

مؤلفه‌ها و ویژگی‌های فرماندهی و کنترل هوشمند در صحنه نبرد

محسن رضایی^۱

غلامعلی رشید^۲

احمدرضا پوردستان^{۳*}

چکیده

تجربیات جنگ‌های اخیر نشان داده است که شبکه‌های فرماندهی و کنترل منسجم و هوشمند به‌عنوان اصلی‌ترین رکن فرماندهی و اداره صحنه نبرد است. بنابراین این پژوهش با هدف تعیین مؤلفه‌ها و ویژگی‌های فرماندهی و کنترل هوشمند در صحنه نبرد انجام شد. روش تحقیق با رویکرد کیفی با استفاده از روش توصیفی، تحلیلی و نوع تحقیق کاربردی است. نوع تجزیه و تحلیل بکار رفته در این تحقیق با استفاده از آمار ناپارامتریک استنباطی (تحلیل بار عاملی از طریق لیزرل در نرم‌افزار SPSS) و توصیفی (فراوانی و میانگین) بود. نتایج تحقیق نشان داد که فرماندهی و کنترل هوشمند در صحنه نبرد به ترتیب شامل چهار مؤلفه است که عبارت‌اند از: (۱) تصمیم‌گیری با پنج ویژگی (۲) اقدام با سه ویژگی (۳) مشاهده با هشت ویژگی (۴) توجیه با چهار ویژگی.

واژگان کلیدی:

فرماندهی و کنترل، صحنه جنگ، صحنه نبرد

۱. دبیر مجمع تشخیص مصلحت نظام، تهران، ایران

۲. دانشیار دانشگاه عالی دفاع ملی، تهران، ایران

۳. رئیس مرکز مطالعات راهبردی ارتش جمهوری اسلامی ایران، تهران، ایران

*نویسنده مسئول: ahmadrp14@gmail.com

مقدمه

مقام معظم رهبری می‌فرمایند: «یک خصوصیت دیگری که باید نیروهای مسلح ما به آن توجه داشته باشند، خوشبختانه توجه هم کرده‌اند و این کاملاً آشکار است، مسئله عمل به آیه شریفه «وَاعِدُوا لَهُمْ مَا اسْتَطَعْتُمْ مِنْ قُوَّةٍ وَ مِنْ رِبَاطِ الْخَيْلِ تُرْهِبُونَ بِهِ عَدُوَّ اللَّهِ وَ عَدُوَّكُمْ» است... منطق صحیح عقلایی با پشتوانه آیه قرآن به ما می‌گوید این راه را باید دنبال بکنید... همه دستگاه‌های جمهوری اسلامی - از وزارت دفاع تا سازمان‌های ارتش و سپاه و دیگر دستگاه‌های مختلف - باید این را به‌عنوان یک دستورالعمل بشناسند و آمادگی‌ها را روزبه‌روز افزایش بدهند؛ هم در زمینه تسلیحات، هم در زمینه سازماندهی‌ها...» (حضرت امام خامنه‌ای (مدظله‌العالی)، بیانات، ۱۳۹۴/۱/۳۰).

مبحث فرماندهی و کنترل از شروع نخستین جنگ‌ها مطرح بوده و پیدایش آن به مفهوم نوین، به دهه‌ی ۷۰ میلادی برمی‌گردد. به‌طور خلاصه می‌توان گفت فرماندهی عبارت است از فرایند تصمیم‌گیری و صدور دستورها و کنترل کارهای ستادی برای محقق‌شدن فرامین فرماندهی و هدایت. مجموع این دو واژه اصطلاح فرماندهی و کنترل (C2) را به‌وجود می‌آورد. در گذشته فرماندهی و کنترل عموماً بیانگر استفاده از اقدامات امنیتی، ضربات نظامی، عملیات روانی و کاهش یا انهدام امکانات فرماندهی و کنترل دشمن به‌صورت سنتی بود؛ ولی امروزه این واژه مفهوم جدیدی یافته است. در ارتش‌های مدرن، امروزه فرماندهی و کنترل به مفهوم فرماندهی و کنترل بر نیروهای تحت امر در تمام امور نظامی (به کمک دریافت اطلاعات دقیق، مؤثر و سریع) مبتنی بر فناوری‌های اطلاعاتی، مخابراتی و رایانه‌های پشتیبانی‌کننده در سامانه‌های C4I است (Pearson, 2016 : 55-78).

فرماندهی یک فرایند پیچیده و پویا است. ما می‌توانیم فرماندهی و کنترل را به‌عنوان یک رهبری نظامی توصیف کنیم که با اعمال قدرت بر نیروهای نظامی تحت امر، با ارائه‌ی اطلاعات و پشتیبانی و جهت‌دهی به عملیات، آن‌ها را هدایت می‌کند. توانایی برای فرماندهی و کنترل تحت تأثیر سه روند عمده‌ی مرتبط به‌هم قرار خواهد گرفت: تهدیدات در حال ظهور، فناوری‌های جدید و سرعت تبادل اطلاعات. (wang & chen, 2019 : 353) تغییرات در این سه حوزه از طراحی، استقرار، و بهره‌برداری از مرکز عملیات‌های هوایی (هوافضا)، زمینی و دریایی تکان‌دهنده بوده و در حال سرعت گرفتن است. واقعیت‌های میدانی در صحنه جنگ‌های دو دهه اخیر بیانگر آن است که به‌واسطه توان بالای تکنولوژیکی، تغییرات مناطق مقدم جنگ سریعاً به مناطق عقب کشیده می‌شود. در جنگ‌های آینده در همه‌جا باید جنگید. به دلیل

وجود اهداف سیاسی، استراتژیکی و حیاتی در عمق، جنگ به‌طور هم‌زمان در مرکز ثقل و خطوط مقدم صورت خواهد گرفت. سرعت در ارسال اطلاعات به فرماندهان منطقه نبرد با توجه به توانمندی‌های تکنولوژیکی، توان واحدهای عملیاتی را افزایش داده و اهداف استراتژیک را قابل دسترس می‌نماید.

به نظر می‌رسد صحنه نبرد آینده به علت هیبریدی بودن تابع متغیرهای زیادی است که یکی از مهم‌ترین این متغیرها سامانه فرماندهی و کنترل است. بنابراین باید دید که این سامانه از چه مؤلفه‌ها و ویژگی‌های در صحنه نبرد برخوردار خواهد بود. آنچه مسلم است با توجه به ابعاد و خصوصیات مسئله در صحنه نبرد امروزی بدون در اختیار داشتن یک سامانه فرماندهی و کنترل قابل اطمینان، دستیابی به موفقیت کامل مقدور نیست. بنابراین محققین با توجه به اهمیت این متغیر در صحنه جنگ بر آن شدن تا مؤلفه‌ها و ویژگی‌های فرماندهی و کنترل هوشمند در صحنه نبرد امروزی را مورد بررسی قرار دهند.

با توجه به بررسی‌های انجام‌شده در پیشینه‌های تحقیق تاکنون چنین بررسی به‌صورت مدون و علمی در سطح نیروهای مسلح انجام نشده است؛ لذا مسئله اصلی عبارت است از چپستی مؤلفه‌ها و ویژگی‌های فرماندهی و کنترل هوشمند در صحنه نبرد بوده که هدف تحقیق نیز تعیین مؤلفه‌ها و ویژگی‌های فرماندهی و کنترل هوشمند در صحنه نبرد مطرح گردید و متناظر هدف سؤال تحقیق طرح شد. این تحقیق فاقد متغیر مستقل و وابسته بوده و به جهت کشف مؤلفه‌ها و ویژگی‌های فرماندهی و کنترل هوشمند در صحنه نبرد، از تدوین حدس و گمان خودداری و لذا این پژوهش فاقد فرضیه است. در اهمیت این تحقیق باید گفت: با شناسایی مؤلفه‌ها و ویژگی‌های فرماندهی و کنترل در صحنه نبرد پایش فرایندهای عملیات، درک صحیح از شرایط صحنه نبرد برای فرماندهان سطوح راهبردی، عملیاتی و تاکتیکی مسیر خواهد شد. در صورت این تحقیق باید گفت بدون شناخت از مؤلفه و ویژگی‌های فرماندهی و کنترل اولاً به‌طور کامل نمی‌توان از قابلیت‌ها و ظرفیت‌های آن در صحنه نبرد بهره جست و به موفقیت دست یافت. در ثانی فرایند تصمیم‌گیری و تصمیم‌سازی به‌موقع را در صحنه نبرد با اختلال مواجه خواهد نمود.

مبانی نظری پژوهش

پیشینه شناسی

عباس فرج پور در پروژه تحقیقاتی خود در سال ۱۳۹۳ با عنوان بازطراحی شبکه و سامانه فرماندهی و کنترل پدافند هوایی در کلیه سطوح سازمانی (دکترین، شبکه، سازمان سلاح،

ویژگی‌های فردی و الگوی رفتاری) جهت مقابله با تهدیدهای ناهمگون به این نتیجه رسیده است که این نظام بازطراحی از قابلیت‌های؛ افزایش سرعت، دقت و اثربخشی در فعالیت‌های دفاع هوایی، گردآوری، تحلیل، ذخیره‌سازی و توزیع اطلاعات برای استفاده در قبل، حین و بعد از عملیات- شبیه‌سازی عملیات قبل از اجرا و بازخوانی و نمایش مجدد کلیه فعالیت‌ها- ارتقاء قابلیت‌های تصمیم‌گیری، کاهش مخاطرات-جلوگیری از دوباره‌کاری‌ها و تداخل در اقدامات، توسعه نظارت و کنترل اثربخش بر فعالیت‌ها، توسعه مشارکت واحدهای پدافند هوایی و انجام یکپارچه کلیه امور دفاع هوایی و دستیابی به دفاع دانش‌بنیان و اهداف دفاعی سند چشم‌انداز کشور و تحقق فرامین مقام معظم رهبری و فرماندهی معزز کل قوا برخوردار است.

ایرج بختیاری در رساله دکتری خود با عنوان طراحی نظام فرماندهی و کنترل پدافند غیرعامل کشور و تدوین راهبردهای آن در شرایط جنگ در سال ۱۳۹۶ معتقد است ویژگی‌های نظام فرماندهی و کنترل پدافند غیرعامل کشور را شامل امنیت، پایداری در شرایط بحران، هوشمندی در محاسبات و تحلیل‌ها با نگاه با لحاظ یادگیرندگی و مدیریت دانش، در اولویت بودن آموزش، حفظ آمادگی، حفظ جان و اداره امور مردم در شرایط بحران(جامعه‌محوری)، به‌روز بودن به لحاظ فناوری، هماهنگی بین دستگاهی، عدم تمرکز در مدیریت، انعطاف‌پذیری، سرعت در پردازش داده‌ها است.

مفهوم شناسی

فرماندهی و کنترل: جان ام. کالینز فرماندهی و کنترل را فراهم نمودن کارکنان، تجهیزات، تسهیلات، روش‌ها و شیوه‌های لازم برای جمع‌آوری، پردازش و توزیع اطلاعات برای تصمیم‌گیرندگان به‌منظور طرح‌ریزی، برنامه‌ریزی، هدایت عملیات و اعمال کنترل و نظارت می‌داند. استفاده‌ی پیوسته از اقدامات امنیتی، فریب نظامی، عملیات روانی، جنگ الکترونیک با پشتیبانی متقابل از نظر اطلاعاتی برای محروم کردن دشمن از اطلاعات، تحت تأثیر قراردادن دشمن، کاهش یا انهدام امکانات فرماندهی و کنترل دشمن، تقویت امکانات فرماندهی و کنترل دولت‌های دوست در برابر چنین اقداماتی از سوی دشمن را نیز، از وظایف فرماندهی و کنترل می‌داند. (کالینز به نقل از سلامی و نصرتی، ۱۳۹۲)

صحنه‌ی نبرد: قسمتی از خشکی، دریا و هوا که به‌طور مستقیم عملیات جنگی در آن انجام شده یا ممکن است انجام گیرد یا سرزمین وسیعی متشکل از یک حدود جغرافیایی معین که در آن محدوده واحدهای نظامی (رزمی، پشتیبانی رزمی و پشتیبانی خدمات رزمی) گسترش یافته‌اند.

(نوذری، ۱۳۹۶)

صحنه جنگ: مجموعه سرزمینی است که در طرح‌ریزی و هدایت یک جنگ مورد استفاده و بهره‌برداری قرار می‌گیرد. به عبارت دیگر، منطقه‌ای از هوا، زمین و دریا است که به‌طور مستقیم در هدایت جنگ مؤثر بوده و یا خواهد بود. قلمرو صحنه جنگ ممکن است از قلمرو جغرافیایی یک کشور هم فراتر باشد و معمولاً بیش از یک صحنه عملیات را در بر می‌گیرد. (نوذری: ۱۳۹۶)

ویژگی‌های سامانه‌ی فرماندهی و کنترل هوشمند

۱- 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 به‌کارگیری 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. (۱۳۹۱، معاونت اطلاعات نیروی هوافضای سپاه)

درزمینه‌ی 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 به پردازند. در فرماندهی و کنترل محیط شبکه‌ای، این یک رویکرد مبتنی بر دانش است چراکه به لحاظ اقتصادی نیز به‌خوبی اثربخشی مضاعفی را ایجاد می‌کند.

(Jonathan, 2015:956)

۲- مدیریت کارآمد داده

به‌منظور به‌کارگیری حجم زیاد داده که جزو ذات آگاهی فضای نبرد مدرن است، اطلاعات باید به‌صورت امن ذخیره شده و به‌سرعت در دسترس قرار گیرد. این قابلیت به واسطه‌های ذخیره‌سازی سخت‌افزاری برای جمع‌آوری داده و نرم‌افزار برای دنبال کردن و کاوش اطلاعات پایگاه‌های داده نیاز دارد. در نتیجه، اخیراً دفاع به‌طور ویژه برای برآورده کردن نیازها بازسازی

شده است. باین وجود بدون ابزارهای تحلیلی و پایگاه‌های داده، انتظار داشتن دفاع مؤثر و کارآمد دشوار خواهد بود. بنابراین ارائه‌ی یک مدل اطلاعات دقیق برای حمایت از توسعه لازم است. (Gori, Chen and Pozgay, 2018)

۳- برنامه‌ریزی سریع برای واکنش سریع

علی‌رغم وجود کیفی‌ترین اطلاعات عملیاتی، گاهی اوقات حوادث غیرمنتظره، فرماندهی را با بحران جدی مواجه می‌نماید. در این مقاطع، ابزار لازم برای تصمیم‌گیری سریع، یکی از نیازهای اساسی یک سامانه‌ی فرماندهی و کنترل به شمار می‌رود. در این زمینه ابزارهایی وجود دارد که قادر به دریافت اطلاعات موجود، روزآمد کردن طرح فرماندهی و اعلام تغییرات موردنیاز هستند. قدرت و سرعت ابزارهای شبیه‌سازی تصمیم‌گیری به‌مراتب از تصمیم‌گیری انسان بیشتر است؛ چراکه باید در این شبیه‌سازی حداقل چند پیشنهاد مشخص و تبعات هر یک به فرماندهی ارائه شود تا کاربر نتیجه‌ی کار را با تصمیم‌گیری خود مقایسه کند. (2017: 488) (Fischer,

۴- 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 توسعه‌ی حسگر و فناوری‌های دیگر، قابلیت‌های عملیاتی آن‌ها را به شدت تحت تأثیر قرار می‌دهد. پیشرفت‌های قابل توجهی در ارتباطات راه دور، حسگر، ذخیره‌سازی داده‌ها و پردازش آن‌ها در حال ظهور است. در نتیجه، هرروز چرخه‌ی فرماندهی و کنترل مورد هدف قرار گرفته و متحول می‌شود (Lt Gen, 2014).

از سوی دیگر تعامل انسان - انسان و ماشین (MMMI)^۱ یکی از مهم‌ترین اجزای یک سامانه‌ی فرماندهی و کنترل است. این لایه که در آن ماشین با ارائه‌ی دانش به فرمانده، او را قادر به تصمیم‌گیری بسیار مهم و حیاتی می‌کند سرعت عمل در تبادل اطلاعات را متحول ساخته است. (359 : wang & chen, 2019) یک مزیت اطلاعاتی وضعیتی است که در آن اطلاعات غالب، یک رقیب را در برابر دشمن توانا می‌سازد و او را در موقعیت برتر اطلاعاتی نسبت به دشمن قرار می‌دهد. مسلماً این امر علاوه بر کیفیت و کمیت اطلاعات به سرعت تبادل آن نیز بستگی دارد. در حوزه شناختی، ما می‌خواهیم به درک بهتر و سریع‌تر و برتری دانش از طریق داده‌ها و برتری اطلاعاتی برسیم و در نهایت، قادر به عمل سریع‌تر و قاطعانه به‌منظور دستیابی به اثرات برتری باشیم (Lt Gen, 2014).

۵- یکپارچگی (ادغام سامانه‌های فرماندهی و کنترل)

تفکر در مورد جنگ یکپارچه کاملاً اساسی است. یک راه‌حل یکپارچه باعث ایجاد مشکلات بیشتر برای دشمنان می‌شود که آن‌ها را مجبور به آماده شدن برای طیف بیشتری از احتمالات می‌کند. بنابراین، فرصت برای غافل‌گیری راهکنشی و عملیاتی افزایش می‌یابد. برای پی بردن به جنگ یکپارچه، یک نیاز اساسی ادغام سامانه‌ی فرماندهی و کنترل در سراسر فضای نبرد است. واژه‌ی "دانش‌بنیان" یک پدیده‌ی جدید نیست. تولید دانش صریح و روشن و انتشار آن، طوری که کارکنان بتوانند عملکرد مؤثر و کارآمدی داشته باشند از ضروریات حیاتی یک سامانه‌ی یکپارچه‌ی دفاعی است. با شناسایی جریان اطلاعات در داخل و بین واحدهای خدماتی و به اشتراک‌گذاری منابع فرماندهی و کنترل در سراسر سازمان، جهت جریان طبیعی اطلاعات را می‌توان فعال کرد. با این حال، اجرای این برنامه ممکن است برخی خطرات را در دسترس داشته باشد. بنابراین لازم است به منظور کاهش کپی‌برداری از برنامه‌های نرم‌افزاری و پروژه‌هایی که می‌تواند سراسر خدمات را قطع دهد برنامه‌ریزی دانشی مناسب انجام شود. این مسئله ما را به سوی یک سازمان قوی‌تر سوق می‌دهد که قادر به برخورد مؤثر با مجموعه‌ای از تهدیدات در سراسر جنگ و در دوره‌های مختلف باشیم. (سلامی و نصرتی: ۱۳۹۲)

۶- آگاهی فراگیر از فضای نبرد^۱

این موضوع به مجموعه‌ای از داده‌های نبرد که توسط هر دو نهاد عملیاتی و اطلاعاتی کسب می‌شود، اشاره می‌کند. یعنی تلفیقی از داده‌های حسگر و اطلاعات میدان نبرد. همه‌ی منابع اطلاعات شامل رؤیت بصری، داده‌های نظارت رادار، سیگنال‌های حسگر زمینی بدون سرنشین، سیگنال‌های تصاویر پهپادها، تصاویر نظارت صوتی، تصاویر ماهواره‌ای، داده‌های اطلاعاتی الکترونیکی، ارتباطات هوشمند و ... بایستی تحت پوشش شبکه‌ای قدرتمند به صورت پایدار و فراگیر از صحنه نبرد عمل کند به طوری که ضمن حفظ اطلاعات ارزشمند، افزایش آگاهی وضعیتی مشترک در میان نیروها در تمام سطوح را ارائه دهد. (Gori, Chen and Pozgay, 2018)

۷- فهم برتر از فضای نبرد^۲

هدف اصلی از فهم نبرد برتر این است که به فرماندهان و تصمیم‌گیرندگان، درک مؤثر 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، هر جا و به هرکس" در دسترس است. هم‌جوشی هوشمند و ارتباط از این ورودی نیز

1 PERVERSIVE BATTLESPACE AWARENESS

2 SUPERIOR BATTLESPACE UNDERSTANDING

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. (سلامی، ۱۳۸۵: ۱۴۵).

۸- دانش فعال برتری تصمیم‌گیری^۱

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 مأموریت، پشتیبانی می‌شود. (عملیات تأثیر محور در مرکز آینده‌پژوهی علوم و فناوری دفاعی، ۱۳۸۸: ۳۲۲)

چنین چارچوبی متشکل از اجزای مختلف یعنی: حسگر، اطلاعات شبکه‌ی جهانی، دانش شبکه‌ی موازی، ارائه‌دهندگان خدمات و رابط با کاربران در نظر گرفته شده است. حسگر چشم و گوش رزمنده است. 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 به‌عنوان ارائه‌دهندگان خدمات ویژه در زمینه‌های کلیدی تقاضا مانند زمین، آب، هوا و... باشند. (Fischer 49, 2017).

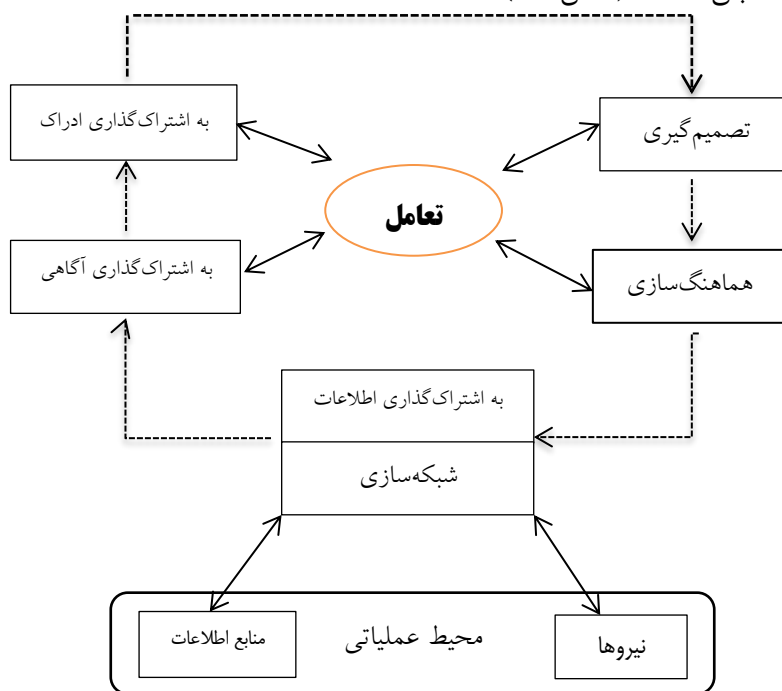
۹- استفاده وسیع از فناوری‌های جدید ICT

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. (Butcher and Associates and, 2011)

۱۰- تعامل در زنجیره‌ی فرماندهی و کنترل

فرماندهانی که تعامل متناوب و معنی‌داری در سراسر حلقه‌ی فرآیند فرماندهی و کنترل دارند، قادر به تصمیم‌گیری به‌طور مداوم، بهتر از کسانی که کمتر تداخل می‌کنند هستند.

فرایند تشریک‌مسابی 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 موردنظر دست می‌یابد (Gori, Chen and Pozgay, 2011). 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. (حاتمی، ۱۳۹۹: ۸۷) 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. (همان: ۸۸)



شکل (۱) چرخه تشریک‌مسابی (تعامل) در زنجیره فرماندهی و کنترل (Butcher and Associates and, 2011)

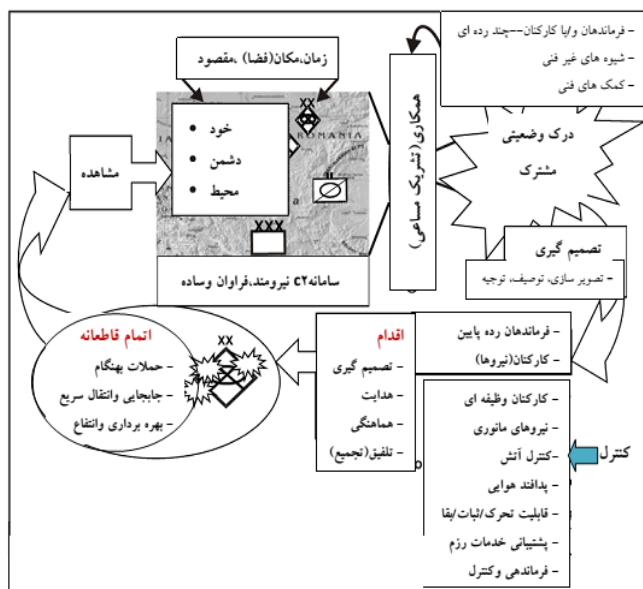
جدول (۱) ویژگی‌های سامانه‌ی فرماندهی و کنترل در صحنه نبرد منبع: (نژاد نوری، ۱۳۹۴: ۱۱۳)

ویژگی	جنس ویژگی	کاربرد در صحنه نبرد
ابزار پشتیبانی تصمیم‌گیری، همکاری با هر دو رده‌ی بالاتر و پایین‌تر، حسگرهای میدان نبرد، محیط شبکه‌ای، مدیریت دانش	تصمیم‌گیری، مشاهده و مدیریت دانش	پشتیبانی مناسب برای تصمیم‌گیری قاطع
کاوش، ذخیره، ادغام و تجمیع، پردازش، انتشار	اقدام و مدیریت اطلاعات	کارآمدی داده برای اقدام
دریافت اطلاعات موجود، روزآمد کردن طرح فرماندهی، اعلام تغییرات موردنیاز، ابزارهای شبیه‌سازی،	تصمیم‌سازی و تصمیم‌گیری و اقدام به‌موقع	برنامه‌ریزی سریع برای واکنش سریع
ارتباطات راه دور، حسگر، ذخیره‌سازی داده‌ها، پردازش داده‌ها، تعامل انسان - انسان و ماشین	مشاهده و تجزیه‌وتحلیل اطلاعات	تصمیم‌گیری به‌موقع با توجه به دریافت سریع اطلاعات
ادغام سامانه‌ی فرماندهی و کنترل در سراسر فضای نبرد، به اشتراک‌گذاری منابع فرماندهی و کنترل در سراسر سازمان	مشاهده اطلاعات و مدیریت اطلاعات و اقدام برای تمام رده‌های فرماندهی کاربر	یکپارچگی اطلاعات برای رده‌های عمل‌کننده در صحنه نبرد
تلفیقی از داده‌های حسگر و اطلاعات میدان نبرد و منابع اطلاعات، پوشش شبکه‌ای قدرتمند به‌صورت پایدار و فراگیر از صحنه نبرد	مشاهده اطلاعات و مدیریت اطلاعات و اقدام برای تمام رده‌های فرماندهی کاربر	آگاهی فراگیر از فضای نبرد برای اقدام قاطع و به‌موقع
درک مؤثر از صحنه‌ی نبرد، پیوند به دانش گذشته و حال، دسترسی به تمام داده‌ها، اطلاعات و دانش	توجیه و درک مناسب از فضای نبرد	توجیه مناسب رده‌های فرماندهی از فضای نبرد
عوامل هوشمند (سنجنده‌های زمینی و هوایی، تصاویر ماهواره‌ای و نظارت تصویری آکوستیک)، خودکار یا سامانه‌های پشتیبانی تصمیم‌گیری، تجزیه‌وتحلیل و ارائه‌ی گزینه‌های خلاق برای برنامه‌ریزی مأموریت مثل جاسوسی اطلاعات	تصمیم‌سازی (توجیه) و تصمیم‌گیری	داشتن اطلاعات زمینه‌ای و محیطی از صحنه نبرد
فرایند تشریک‌مساعدی در فرماندهی و تحلیل پیچیدگی‌های منطقه نبرد، پایش فرایند و بازخورد گیری از مراحل عملیات	از جنس توجیه و تصمیم‌گیری فرماندهان صحنه نبرد	درک و آگاهی وضعیتی مشترک فرماندهان از صحنه نبرد

فرایند فرماندهی و کنترل

این فرایند با جمع‌آوری اطلاعات از نیروهای خودی، دشمن و همچنین از عوامل دیگر مانند مردم محلی، سازمان‌ها، آب‌وهوا و زمین آغاز می‌شود. پس از جمع‌آوری اطلاعات، نیاز به پردازش اطلاعات، ارزیابی شرایط و شناسایی اهداف است که با تدوین خلاقانه و فرموله کردن دوره‌های مختلف اطلاعاتی به دست می‌یابد. سپس فرمانده باید برای تصمیم‌گیری در یک‌زمان

اقدام نموده و در برنامه‌ریزی و ارائه‌ی موضوعات اساسی درگیر شود. درنهایت اجرای طرح، استمرار مراحل و چرخه‌ی فرماندهی و کنترل با استفاده از یک سامانه‌ی بازخورد از نزدیک نظارت می‌شود. از این‌رو، فرماندهی و کنترل به کمک فناوری و فرآیندهای آن، فرماندهان و کارکنان جدایی‌ناپذیر آن را توانمند می‌سازد. سامانه‌ی فرماندهی و کنترل باید با گسترش شبکه‌ی ارتباطی جریان اطلاعات، نه تنها پاسخگو برای نیازهای خاص باشد، بلکه از طریق شبکه، سلسله‌مراتب سازمانی را کاهش دهد و درنهایت با تصویر مشترک از وقایع، فرامین برای اجرای مأموریت به نیروهای تحت امر صادر شود. (نژادنوری، ۱۳۹۴: ۱۱۵)



شکل (۲) فرایند مشاهده، تجزیه و تحلیل، تصمیم‌گیری و اجرا در سامانه فرماندهی و کنترل منبع (wang & chen, 2019 : 432)

حوزه‌ها و ابعاد سامانه‌ی فرماندهی و کنترل نوین

در چرخه‌ی فرماندهی و کنترل، نیروهای نظامی باید مهارت‌ها و توانایی‌هایی برای انجام موفقیت‌آمیز مأموریت داشته باشند. این توانایی یا شایستگی در چهار کلاس عمومی قرار می‌گیرد: توانایی‌های فیزیکی، فکری، عاطفی و بین‌فردی؛ برای بسیاری از نظامیان، صلاحیت‌های فیزیکی یک پیش‌نیاز است، چراکه برای هر کار عملیاتی، از انجام شناسایی منطقه گرفته تا بارگذاری یک سلاح و پرواز یک هواپیما. اما شایستگی فیزیکی تنها به قدرت فیزیکی محدود نمی‌شود بلکه مهارت‌های پیچیده‌ی حسی حرکتی، سلامتی، چابکی و استقامت را نیز شامل

می‌شود (شاه‌محمدی، ۱۳۹۳: ۴۹). اگرچه امروزه توسعه‌ی فناوری به گسترش صلاحیت‌های فیزیکی در انسان (به‌عنوان مثال سلاح، عینک ایمنی دید در شب و ...) کمک کرده است، اما ارتش هنوز هم اهمیت زیادی به مهارت‌های فیزیکی فرد قائل است. به‌طور کلی فرماندهی و کنترل در ۳ بُعد یا حوزه مطرح است: حوزه‌ی شناختی، حوزه‌ی سازمانی و حوزه‌ی راهکنشی. جدول زیر این ویژگی‌ها را بیان می‌کند:

جدول (۲) صفات، تعاریف و قلمرو فرماندهی و کنترل منبع (نژادنوری، ۱۳۹۴: ۱۱۹)

تعریف	صفت/ویژگی	حوزه
توانایی رهبری و حمایت از تولید اقدامات جایگزین، شناسایی معیارهای انتخاب و ارزیابی گزینه‌های جایگزین به‌منظور کنترل قاطعانه‌ی شرایط عملیاتی شامل: استفاده از اتوماسیون در مبادله، ادغام و درک اطلاعات مربوط به تصمیم‌گیری دانش‌بنیان و سرعت در تشریک‌مساعی	تصمیم‌گیری برتر (از جنس تصمیم‌گیری)	
تقدیر از وضعیت پشتیبانی شده بوسیله‌ی اطلاعات مشترک برای فعال کردن سریع همکاری‌های مشترک در درگیری، مانور و پشتیبانی عملیات.	تفاهم به اشتراک گذاشته‌شده (از جنس توجیه و استدلال)	شناختی
بصیرت و احتیاط برای اجرای درجه‌ای از مکانیسم‌های کنترل، از جمله خود هماهنگ‌سازی، برای رسیدن به خواست‌ها و هدف فرمانده.	هماهنگ‌سازی انعطاف‌پذیر (از جنس مشاهده و تجربه)	
قابلیت موازی‌سازی فرآیندهای فرماندهی و کنترل برای نظارت و درک محیط عملیاتی و هماهنگ‌سازی اقدامات نیروهای ویژه.	فرایندهای فرماندهی و کنترل هماهنگ (از جنس توجیه و استدلال)	
اختیارات برای پراکنده‌سازی عناصر فرماندهی و کنترل مشترک در هر نقطه بدون از دست دادن اثربخشی نیازهای مأموریت.	فرماندهی و کنترل غیرمتمرکز (از جنس تصمیم‌گیری)	سازمانی
مهارت، انسجام، کارسازمان یافته و تیم‌های شبکه با استفاده از روش معمول و اطلاعات مرتبط، قادر به پاسخگویی سریع به برنامه‌ریزی، آماده‌سازی و اجرای طیف گسترده‌ای از عملیات نظامی می‌باشند.	سازمان‌های پاسخ‌گو و مناسب (از جنس مدیریتی و تصمیم‌گیری و تصمیم‌سازی)	
ادغام و اتحاد نیروها در سراسر حوزه‌های مأموریتی و مرزهای جغرافیایی. هدف از این ادغام هماهنگی و هم‌افزایی همه‌ی عناصر قدرت ملی.	ادغام در طیف کامل (از جنس اقدام)	
اطلاعات باکیفیت بالا (اطلاعاتی است که مرتبط، درست، کامل، به‌روز و ... باشد) در میان عناصر فرماندهی و کنترل از طریق یک شبکه‌ی قوی به اشتراک گذاشته‌شده که درک مشترک را قادر می‌سازد.	کیفیت اطلاعات مشترک (از جنس تصمیم‌گیری، توجیه و استدلال)	
ارتباطات میان عناصر نیرو است (درون نیرو) که اعتماد و قابلیت بقا در برابر تخریب و یا حمله را دارد و واکنش، اقدام و تهاجم سریع و قاطع	شبکه مقاوم (از جنس اقدام و تجربه است)	راهکنشی

- قابلیت حوزه‌ی شناختی تمرکز در به اشتراک گذاشتن اطلاعات و درک و فعالیت‌های جمعی است که از هماهنگی مستمر در تصمیم‌گیری‌های متعدد در یک نبرد به‌سرعت در حال تحول، پشتیبانی می‌کنند. همچنین شامل ابزارها، فن‌ها و روش‌هایی است که اجازه می‌دهد تا فرماندهان اطلاعات پیچیده در مورد محیط عملیاتی و ارتباط آن با سراسر رده‌ها و توابع خود را به‌راحتی تفسیر و درک نمایند.

- قابلیت‌های حوزه‌ی سازمانی، تمرکز بر تجدید ساختار پویای سازمان‌ها و فرایندهای آن در سراسر جهان برای پاسخ‌گویی به نیاز و تطبیق آن با تغییر در محیط عملیاتی دارد. این شامل توسعه‌ی جوامع سیال موردنظر و تیم‌های مجازی است که رسیدگی به وظایف خاص ناشی از یک دوره از عملیات را به عهده دارد.

- قابلیت‌های فنی در حوزه‌ی بهره‌برداری، بر فناوری اطلاعات از جمله توسعه‌ی یک محیط اطلاعات و چارچوب مشترک مدیریت داده‌ها که در یک محیط عملیاتی پویا از تصمیم‌گیری پشتیبانی می‌کنند، تمرکز دارد. (همان: ۱۲۰)

فرآیند تصمیم‌گیری و اقدام در صحنه عملیات

یکی از پیچیده‌ترین بخش‌های عملیات، نحوه و فرآیند شکل‌گیری تصمیم‌گیری و اقدام در صحنه عملیات است که در هر سه رویکرد ذکر شده الگوی این فرآیند از چرخه فرماندهی و کنترل جان بوید که به او داد^۱ شهرت دارد است. (پوردستان، ۱۳۹۹: ۳۹۴)

این چرخه در رویکردهای نظامی رایج با محوریت سیستم‌ها و بر اساس آیین‌نامه‌ها و شرح وظایف از مشاهده توسط انواع سامانه‌ها و گاهی انسان آغاز و سپس بر مبنای دستورالعمل‌ها جهت‌گیری نسبت به موضوع مورد مشاهده انجام و بر اساس آن تصمیم‌گیری و اقدام طبق روش‌های جاری از پیش تعیین‌شده انجام می‌شود، این مراحل کاملاً به‌صورت خطی انجام‌گرفته و چنانچه طرف مقابل بتواند به‌صورت نرم و یا سخت این مسیر را مورد حمله قرار دهد حلقه مذکور متلاشی و لذا اقدامی از سوی نیروهای دیگر انجام نمی‌پذیرد. درحالی‌که در رویکرد پیشنهادی این حلقه ضمن اینکه همان مراحل را حفظ نموده با انجام ارزیابی و برآورد گذر از مرحله‌ای به مرحله بعدی صورت می‌پذیرد که لزوماً نیز اجباری به گذر به مرحله بعدی در آن نیست، در این شکل از تصمیم‌گیری ترکیب بین قدرت ذهنی فرماندهان، سامانه‌ها و آیین‌نامه‌ها تمرکز بیشتر به‌طرف

1- (OODA) Observation/Orientation/Decision/Action

ذهنیات بوده و لذا ضرب‌آهنگ^۱ چرخه قابل‌محاسبه و یکنواخت نبوده و به‌اصطلاح در زمان^۲ و غیرخطی (زمان کیفی) است. (ایزدی، ۱۳۹۴: ۶۴)

جمع‌بندی ادبیات

ادبیات تحقیق بیانگر آن است که مؤلفه‌های فرماندهی و کنترل در صحنه جنگ در چهار مورد خلاصه می‌شود:

۱- تصمیم‌گیری ۲- توجیه و استدلال منطقی قابل‌اطمینان و قبول برای سطح تصمیم‌گیری و تصمیم‌ساز

۳- مشاهده و تجربیات ۴- اقدام

با توجه به ادبیات گردآوری‌شده محققین هرکدام از این مؤلفه‌ها با ویژگی‌های ذیل شناسایی کرده‌اند:

- مؤلفه تصمیم‌گیری شامل ویژگی‌های تحلیل خودکار پیچیدگی‌های منطقه نبرد، پایش فرایند عملیات، تصمیم‌گیری‌های سریع، مهارت‌های شناختی و بازخورد‌گیری پیامدهای مأموریت است.
- مؤلفه مشاهده شامل ویژگی‌های دیده‌بانی بصری، نظارت راداری، سنجنده‌های زمینی بدون سرنشین، سنجنده تصویربرداری هوایی بدون سرنشین، نظارت تصویری آکوستیک، جاسوسی ارتباطات و تصویربرداری ماهواره‌ای است.

- مؤلفه توجیه شامل ویژگی‌های اطلاعات زمینه‌ای، ادغام و تلفیق اطلاعات و تصویر عملیاتی مشترک است.

- مؤلفه اقدام شامل ویژگی‌های خود هماهنگی نیروها، جابجایی سریع نیروها و حمله قاطع و به هنگام است.

روش‌شناسی پژوهش

محققین با استفاده از رویکرد کیفی با استفاده از روش توصیفی، تحلیلی به اجرای تحقیق حاضر پرداخته‌اند. نوع تحقیق کاربردی است. با توجه به تخصصی بودن موضوع تحقیق، جامعه آماری از بین فرماندهان نیروهای مسلح است که در حوزه‌های اطلاعاتی، امنیتی و نظامی سطوح راهبردی دارای تجربه و تخصص بوده و مسئولیت این امور را در ستادهای نیرو به بالا عهده‌دار بوده، با ویژگی‌های ذیل انتخاب شده‌اند.

1- Operation tempo

2- Real Time

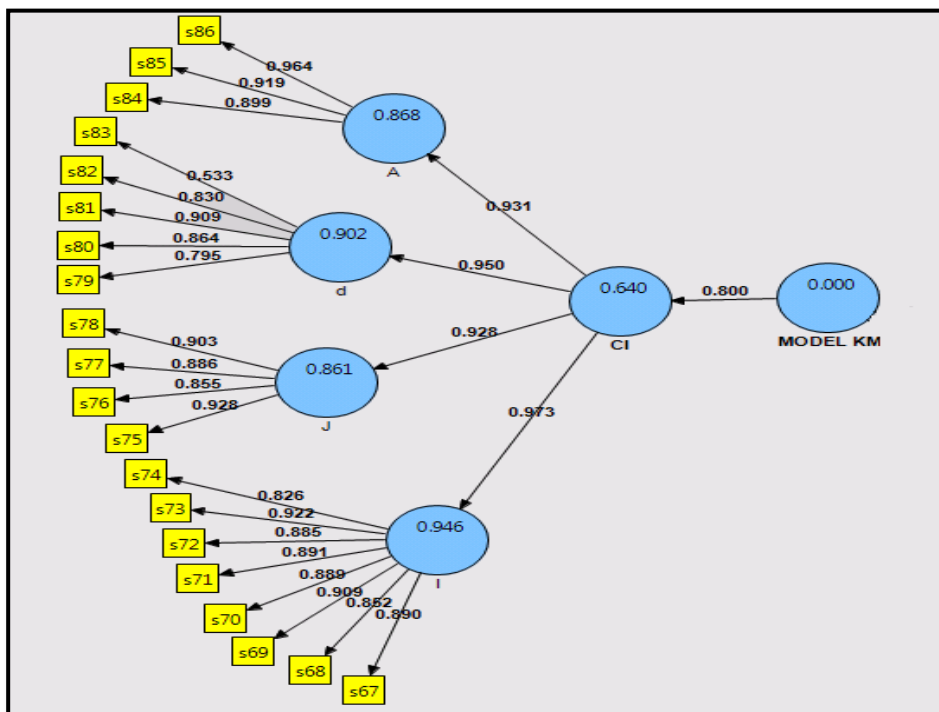
دارای سابقه‌ی خدمت در مشاغل راهبردی سازمان‌های نیروهای مسلح با جایگاه سرلشکری به بالا باشند، در زمان هشت دفاع مقدس حداقل فرمانده تپیی کرده باشند. درزمینه‌ی عنوان موردبررسی در این مقاله، دارای آثار علمی و پژوهشی بوده، دارای مدرک دکتری یا دانشجوی دکتری (در رشته‌های مدیریت راهبردی نظامی، علوم دفاعی راهبردی و مدیریت راهبردی پدافند غیرعامل، دوره مشترک و مرکب دافوس و یا دور داخلی جنگ دانشگاه امام حسین (ع) را طی نموده) باشند، نهایتاً اینکه نفرات با ترکیبی از سازمان‌های مختلف نیروهای مسلح انتخاب شدند. در این قسمت، به‌دلیل وجود تحقیقات کافی درزمینه‌ی دفاع و تهدیدات، جامعه‌ی موردنظر، از ۳۰ نفر افراد مسلط به حوزه‌ی دفاع و تهدیدات و صحنه جنگ استفاده شده است. شیوه‌ی تجزیه‌وتحلیل داده در این پژوهش، استفاده از رویکردهای کمی و کیفی است. یعنی محققین پس از بررسی اسناد و مدارک به تجزیه‌وتحلیل اطلاعات گردآوری‌شده پرداخته و با استفاده از روش‌های استنباطی ویژگی‌ها، مؤلفه‌ها فرماندهی و کنترل هوشمند در صحنه نبرد را مورد تحلیل قرار داده‌اند. برای تجزیه‌وتحلیل داده‌های جمع‌آوری‌شده از آمار توصیفی و آمار استنباطی جهت تشریح و تبیین پاسخ‌های داده‌شده به سؤالات، استفاده می‌شود. در این تحقیق با استفاده از نرم‌افزارهای SPSS و اکسل و pls^1 و از آزمون مقایسه میانگین، آزمون تحلیل عاملی، ویژگی‌ها و مؤلفه‌های مؤثر در فرماندهی و کنترل صحنه نبرد و روابط بین متغیرها موردبررسی قرار گرفته‌اند. برابر نظرات خبرگان در پرسشنامه‌های جمع‌آوری‌شده ویژگی ارتباط با دانش گذشته در مؤلفه توجیه و ویژگی داده جاسوسی الکترونیک به مؤلفه مشاهده مزید گردیدند.

تجزیه‌وتحلیل سؤال تحقیق

جدول (۳) رتبه‌بندی مؤلفه‌های فرماندهی و کنترل هوشمند در صحنه نبرد

مؤلفه	میانگین رتبه
تصمیم‌گیری	۲.۷۹
اقدام	۲.۷۵
مشاهده	۲.۲۹
توجیه (درک سریع‌تر و بهتر)	۲.۱۷

در بررسی پاسخ‌های ارائه‌شده توسط خبرگان و صاحب‌نظران، از بین ۴ مؤلفه تعریف‌شده، مؤلفه «تصمیم‌گیری»، بهترین رتبه را کسب نموده است.



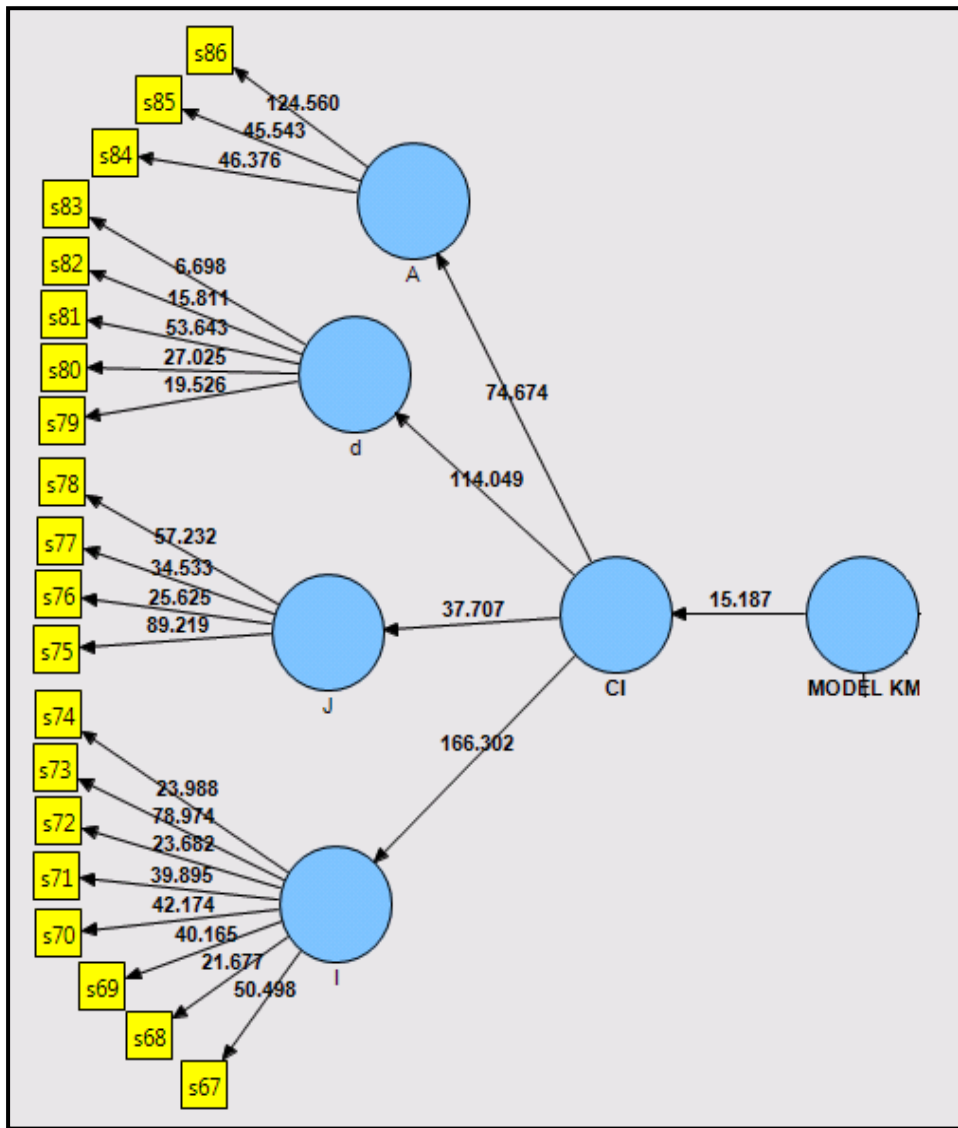
شکل (۳) ضرایب بار عاملی ویژگی‌های مربوط به مؤلفه‌های فرماندهی و کنترل هوشمند

جدول (۴) گویایی ضرایب بارهای عاملی ویژگی‌های مربوط به مؤلفه‌های فرماندهی و کنترل هوشمند

در صحنه نبرد

اقدام	توصیف ویژگی	نمره	مشاهده	مؤلفه شاخص
			۰,۸۹۰	دیدهبانی بصری
			۰,۸۵۲	نظارت راداری
			۰,۹۰۹	سنجنده‌های زمینی بدون سرنشین
			۰,۸۸۹	سنجنده تصویربردار هوایی بدون سرنشین
			۰,۸۹۱	نظارت تصویری آکوستیک
			۰,۸۸۵	جاسوسی ارتباطات
			۰,۹۲۲	تصویربرداری ماهواره‌ای
			۰,۸۲۶	داده جاسوسی الکترونیک
		۰,۹۲۸		ارتباط بادانش گذشته
		۰,۸۵۵		اطلاعات زمینه‌ای
		۰,۸۸۶		ادغام و تلفیق اطلاعات
		۰,۹۰۳		تصویر عملیاتی مشترک
	۰,۷۹۵			تحلیل خودکار پیچیدگی‌های منطقه نبرد
	۰,۸۶۴			پایش فرایند عملیات
	۰,۹۰۹			تصمیم‌گیری‌های سریع
	۰,۸۳۰			مهارت‌های شناختی
	۰,۵۳۳			بازخورد گیری پیامدهای مأموریت
۰,۸۹۹				خود هماهنگی نیروها
۰,۹۱۹				جابجایی سریع نیروها
۰,۹۶۴				حمله قاطع و به هنگام

در جدول فوق ضرایب بارهای عاملی شاخص‌های مربوط به مؤلفه‌های بعد فرماندهی و کنترل هوشمند 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.



شکل (۴) ضرایب معناداری Z و ویژگی‌های مربوط به مؤلفه‌های بُعد فرماندهی و کنترل هوشمند

جدول (۵) گویایی ضرایب معناداری Z ویژگی‌های مربوط به مؤلفه‌های فرماندهی و کنترل هوشمند در

صحنه نبرد

اقدام	تصمیم‌گیری	نبرد	مشاهده	مؤلفه شاخص
			۵۰,۴	دیدهبانی بصری
			۲۱,۶	نظارت راداری
			۱۰,۱	سنجنده‌های زمینی بدون سرنشین
			۴۲,۱	سنجنده تصویربردار هوایی بدون سرنشین
			۳۹,۸	نظارت تصویری آکوستیک
			۲۳,۶	جاسوسی ارتباطات
			۷۸,۹	تصویربرداری ماهواره‌ای
			۲۳,۹	داده جاسوسی الکترونیک
		۸۹,۲		ارتباط بادانش گذشته
		۲۵,۶		اطلاعات زمینه‌ای
		۳۴,۵		ادغام و تلفیق اطلاعات
		۵۷,۲		تصویر عملیاتی مشترک
	۱۹,۵			تحلیل خودکار پیچیدگی‌های منطقه نبرد
	۲۷,۰			پایش فرایند عملیات
	۵۳,۶			تصمیم‌گیری‌های سریع
	۱۵,۸			مهارت‌های شناختی
	۶,۶			بازخوردگیری پیامدهای مأموریت
۴۶,۳				خود هماهنگی نیروها
۴۵,۵				جابجایی سریع نیروها
۱۲۴,۵				حمله قاطع و به هنگام

در جدول فوق، تمام ضرایب معناداری Z از ۱,۹۶ بیشتر هستند که این امر معنادار بودن تمامی سؤالات و روابط میان ویژگی و مؤلفه‌های بُعد فرماندهی و کنترل هوشمند را در سطح اطمینان

۹۵٪ نشان می‌دهند. به بیان دیگر، این متغیرها (ویژگی‌ها)، به درستی عامل‌های مورد نظر (مؤلفه‌ها) را می‌سنجند که معنادار بودن مسیر و مناسب بودن مدل ساختاری را نشان می‌دهند.

جدول (۶) پارامترهای برازش مؤلفه‌ها جهت روایی همگرا و پایایی

Redundancy	مقادیر اشتراکی	آلفای کرونباخ	R Square	پایایی ترکیبی	AVE	پارامترهای برازش مؤلفه
۰,۷۳۷	۰,۷۸۰	۰,۹۵۹	۰,۹۴۶	۰,۹۶۶	۰,۷۸۰	مشاهده (آگاهی فراگیر صحنه نبرد)
۰,۶۸۵	۰,۷۹۷	۰,۹۱۵	۰,۸۶۱	۰,۹۴۰	۰,۷۹۷	توجیه (درک سریع‌تر و بهتر)
۰,۵۷۰	۰,۶۳۵	۰,۸۴۸	۰,۹۰۲	۰,۸۹۴	۰,۶۳۵	تصمیم‌گیری
۰,۷۴۶	۰,۸۶۰	۰,۹۱۸	۰,۸۶۷	۰,۹۴۸	۰,۸۶۰	اقدام

۱. در جدول فوق معیارهای پایایی ترکیبی و مقادیر آلفای کرونباخ تمامی مؤلفه‌های مربوط به فرماندهی و کنترل هوشمند در صحنه نبرد، قابل مشاهده است. مقادیر مربوط به این معیارها (پایایی ترکیبی و آلفای کرونباخ) برای تمامی مؤلفه‌ها بالاتر از ۰,۷ است که حکایت از پایایی مناسب مدل دارد.

۲. همان‌گونه که در ستون اول جدول فوق مشخص است مقدار AVE مؤلفه‌ها از ۰,۵ بیشتر شده که حکایت از روایی همگرای مناسب مدل و میزان همبستگی بالای مؤلفه‌ها (سازه) با ویژگی‌های مربوطه دارد.

۳. در ستون سوم جدول فوق، مقادیر R² برای تمام مؤلفه‌ها بالاتر از ۰,۶۷ است لذا به عنوان مقادیر قوی تلقی شده و مناسب بودن برازش مدل ساختاری را تأیید می‌نماید.

نتیجه‌گیری

از نگاه جامعه آماری مؤلفه‌های مربوط به فرماندهی و کنترل هوشمند در صحنه نبرد عبارت‌اند از:

۱. تصمیم‌گیری با ضریب مسیر ۰,۹۷۳ بالاترین همبستگی را در فرماندهی و کنترل صحنه نبرد دارد؛ سامانه‌های پشتیبانی از تصمیم شامل مجموعه‌ای از الگوریتم‌های ادغام اطلاعات هوشمند برای تشکیل یک تصویر مداوم از میدان جنگ برای افزایش آگاهی وضعیتی.
۲. اقدام با ضریب مسیر ۰,۹۰۲ دومین عاملی است که بیشترین همبستگی را با فرماندهی و کنترل در صحنه نبرد دارد؛ س: قابلیت تبدیل تصمیم اتخاذ شده به

فعالیت و اقدام عملیاتی با تقسیم‌کار هوشمندانه و متناسب با توان و موقعیت یگان‌ها در صحنه‌ی نبرد.

۳. مشاهده با ضریب مسیر ۰,۸۶۸، سومین عاملی است که همبستگی خوبی را با فرماندهی و کنترل در صحنه نبرد دارد (آگاهی فراگیر صحنه نبرد): سامانه‌ها و ابزارهای جمع‌آوری اطلاعات صحنه نبرد برای تأمین اشراف اطلاعاتی مستمر.

۴. توجیه با ضریب مسیر ۰,۸۶۱، آخرین عاملی است که همبستگی خود را با فرماندهی و کنترل در صحنه نبرد حفظ کرده است. (درک سریع‌تر و بهتر): درک مؤثر از صحنه‌ی نبرد، همراه با پیوند به دانش گذشته و اطلاعات مکتوب شده. به عبارت دیگر دسترسی به تمام داده‌ها، اطلاعات و دانش موردنیاز "هرزمان، هر جا و هرکس".

ویژگی‌های مؤلفه‌های فرماندهی و کنترل هوشمند در صحنه نبرد با سطح معناداری ۹۵ درصد و خطای ۵ درصد از نگاه جامعه آماری عبارت هستند از:
ویژگی‌های مؤلفه تصمیم‌گیری

۱. تحلیل خودکار پیچیدگی‌های منطقه نبرد
۲. مهارت‌های شناختی
۳. پایش فرایندهای عملیات
۴. پیامدهای مأموریت
۵. بازخوردگیری پیامدهای مأموریت

ویژگی‌های مؤلفه اقدام

۱. خود هماهنگی نیروها
۲. جابجایی سریع نیروها
۳. حمله قاطع و به هنگام

ویژگی‌های مؤلفه مشاهده

۱. سنجنده تصویربردار هوایی بدون سرنشین
۲. تصویربرداری ماهواره‌ای
۳. جاسوسی ارتباطات
۴. نظارت راداری
۵. داده جاسوسی الکترونیک
۶. سنجنده‌های زمینی بدون سرنشین

۷. نظارت تصویری آکوستیک
 ۸. دیده‌بانی بصری
- ویژگی‌های مؤلفه توجیه
۱. ادغام و تلفیق اطلاعات
 ۲. تصویر عملیاتی مشترک
 ۳. اطلاعات زمینه‌ای
 ۴. ارتباط با دانش گذشته

- مسئله‌ای که در ارتباط فرماندهی و کنترل هوشمند در صحنه نبرد وجود دارد عبارت است از پیشرفت سریع فناوری و تجهیزات اطلاعاتی و ارتباطی و این یعنی منسوخ شدن سریع تجهیزات این سیستم در نیروها، لذا تعاملات و ارتباط بین سیستم فرماندهی و کنترل، سیستم امنیت فرماندهی و کنترل و اصل فرایند و چرخه اداری اطلاعات از رده تاکتیک تا رده راهبردی مرتب باید مورد بازنگری قرار گیرد.

- باید مراقب بود که تعامل و سازگاری سیستم‌های فنی و عملیاتی کاملاً همسو با مأموریت واگذاری به واحدهای غیرمتمرکز، واحدهای مشترک و واحدهای ترکیبی باشد، پس عامل کلیدی که باید مورد توجه طراحان عملیاتی قرار گیرد؛ دستیابی به قابلیت تعامل و سازگاری یگان‌های عمل‌کننده در صحنه نبرد با سیستم فرماندهی و کنترل هوشمند امن است؛ بنابراین پیشنهاد می‌شود روند این تعاملات در ساختار سازمانی نیروها مورد بازنگری و تجدیدنظر قرار گیرد.

منابع

- فرمایشات مقام معظم رهبری و فرماندهی کل قوا امام خامنه‌ای عزیز (مدظله‌العالی) قابل دسترسی در: www.khamenei.ir
- پوردستان، احمدرضا (۱۳۹۹)، رساله دکتری، تدوین دکترین صحنه جنگ ج.ا.ایران برای اداره جنگ احتمالی آینده، دانشگاه عالی دفاع ملی و تحقیقات راهبردی، دانشکده دفاع ملی، دانشگاه عالی دفاع ملی و تحقیقات راهبردی.
- حاتمی، امیر (۱۳۹۹)، رساله دکتری، ارائه طرح راهبردی تسلیحات نیروهای مسلح جمهوری اسلامی ایران در حوزه هوافضا و دریا مبتنی بر بازدارندگی، دانشکده دفاع ملی، دانشگاه عالی دفاع ملی و تحقیقات راهبردی

- سلامی، حسین، (۱۳۸۵)، *صحنه‌ی جنگ و عملیات*، تهران: دانشکده فرماندهی و ستاد سپاه (دوره عالی جنگ).
 - سلامی، حسین و نصرتی، علیرضا، (۱۳۹۲)، مدیریت راهبردی علائم کم سو در نبردهای ناهمتراز، دانشگاه عالی دفاع ملی - دانشکده دفاع ملی، *فصلنامه دفاع ملی*، سال اول، شماره ۳.
 - شاه‌محمدی، محمد، (۱۳۹۳)، *دکترین پدافند غیرعامل ج.ا. ایران در برابر تهدیدات ناهمگون*، تهران: دانشگاه دفاع ملی.
 - نژاد نوری، محمدمهدی، (۱۳۹۴)، *ارائه الگوی راهبردی دفاع دانش‌بنیان در مقابله با تهدیدات آینده*، مطالعه گروهی گروه مطالعاتی چهارم پدافند غیرعامل، دانشکده دفاع ملی، دانشگاه عالی دفاع ملی و تحقیقات راهبردی.
 - ایزدی، مصطفی (۱۳۹۴)، تدوین راهبرد تحقق قدرت برتر دفاعی منطقه بر اساس سند چشم‌انداز ۱۴۰۴، دانشگاه عالی دفاع ملی و تحقیقات راهبردی، دانشکده دفاع ملی.
 - مرکز آینده‌پژوهی علوم و فناوری دفاعی، (۱۳۸۸)، *عملیات تأثیرمحور، رویکردها و ابعاد آن*، مؤسسه آموزشی و تحقیقاتی صنایع دفاعی، تهران.
 - نوذری، فضل اله (۱۳۹۶)، *جزوه درسی طرح‌ریزی صحنه جنگ*، دانشگاه عالی دفاع ملی و تحقیقات راهبردی، دانشکده دفاع ملی
-
- Tapper, H., Swarts, P., Twinomugisha, A., Kumar, S., Mikkonen, J., Hooker, M., ... & Brannigan, N. (2011). African Leadership in ICT.
 - Fischer-Hübner, S., Duquenoy, P., Zuccato, A., & Martucci, L. (Eds.). (2010). *The Future of Identity in the Information Society: Proceedings of the Third IFIP WG 9.2, 9.6/11.6, 11.7/FIDIS International Summer School on the Future of Identity in the Information Society, Karlstad University, Sweden, August 4-10, 2007* (Vol. 262). Springer.
 - Gori, G, Chen.W and Pozgay. j (2018), ICT, Education, Development, and the Knowledge Society, GeSCI African Leadership in ICT Program December 2011
 - Mendel, J. (2015). Urban violence and militarisation. In *International encyclopedia of social & behavioral sciences* (pp. 953-957). Elsevier.
 - Lt Gen David,(2014) A New Era for Command and Control of Aerospace Operations, *Air & Space Power Journal*, July–August 2014
 - Pearson, David E., *The World Wide Military Command and Control System*, Maxwell Air Force Base, Alabama Air University Press., 2016 ,pp55-78
 - Wang, J., & Chen, L. (2019). Guerrilla warfare, flagship project: The spatial politics of Chinese rock in Shenzhen's post-political making of a musical city. *Geoforum*, 106, 349-357.