

الگوی فرماندهی و کنترل هوایی در جنگ‌های آینده

محسن حیدریان^{۱*}

امیر هوشنگ خادم دقیق^۲

چکیده

سامانه فرماندهی و کنترل موجب ایجاد شبکه‌های مختلف (متمرکز و غیرمتمرکز) در نیروهای مسلح هر کشور گردیده تا مدیریت و فرماندهی نظامی هماهنگ را چه در زمان صلح و چه در زمان جنگ، مقدور سازد. این سامانه با بهره‌گیری از قابلیت‌ها و امکانات موجود سعی دارد تا در ایجاد هماهنگی، همکاری و مشارکت در انجام فعالیت‌های آفندی و پدافندی نیروهای مسلح، نقش مؤثر و تعیین کننده داشته باشد. محققین در این مقاله با هدف تبیین الگوی فرماندهی و کنترل هوایی در جنگ‌های آینده از طریق انجام پژوهشی کاربردی (تصمیم‌گرا) و توسعه‌ای (ارزش افزایی) با روش آمیخته در یک جامعه آماری ۵۰ نفره، به دنبال پاسخ به این سؤال هستند که ابعاد و مؤلفه‌های الگوی فرماندهی و کنترل هوایی در جنگ‌های آینده چیست. ماحصل مقاله، احصاء چهار بُعد فرماندهی و کنترل، مراقبت، رایانه و ارتباطات، اطلاعات شناسایی و الکترونیکی به همراه ۳۱ مؤلفه زیرمجموعه در راستای تبیین الگوی فرماندهی و کنترل هوایی در جنگ‌های آینده بود.

واژه‌های کلیدی:

الگو، فرماندهی و کنترل، جنگ آینده، تحلیل عاملی، مطالعات فرضی

پرتال جامع علوم انسانی

۱. دانش‌آموخته دکترای علوم راهبردی نظامی دانشگاه و پژوهشگاه عالی دفاع ملی و تحقیقات راهبردی
۲. دانش‌آموخته دکترای امنیت ملی دانشگاه و پژوهشگاه عالی دفاع ملی و تحقیقات راهبردی - مدرس دانشگاه علوم و فنون شهید ستاری.

مقدمه

در شرایط کنونی (عصر اطلاعات) که فناوری نسبت به گذشته با شتاب بیشتری سیر تکاملی خود را می‌پیماید، تأمین نیازمندی‌های نظامی و غیر نظامی مشکل‌تر و پرچالش‌تر شده است. دلیل اصلی آن تعدد و تنوع تجهیزات (انواع حسگرهای الکترونیکی، مخابراتی، رایانه‌ای و ...) و ظهور پارادایم‌های جدید و تغییر رویکرد رقابت‌ها در محیط‌های ملی و بین‌المللی بوده که این عوامل، تعیین‌کننده‌ی کلیه‌ی نیازهای جوامع در ابعاد گوناگون (نظامی و غیرنظامی) هستند. حوزه‌ی دفاعی مثال خوبی در چنین شرایطی است چرا که، نیازهای عملیاتی نیروهای عمل‌کننده در صحنه‌های نبرد امروزی (تهدیدهای دور ایستا، پنهان‌کار و ...) ایجاب می‌کند که فرماندهان دورتر از خط دید مستقیم^۱، پیرامون خود را زیر نظر داشته و اهداف را با استفاده از انواع حساسه‌ها و حسگرهای دقیق و کارآمد از نظر دید و تیر مستقیم، مورد پایش مستمر قرار دهند، تا هر چه سریع‌تر تهدیدهای به وجود آمده را با بهره‌گیری از پردازشگرهای خودکار و هوشمند تجزیه و تحلیل کرده و علیه آن‌ها اقدام نمایند؛ به موقع فرصت‌ها و تهدیدهای دشمن را شناخته و با در نظر داشتن نقاط قوت و ضعف خودی، بر اجرای دستورها و فرامین صادره نظارت و کنترل داشته و در جهت حفظ و تقویت توان و آمادگی، اعمال فرماندهی و کنترل یکپارچه و متمرکز نمایند. بی‌تردید در اختیار داشتن نظام فرماندهی و کنترل هوشمند و شبکه مدار پیشرفته‌ی بومی در کلیه‌ی سازمان‌های نظامی و غیر نظامی در کشور، امری ضروری و انکارناپذیر است.

با سرعت گرفتن آهنگ تغییرات نرم‌افزاری و سخت‌افزاری در میدان نبرد، زمان در دسترس برای برنامه‌ریزی، آماده‌سازی و انتقال فرامین کم‌تر شده و با در نظر گرفتن محدودیت‌های انسانی و همچنین کاهش مبنای زمانی صحنه نبرد از حد دقیقه به ثانیه رسیده است. سامانه فرماندهی و کنترل به خودی خود، یکی از عوامل برترساز به شمار می‌آید ولی میزان تأثیر آن در توان رزمی و قدرت نظامی کشورها، به کارکرد آن در نیروهای مسلح یا زیر مجموعه‌های سازمانی آن‌ها بستگی دارد و این در حالی است که انجام چنین ابتکاری می‌تواند نقش موثری در افزایش قابلیت‌ها و کارایی فرماندهان نیروهای مسلح ج.ا.ایران ایفا کند و نیروی هوایی هم از این قاعده مستثنی نیست.

بنابراین تعیین چپستی الگوی فرماندهی و کنترل هوایی کارا در جنگ‌های آینده متناسب با مولفه‌های موثر در این جنگ‌های آینده از دغدغه‌های اصلی محققین در این مقاله است؛ بنابراین

^۱. Line of Sight

مسئله اصلی این تحقیق، احصاء ابعاد و مولفه‌های الگوی فرماندهی و کنترل هوایی در جنگ‌های آینده است و این مهم با بررسی سوال‌های فرعی ذیل محقق خواهد گشت:

- ابعاد و مولفه‌های الگوی فرماندهی و کنترل هوایی در جنگ‌های آینده کدامند؟
- ارتباط بین ابعاد و مولفه‌های الگو چیست؟

مبانی نظری و پیشینه‌های پژوهش

تعاریف متغیرها

الگو^۱: به مجموعه نظام‌مندی از مفاهیم، اصول موضوعه و قوانین اطلاق می‌شود که در یک ساختار منطقی برای توضیح و تفسیر یک سامانه^۲ از موجودات تکوینی، پدیده‌ها، روش‌ها، فرایندها، تئوری‌ها و نظریه‌ها ارایه می‌شود؛ الگوها در یک تقسیم‌بندی کلی، به دو دسته توصیفی و هنجاری تقسیم می‌شوند. الگوهای توصیفی به توصیف یک امر موجود و الگوهای هنجاری آنچه را که باید انجام شود توضیح می‌دهند (خادم دقیق، ۱۳۹۸: ۶۹).

سامانه فرماندهی و کنترل: سامانه فرماندهی و کنترل در واژه‌نامه نیروهای مسلح آمریکا به صورت: «تسهیلات، تجهیزات، ارتباطات، مقررات و کارکنان مورد نیاز فرمانده برای طرح‌ریزی و هدایت نیروهایش در اعمال کنترل عملیاتی لازم برای اجرای مأموریت محوله» تعریف شده است (ستاری‌خواه، ۱۳۹۴).

جنگ آینده: جنگ‌هایی است که خصوصیت‌های بارز آن‌ها، کوتاه بودن زمان درگیری، وسعت منطقه نبرد، اجرای جنگ سریع و قاطع با شدت عمل زیاد، سرعت بالا در چرخش اطلاعات، استفاده از فناوری جدید و پیچیده در اداره جنگ و ... است و به‌عنوان جنگ نوین به‌طور خاص از سال ۱۹۹۰ به بعد این روش جنگ توسط قدرت‌های نظامی برتر در صحنه‌های نبرد به‌کار گرفته شده است (نصیرزاده و همکاران، ۱۳۹۶: ۲۰).

جنگ‌های آینده

جنگ‌ها بر اساس هدف، به جنگ عادلانه و غیرعادلانه؛ بر مبنای مقیاس‌های جغرافیایی، به جنگ‌های محلی، منطقه‌ای، فرمانطقه‌ای و جهانی (عمومی)؛ با توجه به انضباط و تاکتیک، به

۱. الگو یک سند بالادستی برای همه اسناد برنامه‌ای، چشم‌انداز و سیاست‌گذاری‌ها در سطوح مختلف است؛ الگو یک نقشه جامع است و به ما می‌گوید به کدام سمت و به سوی کدام هدف حرکت کنیم؛ الگو باید ما را از حرکت‌های بی‌هدف و زیگزاگی و سردرگم، دور کند؛ در الگو باید وضعیت مطلوب و چگونگی رسیدن از وضع موجود به وضع مطلوب تصویر شود.

۲. نگارندگان مقاله با رعایت مالکیت معنوی منابع مورد استفاده در این مقاله، تلفظ انگلیسی به فارسی کلمه‌ها یا عبارت‌ها را با کلمه‌ها یا عبارت‌های معادل فارسی مناسب، جایگزین کرده‌اند.

جنگ‌های منظم، کلاسیک و نامنظم (چریکی)؛ بر اساس سطح جغرافیایی، به جنگ‌های دریایی، هوایی و زمینی؛ بر اساس قلمرو، به جنگ‌های داخلی و خارجی تقسیم می‌شوند. (طلوعی، ۱۳۹۵: ۳۸۸)

جدول (۱) مقایسه تطبیقی ویژگی، هدایت و اجرای جنگ در قرون ۲۰ و ۲۱ (محقق ساخته)

هدایت و اجرای جنگ مشترک و حل و فصل بحران		ویژگی های جنگ مشترک و حل و فصل بحران	
قرن بیستم	قرن بیست و یکم	قرن بیستم	قرن بیست و یکم
عملیات کاهش کشمکش	عملیات مشترک کاملا یکپارچه	جنگ نیروی اعزامی مشترک	جنگ رزمایشی بر پایه نیروی عمده
دیدگاه فضای نبرد منطقه-ای	دیدگاه فضای نبرد جهانی		
هماهنگی بین نیرویی	هم‌زمانی در هماهنگی‌ها	کنش یکپارچه	هماهنگی بین نیرویی
تعامل پذیری بر مبانی نیروی عمده	تعامل پذیری بر مبانی نیروی مشترک	نیروهای نظامی هم‌زمان و یکپارچه	نیروهای نظامی یکپارچه
عملیات ترکیبی	عملیات ترکیبی یکپارچه		
تولید اطلاعات و داده مداوم	مدیریت تولید آگاهی مداوم	عملیات بر پایه آگاهی وضعیت	عملیات اطلاعات پایه
هدف مبتنی بر آگاهی	هدف گیری مبتنی بر آثار	آگاهی، رزمایش و درگیری دقیق اثر نیروهای انبوه را فراهم می‌کند	قدرت آتش، آثار انبوه نیرو را فراهم می‌کند
عملیات شبکه - محور	عملیات سکو - محور		
کاربرد نیروی دقیق	کاربرد نیروی دقیق	فشار مدام	فشار متناوب
تأثیر - محور	درگیری - محور		
عملیات هم‌زمان، توزیع شده و موازی	عملیات متوالی و مجزا		
عملیات متوالی	عملیات مجزا/ناپیوسته	به‌طور عمده غیرخطی	به‌طور عمده خطی
آماد و پشتیبانی بر مبانی توزیع و شبکه - محوری	آماد و پشتیبانی بر مبانی تدارک - مبنا		
تمرکز رزم بر سامانه‌های توانمند - پایه	تمرکز رزم تهدید - محور		

روندها و پیش‌راندن‌های جنگ‌های آینده

مطالعه‌های آینده نشان می‌دهد یکی از بهترین روش‌های درک مسائل و ترسیم تصویری شفاف از آن، شناسایی و تحلیل روندهای جهانی، منطقه‌ای و ملی است (خادم دقیق، ۱۳۹۷: ۳۲).

جدول (۲) روندها و پیشران‌های جنگ‌های آینده (محقق ساخته)

جهانی شدن	رشد مردم سالاری	توسعه علوم و فناوری	شکل‌گیری عصر اطلاعات
توسعه اقتصادی جهان	رشد صلح طلبی و اعتدال‌گرایی در جهان	بهبود و بهینه‌سازی سامانه‌ها	محدود و حذف به‌کارگیری تسلیحات کشتار جمعی
کاهش تلفات نیروی انسانی	تأثیر گذاری سریع	ائتلاف و ناهمگونی نظامی	عقلایی سازی بودجه نظامی

مشخصات جنگ‌های آینده

با بررسی آثار و دیدگاه برخی از نظریه‌پردازان نظامی غرب و رهنامه نظامی آمریکا، مشخصات زیادی برای جنگ‌های آینده قابل استخراج بود که در اینجا به تعدادی از آن‌ها اشاره می‌شود: (حبیبی و همکاران، ۱۳۹۳: ۳۹-۴۱)

جدول (۳) مشخصات جنگ‌های آینده (محقق ساخته)

عملیات سریع و قاطع	مدیریت زمان	عملیات تأثیر محور	سینرژی قدرت
انجام عملیات غیرخطی	استفاده از نیروهای ویژه	اشراف اطلاعاتی	درگیری هم‌زمان
انجام عملیات پیش‌دستانه	استمرار عملیات تحت هر شرایطی	توسعه صحنه نبرد و نفوذ بر عمق هدف	تکیه بر عملیات روانی
حمله به مراکز نقل	آفند مسطح و موزاییکی	تهاجم هوایی دقیق	تأکید بر مجازی سازی
تمرکز بر کاهش هزینه‌ها	ائتلاف سازی	مدیریت آستانه تحمل	تغییر در نوع مانور
تکیه بر ابزارهای الکترونیکی و مخابراتی	رویکرد شبکه محوری به جنگ	به‌کارگیری تاکتیک ناهمراز، ناهمگون	استفاده از توانمندی‌های پهپاد
پشتیبانی متمرکز	پیوند هنر، علم و فناوری	جنگ الکترونیک	سایبر در رزم و رزم سایبری

فرماندهی و کنترل

جنگ شبکه‌مدار^۱

توانایی جمع آوری (کسب)، پردازش و توزیع پیوسته جریان اطلاعات در صحنه نبرد و جلوگیری از دستیابی دشمن به توانمندی‌های فوق، قرار گرفتن در موقعیت برتر اطلاعاتی بناچار از الگوی شبکه‌مداری می‌بایست پیروی کرد؛ بر طبق نگرش‌های جدید، قدرت مانور بیشتر و درگیری دقیق‌تر با دشمن و ایجاد سپرهای حفاظتی چند بعدی مناسب و لجستیک متمرکز و موثر از برتری اطلاعاتی نسبت به دشمن سرچشمه می‌گیرد. برتری اطلاعاتی در یک تعریف کلی عبارتست از: (معاونت اطلاعات سپاه، ۱۳۹۳: ۱۳)

^۱. NCW: Network Center War face



شکل (۱) روند توسعه‌ای فرماندهی و کنترل

توانایی جمع آوری (کسب)، پردازش و استنتاج و توزیع پیوسته و مستمر جریان اطلاعات در صحنه جنگ و در همان حال جلوگیری از کسب و جمع آوری اطلاعات توسط دشمن به همان میزان که توانایی خودی در کسب و جمع آوری و پردازش اطلاعات اهمیت دارد حائز اهمیت است. در واقع اطلاعات موجود در شبکه C4ISR و نحوه گردش آن در این چرخه بحث بسیار گسترده‌ای است و مستندهای بسیار کمی مخصوصاً در مورد چگونگی گردش این اطلاعات و سامانه‌های پیشرفته جمع آوری موجود است. با این وجود پایه اساسی منابع جمع آوری اطلاعات در سامانه‌های C4ISR به دسته‌های ذیل تقسیم می‌شوند: (همان: ۱۴)

- جمع آوری اطلاعات از طریق سامانه‌های سیگنت^۱



شکل (۲) الگوی سامانه‌های سیگنت

- جمع آوری اطلاعات به کمک فنون تصویر برداری^۲
- کسب اطلاعات عملیات به کمک سنجش و علائم^۳

۱. Signal Intelligence

۲. Imagery Intelligence

۳. Measurement And Signature Intelligence

جدول (۴) حوزه‌های اطلاعاتی مسنت (محقق ساخته)

اطلاعات تشعشع‌های راداری	اطلاعات انتشار صوتی	اطلاعات انتشار هسته‌ای	اطلاعات انتشار فرکانس رادیویی
اطلاعات الکترواپتیکی	اطلاعات لیزری	اطلاعات تجهیزاتی	اطلاعات از تشعشع‌های غیرعمد
اطلاعات از مواد شیمیایی و بیولوژیکی	اطلاعات از تسلیحات تابش انرژی مستقیم	اطلاعات طیف سنجی	اطلاعات از امواج مادون قرمز

- جمع آوری اطلاعات از طریق منابع انسانی^۱
- جمع آوری اطلاعات به کمک منابع آزاد^۲

سامانه‌های مخابراتی فرماندهی و کنترل

با تغییر روش مدیریت جنگ به ویژه در سال‌های اخیر، سامانه‌های ارتباطات رزم آرای به گونه تغییر کرده‌اند که بتوانند نیاز کاربران را برآورده کنند. موارد زیر عوامل کلیدی طراحی را برای توسعه معماری سامانه‌های ارتباطات رزم آرای است: (همان، ۵۲)

جدول (۵) سامانه‌های مخابراتی فرماندهی و کنترل (محقق ساخته)

فیبر نوری	مرکز عملیات رزم آرای	فناوری شبکه تخصصی	سامانه ارتباطات ترانک	شبکه بی‌سیم رزمی
ارتباطات سلولی	سامانه ارتباطات ماهواره‌ای	شبکه مخابراتی سیار و ثابت	شبکه ارتباطی رادیورله و رادیوپکت	مرکز فرماندهی
شبکه‌های محلی	شبکه‌های تمام‌مش	تکرارکننده رله هوابرد	شبکه‌های رادیویی	موقعیت یاب نظامی

سامانه‌های فرماندهی و کنترل هورایزن^۳

طرح ریزی افق (هورایزن) در نیروی هوایی دیدگاه پشتیبانی از رزمندگان به وسیله سرویس‌ها و سامانه‌های یکپارچه و پیشرفته فرماندهی و کنترل در قرن اخیر را بنیان گذاشته است: محیطی شفاف برای کاربر؛ محیطی با قابلیت توزیع اطلاعات؛ طرح ریزی مبتنی بر اشتراک مساعی با دیگر نیروها و تجهیزات سازگار؛ تزریق اطلاعات و استخراج و استفاده هوشمندانه از آن‌ها. دیدگاه هورایزن از طریق اجرای موارد زیر تحقق می‌یابد: معماری اطلاعاتی بر مبنای

1. Human Intelligence
 2. Open Source Intelligence
 3. Horizen

موفه‌ها		ابعاد	مفهوم
رایانه‌های تک منظوره	زیرساخت‌های شبکه‌ای	ارتباطات	
ثابت			
شبه سیار			
سیار			
شبکه‌های مخابراتی			
ترمینال ارتباطی و رابط سامانه‌های شبکه‌ای			
سامانه توزیع داده‌های عملیاتی			
سامانه تجزیه و تحلیل اطلاعات			
سامانه نمایش اطلاعات			
سامانه ارتباط از راه دور			
سامانه ارتباط تاکتیکی نیروهای ویژه			
سامانه رسانه گروهی و سامانه‌های رادیویی چند منظوره			
برج کنترل چند بانده			
سامانه اعلام هشدار عملیات مشترک			
سامانه اعلام خبر اولیه			
کامینت ^۱	اطلاعات سیگنالی	اطلاعات شناسایی و الکترونیکی	الگوی فرماندهی و کنترل هوایی در جنگ‌های آینده
الینت ^۲			
عکس‌برداری	اطلاعات تصویری		
فیلم‌برداری			
پنهان	منابع انسانی		
آشکار			
فضای مجازی و سایبر	منابع آشکار		
رسانه‌ها و ماهواره‌ها			
اطلاعات راداری	اطلاعات سنجش علائم		
اطلاعات بسامد			
موج‌های الکترومغناطیس			
اطلاعات تشعشعات رادیو اکتیو			
اطلاعات الکترواپتیکی ^۳			
اطلاعات مادون قرمز			
اطلاعات لیزری			
تصاویر ماورای طیفی			
اسپکترومتری رادیومتریک ^۴			

1. Commint: Communication Intelligence

2. Elint: Electronic Intelligence

3. Electro optic Intelligence

4. Spectrodiometric

مفهوم	ابعاد	مولفه‌ها		
		اطلاعات ژئوفیزیکی		
		اطلاعات لرزه‌ای		
		اطلاعات آکوستیک ^۱		
		اطلاعات مغناطیسی		
		اطلاعات هسته‌ای		
		سایبر		
		روانی		
		فریب		
		سامانه اطلاعات - عملیات مشترک		
		سامانه انتشار اطلاعات عملیاتی		
		سامانه تبادل اطلاعات شناسایی عملیاتی		
		مراقبت	مراقبت هوایی	سامانه هواشناسی و جوی
				سامانه پشتیبانی اطلاعاتی مشترک
نقشه برداری یکپارچه				
مراقبت فضایی	سامانه مراقبت، شناسایی و هدف‌گیری			
	سامانه حسگر یکپارچه			
	الکترواپتیک‌های چندکاره			
	ناوبری سطحی و زیرسطحی			
	آنتن رادارهای فضاپایه			
	حسگرهای پردازش سیگنال			
	ارتباطات ماهواره‌ای			
	دفاع در برابر موشک‌های کروز			
	پشتیبانی الکترونیکی ارتباطی			
	پشتیبانی الکترونیکی غیرارتباطی			
جنگ الکترونیک	آفند الکترونیکی			
	پدافند الکترونیکی			
	اقدامات پشتیبانی الکترونیکی ماهواره‌ای			
شناسایی هوایی	سامانه شناسایی رزم هوایی هوابرد			
	سامانه پردازش تصاویر			
	سامانه موقعیت‌یابی تحلیل تصاویر			
	سامانه شناسایی هوایی			
شناسایی فضایی	سامانه مادون قرمز فضا پایه			
	سامانه لیزری هیدروژن فلوراید			
	سامانه لیزری فلورید دیتوریم			

۱. Acoustic Intelligence

مفهوم	ابعاد	مولفه‌ها
		تسلیحات پر قدرت ماکروویو
		سامانه لیزری اکسیژن یودین
		سامانه لیزری پرنرژری ترکیبی
		جنگ افزار پرتو ذره‌ای

اسناد بالادستی فرماندهی و کنترل

ارزش‌های اعتقادی، اخلاقی و دینی (ثروتی و مظلوم، ۱۳۹۱: ۳۳-۳۸)

خدا جویی و اسلام محوری؛ ولایت مداری؛ دشمن شناسی و دشمن ستیزی؛ خود باوری و خود اتکایی؛ آرمان گرایی توأم با عمل انقلابی؛ بصیرت و آینده نگری؛ تفکر و عمل بسیجی بر پایه تکلیف گرایی؛ شهادت طلبی؛ حفظ آمادگی و انعطاف پذیری توأم با سرعت، دقت و صحت عمل؛ خلاقیت و ابتکار عمل؛ انسجام، هماهنگی و هم‌افزایی؛ بهره‌وری؛ اشراف اطلاعاتی؛ دانایی و یاد گیرندگی؛ تمرکز بر هدف و اولویت گرایی.

اصول محتوایی (ستاری خواه، ۱۳۹۳: ۴۲)

پیروی از چشم‌انداز ۲۰ ساله و سیاست‌های کلی نظام در حوزه دفاعی-امنیتی؛ پیروی از دکترین و راهبرد دفاعی و امنیتی نیروهای مسلح؛ پیروی از آیین نبرد و رزم نیروهای مسلح؛ تبیین روش‌ها و آیین نبرد دشمنان؛ استفاده کامل و مؤثر از دانش و فناوری روز؛ استفاده از دانش و تجربیات دفاع مقدس؛ بهره‌گیری از دانش و تجربه جنگ‌های اخیر در کشورها.

اصول کاربردی

اصل هدف دار بودن؛ اصل دارا بودن ترتیب و توالی منطقی؛ اصل تقویت تدبیر و تعقل؛ اصل پویایی به‌روز و یا روز آمدی محتوی؛ اصل قاطعیت در بیان مأموریت و وظایف محوله؛ اصل کاربردی بودن قابلیت استفاده و جامعیت سازمانی، مأموریت؛ اصل شفافیت، سادگی و قابلیت اجراء و قابلیت و امکان ارزیابی و بازخورد.

سیاست‌های دفاعی امنیتی

تقویت همکاری‌های دوجانبه، منطقه‌ای و بین‌المللی با اولویت کشورهای همسایه؛ تقویت روابط سازنده با کشورهای غیر متخاصم؛ بهره‌گیری از روابط برای افزایش توان ملی؛ تلاش برای همگرایی بیشتر میان کشورهای اسلامی؛ تلاش برای رهایی منطقه از حضور نظامی بیگانگان؛ حمایت از مسلمانان و ملت‌های مظلوم و مستضعف به‌ویژه ملت فلسطین؛ سازماندهی تلاش مشترک برای ایجاد مناسبات و نظام‌های جدید اقتصادی، سیاسی و فرهنگی منطقه‌ای و جهانی با هدف تأمین عدالت، صلح و امنیت جهانی؛ ارتقاء توانمندی‌های دفاعی و قدرت بازدارندگی به‌منظور دفاع از حاکمیت، تمامیت ارضی، منافع و امنیت ملی و مقابله مؤثر با تهدیدهای خارجی و ایجاد توازن منطقه‌ای با تأکید بر: دانش و فناوری‌های نو و نرم‌افزارهای پیشرفته دفاعی و نوسازی و بازسازی صنایع دفاعی، افزایش ضریب خودکفایی با توسعه تحقیقات و

بهره‌مندی از همه ظرفیت‌های صنعتی کشور؛ اهتمام به حضور نیروهای مردمی در امنیت و دفاع از کشور و انقلاب با تقویت کمی و کیفی بسیج مستضعفان؛ گسترش پدافند غیرعامل.

مأموریت اصلی و مهم‌ترین عوامل سامانه‌ی فرماندهی و کنترل

«فرماندهی و کنترل» در آیین‌نامه‌ی تدبیر کارکردی فرماندهی و کنترل مشترک نیروهای مسلح به‌عنوان «توانایی تشخیص کاری که باید در هر شرایطی انجام شود و حصول اطمینان از اینکه این کار به گونه‌ای اثربخش انجام می‌شود» تعریف شده است و همچنین «تصمیم‌گیری توسط فرماندهان نیروهای مرکب و مشترک در نبردهای آینده» محسوب گردیده و از «فراهم نمودن اطلاعات بی‌درنگ برای تصمیم‌گیری»، به‌عنوان «مأموریت اصلی فرماندهی و کنترل»، یاد شده است (مرادی، ۱۳۹۱: ۲۶).

مهم‌ترین عوامل کلیدی سامانه‌ی فرماندهی و کنترل به‌شرح ذیل است: (ستاری‌خواه، ۱۳۹۳: ۸۲)

عملیات شبکه محور و آگاهی از فضای صحنه نبرد؛ تمرکز زدایی و توزیع به‌موقع اطلاعات (اشتراک اطلاعاتی)؛ اقدام هم‌زمان و چرخه تصمیم‌گیری و اصول مبنایی سامانه‌ی فرماندهی و کنترل راهبردی؛ رهنامه‌ی مشترک راهبردی سامانه‌ی فرماندهی و کنترل؛ نظام تربیت و آموزش و حرکت در لبه‌ی دانش تخصصی و خلاقیت و نوآوری راهبردی؛ زیرساخت سامانه‌ی فرماندهی و کنترل راهبردی (دستی یا نیمه پیشرفته و فاوا (امنیت، اطلاعات، ارتباطات، الکترونیک و جنگال))؛ زیرساخت تصاویر یکپارچه سازی صحنه‌های جنگ، عملیات و نبرد؛ زیرساخت خودکار بودن فرایندها در تمامی رده‌ها؛ زیرساخت شبکه ارتباطی یکپارچه و زیرساخت تحلیل و ارزیابی اطلاعات؛ زیرساخت اقدامات جنگ الکترونیکی و سایبری راهبردی؛ زیرساخت فناوری‌های راهبردی و سامانه‌ی فرماندهی و کنترل یکپارچه، هوشمند و پاسخگو؛ زیرساخت ساختار سازمانی و تجهیزاتی (راهبردی)؛ مهارت‌ها (فنی، انسانی، ادراکی و دانشی) و توانایی‌ها (جسمی، هوشی، خلاقیت و نوآوری)؛ شخصیت (نرمال یا هنجار، غیرنرمال (ناهنجار)، سازگار و قابلیت انعطاف)؛ امنیت (ارتباطی، الکترونیکی، سایبری، فیزیکی)؛ انطباق‌پذیری و قابلیت‌ها (اطمینان، برنامه ریزی، اتصال، دوام و ماندگاری، انعطاف‌پذیری، توسعه‌پذیری، دسترسی، پیوند دهی)؛ تعامل‌پذیری (داخلی و خارجی) و توجه به تهدیدهای منطقه‌ای و فرماندهی؛ فرماندهی و کنترل دستی (نیمه پیشرفته)، فرماندهی و کنترل عصر صنعتی (نیمه خودکار)، فرماندهی و کنترل عصر اطلاعات (شبکه محوری) و فرماندهی و کنترل عصر صنعت فرهنگی (توزیع شده).

روش‌شناسی پژوهش

با توجه به این که این پژوهش علم جدیدی را ارائه نخواهد کرد لذا نوع پژوهش استفاده شده بر اساس هدف، کاربردی (تصمیم‌گرا) برای تحصیل سودمندی عملی خواهد بود و روش تحقیق به دلیل رویکرد اکتشافی بودن آن، کیفی و پس از احصاء عوامل جهت تأیید مولفه‌ها به‌صورت کمی است.

جامعه آماری این تحقیق، کارشناسان خبره این حوزه متناسب با موضوع تحقیق و دارای تحصیلات عالی و طیف مشاغل حساس و آشنا با موضوع (حدود ۱۱۰ نفر) بوده که حجم نمونه محاسبه شده با ضریب خطا ۰/۲ و واریانس ۳/۷۴، ۵۰ نفر است.

$$n = \frac{N \delta^2 z^2_{\alpha/2}}{e^2(N-1) + \delta^2 z^2_{\alpha/2}} \quad e=0.2$$

$$z^2_{\alpha/2} = 1.96^2 = 3.842 \quad \delta^2 = 3.74 \text{ (واریانس)}$$

$$n = \frac{110 \times 3.842 \times 3.74}{1.96^2 \times 110 + 3.842 \times 3.74}$$

(سطح اطمینان) $1-\alpha=95\%$

$N=110$

$n=50$ (نمونه)

برای بررسی اینکه آیا نشانگرهای شناسایی شده اندازه گیری معنادار و قابل قبولی از هر یک از ابعاد و عوامل مشخص شده نشان می‌دهند، از روش تحلیل عاملی تأییدی، با استفاده از رویکرد حداقل مربعات جزئی، و نرم افزار Smart-PLS استفاده شده است.

برای بررسی پایایی الگوهای اندازه گیری از دو معیار پایایی ترکیبی و آلفای کرونباخ استفاده شد. میزان این دو معیار باید بالاتر از ۰/۷۰ باشد. همان‌طور که در جدول (۷) مشخص است، پایایی ترکیبی (p دلونین - گلدشتاین) و آلفای کرونباخ تمامی مولفه‌های مربوطه بالاتر از ۰/۷۰ است لذا، پایایی الگوی اندازه گیری مورد تأیید قرار می‌گیرد.

جدول (۷) مقادیر پایایی ترکیبی و آلفای کرونباخ مولفه‌های الگوی فرماندهی و کنترل هوایی

پایایی ترکیبی	آلفای کرونباخ	الگوی های اندازه گیری
۰/۹۴۴	۰/۹۳۱	فرماندهی و کنترل
۰/۹۱۶	۰/۸۹۲	رایانه و ارتباطات
۰/۸۹۶	۰/۸۶۱	اطلاعات، شناسایی و الکترونیکی
۰/۹۱۹	۰/۸۹۴	مراقبت

برای بررسی روایی همگرا از شاخص میانگین واریانس استخراج شده (AVE) استفاده گردیده است. میزان این شاخص باید بالاتر از ۰/۵۰ باشد. با توجه به جدول (۸)، شاخص AVE در مورد همه مولفه‌ها از میزان ۰/۵۰ بیشتر است که خود دلیل بر روایی همگرایی مناسب الگوی های اندازه گیری می‌باشد.

جدول (۸) مقادیر AVE برای الگوهای اندازه گیری

AVE	الگوی های اندازه گیری
۰/۶۵۷	فرماندهی و کنترل
۰/۶۱۲	رایانه و ارتباطات

AVE	الگوی های اندازه گیری
۰/۵۹۴	اطلاعات شناسایی و الکترونیکی
۰/۶۵۵	مراقبت

همچنین جهت بررسی روایی تشخیصی یا واگرایی الگوی اندازه گیری، در نرم افزار Smart-Pls از آزمون بار عرضی استفاده می شود، که در ادامه به شرح آن پرداخته شده است. طبق این شاخص، انتظار می رود که مولفه های مشاهده پذیر مربوط به یک سازه خاص، بار عاملی بیشتری نسبت به سایر مولفه های مشاهده پذیر روی سازه مربوط به خود داشته باشند. به عبارتی دیگر، بار عرضی کمتری بر الگوهای اندازه گیری دیگر داشته باشند. همان طور که در جدول (۹) مشخص است، تمام مولفه های مشاهده پذیر، بار عاملی بیشتری روی مولفه مکنون مربوط به خود را دارند، لذا با توجه به شاخص بار عرضی می توان گفت که این الگوی اندازه گیری از روایی تشخیصی مناسبی برخوردار است.

جدول (۹) شاخص بار عرضی برای الگوی اندازه گیری مولفه های الگوی فرماندهی و کنترل هوایی

شاخص	فرماندهی و کنترل	رابطه و ارتباطات	اطلاعات شناسایی و الکترونیکی	مراقبت
q1	۰/۱۸۵۹	۰/۷۳۰	۰/۶۹۴	۰/۷۹۲
q2	۰/۱۸۴۱	۰/۱۶۷۰	۰/۷۰۵	۰/۷۴۳
q3	۰/۱۵۸۰	۰/۴۶۳	۰/۳۱۹	۰/۳۷۶
q4	۰/۹۴۳	۰/۷۲۹	۰/۶۴۲	۰/۷۸۶
q5	۰/۱۸۴۸	۰/۱۶۲۱	۰/۶۵۹	۰/۶۴۱
q6	۰/۹۰۷	۰/۷۸۸	۰/۸۰۵	۰/۸۰۳
q7	۰/۱۶۶۱	۰/۵۶۲	۰/۳۳۱	۰/۴۷۹
q8	۰/۷۱۶	۰/۴۵۴	۰/۳۸۹	۰/۳۷۴
q9	۰/۱۸۶۵	۰/۵۱۶	۰/۵۷۸	۰/۵۷۸
q10	۰/۴۷۱	۰/۷۲۵	۰/۳۷۱	۰/۲۳۶
q11	۰/۱۶۷۸	۰/۸۳۸	۰/۴۸۳	۰/۴۴۰
q12	۰/۱۶۰۷	۰/۷۳۲	۰/۵۹۸	۰/۳۱۷
q13	۰/۱۶۲۲	۰/۷۶۵	۰/۶۰۰	۰/۱۶۸۰
q14	۰/۴۴۵	۰/۸۳۸	۰/۴۸۶	۰/۴۸۷
q15	۰/۷۳۱	۰/۸۹۵	۰/۶۰۸	۰/۱۶۷۹
q16	۰/۱۶۰۷	۰/۱۶۵۳	۰/۴۸۲	۰/۵۸۵
q17	۰/۱۵۳۴	۰/۴۶۸	۰/۷۱۹	۰/۵۴۱
q18	۰/۱۵۰۷	۰/۳۴۷	۰/۶۴۲	۰/۴۴۰
q19	۰/۱۶۷۰	۰/۵۷۴	۰/۹۱۸	۰/۱۶۹۱
q20	۰/۱۶۱۴	۰/۱۶۰۹	۰/۸۱۴	۰/۱۶۵۷

مراقبت	اطلاعات شناسایی و الکترونیکی	رایانه و ارتباطات	فرماندهی و کنترل	شاخص
۰/۷۰۱	۰/۷۸۰	۰/۶۲۲	۰/۶۶۷	q21
۰/۵۵۱	۰/۷۱۹	۰/۴۶۴	۰/۴۰۰	q22
۰/۸۸۹	۰/۷۰۹	۰/۵۶۱	۰/۶۳۹	q23
۰/۸۸۱	۰/۷۰۷	۰/۶۹۲	۰/۸۳۸	q24
۰/۷۱۰	۰/۵۱۰	۰/۲۲۷	۰/۳۹۲	q25
۰/۷۷۶	۰/۶۹۳	۰/۴۸۱	۰/۵۷۸	q26
۰/۷۳۰	۰/۶۰۸	۰/۶۴۰	۰/۶۵۶	q27
۰/۸۴۹	۰/۶۰۷	۰/۵۷۴	۰/۵۳۸	q28
۰/۶۰۸	۰/۶۲۰	۰/۶۵۵	۰/۶۹۴	q29
۰/۶۴۵	۰/۷۵۲	۰/۵۸۲	۰/۷۴۳	q30
۰/۴۰۳	۰/۵۲۶	۰/۴۱۱	۰/۶۳۲	q31
۰/۷۷۶	۰/۷۹۶	۰/۷۰۱	۰/۷۱۳	q32
۰/۴۰۵	۰/۴۳۱	۰/۳۴۷	۰/۶۵۸	q33
۰/۶۷۵	۰/۷۲۱	۰/۷۴۵	۰/۷۹۴	q34
۰/۶۸۶	۰/۵۷۲	۰/۷۲۴	۰/۶۷۷	q35
۰/۷۰۰	۰/۵۶۲	۰/۶۹۲	۰/۷۰۰	q36

همچنین کیفیت الگوی اندازه گیری توسط شاخص اشتراک با روایی متقاطع (CV Com) محاسبه می‌شود. در واقع این شاخص توانایی الگوی مسیر را در پیش بینی مولفه‌های مشاهده پذیر از طریق مقادیر مولفه پنهان متناظرشان می‌سنجد. چنانچه این شاخص عددی مثبت را نشان دهد، الگوی اندازه گیری انعکاسی از کیفیت لازم برخوردار است. همان‌طور که در جدول (۱۰) مشخص است، در الگوی اندازه گیری مورد بررسی، مقادیر شاخص اشتراک با روایی متقاطع مثبت و بالا است که این خود کیفیت الگوی اندازه گیری را تأیید می‌نماید.

جدول (۱۰) شاخص اشتراک با روایی متقاطع برای الگوی اندازه‌گیری مولفه‌های الگو

الگوی های اندازه گیری	شاخص اشتراک با روایی متقاطع (CV Com)
فرماندهی و کنترل	۰/۵۵۹
رایانه و ارتباطات	۰/۴۷۵
اطلاعات شناسایی و الکترونیکی	۰/۴۲۱
مراقبت	۰/۵۱۲

تجزیه و تحلیل یافته‌های پژوهش

بررسی شاخص KMO

اندازه KMO که شاخص کفایت نمونه برداری خوانده می شود، شاخصی است که مقدار همبستگی مشاهده شده را با مقادیر همبستگی جزئی مقایسه میکند. ضریب همبستگی جزئی شاخص دیگری برای تعیین نیرومندی همبستگی بین متغیرها است. اگر متغیرها در عملهای مشترک سهیم باشند، وقتی اثرات خطی سایر متغیرها حذف شوند، ضرایب همبستگی جزئی، برآورد همبستگی های بین عامل های یگانه است و در شرایط درست بودن مفروضه های تحلیل عاملی باید نزدیک به صفر باشد. (فرض بر این است که عامل های یگانه با یکدیگر نا همبسته اند) منفی ضریب همبستگی جزئی، همبستگی ضد تصویر^۱ نامیده می شود. اگر تعداد ضرایب بزرگ در این ماتریس زیاد باشد، کاربرد تحلیل عاملی باید مورد تجدید نظر قرار بگیرد.

$$KMO = \frac{\sum \sum r^2_{ij}}{\sum \sum r^2_{ij} + \sum \sum a^2_{ij}}$$

در این فرمول r ضریب همبستگی ساده بین متغیرها و a ضریب همبستگی جزئی بین آنها است. اگر مجموع مجذورات ضرایب همبستگی جزئی بین همه زوج متغیرها در مقایسه با مجموع مجذور ضرایب همبستگی کوچک باشد، اندازه KMO نزدیک یک خواهد بود. به گفته کیسر^۲ اندازه های بزرگتر از ۰/۹ عالی، در دامنه ۰/۸ شایسته، در دامنه ۰/۷ بهتر از متوسط، در دامنه ۰/۶ متوسط، در دامنه ۰/۵ بدبختی و پائینتر از آن غیر قابل قبول است. اندازه بدست آمده برای این شاخص در پژوهش حاضر ۰/۸۲۱ می باشد که در دامنه شایسته قرار دارد.

جدول (۱۱) آماره KMO و تست بارتلت

KMO and Bartlett's Test		
Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling		0.821
Bartlett's Test of Sphericity	Approx.	75.183
	df	36
	Sig.	0.001

همان طوری که در جدول مشخص است میزان احتمال بدست آمده بسیار کوچک می باشد بنابراین در سطح خطای ۰/۰۵ و حتی ۰/۰۱ میتوان فرض صفر را رد کنیم و نتیجه بگیریم که همبستگی های مشاهده شده بین متغیرها، مربوط به جامعه ای با متغیرهای همبسته می باشد. در نتیجه در استفاده از روش تحلیل عاملی مشکلی وجود ندارد.

تحلیل توصیفی و عاملی

فرماندهی و کنترل: از نه مولفه مشاهده پذیر (سئوالات ۱ تا ۹ پرسش نامه) تشکیل شده است.

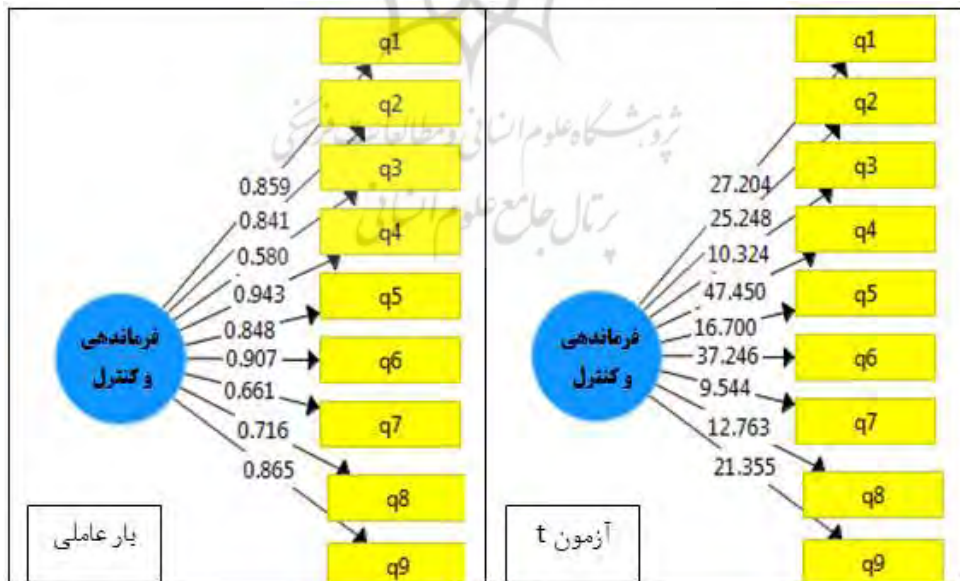
1. Anti- Image Correlation

2. Kaiser 1974

جدول (۱۲) تحلیل توصیفی و عاملی عامل اول (فرماندهی و کنترل)

نتیجه	سطح معنی داری	مقدار t	بار عاملی	گویه‌ها	سازه
تأیید نشانگر	۰/۰۱	۲۷/۲۰۴	۰/۸۵۹	مدیریت و فرماندهی صحنه نبرد	q1
تأیید نشانگر	۰/۰۱	۲۵/۲۴	۰/۸۴۱	کنترل هوایی صحنه عملیات	q2
تأیید نشانگر	۰/۰۱	۱۰/۳۲	۰/۵۸۰	مدیریت ترافیک هوایی	q3
تأیید نشانگر	۰/۰۱	۴۷/۴۵	۰/۹۴۳	مدیریت خودکار سوخت رسانی	q4
تأیید نشانگر	۰/۰۱	۱۶/۷۰	۰/۸۴۸	کنترل مانور	q5
تأیید نشانگر	۰/۰۱	۳۷/۲۴	۰/۹۰۷	رزم آرای عملیات مشترک	q6
تأیید نشانگر	۰/۰۱	۹/۵۴	۰/۶۶۱	مدیریت اطلاعات رزمی	q7
تأیید نشانگر	۰/۰۱	۱۲/۷۶	۰/۷۱۶	طراحی و انجام مأموریت هوایی رزمی	q8
تأیید نشانگر	۰/۰۱	۲۱/۳۵	۰/۸۶۵	مرکز پشتیبانی رزمی	q9

خروجی نرم افزار Smart- PLS مقادیر بار عاملی و نمرات تی برای نشانگرهای هر سازه در قالب الگوی اندازه‌گیری فرماندهی و کنترل به شرح ذیل است:



شکل (۴) تحلیل توصیفی و عاملی (آزمون t و بار عاملی) عامل اول (فرماندهی و کنترل)

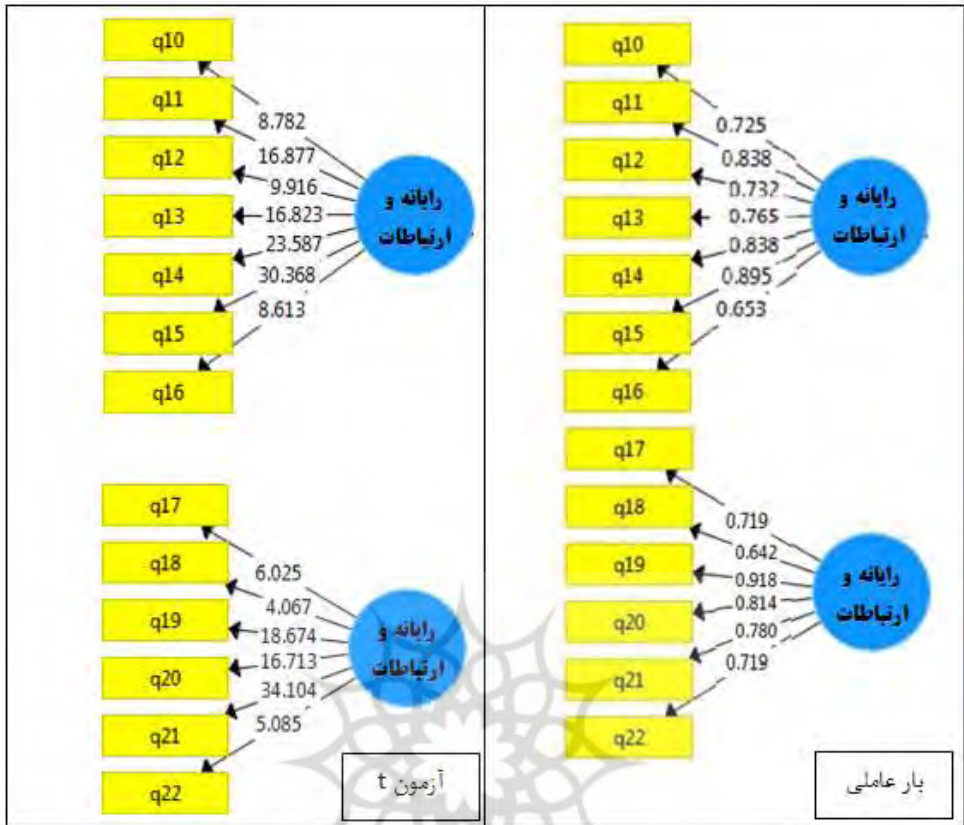
همان طور که مشخص است، تمامی گویه‌ها دارای بار عاملی مناسبی بر مولفه مکنون مربوط به خود هستند، و این بارهای عاملی با توجه نمره تی در سطح $0/01$ معنی دار می‌باشند. به عبارتی دیگر، مقدار t متناظر با هر بار عاملی بیشتر از مقدار بحرانی آن ($2/58$) در سطح $0/01$ است. در نتیجه، می‌توان گفت این نشانگرها از دقت لازم برای اندازه‌گیری سازه‌های مربوط به خود یعنی فرماندهی و کنترل، برخوردار هستند.

رایانه و ارتباطات: از ۱۳ مولفه مشاهده‌پذیر (سوالات ۱۰ تا ۲۲ پرسش‌نامه) تشکیل شده است.

جدول (۱۳) تحلیل توصیفی و عاملی عامل دوم (رایانه و ارتباطات)

نتیجه	سطح معنی داری	مقدار t	بار عاملی	گویه‌ها	سازه
تأیید نشانگر	۰/۰۱	۸/۷۸۲	۰/۷۲۵	رایانه‌های قابل حمل نوین	رایانه و ارتباطات
تأیید نشانگر	۰/۰۱	۱۶/۸۷	۰/۸۳۸	زیرساخت‌های شبکه‌ای	
تأیید نشانگر	۰/۰۱	۹/۹۱	۰/۷۳۲	شبکه‌های مخابراتی	
تأیید نشانگر	۰/۰۱	۱۶/۸۲	۰/۷۶۵	ترمینال ارتباطی و رابط سامانه‌ها	
تأیید نشانگر	۰/۰۱	۲۳/۵۸	۰/۸۳۸	سامانه توزیع داده‌های عملیاتی	
تأیید نشانگر	۰/۰۱	۳۰/۳۶	۰/۸۹۵	سامانه تجزیه و تحلیل اطلاعات	
تأیید نشانگر	۰/۰۱	۸/۶۱	۰/۶۵۳	سامانه نمایش اطلاعات	
تأیید نشانگر	۰/۰۱	۶/۰۲	۰/۷۱۹	سامانه ارتباط از راه دور	
تأیید نشانگر	۰/۰۱	۴/۰۶	۰/۶۴۲	سامانه ارتباط تاکتیکی نیروهای ویژه	
تأیید نشانگر	۰/۰۱	۱۸/۶۷	۰/۹۱۸	سامانه‌های رادیویی چند منظوره	
تأیید نشانگر	۰/۰۱	۱۶/۷۱	۰/۸۱۴	برج کنترل چند بانده	
تأیید نشانگر	۰/۰۱	۳۴/۱۰	۰/۷۸۰	سامانه اعلام هشدار عملیات مشترک	
تأیید نشانگر	۰/۰۱	۵/۰۸	۰/۷۱۹	سامانه اعلام خبر اولیه	

خروجی نرم افزار Smart- Pls مقادیر بار عاملی و نمرات تی برای نشانگرهای هر سازه در قالب الگوی اندازه‌گیری رایانه و ارتباطات به شرح ذیل است:



شکل (۵) تحلیل توصیفی و عاملی (آزمون t و بار عاملی) عامل دوم (رایانه و ارتباطات)

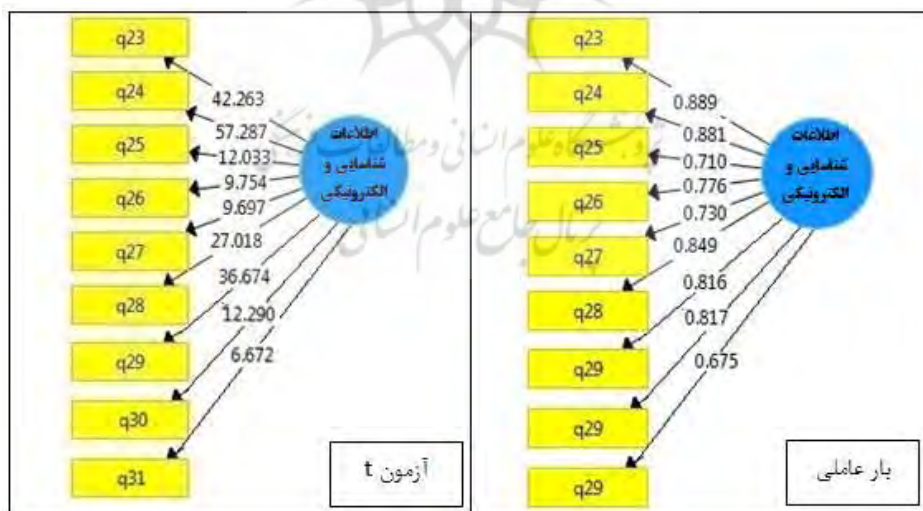
همان‌طور که مشخص است، تمامی گویه‌ها دارای بار عاملی مناسبی بر مولفه مکنون مربوط به خود هستند، و این بارهای عاملی با توجه نمره تی در سطح $0/01$ معنی دار می‌باشند. به عبارتی دیگر، مقدار t متناظر با هر بار عاملی بیشتر از مقدار بحرانی آن ($2/58$) در سطح $0/01$ است. در نتیجه، می‌توان گفت این نشانگرها از دقت لازم برای اندازه‌گیری سازه‌های مربوط به خود یعنی فرماندهی و کنترل، برخوردار هستند.

اطلاعات، شناسایی و الکترونیکی: از نه مولفه مشاهده‌پذیر (سئوالات ۲۳ تا ۳۱ پرسش‌نامه) تشکیل شده است.

جدول (۱۴) تحلیل توصیفی و عاملی عامل سوم (اطلاعات، شناسایی و الکترونیکی)

سازه	گویه‌ها	بار عاملی	مقدار t	سطح معنی داری	نتیجه
اطلاعات، شناسایی و الکترونیکی	q23	۰/۸۸۹	۴۲/۲۶	۰/۰۱	تأیید نشانگر
	q24	۰/۸۸۱	۲۸/۵۷	۰/۰۱	تأیید نشانگر
	q25	۰/۷۱۰	۱۲/۰۳	۰/۰۱	تأیید نشانگر
	q26	۰/۷۷۶	۹/۷۵	۰/۰۱	تأیید نشانگر
	q27	۰/۷۳۰	۹/۶۹	۰/۰۱	تأیید نشانگر
	q28	۰/۸۴۹	۲۷/۰۱	۰/۰۱	تأیید نشانگر
	q29	۰/۸۱۶	۳۶/۶۷	۰/۰۱	تأیید نشانگر
	q30	۰/۸۱۷	۱۲/۲۹	۰/۰۱	تأیید نشانگر
	q31	۰/۶۷۵	۶/۶۷	۰/۰۱	تأیید نشانگر

خروجی نرم افزار Smart- Pls مقادیر بار عاملی و نمرات تی برای نشانگرهای هر سازه در قالب الگوی اندازه‌گیری اطلاعات، شناسایی و الکترونیکی به شرح ذیل است:



شکل (۶) تحلیل توصیفی و عاملی (آزمون t و بار عاملی) عامل سوم (اطلاعات، شناسایی و الکترونیکی)

همان‌طور که مشخص است، تمامی گویه‌ها دارای بار عاملی مناسبی بر مولفه مکنون مربوط به خود هستند، و این بارهای عاملی با توجه نمره تی در سطح ۰/۰۱ معنی دار می‌باشند. به عبارتی دیگر، مقدار t متناظر با هر بار عاملی بیشتر از مقدار بحرانی آن (۲/۵۸) در سطح ۰/۰۱ است. در نتیجه، می‌توان گفت این نشانگرها از دقت لازم برای اندازه‌گیری سازه‌های مربوط به خود یعنی فرماندهی و کنترل، برخوردار هستند.

مراقبت: از پنج مولفه مشاهده‌پذیر (سئوالات ۳۲ تا ۳۶ پرسش‌نامه) تشکیل شده است.

جدول (۱۵) تحلیل توصیفی و عاملی عامل چهارم (مراقبت)

سازه	گویه‌ها	بار عاملی	مقدار t	سطح معنی داری	نتیجه
مراقبت	q32	۰/۴۶۱	۳/۷۵	۰/۰۱	تأیید نشانگر
	q33	۰/۸۲۳	۲۶/۶۹	۰/۰۱	تأیید نشانگر
	q34	۰/۸۴۷	۲۵/۴۶	۰/۰۱	تأیید نشانگر
	q35	۰/۸۴۸	۱۴/۶۳	۰/۰۱	تأیید نشانگر
	q36	۰/۸۱۲	۱۱/۷۶	۰/۰۱	تأیید نشانگر

خروجی نرم افزار Smart- Pls مقادیر بار عاملی و نمرات تی برای نشانگرهای هر سازه در قالب الگوی اندازه‌گیری مراقبت به شرح ذیل است:



شکل (۷) تحلیل توصیفی و عاملی (آزمون t و بار عاملی) عامل چهارم (مراقبت)

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

امروزه جنگ به سه سطح راهبردی، عملیاتی و تاکتیکی تقسیم‌بندی می‌شود که سطوح ماهیتی آن می‌باشند؛ ضرورت این طرح در آن است که به‌عنوان یک راهبرد توانمند ساز برای

نوآوری و تدارک سامانه‌های فرماندهی، کنترل، مخابرات، رایانه و جمع‌آوری اطلاعات در تمامی سطوح جنگ با ویژگی‌های زیر انتخاب می‌گردد: اطمینان‌پذیری بیشتر- پاسخ‌گویی سریع‌تر؛ انعطاف‌پذیری مناسب- پشتیبانی آسان‌تر؛ تعامل‌پذیری- هزینه کم‌تر؛ گرایش به مأموریت- گرایش به کاربر.

بنابراین سامانه فرماندهی و کنترل موجب ایجاد شبکه‌های مختلف (متمرکز و غیرمتمرکز) در نیروهای مسلح هر کشور گردیده تا مدیریت و فرماندهی نظامی هماهنگ را چه در زمان صلح و چه در زمان جنگ، مقدر سازد. این سامانه با بهره‌گیری از قابلیت‌ها و امکانات موجود سعی دارد تا در ایجاد هماهنگی، همکاری و مشارکت در انجام فعالیت‌های آفندی و پدافندی نیروهای مسلح، نقش موثر و تعیین کننده داشته باشد.

جدول (۱۶) ابعاد و مؤلفه‌های موثر در تبیین الگوی فرماندهی و کنترل

فرماندهی و کنترل	رایانه و ارتباطات	اطلاعات شناسایی و الکترونیکی	مراقبت
مدیریت و فرماندهی صحنه نبرد، عملیات و جنگ	رایانه‌های قابل حمل نوین	اطلاعات سیگنالی	مراقبت هوایی
کنترل هوایی صحنه عملیات، نبرد و جنگ	زیرساخت‌های شبکه‌ای	اطلاعات تصویری	جنگ الکترونیک
مدیریت ترافیک هوایی	شبکه‌های مخابراتی	منابع انسانی	مراقبت فضایی
مدیریت خودکار سوخت رسانی	ترمینال ارتباطی و رابط سامانه‌های شبکه‌ای	منابع آشکار	شناسایی هوایی
کنترل مانور	سامانه توزیع داده‌های عملیاتی	اطلاعات سنجش علائم	شناسایی فضایی
رزم آرایبی عملیات مشترک	سامانه تجزیه و تحلیل اطلاعات	هوشمندمداری نبرد اطلاعاتی	--
مدیریت اطلاعات رزمی	سامانه نمایش اطلاعات	سامانه اطلاعات - عملیات مشترک	--
طراحی و انجام مأموریت هوایی رزمی	سامانه ارتباط از راه دور	سامانه انتشار اطلاعات عملیاتی	--
مرکز پشتیبانی رزمی	سامانه ارتباط تاکتیکی نیروهای ویژه	سامانه تبادل اطلاعات شناسایی عملیاتی	--
کنترل زمان درجنگ	سامانه رسانه گروهی و سامانه‌های رادیویی چند منظوره	--	--
--	برج کنترل چند بانده	--	--

فرماندهی و کنترل	رایانه و ارتباطات	اطلاعات شناسایی و الکترونیکی	مراقبت
--	سامانه اعلام هشدار عملیات مشترک	--	--
--	سامانه اعلام خبر اولیه	--	--

بنابراین بر اساس مطالعه صورت گرفته می‌توان گفت که:

- ۱) الگو ارایه شده سند بالا دستی برای همه اسناد برنامه‌ای، چشم‌انداز و سیاست گذاری‌ها در سطوح مختلف سامانه فرماندهی و کنترل هوایی در جنگ‌های آینده است.
- ۲) الگو ارایه شده نقشه جامع سامانه فرماندهی و کنترل هوایی در جنگ‌های آینده است و به ما می‌گوید به کدام سمت و به سوی کدام هدف حرکت کنیم.
- ۳) الگو ارایه شده در صورت پیاد سازی می‌تواند از حرکت‌های بی هدف و سردرگم، دور کند.
- ۴) الگو ارایه شده در صورت پیاد سازی می‌تواند وضعیت مطلوب نشان داده و چگونگی رسیدن از وضع موجود به وضع مطلوب را به تصویر بکشد.



پیشنهادها

در راستای یافته‌های پژوهش پیشنهادهای اجرایی زیر ارائه می‌شود:

- سرفصل‌های فرماندهی و کنترل را در سیلابس‌های درسی دانشجویان و دانش‌آموختگان مراکز آموزشی و همچنین دوره‌های عرضی در راستای کیفی‌سازی سرمایه‌های انسانی و نهادینه‌سازی این حوزه تعریف و تبیین گردد.
- نسبت به خرید بورس‌های تحصیلی مرتبط از کشورهای دوست و صاحب دانش جهت دستیابی به لبه دانشی این حوزه متناسب با سطح فناوری‌های نوین اقدام گردد.
- نسبت به خرید و تأمین سامانه‌های هوشمند اطلاع‌رسانی و فرماندهی و کنترل امن، پایدار و چندلایه متناسب با سطح توسعه فناوری‌های نوین این حوزه اقدام گردد.
- تدوین رهنامه‌ها، دستورالعمل‌ها و آئین‌نامه‌های مرتبط با حوزه فرماندهی و کنترل هوایی در دستور کار قرار گیرد.
- نسبت به ایجاد ساختار نیروی انسانی و تجهیزاتی فرماندهی و کنترل هوایی پاسخگو در برابر تهدیدها در کلیه سازمان‌ها اقدام گردد.
- نسبت به تأمین اطلاعات مورد نیاز سامانه فرماندهی و کنترل در تمامی حوزه‌های مربوطه در راستای ارتقاء توان رزمی در برابر تهدیدهای آینده اقدام گردد.
- نسبت به تأمین تجهیزات پیشرفته جمع‌آوری اطلاعات متناسب با سطح تهدیدها از منابع معتبر داخلی و بین‌المللی اقدام گردد.
- نسبت به انجام پروژه‌های تحقیقاتی مرتبط با موضوع و شناسایی تجهیزات مورد نیاز متناسب با الگوی پیشنهادی اقدام گردد.
- نسبت به تأمین تجهیزات بومی و خوداتکا در حوزه‌های اطلاعاتی، شناسایی، کنترل و مراقبت هوایی مبتنی بر الگوی فرماندهی و کنترل هوایی اقدام گردد.

همچنین در پایان به سایر محققان پیشنهاد می‌شود با توجه به موسع بودن موضوع فرماندهی و کنترل به تفکیک در حوزه‌های زیرساخت، نیروی انسانی، معماری، اصول و اطلاعات، تحقیقات عمیق‌تری صورت پذیرد.

منابع

- ثروتی، محسن. و مظلوم، علی. (۱۳۹۱). *راهنمای آموزشی تدوین رهنامه*، چاپ اول، تهران: دبیرخانه هیئت عالی آئین نامه‌های ن.م.
- حبیبی، نیک بخش و همکاران. (۱۳۹۳). *ماهیت جنگ‌های آینده در افق ۱۴۰۴*، پروژه تحقیقاتی (مطالعه راهبردی)، مرکز مطالعات راهبردی آجا.
- حبیبی، نیک بخش. و بابائی، محمدرضا. (۱۳۸۹). *راهنمای تدوین رهنامه نهجا*، چاپ اول، تهران: دفتر پژوهش‌های نظری و مطالعات راهبردی نهجا.
- خادم دقیق، امیر هوشنگ. (۱۳۹۷). *الگوی فرماندهی و کنترل هوایی*، پروژه تحقیقاتی، دفتر مطالعات راهبردی و پژوهش‌های نظری نهجا.
- خادم دقیق، امیر هوشنگ. (۱۳۹۸). *مطالعه تطبیقی ساختار و فرآیندهای معماری در سازمان*، پروژه تحقیقاتی، دفتر مطالعات راهبردی و پژوهش‌های نظری نهجا.
- ستاری‌خواه، علی و همکاران. (۱۳۹۴). *تدوین دکترین راهبردی و عملیاتی پدافند هوایی کشور با تأکید بر تهدیدات هوایی*، پروژه تحقیقاتی، قرارگاه پدافند هوایی خاتم‌الانبیاء (ص).
- ستاری‌خواه، علی. (۱۳۹۳). *ارایه الگوی مطلوب سامانه‌ی فرماندهی و کنترل راهبردی در افق ۱۴۰۴*، مرکز مطالعات راهبردی آجا.
- طلوعی، محمود. (۱۳۹۵). *فرهنگ جامع علوم سیاسی*، چاپ اول، تهران: نشر علم.
- م.اط. سپاه پاسداران انقلاب اسلامی. (۱۳۹۳). *فرماندهی و کنترل*، پروژه تحقیقاتی، مرکز تحقیقات و پژوهش‌های م.اط سپاه.
- مرادی، بیژن. (مترجم) (۱۳۸۹). *تدبیر کارکردی فرماندهی و کنترل مشترک*، چاپ اول، تهران: مؤسسه آموزشی و تحقیقاتی صنایع دفاعی - حوزه هسته‌های نوآوری دفاعی.
- نصیرزاده، عزیز.، خادم دقیق، امیر هوشنگ. و فرهادی، علی. (۱۳۹۶). *آینده شناسی جنگ*، تهران: مرکز انتشارات راهبردی نهجا.
- یآوری، علی. و الله‌یاری، مهدی. (۱۳۹۴). *طرح هوریزان*، پروژه تحقیقاتی، موسسه امور دفاعی وزارت دفاع ج.ا.ایران.
- یوسف‌نیا، محمد صادق. (۱۳۸۳). *بهبودسازی سازمان نیروی هوایی ارتش ج.ا.ایران*، پروژه تحقیقاتی، دفتر پژوهش‌های نظری و مطالعات راهبردی نهجا.