

مدیریت نظامی

شماره ۳۵، پاییز ۱۳۸۸

ص ص ۲۱-۴۰

تجزیه تحلیل کیفی و نکاشت شاخص‌های ارزیابی توسعه C4I در سازمان‌های نظامی

Seyyed Mustafa Safavi

Parviz Nasiri

Jalal Ali Abadi

سید مصطفی صفوی^۱

پرویز نصیری^۲

جلال علی‌آبادی^۳

چکیده

امروزه با توجه به گسترش روزافزون فناوری‌های جدید در عرصه‌های نظامی، به واحد مخابرات (مخ)، واحد فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT) گفته می‌شود. نقش و اهمیت این بخش در فرماندهی نظامی، همانند دستگاه عصبی در بدن انسان بسیار حیاتی است؛ بنابراین در سطوح بالای مدیریتی، یعنی فرماندهی نیروها، زمانی می‌توان قاطع و قوی عمل کرد که مفیدترین اطلاعات (داده‌های تحلیل شده در سازمان با سیستم‌های اطلاعاتی رایانه‌ای) را به بهترین شکل ارتباطی همراه با سرعت، دقت و امنیت بین

۱- دانشیار دانشگاه صنعتی امیرکبیر

۲- دانشگاه پیام نور مرکز تهران

۳- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه پیام نور مرکز تهران

بخش‌ها جابجا نماییم و بدین گونه تمامی منابع در اختیار را با انعطاف‌پذیری بالا به کنترل همه جانبه خود درآوریم.

در این پژوهش تلاش شده است تا با توجه به روند کند توسعه سامانه فرماندهی و کنترل C4I در سازمان‌های نظامی، با بررسی قیاسی این سامانه در کشورهای پیشرفته، به شناسایی، استخراج و تأیید آماری محورها و شاخص‌های پیشنهادی توسعه سامانه پردازیم تا علاوه بر برنامه‌ریزی اقدامات اجرایی در راستای رفع چالش‌ها، در طرح‌ریزی راهبردی سند چشم‌انداز سازمان در جهت توسعه C4I مورد استفاده قرار گیرند.

واژگان کلیدی: سامانه فرماندهی و کنترل C4I، استخراج شاخص‌های توسعه، تحلیل کیفی آماری شاخص‌ها (SPSS17)، رفع چالش‌های توسعه، نقش حساس فرمانده، میدان نبرد دیجیتال، سایبرنتیک.

Quality Analysis and Assessment Indices Determination of C4I Development in Military Organizations

Seyyed Mustafa Safavi¹

Parviz Nasiri²

Jalal Ali-Abadi³

Abstract

What was once identified as communications in military organizations is called ICT in the light of increasing developments of modern technologies in military fields. ICT is as significant in military industry as nervous system in human body. Then it is now feasible at senior managerial level; commanding level, to act decisively so that the most lucrative information (data analyzed in the organization by computerized data analysis systems) can be handled as communicatively as possible in the light of speed, accuracy and security and thereby all available resources can be handled with the highest flexibility. Given the slow trend of development of command and control system (C4I), this article is an attempt to run an analogical survey in the developed countries in order to identify, explore and approve statistically suggested axes and scales as to the system development. It makes both planning for executive measures struggling the challenges and apply the system in strategic planning for the vision document of the organization as to C4I.

Key words: C4I, Scales of Development, SPSS 17, Struggling Development Challenges, Digital Battle Field, Cybernetic

1- Associate Professor at Amir Kabir University

2- Payam Noor University, Tehran Central Branch

3- MA Student at Payam Noor University, Tehran Central Branch

مقدمه

کنترل و فرماندهی که به C2 معروف است، بیان نسبتاً جدیدی در مکالمات و بحث‌های نظامی می‌باشد که بعد از جنگ جهانی دوم مرسوم شده است. در گذشته نقش کنترل و فرماندهی در جنگ‌ها بر عهده شخص فرمانده بود. با گذشت زمان، اصطلاح C2 با کلمه جدیدی بنام C3I جایگزین شد که علاوه بر کنترل و فرماندهی بحث ارتباطات و اطلاعات نیز به آن اضافه شد.

کنترل و فرماندهی در تازه‌ترین تعریف با نام ۱C4I بیان می‌شود که بحث محاسبات و کلمه رایانه نیز وارد مقوله فرماندهی و کنترل شده است. اصول کلی کنترل و فرماندهی که از زمان جنگ جهانی دوم تا به امروز باقی مانده است، شامل مشاهده، جهت‌یابی و واکنش است.

با به کارگیری C4I یک نیروی کوچک نظامی، بسیار مؤثرتر از نیروهای متعارف و قراردادی عمل خواهد کرد. هنگامی که سیستم‌های C4I از یکپارچگی لازم برخوردار باشند، تبادل اطلاعات بین آنها به خوبی صورت پذیرفته و کمک می‌کند تا نیروهای نظامی با بهره‌گیری از برتری در عوامل سرعت، انسجام، وحدت و هماهنگی بر دشمن فایز آیند.

ضرورت و اهمیت پژوهش

اهمیت این مسأله بدان حد است که می‌توان گفت وجود این سامانه اطلاعاتی می‌تواند یک واحد نظامی را از حالت ایستا و رو به افول به واحدی پویا و متعامل با محیط خارجی تبدیل نماید. از این رو باید پذیریم که یک فرمانده زمانی در بدترین وضعیت اطلاعاتی به سر می‌برد که خود را در مجمع الجزایر اطلاعاتی غیریکپارچه، متناقض و

کهنه بیند و می‌بایست بلافاصله با تصمیمات راهبردی، سرنوشت جنگ به ویژه جان نیروهای خود را تغییر دهد.

استفاده از تکنیک سامانه کنترل فرماندهی C4I، ایجاد کنترل متمرکز و یکپارچه‌ای را در عملیات‌ها ایجاد می‌نماید، به طوری که فرماندهان و تصمیم‌گیرندگان رأس بتوانند از اتاق جنگ با انواع مدل‌های پیشرفته حسگرهای اطلاعاتی ۱، در حوزه C4I در جهت جمع‌آوری و پردازش به روز اطلاعات- عملیات، کنترلی همه جانبه بر عملکرد تمام نیروهای خود داشته باشند و با اتخاذ تصمیمات مبتنی بر پشتیبانی تصمیم سامانه، سرنوشت جنگ را در زمان واقعی به صورت دیجیتالی تعیین نمایند.

بر اساس سند چشم‌انداز ژاپن، این کشور در افق ۲۰۲۵ به کشوری جذاب برای تمامی مردم جهان تبدیل خواهد شد. فدارسیون فعالیت‌های اقتصادی ژاپن ۲، در سال ۱۹۷۰ طرحی را برای خلق ژاپن نوین با عنوان Action_21 پیشنهاد کرد. در ابتدا، چشم‌انداز ۲۰۱۰ و سپس چشم‌انداز ۲۰۲۰ و در حال حاضر چشم‌انداز ۲۰۲۵ توسط فدارسیون فعالیت‌های اقتصادی ژاپن ارائه شده است.

از این رو، با توجه به تبدیل جنگ‌های سنتی به جنگ‌های نوین دیجیتالی، همچنین کاهش زمان نبردها و سرعت شگرف انجام عملیات‌های نظامی در میدان‌های فرمانطقه‌ای، بایستی در بخش تحقیقات و پژوهش سازمان‌های نظامی خود به ویژه C4I، برنامه‌ریزی‌های راهبردی بلند مدتی را طرح‌ریزی نموده تا با رسیدن به افق آن اهداف از دانش سیستم‌های اطلاعاتی فرماندهی- کنترل روز دنیا عقب نمانیم.

اهداف پژوهش

با توجه به اینکه در این تحقیق می‌خواهیم با رویکردی کیفی به تحلیل معیارهای سنجش توسعه C4I بپردازیم و به شاخص‌های اصلی توسعه برسیم، می‌توان اهداف کلان و خرد پژوهش را به صورت زیر دسته‌بندی نمود:

اهداف اصلی

اهداف اصلی این پژوهش کاربردی به شرح زیر ارائه می‌گردد:

- استخراج و شناسایی شاخص‌های توسعه C4I در کشورهای صاحب فناوری؛
- فیلتر کردن شاخص‌ها با رویکرد تحلیل آماری در قیاس با شرایط بومی فرهنگی سازمان‌های نظامی کشورمان؛
- نگاشت قطعی و مستند شاخص‌های اصلی توسعه C4I در نظام.

اهداف فرعی

با توجه به اهداف اصلی بالا می‌توان به اهداف فرعی منتج شده زیر پوشش منبعی نیز داد:

- امکان‌سنجی درصد موفقیت طرح‌های عملیاتی با توجه به ارزیابی شاخص‌های مرتبط با طرح؛
- طرح‌ریزی اقدامات اجرایی مرتبط با شاخص‌ها در راستای رفع چالش‌های توسعه؛
- افزایش سطح آگاهی فرماندهان در برنامه‌ریزی راهبردی بلندمدت آتی سازمان؛
- امکان نظارت ساختاریافته بر عملکرد طرح‌های عملیاتی - نظامی واحدها؛
- اولویت تخصیص منابع و بودجه‌بندی سالانه سازمان با توجه به درجه اهمیت شاخص‌ها.

سؤالات پژوهش

با توجه به روند کند توسعه C4I در سازمان‌های نظامی کشور، سعی شده تا با شناسایی چالش‌ها به استخراج شاخص‌های توسعه دست یابیم. در این زمینه ابعاد فرهنگ اداری- نظامی سیستم سازمانی، سازگاری تعاملی بین سیستم‌ها^۱ و امنیت سیستم‌های اطلاعاتی^۲ را بررسی نماییم. از این رو، سؤال‌های پژوهش به صورت زیر بیان می‌شوند:

- مهمترین دلایل بازدارنده و عوامل کندی روند رو به رشد و توسعه‌ای C4I در نیروهای مسلح کدامند؟
- چگونه می‌توان با شاخص‌های کشف شده به ارزیابی پروژه‌ها، طرح‌ها و سامانه‌های در حال طراحی در سطح سازمان پرداخت ؟
- چگونه سلسله مراتب فرماندهی سازمان در طراحی نقشه‌های عملیاتی در صحنه‌های نبرد می‌توانند درصد موفقیت راهبردهای خود را مشخص کرده یا افزایش دهند؟
- چگونه می‌توان در راستای شاخص‌های استخراج شده، مهندسی مجددی بر فرآیندهای اجرایی در سازمان‌های نظامی نیز داشت؟
- آیا متناسب با شاخص‌های استخراج شده می‌توان اقدامات اجرایی را برنامه‌ریزی کرد تا به رفع چالش‌های توسعه C4I در سازمان کمک کنیم ؟

سامانه فرماندهی و کنترل (C4I)

در واقع این سیستم جامع و یکپارچه اطلاعاتی، به‌عنوان پشتیبانی تصمیم فرمانده DSS^۳ بوده و اصطلاح سامانه C4I معرف کلمات فرماندهی (Command)، کنترل (Control)، رایانه‌ها (Computer)، ارتباطات (Communication) و اطلاعات (Information) است.

1- Interoperability

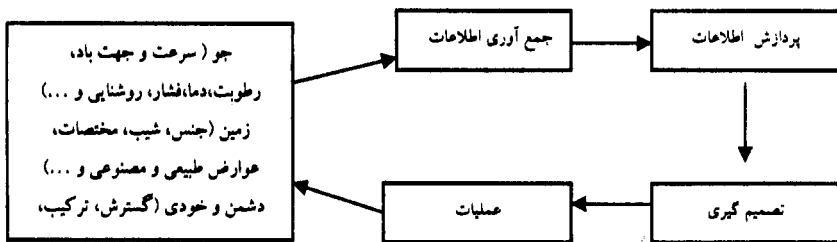
2- ISS (Info System Security)

3- DSS : Decision Support System

فرماندهی و کنترل بخش تصمیم‌گیری و مدیریت نظامی سامانه C4I و فناوری اطلاعات یا رایانه‌ها، ارتباطات و اطلاعات، معرف بخش فناوری این سامانه هستند.

یکی از قابلیت‌های مهم C4I امکان دستیابی به اطلاعات مرتبط و وضعیت نیروهای دشمن یا خودی است. باید اذعان داشت که هر چند C4I یک عامل برتری اطلاعاتی در تصمیم‌گیری است ولی نمی‌تواند به تنهایی ضامن برتری تصمیم‌گیری باشد. فرماندهی، باید دانش و تجارب مرتبط خود را با داده‌های به دست آمده از سامانه‌های C4I ادغام نموده، سپس قضاوت نماید. به عنوان نمونه برخی از عوامل رفتاری پرسنل را که نمی‌توان تبدیل به شاخص‌های مقداری کرد؛ مانند خستگی، سطح تجربه کاربران سیستم، فشارهای روحی میدان جنگ، نامطمئن بودن برخی داده‌ها و تحرکات خلأقانه و غیرقابل پیش‌بینی نیروهای خودی یا متخاصم، از جمله عواملی هستند که امر قضاوت و تصمیم‌گیری فرماندهی را مشکل می‌سازند.

تولید، مخابره، تحلیل و بهره‌برداری از اطلاعات، همواره نقش تعیین‌کننده در راهبرد و عملیات‌های نظامی داشته است. ولی پیشرفت‌های جدید در فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی، نقش اطلاعات را بیش از پیشبرجسته کرده است. تحولی که C4I در نیروهای نظامی ایجاد کرده است، در عمل همسو با تحولاتی است که فناوری اطلاعات در همه ابعاد زندگی انسان ایجاد کرده است.



چرخش اطلاعات در C4I

تاریخچه سامانه C4I در ایران و جهان

از آنجا که فضای عملیاتی در سامانه‌های فرماندهی و کنترل (C4I) یک فضای مجازی و سایبری به عنوان برتری اطلاعات عملیاتی برای کشورها محسوب می‌گردد، به گزارش منابع غربی، اولین جنگ سایبری بین ایالات متحده آمریکا و شوروی (سابق) در اواسط دهه ۱۹۷۰ برمی‌گردد. ولی به نوعی خاص و نیمه‌سستی می‌توان جنگ‌های متعدد دوران جنگ سرد (از ۱۹۱۷ تا ۲۰۰۹) را از این مقوله دانست.

در مورد تاریخچه جنگ‌های مجازی-اطلاعاتی (سایبری) در جهان باید توجه داشت که ریز مستندات این جنگ‌ها (نحوه عمل، نتایج، آثار و...) به عنوان اسناد با سطح محرمانه‌ای بالا تلقی می‌گردند و هرگز فاش نمی‌شوند.

از جمله عناوین معروف در این زمینه می‌توان به موارد زیر اشاره کرد: آمریکا و کره شمالی ۱۹۸۰، یوگسلاوی-آمریکا ماه می ۱۹۹۹، صربستان - آمریکا سپتامبر ۱۹۹۹، آمریکا-چین مارس و آوریل ۲۰۰۱، آمریکا ۱۱ سپتامبر ۲۰۰۱ و آمریکا-عراق ماه می ۲۰۰۳.

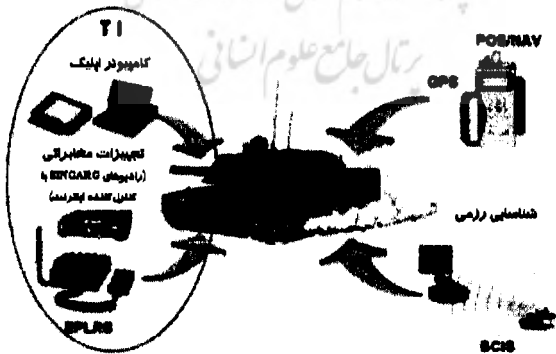
تابستان سال ۲۰۰۳، نیروهای مسلح جمهوری اسلامی ایران به عربستان سعودی نزدیک می‌شوند تا تولید نفت در خاورمیانه را کنترل کنند. ایالات متحده متفقین خود را برای دفع ایران جمع می‌کند، ولی ناگهان در می‌یابد که به طور مجازی با سیستم‌های اطلاعاتی مهاجم پنهان و غیرقابل ردیابی فلج شده است. آنها شبکه نیرو را می‌خوابانند، باعث تصادم قطارها می‌شوند، تبادلات مالی را مختل می‌کنند و سیستم‌های مخابرات را تهدید می‌نمایند. جنگ دوم خلیج فارس تبدیل به اولین جنگ اطلاعاتی - مجازی ایران شد (فصل اول رمان تام کلنسی ۲۰۰۳). شواهدی از درگیری سایبری میان ایران و هیچ کشوری در دنیا در دست نیست، ولی با توجه به اصول اولیه این جنگ‌ها و سطح محرمانه‌ای آنها شاید ما مطلع نباشیم.

نمونه کاربردی سامانه فرماندهی و کنترل FBCB2 در ایالات متحده

FBCB2^۱ که ارائه کننده آگاهی موقعیتی و فرماندهی کنترل برای پایین ترین رده‌های فرماندهی است، تسهیلات لازم را برای جریان اطلاعاتی فرماندهی و کنترل در سطح میدان نبرد فراهم کرده، با سیستم‌های فرماندهی، کنترل و حساسه خارجی در تعامل است. نتیجه نهایی در این حالت، یکپارچگی عمودی و افقی میدان نبرد دیجیتالی و سطوح واحدهای تاکتیکی در سطح تیپ و پایین تر است. اصولاً یک سیستم FBCB2 برای پشتیبانی از مأموریت فرماندهی رزمی (در رده‌های پایین) به منظور رفع نیازمندی‌های زیر پیشنهاد می‌گردد:

آگاهی بی‌درنگ موقعیت برای فرمانده، ستاد فرماندهی و سربازان، ارائه تصویری مشترک از میدان نبرد با مصورسازی میدان نبرد، نمایش گرافیکی از موقعیت‌های نیروهای خودی و دشمن، هدف‌یابی و شناسایی نیروهای خودی، پشتیبانی آمادی یکپارچه.

با وجود اینترنت تاکتیکی در نیروی زمینی که شبکه‌ای مبتنی بر مدل وب جهانی است، برقراری ارتباط از هر مکان زمینی به هر کاربر مجهز به FBCB2 (با بیش از ۱۰۰۰ رایانه) که درون شبکه اینترنت تاکتیکی قرار دارد، میسر می‌شود.



روش

مؤلفه‌ها	شرح
نوع پژوهش	از نظر هدف کاربردی است و از نظر روش توصیفی-تحلیلی (اکتشافی)۱
جامعه آماری	هفت حوزه نظامی: ستاد کل (دعا: دانشگاه عالی دفاع ملی)، ستاد مشترک (سماجا)، وزارت دفاع، دافوس (دانشگاه فرماندهی و ستاد ارتش)، دانشگاه افسری امام علی ^۲ ، دانشگاه مالک اشتر، مرکز آموزش مخابرات نواجا.
تعیین حجم نمونه	با توجه به مفروضه‌های مدل آماری پژوهش (تحلیل عاملی) حدود ۱۱ درصد از کل جامعه آماری مرتبط در بخش‌ها
روش نمونه‌گیری	تصادفی طبقه‌ای (فرماندهان، متخصصین و پرسنل مرتبط) به ترتیب ذکر شده فوق ۲۰، ۲۰، ۱۹، ۲۰، ۹ و ۱۲ نفر (در مجموع ۱۲۰ نفر)
ابزار سنجش	پرسشنامه‌ای با هفت محور عاملی و ۳۴ شاخص اصلی در قالب ۸۰ سؤال برای ۱۲۰ پرسش شونده (در کل مجموع ۱۲۰۰ برگه پرسشنامه با ۱۰۴۴۰ سؤال پرسیده شده)
روش به دست آوردن اعتبار و روایی	آلفای کرونباخ اعتبار، پایایی و ثبات پرسشنامه را رساند و تأیید روایی پرسشنامه به وسیله هفت نفر از خبرگان فن از حوزه‌های آماری انجام پذیرفت.
روش تحلیل داده‌ها	تحلیل عاملی ^۱ (تحلیل حداقل مانده، تلخیص مجموعه‌ای از مؤلفه‌های اصلی پیشنهادی، کاهش حجم متغیرها و تشکیل ساختار جدیدی) با ابزار آماری SPSS17 همراه با چرخش واریماکس ^۱ مؤلفه‌ها.

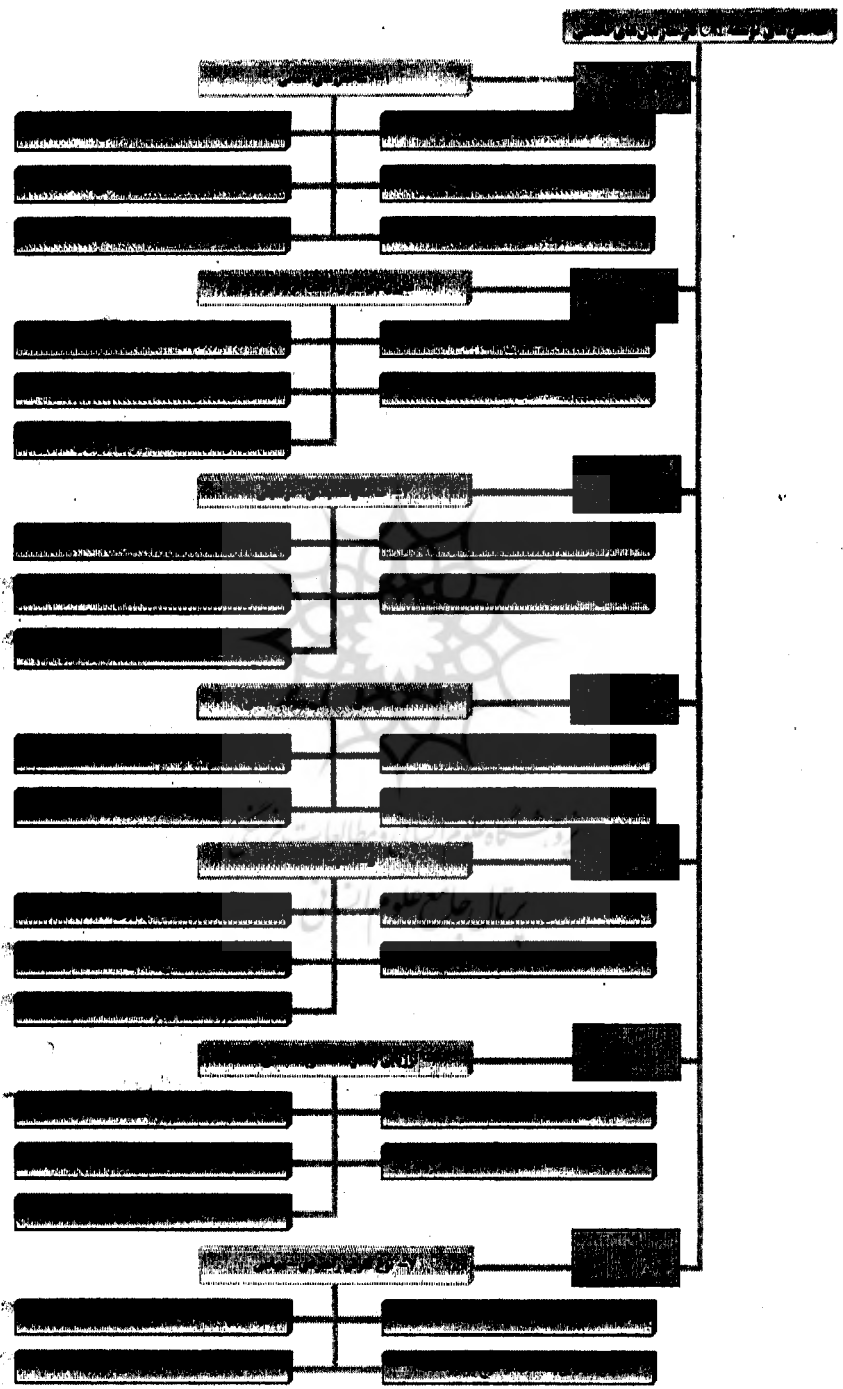
یافته‌های پژوهش

با بررسی انواع سامانه‌های فرماندهی و کنترل در کشورهای صاحب نام و قیاس با شرایط بومی و فرهنگی سازمان‌های نظامی خود و تأیید نظریه پردازان خبره نظامی در کشورهای پیشرو در این زمینه، شاخص‌های محوری و پیشنهادی توسعه C4I در سازمان‌های نظامی به شکل زیر ارائه گردید:

- ۱- محور انسانی (Donald Hartville, 2007)؛
- ۲- محور فناوری‌های مدرن (Decker, A.H, 2000)؛
- ۳- محور ساختار تشکیلاتی - موقعیتی سازمان (Richard Saulwurman, 1996)؛
- ۴- محور اقتصادی (Antonio Sullivan , 2005)؛
- ۵- محور امنیت (Col. Stephan, 1998)؛
- ۶- محور ارزیابی تخصصی سامانه (Anjoman C4I Iran) IC4I , 2009)؛
- ۷- محور نوع نگرش راهبردی - سیاسی (Anjoman C4I Iran) IC4I , 2009)؛

با شکست ساختاری هریک از محورها به چارچوب پیشنهادی با ۳۴ شاخص اصلی وابسته به محورها رسیدیم که به شکل ذیل ارائه گردید:

پرتال جامع علوم انسانی



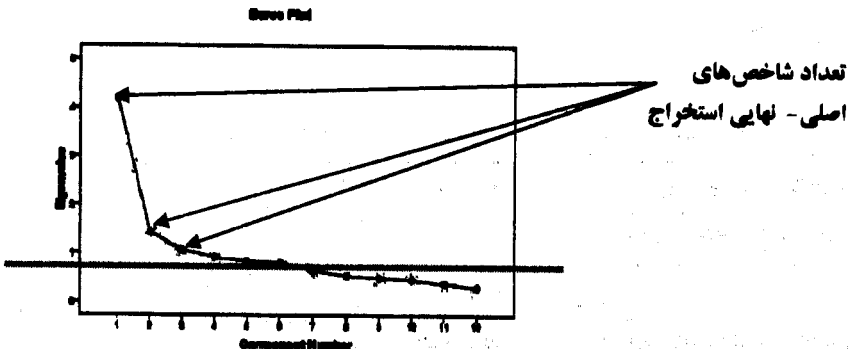
برای هر یک از هفت محور و شاخص‌های اصلی پیشنهادی، آزمون‌های زیر محاسبه شدند:

- شاخص کایزر (KMO) Kaiser و آزمون بارتلت (Bartlett's Test)؛
- آلفای کرونباخ (Cronbach Alpha)؛
- تشکیل ماتریس همبستگی؛
- نمودار Screen Plot (مقدار ویژه) برای استخراج عوامل؛
- ماتریس مؤلفه چرخشی؛
- تفسیر شاخص‌های باقیمانده؛

شاخص کایزر و آزمون بارتلت که برای تأیید کفایت نمونه‌گیری و بررسی کوچک بودن همبستگی جزئی بین متغیرها هستند، به ترتیب برای تمامی شاخص‌ها بین ۰/۷۶۲ تا ۰/۸۰۵ بود که نشان دهنده کفایت نمونه‌گیری است.

در آزمون بارتلت در تمامی شاخص‌ها مقدار Sig کوچکتر از ۰/۰۵ بود که معنی‌دار بودن ماتریس همبستگی را می‌رساند.

آلفای کرونباخ برای پرسشنامه در هر محور به صورت جداگانه محاسبه گردید. در تمامی هفت محور به ترتیب مقادیر ۰/۸۰۲، ۰/۷۹۵، ۰/۸۱۱، ۰/۸۱۰، ۰/۸۴۷، ۰/۸۳۲ به دست آمد که در واقع مقدار آلفا بین ۰/۷۹۵ تا ۰/۸۴۷ متغیر است. از این رو، پرسشنامه از پایایی مطلوبی برخوردار است.



استخراج تعداد شاخص اصلی - نهایی محور اصلی از چارچوب پیشنهادی با نمودار اسکری پلات

از آنجا که چرخش عامل‌ها به منظور ساده‌تر ساختن و قابل فهم‌تر کردن ساختار عاملی، همچنین به حداکثر رساندن رابطه بین متغیرها و عامل‌ها (با تقسیم منطقی بار عامل‌ها روی مؤلفه‌های به دست آمده) صورت می‌پذیرد، مشاهده میشود هر کدام از محورها و شاخص‌های پیشنهادی بعد از چندین بار چرخش دارای بار مطلق مناسبی هستند، پس متغیرهایی با مقدار مطلق بار عاملی بزرگتر از 1/6 در 3 دسته شاخص اصلی به شکل زیر ساماندهی می‌گردند (بدیهی است که عامل‌های HE1, HT1, HS2 حذف می‌گردند).

بنابراین 9 عامل دیگر در 3 شاخص اصلی و نهایی تحلیل شده به صورت جدول ذیل (جدول شماره 2) ارائه می‌گردند.

در نهایت در هر مؤلفه تعدادی شاخص فرعی با بار مطلق مناسب در قالب شاخص جدید یا پایدار قبلی دسته‌بندی می‌گردند، بنابراین برای نتیجه حاصل از ماتریس مؤلفه‌ای چرخشی به شکل جدول اصلی و نهایی شاخص ارائه می‌گردد.

Rotated Component Matrix			
	Component		
	1	4	5
HE2	.337	.168	.248
HT1	.280	.229	.381
HT2	.272	.069	.388
HQ1	.297	.207	.247
HQ2	.218	.302	.284
HS1	.287	.249	.027
HS2	.088	.298	.209
HQ3	.278	.274	.050
HQ4	.287	.247	.029

ماتریس مؤلفه‌ای چرخشی برای محور انسانی

در مرحله شش با تفسیر شاخص‌های باقیمانده، با تحلیل آماری (کیفی) به کمک نمونه‌های آماری ۱۲۰ نفری از هفت حوزه آماری منتخب، از تعداد شش شاخص اصلی - پیشنهادی، سه شاخص جدید به شکل زیر حاصل گردید:

جدول نهایی شاخص‌های محور انسانی

مؤلفه	کد	محور
Component 1	HE2	۱- سطح توانایی فرهنگی - علمی پرسنل
	HD2	
	HS1	
Component 2	HS3	۲- بررسی نیازمندی‌های واقعی پرسنل
	HQ1	
	HQ2	
Component 3	HY1	۳- سطح تجربه و سنوات خدمتی پرسنل
	HY2	
	HD1	

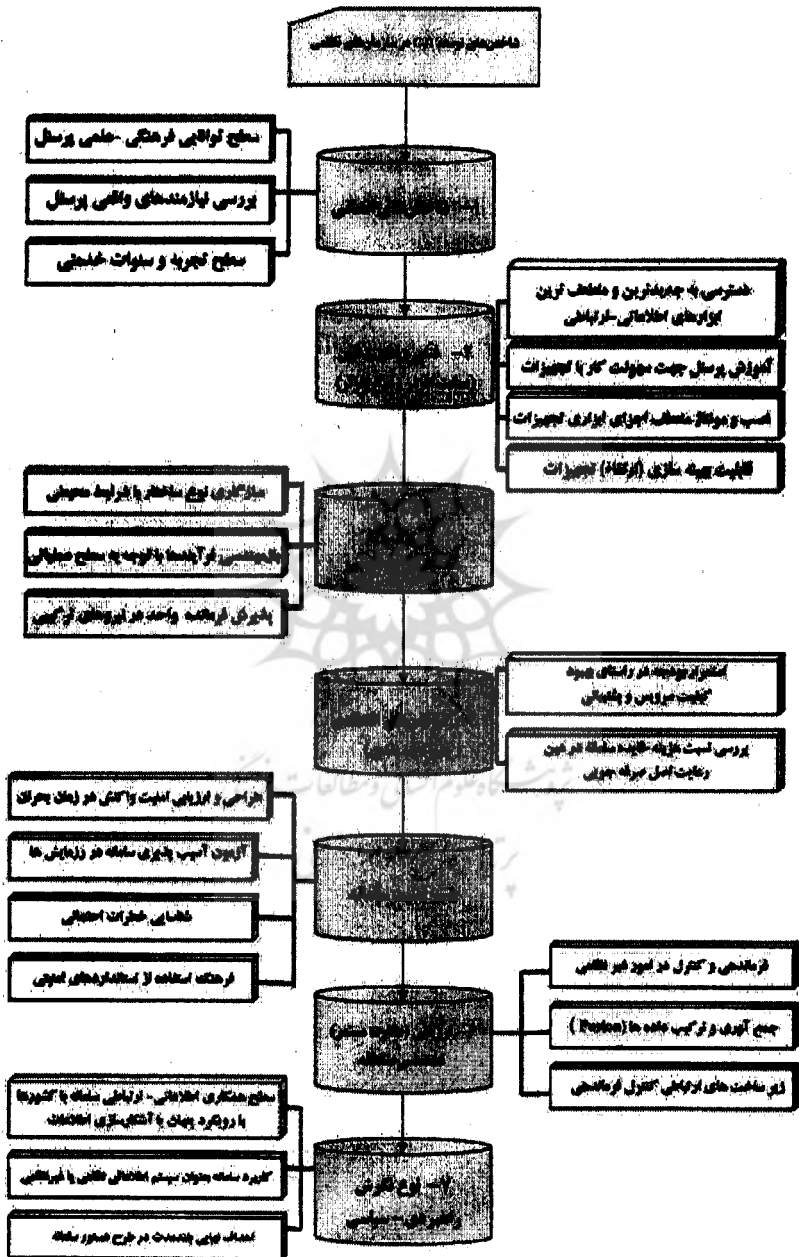
برای شش محور دیگر نیز آزمون‌های مراحل شش گانه تحلیل آماری را تکرار می‌کنیم که در جدول زیر نتایج تحلیلی آمده است:

محور	تعداد شاخص	تعداد شاخص	الفای کرونباخ	تعداد جرمش	شاخص	Sig آزمون
شاخص‌های انسانی	۶	۳	۰/۸۰۲	۵	۰/۷۹۳	۰۰۰
فناوری‌های مدرن	۵	۴	۰/۷۹۵	۷	۰/۷۶۲	۰۰۰
ساختار شکلاتی	۵	۳	۰/۸۱۱	۵	۰/۷۶۵	۰۰۰
شاخص‌های اقتصادی	۴	۲	۰/۸۱۰	۳	۰/۷۷۱	۰۰۰
امنیت سامانه	۵	۴	۰/۸۲۴	۵	۰/۷۶۹	۰۰۰
ارزهای تخصصی	۵	۳	۰/۸۲۷	۶	۰/۸۰۵	۰۰۰
نگرش راهبردی - سیاسی	۴	۳	۰/۸۳۲	۵	۰/۷۸۸	۰۰۰

با توجه به چارچوب پیشنهادی شاخص‌های توسعه C4I، طبق جدول روبه رو با حذف ۱۲ شاخص تأیید نشده و ۲۲ شاخص که یا به صورت مستقیم تأیید شده‌اند و یا از ترکیب چندین شاخص پیشنهادی در قالب یک شاخص ترکیبی جدید به وجود آمده‌اند، به شکل چارچوب نهایی ذیل ارائه می‌گردد:

اصلی - پیشنهادی: ۳۴ اصلی - نهایی: ۲۲ حذف شده: ۱۲

چارچوب نهایی شاخص‌های توسعه C4I در سازمان‌های نظامی



اعتبارسنجی

پس انجام ساختاردهی نهایی شاخص‌ها در قالب چارچوب نهایی، برای بررسی اعتبارسنجی، آن چارچوب در اختیار نمایندگان خبره فن از جامعه آماری منتخب طبق جدول ذکر شده در بالا قرار گرفت و با همراهی استادان خبره فن و همچنین استادان جناب آقای دکتر سید مصطفی صفوی و جناب آقای دکتر پرویز نصیری تأییدیه این چارچوب حاصل شد.

نتیجه

در راستای پوشش اهداف اصلی تحقیق و همچنین مزایای کاربردی در استفاده از چارچوب نهایی شاخص‌های ارزیابی توسعه C4I در سازمان‌های نظامی می‌توان به موارد ذیل اشاره کرد:

- با شاخص‌های کشف شده می‌توان به ارزیابی پروژه‌ها، طرح‌ها و سامانه‌های در حال طراحی در سطح سازمان پرداخت؛
 - با مطالعه هر شاخص و برای رفع چالش‌های سازمان در این زمینه می‌توان مهندسی مجددی بر فرآیندهای اجرایی در سازمان داشت؛
 - با سنجش مقیاس‌های ارائه شده می‌توان درصد موفقیت نقشه‌های عملیاتی در صحنه‌های نبرد را برآورد کرد؛
 - می‌توانیم دلایل و عوامل کند کننده توسعه C4I در سازمان‌های نظامی را شناسایی نماییم؛
 - می‌توانیم برای رفع چالش‌های توسعه C4I، اقدامات اجرایی مناسبی را برنامه‌ریزی نماییم؛
- در واقع موارد یاد شده، همان اهداف اصلی تحقیق هستند که ما سعی در بررسی آنها داشتیم.

پیشنهادها

برای کامل‌تر شدن پژوهش در این راستا پیشنهادهای زیر ارائه می‌شود:

- ارائه چارچوب شاخص‌های توسعه سامانه فرماندهی و کنترل درون‌مرزی کشور در سپاه و بسیج؛
- ارائه چارچوب شاخص‌های توسعه سامانه فرماندهی و کنترل برون‌مرزی کشور در ارتش و سپاه؛
- ارائه چارچوب شاخص‌های توسعه سامانه فرماندهی و کنترل عمومی - داخلی کشور در نیروی انتظامی؛
- ارائه چارچوب یکپارچه یک سامانه‌ای فرماندهی و کنترل جامع برای کشور در تمام نیروها.



پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

منابع و مأخذ

- ۱- آذر، عادل، آمار و کاربرد آن در مدیریت (تحلیل آماری)، چاپ دوم، سمت، تهران، ۱۳۸۵.
- ۲- قرصی عنبران، مجید، فیوزن اطلاعات در سیستم‌های فرماندهی و کنترل، سیمینار فرماندهی و کنترل، ستاد مشترک ارتش جمهوری اسلامی، تهران، ۱۳۸۳.
- ۳- مرادی چشمه بیگی، حسن و امیدی، یوسف، تکنولوژی‌های جدید در انواع حسگرهای C4I، نخستین همایش سراسری مشترک انجمن‌های علمی ICT&C4I، وزات دفاع، تهران، ۱۳۸۵.
- ۴- مؤمنی، منصور و فعال، علی، تحلیل داده‌های آماری با استفاده از SPSS، نشرکتاب نو، تهران، ۱۳۸۶.
- ۵- ولوی، محمدرضا، نقش و کاربرد مخابرات، حسگرها و رایانه در C4I، مرکز تحقیقات صنایع دفاعی وزارت دفاع، جلد یک و دو و سه، تهران، ۱۳۸۴.
- 6- Donald L. Harville, Communication and Decision-making in C4ISR Sustained Operations: An Experimental Approach, Air Force Research Laboratory, Brooks City-Base, San Antonio 2007
- 7- Dr. William McEneaney, Mark Hewish, Predictive Analysis for C4ISR, University of California at San Diego, 2008
- 8- Force XXI Battle Command, Brigade-and-Below (FBCB2):
- 9- <http://ic4i2009.mut.ac.ir>
- 10- <http://www.cia.gov>
- 11- <http://www.fas.org/man/dod-101/sys/land/fbc2.htm>
- 12- <http://www.fbi.gov/cyberinvest/cyberhome.htm>
- 13- <http://www.iranel404.com>