

## الگوی چابک‌سازی سامانه فرماندهی و کنترل رزم زمینی

داوود آقامحمدی<sup>۱</sup>

### چکیده

در این مقاله با هدف ارائه الگوی مناسب برای سامانه فرماندهی و کنترل رزم زمینی، نخست مطالعات نظری و میدانی لازم مرتبط با مؤلفه‌های عملکردی سامانه فوق انجام و سپس با تحلیل آماری، مؤلفه‌های عملکردی سامانه فرماندهی و کنترل رزم زمینی با رویکرد تهدیدات ناهم‌تراز ارائه شده است.

نوع تحقیق کاربردی و روش تحقیق موردی-زمینه‌ای است. جامعه آماری حدود ۱۳۵ نفر و با استفاده از فرمول کوکران نمونه آماری برآورد شده است. همچنین با تعداد ۳۰ نفر از صاحب‌نظران مصاحبه حضوری به عمل آمده است. اطلاعات مورد نیاز برای انجام این پژوهش عمدتاً از روش کتابخانه‌ای و میدانی گردآوری شده است. ابزار گردآوری اطلاعات عبارتست از: مصاحبه با صاحب‌نظران، بررسی اسناد و مدارک، ارسال پرسشنامه، پانل خبرگان. روایی ابزار تحقیق به روش روایی صوری و کسب نظر خبرگان صورت گرفته و برای پایایی ابزار تحقیق از آلفای کرونباخ استفاده شده است. یافته‌های تحقیق مبین ۱۲ مؤلفه عملکردی سامانه فرماندهی و کنترل است که در ارتقای قابلیت چابکی رزم زمینی بیشترین تأثیر را دارند.

**واژگان کلیدی:** سامانه، فرماندهی و کنترل، رزم زمینی، ناهم‌تراز.

مطالعه جنگ‌های اخیر که شمای اولیه از جنگ‌های آینده است، نشان می‌دهد که قسمت‌های پشتیبانی‌کننده، با وجود وسعت و پراکندگی بسیار زیاد میدان نبرد، نیروها را در خارج از میدان رزم حمایت می‌کنند. فرماندهان، طراحان و کارشناسان ستادی بزرگ از فواصل دور قادر به طرح نقشه‌های عملیاتی و اجرای آن در کوتاه‌ترین مدت خواهند بود. در جنگ‌های آینده - که ماهیتی کوتاه مدت دارند - سرعت واکنش یا سرعت کنش و واکنش، موضوعی سرنوشت‌ساز بوده که می‌تواند ابعاد دیگر جنگ را تحت تأثیر خود قرار دهد (سلامی، ۱۳۸۷: ۱۲۰).

با توجه به فرمایشات فرماندهی معین کل قوا، مبنی بر جدی تلقی نمودن تهدید نظامی آمریکا، از جمله ویژگی‌های تهدیدات آینده با ماهیت ناهم‌تراز برخوردار از انعطاف‌پذیری بالا، واکنش سریع در برابر شرایط پیش‌بینی نشده، ابتکار عمل، سرعت در تصمیم‌گیری و اتخاذ تدابیر مناسب است. تمام این خصوصیات زمانی تحقق می‌یابد که سازمان نظامی از چابکی لازم برخوردار است.

یگان‌های زمینی در رزم از سامانه‌هایی استفاده می‌کنند که در گفتمان رایج «سامانه‌های رزم» نامیده می‌شود. سامانه‌های رزم زمینی عبارتست از ترکیبی از نفرات، تجهیزات و روش‌هایی که برای انجام عمل مخصوصی در هم ادغام شده‌اند (بی‌نا، اصول و قواعد اساسی رزم، ۱۳۸۲).

در حقیقت برای اجرای عملیات تاکتیکی زمینی ۹ سامانه اصلی فعالیت دارند. هر کدام از این سامانه‌های اصلی خود شامل اجزا و مؤلفه‌های عملکردی هستند. یکی از این سامانه‌ها، سامانه فرماندهی و کنترل است.

در این مقاله نخست به مطالعه عمیق در مورد مؤلفه‌های عملکردی سامانه فرماندهی و کنترل رزم زمینی می‌پردازیم و سپس با تعیین میزان تأثیر ارتقای چابکی رزم زمینی از هر کدام از مؤلفه‌های عملکردی با بهره‌گیری از روش‌های آماری توصیفی و استنباطی، نسبت به ارائه الگوی مناسب برای سامانه فرماندهی و کنترل رزم زمینی اقدام شده است.

هر سازمانی برای بقا و حفظ موقعیت خود، شکل‌های متفاوتی به خود می‌گیرد. یکی از جدیدترین شکل‌های سازمانی، قالب سازمان‌های چابک است. سازمان‌های چابک فراتر از انطباق با تغییرات می‌اندیشند و متمایل به استفاده از فرصت‌های بالقوه در یک محیط متلاطم و کسب یک موقعیت ثابت به خاطر نوآوری‌ها و شایستگی‌های خود می‌باشند (شهایی، ۱۳۸۵).

نیروهای زمینی نیز به منظور کسب آمادگی در مقابل تهدیدات منطقه‌ای و فرماندهی‌های و نیل به قابلیت‌های چابکی، نیازمند شناسایی مؤلفه‌های عملکردی مؤثر در هر کدام از سامانه‌ها هستند تا بر اساس آن الگوی مناسب سامانه‌های رزم زمینی را طراحی نماید.

فرایند رایج در طراحی ساختار و سازماندهی نظامی به منظور مقابله با تهدیدات پیش‌بینی نشده محیطی، بسیار شکننده بوده و عملاً اجرای تحولات ساختاری را به مخاطره می‌اندازد و حتی ممکن است منجر به شکست شود. در چنین شرایطی ضمن از دست دادن زمان و صرف هزینه زیاد، سازمان کارایی و اثربخشی لازم را نداشته و کشور را دچار تبعات و آثار سوء دفاعی-امنیتی می‌نماید.

این موضوع به دلیل وجود عواملی مثل تدابیر و انتظارات سلسله مراتب فرماندهی از یک طرف و حجم بالای مستندات، سخت‌بودن الگوسازی، سخت بودن تأمین انتظارات، وجود روش‌های نامناسب با چرخه‌های بلند، و... از طرف دیگر، طراحی ساختار و سازمان را در محیط‌های نظامی پیچیده‌تر خواهد کرد. البته اگر تغییری در تهدیدات نداشته باشیم ممکن است با مشکلی مواجه نشویم و یا اگر ابعاد تغییرات تهدید قابل پیش‌بینی باشد، هر چقدر هم که گسترده و زیاد شوند می‌توان تا حدی با برنامه‌ریزی مناسب و افزایش انعطاف‌پذیری، تهدیدات را مدیریت و کنترل کرد؛ ولی آیا می‌توان ابعاد این تغییرات را پیش‌بینی نمود؟ آیا می‌توان مؤلفه‌های عملکردی سامانه فرماندهی و کنترل رزم زمینی را به گونه‌ای طراحی و اجرا نمود که در صورت بروز مشکلات و تهدیدات پیش‌بینی نشده محیطی، مقاوم و تطبیق‌پذیر عمل نماید. از این رو مسئله اساسی این مقاله، چيستی الگوی چابک‌سازی فرماندهی و کنترل رزم زمینی در شرایط تهدیدات ناهم‌تراز است.

اجرای موفقیت‌آمیز رزم زمینی منوط به عملکرد صحیح و مناسب سامانه‌های نه‌گانه رزم به ویژه سامانه فرماندهی و کنترل است. به طور کلی سامانه فرماندهی و کنترل در هر یک از مراحل برآورد وضعیت، تصمیم‌گیری، طرح‌ریزی و صدور دستورها به نحوی همکاری و هماهنگی مداومی را اعمال می‌دارند که با هماهنگی سایر سامانه‌ها در هر یک از مراحل عملیات قادر به اتخاذ مناسب‌ترین تصمیم باشند(بی‌نا، اصول و قواعد اساسی رزم، ۱۳۸۲).

هماهنگی و کنترل برای تولید بیشینه توان رزمی بسیار لازم است. وقتی فرمانده کلیه عوامل را ارزیابی و طرح خود را تهیه نمود، از طریق کنترل و هماهنگی اطمینان حاصل می‌کند که کلیه اقدامات و وسایل در زمان‌های پیش‌بینی شده و همچنین در مواقع غیرمترقبه انجام می‌گیرد و به این ترتیب کلیه تلاش‌ها همسو و منسجم گشته و بیشینه توان رزمی در زمان و مکان حساس به وجود می‌آید.

برای چابک‌سازی سامانه فرماندهی و کنترل، نیاز به شناخت مؤلفه‌های مؤثر بر چابکی سامانه مذکور است تا انعطاف‌پذیری و تطابق‌پذیری لازم به منظور انجام یک سلسله فعالیت گروهی که هماهنگ‌کننده تمام سامانه‌های رزم زمینی و اتخاذ تصمیم‌های سریع در جهت هدایت و کنترل یگان‌ها باشد، به دست آید.

این مقاله می‌تواند با ارائه الگوی مناسب فرماندهی و کنترل، نیروهای زمینی را در مقابله با تهدیدات آینده یاری کند و باعث کاهش تلفات و خسارات و افزایش قابلیت‌ها و موفقیت در نبرد گردد؛ از طرفی با تولید ادبیات برای چابکی این سامانه باعث ایجاد بستر لازم برای تغییر در متون آموزشی و آیین‌نامه‌های رزم زمینی گردد. بدیهی است تعلق در شناسایی و به‌کارگیری الگوی مذکور، که ناشی از تحقیقی علمی می‌باشد، باعث از دست دادن محاسن پیش‌گفته و لطمه شدید به اجرای مأموریت با نگاه به تهدیدات آینده می‌شود.

هدف اصلی ما در این مقاله، دستیابی به الگوی چابک‌سازی سامانه فرماندهی و کنترل رزم زمینی با نگرش به تهدیدات ناهم‌تراز و در پاسخ به این سؤال است که الگوی چابک‌سازی سامانه فرماندهی و کنترل رزم زمینی با نگرش به تهدیدات ناهم‌تراز چگونه باید باشد؟

برابر نتایج مطالعات به عمل آمده از مصادیق چابکی ارتش‌های سایر کشورها، از قبیل: ارتش آمریکا، هند، پاکستان، ترکیه، عربستان، روسیه، یونان و رژیم اشغالگر قدس، چابک‌سازی فرماندهی و کنترل یکی از مصادیق چابکی در ارتش‌های مذکور است (آقامحمدی، ۱۳۸۹: ۴۴).

در بررسی به عمل آمده از سوابق موجود در آرشیو سازمان‌های نظامی ج.ا.ا، چابک‌سازی سامانه فرماندهی و کنترل نیز یکی از ابعاد مورد توجه طراحان نظامی بوده است (همان، ۱۳۸۹: ۴۵).

در تحقیقی که نگارنده این مقاله انجام داده است، عناصر، عوامل و شاخص‌های چابکی رزم زمینی با رویکرد تهدیدات ناهم‌تراز برابر جدول زیر ارائه شده است:

جدول شماره ۱: عناصر، عوامل و شاخص‌های چابکی رزم زمینی با رویکرد ناهم‌تراز (آقا محمدی، ۱۳۸۹: ۱۶۵).

عناصر عمده چابکی	عوامل	شاخص‌ها
□ فناوری نظامی	تداوم پشتیبانی	<ul style="list-style-type: none"> <li>• توان حمل مهمات بیشتر</li> <li>• سبک‌تر بودن</li> <li>• شبیه‌سازی و محیط‌های مصنوعی نبرد</li> <li>• پشتیبانی مداوم بومی</li> <li>• پاسخگویی در هرگونه شرایط جغرافیایی و اقلیمی</li> <li>• چندکاره بودن تسلیحات و تجهیزات نظامی</li> </ul>
	تأمین و حفاظت	<ul style="list-style-type: none"> <li>• کوچک، بهینه شده با قابلیت بالا</li> <li>• ردیابی کمتر</li> <li>• آسیب‌پذیری کمتر</li> <li>• عملیات‌های خودکار</li> <li>• مخفی بودن از دید امکانات دشمن</li> <li>• توانمند در بهره‌گیری از فناوری اطلاعات و ارتباطات</li> </ul>
	اعلام خطر به موقع	<ul style="list-style-type: none"> <li>• هشداردهنده سریع خطرات</li> <li>• سرعت در پردازش و سنجش اهداف</li> <li>• تصمیم‌گیری سریع</li> <li>• سرعت کشف و شناسایی به موقع دشمن</li> </ul>

شاخص‌ها	عوامل	عناصر عمده چابکی
<ul style="list-style-type: none"> <li>• قدرت تحرک بالا</li> <li>• برد عملیاتی بالا</li> <li>• دقت بالا و کنترل بالا</li> <li>• کنترل و فرماندهی مناسب</li> <li>• سرعت وارد عمل شدن بالا</li> <li>• قدرت انهدام و کشندگی بالا</li> </ul>	<p>سرعت و دقت عمل</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• انعطاف‌پذیری سازمانی</li> <li>• تطابق‌پذیری محیطی</li> <li>• واکنش سریع</li> <li>• کنترل دقیق و آسان سازمان</li> </ul>	<p>واکنش دقیق و به موقع</p>	<p>▣ ساختار و سازمان</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• شایستگی رزمی</li> <li>• منطقه‌ای و خوداتکا</li> <li>• خط فرمان کوتاه (سازمان تخت)</li> </ul>	<p>پاسخگویی به موقع</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• موقعیت‌گرا (اقتضایی)</li> <li>• پویا (اثربخشی در هر زمان)</li> <li>• رشد محور (قابلیت بازنگری مداوم)</li> <li>• قابلیت ارزیابی و سنجش</li> <li>• فرایند محوری</li> <li>• متمرکز بر اولویت‌های دفاعی</li> </ul>	<p>جامع‌نگری</p>	<p>▣ اهداف و راهبرد</p>

عناصر عمده چابکی	عوامل	شاخص‌ها
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• واقع‌گرا</li> <li>• متناسب با منابع مادی و انسانی</li> <li>• فراگیر تا پایین‌ترین رده ممکن</li> </ul>
<input type="checkbox"/> نیروی انسانی	آمادگی حرفه‌ای	<ul style="list-style-type: none"> <li>• نیروی انسانی کارا</li> <li>• نیروی انسانی انعطاف‌پذیر</li> <li>• نیروی انسانی مبتکر، خلاق و نوآور</li> <li>• نیروی انسانی ماهر و مجرب</li> <li>• نیروی انسانی چند مهارته</li> <li>• نیروی انسانی منضبط</li> </ul>
	آمادگی روحی و جسمی	<ul style="list-style-type: none"> <li>• نیروی انسانی ورزیده و قوی</li> <li>• نیروی انسانی خودکنترل</li> <li>• نیروی انسانی با اعتماد به نفس بالا</li> <li>• نیروی انسانی معتقد و متعهد و بصیر</li> </ul>

عزیززاده (۱۳۸۸) در مقاله‌ای با عنوان «فرماندهی و کنترل در جنگ‌های نامتقارن» که در سومین کنفرانس ملی انجمن علمی فرماندهی و کنترل ایران ارائه نموده است، پس از بررسی وضعیت اخیر آمریکا با توجه به اهمیت فرماندهی و کنترل در جنگ‌های عصر حاضر با ماهیت ناهمطراز موارد زیر را بیان کرده است:

سامانه فرماندهی و کنترل شامل تسهیلات، تجهیزات، ارتباطات، روش‌ها و نیروی انسانی مورد نیاز فرمانده است که برای طرح‌ریزی، هدایت و کنترل عملیات نیروهای تحت امر وی در انجام مأموریت محوله مورد بهره‌برداری قرار می‌گیرند. بنابراین فرماندهی و کنترل، بخش تصمیم‌گیری و مدیریت

نظامی سامانه‌های C4I است و فناوری اطلاعات، رایانه، ارتباطات و اطلاعات، معرف بخش فناوری این سامانه هستند.

عزیززاده در مقاله خود شاخص‌های زیر را برای فرماندهی و کنترل پیشنهاد نموده است: ۱- مستقل، ۲- متحرک و بدون انتشار، ۳- مقاوم در برابر جمینگ و توان انتشار، ۴- همراه با فنون پدافند غیر عامل

مهدی فشارکی (۱۳۸۸) در مقاله‌ای با عنوان «طراحی زیر ساخت پویا برای معماری فرماندهی و کنترل با رویکرد محاسبات خود مختار» که در سومین همایش ملی انجمن علمی فرماندهی و کنترل ایران ارائه نموده است، با بیان دلیل عدم کارایی سامانه‌های متمرکز در محیط‌های پویا، محاسبات خودمختار را به عنوان سامانه‌ای توزیع‌مند و هوشمند، راهکاری در جهت غلبه بر پویا و پیچیدگی معرفی نموده است. مهمترین مطالب ارائه شده در مقاله بالا به شرح زیر است:

سامانه خود مدیریتی سامانه‌ای است که می‌تواند عملکرد خود را با توجه به تغییرات نامساعد محیط حفظ نماید؛ وجود یک یا تعداد کمی از ویژگی‌ها شاید عملکرد سامانه را در برخی موارد بهبود دهد، ولی عملکرد کلی سامانه مبتنی بر خود مدیریتی نخواهد بود. چهار ویژگی اول ویژگی اصلی و چهار ویژگی دوم ویژگی فرعی محاسبه‌های خودمختار نامیده می‌شود. در ادامه مفهوم هر یک از ویژگی‌ها ارائه شده است.

۱- خود پیکربندی: عنصر خود مختار باید بتواند در هر شرایطی خود را بر اساس دستورهای دریافتی از فرماندهی و کنترل پیکربندی نموده، یا شرایط محیط تطبیق کند.

۲- خود ترمیمی: هدف از خود ترمیمی ایجاد قواعدی است که به صورت دقیق بتواند با ضریب احتمال بالا حوادث حیاتی را پیش‌بینی کند. این ویژگی موجب ایجاد اطمینان‌پذیری و قابلیت نگهداری در محاسبه‌های خودمختار می‌گردد.

۳- خود بهینه‌سازی: عنصر خود مختار باید بتواند بدون دخالت عنصر خارجی امور مربوط به خود را بهینه کند. این ویژگی قابلیت اثرگذاری، نگهداری و قابلیت کار کردی را پدید می‌آورد.

۴- خود نگهداری: عنصر خودمختار باید بتواند از خود و منابع تحت مدیریت خود نگهداری نماید.

۵- آگاه به محیط: عنصر خودمختار علاوه بر آگاهی از وضعیت خود باید از شرایط محیط (داخلی و خارجی) نیز آگاه باشد تا برای واکنش به تغییرات در زمان کمینه رفتار مناسب ارائه دهد.



۶- باز بودن: توانایی اجرا در محیط ناهمگون، قابلیت حمل در بسترهای متفاوت.

۷- پیش‌بین: توانایی پیش‌بینی چند گام آینده.

۸- خودآگاه: آگاهی عنصر خودمختار از وضعیت اجزا و منابع موجود.

علی‌پور (۱۳۸۸) در مقاله‌ای با عنوان «طراحی پست و فرماندهی آرایه دفاع هوایی مبتنی بر شبکه‌مداری» که سومین در کنفرانس ملی انجمن ملی فرماندهی و کنترل ایران ارائه نموده است، با بیان نیازمندی فرماندهی و کنترل چابک و پویا را که بتواند در برابر تغییرات صحنه نبرد واکنش نشان دهد به شرح زیر بیان کرده است.

۱- تنوع ۲- توزیع شدگی ۳- نامتمرکز بودن ۴- پویایی

در مصاحبه به عمل آمده از تعداد ۳۰ نفر از صاحب‌نظران رزم زمینی، مؤلفه‌های عملکردی سامانه فرماندهی و کنترل چابک در رزم زمینی، با نگرش به تهدیدهای آینده را به شرح زیر بیان نموده‌اند:

سرعت پاسخ‌دهی، آگاهی به میدان نبرد، ساختار شبکه‌ای، مستقل، تعامل‌پذیر، ساده، امن، پایدار،

بومی

## مبانی نظری

### مفاهیم چابکی

واژه چابک در فرهنگ لغات، به معنای حرکت سریع، چالاک، فعال و توانایی حرکت سریع و آسان و قادر بودن به تفکر سریع، با روشی هوشمندانه به کار گرفته شده است (معین، ۱۳۷۲: ۳۵۰).

به زعم شریفی و ژانگ<sup>۲</sup> (۱۹۹۹: ۷) چابکی به معنای توانایی هر سازمان در احساس، ادراک و پیش‌بینی تغییرات موجود در محیط است (ماسکل<sup>۳</sup>، ۲۰۰۱: ۵). چابکی را توانایی رونق و شکوفایی در محیط دارای تغییر مداوم و غیرقابل پیش‌بینی تعریف کرده است.

کاید (۱۹۹۴) یکی از جامع‌ترین تعاریف چابکی سازمان را این گونه ذکر می‌کند: سازمان چابک فعالیتی با سرعت سازگار و آگاهانه است که قابلیت سازگاری سریع در واکنش به تحولات و وقایع غیرمنتظره و پیش‌بینی نشده، فرصت‌های محیطی و نیازمندی‌های متقاضیان را دارد. در چنین

2 - Sharifi, H. and Zhang

3 -maskell

فعالیتی، فرایندها و ساختارهایی یافت می‌شوند که سرعت، انطباق و استحکام را تسهیل کرده و دارای سازماندهی هماهنگ و منظمی است که توانایی نیل به عملکرد رقابتی در محیط کاملاً پویا و غیرقابل پیش‌بینی را دارند و البته این محیط با کارکردهای کنونی سازمان بی‌تناسب نیست (کاید، ۲۰۰۰).

در مجموع، این تعاریف از چابکی، سازمان را پویا، موقعیت‌گرا، تغییرپذیر و رشدمحور تجسم می‌کنند. علت تمایل به پویایی در این است که شرایطی که امروز تحت آن یک سازمان به چابکی می‌رسد، ممکن است فردا مؤثر و اثربخش نباشد. علت موقعیت‌گرایی نیز آن است که محیط بازار بر سطح چابکی مورد نیاز تأثیر می‌گذارد، دلیل تغییرپذیری نیز این است که چابکی در گرو حرکت سازمان در جهت سازگاری و تطابق است. آخرین مورد اینکه، چابکی به صورت رشد محور است که از طریق توانایی سازمان برای ادراک و تصدیق مجدد چشم‌انداز، بازسازی راهبردها و نوآوری در فنون و تکنیک‌ها مصداق می‌یابد.

### سامانه فرماندهی و کنترل رزم زمینی

سامانه عبارتست از ترکیبی از نفرات، تجهیزات و روش‌هایی که برای انجام عمل مخصوصی در هم ادغام شده‌اند. در حقیقت برای اجرای عملیات تاکتیکی ۹ سامانه اصلی فعالیت دارند. هر کدام از این سامانه‌های اصلی خود شامل سامانه‌های جزئی نیز هستند (گات زمینی دافوس آجا: ۱۳۸۲: ۸۳).

کنترل و هماهنگی عملیات به وسیله سامانه فرماندهی، کنترل و ارتباط انجام می‌شود. این سامانه وسیله‌ای است که با استفاده از آن فرمانده، سایر سامانه‌های عملی را که می‌جنگند و یا از جنگ پشتیبانی می‌کنند در هم می‌آمیزد. این سامانه شامل عوامل زیر است:

(الف) فرمانده و ستاد؛ (ب) مخابرات؛ (پ) سازمان ستاد؛ (ت) روش‌های جاری ستاد و (ث) تصمیم‌گیری.

### سامانه فرماندهی و کنترل در جنگ ناهم‌تراز

فرمانده و ستاد در هر یک از مراحل برآورد وضعیت، تصمیم‌گیری، طرح‌ریزی و صدور دستورها به نحوی همکاری و هماهنگی مداومی را اعمال می‌نمایند که با هماهنگی سایر سامانه‌ها، در هر یک از مراحل مقابله و یا مبارزه بتوانند یگان تحت امر خود را کنترل و هدایت نمایند (بی‌نا، نبرد ناهم‌تراز، ۱۳۸۸).

در عملیات مقابله، فرمانده دائم در این فکر است که چگونه نیروهای خود را برای اجرای طرح‌های پیش‌بینی شده هدایت و حداکثر بهره‌برداری را بنماید. در این نوع عملیات، هدف فرمانده، انجام یک کنترل مؤثر بر روی نیروهایی است که در مسافت زیادی برای نبرد با نیرویی با توان رزمی بیشتر گسترش یافته است. آنچه در این نوع عملیات مهم است، این است که کنترل فرماندهی، نباید مانع آزادی عمل و قابلیت انعطاف فرماندهان تابعه گردد (همان، ۱۳۸۸).

پشتیبانی مخابراتی از طرح مقابله‌ای بایستی دارای انعطاف کافی برای مواجهه با وضعیت‌های غیرقابل پیش‌بینی را داشته باشد. آنچه مهم است، طرح‌ریزی دقیق قبلی، کلید موفقیت در برخورد با وضعیت‌های متغیر و زودگذر می‌باشد.

مدیریت نظامی به سامانه‌های فرماندهی، کنترل و ارتباط وابسته است و در حال حاضر افزایش سرعت، دقت و وسعت منازعات، دخالت عوامل انسانی و محدودیت‌های فناوری، موجب پیچیدگی بیش از حد سامانه‌های فرماندهی و کنترل شده است. از طرفی قطعی نبودن صحنه نبرد و پیچیدگی آن، امکان بهره‌گیری از روش‌های سنتی تجزیه و تحلیل اطلاعات را با مشکل مواجه می‌سازد (همان، ۱۳۸۸).

به طور کلی مقصود از هر نوع عملیات نظامی، کنترل توزیع نیروهای میدان نبرد است. برای انجام این کار درک عمیق از محیط درگیری و به‌کارگیری روش‌های مناسب حل مسئله الزامی است. برای رسیدن به سامانه فرماندهی، کنترل و ارتباط کارآمد، خودکارسازی فرآیند جمع‌آوری و پردازش اطلاعات و تصمیم‌سازی، همچنین هوشمندسازی تسلیحات در دستور کار ارتش‌های کلاسیک قرار گرفته است.

هدف دیگر این سامانه، کاهش زمان مطلع‌شدن فرمانده از وضعیت تاکتیکی جدید است؛ زیرا یکی از کمیت‌های اساسی که اثربخشی و کارایی یگان عملیاتی را نشان می‌دهد عبارت است از: «زمان واکنش یگان به یک وضعیت تاکتیکی جدید».

از جمله روش‌های برای به حداقل رساندن زمان تصمیم‌گیری، عبارت است از: خودکار کردن (اتوماسیون) مراحل فرماندهی و کنترل. این شیوه را C4I می‌نامند. به طور دقیق‌تر، C4I یعنی خودکار کردن سامانه فرماندهی، کنترل و ارتباط برای افزایش توان رزمی (همان، ۱۳۸۸: ۲۸).

این نکته حائز اهمیت است که تنها راه کاهش زمان واکنش یگان، شبکه‌ای کردن سامانه فرماندهی، کنترل و ارتباط نیست، بلکه اولین و مهمترین و آسان‌ترین روش، «تمرکززدایی» از سامانه

تصمیم‌گیری و تفویض اختیار به فرماندهان رده پایین برای کوتاه‌کردن مسیر اخذ تصمیم و صدور فرمان است. اگر شبکه کردن و خودکار کردن، باعث تمرکزگرایی در تصمیم‌گیری و کاهش استقلال رأی فرماندهان رده پایین شود، در عمل آسیب‌پذیری سامانه فرماندهی، کنترل و ارتباط در مقابل حملات هوایی، موشکی و جنگ الکترونیک را افزایش خواهد داد. بنابراین پرورش فرماندهان جزء- که می‌توانند در چارچوب هدف فرمانده ارشد خود تصمیم بگیرند (تصمیم‌گیری غیرمتمرکز)- حتی در قرن بیست و یکم نیز امری حیاتی خواهد بود.

یکی دیگر از شاخص‌های جنگ‌های ناهمطراز، تأثیر «روانی» سامانه فرماندهی، کنترل و ارتباط قوی است. تصویرسازی از میدان نبرد باعث ایجاد ارتباط بین سطوح مختلف یک نیرو می‌گردد و هر رزمنده در هر نقطه خود را تنها نمی‌بیند و این موضوع از نظر روانی تأثیر مهمی بر روحیه آن‌ها خواهد داشت.

قدرتهایی که دارای عدم تقارن مثبت هستند با تکیه بر فناوری‌های برتر و تسلط بر هوا و فضا، ضمن استفاده از سامانه‌های کنترل و فرماندهی قوی، سعی در ایجاد اختلال و ناکارآمد نمودن سامانه‌های نیروی متقابل خود را دارند.

مهمترین مزایای سامانه فرماندهی و کنترل کشورهای پیشرفته فرماندهی است که باعث ایجاد عدم تقارن در جنگ‌ها گردیده عبارتند از:

- ایجاد برتری اطلاعاتی؛
- سرعت در چرخش اطلاعات؛
- پشتیبانی از واحدهای کوچک و پراکنده؛
- ایجاد شرایط مناسب برای تصمیم‌گیری بهتر فرماندهان؛
- افزایش سرعت واکنش یگان‌های رزمی؛
- ایجاد ارتباط روانی و افزایش روحیه بین سطوح مختلف نیروها.

البته این سامانه‌ها در عین حال که برای کشورهای قدرتمند، برتری محسوب می‌شوند، دارای ضعف‌ها و مشکلاتی نیز می‌باشند که نمونه‌هایی از آنها، در مناطق جنگی بوسنی، خلیج فارس و جنگ متحدین علیه عراق مشاهده شده است (همان، ۱۳۸۸).

### فرماندهی و کنترل در شرایط ناهمطراز (عدم تقارن منفی)

در شرایط عدم تقارن منفی (ناهمطراز منفی) فرضیه اصلی برای طرح‌ریزی یک پدافند مؤثر علیه نیروی برتر فرمانطقه‌ای قطع شبکه‌های ارتباطی و عدم امکان و بهره‌برداری از سامانه‌های فرماندهی و کنترل از جمله C4I است؛ زیرا دشمن فرمانطقه‌ای به علت برخورداری از فناوری‌های برتر و تجهیزات بسیار پیشرفته، قادر به ناکارآمد نمودن شبکه‌های فرماندهی و کنترل و قطع یا اختلال در ارتباطات رادیویی کشور ضعیف‌تر خواهد بود. بنابراین در جنگ‌های ناهمطراز استفاده از قرینه‌سازی در مقابل نقاط قوت دشمن منجر به شکست خواهد بود. در چنین شرایطی بدون استفاده از سامانه‌های C4ISR که نقطه قوت فرماندهی و کنترل دشمن است، باید به دنبال تغییر شیوه رویارویی با دشمن بود؛ این امر فقط با استفاده از روش‌های ابتکاری و استفاده از ضعف‌های دشمن امکان‌پذیر است.

یکی از اهداف اصلی به‌کارگیری سامانه‌های C4ISR، کم کردن زمان واکنش یگان نسبت به وضعیت تاکتیکی جدید است. بخشی از این زمان واکنش، مربوط به زمان لازم برای فرآیند تصمیم‌گیری است. هر چه زمان صرف شده برای جمع‌آوری اخبار و تصمیم‌سازی کمتر باشد، زمان واکنش یگان نیز کاهش می‌یابد.

بنابراین در صورت نداشتن یک شبکه C4ISR قوی، رعایت دو عامل زیر در بهبود سرعت واکنش، مؤثر است:

الف- سلسله مراتب فرماندهی و تمرکزگرایی در سازمان کاهش یابد.

ب- هر یگان سامانه‌های جمع‌آوری اخبار و پردازش اطلاعات مورد نیاز خود را در اختیار داشته باشد.

به بیان دیگر در مقابل راهبرد تمرکزی نمودن و یکپارچه‌سازی شبکه‌های فرماندهی و کنترل دشمن بایستی از نقطه مقابل آن یعنی تمرکززدایی استفاده کرد. در عملیات پدافندی ناهمطراز، کنترل عملیات اطلاعاتی غیرتمرکزی است و روابط فرماندهی به گونه‌ای تعریف می‌شود که در کوتاه‌ترین زمان اطلاعات به نیروی عملیاتی برسد.

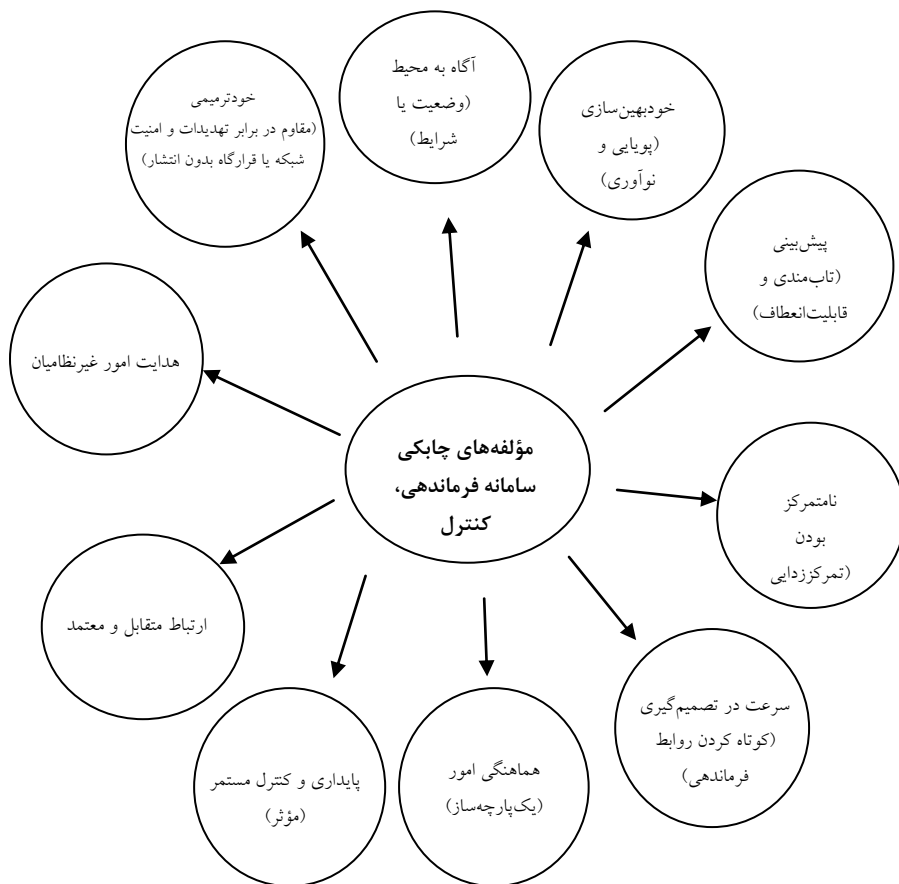
مهمترین راه‌های افزایش کارایی و کاهش آسیب‌پذیری مراکز فرماندهی و کنترل در شرایط عدم تقارن منفی عبارتند از:

- ایجاد مراکز فرماندهی و کنترل بدون انتشار با استفاده از دور نمودن عوامل اصلی تشعشع، به وسیله فیبر نوری؛
- استفاده از فنون فریب الکترونیکی، مانند ایجاد انتشارات مجازی؛
- ایجاد واحدهای رزمی مستقل، کوچک و پراکنده و به تبع آن ایجاد مراکز فرماندهی کوچک و مستقل و سیار؛
- کوتاه و ساده کردن روابط فرماندهی و تمرکززدایی در سلسله مراتب فرماندهی و کنترل؛
- رعایت اصول پدافند غیرعامل؛
- تربیت فرماندهان جزء که می‌توانند در چارچوب هدف فرماندهی ارشد خود به صورت مستقل تصمیم بگیرند؛
- استفاده از طرح‌ریزی تمرکزی و اجرای غیر متمرکز؛
- استفاده از روش‌های کاهش توان لحظه‌ای ارسالی و تقلیل انتشار در فضا برای ارتباطات رادیویی مرکز فرماندهی و کنترل

## الگوی مفهومی پژوهش

حال با استفاده از آنچه تاکنون مورد بررسی قرار گرفت، نتایج مطالعات برابر الگوی مفهومی زیر تنظیم می‌شود:

شکل شماره ۱: الگوی مفهومی چاپکی سامانه فرماندهی و کنترل



## روش‌شناسی تحقیق

نوع تحقیق کاربردی و روش تحقیق موردی-زمینه‌ای است. جامعه آماری شامل کلیه فرماندهان، رؤسا، معاونان شاغل در ستاد نیروی زمینی و ستاد آجاست که در محل‌های سرتیپی و بالاتر شاغل هستند. همچنین رؤسای گروه‌های آموزشی و مدیران پژوهشی دافوس آجا که عموماً دانش‌آموخته مقطع کارشناسی‌ارشد (دانشکده‌های فرماندهی و ستاد آجا و سپاه) می‌باشند که با لحاظ ضریب

حفاظتی بالاتر از یک در حدود ۱۳۵ نفر برآورد می‌گردد. همچنین با تعداد ۳۰ نفر از صاحب‌نظران شاغل در محل‌های سرلشکری آجا که در ارتباط با چابک‌سازی سامانه فرماندهی و کنترل رزم زمینی صاحب‌نظر می‌باشند مصاحبه حضوری به عمل آمده است. این تعداد شامل: معاونان طرح و برنامه، اطلاعات، عملیات، آمادوپیش، مهندسی و فاوا ستاد آجا و نزاجا و فرماندهان عمده نزاجا است. حجم نمونه آماری با استفاده از فرمول کوکران برابر ۶۰ نفر تعیین می‌شود که با روش نمونه‌گیری تصادفی طبقاتی و برای مصاحبه به روش قضاوتی هدفمند و به صورت تمام شمار انتخاب می‌شوند.

اطلاعات مورد نیاز برای انجام این پژوهش عمدتاً از روش کتابخانه‌ای و میدانی گردآوری می‌شوند؛ به عبارت دیگر از روش ترکیبی استفاده می‌شود. ابزار گردآوری اطلاعات نیز عبارتند از: مصاحبه با صاحب‌نظران، بررسی اسناد و مدارک، ارسال پرسش‌نامه و پانل خبرگان.

در این مطالعه برای اطمینان از روایی سوالات، ضمن اینکه به روش دلفی از گروه صاحب‌نظران نظرخواهی شد و نظرات آنان در تصحیح سوالات دخالت داده شد، در آزمون مقدماتی، پرسشنامه‌ای بین خبرگان توزیع شد و برای اطمینان از برداشت یکسان از سوالات و انتقال مفاهیم مورد نظر، از آنان خواستیم تا سوالات را ارزیابی و نتیجه را نگارش نمایند. نتیجه این عمل در طرح سوالات نهایی پرسشنامه‌ها دخالت داده شد. اعتبار ابزار تحقیق با توجه به مقادیر آلفای کرونباخ محاسبه شده (۰.۷۳) دارای اعتبار بالایی است.

برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از روش‌های آمار توصیفی و استنباطی استفاده شده است. نتایج حاصل از تحلیل توصیفی داده‌ها شامل ایجاد جداول توزیع فراوانی و محاسبه میانگین مؤلفه‌ها و میانگین سامانه‌ها و نیز نتایج حاصل از تحلیل استنباطی داده‌ها شامل آزمون میانگین‌ها با استفاده از آزمون تی استیودنت یک نمونه‌ای و نیز استفاده از آزمون فریدمن برای محاسبه میانگین رتبه‌های مؤلفه‌های عملکردی سامانه فرماندهی و کنترل است و مشخص شده که آیا از نظر آماری این سامانه در چابک‌سازی رزم زمینی با نگرش به تهدیدات آینده مؤثر است.

سپس در صورتی که سامانه از نظر آماری بر چابک‌سازی رزم زمینی مؤثر شناخته شود، در مورد میزان اهمیت هر یک از مؤلفه‌های عملکردی سامانه، با انجام آزمون میانگین‌ها و نیز آزمون فریدمن از نظر آماری اظهار نظر شده است. به منظور اطمینان از نتایج این آزمون در مورد هر مؤلفه، از رتبه‌های محاسبه شده از روش آزمون ناپارامتری فریدمن نیز استفاده شده است. در مورد برخی از مؤلفه‌ها ممکن است چون همه پاسخ‌دهندگان اهمیت آن را یکسان دانسته‌اند، واریانس نمونه‌ای مؤلفه صفر شده و بنابراین آزمون میانگین صورت نگرفته است. به تبع آن آماره آزمون و سطح معناداری مربوط



محاسبه نگردیده است؛ در چنین مواردی تشخیص جمعی پاسخ‌دهندگان معتبر بوده و نتیجه‌گیری در مورد میزان اهمیت مؤلفه مورد بحث بر اساس آن صورت می‌پذیرد.

### یافته‌های پژوهش

#### الف- توصیف یافته‌ها

جدول شماره ۲: جداول فراوانی مؤلفه‌های عملکردی سامانه فرماندهی و کنترل

میانگین مؤلفه	خیلی کم	کم	متوسط	زیاد	خیلی زیاد		مؤلفه‌های عملکردی سامانه فرماندهی و کنترل و ارتباط
۵.۰۰	۰	۰	۰	۰	۵	فراوانی	تسلط و آگاهی به میدان نبرد
	۰	۰	۰	۰	۱۰۰	درصد فراوانی	
	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	درصد فراوانی تجمعی	
۵.۰۰	۰	۰	۰	۰	۵	فراوانی	حفظ امنیت شبکه
	۰	۰	۰	۰	۱۰۰	درصد فراوانی	
	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	درصد فراوانی تجمعی	
۴.۰۰	۰	۰	۱	۳	۱	فراوانی	پویایی و نوآوری
	۰	۰	۲۰	۶۰	۲۰	درصد فراوانی	
	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۸۰	۲۰	درصد فراوانی تجمعی	
۴.۴۰	۰	۰	۰	۳	۲	فراوانی	انعطاف‌پذیری
	۰	۰	۰	۶۰	۴۰	درصد فراوانی	

میانگین مؤلفه	خیلی کم	کم	متوسط	زیاد	خیلی زیاد		مؤلفه‌های عملکردی سامانه فرماندهی و کنترل و ارتباط
	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۴۰	درصد فراوانی تجمعی	
۳.۴۰	۰	۰	۳	۲	۰	فراوانی	تمرکززدایی در اجرا (آزادی عمل)
	۰	۰	۶۰	۴۰	۰	درصد فراوانی	
	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۴۰	۰	درصد فراوانی تجمعی	
۴.۴۰	۰	۰	۱	۱	۳	فراوانی	سرعت در چرخه اطلاعات و تصمیم‌گیری
	۰	۰	۲۰	۲۰	۶۰	درصد فراوانی	
	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۸۰	۶۰	درصد فراوانی تجمعی	
۴.۲۰	۰	۰	۱	۲	۲	فراوانی	خودکار بودن مراحل فرماندهی و کنترل
	۰	۰	۲۰	۴۰	۴۰	درصد فراوانی	
	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۸۰	۴۰	درصد فراوانی تجمعی	
۴.۶۰	۰	۰	۰	۲	۳	فراوانی	هماهنگ‌کننده
	۰	۰	۰	۴۰	۶۰	درصد فراوانی	
	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۶۰	درصد فراوانی تجمعی	
۴.۸۰	۰	۰	۰	۱	۴	فراوانی	مقاوم و پایدار
	۰	۰	۰	۲۰	۸۰	درصد فراوانی	

الگوی چاپک‌سازی سامانه فرماندهی و کنترل رزم زمینی / ۱۱۹

میانگین مؤلفه	خیلی کم	کم	متوسط	زیاد	خیلی زیاد		مؤلفه‌های عملکردی سامانه فرماندهی و کنترل و ارتباط
	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۸۰	درصد فراوانی تجمعی	
۴۸۰	۰	۰	۰	۱	۴	فراوانی	ارتباط متقابل و قابل اطمینان
	۰	۰	۰	۲۰	۸۰	درصد فراوانی	
	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۸۰	درصد فراوانی تجمعی	
۴۴۰	۰	۱	۰	۰	۴	فراوانی	کنترل و نظارت مستمر
	۰	۲۰	۰	۰	۸۰	درصد فراوانی	
	۱۰۰	۱۰۰	۸۰	۸۰	۸۰	درصد فراوانی تجمعی	
۴۰۰	۰	۰	۱	۳	۱	فراوانی	سادگی
	۰	۰	۲۰	۶۰	۲۰	درصد فراوانی	
	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۸۰	۲۰	درصد فراوانی تجمعی	
۴۴۲	میانگین سامانه فرماندهی و کنترل						

## ب- تحلیل یافته‌ها

جدول شماره ۳: آزمون میانگین سامانه فرماندهی و کنترل و ارتباط

میانگین	مقدار آزمون	آمار آزمون	درجه آزادی	سطح معناداری	تفاضل میانگین
۴.۴۲	۳	۱۰.۴۳	۱۱	۰.۰۰۰	۱.۴۲

با توجه به سطح معناداری آزمون میانگین مؤلفه‌های عملکردی سامانه فرماندهی و کنترل مشاهده می‌شود که مقدار آن ۰.۰۰۰ و کم‌تر از ۰.۰۰۵ است و بنابراین میانگین مؤلفه‌های سامانه فرماندهی و کنترل از نظر آماری بزرگ‌تر از ۳ (میانگین کدهای تخصیصی به گزینه‌ها) بوده؛ در نتیجه این سامانه در چابک‌سازی یگان‌های زمینی با نگرش به تهدیدات آینده تأثیرگذار است.

جدول شماره ۴: آزمون میانگین مؤلفه‌های عملکردی سامانه فرماندهی و کنترل و ارتباط و رتبه‌های آنها

نتیجه	رتبه‌های حاصل از آزمون فریدمن	تفاضل میانگین	سطح معناداری	درجه آزادی	آماره آزمون	مقدار آزمون	میانگین مؤلفه	مؤلفه‌های عملکردی سامانه فرماندهی و کنترل
مؤثر	۹.۱۰	-	-	-	-	۳	۵.۰۰	تسلط و آگاهی به میدان نبرد
مؤثر	۹.۱۰	-	-	-	-	۳	۵.۰۰	حفظ امنیت شبکه
مؤثر	۴.۴۰	۱.۰۰	۰.۰۱۷	۴	۳.۱۶	۳	۴.۰۰	پویایی و نوآوری
مؤثر	۶.۱۰	۱.۴۰	۰.۰۰۳	۴	۵.۷۲	۳	۴.۴۰	انعطاف‌پذیری
تأثیر متوسط	۲.۲۰	۰.۴۰	۰.۰۸۹	۴	۱.۶۳	۳	۳.۴۰	تمرکززدایی در اجرا (آزادی عمل)
مؤثر	۶.۴۰	۱.۴۰	۰.۰۱۳	۴	۳.۵۰	۳	۴.۴۰	سرعت در چرخه اطلاعات و تصمیم‌گیری
مؤثر	۵.۴۰	۱.۲۰	۰.۰۱۷	۴	۳.۲۱	۳	۴.۲۰	خودکار بودن مراحل

نتیجه	رتبه‌های حاصل از آزمون فریدمن	تفاضل میانگین	سطح معناداری	درجه آزادی	آماره آزمون	مقدار آزمون	میانگین مؤلفه	مؤلفه‌های عملکردی سامانه فرماندهی و کنترل
								فرماندهی و کنترل
مؤثر	۷.۳۰	۱.۶۰	۰.۰۰۲	۴	۶.۵۳	۳	۴.۶۰	هماهنگ کننده
مؤثر	۸.۱۰	۱.۸۰	۰.۰۰۰	۴	۹.۰۰	۳	۴.۸۰	مقاوم و پایدار
مؤثر	۸.۱۰	۱.۸۰	۰.۰۰۰	۴	۹.۰۰	۳	۴.۸۰	ارتباط متقابل و قابل اطمینان
مؤثر	۷.۳۰	۱.۴۰	۰.۰۴۰	۴	۲.۳۳	۳	۴.۴۰	کنترل و نظارت مستمر
مؤثر	۴.۵۰	۱.۰۰	۰.۰۱۷	۴	۳.۱۶	۳	۴.۰۰	سادگی

پس از اینکه مشخص شد مؤلفه‌های عملکردی سامانه فرماندهی و کنترل در چاپک‌سازی یگان‌های زمینی با نگرش به تهدیدات آینده تأثیرگذار است، لازم است میزان مؤلفه‌های عملکردی تأثیرگذار بر سامانه فرماندهی و کنترل نیز تعیین شوند. به این منظور آزمون تی استیودنت یک نمونه-ای و آزمون فریدمن انجام شده است. با توجه به ستون سطح معناداری در جدول شماره ۴ مشاهده می‌شود که به جز تمرکززدایی در اجرا (آزادی عمل) که تأثیر متوسط دارد، بقیه مؤلفه‌ها از نظر آماری بر سامانه فرماندهی و کنترل و ارتباط تأثیر بالا دارند. همچنین با توجه به ستون رتبه‌های حاصل از آزمون فریدمن رتبه مؤلفه‌های تسلط و آگاهی به میدان نبرد و حفظ امنیت شبکه بیشینه و در نتیجه نسبت به سایر مؤلفه‌ها بیشترین تأثیرگذاری را بر این سامانه دارد؛ همچنین مقدار میانگین این مؤلفه-ها مطلب بیان شده را تأیید می‌کند.

### واکاوی مؤلفه‌های عملکردی سامانه فرماندهی و کنترل

با توجه به اینکه حجم پاسخ‌دهندگان به میزان اهمیت هر مؤلفه در شرایط حاکم بر جامعه آماری به لحاظ خبرگی کم است، ممکن است برخی از نتایج حاصل از آزمون میانگین‌ها و رتبه‌های آزمون فریدمن اندکی با واقعیت فاصله داشته باشد. به منظور رفع این شبهه در کنار استفاده از نتایج فعلی به دست آمده تا این مرحله، از جداول فراوانی و در نهایت نظر اصلاحی خبرگان استفاده شد. در مورد هر سامانه نتایج نهایی درباره میزان تأثیر هر مؤلفه بر آن سامانه اظهار نظر شده است.

جدول شماره ۵: واکاوی مؤلفه‌های عملکردی سامانه فرماندهی و کنترل و ارتباط

ردیف	مؤلفه‌های عملکردی سامانه فرماندهی و کنترل	میانگین مؤلفه	رتبه‌های فریدمن	نتیجه فعلی	فراوانی تجمعی گزینه زیاد	نتیجه نهایی
۱	تسلط و آگاهی به میدان نبرد	۵.۰۰	۹.۱۰	مؤثر	۵	مؤثر
۲	حفظ امنیت شبکه	۵.۰۰	۹.۱۰	مؤثر	۵	مؤثر
۳	پویایی و نوآوری	۴.۰۰	۴.۴۰	مؤثر	۴	مؤثر
۴	انعطاف‌پذیری	۴.۴۰	۶.۱۰	مؤثر	۵	مؤثر
۵	تمرکززدایی در اجرا (آزادی عمل)	۳.۴۰	۲.۲۰	تأثیر متوسط	۲	تأثیر متوسط
۶	سرعت در چرخه اطلاعات و تصمیم‌گیری	۴.۴۰	۶.۴۰	مؤثر	۴	مؤثر
۷	خودکار بودن مراحل فرماندهی و کنترل	۴.۲۰	۵.۴۰	مؤثر	۴	مؤثر
۸	هماهنگ کننده	۴.۶۰	۷.۳۰	مؤثر	۵	مؤثر
۹	مقاوم و پایدار	۴.۸۰	۸.۱۰	مؤثر	۵	مؤثر
۱۰	ارتباط متقابل و قابل اطمینان	۴.۸۰	۸.۱۰	مؤثر	۵	مؤثر
۱۱	کنترل و نظارت مستمر	۴.۴۰	۷.۳۰	مؤثر	۴	مؤثر
۱۲	سادگی	۴.۰۰	۴.۵۰	مؤثر	۴	مؤثر

### تأثیر سامانه فرماندهی و کنترل بر ارتقای قابلیت‌های چابکی رزم زمینی

با تحلیل داده‌های حاصل از توزیع پرسشنامه ۱، نسبت به تنظیم پرسشنامه شماره ۲ اقدام که نتایج آن مربوط به سنجش میزان اثرگذاری هر یک از مؤلفه‌های عملکردی سامانه فرماندهی و کنترل بر ارتقای قابلیت‌های چابکی رزم زمینی بوده و مورد تحلیل قرار گرفته است. با توجه به اینکه پرسشنامه تحقیق

پس از چندین بار بررسی و با استفاده از بازخورد پاسخ‌دهندگان و استادان اصلاح شده، دارای روایی است. همچنین با توجه به مقادیر آلفای کرونباخ محاسبه شده ۰.۸۷۹ دارای پایایی است. برای تحلیل داده‌های حاصل از توزیع این پرسشنامه نیز مانند پرسشنامه ۱، از نرم‌افزار آماری SPSS و روش‌های آمار توصیفی و استنباطی استفاده شده است. نتایج حاصل از تحلیل توصیفی داده‌ها شامل محاسبه میانگین تأثیر مؤلفه‌ها بر ارتقای قابلیت‌های چابکی و میانگین تأثیر سامانه مذکور بر ارتقای قابلیت‌های چابکی و نیز نتایج حاصل از تحلیل استنباطی داده‌ها شامل آزمون میانگین‌ها با استفاده از آزمون تی استیودنت یک نمونه‌ای است. هر بخش این پرسشنامه در دو مرحله از نظر آماری به شرح زیر مورد تحلیل قرار گرفته است:

نخست میانگین تأثیر مؤلفه‌ها بر ارتقای قابلیت‌های چابکی محاسبه شد و با انجام آزمون تی استیودنت یک نمونه‌ای در رابطه با معنادار بودن تأثیر هر مؤلفه بر ارتقای قابلیت‌های چابکی رزم زمینی از نظر آماری اظهار نظر می‌شود. در مرحله بعد میانگین مؤلفه‌های هر سامانه به عنوان متوسط تأثیر آن سامانه بر ارتقای قابلیت‌های چابکی رزم زمینی محاسبه شد.

### تأثیر سامانه فرماندهی و کنترل بر قابلیت‌های چابکی رزم زمینی

جدول شماره ۶: آزمون میانگین تأثیر مؤلفه‌های عملکردی فرماندهی و کنترل بر قابلیت‌های چابکی رزم زمینی

سطح معناداری	درجه آزادی	آماره آزمون	انحراف معیار	مقدار آزمون	میانگین تأثیر مؤلفه	مؤلفه‌های عملکردی سامانه فرماندهی و کنترل
۰.۰۰۰	۴۴	۹.۱۹	۰.۹۱	۳	۴.۲۴	تسلط و آگاهی به میدان نبرد
۰.۰۰۰	۴۴	۴.۹۶	۱.۳۲	۳	۳.۹۸	حفظ امنیت شبکه
۰.۰۰۲	۴۴	۳.۰۸	۰.۹۷	۳	۳.۴۴	پویایی و نوآوری
۰.۰۰۳	۴۴	۲.۸۵	۱.۱۰	۳	۳.۴۷	انعطاف‌پذیری
۰.۰۰۱	۴۴	۳.۳۷	۱.۲۸	۳	۳.۶۴	تمرکز زدایی در اجرا (آزادی عمل)
۰.۰۰۰	۴۴	۸.۰۴	۱.۰۲	۳	۴.۲۲	سرعت در چرخه اطلاعات و

تصمیم‌گیری						
خودکار بودن مراحل فرماندهی و کنترل	۴۲۲	۳	۱.۱۳	۷.۲۸	۴۴	۰.۰۰۰
هماهنگ کننده	۳۸۹	۳	۱.۱۳	۵.۲۶	۴۴	۰.۰۰۰
مقاوم و پایدار	۳۵۱	۳	۱.۳۲	۲.۵۹	۴۴	۰.۰۰۶
ارتباط متقابل و قابل اطمینان	۳۸۴	۳	۱.۱۷	۴.۸۵	۴۴	۰.۰۰۰
کنترل و نظارت مستمر	۳۷۳	۳	۱.۳۶	۳.۶۳	۴۴	۰.۰۰۰
سادگی	۳۲۲	۳	۱.۴۰	۱.۰۷	۴۴	۰.۱۴۵
متوسط تأثیر سامانه	۳۷۸	۳	۰.۳۴	۷.۹۷	۱۱	۰.۰۰۰

با توجه به ستون سطح معناداری این جدول مشاهده می‌شود که برای همه مؤلفه‌ها به جز سادگی، سطوح معناداری کمتر از ۰.۰۵ است؛ بنابراین همه مؤلفه‌های سامانه فرماندهی و کنترل به جز سادگی بر ارتقای قابلیت‌های چابکی رزم زمینی از نظر آماری تأثیرگذار شناخته می‌شوند. همچنین با توجه به ستون‌های میانگین تأثیر مؤلفه و آماره آزمون مشاهده می‌شود که مؤلفه‌های تسلط و آگاهی به میدان نبرد، سرعت در چرخه اطلاعات و تصمیم‌گیری و خودکار بودن مراحل فرماندهی و کنترل، بیشترین تأثیرگذاری را بر ارتقای قابلیت‌های چابکی دارند. همچنین سطر پایانی این جدول مربوط به سنجش تأثیر سامانه بر ارتقای قابلیت‌های چابکی رزم زمینی است که با توجه به سطح معناداری آن، این سامانه از نظر آماری بر ارتقای قابلیت‌های چابکی رزم زمینی تأثیرگذار شناخته می‌شود.

### وزن موزون سامانه فرماندهی و کنترل رزم زمینی

در این بخش با استفاده از نتایج حاصل از تحلیل دو پرسشنامه در بخش‌های قبل، وزن موزون هر مؤلفه محاسبه می‌شود. نخست حاصل ضرب میزان ارتقای چابکی (میانگین تأثیر مؤلفه در پرسشنامه ۲) و وزن مؤلفه (میانگین مؤلفه در پرسشنامه ۱) را به دست می‌آوریم. چون میزان ارتقای چابکی و وزن مؤلفه در مقیاس ۱ تا ۵ است، حاصل ضرب به دست آمده در مقیاس ۱ تا ۲۵ خواهد بود؛ بنابراین وزن موزون هر مؤلفه عبارت است از جذر حاصل ضرب بالا یا میانگین هندسی میزان



ارتقای چابکی و وزن مؤلفه که دارای مقیاس اولیه پرسشنامه‌ها است. همچنین میانگین حسابی وزن موزون مؤلفه به عنوان وزن موزون سامانه منظور می‌شود.

جدول شماره ۷: وزن موزون مؤلفه‌ها و سامانه فرماندهی و کنترل

وزن موزون استاندارد شده مؤلفه	حاصل ضرب	وزن مؤلفه (میانگین مؤلفه در پرسشنامه ۱)	میزان ارتقای قابلیت چابکی (میانگین تأثیر مؤلفه در پرسشنامه ۲)	مؤلفه‌های عملکردی سامانه فرماندهی و کنترل
۴.۶۰	۲۱.۲۰	۵.۰۰	۴.۲۴	تسلط و آگاهی به میدان نبرد
۴.۴۶	۱۹.۹۰	۵.۰۰	۳.۹۸	حفظ امنیت شبکه
۳.۷۱	۱۳.۷۶	۴.۰۰	۳.۴۴	پویایی و نوآوری
۳.۹۱	۱۵.۲۷	۴.۴۰	۳.۴۷	انعطاف‌پذیری
۳.۵۲	۱۲.۳۸	۳.۴۰	۳.۶۴	تمرکز زدایی در اجرا (آزادی عمل)
۴.۳۱	۱۸.۵۷	۴.۴۰	۴.۲۲	سرعت در چرخه اطلاعات و تصمیم‌گیری
۴.۲۱	۱۷.۷۲	۴.۲۰	۴.۲۲	خودکار بودن مراحل فرماندهی و کنترل
۴.۲۳	۱۷.۸۹	۴.۶۰	۳.۸۹	هماهنگ کننده
۴.۱۰	۱۶.۸۵	۴.۸۰	۳.۵۱	مقاوم و پایدار
۴.۲۹	۱۸.۴۳	۴.۸۰	۳.۸۴	ارتباط متقابل و قابل اطمینان
۴.۰۵	۱۶.۴۱	۴.۴۰	۳.۷۳	کنترل و نظارت مستمر
۳.۵۹	۱۲.۸۸	۴.۰۰	۳.۲۲	سادگی
۴.۰۸	وزن موزون سامانه			

بنابر آنچه از تجزیه و تحلیل آماری انجام شد، مؤلفه‌های عملکرد سامانه فرماندهی و کنترل که در ارتقای قابلیت چابکی رزم زمینی بیشترین تأثیر را دارند به شرح زیر می‌باشند:

- تسلط و آگاهی به میدان نبرد - خودکار بودن مراحل فرماندهی و کنترل

- حفظ امنیت شبکه - هماهنگ کننده

- پویایی و نوآوری - مقاوم و پایدار

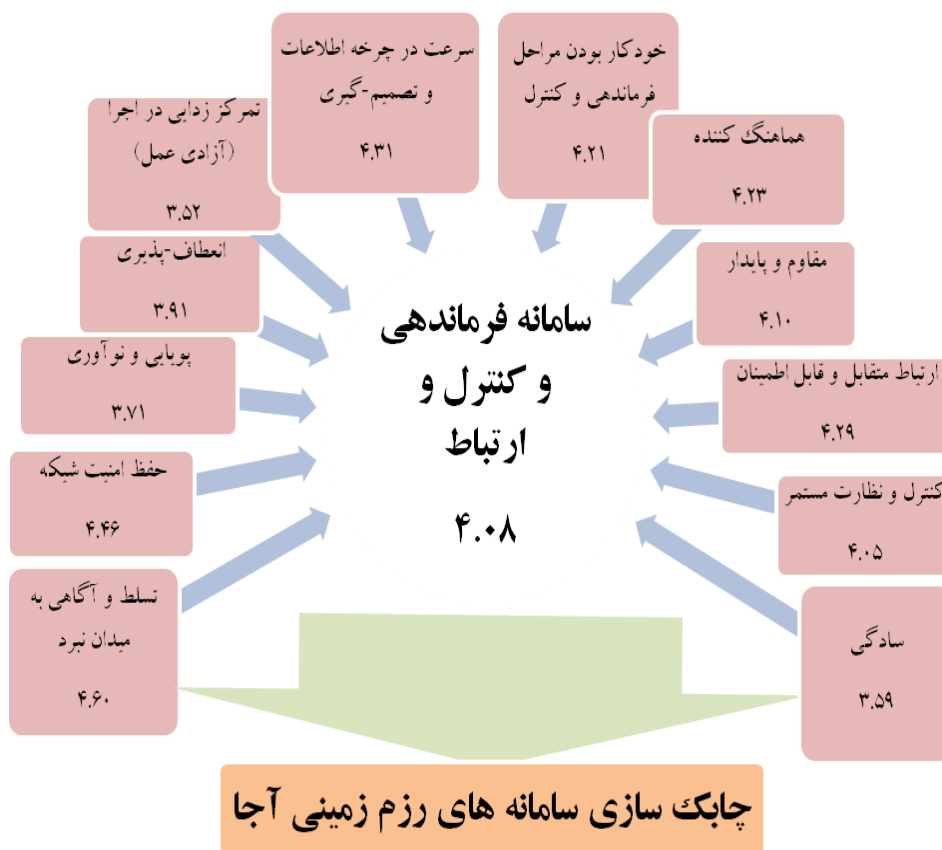
- انعطاف‌پذیری - ارتباط متقابل و قابل اطمینان

- تمرکز زدایی در اجرا (آزادی عمل) - کنترل و نظارت مستمر

- سرعت در چرخه اطلاعات و تصمیم‌گیری - سادگی

## نتیجه‌گیری

الگوی سامانه فرماندهی و کنترل رزم زمینی شامل مؤلفه‌های زیر و برابر وزن موزون درج شده در مقابل هر مؤلفه است؛ ضمن اینکه وزن موزون کل سامانه فرماندهی و کنترل معادل ۴۰۰۸ از ۵ است.



شکل شماره ۲: الگوی چابکی سامانه رزم فرماندهی و کنترل و مؤلفه‌های تأثیرگذار بر آن

در این الگو وزن موزون هر مؤلفه در کنار آن و نیز وزن موزون سامانه ارائه شده است. همان‌گونه که در الگو مشخص است، این سامانه بر چابک‌سازی رزم زمینی با نگرش به تهدیدات آینده بسیار تأثیرگذار است. همچنین میزان اثرگذاری بیشتر مؤلفه‌های سامانه در حد بالا و برخی نیز در حد متوسط رو به بالاست. با توجه به وزن موزون استاندارد شده مؤلفه‌ها مشاهده می‌شود که مؤلفه‌های

تسلط و آگاهی به میدان نبرد، حفظ امنیت شبکه و سرعت در چرخه اطلاعات و تصمیم‌گیری نسبت به سایر مؤلفه‌ها اهمیت بالاتری دارند.

### پیشنهادهای

با استفاده از نتایج این تحقیق و بر اساس اولویت وزن موزون مؤلفه‌های هر یک از سامانه فرماندهی و کنترل رزم زمینی توسط معاونت‌ها و سازمان‌های ذی‌ربط آجا و نزاها مرتبط با سامانه نسبت به پیشنهادهای زیر برنامه‌ریزی و اقدامات اجرایی لازم به عمل آورده شود:

۱- معاونت طرح و برنامه نزاها و آجا بر اساس الگوی چابکی سامانه فرماندهی و کنترل رزم زمینی ارائه شده در این تحقیق، سامانه یاد شده را باز طراحی و با توجه به مؤلفه‌های عملکردی برای این سامانه، آن را به سامانه چابک تبدیل کنند.

۲- جهت‌گیری لازم درباره آموزش این سامانه در آموزش‌های دافوس آجا و دوره‌های عالی تخصص رسته‌ای به عمل آید.

۳- نتایج تحقیق در قالب کتاب آموزشی توسط دافوس آجا منتشر و در اختیار کلیه رده‌های فرماندهی و ستاد قرار داده شود تا به روش همانندسازی هم‌زمان باعث توسعه و ارتقای مؤلفه‌های سامانه فرماندهی و کنترل رزم زمینی شود.

۴- تجدید نظر در سرفصل آموزش‌های سامانه فرماندهی و کنترل بر اساس محتویات این تحقیق.

۵- توجه بیشتر به مؤلفه‌های حاصل سامانه فرماندهی و کنترل در رزمایش‌ها یگانی و طرح‌ریزی‌های ستادی.

۶- مؤلفه‌های سامانه فرماندهی و کنترل رزم زمینی به دست آمده در این تحقیق به وزارت دفاع ارسال تا در تولیدات مرتبط با سامانه مذکور بر اساس مؤلفه‌ها و ویژگی‌های مد نظر اقدام کند.

۷- به منظور کاربردی نمودن نتایج تحقیق، در برنامه‌های سالانه و پنج‌ساله آجا اعتبارات لازم برای ارتقای مؤلفه‌های این سامانه اختصاص داده شود.

### محدودیت‌های تحقیق

۱- کمبود شدید در ادبیات نظری چابک‌سازی، به ویژه در حوزه نظامی.

۲- کمبود زمان خبرگان در امور مصاحبه و پاسخ به سوالات.

## منابع

۱. آقامحمدی، داوود، (۱۳۸۹)، تعیین عوامل مؤثر در چابک‌سازی یگان‌های آجا با نگرش به تهدیدات آینده و ارائه الگوی مناسب برای سامانه‌های رزم زمینی آجا (فاز یکم)، معاونت ط.ب.ب. امور مجلس آجا، تهران.
۲. اصول و قواعد اساسی رزم، (۱۳۸۲)، گات زمینی دافوس آجا، تهران.
۳. بی‌نا، اصول و قواعد اساسی رزم، (۱۳۸۲)، تهران، گات زمینی دافوس آجا، تهران.
۴. بی‌نا، آیین‌نامه عملیات، (۱۳۸۵)، گات زمینی دافوس آجا، تهران.
۵. بی‌نا، نبرد ناهم‌مطراز، (۱۳۸۸)، گات زمینی دافوس آجا، تهران.
۶. رضایی، بهرام، (۱۳۸۸)، چالاک‌ی در نیروهای مسلح، دافوس آجا، تهران.
۷. شهائی، بهنام، (۱۳۸۵)، ارکان و ویژگی‌های زنجیره تأمین چابک، همایش ملی مدیریت صنعتی.
۸. عزیززاده، (۱۳۸۸)، فرماندهی و کنترل در جنگ‌های نامتقارن، سومین کنفرانس ملی انجمن علمی فرماندهی و کنترل ایران.
۹. فشارکی، مهدی، (۱۳۸۸)، طراحی زیر ساخت پویا برای معماری فرماندهی و کنترل با رویکرد محاسبات خود مختار، سومین ملی انجمن علمی فرماندهی و کنترل ایران.
۱۰. علی پور، (۱۳۸۸)، طراحی پست و فرماندهی آرایه دفاع هوایی مبتنی بر شبکه مداری، سومین کنفرانس ملی انجمن علمی فرماندهی و کنترل ایران.
۱۱. معین، محمد، (۱۳۷۷)، فرهنگ فارسی، جلد اول، انتشارات امیرکبیر، تهران.
12. Kidd, P.T. (Ed.) (1994), "A 21st century paradigm. in agile manufacturing: Forging new frontiers", Addison-Wesley, Workingham.
13. Kidd, P.T (1994), "Agile manufacturing: Forging new frontiers", Addison-Wesley, Reading, MA.
14. Maskell, B (2001), "The age of agile manufacturing, supply chain management": An International Journal: Vol.6, No 1, pp.5-11.
15. Sharifi , H. and Zhang, Z. (1999), "A methodology for achieving agility in manufacturing organizations: An introduction", International Journal of Production Economic, Vol. 62. pp. 7-22.