه، تهدیدات بسیار پویا، مبهم، پیچیده و غیرخطی هستند و مسلماً دفاع در مقابل آن‌ها نیز بایستی هوشمندانه و با به‌کارگیری آخرین فناوری‌ها، فنون و راهکنش‌ها باشد. [1]

فرماندهی و کنترل وسیله‌ای است تحت اختیار فرمانده جهت سازمان‌دهی این‌که چه چیزی باید انجام و اجرا شود تا اقدامات مناسب انجام گیرد. گاهی این کار نیاز به قضاوت و شهود، گاهی نیاز به ابرکامپیوترها جهت هدایت موشک‌ها و آگاهی یک عکس‌العمل و یا یک اقدام همزمان در زمان واقعی رخداد باشد. جهت مؤثر بودن این عملکرد نیاز به اسباب و وسایلی می‌باشد تا اثربخشی سیستم به‌طور مداوم باشد. در دهه‌های اخیر سامانه فرماندهی و کنترل و دانش مربوط به آن نیز با تغییر و تحولات گسترده توانسته است با افزایش سرعت تصمیم‌گیری، افزایش هماهنگی در عرصه هدایت عملیات نظامی گسترده و دقت و سرعت بیشتر در کنترل یکپارچه عناصر درگیر در صحنه را موجب شده و به‌طور کلی زمینه‌های تسریع و تسهیل در هدایت عملیات را فراهم نماید. به‌منظور برخورداری از اطلاعات مفید و مؤثر، اشتراک و تعامل اطلاعات، آگاهی مستمر از صحنه نبرد و دستیابی به پوشش پدافندی مطمئن و مناسب در برابر تهدیدات پیشرو، قطعاً به

یک سامانه کارآمد فرماندهی و کنترل یکپارچه، مکانیزه، شبکه محور، انعطاف‌پذیر، پایدار، بومی و هوشمند با رویکرد دانش بنیان نیاز است. [۲]

در سامانه‌های فرماندهی و کنترل با رویکرد دانش‌بنیان، بهره‌گیری از سرمایه‌های دانشی در بستر فناوری اطلاعات، به گونه‌ای منسجم و یکپارچه می‌شود که جمع‌آوری داده‌های محیطی دفاعی و رزمی در زمان مناسب صورت گرفته، پردازش داده‌ها (شامل دسته‌بندی، ادغام، تجزیه و تحلیل) منجر به تولید اطلاعات شده و پس از ترکیب با تجربیات و نظریه‌های دانشی کارکنان، موجب شکل‌گیری دانش جدید و یادگیری مستمر از محیط، و در نهایت با اتخاذ تصمیم مناسب و به‌موقع و اعمال آن و اخذ بازخوردهای ناشی از آن، برتری در تمامی صحنه‌ها فراهم گردد. لذا در مسیر دستیابی به فرماندهی و کنترل با رویکرد دفاع بنیان، قطعاً نیازمند مؤلفه‌ها و شاخص‌های جامع و منسجم در موضوع هستیم که در نظر است در این تحقیق به این مهم پرداخته شود.

۱-۱. ادبیات تحقیق

۱-۱-۱. پیشینه‌شناسی

با بررسی‌های به‌عمل‌آمده و مطالعه منابع موجود در داخل کشور و جستجو در برخی از سایت‌های خارجی مرتبط از جمله تحقیقات و مطالعات انجام‌شده در قالب رساله و مقالات علمی و پژوهشی مرتبط با برخی از موضوعات این تحقیق عبارت‌اند از:

- الگوی راهبردی دفاع دانش‌بنیان برای مقابله با تهدیدات آینده (مطالعات گروهی دانشگاه عالی دفاع ملی، دانشکده دفاع ۱۳۹۲)

- ارائه الگوی مطلوب سامانه‌ی فرماندهی و کنترل راهبردی آجا در افق ۱۴۰۴ (۱۳۹۳)، تهران، مرکز مطالعات راهبردی (اجا)

- طراحی نظام فرماندهی و کنترل سازمان پدافند غیرعامل کشور و تدوین راهبردهای آن در شرایط جنگ (۱۳۹۶)، دانشگاه عالی دفاع ملی، دانشکده دفاع)

- ارائه الگوی راهبردی سامانه فرماندهی و کنترل، اطلاعات و ارتباطات شبکه محور ارتش ج.ا.ایران با تأکید بر مدیریت

دانش (۱۳۹۶)، دانشگاه عالی دفاع ملی، دانشکده مدیریت راهبردی)

- راه کارهای مدیریت شبکه های فرماندهی و کنترل بر مبنای کیو او اس (پنجمین کنفرانس ملی فرماندهی و کنترل ایران، آذرماه ۱۳۹۰)

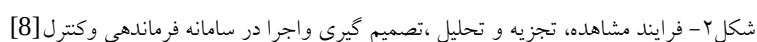
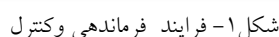
۱-۱-۲. مفهوم شناسی

مفهوم فرماندهی و کنترل: فرماندهی یک فرایند پیچیده و پویا است. ما می توانیم فرماندهی و کنترل را به عنوان یک رهبری نظامی توصیف کنیم که با اعمال قدرت بر نیروهای نظامی تحت امر، با ارائه ی اطلاعات و پشتیبانی و جهت دهی به عملیات، آن ها را هدایت می کند. توانایی ما برای فرماندهی و کنترل تحت تاثیر سه روند عمده ی مرتبط به هم قرار خواهد گرفت: تهدیدات در حال ظهور، فناوری های جدید و سرعت تبادل اطلاعات. تغییرات در این سه حوزه از طراحی، استقرار، و بهره برداری از مرکز عملیات های هوایی (هوافضا)، زمینی و دریایی تکان دهنده بوده و در حال سرعت گرفتن است. [3] فرماندهی و کنترل رویکردی است که، موثرترین راه در رسیدن به اهداف را ارائه می دهد. اما تنها راه ممکن نیست بلکه بهترین روش در دسترس است. فرماندهی و کنترل راه حلی برای یک مشکل پویاست شرایط و ویژگی های فرماندهی و کنترل بهترین تطابق را با واقعیت های عصر اطلاعات داشته است. [4] در سازمان های نظامی اغلب بین زمان صلح و جنگ تفاوت قائلند (تفاوتی که ممکن است پیوستگی و ارتباط این دو زمان را از دست دهد) بنابراین مفاهیم فرماندهی و کنترل بایستی سناریوهای تمام عیاری از زمان صلح تا درگیری در زمان جنگ را ارائه دهد. [5]

سامانه ی فرماندهی و کنترل باید با گسترش شبکه ی ارتباطی جریان اطلاعات، نه تنها پاسخ گو برای نیازهای خاص باشد، بلکه از طریق شبکه، سلسله مراتب سازمانی را کاهش دهد. از جمله در ارتباط مستقیم بین یک حسگر و رزمنده (تیرانداز) در زمینه ی فرماندهی و کنترل، دانش ضمنی در سامانه های پشتیبانی تصمیم گیری و عوامل نرم افزار به دانش صریح تبدیل شده است. این مسئله به فرماندهان و کارکنان کمک می کند که به سهولت تصمیم بگیرند و بیشتر در مورد ارزش ها و مسائل

مبتنی بر قضاوت تمرکز کنند و کمتر به تجزیه و تحلیل فنی مسائل به پردازند. هدف یابی، پرورش و انتشار اخبار توسط فرمانده در طرح ریزی، هدایت، هماهنگی و کنترل عملیات را فرماندهی و کنترل گویند. فرماندهی و کنترل دو واژه مترادف هستند. اصولاً فرماندهی بدون کنترل امکان پذیر نیست. به بیانی دیگر، سازمان دادن کارکنان (کارکنان)، امکانات و وسایل بهره گیری از تجزیه و تحلیل اطلاعات برای طرح ریزی، هدایت و کنترل عملیات را فرماندهی و کنترل گویند. [6]

فرایند فرماندهی و کنترل: فرایند فرماندهی و کنترل با جمع آوری اطلاعات از نیروهای خودی، دشمن و همچنین از عوامل دیگر مانند مردم محلی، سازمان ها، آب و هوا و زمین آغاز می شود. پس از جمع آوری اطلاعات، نیاز به پردازش اطلاعات، ارزیابی شرایط و شناسایی اهداف است که با تدوین خلاقانه و فرموله کردن دوره های مختلف اطلاعاتی به دست می یابد. سپس فرمانده باید برای تصمیم گیری در یک زمان اقدام نموده و در برنامه ریزی و ارائه ی موضوعات اساسی درگیر شود. در نهایت اجرای طرح، استمرار مراحل و چرخه ی فرماندهی و کنترل با استفاده از یک سامانه ی بازخورد از نزدیک نظارت می شود. از این رو، فرماندهی و کنترل به کمک فناوری و فرآیندهای آن، فرماندهان و کارکنان جدایی ناپذیر آن را توانمند می سازد. سامانه ی فرماندهی و کنترل باید با گسترش شبکه ی ارتباطی جریان اطلاعات، نه تنها پاسخگو برای نیازهای خاص باشد، بلکه از طریق شبکه، سلسله مراتب سازمانی را کاهش دهد و در نهایت با تصویر مشترک از وقایع، فرامین برای اجرای مأموریت به نیروهای تحت امر صادر شود. [7]



دو فرآیند تجزیه تحلیل و تصمیم‌گیری از مهم‌ترین و پیچیده‌ترین فرایندهای فرماندهی و کنترل هستند و در این میان دخالت رایانه در پردازش این دو فرآیند نیز از پرجاذبه‌ترین مباحث تحقیقاتی می‌باشد. اصولاً یکی از اجزای مهم هر سامانه‌ی فرماندهی و کنترل، زیرسیستم پشتیبانی و تصمیم‌سازی یا تصمیم‌گیری است که در زمان‌های حساس و در وضعیت‌های بحرانی می‌تواند به فرمانده کمک کند تا از بین راه‌کارهای مختلف، مناسب‌ترین گزینه را انتخاب کند. این امر به این معنا نیست که رایانه در این زیرسیستم به‌جای فرمانده می‌نشیند و تصمیم می‌گیرد، بلکه صرفاً پیشنهاددهنده چند راه‌حل برتر است و درنهایت، تصمیم قطعی و نهایی را فرمانده خواهد گرفت. علاوه بر آن رایانه هرگز نقش فرمانده را در

14

۶) اصلاح امور سازمانی باهدف تأمین نیاز مأموریت‌های رزمی.

۷) فرماندهی و کنترل نیرو در صحنه [10].

چرخه فرماندهی و کنترل در صحنه رزم: این چرخه در بخش ورودی اخبار، گزارشات و داده‌های راداری، تعیین هویت، شناسایی، اطلاعات گشتی‌ها و هواشناسی را از حساسه‌ها و سایر مبادی ورودی دریافت می‌کند و این داده‌ها پس از طی فرآیند قیاس، سنجش، پردازش، طبقه‌بندی و اعتبارسنجی به اطلاعات تبدیل شده و به بخش عملیات ارجاع داده می‌شود. در این بخش اقدامات ارزیابی تهدیدها و اهداف، تطبیق با منابع اطلاعات و نهایتاً طرح نبرد تهیه می‌گردد. این اطلاعات بر روی نمایشگرها ظاهر شده و درواقع رویارویی انسان و ماشین در زمینه تصمیم‌گیری و صدور فرامین اتفاق می‌افتد. نهایتاً فرامین و دستورات و درخواست‌ها به عناصر رزمی و نیروها و فرماندهان صحنه عملیات اعلام شده و مدیریت صحنه نبرد عملی می‌گردد. [9]

۳-۱-۱. هوشمند سازی و کاربرد عامل‌های هوشمند در سامانه‌های فرماندهی و کنترل

محیط‌های نظامی به واسطه تغییرات و تحرک سریع در عملیات، سخت‌افزار و نرم‌افزار، قطع و وصل مکرر ارتباطات و عدم دسترس‌پذیری دائمی پهنای باند، بسیار پویا هستند. سیستم‌های رایانه‌ای غیرقابل انعطاف و غیر مجتمع با بانک‌های اطلاعاتی ناپیوسته و جدا از هم، نرم‌افزارها و سخت‌افزارهای مختلف، استانداردها و واسطه‌های متفاوت نیز بر پیچیدگی این وضعیت می‌افزایند. بعلاوه نیروهای نظامی به واسطه فراوانی اطلاعاتی که در اختیار آن‌ها قرار می‌گیرند و همچنین به دلیل فقدان ابزار مناسب برای تصفیه و پالایش داده‌ها و مرتبط نمودن آن‌ها دچار سردرگمی می‌شوند. سیستم‌های عامل، اتصال پویا را به‌طور قابل‌توجهی افزایش می‌دهند و عملیات برنامه‌ریزی، فرماندهی، اجزاء و پشتیبانی را برای واکنش مناسب در قبال تغییرات عملیاتی بهبود می‌بخشند. عامل‌های نرم‌افزاری به‌واسطه تعامل با برنامه‌ریزها و کارکنان نظامی، به آن‌ها در انجام وظایف‌شان کمک می‌کنند. [11] کاربردهای عامل‌های هوشمند در زمینه نظامی شامل شبیه‌سازی میدان نبرد برای

تحلیل استراتژی، شبیه‌سازی میدان نبرد و تسلیحات برای آموزش و سیستم‌های مبتنی بر عامل برای کنترل تسلیحات از قبیل هواپیماهای بدون سرنشین برای دیده‌بانی خودکار، می‌باشند. از سایر زمینه‌های کاربردی فناوری عامل در حوزه فرماندهی و کنترل، می‌توان به سیستم‌های مبتنی بر عامل برای برنامه‌ریزی، پشتیبانی تصمیم، مانیتورینگ و... اشاره نمود. پس می‌توان گفت که هوش مصنوعی عبارت است از رشته‌ای از علم رایانه که با توسعه روش‌هایی برای حل مسائلی که قبلاً تصور می‌شد فقط توسط انسان قابل حل می‌باشند، سروکار دارد. [12]

۴-۱-۱. ضرورت‌های دانش‌بنیان شدن بخش دفاع

امروزه رویکردهای جدید به مفهوم جنگ مانند جنگ‌شناختی، جنگ شبکه‌محور، جنگ دانش‌بنیان و جنگ تأثیرمحور به دنبال استفاده از دانش در اهداف نبرد می‌باشند. این نوع جنگ‌ها وارد قلمرو دانش گردیده و از دانش به‌عنوان سلاح استفاده می‌نمایند. در جوامع دانشی امروز، سازمان‌های نظامی مانند هر سازمان دیگر بایستی برای رسیدن به کمال، مبتنی بر دانش باشد. امروزه برای داشتن یک سازمان نظامی مدرن و توسعه یافته، بایستی بر دانش جدید، جمع‌آوری و پردازش و انتشار مداوم اطلاعات تاکتیکی و راهبردی و هم‌چنین استفاده از دانش به‌منظور اخذ تصمیمات سریع و صحیح تکیه کرد.

شبکه‌سازی در محیط‌های عملیاتی موجب تسهیم اطلاعات؛ تسهیم اطلاعات موجب افزایش آگاهی تسهیم شده و آگاهی تسهیم شده، همکاری و سرعت را به‌وجود آورده که عوامل کلیدی اثربخشی نظامی می‌باشند. امروزه اولویت سرمایه‌گذاری در بخش دفاع از سلاح و پلت‌فرم‌های مکانیزه، به جمع‌آوری اطلاعات، پردازش‌گرها و لینک‌ها، نرم‌افزارها و خدماتی که شبکه را توانا می‌سازد، تغییر کرده است. استفاده از شبکه‌سازی موجب کسب برتری اطلاعاتی گردیده و کسب این برتری به همراه سلاح‌ها و حساسه‌های دقیق، باعث افزایش قدرت نظامی گردیده است. فناوری اطلاعات و شبکه‌سازی به نیروها اطلاعات بهتر و بیشتر، دقت سلاح‌های بالاتر و راه‌های پراکنده کردن قدرت آتش با هماهنگی و تمرکز را داده است.

محور حرکت نمایند. این رویکرد توسعه‌ی قابلیت‌های کلیدی برای مواجهه شدن با چالش‌های چندطیفی در چندین هدف حساس برای تمرکز تلاش‌ها به محافظت از پایگاه‌های حساس عملیاتی، اطمینان‌بخشی و هدایت عملیات اطلاعاتی اثربخش، فراهم نمودن مراقبت پایدار، و بهره‌برداری از فناوری اطلاعات ضروری می‌سازد. نیروهای نظامی برای مهیا شدن در جنگ‌های آینده بایستی برتری اطلاعاتی و قابلیت عملیات چندبُعدی را توسعه دهند. برای این توسعه، انقلاب در امور نظامی به‌عنوان گسترش مدیریت اطلاعات برای مدیریت جنگ‌های مدرن ضروری است. جنگ‌های نسل بعدی برمبنای حجم سنگینی از اطلاعات هستند که از منابع متفاوت جمع‌آوری و برای استفاده‌ی بلادرنگ ارزیابی و تجمیع می‌شوند. برتری اطلاعاتی برای مدیریت جنگ‌های آینده تعیین‌کننده بوده و مستلزم بهبود جدی در مدیریت اطلاعات، اطمینان، تبادل و تسهیم دانش برتر می‌باشد. برتری اطلاعاتی زمانی حاصل می‌شود که یک مزیت رقابتی از توانایی بهره‌برداری از موقعیت اطلاعاتی برتر به‌وجود آید. رسیدن به برتری اطلاعاتی، به‌عنوان یک منبع راهبردی برای سرمایه‌گذاری در هدایت مدیریت فضای نبرد بیشترین اهمیت را دارد. [14]

امروزه اهمیت برتری دانشی نسبت به ارتش‌های بیگانه جهت برتری در جنگ‌های احتمالی آینده بر کسی پوشیده نیست. ارتش بسیاری از کشورهای دنیا، براین امر تحت عنوان نیاز به دست‌یابی به حاکمیت تصمیمات تاکید نموده و با آغاز قرن بیست‌ویکم مدیریت دانش را در کانون توجهات خود قرار داده‌اند. [7]

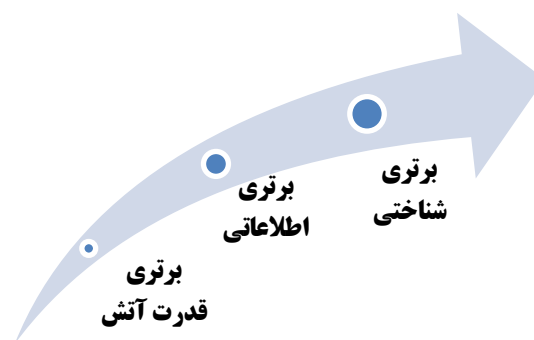
۵-۱- ویژگی‌های سازمان‌های دانش‌بنیان

دراکر^۲ سازمان‌های دانش بنیان را سازمان‌های قرن ۲۱ با ویژگی‌های زیر می‌داند:

- تسط افراد حرفه‌ای بر اجزاء آن
- کاهش سطوح سلسله مراتب در مدیران میانی
- تشریک مساعی اطمینان‌بخش از طریق روش‌های غیراقتداری. (استاندارها، نرم‌ها و قوانین همکاری) [15]

پیچیدگی‌های محیط‌های عملیاتی و حجم بالای اطلاعات و ابهام در آنها و عدم وجود اطلاعات کافی و درست، و از طرفی دسترسی سایر رقبا به قدرت شبکه‌سازی، باعث گردیده که برای کسب برتری در صحنه‌های نبرد آینده، علاوه بر برتری اطلاعاتی، برتری شناختی نیز مهم باشد.

با افزایش اهمیت شبکه‌سازی، نقش قابلیت‌شناختی توسعه یافته است. پنتاگون هدف خود از شبکه‌سازی را تسریع در توانایی دانستن، تصمیم‌گرفتن و عمل‌کردن می‌داند. این توانایی‌ها وظایف افراد هستند نه وظایف سیستم‌های اطلاعاتی. لذا شبکه‌های اطلاعاتی بایستی زمینه‌ای را فراهم آورند که امکان تفکرکردن، تشریک مساعی، استدلال‌کردن، احساس-کردن، خلق‌کردن، حل مشکلات و تصمیم‌گیری گروهی را فراهم نمایند. در این شرایط فرماندهان امکان انتخاب، از میان تعداد زیادی گزینه‌های متفاوت را، برای تصمیم‌گیری در شرایط خطرناک در برابر دشمنان دارند. [13]



شکل ۳- روند کسب برتری در رزم

تهدیدات ناشی از جهانی‌شدن و پیشرفت فناوری اطلاعات و ارتباطات، محیط‌های عملیاتی را برای نیروهای نظامی پیچیده‌تر نموده است. به‌همین دلیل نیروهای نظامی امروزه نیازمند سربازان متفکر هستند افرادی که بتوانند در محیط جنگ دیجیتال که جنگ‌های حال و آینده می‌باشد، مبارزه نمایند. یک نیروی نظامی متوازن و معتبر به‌وسیله‌ی راهبردها و افکار عملیاتی صحیح هدایت و به‌وسیله‌ی سلاح‌های با فناوری بالا تجهیز و آماده‌ی جنگ شده و به‌وسیله‌ی شایستگی‌های حرفه‌ای می‌جنگد؛ این‌ها جهت‌های توسعه‌ی نیروهای نظامی آینده می‌باشد.

در درگیری‌های پیش‌بینی شده‌ی آینده، نیروهای نظامی بایستی از رویکرد راهبردی تهدیدمحور به رویکرد راهبردی قابلیت-

²Drucker

۶-۱-۱. ویژگی‌های سامانه‌ی فرماندهی و کنترل دانش‌بنیان

- پشتیبانی قاطع از تصمیم‌گیری: پشتیبانی از تصمیم از یک لیست بزرگ از منابع مربوط به فرایند ایجاد هوشمندی در ارتباط با الگوهای نبرد حال و آینده منتج می‌شود. با استفاده از نرم‌افزار، سخت‌افزار و الگوریتم‌ها بر اساس مدل‌سازی و شبیه‌سازی، منابع ارزشمندی برای تصمیم‌گیری ایجاد می‌شود. یک فرمانده می‌تواند مأموریت خود را با کمک ابزار پشتیبانی تصمیم‌گیری در برنامه‌ریزی و همکاری با هر دو رده‌ی بالاتر و پایین‌تر در چند حوزه انجام دهد. فناوری‌های رایانه‌ای سخت‌افزار، پردازش اطلاعات را توسعه داده تا که سریع، کارا، بادوام و قابل بکارگیری باشند. با وجود اطلاعاتی که از تعداد رو به افزایش حسگرهای میدان نبرد جمع‌آوری می‌شوند، پردازش‌های ماهرانه‌ای نیاز است تا داده را دریافت نموده، مرتب نماید و در نهایت تحلیل کند. افزایش ظرفیت پردازش، قلمرو سنتز اطلاعات و کاهش آنچه در اختیار تصمیم‌گیران قرار می‌گیرد را توسعه می‌دهد زیرا اطلاعات اضافه به معنی از دست دادن اطلاعات است. [18] در زمینه‌ی فرماندهی و کنترل، دانش ضمنی در سامانه‌های پشتیبانی تصمیم‌گیری و عوامل نرم‌افزار تعبیه شده است. این مسئله به فرماندهان و کارکنان کمک می‌کند که به سهولت تصمیم بگیرند و بیشتر در مورد ارزش‌ها و مسائل مبتنی بر قضاوت تمرکز کنند و کمتر به تجزیه و تحلیل فنی مسائل به‌پردازند. در فرماندهی و کنترل محیط شبکه‌ای، این یک رویکرد مبتنی بر دانش است چرا که به لحاظ اقتصادی نیز به‌خوبی اثربخشی مضاعفی را ایجاد می‌کند.

- مدیریت کارآمد داده: به منظور بکارگیری حجم زیاد داده که جزو ذات آگاهی فضای نبرد مدرن است، اطلاعات باید به صورت امن ذخیره شده و به سرعت در دسترس قرار گیرد. این قابلیت به واسطه‌های ذخیره‌سازی سخت‌افزاری برای تجمع داده و نرم‌افزار برای دنبال‌کردن و کاوش اطلاعات پایگاه‌های داده نیاز دارد. در نتیجه، اخیراً دفاع به‌طور ویژه برای برآورده کردن نیازها بازسازی شده است. با این وجود بدون ابزارهای تحلیلی و پایگاه‌های داده، انتظار داشتن دفاع

نیکوسکا^۳ مشخصات سازمان‌های دانش‌بنیان را شامل موارد زیر می‌داند:

- عملکرد هوشمندانه و اثربخش با یادگیری و ایجاد دانش در یک مسیر دائمی
- به‌کارگیری دانش ضمنی و صریح
- ایجاد و به‌کارگیری فرهنگ سازمانی درست (با فضای باز و نوآوری و کسب تجارب)
- حمایت از ساختار سازمانی منعطف (ترکیب ساختار سازمانی سلسله‌مراتبی با ساختار چندوظیفه‌ای و کارا)
- حمایت از چهار فرایند تبدیل دانش هم‌درونی‌سازی و هم‌بیرونی‌سازی با ترکیب مناسب اطلاعات و فناوری ارتباطات [16]
- مارتینا^۴ ویژگی‌های عمومی سازمان‌های دانش‌بنیان را شامل موارد زیر می‌داند:
- ایجاد، یکپارچه‌سازی، ذخیره‌سازی، تسهیم و به-کارگیری دانش
- کارا، نوآور، انعطاف‌پذیر و فعال
- تمرکز داشتن بر مشتری
- استفاده از فناوری اطلاعات
- دارای فرهنگ قوی و باز
- پیاده‌سازی فرایندهای دانشی
- برجسته‌سازی منابع دانشی
- مدیریت ریسک
- به‌کارگیری مدیریت پروژه
- تاکید بر جایگاه تحصیلات و یادگیری سازمانی
- بهادادن به کارکنان دانشی
- دارای دیدگاه فرایندگرا
- حمایت از کار تیمی
- تقویت کردن مشارکت در مدیریت. [17]

³Neagupp

⁴ Martina,

موثر و کارآمد دشوار خواهد بود. بنابراین ارائه ی یک مدل اطلاعات دقیق برای حمایت از توسعه لازم است.

- برنامه ریزی سریع برای واکنش سریع: علی رغم وجود کیفی - ترین اطلاعات عملیاتی، گاهی اوقات حوادث غیرمنتظره، فرماندهی را با بحران جدی مواجه می نماید. در این مقطع، ابزار لازم برای تصمیم گیری سریع، یکی از نیازهای اساسی یک سامانه ی فرماندهی و کنترل به شمار می رود. در این زمینه ابزارهایی وجود دارد که قادر به دریافت اطلاعات موجود، روزآمد کردن طرح فرماندهی و اعلام تغییرات مورد نیاز هستند. قدرت و سرعت ابزارهای شبیه سازی تصمیم گیری به مراتب از تصمیم گیری انسان بیشتر است؛ چرا که باید در این شبیه سازی حداقل چند پیشنهاد مشخص و تبعات هر یک به فرماندهی ارائه شود تا کاربر نتیجه ی کار را با تصمیم گیری خود مقایسه کند. [19]

- سرعت اطلاعات: نیروهای نظامی در حال حاضر در یک مقطع قرار دارند که در آن سرعت اطلاعات، پیشرفت در دقت سلاح و تعامل فناوری با توسعه ی حسگر و فناوری - های دیگر، قابلیت های عملیاتی آن ها را به شدت تحت تأثیر قرار می دهد. پیشرفت های قابل توجهی در ارتباطات راه دور، حسگر، ذخیره سازی داده ها و پردازش آن ها در حال ظهور است. در نتیجه، هر روز چرخه ی فرماندهی و کنترل مورد هدف قرار گرفته و متحول می شود. [3] از سوی دیگر تعامل انسان - انسان و ماشین (MMMI) ه یکی از مهم ترین اجزای یک سامانه ی فرماندهی و کنترل است. این لایه که در آن ماشین با ارائه ی دانش به فرمانده، او را قادر به تصمیم گیری بسیار مهم و حیاتی می کند سرعت عمل در تبادل اطلاعات را متحول ساخته است. [20] یک مزیت اطلاعاتی وضعیتی است که در آن اطلاعات غالب، یک رقیب را در برابر دشمن توانا می سازد و او را در موقعیت برتر اطلاعاتی نسبت به دشمن قرار می دهد. مسلماً این امر علاوه بر کیفیت و کمیت اطلاعات به سرعت تبادل آن نیز بستگی دارد. در حوزه شناختی، ما می خواهیم به درک بهتر و سریع تر و برتری دانش از طریق داده ها و برتری اطلاعاتی

برسیم و در نهایت، قادر به عمل سریع تر و قاطعانه به منظور دست یابی به اثرات برتری باشیم.

- یکپارچگی (ادغام سامانه های فرماندهی و کنترل): تفکر در مورد جنگ یکپارچه کاملاً اساسی است. یک راه حل یکپارچه باعث ایجاد مشکلات بیشتر برای دشمنان می شود که آن ها را مجبور به آماده شدن برای طیف بیشتری از احتمالات می کند. بنابراین، فرصت برای غافل گیری راه - کنشی و عملیاتی افزایش می یابد. برای پی بردن به جنگ یکپارچه، یک نیاز اساسی ادغام سامانه ی فرماندهی و کنترل در سراسر فضای نبرد است. واژه ی "دانش بنیان" یک پدیده ی جدید نیست. تولید دانش صریح و روشن و انتشار آن، طوری که کارکنان بتوانند عملکرد موثر و کارآمدی داشته باشند از ضروریات حیاتی یک سامانه ی یکپارچه ی دفاعی است. با شناسایی جریان اطلاعات در داخل و بین واحدهای خدماتی و به اشتراک گذاری منابع فرماندهی و کنترل در سراسر سازمان، جهت جریان طبیعی اطلاعات را می توان فعال کرد. با این حال، اجرای این برنامه ممکن است برخی خطرات را در دسترس داشته باشد. بنابراین لازم است به منظور کاهش کپی برداری از برنامه های نرم - افزاری و پروژه هایی که می تواند سراسر خدمات را قطع دهد برنامه ریزی دانشی مناسب انجام شود. این مسئله ما را به سوی یک سازمان قوی تر سوق می دهد که قادر به برخورد موثر با مجموعه ای از تهدیدات در سراسر جنگ و در دوره های مختلف باشیم. [6]

- آگاهی فراگیر از فضای نبرد⁶: این موضوع به مجموعه ای از داده های نبرد که توسط هر دو نهاد عملیاتی و اطلاعاتی کسب می شود، اشاره می کند. یعنی تلفیقی از داده های حسگر و اطلاعات میدان نبرد. همه ی منابع اطلاعات شامل رؤیت بصری، داده های نظارت رادار، سیگنال های حسگر زمینی بدون سرنشین، سیگنال های تصاویر پهپادها، تصاویر نظارت صوتی، تصاویر ماهواره ای، داده های اطلاعاتی الکترونیکی، ارتباطات هوشمند و ... بایستی تحت پوشش شبکه ای قدرتمند بصورت پایدار و فراگیر از صحنه نبرد

⁶ PERVASIVE BATTLESPACE AWARENESS

⁵ MAN-MAN-MACHINE INTERACTION

عمل کند به طوری که ضمن حفظ اطلاعات ارزشمند، افزایش آگاهی وضعیتی مشترک در میان نیروها در تمام سطوح را ارائه دهد. [21]

- فهم برتر از فضای نبرد⁷: هدف اصلی از فهم نبرد برتر این است که به فرماندهان و تصمیم‌گیرندگان، درک موثر از صحنه‌ی نبرد، همراه با پیوند به دانش گذشته و اطلاعات مکتوب شده را بدهد. ایده این است که تمامی مبارزان دسترسی به تمام داده‌ها، اطلاعات و دانش را داشته باشند. بنابراین اطلاعات "هرزمان، هرجا و به هرکس" در دسترس است. هم‌جوشی هوشمند و ارتباط از این ورودی نیز بدین معنی است که رزمندگان جنگ، آن دسته از اطلاعات را دریافت خواهند کرد که نیاز به اتخاذ یک تصمیم دارند و در معرض اطلاعات بیش از حد نخواهند بود. این کمک خواهد کرد که فرماندهان درک بهتر و سریع‌تر از نیروهای خود و دشمن را داشته باشند. [6]

- دانش فعال برتری تصمیم‌گیری⁸: دانش فعال برتری تصمیم، به فهم برتر نبرد که شامل عوامل هوشمند، خودکار یا سامانه‌های پشتیبانی تصمیم‌گیری است مربوط می‌شود. زیرا تصمیم‌گیری یک فرمانده با تجزیه و تحلیل و ارائه‌ی گزینه‌های خلاق برای برنامه‌ریزی ماموریت، پشتیبانی می‌شود. چنین چارچوبی متشکل از اجزای مختلف یعنی: حسگر، اطلاعات شبکه‌ی جهانی، دانش شبکه‌ی موازی، ارائه دهندگان خدمات و رابط با کاربران در نظر گرفته شده است. [21] حسگر چشم و گوش رزمنده می‌باشد. اطلاعات از یک میزبان از منابع مختلف را می‌توان با هم، با استفاده از مجموعه‌ای از الگوریتم‌های ادغام اطلاعات هوشمند برای تشکیل یک تصویر مداوم از میدان جنگ برای افزایش آگاهی وضعیتی ترکیب کرد. اطلاعات شبکه‌ی جهانی متشکل از شبکه‌ای از گره‌های ارتباطی است که داده‌ها و اطلاعات را از منابع اطلاعات به فرماندهان سوق می‌دهد. همچنین، در یک معماری مبتنی بر خدمت، تمام منابع

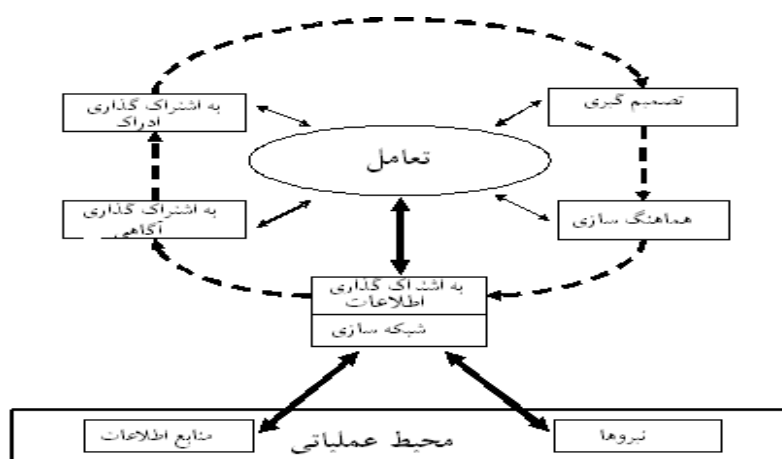
اطلاعاتی می‌تواند به عنوان ارائه دهندگان خدمات ویژه در زمینه‌های کلیدی تقاضا مانند زمین، آب، هوا و... باشند.

- استفاده وسیع از فناوریهای جدید ICT: شیوه‌های جدیدی برای بهینه‌سازی تولید اثر موردنظر، نیاز است. ما نیاز به تفکر فراتر از محدودیت فرهنگ مطرح سنتی در فناوری‌های جدید داریم. استفاده از فناوری‌هایی مانند کنفرانس ویدئویی، گفتگوی برخط، گپ و گفت و... انواع جدید از قابلیت‌های یکپارچه‌ی در حال ظهور است که در آن فناوری با فعالیت‌های انسانی در هم آمیخته‌تر می‌شوند. [22]

- تعامل در زنجیره‌ی فرماندهی و کنترل: فرماندهانی که تعامل متناوب و معنی‌داری در سراسر حلقه‌ی فرآیند فرماندهی و کنترل دارند، قادر به تصمیم‌گیری به طور مداوم، بهتر از کسانی که کمتر تداخل می‌کنند هستند. فرایند تشریک مساعی در فرماندهی و کنترل، اجرای روند اساسی آن را هم از نظر کیفیت و هم از نظر سرعت بهبود می‌بخشد. فرمانده با دسترسی به اطلاعات و فهم از دیگر فرماندهان درگیر با همان مأموریت، سریع‌تر به اطلاعات مورد نظر دست می‌یابد. با به اشتراک گذاشتن اطلاعات، درک و آگاهی وضعیتی، فرماندهان به خاطر دسترسی به قابلیت‌های مجموعه‌ای از واحدهای دیگر قادر به بهبود توانایی خود برای نظارت و جمع‌آوری اطلاعات در محیط خود می‌باشند. [23] مسلماً تصمیم‌گیری و اجرا با دانش جمعی، به مراتب بهتر از تصمیمات و دانش فردی خواهد بود. اجرای این چرخه تمام فرماندهان را با درک درستی از مفروضات و اطلاعات موجود در دسترس، برای نظارت بر محیط توانمند می‌سازد و این اجازه را می‌دهد تا آن‌ها تصمیمات آینده‌ی خود را با پویایی محیط عملیاتی انطباق دهند.

⁷ SUPERIOR BATTLESPACE UNDERSTANDING

⁸ KNOWLEDGE-ENABLED DECISION SUPERIORITY



شکل ۴- چرخه تشریک مساعی (تعامل) در زنجیره فرماندهی و کنترل

جدول ۱- کد بندی ویژگی های سامانه های فرماندهی و کنترل با رویکرد دانش بنیان

ویژگیها	نکات اساسی
پشتیبانی قاطع از تصمیم گیری	ابزار پشتیبانی تصمیم گیری همکاری با هر دو رده بالاتر و پایین تر حسگرهای میدان نبرد محیط شبکه ای مدیریت دانش
مدیریت کارآمد داده	کاوش، ذخیره، ادغام و تجمیع، پردازش، انتشار
برنامه ریزی سریع برای واکنش سریع	دریافت اطلاعات موجود روزآمد کردن طرح فرماندهی اعلام تغییرات مورد نیاز ابزارهای شبیه سازی
سرعت اطلاعات	ارتباطات راه دور، حسگر، ذخیره سازی داده ها، پردازش داده ها تعامل انسان - انسان و ماشین
یکپارچگی (ادغام سامانه های فرماندهی و کنترل)	ادغام سامانه های فرماندهی و کنترل در سراسر فضای نبرد به اشتراک گذاری منابع فرماندهی و کنترل در سراسر سازمان
آگاهی فراگیر از فضای نبرد	تلفیقی از داده های حسگر و اطلاعات میدان نبرد و منابع اطلاعات پوشش شبکه ای قدرتمند بصورت پایدار و فراگیر از صحنه نبرد
فهم برتر از فضای نبرد	درک موثر از صحنه ی نبرد پیوند به دانش گذشته و حال دسترسی به تمام داده ها، اطلاعات و دانش
دانش فعال برتری تصمیم گیری	عوامل هوشمند، خودکار یا سامانه های پشتیبانی تصمیم گیری تجزیه و تحلیل و ارائه ی گزینه های خلاق برای ماموریت
استفاده ی وسیع از فناوریهای جدید ICT	کنفرانس ویدئویی، گفتگوی برخط، گپ و گفت قابلیت های یکپارچه در هم آمیخته تر شدن فناوری با فعالیت های انسانی
تعامل در زنجیره ی فرماندهی و کنترل	فرایند تشریک مساعی در فرماندهی دسترسی به اطلاعات و فهم از دیگر فرماندهان درگیر

خوانی مبانی نظری و انتخاب گزاره‌های مرتبط، ابتدا ۲۷ مفهوم اولیه کدگذاری گردید. در گام بعدی از ۲۷ مفهوم اولیه با تلفیق و دسته‌بندی، با استفاده از کدگذاری محوری تعداد ۱۰ مفهوم کلی تر استخراج و نهایتاً با کدگذاری انتخابی و از طریق چندین مرحله بصورت رفت و برگشت با نظر خبرگان تعداد ۴ مولفه و ۲۰ شاخص بشرح جدول ذیل احصاء گردید.

جدول ۲: مولفه‌ها و شاخص‌های فرماندهی و کنترل با رویکرد دانش بنیان

مؤلفه	شاخص
مشاهده (آگاهی فراگیر صحنه نبرد)	سنجنده تصویر بردار هوایی بدون سرنشین
	تصویر برداری ماهواره ای
	جاسوسی ارتباطات
	نظارت راداری
	داده جاسوسی الکترونیک
	سنجنده‌های زمینی بدون سرنشین
	نظارت تصویری آکوستیک
	دیده‌بانی بصری
توجیه (درک سریع تر و بهتر)	ادغام و تلفیق اطلاعات
	تصویر عملیاتی مشترک
	اطلاعات زمینه ای
	ارتباط با دانش گذشته
تصمیم گیری (سریع تر و بهتر)	تحلیل خودکار پیچیدگی‌های منطقه نبرد
	مهارت‌های شناختی
	پایش فرایند عملیات
	پیامدهای مأموریت
	بازخوردگیری پیامدهای مأموریت
اقدام	خود هماهنگی نیروها
	جابجایی سریع نیروها
	حمله قاطع و به هنگام

۱-۱-۷. استخراج مولفه‌ها و شاخص‌های فرماندهی

و کنترل با رویکرد دانش بنیان

با بررسی ادبیات نظری تحقیق و ویژگی سامانه‌ی فرماندهی و کنترل با رویکرد دانش بنیان، جهت استخراج مولفه‌ها و شاخص‌های تاثیرگذار از روش تحلیل محتوا و استفاده از کدگذاری بهره برداری گردیده است، بدین صورت که با متن

گردآوری داده‌ها در روش کتابخانه‌ای مطالعه کتب و مقالات علمی - پژوهشی و بررسی اسناد و مدارک دست‌اول با استفاده از روش فیش‌برداری است و در روش میدانی، نشست‌های خبرگی و مصاحبه با خبرگان و توزیع پرسشنامه بین صاحب‌نظران می‌باشد. جامعه آماری شامل جامعه خبره به تعداد ۱۰ نفر با روش نمونه‌گیری گوله برفی و حجم جامعه آماری صاحب‌نظر تعداد ۷۷ نفر در نظر گرفته شده است.

۲. یافته‌ها

۱-۲. روش شناسی

تحقیق حاضر از نوع توسعه‌ای - کاربردی است و روش تحقیق توصیفی تحلیلی، موردی - زمینه‌ای بوده و با توجه به اینکه در این تحقیق از داده‌های کمی و کیفی استفاده می‌شود، بنابراین رویکرد تحقیق آمیخته است. روش جمع‌آوری اطلاعات به روش‌های کتابخانه‌ای و میدانی صورت می‌گیرد که توسط ابزار

۲-۲. تجزیه و تحلیل داده‌ها و یافته‌های تحقیق

به منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها ابتدا با انجام مطالعات نظری، بررسی‌های اسنادی و همچنین نشست‌های خبرگی مولفه‌ها و شاخص‌های تاثیرگذار در فرماندهی و کنترل با رویکرد دانش بنیان شناسایی گردید. سپس پرسش‌نامه‌ای تنظیم و در اختیار جامعه نمونه قرار گرفته و نظرات آنها اخذ گردید. پرسش‌نامه این تحقیق براساس طیف لیکرت با یک مقیاس نگرش سنج ۵ گزینه‌ای از خیلی زیاد تا خیلی کم تهیه شد. برای تجزیه و تحلیل داده‌های جمع‌آوری شده از روش‌های کمی آماری

جداول توزیع فراوانی جهت تشریح و تبیین مساله تحقیق استفاده گردید.

۲-۳. رتبه‌بندی شاخص‌ها در مولفه‌های مربوطه

در این بخش از تحقیق با استفاده از پاسخ‌های جمع‌آوری شده از ۷۷ نفر خبرگان و صاحب نظران با استفاده از نرم‌افزار *spss*، فراوانی و درصد توزیع فراوانی پاسخ‌های خیلی زیاد و زیاد، احصاء شده و با استفاده از آزمون فریدمن نسبت به رتبه‌بندی شاخص‌های هر مولفه اقدام و نتایج آن (به صورت نزولی) در جداول ذیل ارائه گردیده است.

جدول ۳ - رتبه‌بندی شاخص‌های مربوط به مؤلفه‌های مرتبط

مؤلفه	شاخص‌ها	خیلی زیاد		زیاد		میانگین رتبه
		فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	
دیده‌بانی (آگاهانه و غیر آگاهانه)	سنجنده تصویر بردار هوایی بدون سرنشین	۴۵	۵۸,۴	۲۷	۳۵,۱	۵,۴۶
	تصویر برداری ماهواره ای	۴۴	۵۷,۱	۲۰	۲۶,۰	۵,۰۳
	جاسوسی ارتباطات	۴۱	۵۳,۲	۲۶	۳۳,۸	۴,۹۶
	نظارت راداری	۴۰	۵۱,۹	۲۴	۳۱,۲	۴,۶۸
	داده جاسوسی الکترونیک	۳۶	۴۶,۸	۲۸	۳۶,۴	۴,۳۲
	سنجنده‌های زمینی بدون سرنشین	۳۲	۴۱,۶	۳۰	۳۹,۰	۴,۲۰
	نظارت تصویری آکوستیک	۳۱	۴۰,۳	۲۹	۳۷,۷	۳,۹۷
	دیده‌بانی بصری	۲۴	۳۱,۲	۳۲	۴۱,۶	۲,۳۸
تجزیه و تحلیل	ادغام و تلفیق اطلاعات	۴۷	۶۱,۰	۲۱	۲۷,۳	۲,۹۵
	تصویر عملیاتی مشترک	۴۱	۵۳,۲	۲۵	۳۲,۵	۲,۶۹
	اطلاعات زمینه ای	۲۹	۳۷,۷	۳۶	۴۶,۸	۲,۴۰
	ارتباط با دانش گذشته	۲۴	۳۱,۲	۳۲	۴۱,۶	۱,۹۵
تجزیه و تحلیل	تحلیل خودکار پیچیدگی‌های منطقه نبرد	۴۹	۶۳,۶	۲۰	۲۶,۰	۳,۴۰
	مهارت‌های شناختی	۳۷	۴۸,۱	۳۱	۴۰,۳	۲,۹۷
	پایش فرایند عملیات	۳۷	۴۸,۱	۲۸	۳۶,۴	۲,۹۶
	پیامدهای مأموریت	۳۲	۴۱,۶	۳۷	۴۸,۱	۲,۸۷
	بازخوردگیری پیامدهای مأموریت	۳۳	۴۲,۹	۳۰	۳۹,۰	۲,۸۱
اقدام	خود هماهنگی نیروها	۵۰	۶۴,۹	۱۹	۲۴,۷	۲,۰۸
	جابجایی سریع نیروها	۵۱	۶۶,۲	۱۸	۲۳,۴	۲,۰۷
	حمله قاطع و به هنگام	۴۷	۶۱,۰	۱۵	۱۹,۵	۱,۸۴

تحلیل و ارزیابی: در بررسی پاسخ‌های ارائه شده توسط خبرگان و صاحب‌نظران:

از بین ۸ شاخص تعریف شده در مولفه مشاهده، شاخص «سنجنده تصویر بردار هوایی بدون سرنشین» با ۹۳,۴٪ پاسخ خیلی زیاد و زیاد، بهترین رتبه را کسب نموده است.

از بین ۴ شاخص تعریف شده در مولفه توجیه، شاخص « ادغام و تلفیق اطلاعات »، با ۸۷,۳٪ پاسخ خیلی زیاد و زیاد، بهترین رتبه را کسب نموده است.

از بین ۵ شاخص تعریف شده در مولفه تصمیم گیری، شاخص « تحلیل خودکار پیچیدگی های منطقه نبرد »، با ۸۹,۶٪ پاسخ خیلی زیاد و زیاد، بهترین رتبه را کسب نموده است.

از بین ۳ شاخص تعریف شده در مولفه اقدام، شاخص «خودهماهنگی نیروها»، با ۸۹,۶٪ پاسخ خیلی زیاد و زیاد، بهترین رتبه را کسب نموده است.

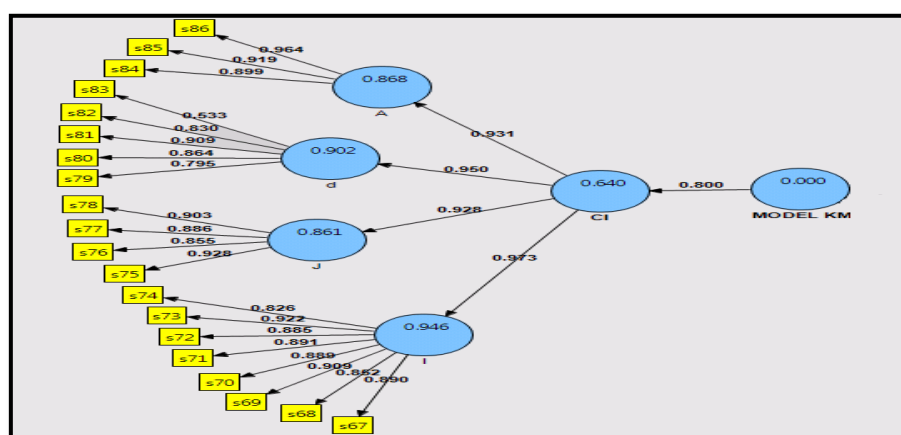
جدول ۴- رتبه بندی مؤلفه ها در فرماندهی و کنترل با رویکرد دفاع دانش بنیان

میانگین رتبه	مولفه	فرماندهی و کنترل
۷۹.۲	تصمیم گیری	
۷۵.۲	اقدام	
۲۹.۲	مشاهده (آگاهی فراگیر صحنه نبرد)	
۱۷.۲	توجیه (درک سریع تر و بهتر)	

۴-۲. ضرایب بار عاملی شاخص ها نسبت به مولفه ها

۳- برای سنجش روابط متغیرهای پنهان (مولفه ها) با گویه های سنجش آن ها (شاخص ها) و آزمون این که آیا متغیرهای پنهان به درستی اندازه گیری شده اند از آزمون ضریب بار عاملی در مدل بیرونی در نرم افزار *PLS* استفاده می شود که نتایج به دست آمده در ذیل آمده است:

در بررسی پاسخ های ارائه شده توسط خبرگان و صاحب نظران، از بین مولفه های تعریف شده در فرماندهی و کنترل با رویکرد دفاع دانش بنیان، مولفه «تصمیم گیری»، بهترین رتبه را کسب نموده است، بدین معنا که از نظر پاسخ گویان بالاترین اهمیت و اولویت را در فرماندهی و کنترل با رویکرد دانش بنیان را داراست.



شکل ۵- ضرایب بار عاملی شاخص های مربوط به مولفه های فرماندهی و کنترل

جدول ۸- ضرایب بارهای عاملی شاخص های مربوط به مؤلفه های فرماندهی و کنترل

مؤلفه شاخص	مشارده	وزن	تصمیم گیری	اقدام
دیده بانی بصری	۰,۸۹۰			
نظارت راداری	۰,۸۵۲			
سنجنده های زمینی بدون سرنشین	۰,۹۰۹			
سنجنده تصویر بردار هوایی بدون سرنشین	۰,۸۸۹			
نظارت تصویری آکوستیک	۰,۸۹۱			
جاسوسی ارتباطات	۰,۸۸۵			
تصویر برداری ماهواره ای	۰,۹۲۲			
داده جاسوسی الکترونیک	۰,۸۲۶			
ارتباط با دانش گذشته		۰,۹۲۸		
اطلاعات زمینه ای		۰,۸۵۵		
ادغام و تلفیق اطلاعات		۰,۸۸۶		
تصویر عملیاتی مشترک		۰,۹۰۳		
تحلیل خودکار پیچیدگی های منطقه نبرد			۰,۷۹۵	
پایش فرایند عملیات			۰,۸۶۴	
تصمیم گیری های سریع			۰,۹۰۹	
مهارت های شناختی			۰,۸۳۰	
بازخوردگیری پیامدهای مأموریت			۰,۵۳۳	
خود هماهنگی نیروها				۰,۸۹۹
جابجایی سریع نیروها				۰,۹۱۹
حمله قاطع و به هنگام				۰,۹۶۴

تحلیل و ارزیابی: در جدول فوق ضرایب بارهای عاملی شاخص های مربوط به مؤلفه های فرماندهی و کنترل یا رویکرد دفاع دانش بنیان از نظر جامعه آماری آمده است و همانطور که در این جدول مشخص است تمامی ضرایب بارهای عاملی از ۰,۴ بیشتر است که نشان از مناسب بودن این معیار در این بُعد دارد.

۳. نتیجه گیری

و کنترل با رویکرد دفاع دانش بنیان، به ترتیب اولویت به شرح زیر تنظیم گردید:

➤ مؤلفه تصمیم گیری: سامانه های هوشمند یا سامانه های پشتیبانی از تصمیم شامل مجموعه ای از الگوریتم های ادغام اطلاعات هوشمند برای تشکیل یک تصویر مداوم از میدان جنگ برای افزایش آگاهی وضعیتی با شاخص های:

- تحلیل خودکار پیچیدگی های منطقه نبرد
- مهارت های شناختی
- پایش فرایند عملیات
- پیامدهای مأموریت
- بازخوردگیری پیامدهای مأموریت

آنچه این پژوهش از ابتدا به دنبال آن بود، تعیین مؤلفه ها و شاخص های فرماندهی و کنترل با رویکرد دفاع دانش بنیان به صورت علمی و روشمند بود. بدین منظور پس از طرح مسأله در ادبیات پژوهش به مفهوم شناسی، مبانی نظری و گردآوری محتوای عوامل مؤثر پرداخته شد. در قالب مطالعات اسنادی، مصاحبه های عمیق و پنل های خبرگی در مجموع تعداد ۴ مؤلفه و ۲۰ شاخص پیشنهاد شد و در گام بعدی این موارد پیشنهادی در قالب پرسشنامه تحقیق، در معرض رأی و نظر جامعه آماری قرار گرفت و نظرات ۷۷ تن از آنان اخذ شد. پس از تجزیه و تحلیل داده ها مؤلفه ها و شاخص های فرماندهی

- مولفه اقدام: قابلیت تبدیل تصمیم اتخاذ شده به فعالیت و اقدام عملیاتی با تقسیم کار هوشمندانه و متناسب با توان و موقعیت یگان‌ها در صحنه‌ی نبرد با شاخص‌های:
 - خود هماهنگی نیروها
 - جابجایی سریع نیروها
 - حمله قاطع و به هنگام
- مولفه مشاهده (آگاهی فراگیر صحنه نبرد): سامانه‌ها و ابزارهای جمع آوری اطلاعات صحنه نبرد برای تامین اشراف اطلاعاتی مستمر با شاخص‌های:
 - سنجنده تصویر بردار هوایی بدون سرنشین
 - تصویر برداری ماهواره ای
 - جاسوسی ارتباطات
- نظارت راداری
- داده جاسوسی الکترونیک
- سنجنده‌های زمینی بدون سرنشین
- نظارت تصویری آکوستیک
- دیده‌بانی بصری
- مولفه توجیه (درک سریع تر و بهتر): درک موثر از صحنه - ی نبرد، همراه با پیوند به دانش گذشته و اطلاعات مکتوب شده با شاخص‌های:
 - ادغام و تلفیق اطلاعات
 - تصویر عملیاتی مشترک W
 - اطلاعات زمینه ای
 - ارتباط با دانش گذشته

۴. مراجع

- [1] سند چشم‌انداز ترکیه، موسسه آموزشی و تحقیقاتی صنایع دفاعی، ۱۳۸۵، ص ۴۴.
- [2] سهیلی، حمیدرضا، ۱۳۸۹، ص ۱۵۲ معماری فنی بر کاربردهای مبتنی بر C4I توزیعی، فصلنامه تحقیقات صنایع دفاعی، مرکز آموزشی تحقیقاتی صنایع، تهران.
- [3] ارستمی، محمود، فرهنگ واژه‌های نظامی، ۱۳۸۶، ص ۱۱۷، چاپخانه ستاد مشترک ارتش.
- [4] پارسا، محمد و اوطاد العجم، عباس، مدل پیشنهادی سیستم فرماندهی و کنترل نظامی، ۱۳۹۲، ص ۵۴، تهران گروه عملیات و اطلاعات مرکز معماری شرکت ایزیران.
- [5] Lt Gen David A. Deptula, A New Era for Command and Control of Aerospace Operations, , Air & Space Power Journal, July–August 2014, p18.
- [6] Jacqueline Lee & al, Realising Integrated Knowledge-based Command and Control, 2003, pp36,98,9.
- [7] گروه مطالعاتی دانشکده مدیریت راهبردی؛ الگوی راهبردی دفاع دانش بنیان، ۱۳۹۲، صص ۱۱۷، ۱۰۷، نشر دانشگاه عالی دفاع ملی.
- [8] Airspace Control, FM 6-0, Department of the Army Washington, DC, February 2003
- [9] حقیری، علی اصغر، فرماندهی و کنترل، ۱۳۸۷، صص ۲۴، ۲۷، دافوس آجا.
- [10] بختیاری، ایرج، طراحی نظام فرماندهی و کنترل سازمان پدافند غیرعامل کشور و تدوین راهبردهای آن در شرایط جنگ، ۱۳۹۶، ص ۳۲ تهران، دانشگاه عالی دفاع ملی، دانشکده دفاع
- [11] علوی، علی. هلیلی، خداداد. " الزامات مدیریت راهبردی در جنگ الکترونیکی، مبتنی بر چرخه اوودا " مجله امنیت ملی، دانشگاه عالی دفاع ملی، سال سوم شماره دهم، زمستان ۱۳۹۲، ص ۳۰.
- [12] Randall P. Shumaker and Jude Franklin, "Artificial Intelligence In Millitary Applications In Princepl of C2" Washington D.C, 1987, P.319
- [13] Gompert David C, Lachow Irving, and Perkins Justin (2006), Battle-Wise Seeking Time-Information Superiority in Networked Warfare, Published for the Center for Technology and National Security Policy by National Defense University Press Washington, D.C. 2006, p3-7
- [14] Manuri ismail, Abdullah raja (2011), Perceptions of knowledge creation, knowledge management processes, technology and applications in military organisations, Malaysian Journal of Library & Information Science, Vol. 16, no. 1, April 2011 73-85
- [15] Drucker, P. F., From Capitalism to Knowledge Society, in the Knowledge Economy, ED. D. Neef, Butterworth-Heinemann, 1998;
- [16] Neagupp, C.D. (2010). Knowledge based organization. An identification model. In S. Fischer-Hübner, P. Duquenoy, A. Zuccato, L. Martucci (Eds.), The Future of Identity in the Information Society (pp. 410-411) Springer.
- [17] Martina Königová, Hana Urbancová, Fejfar Jiří; Identification of Managerial Competencies in Knowledge-based Organizations; Journal of Competitiveness; Vol. 4, Issue 1, pp. 129-142, March 2012.
- [18] معاونت اطلاعات نیروی هوافضای سپاه، بررسی فنی سامانه C4I، ۱۳۹۱، ص ۵.
- [19] China's Defence Industry Innovation Paths, By Michael Raska, No. 229 – 19 November 2014, www.rsis.edu.sg/wp-content/CO14229.
- [20] Dr. Yeoh Lean Weng ,ACHIEVING IKC2 AN ENTERPRISE ARCHITECTURE APPROACH TO C2 DEVELOPMENT, Journal of the Singapore Armed Forces, 2003, p20.

[23]Robert R. Leonhard, Thomas H. Buchanan, James L. Hillman, John M. Nolen, and Timothy J. Galpin; A Concept for Command and Control,,JOHNS HOPKINS APL TECHNICAL DIGEST, VOLUME ۲۹, NUMBER

۲(۲۰۱۰)

[21]COL Ravinder Singh, MAJ Andy Tay,CPT Melvyn Ong & CPT Jacqueline Lee,IKC2 FOR THE SAF,ORGANISING AROUND KNOWLEDGE,2003,pp 24,25.

[22]Peter Evdokiou and Rudi Vernik,ICT-enabled Evaluation of Intense Collaboration Capabilities The International C2 Journal | Vol 5, No 2,2011.