

## الگوی قابلیت‌های پیاده‌سازی سامانه‌ی فرماندهی و کنترل در نیروی زمینی ارتش جمهوری اسلامی ایران

مهدی خیراندیش<sup>۱</sup>، مهدیه رشیدی<sup>۲</sup>

### چکیده

اهمیت برتری اطلاعاتی، سازمان‌های نظامی را بر آن داشته است تا با به‌کارگیری فناوری‌های اطلاعاتی به سطوح جدیدی از تاثیرگذاری اقدامات خویش در صحنه‌ی نبرد دست یابند. با افزایش نفوذ سیستم‌های اطلاعاتی در انجام ماموریت‌های یگانی، سامانه‌ی فرماندهی و کنترل از جایگاه مهمی برخوردار شده است و شناخت قابلیت‌های مورد نیاز برای پیاده‌سازی این سامانه در فهرست اقدامات کاری سازمان‌های نظامی قرار گرفته است. این تحقیق به دنبال شناسایی قابلیت‌های فرماندهی و کنترل جهت پیاده‌سازی این سامانه در نیروهای مسلح است. تحقیق حاضر از نظر هدف، توصیفی و از نظر نوع استفاده، تحقیقی کاربردی است که در آن برای گردآوری داده‌ها از پرسشنامه‌ای محقق‌ساخته استفاده شده است. جامعه‌ی آماری تحقیق، شامل کلیه فرماندهان و مدیران ارشد نیروی زمینی ارتش جمهوری اسلامی ایران است که در آن با استفاده از روش نمونه‌گیری طبقه‌ای تصادفی و مراجعه به جدول مورگان، تعداد ۱۴۰ نفر به‌عنوان اعضای نمونه انتخاب شدند. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از آزمون تحلیل عاملی تاییدی استفاده شد که نتایج آن حاکی از وجود ۶ قابلیت فرعی فرماندهی و کنترل است: قابلیت‌های کنترلی شامل قابلیت انواع مالی با یک زیرقابلیت تدوین راهبردها و تخصیص منابع مالی، قابلیت زیرساختی با هشت زیرقابلیت واپایش بهینه سامانه‌ی متحرک، آماده نگه‌داشتن و کنترل دقیق بخش‌ها، طراحی و نصب سامانه‌های سیار و ثابت و ایجاد اختلال و فیلترهای تدافعی و قابلیت ساختاری تعینت قوانین سیاست‌های بومی و آتی و برآورد قوانین و الگوهای منعطف در ساختار سامانه و قابلیت فرماندهی شامل انواع قابلیت انسانی با سه زیرقابلیت اقدامات روانی و حفاظت روانی، هدایت هوشمندانه نیروها و افزایش روحیه‌ی نیروها، قابلیت فرهنگی با سه زیرقابلیت تعامل کاری و اخلاقی بین کارکنان، تعهدگرایی کارکنان و اشتراک‌گذاری اطلاعات و قابلیت اطلاعاتی با سه زیرقابلیت آموزش اختلال در شبکه‌ها، کسب اطلاعات بروز و اطلاعات مستمر و تنظیم سناریو.

**واژه‌های کلیدی:** فرماندهی، کنترل، قابلیت، سامانه‌ی فرماندهی و کنترل

<sup>۱</sup> دانشیار مدیریت دولتی (مدیریت منابع انسانی)، دانشگاه علوم و فنون شهید ستاری

<sup>۲</sup> کارشناس ارشد مدیریت دولتی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد قزوین

## ۱- مقدمه

دنیاى امروز، دنياى اطلاعات است. يکى از مکان‌هاىى که در آن انبوه اطلاعات، انسان‌هاى داراى ظرفيت فکرى محدود را مغلوب خود مى‌سازد، اتاق جنگ است. در يک عمليات نظامى، فرمانده با پديده‌ى انفجار اطلاعات روبه‌رو است. نقشه‌هاى عملياتى، کالک‌هاى برنامه‌ريزى، فرم‌هاى زمان‌بندى، گزارش‌هاى رسیده از گسترش و تحرک دشمن. گزارش‌هاى فراوانى که هر لحظه از راه‌هاى مختلف (از طريق وسايل مخابراتى يا انسان‌ها) به او مى‌رسند، لحظه‌اى او را آرام نمى‌گذارند(علوى، ۱۳۹۰). از طرف ديگر، اطلاعات رسیده درجه‌ى ارزش‌مندی متفاوتى دارند؛ بنابراین فرمانده بايد در اتاق وضعيت خود، در زمان واحد اين اطلاعات ناهمگون را بشنود، ببيند، تصفيه کند، در ذهن خود تجزيه و تحليل و مجسم کند، به فرماندهان ذى‌ربط خود تجسم بدهد، به فرماندهان هم رده يا بالا دست خود گزارش و در نهايت تصميم‌گيرى و هدايت کند. با پيشرفت سرسام‌آور فناورى‌هاى نظامى و ارتباطى هر لحظه بر تعداد، نوع و كيفيت اطلاعات حياتى اتاق وضعيت افزوده مى‌شود و اينجاست که ديگر سيستم‌هاى سنتى مانند جعبه شنى، کالک و نقشه و گزارش‌هاى نادقيق شفاهى و جواب‌گوى اين تنوع و پيچيدگى نيست و ضرورت وجود يک سيستم مکانيزه که خاصيت پردازش انبوه اطلاعات را با دقت و سرعت زياد داشته باشد و بر اثر تکرار و خستگى، دچار اشتباه نگردد و قابليت نمايش اطلاعات را نيز داشته باشد، در کنار فرمانده احساس مى‌شود. براى پياده‌سازى اين‌گونه سامانه‌ها به شناخت دقيق قابليت‌هاى پياده‌سازى آن نياز محسوسى وجود دارد(عبدى، ۱۳۹۲).

## بيان مسئله

بحران، وضعيتى ناگهانى و غيرعادى است که در نتيجه بروز حوادث طبيعى يا غير طبيعى ايجاد مى‌شود. با توجه به نرخ بالای احتمال وقوع حوادث در کشور، مديران و سازمان‌هاى متولى بحران بايد از آمادگى لازم براى رويارويى با آن برخوردار بوده و تدابير مورد نياز را اتخاذ نمايند(واکليس، ساريمويس، کرانوديس<sup>۱</sup>، ۲۰۰۴). صحنه‌هاى بحران اخير، عرصه‌ى رويارويى فناورى‌هاى نوينى هستند که اطلاعات دقيقى از وضعيت نيروها و آسيب‌ديدهگان، تجهيزات و اوضاع جو و زمين منطقه‌ى عمليات را ارائه مى‌نمايند، تبادل سريع و به‌موقع اطلاعات را ممکن ساخته و امکان هدايت و کنترل نيروها و تجهيزات را در داخل و خارج صحنه بحران فراهم مى‌نمايند(اسناجر، ۲۰۱۲).

<sup>۱</sup>- Vakalis, Sarimveis, Kiranoudis

در گذشته، نیروهای مسلح به‌صورت عملیات‌های مشترک و ترکیبی در صحنه‌های نبرد وارد می‌شدند و اغلب هر واحد عملیاتی از فناوری و سیستم‌های مخابراتی خاص خود استفاده می‌نمود؛ بدین ترتیب، به‌هنگام عملیات مشترک، ناهماهنگی و سازگاری سیستم‌های اطلاعات-مخابراتی، ضعف ادغام اطلاعات راهبردی در تعاملات بین نیروها، ابهام و آلودگی اطلاعاتی<sup>۱</sup>، امر فرماندهی و کنترل صحنه‌ی عملیاتی را با مشکلات جدی مواجه می‌نمود و سرنوشت نبردها را متزلزل می‌ساخت. در این راستا، به‌تدریج، در دو بعد مدیریت نظامی و فناوری سیستم‌ها، سامانه‌ی فرماندهی و کنترل<sup>۲</sup>، سامانه فرماندهی، کنترل، ارتباط و اطلاعات<sup>۳</sup> و در پیشرفته‌ترین و جدیدترین نوع خود، سامانه سی فور آی<sup>۴</sup> ابداع گردید. تحول‌گرایی این سامانه‌ها در سازمان‌های درگیر در شرایط بحران به‌مثابه تحول‌گرایی فناوری اطلاعات در زندگی افراد و نهادهای اداری-اجتماعی می‌باشد (یوسفی و عسگری، ۱۳۹۰)

سامانه‌های فرماندهی و کنترل که مبتنی بر یک معماری فناورانه پیشرفته<sup>۵</sup> و متشکل از عناصر فرماندهی، کنترل، مخابرات، رایانه و اطلاعات عملیاتی است، همانند ابزاری هستند که اطلاعات لازم را برای استفاده سیاست‌گذاران، تصمیم‌گیرندگان سیاسی و مدیران عالی‌رتبه تهیه کرده و زمینه را برای ترسیم خطوط کلی سیاست‌گذاری‌ها و تصمیم‌گیری‌ها در سطوح کلان فراهم می‌آورند (عبدی، ۱۳۹۲).

تغییرات بنیادین ناشی از عصر اطلاعات، سازمان‌ها را وادار می‌کند تا مروری مجدد بر اهداف، مأموریت‌ها، ساختار، منابع انسانی و فرآیندهای خود داشته باشند؛ به‌علاوه سازمان‌ها برای توفیق در عصر پر چالش جدید باید به‌سمت شبکه‌ای شدن گام بردارند. سازمان‌های نظامی هم ناگزیر باید به‌سمت سازمان نظامی شبکه‌مدار سوق یابند. ساختار نیروهای مسلح باید مورد بازبینی و اصلاح جدی قرار گیرد و این مهم با حرکت به‌سمت پیاده‌سازی سامانه‌های فرماندهی و کنترل و شناسایی قابلیت‌های مورد نیاز برای این مهم میسر خواهد شد. از آنجایی که تصمیم، مهمترین اقدام یک فرمانده در تعیین سرنوشت واحد سازمانی است که باید به‌موقع، سریع، درست و مطمئن و قاطع اتخاذ، اجرا و پی‌گیری شود تا به ایجاد تمرکز در محور

1- Information Contamination

2- Command Control

3- Command Control Communication Intelligence

4- Command Control Communication Computer Intelligence

5- Advanced Technology Architecture

عمودی (سلسله‌مراتب) هرم سازمان منجر شود، بر این اساس، فرماندهان به‌هنگام اتخاذ تصمیم، نیازمند مشاوران دقیق و مطمئنی هستند که در شناسایی و کشف مسائل، برآورد و تحلیل آن‌ها و استخراج راه‌حل‌ها به وی مشاوره دهند و در این مرحله است که نقش سامانه‌های فرماندهی و کنترل با قابلیت بالا به‌عنوان مشاوره‌ریزی شده و سفارشی‌شده نمایان می‌گردد (اصلائی، ۱۳۹۲).

با توجه به روند کند پیاده‌سازی سامانه‌ی فرماندهی و کنترل در سازمان‌های نظامی کشور، این تحقیق به‌دنبال پاسخ این پرسش اصلی است که مهمترین قابلیت‌های مورد نیاز برای پیاده‌سازی سامانه‌های فرماندهی و کنترل در نیروهای مسلح کدامند؟ شناسایی قابلیت‌های پیش‌گفته، باعث هدف‌مند شدن اقدامات و کاهش هزینه‌ها، بهره‌برداری صحیح و مناسب از موضوعات مهمی چون نیروی انسانی، اطلاعات، تجهیزات و... در جهت تامین نیازهای عملیاتی، استفاده از فرصت‌ها به‌منظور مقابله با تهدیدات، ایجاد وحدت رویه و دیدگاه مشترک میان رده‌های مختلف در سازمان‌ها و سامانه‌ی در امر برنامه‌ریزی کوتاه‌مدت، میان‌مدت و بلندمدت در حوزه‌ی توانمندساز هدایت و کنترل خواهد شد.

## ۲- مروری بر مبانی نظری

امروزه در قرن بیست‌ویکم، برنامه‌ریزان راهبردهای نظامی، طرح‌ها را بر اساس نبردهای اطلاعاتی و الکترونیکی (جنگال) پی‌ریزی می‌نمایند و هدف اصلی در یک جنگ را حمله به یک ناو، هواپیما یا اهداف زمینی نمی‌دانند، بلکه اولویت را حمله به شبکه‌ی اعصابی می‌دانند که شبکه‌ی اطلاعات<sup>۱</sup> ارتباطات دشمن است (علوی، ۱۳۹۰). سامانه‌ی فرماندهی و کنترل معرف کلمات فرماندهی، کنترل، رایانه‌ها، ارتباطات و هوشمندی اطلاعات<sup>۱</sup> است. فرماندهی و کنترل بخش تصمیم‌گیری و مدیریت نظامی و مولفه فناوری اطلاعات یا رایانه‌ها، ارتباطات و اطلاعات، معرف بخش فناوری این سامانه هستند (علوی، ۱۳۹۰).

بحث فرماندهی و کنترل از شروع نخستین جنگ‌ها مطرح بوده است و پیدایش آن در مفهوم نوین به دهه ۷۰ میلادی بر می‌گردد. به‌طور خلاصه می‌توان گفت فرماندهی عبارت است از: «فرایند تصمیم‌گیری و صدور دستورها و کنترل کارهای ستادی برای محقق شدن فرامین فرماندهی و هدایت.» مجموع این دو واژه، اصطلاح C2 را به‌وجود می‌آورد. در گذشته C2

عموماً بیانگر استفاده از اقدامات امنیتی، ضربات نظامی، عملیات روانی، کاهش یا انهدام امکانات فرماندهی و کنترل دشمن به صورت کاملاً سنتی بود ولی امروزه این واژه مفهوم جدیدی یافته است. در ارتش‌های مدرن، C2 به مفهوم فرماندهی و کنترل بر نیروهای تحت امر برای تمام امور نظامی (به کمک دریافت گزارش‌های اطلاعاتی دقیق و مؤثر و سریع)، مبتنی بر فناوری اطلاعاتی، مخابراتی و رایانه‌های پشتیبانی کننده در سامانه‌های فرماندهی و کنترل می‌باشد) (عبدی، ۱۳۹۲).

از آنجایی که مهمترین قابلیت این سامانه، امکان دستیابی به اطلاعات مرتبط و وضعیت نیروهای دشمن یا خودی است، لذا باید اذعان داشت که این سامانه یک عامل برتری اطلاعاتی در تصمیم‌گیری محسوب می‌شود (اثنی عشری، ۱۳۸۴) که در نهایت می‌تواند اهداف عملیاتی ذیل را در نبرد پوشش دهد: گستره جغرافیایی و عملیاتی بسیار نامحدود، دسترسی بهینه به اطلاعات راهبردی نظامی دشمن از نظر هزینه و زمان، قابلیت کمین‌زنی و غافل‌گیری نیروها به علت برتری اطلاعاتی، شناسایی و ردیابی به هنگام فعالیت‌های تاکتیکی دشمن جهت تصمیم‌گیری به مقابله، فضای یکپارچه ارتباطی-اطلاعاتی بین قسمت‌های مختلف نیروها، راهبری و مدیریت آسان فرماندهان و تصمیم‌گیرندگان در سطح منابع، توانایی کنترل و حمله از راه دور به مناطق مختلف منطقه عملیاتی در زمان‌های واقعی و دستیابی به عوامل سرعت، دقت، کیفیت انجام انواع عملیات نظامی با کمترین توان انسانی (یوسفی، ۱۳۹۰) و برنامه‌ریزی کوتاه‌مدت، میان‌مدت و بلندمدت در حوزه‌ی توانمندساز هدایت و کنترل (نادری، ۱۳۹۱؛ علیابادی، ۱۳۸۹)

سیستم فرماندهی و کنترل با در اختیار گرفتن امکانات ارتباطی و رایانه‌ها چرخه‌ی مناسبی جهت تهیه اطلاعات و ارائه آن به مدیران فراهم می‌نماید (پناهی، ۱۳۸۶). این سیستم شامل تعدادی دریافت‌کننده اطلاعات است که مسئولیت دریافت اطلاعات اولیه (داده‌های خام) را از محیط بر عهده دارند (کوربان و اسژینس ۱۹۹۲). این داده‌های خام در قالب یک سری اطلاعات معنی‌دار خلاصه و با اطلاعات قبلی موجود تطبیق داده می‌شوند و سپس بر مبنای این اطلاعات، تصمیم‌هایی گرفته می‌شود و یک طرح عملیاتی شکل می‌گیرد. این طرح عملیاتی به دستورالعمل‌های عملیاتی تبدیل می‌شود و جهت اقدام به نیروهای عملیاتی تحت امر ارسال می‌گردد. بر اثر اقداماتی که انجام می‌شود، شرایط تغییر یافته و خود این تغییرات باعث بروز وضعیت‌های جدید و در نتیجه پیدایش داده‌های تازه‌ای می‌گردند و دوباره دریافت‌کننده‌های

داده، موظف می‌شوند که این تغییرات را ثبت و گزارش نمایند و بدین صورت و به‌طور طبیعی یک چرخه‌ی بسته که اجزای آن توسط خطوط ارتباطی به همدیگر متصل شده و کار اطلاع‌رسانی به مجموعه عملیاتی را به‌عهده دارند، تشکیل می‌شود (عبدی، ۱۳۹۲).

### مفهوم‌شناسی فرماندهی و کنترل

سامانه‌های فرماندهی و کنترل در طراحی و پیاده‌سازی سامانه‌های طراح عملیات نظامی در شرایط خاص است. به‌طور مثال سامانه‌ای را در نظر بگیرید که عملیات نظامی را در مناطق شهری و در مقابل نیروهای غیرمتعارف نظامی دشمن مانند نیروهای خرابکار (پارتیزان)، هدایت و کنترل می‌کند (سونگ، ۲۰۱۵). در واقع سامانه‌های فرماندهی و کنترل باید بتوانند برای جنگ‌های نامنظم که از اصول و روش‌های نظامی پیروی نمی‌کنند نیز کارایی داشته باشند (کاپوتو، ۲۰۱۴). برای این منظور باید از نظریه‌ی بازی و الگوریتم‌های حساس به فریب، کمک گرفت تا بتوان در لحظه، تخمینی نزدیک به واقعیت از دشمن ارائه کرد. طوری که سامانه توانایی شناسایی و به‌روزرسانی پیش‌گویی عملیات مورد انتظار دشمن را شناسایی کند و از طرف دیگر قادر باشد فریب‌های احتمالی از اطلاعات به‌دست آمده را شناسایی کند. تجربیات و ارزیابی‌های واقعی، فرایند توسعه را تشکیل می‌دهد که از آن برای مقایسه‌ی تصمیم‌های بشر با بازی جنگ می‌توان بهره برد (والکرا، ۲۰۱۴).

این سامانه را می‌توان هشدار دهنده‌ی پیشگوی منطقه‌ی نبرد یا آنالیزکننده‌ی پیشگو نام نهاد. به این مفهوم که به کارکنان و فرماندهان کمک می‌کند تا بتوانند عملیات دشمن را پیش‌بینی کنند؛ مشخصات کاملی از آن ارائه دهند و بر اساس تاریخچه‌ی فعالیت یگان دشمن، کارایی او را برای حال و آینده تخمین بزنند. سامانه باید بتواند با گرفتن متغیرهای ورودی که شامل دارایی‌ها، عوارض زمین، اطلاعات دشمن و عملیات و قوانین درگیری است، طرحی بهینه و کامل از عملیات، مناطق و منابعی که باید تصرف شوند ارائه دهد. به این منظور باید با توجه به محدودیت‌های زمانی، برنامه‌ای زمان‌بندی شده از عملیات را تهیه نماید و نتایج احتمالی طرح داده شده و عملیات مربوط را نیز نشان دهد. سامانه حتی باید بتواند واکنش‌های احتمالی دشمن در قبال طرح عملیاتی را پیش‌بینی کند و تعاملی مناسب از نیروهای دوست را برای مقابله با واکنش‌های احتمالی دشمن در نظر بگیرد (پریسکوآ، ۲۰۱۴).

دومین مسئله این است که سامانه‌های کنونی، قدرت بینش قوی ندارند. بدین مفهوم که اغلب به‌صورت معکوس از روی عملیات سطح بالا که توسط انسان تعریف می‌شوند، عملیات را

طرح‌ریزی می‌کنند. سامانه‌ها برخلاف انسان، قدرت خلاقیت در تولید راهبرد نبرد<sup>۵</sup> حتی در سطوح خیلی جزئی - را هم ندارند. آن‌ها صرفاً توانایی ایجاد جزئیات کامل طرح‌هایی را دارند که ایده‌های اولیه آن توسط انسان شکل گرفته باشد.

سومین نکته آن است که بیشتر عملیات صحنه‌ی نبرد، بر اساس نیرنگ و مخفی کاری صورت می‌گیرد. فرماندهان انسانی همیشه به‌طور مداوم و مشخص، نگران حرکات فریب و یا حرکات کاملاً پنهانی دشمن هستند. سامانه‌ی فرماندهی و کنترل آینده باید قادر باشد با در نظر گرفتن احتمال حرکات فریب و پنهانی دشمن، یک عملیات مناسب را طراحی نماید. (مرادی، ۱۳۹۳)

یکی از مهمترین و اصلی‌ترین عوامل در سامانه‌های فرماندهی و کنترل، فشردگی و حجیم بودن فرایند تصمیم‌سازی و سازماندهی حرکات نیروهای دوست و حتی پیش‌بینی حرکات دشمن است. پویایی تصمیم‌ها، ارتباط بین یگان‌ها، رسوخ عدم قطعیت در کل فرایند تصمیم‌سازی، بروز خطاها، سردرگمی‌ها، اطمینان و ترس از صحت شبکه‌های رسمی و غیر رسمی فرماندهی، از جمله موضوعات مهم و قابل بررسی‌اند (کارین، ۲۰۰۵).

### ۳- استنتاج در قابلیت‌های سامانه‌های فرماندهی و کنترل؛ مرور تحقیقات پیشین

فرماندهی و کنترل مشترک در آینده باید سرعت عمل داشته باشد. این هدف می‌تواند با مرتبط نمودن فرماندهان به یکدیگر و اتصال تمام سطوح کاربردی و سلسله مراتب سازمان نظامی، از طریق یک زیرساخت شبکه‌بندی شده، تحقق یابد (سونگ، ۲۰۱۵). مرتبط نمودن فرماندهان به یکدیگر، سرعت و کیفیت فرایند تصمیم‌گیری و سرعت و کیفیت تصمیم‌ها را در کل سازمان نظامی، بهبود خواهد بخشید. بهبودی و افزایش سرعت و کیفیت تصمیم‌گیری در نتیجه‌ی توانایی فرمانده در همکاری با دیگران در زمان فرایند تصمیم‌گیری حاصل می‌شود (کاپوتو، ۲۰۱۴).

همکاری با کاهش میزان عدم قطعیت و افزایش میزان درک محیط عملیاتی، موجب بهبود فرایند تصمیم‌گیری می‌شود. زیرا با این روش، فرماندهان از طریق دست‌یابی به بانک اطلاعاتی مشترک قادر به پر کردن شکاف موجود در تصویر عملیاتی خواهند بود. در این صورت فرماندهان می‌توانند دارایی‌های فرماندهی و کنترل خود را سازگار نمایند تا به بهترین نحو ممکن، موفقیت مأموریت تضمین شود و در عین حال وحدت فرماندهی و وحدت تلاش‌ها نیز

حفظ شود. نتیجه‌ی امر این است که فرماندهان و ستادها، توانایی بیشتر و تقویت شده‌ای برای تصمیم‌گیری سریع، مؤثر و توانایی بهتر برای دیدن اجرای تصمیم‌ها خواهند داشت (والکرا، ۲۰۱۴). تحقیقات تجربی زیادی در مورد قابلیت‌های مورد نیاز برای پیاده‌سازی موفق سامانه‌ی فرماندهی و کنترل انجام نشده است. در ادامه به بخشی از این موارد اشاره می‌شود.

رمضان‌علی ازاده‌دل در مقاله خود با عنوان «پیاده‌سازی اتاق وضعیت بحران بومی مبتنی بر چارچوب معماری سازمانی سامانه‌ی فرماندهی و کنترل سامانه مدیریت بحرانی» پیشنهاد می‌کند که طراحی آن مبتنی بر معماری سازمانی است. در این سامانه، از طریق یکپارچه‌سازی بخش‌های مختلف اطلاعاتی، ارتباطی و عملیاتی و برقراری تعامل‌پذیری بین آن‌ها، زمینه را برای تصمیم‌گیری، کنترل، هدایت مؤثر و به‌هنگام از سوی فرمانده بحران و سایر عناصر دارای نقش در مدیریت بحران فراهم می‌آید. از نتایج اولیه چنین سامانه‌ای، شناسایی فضای عملیات، ماموریت‌ها و وظایف عناصر دارای نقش، فرایندهای سازمانی، سناریوهای مواجهه با بحران، نوع و نحوه‌ی اجرای نقش‌ها و ماموریت‌های واگذاری، ارتباطات بین عناصر یا گره‌های عملیاتی، اولویت‌بندی ماموریت‌ها، محتوای اطلاعاتی متبادل بین عناصر یادشده، تعیین بخش‌های مختلف سیستم نرم‌افزاری و سخت‌افزاری مورد نیاز، نمایش ارتباطات بین هر یک از زیرسیستم‌ها است. افزایش سرعت و دقت فرایند تصمیم‌گیری فرماندهی از طریق ایجاد تصویر مشترک، تسهیل در به اشتراک‌گذاری اطلاعات، خدمات و توانمندی‌ها در طول عملیات مقابله سایر دستاوردهای سامانه فوق خواهد بود. (نصیری، ۱۳۸۸).

علی‌آبادی در پایان‌نامه خود با عنوان «تجزیه و تحلیل کیفی و نگاشت شاخص‌های ارزیابی توسعه‌ی سامانه‌ی فرماندهی و کنترل در سازمان‌های نظامی» معتقد است، آنچه که در گذشته‌ای نه چندان دور در سازمان‌های نظامی به‌عنوان مخابرات یاد می‌شود، امروزه با توجه به گسترش روزافزون فناوری‌های جدید در عرصه‌های نظامی به‌عنوان فناوری اطلاعات و ارتباطات نامیده می‌گردد که اهمیت این بخش در صنعت نظامی همانند دستگاه عصبی در بدن انسان بسیار حیاتی و شایان توجه است. لذا در سطوح بالای مدیریتی یعنی فرماندهی نیروها از زمانی می‌توان قاطع و قوی عمل کرد که مفیدترین اطلاعات (داده‌های تحلیل شده در سازمان توسط سیستم‌های اطلاعاتی رایانه‌ای) را به‌بهترین شکل ارتباطی در لوای سرعت، دقت و امنیت بین بخش‌ها جابه‌جا نموده و بدین‌گونه تمامی منابع در اختیار را به کنترل همه‌جانبه‌ی خود درآورد. در تحقیق ایشان تلاش شده است تا با توجه به روند کند توسعه‌ی سامانه‌ی فرماندهی



و کنترل در سازمان‌های نظامی با بررسی قیاسی این سامانه در کشورهای پیشرفته، به شناسایی، استخراج و تأیید آماری محورها و شاخص‌های پیشنهادی توسعه‌ی سامانه پرداخته شده تا علاوه بر برنامه‌ریزی اقدامات اجرایی در راستای رفع چالش‌ها، در طرح‌ریزی راهبردی سند چشم‌انداز سازمان در جهت توسعه‌ی سامانه‌ی فرماندهی و کنترل مورد استفاده قرار گیرند (علی‌آبادی، ۱۳۸۹).

حامدی فرد در پایان‌نامه خود با عنوان «بررسی تاثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات در توسعه فرماندهی و کنترل مدیریت بحران» چنین بیان می‌دارد: در این پژوهش به سیستم‌های فرماندهی و کنترل در موارد نظامی و غیر نظامی و نقش و اهمیت فناوری اطلاعات و ارتباطات در این سیستم‌ها پرداخته شده است و نیازمندی و چالش‌های سیستم‌های فرماندهی و کنترل از منظر اطلاعات و ارتباطات بررسی شده است. نتیجه این تحقیق به این نکته اشاره دارد که عوامل ۴ گانه پیشنهادی محقق در ۲ محور سازماندهی شده‌اند و از ۴۲ شاخص پیشنهادی تعداد ۱۲ مورد آن حذف گردید و در نهایت تعداد ۳۰ شاخص نهایی حاصل شد و تعداد ۱۶ شاخص ترکیبی با نام‌های جدید شامل نیروی انسانی، ساختار، زیرساخت و قوانین به این چارچوب به جای شاخص‌های تک نام اضافه و جایگزین گردیدند (حامدی فرد، ۱۳۹۳).

میلفرت<sup>۱</sup> قابلیت‌هایی را در دو بعد فرایند تصمیم‌گیری و تعامل با محیط ارائه نمود. این فرایند تصمیم‌گیری نیازمند استفاده از سیستم‌های اطلاعاتی و ارتباطی است. خود فرایند تصمیم‌گیری نیز شامل تعریف مسئله، تشخیص، جست‌وجوی اطلاعات، توسعه گزینه‌ها و در نهایت انتخاب یک راهکار است (نادری، ۱۳۹۰).

لاوسن<sup>۲</sup> برای نشان دادن نقش زمان در یک سامانه‌ی فرماندهی و کنترل، قابلیت‌هایی ارائه داده که زمینه توسعه این سیستم‌ها را فراهم آورده است. این قابلیت‌هایی فرایند تصمیم‌گیری نظامی را نشان می‌دهد. این قابلیت‌ها نشان می‌دهند که سامانه‌ی فرماندهی و کنترل باید محیط را حس کند، اطلاعات را پردازش کند، وضعیت کنونی را با وضعیت مطلوب مقایسه کند و در مورد یک عمل (رفتار) تصمیم‌گیری کند. این فرایند به صورت تکراری عمل می‌کند و به این صورت است که سیستم بعد از تولید رفتار به حس کردن یا مانیتور کردن محیط ادامه می‌دهد تا تغییراتی را که تصمیم‌گیری‌های آتی را ملزم می‌سازد، دریابد. طبیعت سلسله‌مراتبی

<sup>۱</sup> -Maillefert

<sup>۲</sup> -Lawson

قابلیت‌های ارائه شده جهت ارائه الگو نیز باید مورد توجه قرار گیرد؛ چرا که لازم است افراد بالادستی اعمال افراد پایین‌دستی‌شان را هدایت کنند یا حتی می‌توانند یک وضعیت مطلوب (هدف) را برای رده‌های پایین‌تر تعیین کنند. به محض اینکه وضعیت مطلوب مشخص شود، افراد پایین‌دستی، از فرایند فرماندهی و کنترل مربوط به خود برای دستیابی به هدف استفاده می‌کنند. در این چارچوب به نقش زمان و تأثیر آن بر سیستم‌های فرماندهی و کنترل با یک رویکرد ریاضی پرداخته شده است (علی‌آبادی، ۱۳۹۰)

و هل<sup>۱</sup> چهار قابلیت اساسی در تصمیم‌گیری‌های فرماندهی و کنترل نقش دارند؛ محرک، فرضیه، گزینه و پاسخ. هر یک از این مولفه‌ها نیز شامل توابع مشخصی هستند و انواع مشخصی از اطلاعات را مورد پردازش قرار می‌دهند. ریوس<sup>۲</sup> قابلیت‌های تخمین (فرایند تعریف قابلیت‌های نیروهای خودی و دشمن)، قصد (خروجی عزم یا تصمیم فرمانده را بر اساس تخمین بیان می‌کند)، برنامه‌ریزی (مانور و پشتیبانی را در مکان و زمان درست با هم انطباق می‌دهد) و اجرا (مستقیم به بلوک عمل از سایر الگوها مربوط می‌شود) را به‌عنوان گام‌های فرایند استقرار سامانه عنوان می‌کند (نادری، ۱۳۹۰).

در این تحقیق، برخلاف سایر تحقیقات تجربی که به دنبال یافتن و توسعه سامانه‌های فرماندهی و کنترل در نیروهای مسلح بودند، به دنبال شناسایی قابلیت‌های مورد نیاز برای این توسعه در نیروهای مسلح است و برخلاف سایر تحقیقات که بیشتر رویکردی تهدیدمحور نسبت به توسعه فرماندهی و کنترل دارند، نگارندگان به دنبال رویکرد قابلیت‌محور است که این قابلیت‌ها از مطالعات کتابخانه‌ای و شرکت در کنفرانس‌ها و جلسات فرماندهی و کنترل در نیروهای مسلح به دست آمده است.

قابلیت‌های پیشنهادی جدول ۱ با استفاده مطالعات کتابخانه‌ای و استفاده از نظرهای خبرگان استخراج شده است.

---

<sup>۱</sup>-Whol

<sup>۲</sup>-Riose

جدول ۱: استخراج عوامل بر اساس نظرهای نظریه پردازان

قابلیت‌های کنترلی	قابلیت‌های فرماندهی	سال	قابلیت‌ها محققان
مالی، ساختار، زیرساخت	عوامل انسانی، عوامل فرهنگی، عوامل فردی، عوامل مدیریتی، اطلاعات	۱۳۸۹	علی‌آبادی
نظارت، ساختار، شناسایی	عوامل انسانی، عوامل فرهنگی، عوامل آموزشی، عوامل مشارکتی	۱۳۹۲	حامدی فرد
نظارت، مالی زیرساخت	فرهنگ، آموزش، ارزش‌ها، روان، اطلاعات	۱۳۸۸	آزاده دل
مالی، نظارت، زیرساخت	عوامل فرهنگی، عوامل آموزشی، عوامل فردی، عوامل مدیریتی، ارزش، انسانی	۱۳۹۰	یوسفی
سامانه‌ها و تجهیزات، زیرساخت	هدایت، مشارکت، عوامل فردی، ارزش‌ها	۱۳۹۰	ریوس
نظارت، ساختار، مالی	هدایت، مشارکت، آموزش، مدیریتی، اطلاعات	۱۳۹۰	وهل
بودجه، ساختار، زیرساخت	مشارکت، هدایت، اطلاعات	۲۰۱۰	میلفرت
سامانه‌ها، مالی، زیرساخت	مدیریتی، هدایت، اطلاعات، انسانی	۲۰۱۱	لاوسن
زیرساخت، نظارت، ساختار، مالی	انسانی، فرهنگی، روانی، آموزشی	۲۰۱۴	ادبیات تحقیق
زیرساخت، نظارت، ساختار، مالی	انسانی، فرهنگی، روانی، آموزشی، اطلاعات	۱۳۹۴	خبرگان

بر اساس جدول فوق عوامل نهایی به صورت جدول زیر تلخیص و طبقه‌بندی شدند.

جدول ۲: عوامل اصلی تحقیق و منابع مربوطه

ردیف	عوامل	منابع
۱.	انسانی	علی‌آبادی (۱۳۸۹)، حامدی فرد (۱۳۹۲)، لاوسن (۲۰۱۱)، ادبیات تحقیق، خبرگان، یوسفی (۱۳۹۰)
۲.	فرهنگی	علی‌آبادی (۱۳۸۹)، حامدی فرد (۱۳۹۲)، آزاده دل (۱۳۸۸)، یوسفی (۱۳۹۰)، ادبیات تحقیق - خبرگان
۳.	اطلاعات	علی‌آبادی (۱۳۸۹)، آزاده دل (۱۳۸۸)، میلبرت (۲۰۱۰)، وهل (۱۳۹۰)، لاوسن (۲۰۱۱)، خبرگان
۴.	مالی	علی‌آبادی (۱۳۸۹)، لاوسن (۲۰۱۱)، یوسفی (۱۳۹۰)، وهل (۱۳۹۰)، ادبیات تحقیق - خبرگان
۵.	ساختار	علی‌آبادی (۱۳۸۹)، حامدی فرد (۱۳۹۲)، لاوسن (۲۰۱۱)، وهل (۱۳۹۰)، ادبیات تحقیق، خبرگان
۶.	زیرساخت	علی‌آبادی (۱۳۸۹)، آزاده دل (۱۳۸۸)، میلبرت (۲۰۱۰)، لاوسن (۲۰۱۱)، یوسفی (۱۳۹۰)، ریوس (۱۳۹۰)، ادبیات تحقیق، خبرگان

بر اساس موارد پیشین، قابلیت‌ها پیشنهادی مدیران و فرماندهان برای استقرار سامانه‌ی فرماندهی و کنترل در قالب نمودار ۱ ارائه شده است.



نمودار ۱: قابلیت‌های فرماندهی و کنترل پیشنهادی برای پیاده‌سازی سامانه‌های فرماندهی و کنترل

تعاریف عملیاتی متغیرهای تحقیق به شرح زیر است. این متغیرها بر اساس مصادیق فتاری تعریف شده‌اند.

**عوامل انسانی:** این متغیر از نظر عملیاتی عواملی را شامل می‌گردد که با ابعاد روانی و فیزیکی انسانی درگیر می‌باشد و در این تحقیق شامل روحیه، استعداد، تبلیغات، تعهد، تخصص، تحصیلات، حمایت مدیران ارشد، آگاهی مدیران ارشد، شیوه و نوع مدیریت و ... است.

**عوامل فرهنگی:** این متغیر از نظر عملیاتی فرهنگ عبارت است از اندیشه مشترک اعضای یک سازمان که آن‌ها را از سازمان دیگر متمایز می‌کند که شامل ارزش‌های مشترک، عقاید، معیارهای مناسب برای رفتار، زبان مخصوص، رمزها و سایر الگوی فکری و رفتاری و به‌طور خلاصه، الگویی از مقاصد مشترک افراد است.

**عوامل اطلاعاتی:** این متغیر از نظر عملیاتی عواملی را شامل می‌گردد که منجر به دریافت، پردازش و تکثیر اطلاعات مختلف می‌شود. مانند سناریوپردازی و پیش‌بینی فعالیت‌های آتی دشمن، کسب اطلاعات مستمر و آگاهی از نوع فعالیت‌های اطلاعاتی مقابل، مخاطب‌شناسی نیروهای مقابل، به‌کارگیری شبیه‌سازها، آموزش چگونگی اختلال در شبکه‌های ماهواره‌ای، ناوبری و ...

**عوامل مالی:** این متغیر از نظر عملیاتی عواملی را شامل می‌گردد که منجر به دریافت بودجه و یا صرف هزینه می‌شود؛ مانند تخصیص منابع مالی لازم، واگذاری به موقع اعتبارات، توجه عادلانه به تمام بخش‌های سازمان، سرمایه‌گذاری متوازن، تدوین راهبردها و سیاست‌های مشخص مالی و ...

**عوامل ساختاری:** این متغیر از نظر عملیاتی ساختار شامل مدیریت تغییر رفتارها، معماری و زیرساخت اطلاعاتی سازمان، نحوه‌ی ارتباطات سازمانی و ... است.

**عوامل زیرساختی:** این متغیر از نظر عملیاتی عواملی را شامل می‌گردد که پیش از پیاده‌سازی مورد توجه قرار می‌گیرند؛ مانند هدایت تجهیزات نیروهای خودی، آماده‌سازی انواع رمزکننده‌های دیجیتالی، آماده نگه‌داشتن بخش‌ها و تجهیزات، واپایش دقیق و هوشمند میدان نبرد، طراحی و نصب سامانه‌های هوشمند و ...

بر اساس الگوی مفهومی تحقیق، فرضیه‌های اصلی به‌صورت زیر تدوین شدند:

عامل فرماندهی و عامل کنترل از قابلیت‌های مورد نیاز برای پیاده‌سازی سامانه‌های فرماندهی و کنترل در نیروهای مسلح محسوب می‌شوند.

همچنین فرضیه‌های فرعی نیز در قالب زیر ارائه شدند: عامل فرهنگی، عامل انسانی و عامل اطلاعاتی از مولفه‌های اصلی فرماندهی و عامل مالی، عامل زیرساختی و عامل ساختاری از مولفه‌های اصلی کنترلی برای پیاده‌سازی سامانه‌های فرماندهی و کنترل در نیروهای مسلح محسوب می‌شوند.

#### ۴- روش پژوهش

تحقیقات علمی را می‌توان بر اساس چگونگی گردآوری داده‌های مورد نیاز و از نظر هدف به دو دسته تحقیق توصیفی و تحقیق آزمایشی تقسیم کرد. تحقیق حاضر از نظر نوع داده، کمی و از نظر روش تحقیقی میدانی- پیمایشی؛ همچنین از نظر زمان اجرا به صورت مقطعی اجرا شده است. جامعه آماری شامل متخصصان سامانه‌ی فرماندهی و کنترل در ۴ بخش کارشناسان حوزه‌ی فرماندهی و کنترل ستاد نیروی زمینی ارتش، کارشناسان حوزه‌ی فرماندهی و کنترل دانشگاه افسری امام علی (ع)، کارشناسان حوزه‌ی فرماندهی و کنترل مرکز آموزش مخابرات نژاجا و کارشناسان حوزه‌ی فرماندهی و کنترل یگان‌های عملیاتی نژاجا می‌باشند که در آن با استفاده از روش تصادفی طبقه‌ای (سطوح راهبردی، تاکتیکی و عملیاتی) از میان ۳۲۰ نفر متخصص موضوعی، تعداد ۱۷۵ نفر انتخاب شدند. برای تجزیه و تحلیل داده‌های پژوهش از آزمون تی و تحلیل عاملی تاییدی استفاده شده است. همچنین، برای جمع‌آوری اطلاعات از مطالعات میدانی مانند مصاحبه و مطالعات کتابخانه‌ای شامل بررسی اسناد مدارک، کتاب‌ها، مقالات و گزارش‌ها بهره گرفته شد. برای بررسی ضریب آلفای کرونباخ در مرحله‌ی آزمایشی، ۳۰ نفر از اعضای جامعه‌ی آماری به‌طور تصادفی انتخاب گردید، سپس پرسش‌نامه‌ی محقق ساخت که با نظرهای محقق، خبرگان و کارشناسان فن تنظیم شده است در اختیار آنان قرار گرفت و پس از جمع‌آوری پرسشنامه، ضریب آلفای کرونباخ برای متغیرها به شرح جدول زیر محاسبه گردید.

جدول ۳: ضرایب آلفای کرونباخ

متغیرها	ضرایب آلفای کرونباخ	نتیجه
قابلیت فرماندهی	.899	پایایی مورد تأیید است.
قابلیت کنترل	.814	پایایی مورد تأیید است.

## ۵- یافته‌ها

### یافته‌های جمعیت‌شناختی

بر اساس تجزیه و تحلیل توصیفی، تمامی پرسش‌شوندگان موضوع مرد بودند و میانگین خدمت آن‌ها ۲۳ سال می‌باشد و بیش از ۵۰ درصد پرسش‌شوندگان سنوات خدمتی بیش از ۲۵ سال داشتند. بیش از ۴۵ درصد از پرسش‌شوندگان دارای شغل‌های ترکیبی اعم از آموزشی، تحقیقاتی، فرماندهی و ستادی بودند و در تمامی سطوح سازمانی خدمت نموده بودند. بیش از ۶۰ درصد از پرسش‌شوندگان دارای تحصیلات کارشناسی، بیش از ۹۰ درصد از آن‌ها با سامانه‌های فرماندهی و کنترل آشنایی کامل داشتند و ۱۰ درصد مابقی دارای آشنایی کلی با این سامانه‌ها بودند.

### یافته‌های استنباطی

#### آزمون کفایت نمونه‌گیری برای تمامی مولفه‌ها

به‌دلیل استفاده از آزمون تحلیل عاملی تاییدی، نخست باید از آزمون کفایت نمونه‌گیری اطمینان حاصل نمود. آزمون کفایت نمونه‌گیری به بررسی کوچک بودن همبستگی جزئی بین متغیرها می‌پردازد. برای حصول این نتایج باید ضریب شاخص KMO بیشتر از ۰/۶ و ضریب شاخص Sig بارتلت کمتر از ۰/۵ باشند.

جدول ۴: آزمون کایزر بارتلت

آمار اندازه‌گیری کفایت نمونه‌گیری		<b>.801</b>	آمار اندازه‌گیری کفایت نمونه‌گیری		.711
عامل مالی	خی دو	399.413	عامل انسانی	خی دو	300.247
	df	37		df	61
	Sig.	.000		Sig.	.000
آمار اندازه‌گیری کفایت نمونه‌گیری		.779	آمار اندازه‌گیری کفایت نمونه‌گیری		.709
عامل زیرساختی	خی دو	380.413	عامل فرهنگی	خی دو	333.092
	df	30		df	61
	Sig.	.000		Sig.	.000
آمار اندازه‌گیری کفایت نمونه‌گیری		.890	آمار اندازه‌گیری کفایت نمونه‌گیری		.665
عامل ساختاری	خی دو	304.403	عامل اطلاعاتی	خی دو	300.706
	df	33		df	55
	Sig.	.000		Sig.	.000

از آنجایی که مقادیر آزمون به‌دست آمده برای تمامی مولفه‌ها از شش دهم بالاتر بوده و ضریب معنی‌داری همه آن‌ها نیز از پنج صدم کمتر است، بنابراین داده‌های مورد نظر برای تحلیل عاملی مناسب هستند.

### آزمون فرضیه‌های تحقیق

عامل فرهنگی، عامل انسانی و عامل اطلاعاتی از مولفه‌های اصلی فرماندهی و عامل مالی، عامل زیرساختی و عامل ساختاری از مولفه‌های اصلی کنترلی برای پیاده‌سازی سامانه‌های فرماندهی و کنترل در نیروهای مسلح محسوب می‌شوند.



جدول ۵: آزمون فرضیه‌های پژوهش

ابعاد	F	معناداری	تی	درجه آزادی	معناداری (دودامنه)	اختلاف میانگین	اختلاف انحراف معیار	اختلاف سطح معنی‌داری	
								حد بالا	حد پایین
عامل انسانی	۱۷.۹۲۶	۰.۰۰۰	۱۵.۰۲۵	۱۳۸	۰.۰۰۰	۰.۰۷	۲.۴۲۷	۳.۵۷	۴.۲
عامل فرهنگی	۹۴.۷۳۵	۰.۰۰۰	-۱۵.۰۳۳	۱۳۸	۰.۰۰۰	۳.۹	۱.۱۲۳	۳.۶۲	۴.۰۷
عامل اطلاعاتی	۷۸.۶۳۷	۰.۰۰۰	-۱۵.۵۲	۱۳۸	۰.۰۰۰	۳.۸۵۸	۱.۱۲۶	۳.۶۶۷	۴.۱۳۰
عامل مالی	۶۶.۵۲۸	۰.۰۰۰	-۱۵.۱۹۶	۱۳۸	۰.۰۰۰	۳.۸۶۶	۱.۱	۳.۶۷۶	۴.۰۴۲
عامل زیرساختی	۷۳.۵۶۷	۰.۰۰۰	-۱۴.۸۸۶	۱۳۸	۰.۰۰۰	۳.۸۱۰	۱.۱۶۷	۳.۴۲۹	۴
عامل ساختاری	۷۳.۵۶۷	۰.۰۰۰	-۱۴.۲۲۶	۱۳۸	۰.۰۰۰	۳.۷۲۶	۰.۳۸۶	۳.۵۲۱	۳.۹۰۷

از آنجایی که  $p$  واریانس برای همه عوامل از کوچک‌تر  $۰.۰۵$  می‌باشد و برابر  $۰.۰۰$  است و واریانس دو ردیف جدول برابر هستند، از ردیف اول هر مولفه برای تفسیر استفاده می‌کنیم. بر این اساس تمامی فرضیه‌ها تایید می‌شوند؛ به عبارتی دیگر، تمامی عوامل از مولفه‌های اصلی کنترلی برای پیاده‌سازی سامانه‌های فرماندهی و کنترل در نیروهای مسلح محسوب می‌شوند.

### آنالیز شاخص قابلیت‌ها

#### آنالیز شاخص قابلیت‌های انسانی

بر اساس ادبیات تحقیق، این محور شامل ۷ رده شاخصی است که در جدول شماره ۶ با توصیف مشخصه و ذکر کدهای مربوطه ارائه شده است.

جدول ۶: جدول محورها و شاخص‌ها قابلیت انسانی

کد	منبع	شاخص	محور
۱=A1	(اسفندیاری، ۱۳۹۳)	کاهش اثرات منفی اقدامات روانی نیروهای مقابل بر افکار خودی در پیاده‌سازی سامانه‌های فرماندهی و کنترل در نزاجا	قابلیت‌های انسانی
2=A2	(حامدی فرد، ۱۳۹۲)	بالا بردن روحیه با توجه ویژه به امنیت شغلی در پیاده‌سازی سامانه‌های فرماندهی و کنترل در نزاجا	
3=A3	(یوسفی، ۱۳۹۰)	به‌کارگیری افراد بومی ساکن در محل آفند و پدافند برای شناسایی دقیق و به‌روز محیط تا چه میزان در پیاده‌سازی سامانه‌های فرماندهی و کنترل در نزاجا	
۴=A4	(والکرا، ۲۰۱۴)	هدایت آگاهانه و هوشمندانه نیروهای خودی و چگونگی فرماندهی بر یگان‌های ائتلافی در بهره‌برداری از تجهیزات اطلاعاتی تا چه میزان در پیاده‌سازی سامانه‌های فرماندهی و کنترل در نزاجا موثرند؟	
5=A5	(علی‌بادی، ۱۳۸۹)	هدایت سامانه‌ها و منابع پشتیبانی نیروهای خودی تا چه میزان در پیاده‌سازی سامانه‌های فرماندهی و کنترل در نزاجا موثرند؟	
6=A6	(پریسکوآ، ۲۰۱۴)	بالا بردن روحیه با توجه ویژه به مسائل روحی، روانی و آسایش نیروهای خودی تا چه میزان در پیاده‌سازی سامانه‌های فرماندهی و کنترل در نزاجا موثرند؟	
7=A7	(مرادی، ۱۳۹۳)	ارتقای روحیه کارکنان با توجه ویژه به تعامل کامل با فرمانده برای انجام حفاظت روانی تا چه میزان در پیاده‌سازی سامانه‌های فرماندهی و کنترل در نزاجا موثرند؟	

### ماتریس مولفه‌ای چرخشی

بر اساس جدول زیر هر کدام از محورها و شاخص‌های پیشنهادی بعد از ۵ چرخش دارای بار مطلق مناسبی می‌باشند. بنابراین متغیرهایی با مقدار مطلق بار عاملی بزرگ‌تر از ۰/۶ در 3 دسته شاخص اصلی به‌شکل زیر ساماندهی شدند و عامل‌های A5, A3, A2 حذف می‌گردند. بنابراین 4 عامل دیگر اصلی و نهایی تحلیل شده به‌صورت جدول شماره ۷ ارائه می‌گردند.

جدول ۷: ماتریس مولفه‌های چرخشی عامل انسانی

	مولفه		
	1	2	3
A1	.733	.093	-.061
A2	.560	.508	-.029
A3	.060	.576	.120
A4	.008	.663	-.068
A5	-.182	.318	-.165
A6	-.052	-.005	.984
A7	.635	-.178	.043

Rotation converged in 5 iterations. a

جدول نهایی عامل انسانی پس از انتخاب عناوین زیر مولفه برای هر قابلیت در قالب جدول شماره ۸ ارائه شده است.

جدول ۸: مولفه‌بندی قابلیت انسانی

مؤلفه	شاخص	محور
مؤلفه ۱	تا چه میزان کاهش اثرات منفی اقدامات روانی نیروهای مقابل بر افکار خودی در پیاده‌سازی سامانه‌های فرماندهی و کنترل در نزاجا موثرند؟	۱- اقدامات روانی و حفاظت روانی
	ارتقای روحیه کارکنان با توجه ویژه به تعامل کامل با فرمانده برای انجام حفاظت روانی تا چه میزان در پیاده‌سازی سامانه‌های فرماندهی و کنترل در نزاجا موثرند؟	
مؤلفه ۲	هدایت آگاهانه و هوشمندانه نیروهای خودی و چگونگی فرماندهی بر یگان‌های ائتلافی در بهره‌برداری از تجهیزات اطلاعاتی تا چه میزان در پیاده‌سازی سامانه‌های فرماندهی و کنترل در نزاجا موثرند؟	۲- هدایت هوشمندانه نیروها
مؤلفه ۳	بالا بردن روحیه با توجه ویژه به مسائل روحی، روانی و آسایش نیروهای خودی تا چه میزان در پیاده‌سازی سامانه‌های فرماندهی و کنترل در نزاجا موثرند؟	۳- افزایش روحیه نیروها

### آنالیز شاخص قابلیت‌های فرهنگی

بر اساس ادبیات تحقیق، این محور شامل ۶ رده شاخصی است که در جدول شماره ۹ با توصیف مشخصه و ذکر کدهای مربوطه ارائه شده است.

جدول ۹: جدول شاخص قابلیت‌های فرهنگی

محور	شاخص	منبع	کد
قابلیت‌های فرهنگی	کاهش مقاومت کارکنان تا چه میزان در پیاده‌سازی سامانه‌های فرماندهی و کنترل در نزاجا موثرند؟	(یوسفی، ۱۳۹۰)	B1
	افزایش حمایت مدیران ارشد تا چه میزان در پیاده‌سازی سامانه‌های فرماندهی و کنترل در نزاجا موثرند؟	(والکرا، ۲۰۱۴)	B2
	افزایش تعهد کارکنان تا چه میزان در پیاده‌سازی سامانه‌های فرماندهی و کنترل در نزاجا موثرند؟	(پریسکوا، ۲۰۱۴)	B3
	تمایل به اشتراک‌گذاری اطلاعات تا چه میزان در پیاده‌سازی سامانه‌های فرماندهی و کنترل در نزاجا موثرند؟	(یوسفی، ۱۳۹۰)	B4
	سهولت تعامل بین کارکنان تا چه میزان در پیاده‌سازی سامانه‌های فرماندهی و کنترل در نزاجا موثرند؟	(والکرا، ۲۰۱۴)	B5
	مد نظر قرار دادن مسائل اخلاقی و ارزشی تا چه میزان در پیاده‌سازی سامانه‌های فرماندهی و کنترل در نزاجا موثرند؟	(پریسکوا، ۲۰۱۴)	B6

### ماتریس مولفه‌ای چرخشی

بر اساس جدول ۱۰، هر کدام از محورها و شاخص‌های پیشنهادی بعد از ۱۲ چرخش دارای بار مطلق مناسبی می‌باشند؛ بر این اساس، متغیرهایی با مقدار مطلق بار عاملی بزرگ‌تر از ۰/۶ در ۳ دسته شاخص اصلی به‌شکل زیرساماندهی می‌گردند و عامل‌های B1، B2 حذف می‌گردند. بنابراین ۴ عامل دیگر در ۳ شاخص اصلی و نهایی به‌شکل جدیدی دسته بندی می‌شوند.

جدول ۱۰: ماتریس مولفه‌های چرخشی عامل فرهنگی

	Component		
	1	2	3
<b>B1</b>	<b>-.228</b>	<b>-.710</b>	<b>.329</b>
<b>B2</b>	<b>.210</b>	<b>.149</b>	<b>-.788</b>
<b>B3</b>	<b>-.230</b>	<b>.827</b>	<b>.113</b>
<b>B4</b>	<b>.404</b>	<b>.078</b>	<b>.730</b>
<b>B5</b>	<b>.736</b>	<b>-.345</b>	<b>-.213</b>
<b>B6</b>	<b>.790</b>	<b>.142</b>	<b>.158</b>

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

a. Rotation converged in 12 iterations.

جدول نهایی عامل فرهنگی پس از انتخاب عناوین زیر مولفه برای هر قابلیت در قالب جدول شماره ۱۱ ارائه شده است.

جدول ۱۱: جدول اصلی و نهایی شاخص قابلیت‌های فرهنگی

مؤلفه	کد	شاخص	محور
مؤلفه ۱	<b>B5</b>	سهولت تعامل بین کارکنان تا چه میزان در پیاده‌سازی سامانه‌های فرماندهی و کنترل در نزاجا موثرند؟	۱- تعامل کاری و اخلاقی بین کارکنان
	<b>B6</b>	مد نظر قرار دادن مسائل اخلاقی و ارزشی تا چه میزان در پیاده‌سازی سامانه‌های فرماندهی و کنترل در نزاجا موثرند؟	
مؤلفه ۲	<b>B3</b>	افزایش تعهد کارکنان تا چه میزان در پیاده‌سازی سامانه‌های فرماندهی و کنترل در نزاجا موثرند؟	۲- تعهدگرایی کارکنان
مؤلفه ۳	<b>B4</b>	تمایل به اشتراک گذاری اطلاعات تا چه میزان در پیاده‌سازی سامانه‌های فرماندهی و کنترل در نزاجا موثرند؟	۳- اشتراک‌گذاری اطلاعات

## آنالیز شاخص قابلیت‌های اطلاعاتی

محور مورد نظر شامل ۹ رده شاخصی طبق جدول ۱۲ با توصیف مشخصه و ذکر کدهای مربوطه است.

جدول ۱۲: جدول پیشنهادی و اولیه‌ی قابلیت‌های اطلاعاتی

محور	شاخص	منبع	کد
قابلیت‌های اطلاعاتی	سناریو پردازی و پیش‌بینی فعالیت‌های آتی دشمن تا چه میزان در پیاده‌سازی سامانه‌های فرماندهی و کنترل در نزاجا موثرند؟	(والکرا، ۲۰۱۴)	C1
	برقراری ارتباط انفرادی افراد، تجهیزات و اشیا با مقرر فرماندهی تا چه میزان در پیاده‌سازی سامانه‌های فرماندهی و کنترل در نزاجا موثرند؟	(علوی، ۱۳۹۰)	C2
	کسب اطلاعات مستمر و آگاهی از نوع فعالیت‌های اطلاعاتی مقابل و تجزیه و تحلیل مداوم آن‌ها تا چه میزان در پیاده‌سازی سامانه‌های فرماندهی و کنترل در نزاجا موثرند؟	(پریسکوآ، ۲۰۱۴)	C3
	مخاطب‌شناسی نیروهای مقابل برای انجام عملیات روانی موفق و کسب مهارت‌های شناختی برای انجام مانور موفق تا چه میزان در پیاده‌سازی سامانه‌های فرماندهی و کنترل در نزاجا موثرند؟	(حسینی، ۱۳۸۷)	C4
	کسب اطلاعات به‌روز از نیروهای مقابل با شناسایی تجهیزات و نیروی انسانی نیروهای مقابل تا چه میزان در پیاده‌سازی سامانه‌های فرماندهی و کنترل در نزاجا موثرند؟	(علیابادی، ۱۳۸۹)	C5
	حفاظت در مقابل اقدامات جنگ الکترونیک نیروهای مقابل تا چه میزان در پیاده‌سازی سامانه‌های فرماندهی و کنترل در نزاجا موثرند؟	(والکرا، ۲۰۱۴)	C6
	آموزش نیروهای خودی با به‌کارگیری شبیه‌سازها برای بالا بردن تأمین ارتباطی و اطلاعاتی با نگهداری اطلاعات، حفظ تجهیزات و نیروهای خودی تا چه میزان در پیاده‌سازی سامانه‌های فرماندهی و کنترل در نزاجا موثرند؟	(علوی، ۱۳۹۰)	C7

C8	(پریسکوآ، ۲۰۱۴)	آموزش چگونگی اختلال در شبکه‌های ماهواره‌ای، ناوبری، سنجش از دور و ... نیروهای مقابل تا چه میزان در پیاده‌سازی سامانه‌های فرماندهی و کنترل در نزاجا موثرند؟
C9	(حسینی، ۱۳۸۷)	بالا بردن سرعت انجام ماموریت‌ها با آموزش نیروی انسانی متخصص، با روحیه، با ایمان، جسور، سریع، چابک، وقت‌شناس و منضبط تا چه میزان در پیاده‌سازی سامانه‌های فرماندهی و کنترل در نزاجا موثرند؟

### ماتریس مولفه‌ای چرخشی

طبق جدول ۱۳ مشاهده می‌شود که هر کدام از محورها و شاخص‌های پیشنهادی بعد از 5 چرخش دارای بار مطلق مناسبی می‌باشند، بنابراین، متغیرهایی با مقدار مطلق بار عاملی بزرگ‌تر از ۰.۶ در ۳ دسته شاخص اصلی به شکل زیر ساماندهی می‌گردند و عامل‌های C4, C6, C7, C9 حذف می‌گردند.

جدول ۱۳: ماتریس مولفه‌های چرخشی عامل اطلاعاتی

	Component		
	1	2	3
C1	.933	-.147	-.050
C2	.051	-.211	.010
C3	.933	-.147	-.050
C4	.170	.146	-.371
C5	.133	.947	-.050
C6	.152	-.047	.123
C7	.059	-.447	.392
C8	.094	.288	.769
C9	-.217	1.015	.119

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

a. Rotation converged in 8 iterations.

جدول نهایی عامل اطلاعاتی پس از انتخاب عناوین زیر مولفه برای هر قابلیت در قالب جدول شماره ۱۴ ارائه شده است.

جدول ۱۴: جدول اصلی و نهایی شاخص قابلیت‌های اطلاعاتی

مؤلفه	کد	شاخص	محور
مؤلفه ۱	C1	سناریوپردازی و پیش‌بینی فعالیت‌های آتی دشمن تا چه میزان در پیاده‌سازی سامانه‌های فرماندهی و کنترل در نزاجا موثرند؟	۱- اطلاعات مستمر و تنظیم سناریو
	C3	کسب اطلاعات مستمر و آگاهی از نوع فعالیت‌های اطلاعاتی مقابل و تجزیه و تحلیل مداوم آن‌ها تا چه میزان در پیاده‌سازی سامانه‌های فرماندهی و کنترل در نزاجا موثرند؟	
مؤلفه ۲	C5	کسب اطلاعات به‌روز از نیروهای مقابل با شناسایی تجهیزات و نیروی انسانی نیروهای مقابل تا چه میزان در پیاده‌سازی سامانه‌های فرماندهی و کنترل در نزاجا موثرند؟	۲- کسب اطلاعات بروز
مؤلفه ۲	C8	آموزش چگونگی اختلال در شبکه‌های ماهواره‌ای، ناوبری، سنجش از دور و ... نیروهای مقابل تا چه میزان در پیاده‌سازی سامانه‌های فرماندهی و کنترل در نزاجا موثرند؟	۳- آموزش اختلال در شبکه‌ها



### آنالیز شاخص قابلیت‌های مالی

محور مورد نظر شامل ۵ رده شاخصی طبق جدول ۱۵ با توصیف مشخصه و ذکر کدهای مربوطه است.

جدول ۱۵: جدول شاخص قابلیت‌های مالی

کد	منبع	شاخص	محور
D1	(مرادی، ۱۳۹۳)	تخصیص منابع مالی لازم تا چه میزان در پیاده‌سازی سامانه‌های فرماندهی و کنترل در نزاجا موثرند؟	قابلیت مالی
D2	(حسینی، ۱۳۸۷)	واگذاری به موقع اعتبارات تا چه میزان در پیاده‌سازی سامانه‌های فرماندهی و کنترل در نزاجا موثرند؟	
D3	(والکرا، ۲۰۱۴)	توجه عادلانه به تمام بخش‌های سازمان تا چه میزان در پیاده‌سازی سامانه‌های فرماندهی و کنترل در نزاجا موثرند؟	
D4	(مرادی، ۱۳۹۳)	سرمایه‌گذاری متوازن تا چه میزان در پیاده‌سازی سامانه‌های فرماندهی و کنترل در نزاجا موثرند؟	
D5	(حسینی، ۱۳۸۷)	تدوین راهبردها و سیاست‌های مشخص مالی تا چه میزان در پیاده‌سازی سامانه‌های فرماندهی و کنترل در نزاجا موثرند؟	

### ماتریس مولفه‌ای چرخشی

بر اساس جدول ۱۶، هر کدام از محورها و شاخص‌های پیشنهادی بعد از ۵ چرخش دارای بار مطلق مناسبی می‌باشند، بنابراین متغیرهایی با مقدار مطلق بار عاملی بزرگ‌تر از ۰.۶ در ۱ دسته شاخص اصلی به شکل زیرساماندهی می‌گردند و عامل‌های D2, D3, D4 حذف می‌گردند.

جدول ۱۶: ماتریس مولفه‌ای چرخشی برای شاخص قابلیت‌های مالی

	Component
	1
D1	.890
D2	.299
D3	.007
D4	.111
D5	.933

Extraction Method: Principal Component Analysis.

a. 5 components extracted.

بنابراین 2 عامل دیگر در 1 شاخص اصلی و نهایی سازماندهی می‌شوند، به گونه‌ای که شاخص جدید ترکیبی از شاخص‌های پیشنهادی پنج‌گانه قبل به شکل زیر نیز می‌باشند، لذا نام جدید و متناسبی برای این دو شاخص جدید تعیین شده است.

جدول ۱۷: جدول اصلی و نهایی شاخص قابلیت‌های مالی

مؤلفه	کد	شاخص	محور
سازماندهی	D1	تخصیص منابع مالی لازم تا چه میزان در پیاده‌سازی سامانه‌های فرماندهی و کنترل در نزاجا موثرند؟	۱- تدوین راهبردها و تخصیص منابع مالی
	D5	تدوین راهبردها و سیاست‌های مشخص مالی تا چه میزان در پیاده‌سازی سامانه‌های فرماندهی و کنترل در نزاجا موثرند؟	

### آنالیز شاخص قابلیت‌های زیرساختی

محور مورد نظر شامل ۱۲ رده شاخصی طبق جدول ۱۸ با توصیف مشخصه و ذکر کدهای مربوطه است.

جدول ۱۸: جدول شاخص قابلیت‌های زیرساختی

کد	منبع	شاخص	محور
E1	(پریسکوآ، ۲۰۱۴)	هدایت تجهیزات نیروهای خودی در جنگ الکترونیک علیه نیروهای مقابل تا چه میزان در پیاده‌سازی سامانه‌های فرماندهی و کنترل در نزاجا موثرند؟	قابلیت‌های زیرساختی
E2	(علیابادی، ۱۳۸۹)	استفاده از انواع رمز کننده‌های دیجیتالی و ارتباط مخابراتی بر پایه‌ی فیبر نوری تا چه میزان در پیاده‌سازی سامانه‌های فرماندهی و کنترل در نزاجا موثرند؟	
E3	(اثنی عشری، ۱۳۸۴)	آماده نگه‌داشتن بخش‌ها و تجهیزات و سازماندهی مناسب نیروهای خودی تا چه میزان در پیاده‌سازی سامانه‌های فرماندهی و کنترل در نزاجا موثرند؟	
E4	(یوسفی، ۱۳۹۰)	واپایش دقیق و هوشمند میدان نبرد تا چه میزان در پیاده‌سازی سامانه‌های فرماندهی و کنترل در نزاجا موثرند؟	
E5	(اسفندیاری، ۱۳۹۳)	طراحی و نصب سامانه‌های هوشمند تا چه میزان در پیاده‌سازی سامانه‌های فرماندهی و کنترل در نزاجا موثرند؟	
E6	(سونگ، ۲۰۱۵)	واپایش دقیق محوطه نبرد با ایجاد مراکز کنترلی اصلی و یدکی به‌صورت ثابت و سیار تا چه میزان در پیاده‌سازی سامانه‌های فرماندهی و کنترل در نزاجا موثرند؟	
E7	(والکرا، ۲۰۱۴)	ایجاد اختلال در شبکه‌های ارتباطی و مهمات شلیک‌شده از سوی نیروی مقابل تا چه میزان در پیاده‌سازی سامانه‌های فرماندهی و کنترل در نزاجا موثرند؟	
E8	(مرادی، ۱۳۹۳)	ایجاد فیلترهای مقاوم در مقابل هجوم سیگنالی به مراکز دیتا، سرورها، سوئیچ‌ها تا چه میزان در پیاده‌سازی سامانه‌های فرماندهی و کنترل در نزاجا موثرند؟	

<b>E9</b>	(سونگ، ۲۰۱۵)	استفاده از ابزارهای شناسایی کم حجم، قابل حمل و مقاوم در مقابل جمینگ مقابل تا چه میزان در پیاده‌سازی سامانه‌های فرماندهی و کنترل در نزاجا موثرند؟
<b>E10</b>	(کاپوتو، ۲۰۱۴)	ایجاد سامانه‌های فرماندهی و کنترلی متحرک تا چه میزان در پیاده‌سازی سامانه‌های فرماندهی و کنترل در نزاجا موثرند؟
<b>E11</b>	(علیابادی، ۱۳۸۹)	برقراری ارتباط بین تجهیزات متحرک برای واپایش بهتر امور تا چه میزان در پیاده‌سازی سامانه‌های فرماندهی و کنترل در نزاجا موثرند؟
<b>E12</b>	(علیابادی، ۱۳۸۹)	کشف چگونگی کاهش دریافت، دقت، تجسس و نرخ ردیابی نیروهای مقابل مقابل تا چه میزان در پیاده‌سازی سامانه‌های فرماندهی و کنترل در نزاجا موثرند؟



### ماتریس مولفه‌ای چرخشی

هر کدام از محورها و شاخص‌های پیشنهادی بعد از ۵ چرخش دارای بار مطلق مناسبی می‌باشند، پس متغیرهایی با مقدار مطلق بار عاملی بزرگتر از  $\frac{1}{6}$  در ۴ دسته شاخص اصلی به شکل زیرساماندهی می‌گردند و عامل‌های E1, E2, E9, E12 حذف می‌گردند.

جدول ۱۹: ماتریس مولفه‌ای چرخشی برای شاخص قابلیت‌های زیرساختی

۱۳	Raw			
	Component			
	1	2	3	4
E1	.076	-.019	-.016	1.087
E2	-.105	.246	.274	.465
E3	.076	.617	.474	.488
E4	.116	.932	.773	.192
E5	.092	.665	.651	-.041
E6	.088	.627	.596	.272
E7	.408	.082	.072	.920
E8	.371	.051	.048	.617
E9	.566	.342	.339	-.231
E10	.683	.400	.363	-.039
E11	.898	.122	.107	.019
E12	.435	-.322	-.330	.157

a. Rotation converged in 5 iterations.

بنابراین ۸ عامل دیگر در ۴ شاخص اصلی و نهایی سازماندهی می‌شوند، به‌گونه‌ای که شاخص جدید ترکیبی از شاخص‌های پیشنهادی ۱۲ گانه قبل به شکل زیر باشند.

جدول ۲۰: جدول اصلی و نهایی شاخص قابلیت‌های زیرساختی

مؤلفه	کد	شاخص	محور
مؤلفه ۱	E10	ایجاد سامانه‌های فرماندهی و کنترلی متحرک تا چه میزان در پیاده‌سازی سامانه‌های فرماندهی و کنترل در نزاجا موثرند؟	۱- واپایش بهینه سامانه متحرک
	E11	برقراری ارتباط بین تجهیزات متحرک برای واپایش بهتر امور تا چه میزان در پیاده‌سازی سامانه‌های فرماندهی و کنترل در نزاجا موثرند؟	
مؤلفه ۲	E3	آماده نگه داشتن بخش‌ها و تجهیزات و سازماندهی مناسب نیروهای خودی تا چه میزان در پیاده‌سازی سامانه‌های فرماندهی و کنترل در نزاجا موثرند؟	۲- آماده نگه داشتن و کنترل دقیق بخش‌ها
	E4	واپایش دقیق و هوشمند میدان نبرد تا چه میزان در پیاده‌سازی سامانه‌های فرماندهی و کنترل در نزاجا موثرند؟	
مؤلفه ۳	E5	طراحی و نصب سامانه‌های هوشمند تا چه میزان در پیاده‌سازی سامانه‌های فرماندهی و کنترل در نزاجا موثرند؟	۳- طراحی و نصب سامانه‌های سیار و ثابت
	E6	واپایش دقیق محوطه نبرد با ایجاد مراکز کنترلی اصلی و یدکی به صورت ثابت و سیار تا چه میزان در پیاده‌سازی سامانه‌های فرماندهی و کنترل در نزاجا موثرند؟	
مؤلفه ۴	E7	ایجاد اختلال در شبکه‌های ارتباطی و مهمات شلیک‌شده از سوی نیروی مقابل تا چه میزان در پیاده‌سازی سامانه‌های فرماندهی و کنترل در نزاجا موثرند؟	۴- ایجاد اختلال و فیلترهای تدافعی
	E8	ایجاد فیلترهای مقاوم در مقابل هجوم سیگنالی به مراکز دیتا، سرورها، سوئیچ‌ها تا چه میزان در پیاده‌سازی سامانه‌های فرماندهی و کنترل در نزاجا موثرند؟	

## آنالیز شاخص قابلیت‌های ساختاری

محور مورد نظر شامل ۹ رده شاخصی طبق جدول ۲۱ با توصیف مشخصه و ذکر کدهای مربوطه است.

جدول ۲۱: جدول شاخص قابلیت‌های زیرساختی

کد	منبع	شاخص	محور
F1	(کاپوتو، ۲۰۱۴)	کسب آگاهی از سیاست‌های آتی چگونگی اجرای آتش تا چه میزان در پیاده‌سازی سامانه‌های فرماندهی و کنترل در نزاجا موثرند؟	قابلیت‌های ساختاری
F2	(حامدی فرد، ۱۳۹۲)	وجود قوانین و استانداردهای لازم جهت بهره‌برداری از شبکه‌های اطلاعات و ارتباطی تا چه میزان در پیاده‌سازی سامانه‌های فرماندهی و کنترل در نزاجا موثرند؟	
F3	(حسینی، ۱۳۸۷)	وجود الگوهای مناسب برای پرورش نیروهای ماهر و آموزش دیده تا چه میزان در پیاده‌سازی سامانه‌های فرماندهی و کنترل در نزاجا موثرند؟	
F4	(علیابادی، ۱۳۸۹)	وجود دستورالعمل‌های لازم جهت بهره‌برداری از سامانه‌های بومی برای داشتن ارتباطات امن تا چه میزان در پیاده‌سازی سامانه‌های فرماندهی و کنترل در نزاجا موثرند؟	
F5	(پریسکوا، ۲۰۱۴)	وجود شرح وظایف مدون و مستند برای انجام یک مانور کارآمد تا چه میزان در پیاده‌سازی سامانه‌های فرماندهی و کنترل در نزاجا موثرند؟	
F6	(اسفندیاری، ۱۳۹۳)	افزایش تحرک انعطاف در عکس‌العمل‌های یگان‌ها و نیروی انسانی در میدان نبرد تا چه میزان در پیاده‌سازی سامانه‌های فرماندهی و کنترل در نزاجا موثرند؟	
F7	(والکرا، ۲۰۱۴)	وجود ساختارهای مستحکم شناسایی منطقه نبرد تا چه میزان در پیاده‌سازی سامانه‌های فرماندهی و کنترل در نزاجا موثرند؟	
F8	(مرادی، ۱۳۹۳)	وجود شرح شغل‌های مرتبط تا چه میزان در پیاده‌سازی سامانه‌های فرماندهی و کنترل در نزاجا موثرند؟	
F9	(سونگ، ۲۰۱۵)	تعداد کافی سمت مرتبط با این حوزه تا چه میزان در پیاده‌سازی سامانه‌های فرماندهی و کنترل در نزاجا موثرند؟	

## ماتریس مولفه‌های چرخشی

هر کدام از محورها و شاخص‌های پیشنهادی بعد از ۵ چرخش دارای بار مطلق مناسبی می‌باشند، پس متغیرهایی با مقدار مطلق بار عاملی بزرگ‌تر از ۰/۶ در ۲ دسته شاخص اصلی به شکل زیرساماندهی می‌گردند و عامل‌های F5 , F8 , F9 حذف می‌گردند.

جدول ۲۲: ماتریس مولفه‌های چرخشی برای شاخص قابلیت‌های ساختاری

	Raw	
	Component	
	1	2
F1	.898	.742
F2	.045	.798
F3	.054	.718
F4	.810	.744
F5	.354	.213
F6	.078	.678
F7	.874	.717
F8	.061	.083
F9	.083	.199

Extraction Method: Principal Component Analysis.

a. 5 components extracted.

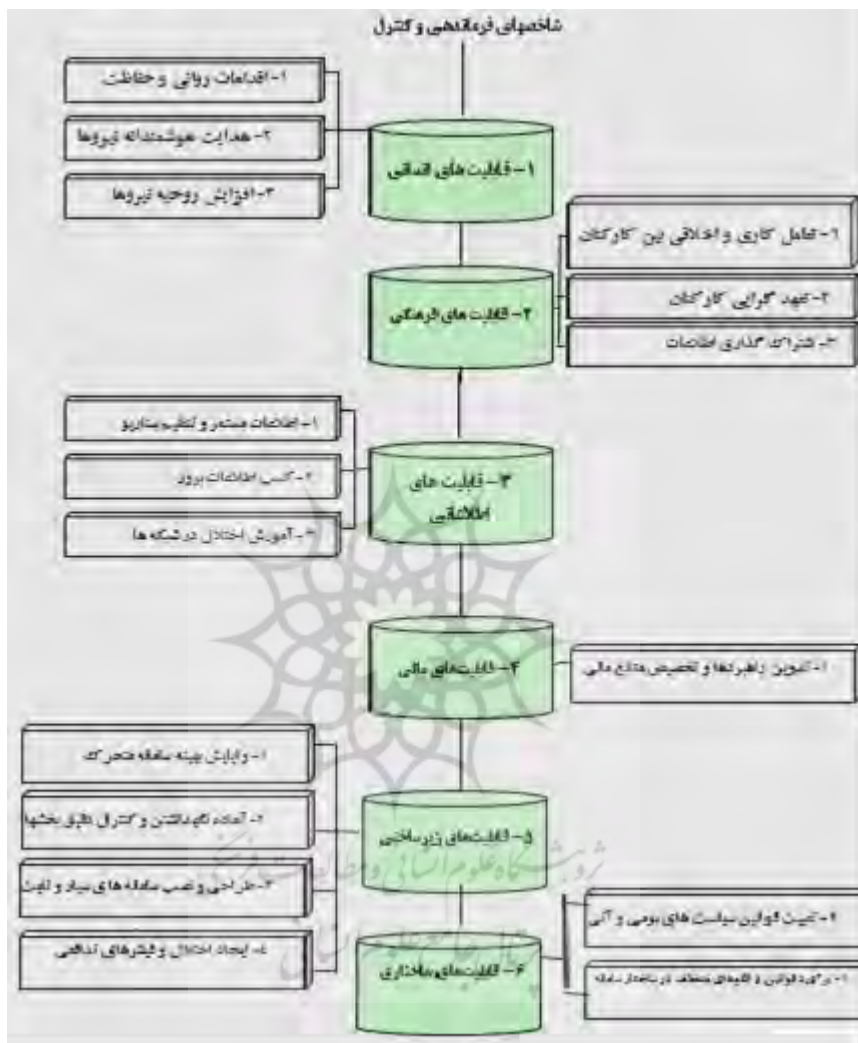
بنابراین ۶ عامل دیگر در ۲ شاخص اصلی و نهایی سازماندهی می‌شوند، به گونه‌ای که شاخص جدید ترکیبی از شاخص‌های پیشنهادی ۹ گانه قبل به شکل زیر باشند.



جدول ۲۳: جدول اصلی و نهایی شاخص قابلیت‌های ساختاری

مؤلفه	کد	شاخص	محور
مؤلفه ۱	F1	کسب آگاهی از سیاست‌های آتی چگونگی اجرای آتش تا چه میزان در پیاده‌سازی سامانه‌های فرماندهی و کنترل در نزاجا موثرند؟	۱- تعییت قوانین سیاست‌های بومی و آتی
	F4	وجود دستورالعمل‌های لازم جهت بهره برداری از سامانه‌های بومی برای داشتن ارتباطات امن تا چه میزان در پیاده‌سازی سامانه‌های فرماندهی و کنترل در نزاجا موثرند؟	
	F7	وجود ساختارهای مستحکم شناسایی منطقه‌ی نبرد تا چه میزان در پیاده‌سازی سامانه‌های فرماندهی و کنترل در نزاجا موثرند؟	
مؤلفه ۲	F2	وجود قوانین و استانداردهای لازم جهت بهره‌برداری از شبکه‌های اطلاعات و ارتباطی تا چه میزان در پیاده‌سازی سامانه‌های فرماندهی و کنترل در نزاجا موثرند؟	۲- بر آورد قوانین و الگوهای منعطف در ساختار سامانه
	F3	وجود الگوهای مناسب برای پرورش نیروهای ماهر و آموزش‌دیده تا چه میزان در پیاده‌سازی سامانه‌های فرماندهی و کنترل در نزاجا موثرند؟	
	F6	افزایش تحرک انعطاف در عکس‌العمل‌های یگان‌ها و نیروی انسانی در میدان نبرد تا چه میزان در پیاده‌سازی سامانه‌های فرماندهی و کنترل در نزاجا موثرند؟	

بر اساس یافته‌های تحقیق نمودار نهایی تحقیق به شرح شکل ۱ ارائه می‌گردد.



نمودار ۲: شکل نهایی تحقیق

از مهمترین مزایای این الگو می‌توان به در نظر گرفتن تمام جوانب و قابلیت‌های ارائه شده در الگوهای دیگر، مشخص نمودن عوامل مرتبط با هر کدام از قابلیت‌ها و مشخص نمودن شاخص‌های مرتبط با هر کدام از عوامل اشاره نمود و از ضعف‌های آن می‌توان به عدم ارائه یک طرح کنترل و برنامه‌ریزی دقیق فرایندهای تصمیم‌گیری فرماندهان در شرایط بحرانی و مناطق جنگی اشاره نمود که می‌توان با انجام تحقیقاتی آتی آن‌ها را برطرف نمود.

## ۶- بحث و نتیجه‌گیری

این تحقیق به دنبال شناسایی قابلیت‌هایی برای پیاده‌سازی فرماندهی و کنترل در نیروی زمینی ارتش بود. نخست ۱۲ عامل به‌عنوان عوامل اصلی پیاده‌سازی سامانه‌های فرماندهی و کنترل شناسایی گردیدند. این ۱۲ عامل در دو بُعد فرماندهی و کنترل تفکیک شدند که تنها ۶ مورد از آن‌ها مورد تایید قرار گرفتند. برای هر کدام از این عوامل قابلیت‌هایی تعریف گردید که در مجموع ۴۸ مورد گردید که پس از شناسایی و تحلیل قابلیت‌ها، ۲۸ قابلیت نهایی شد. بر اساس یافته‌های تحقیق قابلیت‌های انسانی، فرهنگی، اطلاعاتی، مالی، زیرساختی، ساختاری از مهمترین قابلیت‌های مورد نیاز برای پیاده‌سازی سامانه‌های فرماندهی و کنترل در نیروهای مسلح می‌باشند. قابلیت‌های فرهنگی، اطلاعاتی و انسانی از مهمترین قابلیت‌های فرماندهی و قابلیت‌های مالی، زیرساختی و ساختاری از مهمترین قابلیت‌های کنترلی مورد نیاز برای پیاده‌سازی سامانه‌های فرماندهی و کنترل در نیروهای مسلح محسوب می‌شوند. با استفاده از عوامل و قابلیت‌های شناسایی شده مسئولان رده‌های بالای سازمان باید در تصمیم‌های راهبردی بلندمدت خود در راستای سند چشم‌انداز اقدامات اجرایی، قابلیت‌های زیر را در پیاده‌سازی فرماندهی و کنترل به‌کار گیرند. برای مباحث کنترلی این سامانه‌ها باید منابع مالی و زیرساخت‌ها و ساختارهای مناسبی فراهم گردد. همچنین در خصوص مباحث فرماندهی عوامل انسانی دارای نقشی پررنگ بوده و مدیران باید به نقش و اهمیت منبع نیروی انسانی توجه بیشتری نمایند.

مزیت این تحقیق نسبت به تحقیقات مشابه آن است که در هیچ یک از تحقیقات گذشته به وضوح و روشنی این تحقیق قابلیت‌ها مشخص نشده است و راهکارهای کاربردی ارائه نشده است. همچنین از مقایسه نتایج این تحقیق با تحقیقات دیگر مشخص می‌شود که تحقیق حاضر از نظر محتوا با تحقیق جلال علی‌آبادی با عنوان «تجزیه تحلیل کیفی و نگاشت شاخص‌های ارزیابی توسعه سامانه فرماندهی و کنترل در سازمان‌های نظامی» همراستا است. در این تحقیق با توجه به روند کند توسعه سامانه‌ی فرماندهی و کنترل در سازمان‌های نظامی با بررسی قیاسی این سامانه در کشورهای پیشرفته، به شناسایی، استخراج و تأیید آمارهای محورها و شاخص‌های پیشنهادی توسعه سامانه پرداخته شده تا علاوه بر برنامه‌ریزی اقدامات اجرایی در راستای رفع چالش‌ها، در طرح‌ریزی راهبردی سند چشم‌انداز سازمان در جهت توسعه‌ی سامانه‌ی فرماندهی و کنترل مورد استفاده قرار گیرند که نقطه‌ی اشتراک این تحقیق با تحقیق علی‌آبادی مبحث

عامل انسانی است که البته شاخص‌های ارائه شده در دو تحقیق متفاوت بوده‌اند. حامدی فرد در پایان‌نامه خود با عنوان «بررسی تاثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات در توسعه فرماندهی و کنترل مدیریت بحران» به بررسی سیستم‌های فرماندهی و کنترل در موارد نظامی و غیر نظامی پرداخته و نقش و اهمیت فناوری اطلاعات و ارتباطات در این سیستم‌ها را بررسی نموده است. نقطه‌ی اشتراک دو تحقیق عوامل انسانی، ساختاری و زیر ساختی است. مقایسه نتایج تحقیق حاضر با تحقیق لاوسن در سال ۲۰۱۱ نشان می‌دهد که قابلیت‌های انسانی، مالی، زیرساختاری و اطلاعاتی در هر دو تحقیق مشترک بوده و عوامل هدایت، مدیریت از موارد تفاوت در یافته‌های آن‌ها محسوب می‌شوند.

## پیشنهادها

### الف: پیشنهاد بر اساس قابلیت‌های فرماندهی

با توجه به اینکه قابلیت‌های فرهنگی، انسانی و اطلاعاتی از مهمترین قابلیت‌های فرماندهی مورد نیاز برای پیاده‌سازی سامانه‌های فرماندهی و کنترل در نیروهای مسلح می‌باشند؛ لذا مدیران ارشد و فرماندهان بایستی به هر کدام از عوامل یاد شده و موارد زیر را مد نظر قرار دهند.

۱. برای کاهش اثرات منفی اقدامات روانی نیروهای مقابل بر افکار خودی بایستی در راستای فرهنگ‌سازی و بالا بردن آگاهی کارکنان اقداماتی اساسی صورت پذیرد که می‌توان به برگزاری کلاس‌های آگاه‌سازی، تقویت روحیه‌ی همدلی، شرکت کارکنان در مراسم‌های مذهبی، تقویت ایمان درونی کارکنان با ایجاد و تمرکز بر روی ارزش‌های فرهنگی کارکنان و ...

۲. ارتقای روحیه‌ی کارکنان از طریق توجه ویژه به تعامل کامل با فرمانده برای انجام حفاظت روانی و همچنین توجه ویژه به نیازهای روحی و روانی و مادی کارکنان و برطرف نمودن این نیازها

۳. هدایت آگاهانه و هوشمندانه نیروهای خودی و شناخت چگونگی فرماندهی بر یگان‌های ائتلافی در بهره‌برداری از تجهیزات اطلاعاتی و ارتباطی با شبیه‌سازی این وضعیت‌ها قبل از حضور کارکنان در آن.

۴. بالا بردن روحیه با توجه ویژه به مسائل روحی، روانی و آسایش نیروهای خودی

۵. افزایش تعهد کارکنان با برقراری تعامل بین سطوح مختلف سازمانی و مشارکت دادن کارکنان در اهداف و نتایج سازمانی

۶. سهولت تعامل میان کارکنان با کاهش ارتفاع سلسله مراتب فرماندهی و باز نمودن زمینه‌های ملاقات با رؤسا

۷. مد نظر قرار دادن مسائل اخلاقی و ارزشی در سازمان و توجه ویژه به آن‌ها

۸. افزایش تمایل به اشتراک گذاری اطلاعات با در نظر گرفتن جوانب تشویقی برای این کار

۹. سناریوپردازی و پیش‌بینی فعالیت‌های آتی دشمن بر اساس اطلاعات کسب شده

۱۰. کسب اطلاعات مستمر و آگاهی از نوع فعالیت‌های اطلاعاتی مقابل و تجزیه و تحلیل مداوم

۱۱. کسب اطلاعات به‌روز از نیروهای مقابل با شناسایی تجهیزات و نیروی انسانی نیروهای مقابل

۱۲. آموزش چگونگی اختلال در شبکه‌های ماهواره‌ای، ناوبری، سنجش از دور و ... نیروهای مقابل

### ب: پیشنهاد بر اساس قابلیت‌های کنترلی

با توجه به اینکه قابلیت‌های ساختاری، زیرساختی و مالی از مهمترین قابلیت‌های کنترلی مورد نیاز برای پیاده‌سازی سامانه‌های فرماندهی و کنترل در نیروهای مسلح می‌باشند؛ لذا مدیران ارشد و فرماندهان بایستی به هر کدام از عوامل یاد شده و موارد زیر را مد نظر قرار دهند:

۱. تخصیص منابع مالی لازم

۲. تدوین راهبردها و سیاست‌های مشخص مالی

۳. ایجاد سامانه‌های فرماندهی و کنترلی متحرک و برقراری ارتباط بین آن‌ها

۴. آماده نگه‌داشتن بخش‌ها و تجهیزات و سازماندهی مناسب نیروهای خودی

۵. واپایش دقیق و هوشمند میدان نبرد

۶. طراحی و نصب سامانه‌های هوشمند

۷. واپایش دقیق محوطه نبرد با ایجاد مراکز کنترلی اصلی و یدکی به صورت ثابت و سیار
۸. ایجاد اختلال در شبکه‌های ارتباطی و مهمات شلیک‌شده از سوی نیروی مقابل
۹. ایجاد فیلترهای مقاوم در مقابل هجوم سیگنالی به مراکز دیتا، سرورها، سوئیچ‌ها
۱۰. کسب آگاهی از سیاست‌های آتی چگونگی اجرای آتش
۱۱. وجود دستورالعمل‌های لازم جهت بهره‌برداری از سامانه‌های بومی
۱۲. وجود ساختارهای مستحکم شناسایی منطقه نبرد
۱۳. وجود قوانین و استانداردهای لازم جهت بهره‌برداری از شبکه‌های اطلاعات و ارتباطی
۱۴. وجود الگوهای مناسب برای پرورش نیروهای ماهر و آموزش دیده
۱۵. افزایش تحرک انعطاف در عکس‌العمل‌های یگان‌ها و نیروی انسانی در میدان نبرد.



## فهرست منابع

۱. آذر، عادل (۱۳۸۵)، آمار و کاربرد آن در مدیریت (تحلیل آماری)، سمت، چاپ دوم.
۲. اسفندیاری، مسعود (۱۳۹۳)، آینده‌ی فرماندهی و کنترل، مؤسسه آموزشی و تحقیقاتی صنایع دفاعی - حوزه‌ی هسته‌های نوآوری دفاعی، تهران.
۳. توربان، افرایم (۱۳۸۶)، فناوری اطلاعات در مدیریت، ترجمه‌ی حمیدرضا ریاحی، انتشارات پیام نور.
۴. توربان، افرایم (۱۳۸۶)، فناوری اطلاعات در مدیریت، دکتر حمیدرضا ریاحی، پیام نور، جلد ۱ و ۲ و ۳.
۵. عبدی، فریدون (۱۳۹۲)، سامانه فرماندهی و کنترل C5I2 و بررسی نقش رایانه‌ها در آن، فصلنامه علمی پژوهشی مدیریت نظامی، شماره ۴۲.
۶. علوی، سید حسین؛ مظلومی، علی (۱۳۹۰)، نقش و جایگاه فاوا در کنترل و فرماندهی اثربخش بر عملیات واکنش سریع، پنجمین کنفرانس ملی فرماندهی و کنترل ایران.
۷. فیلیپس، جوزف (۱۳۸۶)، مدیریت پروژه IT، دکتر مریم کامرانی، علوم رایانه، جلد یک.
۸. کلاتری، خلیل (۱۳۸۲)، پردازش و تحلیل داده‌ها در تحقیقات اجتماعی و اقتصادی، تهران، نشر شریف.
۹. مرادی، بیژن (۱۳۹۳)، تدبیر کارکردی فرماندهی و کنترل مشترک، مؤسسه آموزشی و تحقیقاتی صنایع دفاعی - حوزه‌ی هسته‌های نوآوری دفاعی، تهران.
۱۰. منصوری، مومن (۱۳۸۶)، تحلیل داده‌های آماری با استفاده از SPSS تهران، نشر کتاب نو.
۱۱. موسسه آموزشی و تحقیقاتی صنایع دفاع (۱۳۸۴)، طرح فراسازمانی فرماندهی و کنترل، بررسی فنی سیستم‌های مخابراتی C4I، انتشارات دانشگاه تهران.

۱۲. یاوری، احیا؛ اللهیاری، عبدالرضا (۱۳۸۴)، شناخت سامانه‌های C4I در نیروی زمینی، مؤسسه آموزشی و تحقیقاتی صنایع دفاعی، تهران، بهار.

۱۳. یوسفی، مجید (۱۳۹۰)، مروری بر چارچوب C4ISR و راهکارهای پیاده‌سازی آن در ایران، پنجمین کنفرانس ملی فرماندهی و کنترل ایران.

14. Marc Rosenberg, E-Learning: Strategies for Delivering Knowledge in the Digital Age, Wiley Publisher, 2001.

15. Drucker, Peter F , The Practice of Management Harper and Row . Publishers, New York .n.y.1954.

16. D. Vakalis, H. Sarimveis, C. Kiranoudis, A. Alexandridis, G. Bafas, A GIS based operational system for wildland fire crisis management I. Mathematical modeling and simulation ,Elsevier, Applied Mathematical Modeling 28 (2004) 389° 410

17. Prof. Milan Snajder Military Communications and Information Technology: A Trusted Cooperation Enabler , Military University of Technology, Warsaw 2012

Michael M. Cho , Kurt M. Gall, Tactical Networking Requirements for Digital Command and Control ,18th International Command and Control Research and Technology Symposium, 2012

18. Kumar Surjeet Chaudhury, Command And Control in Disaster Management IJCSI International Journal of Computer Science Issues, Vol. 9, Issue 4, No 1, July 2012

19. David S. Alberts , Richard E. Hayes UNDERSTANDING COMMAND AND CONTROL , CCRP Publication, 2006



Walter H.P. Schmidt, Automated Command and Control Information Systems (ACCIS) and CAX ,Paper presented at the RTO SAS Lecture Series on Simulation of and for Military Decision Making Q02

20. Peter Essens, Mink Spaans, and Willem Treurniet , Agil Networking in Command and Control , The International C2 Journal | 2007-Vol 1, No 1 | 177-210.

21. .David K, Information Technology Management- Global Command and Control System Joint Operation Planning and Execution System April 15, 2003

22. Roc . Myers. Lt Col, PROPOSED RATING FACTOR FOR OPERATIONAL C4I ASSESSMENT, IEEE, 1995

23. Edna O. F. Reid, "Information and Communications Technology for Competitive Intelligence", Nanyang business school, NTU, Singapore, 2004.

24. Karin Verspoor, Cliff Joslyn, John Ambrosiano, Lynette Hirschman, "Knowledge Integration for Bio-threat Response", 2005.

25. Xiao Song, Wen Shi, Gary Tan, Yaofei Maa, Multi-level tolerance opinion dynamics in military command and control networks, Physica A: Statistical Mechanics and its plications, Volume 437, 1 November 2015, Pages 322° 332

26. Michael R. Caputo, Comparative statics of a monopolistic firm facing price-cap and command-and-control environmental regulations, Energy Economics, Volume 46, November 2014, Pages 464° 471

27. Guy H. Walkera, ,Neville A. Stantonb, Paul M. Salmonc, Daniel P. Jenkinsd, Human performance under two different command and control paradigms, Applied Ergonomics Volume 45, Issue 3, May 2014, Pages 706° 713

28. Aniello Castiglionea, Roberto De Priscoa, Alfredo De Santisa, Ugo Fioreb, Francesco Palmieric, A botnet-based command and control approach relying on swarm intelligence, Journal of Network and Computer Applications

