

فصلنامه مطالعات دفاعی استراتژیک

سال هفدهم، شماره ۷۵، بهار ۱۳۹۸

مقاله پنجم، از صفحه ۱۲۴-۱۰۷

## مقاله پژوهشی: نقش فناوری اطلاعات و ارتباطات در دفاع دانش بنیان

محمد مهدی نژاد نوری<sup>۱</sup>، محمدرضا خراشادی زاده<sup>۲</sup>، مجید فخری<sup>۳</sup>، سیداحمد احمدی حاجی آبادی<sup>۴</sup>

پذیرش مقاله: ۹۶/۱۱/۲۸

دریافت مقاله: ۹۶/۰۹/۲۰

### چکیده

فناوری اطلاعات و ارتباطات (فاوا) هسته اصلی مفاهیم جنگ‌های نوین را تشکیل می‌دهد. فاوا سبب ایجاد تحولات اساسی در جنگ‌ها شده و نیروهای مسلح می‌توانند با اتکا به آن، در جنگ‌های آینده به برتری اطلاعاتی رسیده و قابلیت‌های جدیدی در حوزه‌های متنوع فاوا از جمله قابلیت عملیات چندبُعدی را کسب نمایند. مطابق یافته‌های تحقیق، فاوا بُعدی مهم از دفاع دانش بنیان را تشکیل داده و در واقع ستون فقرات دفاع دانش بنیان محسوب می‌شود به گونه‌ای که رشد سریع فناوری‌ها و ترکیب فناوری‌های جدید در حوزه‌های نظامی مأموریت‌های متنوع را بهبود بخشیده و در حقیقت دفاع در برابر تهدیدات نظامی را دانش بنیان ساخته است. از سوی دیگر دفاع دانش بنیان در ذات خود به آگاهی از وضعیت نبرد، نیات دشمن، برنامه‌های خودی و محیط نیازمند است و در صحنه‌های نبرد پیچیده و آشوبناک و پویای امروز، این آگاهی می‌بایست به وسیله شبکه‌های مخابراتی تبادل گردیده و با پردازش رایانه‌ای تبدیل به دانش شده و فرماندهان را در تصمیم‌گیری سریع و به موقع، از طریق نرم‌افزارها و سامانه‌های پشتیبانی از تصمیم، یاری رساند. به منظور استقرار و بهره‌گیری مؤثر از فاوا در دفاع دانش بنیان، می‌بایست در ابتدا تحصیل دانش مورد نیاز در این حوزه و قرار گرفتن در لبه تکنولوژی فاوا در اولویت برنامه‌های دفاعی قرار گرفته و در مرحله دوم نسبت به ایجاد زیرساخت‌های بومی در سازمان‌های دفاعی اقدام شود؛ در گام سوم مراقبت و تأمین امنیت سامانه‌های مربوطه با حساسیت تعقیب گردد تا نهایتاً بتوان با اتکا به سامانه‌هایی امن و پایدار، نقشی مؤثر و مفید در دفاع دانش بنیان ایفا نمود. مطابق یافته‌های تحقیق، دستیابی به زیرساخت‌های بومی فاوا در دو حوزه نرم-افزار و سخت‌افزار، رمز موفقیت بهره‌گیری از فاوا در دفاع دانش بنیان خواهد بود.

**واژگان کلیدی:** فاوا، دفاع دانش بنیان، فناوری، برتری اطلاعاتی

۱- دانشیار الکترونیک دانشگاه صنعتی مالک اشتر

۲- استادیار ریاضی دانشگاه عالی دفاع ملی

۳- دانشجوی دکتری مدیریت راهبردی پدافند غیرعامل دانشگاه عالی دفاع ملی (نویسنده مسئول) ma.fakhri@chmail.ir

۴- دانشجوی دکتری مدیریت راهبردی پدافند غیرعامل دانشگاه عالی دفاع ملی



## مقدمه

ظهور فناوری اطلاعات و ارتباطات به چند دهه پیش بازمی‌گردد و از آن زمان تاکنون، با سرعتی بیش از تصور، حوزه‌های مختلف زندگی بشر را تحت تأثیر خود قرار داده است. سامانه‌های دفاعی، طراحی‌های راهبردی و شبکه‌های اطلاعاتی همه و همه سخت تحت تأثیر این دگرگونی قرار گرفته‌اند (محمدی، ۱۳۹۰: ۴۱).

در همین راستا فاوا باعث ایجاد تحولات اساسی در جنگ‌ها نیز شده است به طوری که بعضاً اندیشمندان دفاعی از آن با تعبیر "انقلاب در امور نظامی" یاد می‌کنند. در این میان، نه تنها جنگ‌های کلاسیک دچار تحول شده و پیشرفت‌های گسترده‌ای داشته‌اند، بلکه سبک‌های نوینی از جنگ نیز مانند جنگ سایبری ظهور نموده‌اند (اندیشگاه شریف، ۱۳۸۵: ۴۲).

با سیری در روند جنگ‌های گذشته به این واقعیت پی می‌بریم که به مرور زمان و با به‌کارگیری دانش در عرصه‌های مختلف نبرد، رویکرد جنگ‌ها از انسان‌محوری در جنگ‌های ابتدایی به جنگ‌افزارسازی در نسل‌های بعدی تغییر یافته؛ به گونه‌ای که سبب کم‌رنگ‌تر شدن حضور انسان در جنگ‌ها شده است. بر این اساس در جنگ‌های آینده، برتری اطلاعاتی و دانشی، شایستگی محوری محسوب می‌شود (Bartczak, 2002)؛ همچنان که روند تکاملی فرماندهی و کنترل، از «فرماندهی و کنترل»<sup>۱</sup> به «فرماندهی، کنترل، ارتباطات و اطلاعات»<sup>۲</sup> و در مرحله‌ی بعد به «فرماندهی، کنترل، ارتباطات، رایانه و اطلاعات»<sup>۳</sup>، سپس به «فرماندهی، کنترل، ارتباطات، کامپیوتر، اطلاعات، جستجو و مراقبت»<sup>۴</sup> و نهایتاً پیدایش «جنگ‌های شبکه‌محور»<sup>۵</sup>، نشان‌دهنده‌ی سیر دانش-بنیان شدن دفاع می‌باشد.

بی‌تردید جنگ‌های نسل بعد بر مبنای حجم سنگینی از اطلاعات شکل خواهند گرفت که این اطلاعات از منابع متفاوت جمع‌آوری و برای استفاده بلادرنگ، ارزیابی و تجمیع می‌شوند. در مدیریت جنگ‌های آینده، برتری اطلاعاتی رکنی تعیین‌کننده بوده و مستلزم بهبود جدی در مدیریت اطلاعات، اطمینان، تبادل و تسهیم دانش برتر می‌باشد. برتری اطلاعاتی زمانی حاصل می‌شود که یک مزیت رقابتی از توانایی بهره‌برداری از موقعیت اطلاعاتی برتر به وجود آید و رسیدن

1- C2

2- C3I

3- C4I

4- Command, Control, Communications, Computer, Intelligence, Surveillance, Reconnaissance

5- Network Centric Warfare



به برتری اطلاعاتی، به‌عنوان یک منبع راهبردی در هدایت و مدیریت فضای نبرد بیشترین اهمیت را دارد (Manuri, 2011). همین اهمیت سبب شده تا در جنگ‌های اخیر شاهد آن باشیم که سامانه‌های اطلاعاتی و ارتباطی در اولویت هدف‌یابی و انهدام به‌منظور فلج نمودن سامانه فرماندهی و کنترل قرار داشته باشند.

از آنجاکه هدف اصلی در این تحقیق تبیین نقش فاوا در دفاع دانش‌بنیان می‌باشد لذا مؤلفه‌ها و شاخص‌های فاوا به‌عنوان یکی از ابعاد مهم دفاع دانش‌بنیان مورد بررسی قرار خواهد گرفت و رابطه آن‌ها با یکدیگر بیان خواهد شد.

اجرای این تحقیق سبب خواهد شد تا اولاً اهمیت موضوع فاوا در دفاع دانش‌بنیان تبیین شود و ثانیاً مؤلفه‌ها و شاخص‌ها و رابطه میان آن‌ها مشخص گردد. عدم اجرای این تحقیق سبب خواهد شد تا در شرایطی که دشمنان ما (به‌خصوص آمریکا و رژیم اشغالگر قدس) تمام همت خود را بر استفاده از ظرفیت‌های دانشی و تحمیل سلطه‌ی خود بر دیگران با اتکا بر قدرت علمی و فناوری برتر مصروف داشته‌اند، نتوانیم درک و تحلیل درستی از اوضاع و شرایط حاکم بر صحنه‌های نبرد آینده داشته باشیم و از این‌رو فرصت بهره‌برداری مؤثر از فاوا به‌عنوان ابزاری قدرتمند در دفاعی دانش‌بنیان برای پاسخگویی به‌موقع و مؤثر به تهدیدات آینده باشد را از دست دهیم.

## مبانی نظری

### – پیشینه‌شناسی :

در ارتباط با مقوله دفاع، مطالعات زیادی صورت گرفته است لکن اکثر مطالعات انجام‌شده در خصوص موضوع دانش‌بنیانی، مربوط به حوزه اقتصاد می‌باشد و در حوزه دفاع دانش‌بنیان مطالعه مبسوطی صورت نپذیرفته است؛ مستندات مطالعه شده به لحاظ موضوعی را می‌توان به دودسته تقسیم نمود:

دسته اول پژوهش‌هایی هستند که به موضوع فن‌آوری در جنگ‌ها پرداخته‌اند مانند پروژه تحقیقاتی آقای فرهاد درویشی در سال ۱۳۸۷ با عنوان «جنگ‌های مدرن، بررسی تفاوت‌های آن با جنگ‌های پیشین، بررسی عامل فن‌آوری» که در بخش نتیجه‌گیری آن، چارچوب‌های احتمالی جنگ‌های آینده بر اساس نظریات نظریه‌پردازان و نقش فن‌آوری نظامی در آن‌ها مشخص گردیده و این موضوع در چندین جنگ معاصر از جمله جنگ خلیج فارس آمریکا علیه عراق مورد کاوش قرار گرفته است.



دسته دوم پژوهش‌هایی هستند که به موضوع دانش و مدیریت دانش در عرصه دفاع پرداخته‌اند مانند مقاله آقایان محمد حسن‌زاده و فرهاد طرحانی در سال ۱۳۹۰ با عنوان «دفاع دانش‌بنیان در الگوی اسلامی ایرانی پیشرفت» که محقق در نتیجه‌گیری بیان می‌کند: هوشمندی در میدان جنگ به‌منظور تعیین دقیق و بهنگام آرایش، موقعیت، امکانات و نیت دشمنان بالفعل و بالقوه به‌نحوی که امکان غافل‌گیری راهبردی، کارکردی، راهکنشی و فنی را کاهش دهد، نیازمند مدیریت دانش است.

**نوآوری تحقیق:** با توجه به بررسی‌های انجام‌شده، پژوهشی که به بررسی نقش فاوا در دفاع‌بنیان پرداخته باشد پیدا نشد، که از این حیث این تحقیق دارای نوآوری می‌باشد.

**اهمیت فاوا:** همواره علم و فناوری یک قدرت محسوب شده و تمام کشورها برای داشتن نقشی مؤثر در محیط بین‌الملل، تلاش‌های زیادی را برای کسب فناوری‌های جدید، توسعه و ارتقاء آن‌ها (به‌صورت مداوم) انجام می‌دهند.

گسترش و نفوذ حیرت‌انگیز فاوا که رؤیای زندگی در یک دهکده جهانی به‌هم‌پیوسته را به واقعیت نزدیک‌تر کرده است، به‌نوبه خود تأثیر قابل‌توجهی بر اصول، روش‌ها، فنون و میزان کارایی عملیات روانی گذاشته است (اندیشگاه شریف، ۱۳۸۵: ۱۰).

بدون فاوا برخی از ویژگی‌ها و مفاهیم مانند نبرد دقیق، تهاجم دور ایستا، سلاح‌های هدایت‌شونده، جنگ‌افزارهای بدون سرنشین، «چشم همیشه بیدار» و ... قابلیت اجراشدن نخواهند داشت. از سوی دیگر رویکردهای جدید به مفهوم جنگ مانند جنگ‌شناختی، جنگ شبکه‌محور، جنگ دانش‌بنیان و جنگ تأثیرمحور به دنبال استفاده از دانش در اهداف نبرد می‌باشند. در این نوع جنگ‌ها دانش به‌عنوان عامل برتر ساز و شایستگی کلیدی مطرح می‌گردد. امروزه برای داشتن یک سازمان نظامی مدرن و توسعه‌یافته، بایستی بر دانش جدید، جمع‌آوری، پردازش و انتشار مداوم اطلاعات راهبردی و راهکنشی و هم‌چنین استفاده از داده‌ها، اطلاعات و دانش به‌منظور اخذ تصمیمات سریع و صحیح تکیه کرد و در این مسیر شبکه‌سازی نقشی بی‌نظیر و غیرقابل‌انکار دارد.

شبکه‌سازی در محیط‌های عملیاتی موجب تسهیم اطلاعات؛ تسهیم اطلاعات موجب افزایش آگاهی و آگاهی تسهیم‌شده، همکاری و سرعت را به وجود می‌آورد که این‌ها عوامل کلیدی اثربخشی نظامی می‌باشند. امروزه اولویت سرمایه‌گذاری در بخش دفاع از سلاح و سکوه‌های



مکانیزه، به جمع‌آوری اطلاعات، پردازشگرها و اتصالاتها، نرم‌افزارها و خدماتی که شبکه را توانا می‌سازد، تغییر کرده است.

از سوی دیگر استفاده از شبکه‌سازی موجب کسب برتری اطلاعاتی گردیده و کسب این برتری به همراه سلاح‌ها و حسگرهای دقیق، باعث افزایش قدرت نظامی خواهد شد. فناوری اطلاعات و شبکه‌سازی به نیروها اطلاعات بهتر و بیشتر ارائه کرده، سبب افزایش دقت سلاح‌ها شده و راه‌های پراکنده کردن قدرت آتش با هماهنگی و تمرکز را نشان می‌دهد.

پنتاگون هدف خود از شبکه‌سازی را تسریع در توانایی دانستن، تصمیم گرفتن و عمل کردن می‌داند. این توانایی‌ها وظایف افراد هستند نه وظایف سامانه‌های اطلاعاتی؛ بنابراین شبکه‌های اطلاعاتی بایستی زمینه‌ای را فراهم آورند که امکان تفکر کردن، تشریک‌مساعی، استدلال کردن، احساس کردن، خلق کردن، حل مشکلات و تصمیم‌گیری گروهی میسر شود. در این شرایط فرماندهان امکان انتخاب از میان تعداد زیادی گزینه‌های متفاوت را، برای تصمیم‌گیری در شرایط خطرناک در برابر دشمنان خواهند داشت (Gompert et al, 2006).

تهدیدات ناشی از جهانی‌شدن و پیشرفت فاوا، محیط‌های عملیاتی را برای نیروهای نظامی نیز پیچیده‌تر نموده است؛ به همین دلیل نیروهای نظامی، امروزه نیازمند سربازانی متفکر هستند؛ افرادی که بتوانند در محیط جنگ دیجیتال که جنگ‌های حال و آینده می‌باشد، مبارزه نمایند. یک نیروی نظامی متوازن و معتبر به‌وسیله راهبردها و افکار عملیاتی صحیح هدایت و به‌وسیله سلاح‌های با فناوری بالا تجهیز و آماده جنگ شده و به‌وسیله شایستگی‌های حرفه‌ای می‌جنگد؛ این‌ها جهت‌های توسعه نیروهای نظامی آینده می‌باشند.

در درگیری‌های آینده، نیروهای نظامی بایستی از رویکرد راهبردی تهدید محور به رویکرد راهبردی قابلیت‌محور حرکت نمایند. این رویکرد توسعه قابلیت‌های کلیدی برای مواجه شدن با چالش‌های چندطیفی در چندین هدف حساس به‌منظور تمرکز تلاش‌ها برای محافظت از پایگاه‌های حساس عملیاتی، اطمینان‌بخشی و هدایت عملیات اطلاعاتی اثربخش، فراهم نمودن مراقبت پایدار و بهره‌برداری از فناوری اطلاعات را ضروری می‌سازد. نیروهای نظامی برای مهیاشدن در جنگ‌های آینده بایستی برتری اطلاعاتی و قابلیت عملیات چندبُعدی را توسعه دهند. برای این توسعه، انقلاب در امور نظامی به‌منظور گسترش مدیریت اطلاعات برای مدیریت جنگ‌های مدرن ضروری است (Manuri, 2011).



امروزه اهمیت برتری دانشی نسبت به ارتش‌های بیگانه جهت برتری در جنگ‌های احتمالی آینده بر کسی پوشیده نیست. ارتش بسیاری از کشورهای دنیا، به راین امر تحت عنوان نیاز به دستیابی به حاکمیت تصمیمات تأکید نموده و با آغاز قرن بیست و یکم مدیریت دانش را در کانون توجهات خود قرار داده‌اند.

در مدیریت نظامی مدرن امروزی به‌عنوان مثال ارتش ایالات متحده «دانش نظامی برخط»<sup>۱</sup> را راه‌اندازی نموده است که بر اساس آن کارکنان نظامی قادر به دسترسی سریع و آنی به اطلاعات مهم نظامی، اخبار، فرصت‌های تحصیلی و آموزشی، همچنین مراکز دانشی و پست الکترونیکی هستند. دانش نظامی برخط، دروازه تشکیلاتی یکپارچه‌سازی نظامی برای دسترسی به اطلاعات، اداره کردن تجارت و مدیریت کردن عملیات‌ها می‌باشد. جهت تکمیل کردن تحول نظامی، دانش نظامی برخط مواردی همچون توانمندی نظامی، کسب‌وکار و محیط‌های مأموریتی اطلاعاتی را برای حمایت از نیروهای حال و آینده پیوند می‌زند.

برای یک مدیریت دانش کاربردی، ارتش آمریکا درگاه «مدیریت دانش نظامی»<sup>۲</sup> را به‌عنوان راهبرد انتقال به شبکه‌محور شدن نیروهای دانش‌بنیان، با روش‌های مدیریت دانش و به‌کارگیری موفقیت-آمیز آن‌ها در محیط کاری ایجاد نموده است. متعاقباً نیروی هوایی ایالات متحده شبکه «دانش نیروی هوایی کنونی»<sup>۳</sup> را با خصوصیات چگونگی سالن‌های بحث تخصصی برای تقویت ارتباطات میان اعضای ستادی، هشدار با رایانامه، هشدارها برای تغییر و اضافه شدن به مستندات خاص، گردهم‌آیی و تقویم‌ها، ارتباطات بین مدیران، دسترسی به منابع مرتبط و عناوین موردعلاقه ایجاد نموده است. به‌علاوه شبکه «دانش دریایی برخط»<sup>۴</sup> دسترسی لحظه‌ای به اطلاعات تحصیلی و آموزشی مرتبط با تخصص حرفه‌ای کارکنان نیروی دریایی را تأمین می‌نماید. درگاه‌های مدیریت دانش به شناسایی مسیر شغلی، آگاهی از رویدادهای مهم، ابزارها و فرصت‌های تحصیلی کمک می‌کنند. هرکدام از این‌ها ضمن بالا بردن کارایی عملیاتی، افزونگی سازمانی را کاهش می‌دهند.

یکی از پیچیده‌ترین فرایندهای تصمیم‌گیری، مرتبط با کاربردهای نظامی است. در فرایندهای مرتبط با فرماندهی و واپایش که به‌شدت به اطلاعات وابسته می‌باشد متغیرهای زیادی (مانند شرایط نیروهای خودی و دشمن، اقدامات مورد انتظار نیروهای مقابل، شرایط محیطی مانند

1- Army Knowledge Online5 (AKO)  
2- Army Knowledge Management  
3- Air Force Knowledge Now  
4- Navy Knowledge Online



عوارض جغرافیایی، آب و هوا، زمان-روز- فصل و سال، درک افراد از وضعیت جاری نیروهای خودی و دشمن، وضعیت سامانه‌های سلاح و مواد و تجهیزات نظامی خودی و دشمن و... با روابط متقابل قوی و نامشخص وجود دارد. دو عامل تأثیرگذار مهم در تصمیم‌گیری‌های صحنه نبرد، استرس و محدودیت زمان می‌باشد؛ بنابراین استفاده از ابزارها و سامانه‌های رایانه‌ای، برای کمک به تصمیم‌گیری و جلوگیری از خطاهای ناشی از استرس و کوتاه نمودن زمان تصمیم‌گیری ضروری است.

**مؤلفه‌ها و شاخص‌های فاوا:** فاوا نه تنها در دفاع بلکه در تمامی سامانه‌های دانش بنیان از جمله اقتصاد نقش اساسی و کلیدی ایفا می‌کند. در روشگان ارزیابی اقتصاد دانش بنیان توسط بانک جهانی که براساس شاخص جمعی<sup>۱</sup> بنا شده و بیانگر کلیه آماده‌سازی‌های یک کشور یا منطقه به سوی اقتصاد دانش محور است، «زیرساخت فاوا» یکی از چهار مؤلفه اصلی محسوب می‌شود. این مؤلفه بر پایه میانگین ساده چهار شاخص که بیانگر چهار محور اقتصاد دانش بنیان می‌باشند، بنا شده است:

۱- مشوق‌های اقتصادی و رژیم نهادی

۲- تعلیم و تربیت

۳- نوآوری و اقتباس فناوری

۴- زیرساخت‌های فاوا<sup>۲</sup> (موحدی، ۱۳۸۷: ۲۲)

یک زیرساخت روزآمد و مناسب اطلاعاتی می‌تواند ارتباطات، انتشار و فرآوری اطلاعات و دانش را به نحو کارآمدی تسهیل نماید.

زیرساخت فاوا به در دسترس بودن، قابل اتکا بودن و کارآیی رایانه‌ها، تلفن‌ها و دستگاه‌های تلویزیون و رادیو و به شبکه‌های مختلفی که آن‌ها را به هم متصل می‌کنند، اشاره دارد (همان).

فاوا هزینه‌های کاربری نسبتاً کم و توانایی فائق آمدن بر مسافت، انتقال اطلاعات و دانش را در سراسر دنیا دارد. فاوا با دگرگون کردن شیوه‌های نگهداری و پردازش اطلاعات و نیز امکانات بی‌نظیری که در تبادل و نشر اطلاعات به وجود آورده، سازوکارهای نبرد را متحول ساخته است؛ به این ترتیب با به دست آوردن اطلاعات دقیق و وسیع از موقعیت و وضعیت نبرد نیروهای خودی و دشمن و درعین حال جلوگیری از دستیابی دشمن به همین اطلاعات می‌توان سرنوشت جنگ را رقم زد. بنابراین می‌توان گفت فاوا توانایی ما را در زمینه‌های زیر ارتقاء داده است:

1- Aggregate Index

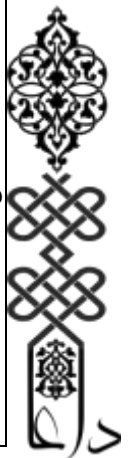
2- ICT



- ۱- گردآوری حجم عظیمی از داده‌های دقیق
  - ۲- تبدیل داده‌ها به اطلاعات قابل فهم
  - ۳- فراهم‌سازی امکان پیش‌بینی دقیق پیامدهای تصمیم یا اقدام‌های احتمالی
  - ۴- تبدیل سریع و دقیق حجم عظیم اطلاعات به آگاهی تقریباً کامل از موقعیت به کمک فرایند پردازش سیال و حساسیت دار اطلاعات. (محمدی، ۱۳۹۰: ۲۸-۲۷)
- در سال ۲۰۰۵ سازمان همکاری‌های اقتصادی و توسعه با همکاری اتحادیه جهانی مخابرات، کنفرانس سازمان ملل در تجارت و توسعه، یونسکو، کمیسیون اقتصادی کشورهای آمریکای لاتین و حوزه دریای کارائیب، سازمان ملل، کمیسیون اقتصادی و اجتماعی کشورهای آسیای غربی سازمان ملل و دفتر آمار جامعه اروپایی شاخص‌های اصلی فاوا را ارائه دادند. این شاخص‌ها در ۴ دسته طبقه‌بندی شده‌اند:
- زیرساخت و دسترسی به فاوا
  - دسترسی و استفاده از فاوا به وسیله افراد و خانوارها
  - استفاده از فاوا به وسیله کسب‌وکارها
  - بخش فاوا و تجارت در کالاهای فاوا (حنفی زاده، ۱۳۸۶: ۵)
- بر اساس مبانی استخراج‌شده از منابع گوناگون و مصاحبه با خبرگان موضوع، مؤلفه‌ها و شاخص‌های متعددی برای فاوا استخراج گردید که پس از ارائه به جامعه خبرگان تحقیق به صورت جدول ۱ تنظیم گردید:

جدول ۱: مؤلفه‌ها و شاخص‌های فاوا

بُعد	مؤلفه	شاخص
	زیرساخت‌های فاوا	میزان تولید نرم‌افزار بومی
		میزان تولید سخت‌افزار بومی
		میزان خوداتکایی سامانه‌ها
		میزان پوشش شبکه
فاوا	امنیت فاوا	امنیت ارتباطات
		امنیت سرویس‌ها، خدمات و شبکه
		سامانه رمزگذاری بومی
		امنیت اطلاعات
	پایداری سامانه فاوا	ارتباطات چندلایه
		وجود مراکز هشدار و پیشگیری از بحران
		مهارت و آموزش کاربران
		منابع اطلاعاتی متعدد و متنوع
	دانش فاوا	دستیابی به فناوری‌های نوین نرم‌افزاری
		تولید استانداردهای بومی





تولید فناوری‌های نوین سخت‌افزاری		
میزان دانش عمومی فاوا		
میزان درآمد محصولات فناورانه		

### – مفهوم شناسی :

**زیرساخت‌های فاوا:** شامل دستگاه‌های ذخیره‌سازی و پردازش اطلاعات و دستگاه‌های انتقال و دستیابی به اطلاعات که امکان ارائه سرویس‌ها و خدمات اطلاعاتی را با کیفیت مطلوب فراهم می‌نمایند. زیرساخت‌ها در مرحله اول نیازمند وجود یک زیرساخت اطلاعاتی هستند که در آن تمامی دستگاه‌ها و وسایل ارتباطی نظیر تجهیزات مخابراتی، رادیو و تلویزیون قرار خواهند گرفت.

**دانش فاوا:** دانش فناوری اطلاعات و ارتباطات مشتمل بر علوم و فناوری‌های لازم برای تولید سخت‌افزار و نرم‌افزار و تأمین استانداردهای بومی.

**امنیت فاوا:** توانایی حفظ و حراست از داده‌های تولیدشده، ذخیره‌شده و در حال انتقال در سامانه‌های اطلاعاتی، در برابر تخریب، سرقت و انهدام

**پایداری سامانه فاوا:** قابلیت استمرار خدمات‌دهی در شبکه اطلاعاتی و ارتباطی با ایجاد مراکز ذخیره‌سازی و خدمات‌رسانی متعدد و مراکز پایش و هشداردهی بحران در شبکه.

### اهداف تحقیق:

– **هدف اصلی:** بررسی نقش فاوا در دفاع دانش‌بنیان

### – اهداف فرعی:

- ۱- شناخت مؤلفه‌های مؤثر فاوا در دفاع دانش‌بنیان
- ۲- شناخت شاخص‌های مؤثر فاوا در دفاع دانش‌بنیان

### سؤال‌های تحقیق:

– **سؤال اصلی:** نقش فاوا در دفاع دانش‌بنیان چیست؟

### – سؤال‌های فرعی:

- ۱- مؤلفه‌های مؤثر فاوا در دفاع دانش‌بنیان کدامند؟
- ۲- شاخص‌های مؤثر فاوا در دفاع دانش‌بنیان کدامند؟

### روش شناسی



**نوع تحقیق:** این تحقیق با توجه به ماهیت و ویژگی‌های اهداف و سؤالات، از نوع کاربردی-توسعه‌ای و روش انجام آن نیز موردی - زمینه‌ای می‌باشد. روش گردآوری اطلاعات، کتابخانه‌ای و میدانی استفاده شده و برای تجزیه و تحلیل داده‌های جمع‌آوری شده از نرم-افزارهای SPSS به منظور آزمون مقایسه میانگین‌ها و نرم‌افزار PLS به منظور آزمون تحلیل عاملی (آزمون معادلات ساختاری) و تحلیل راستی‌آزمایی مؤلفه‌ها و شاخص‌های فاوا و میزان همبستگی بین آن‌ها استفاده شده است.

**جامعه آماری و روش نمونه‌گیری و حجم آن:** جامعه آماری این پژوهش فرماندهان و مدیران سطوح راهبردی آشنا به مفاهیم فاوا در سازمان‌های نظامی بوده است (حجم جامعه ۱۵۰ نفر). حجم نمونه آماری از روش نمونه‌گیری طبقه‌بندی تصادفی ۷۵ نفر به دست آمد که پس از توزیع پرسشنامه‌ها ۷۰ پرسشنامه جمع‌آوری و مورد بهره‌برداری و تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

بر مبنای مؤلفه‌ها و شاخص‌های فاوا، دو پرسشنامه تنظیم (پرسش‌نامه‌ای شامل مؤلفه‌های فاوا و مؤثر بر دفاع دانش‌بنیان و متعاقب آن، شاخص‌های مربوط به آن‌ها) که پس از اثبات روایی و پایایی آن‌ها، در بین جامعه نمونه توزیع گردید.

در این پژوهش برای تعیین روایی پرسش‌نامه ابتدا شاخص‌های به‌دست‌آمده از ادبیات تحقیق جمع‌آوری، دسته‌بندی و سپس به کمک ۱۲ نفر از خبرگان این حوزه، تعدادی از گزینه‌ها که تأثیر کمتری داشتند حذف و اصلاحات موردنظر آن‌ها اعمال گردید. برای اثبات پایایی پرسش‌نامه‌ها نیز از روش آلفای کرونباخ ۱ استفاده شد که بر اساس محاسبات صورت گرفته توسط نرم‌افزار SPSS این ضریب برای پرسش‌نامه‌ها بالاتر از ۰/۷۵ به دست آمد و پایایی آن‌ها مورد تأیید قرار گرفت.

#### تعریف عملیاتی متغیرهای تحقیق:

- فاوا: بانک جهانی فاوا (فناوری اطلاعات و ارتباطات) را چنین تعریف می‌کند: فاوا شامل سخت‌افزار، نرم‌افزار، شبکه‌ها و رسانه‌ها برای جمع‌آوری، ذخیره، فرآوری، ارسال و ارائه اطلاعات به شکل صدا، داده، متن و تصویر می‌باشد. فاوا از تلفن، رادیو و تلویزیون تا اینترنت گسترده است. (موحدی، ۱۳۸۷: ۱۳)

- دفاع: مجموعه تدابیر و اقداماتی که برای حفظ منافع و حراست از امنیت کشور و نظام در برابر تهدیدهای داخلی و خارجی با استفاده از تمامی مؤلفه‌های قدرت صورت می‌گیرد را دفاع گویند.



**دفاع دانش بنیان:** دفاع دانش بنیان دفاعی است که با پشتیبانی یک رژیم نهادی و انگیزشی، از طریق استقرار سازمان دفاعی دانش بنیان، با بهره‌گیری از سرمایه‌های دانشی حاصل شده از نظام نوآوری دفاعی در بستر فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات، به‌گونه‌ای منسجم و یکپارچه و تحت فرماندهی و واپایش هوشمند، داده‌های محیط رزمی را در زمان مناسب جمع‌آوری و پردازش (دسته‌بندی، ادغام، تجزیه و تحلیل) نموده و تولید اطلاعات می‌نماید؛ سپس از طریق ترکیب آن با تجربیات و نظریه‌های دانشی کارکنان، دانش جدیدی را شکل داده و یادگیری مستمر از محیط را موجب می‌شود و در نهایت به منظور حفظ منافع و حراست از امنیت کشور و نظام در برابر تهدیدات داخلی و خارجی، با اتخاذ تصمیم خردمندانه (بر پایه‌ی دانش و یادگیری فردی و سازمانی و متکی بر فرهنگ اسلام) و به‌موقع و اعمال آن و اخذ بازخوردهای ناشی از آن، برتری در تمامی صحنه‌های مقابله با دشمن را فراهم می‌نماید (مطالعات گروهی دفاع دانش بنیان در برابر تهدیدات آینده: ۱۳۹۴).

### تجزیه و تحلیل داده‌ها و یافته‌های تحقیق

در این تحقیق ابتدا عوامل استخراج شده در بخش ادبیات نظری تحقیق در رابطه فاوا در جلسه خبرگی با شرکت تعداد ۱۲ نفر از خبرگان این حوزه مورد بررسی قرار گرفته مؤلفه‌ها و شاخص‌های متناظر آن جمع‌بندی گردید. بر مبنای ادبیات تحقیق، چهار مؤلفه تأثیرگذار فاوا در دفاع دانش بنیان شناسایی گردیده است و ۱۷ شاخص برای این مؤلفه‌ها احصاء گردید. سپس مبتنی بر مؤلفه‌ها و شاخص‌ها سؤالاتی برای کسب نظر جامعه نمونه در قالب پرسشنامه بسته توزیع گردید، از مجموع ۷۵ پرسشنامه توزیع شده، ۷۰ پرسشنامه دریافت شد، که با توجه به بررسی انجام گرفته، تعداد ۷ پاسخ نامرئی و نهایتاً داده‌های ۶۳ پاسخنامه مبنای تحلیل قرار گرفت. به منظور رتبه‌بندی عوامل شناسایی شده از آزمون فریدمن که یک آزمون ناپارامتریک است استفاده گردید که نتایج آن برای مؤلفه‌های هریک از ابعاد به شرح جداول ذیل می‌باشد.

#### الف- رتبه‌بندی مؤلفه‌ها و شاخص‌ها

جدول ۲: رتبه‌بندی مؤلفه‌های فاوا

رتبه	مؤلفه	میانگین رتبه
فاوا	زیرساخت‌های فاوا	۲.۷۴
	دانش فاوا	۲.۵۶
	امنیت فاوا	۲.۳۷



۲۰۳۳	پایداری سامانه فاوا	
------	---------------------	--

**نتیجه:** در بررسی پاسخ‌های ارائه‌شده توسط خبرگان و صاحب‌نظران، از بین ۴ مؤلفه تعریف‌شده، مؤلفه « زیرساخت‌های فاوا »، بهترین رتبه را کسب نموده است.



جدول ۳: رتبه‌بندی شاخص‌های مؤلفه زیرساخت‌های فاوا

میانگین رتبه	زیاد		خیلی زیاد		شاخص‌ها	مؤلفه
	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی		
۲,۸۰	۲۴,۷	۱۹	۶۶,۲	۵۱	میزان تولید نرم‌افزار بومی	زیرساخت‌های فاوا
۲,۴۴	۲۹,۹	۲۳	۵۳,۲	۴۱	میزان تولید سخت‌افزار بومی	
۲,۴۱	۳۷,۷	۲۹	۴۸,۱	۳۷	میزان خوداتکایی سامانه‌ها	
۲,۳۵	۲۹,۹	۲۳	۴۹,۴	۳۸	میزان پوشش شبکه	

**نتیجه:** در بررسی پاسخ‌های ارائه‌شده توسط خبرگان و صاحب‌نظران، از بین ۴ شاخص تعریف‌شده، شاخص «میزان تولید نرم‌افزار بومی»، با ۹۰,۹٪ پاسخ خیلی زیاد و زیاد، بهترین رتبه را کسب نموده است. جدول ۴: رتبه‌بندی شاخص‌های مؤلفه امنیت فاوا

میانگین رتبه	زیاد		خیلی زیاد		شاخص‌ها	مؤلفه
	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی		
۲,۶۲	۲۳,۴	۱۸	۶۷,۵	۵۲	امنیت ارتباطات	امنیت فاوا
۲,۵۷	۲۶,۰	۲۰	۶۴,۹	۵۰	امنیت سرویس‌ها، خدمات و شبکه	
۲,۴۵	۳۷,۳	۲۱	۶۲,۳	۴۸	سامانه رمزگذاری بومی	
۲,۳۵	۲۳,۴	۱۸	۶۲,۳	۴۸	امنیت اطلاعات	

**نتیجه:** در بررسی پاسخ‌های ارائه‌شده توسط خبرگان و صاحب‌نظران، از بین ۴ شاخص تعریف‌شده، شاخص «امنیت ارتباطات»، با ۹۰,۹٪ پاسخ خیلی زیاد و زیاد، بهترین رتبه را کسب نموده است.

جدول ۴: رتبه‌بندی شاخص‌های مؤلفه پایداری سامانه فاوا

میانگین رتبه	زیاد		خیلی زیاد		شاخص‌ها	مؤلفه
	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی		
۲,۷۴	۲۸,۶	۲۲	۵۹,۷	۴۶	ارتباطات چندلایه	پایداری سامانه فاوا
۲,۵۰	۳۵,۱	۲۷	۴۹,۴	۳۸	وجود مراکز هشدار و پیشگیری از بحران	
۲,۴۰	۳۵,۱	۲۷	۴۸,۱	۳۷	مهارت و آموزش کاربران	
۲,۳۴	۴۴,۲	۳۴	۴۰,۳	۳۱	منابع اطلاعاتی متعدد و متنوع	



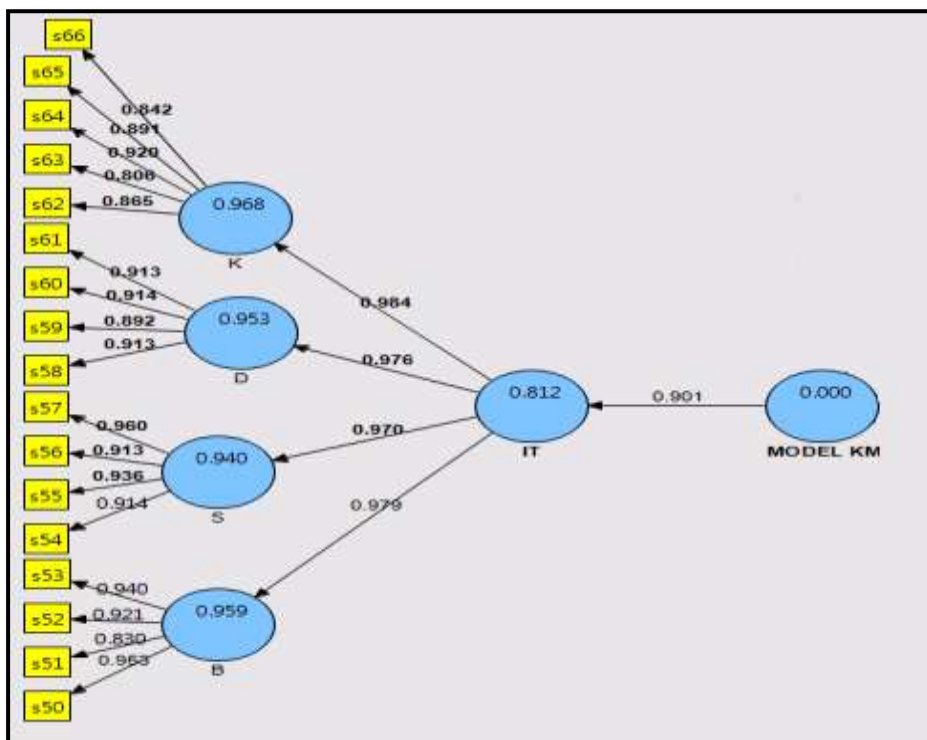
**نتیجه:** در بررسی پاسخ‌های ارائه‌شده توسط خبرگان و صاحب‌نظران، از بین ۴ شاخص تعریف‌شده، شاخص «ارتباطات چندلایه»، با ۸۸,۳٪ پاسخ خیلی زیاد و زیاد، بهترین رتبه را کسب نموده است.



جدول ۵: رتبه‌بندی شاخص‌های مؤلفه دانش فاوا

مؤلفه	شاخص‌ها	خیلی زیاد		زیاد		میانگین رتبه
		فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	
دانش فاوا	دستیابی به فناوری‌های نوین نرم‌افزاری	۵۳	۶۸,۸	۱۶	۲۰,۸	۳,۵۸
	تولید استانداردهای بومی	۴۶	۵۹,۷	۱۶	۲۰,۸	۳,۲۳
	تولید فناوری‌های نوین سخت‌افزاری	۳۸	۴۹,۴	۲۵	۳۲,۵	۳,۰۳
	میزان دانش عمومی فاوا	۳۰	۳۹	۳۴	۴۴,۲	۲,۷۷
	میزان درآمد محصولات فناورانه	۲۵	۳۲,۵	۳۲	۴۱,۶	۲,۳۹

**نتیجه:** در بررسی پاسخ‌های ارائه‌شده توسط خیرگان و صاحب‌نظران، از بین ۵ شاخص تعریف‌شده، شاخص «دستیابی به فناوری‌های نوین نرم‌افزار»، با ۸۹,۶٪ پاسخ خیلی زیاد و زیاد، بهترین رتبه را کسب نموده است.



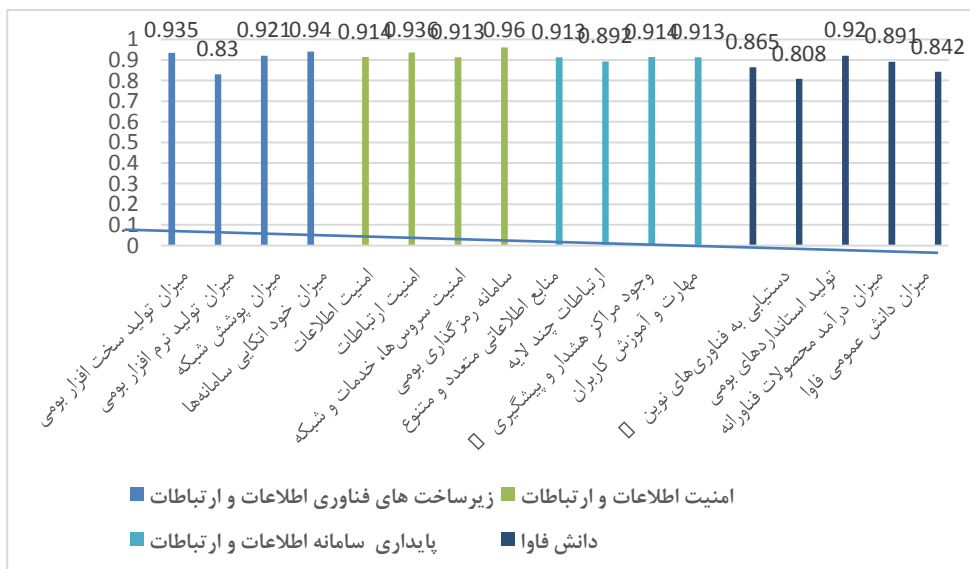
شکل ۲: ضرایب بار عاملی شاخص‌های مربوط به مؤلفه‌های فاوا



جدول ۷: ضرایب بارهای عاملی شاخص‌های مربوط به مؤلفه‌های فاوا

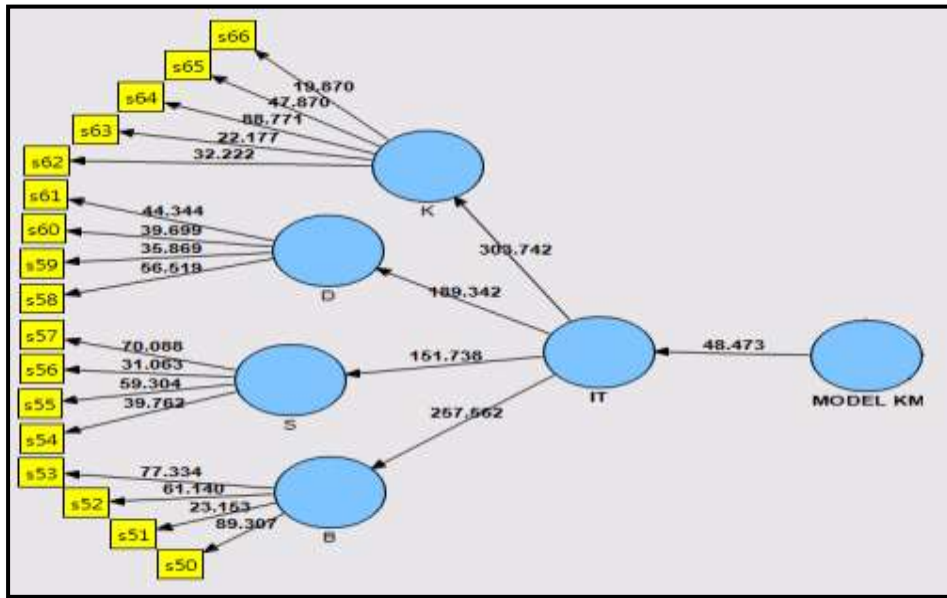
شاخص	مؤلفه	زیرساخت‌های فاوا	امنیت فاوا	پایداری سامانه فاوا	دانش فاوا
میزان تولید سخت‌افزار بومی	۰,۹۳۵				
میزان تولید نرم‌افزار بومی	۰,۸۳۰				
میزان پوشش شبکه	۰,۹۲۱				
میزان خوداتکایی سامانه‌ها	۰,۹۴۰				
امنیت اطلاعات			۰,۹۱۴		
امنیت ارتباطات			۰,۹۳۶		
امنیت سرویس‌ها، خدمات و شبکه			۰,۹۱۳		
سامانه رمزگذاری بومی			۰,۹۶۰		
منابع اطلاعاتی متعدد و متنوع				۰,۹۱۳	
ارتباطات چندلایه				۰,۸۹۲	
وجود مراکز هشدار و پیشگیری از بحران				۰,۹۱۴	
مهارت و آموزش کاربران				۰,۹۱۳	
تولید فناوری‌های نوین سخت‌افزاری					۰,۸۶۵
دستیابی به فناوری‌های نوین نرم‌افزاری					۰,۸۰۸
تولید استانداردهای بومی					۰,۹۲۰
میزان درآمد محصولات فناورانه					۰,۸۹۱
میزان دانش عمومی فاوا					۰,۸۴۲

**نتیجه:** در جدول فوق ضرایب بارهای عاملی شاخص‌های مربوط به مؤلفه‌های فاوا آمده است و همان‌طور که مشخص است تمامی ضرایب بارهای عاملی از ۰,۴ بیشتر است که نشان از مناسب بودن این مؤلفه‌ها دارد.





شکل ۳: نمودار همبستگی بین شاخص‌ها و مؤلفه‌های فناوری اطلاعات



شکل ۴: ضرایب معناداری Z شاخص‌های مربوط به مؤلفه‌های فاوا

جدول ۸: ضرایب معناداری Z شاخص‌های مربوط به مؤلفه‌های فاوا

شاخص	مؤلفه	زیرساخت‌های فاوا	امنیت فاوا	پایداری سامانه فاوا	دانش فاوا
	میزان تولید سخت‌افزار بومی	۸۹,۳			
	میزان تولید نرم‌افزار بومی	۲۳,۱			
	میزان پوشش شبکه	۶۱,۱			
	میزان خوداتکایی سامانه‌ها	۷۷,۳			
	امنیت اطلاعات		۳۹,۷		
	امنیت ارتباطات		۵۹۱,۳		
	امنیت سرویس‌ها، خدمات و شبکه		۳۱,۰		
	سامانه رمزگذاری بومی		۷۰,۰		
	منابع اطلاعاتی متعدد و متنوع			۵۶,۵	
	ارتباطات چندلایه			۳۵,۸	
	وجود مراکز هشدار و پیشگیری از بحران			۳۹,۶	
	مهارت و آموزش کاربران			۴۴,۳	
	تولید فناوری‌های نوین سخت‌افزاری				۳۲,۲
	دستیابی به فناوری‌های نوین نرم‌افزار				۲۲,۱
	تولید استانداردهای بومی				۸۸,۷
	میزان درآمد محصولات فناورانه				۴۷,۷



۱۹,۸				میزان دانش عمومی فاوا
------	--	--	--	-----------------------

**نتیجه:** تمام ضرایب معناداری Z در جدول فوق، از ۱,۹۶ بیشتر هستند که این امر معنادار بودن تمامی سؤالات و روابط میان شاخص‌ها و مؤلفه‌های بُعد فاوا را در سطح اطمینان ۹۵٪ نشان می‌دهند. به بیان دیگر، این متغیرها (شاخص‌ها)، به درستی عامل‌های موردنظر (مؤلفه‌ها) را می‌سنجند که معنادار بودن مسیر و مناسب بودن مدل ساختاری را نشان می‌دهند.

## نتیجه‌گیری و پیشنهاد

### الف - نتیجه‌گیری:

۱. فاوا دارای چهار مؤلفه زیرساخت‌های فاوا (چهار شاخص)، دانش فاوا (پنج شاخص)، امنیت فاوا (چهار شاخص) و پایداری سامانه فاوا (چهار شاخص) می‌باشد که مهم‌ترین آن، «زیرساخت‌های فاوا» و مهم‌ترین شاخص‌های این مؤلفه، «میزان تولید نرم‌افزار بومی» و «میزان تولید سخت‌افزار بومی» می‌باشند. به معنای دیگر دستیابی به زیرساخت‌های بومی فاوا در دو حوزه نرم‌افزار و سخت‌افزار، رمز موفقیت بهره‌گیری از فاوا در دفاع دانش‌بنیان می‌باشد.

۲. هفده شاخص برای مؤلفه‌های فاوا در دفاع دانش‌بنیان شناسایی گردید که برای هر یک از این شاخص‌ها ضرایب بار عاملی و معناداری محاسبه گردید.

۳. ضرایب معناداری بالاتر از ۱,۹۶ نشان می‌دهد فاوا ارتباط معناداری با دفاع دانش‌بنیان داشته و یکی از ابعاد مهم آن محسوب می‌شود.

۴. به منظور استقرار و بهره‌گیری مؤثر از فاوا در دفاع دانش‌بنیان، می‌بایست در ابتدا تحصیل دانش موردنیاز در این حوزه و قرارگرفتن در لبه تکنولوژی فاوا در اولویت برنامه‌های دفاعی قرارگرفته و در مرحله دوم نسبت به ایجاد زیرساخت‌های بومی در سازمان‌های دفاعی اقدام شود؛ در گام سوم مراقبت و تأمین امنیت سامانه‌های مربوطه با حساسیت تعقیب گردد تا نهایتاً بتوان با اتکا به سامانه‌هایی امن و پایدار، نقشی مؤثر و مفید در دفاع دانش‌بنیان ایفا نمود.

### ب - پیشنهادها:

حال که در این پژوهش نقش مهم و تأثیرگذار فاوا در دفاع دانش‌بنیان تبیین گردید، پیشنهادهای ذیل ارائه می‌گردد:

### الف) پیشنهادهای اجرایی:



۱. تشکیل کارگروه‌های مطالعاتی به منظور بررسی سامانه‌های موجود فاوا در محیط‌های نظامی و ارائه راهکارهای اجرایی به منظور تقویت، رشد و ارتقاء کارایی سامانه‌های مذکور
۲. تشکیل نشست‌های تخصصی برای فرماندهان نظامی به منظور تبیین اهمیت فاوا برای آن‌ها و آشنا نمودن آن‌ها با جدیدترین سامانه‌های فاوا

**ب) پیشنهادهای پژوهشی:**

۱. تدوین راهبردهای بومی سازی زیرساخت‌های فاوا در حوزه‌های نرم‌افزار و سخت‌افزار
۲. ارائه الگوی سامانه‌های بومی، امن و پایدار فاوا در ساختارهای دفاعی کشور



**فهرست منابع****الف) منابع فارسی:**

- انتظاری یعقوب، محجوب حسن (۱۳۹۲)، "تحلیل توسعه اقتصاد دانش ایران بر اساس سند چشم‌انداز ۱۴۰۴"، فصل‌نامه راهبرد و فرهنگ، شماره ۲۴.
- اندیشگاه شریف، (۱۳۸۵)، "الزامات جنگ‌های نوین در فضای سایبر (مجازی)"، وزارت دفاع و پشتیبانی نیروهای مسلح، مؤسسه آموزشی و تحقیقاتی صنایع دفاعی، مرکز آینده‌پژوهی علوم و فناوری دفاعی، (شرکت اندیشه‌پردازان شریف).
- حنفی زاده پیام، خدابخشی حسن، حنفی زاده محمدرضا، (۱۳۸۶)، "استخراج شاخص‌های اصلی اندازه‌گیری فناوری اطلاعات و ارتباطات: ایجاد یک مجموعه یکپارچه غنی از شاخص‌های اصلی فناوری اطلاعات و ارتباطات"، فصلنامه علوم مدیریت ایران، سال دوم، شماره ۵.
- گروه مطالعاتی (۱۳۹۴)، "دفاع دانش‌بنیان در برابر تهدیدات آینده"، تهران، دانشگاه عالی دفاع ملی.
- محمدی، مصطفی (۱۳۹۰)، "قاوا: جنگ آینده، ماهنامه اطلاعات راهبردی"، سال نهم، شماره ۹۷.
- موحدی، فاطمه، (۱۳۸۷)، "شاخص‌های کمی نمودن فن‌آوری و جایگاه ایران در مقایسه‌های بین‌المللی"، بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران.

**ب) منابع انگلیسی:**

- Bartczak Summer (2002) Identifying Barriers to Knowledge Management In The United States Military, Americas Conference on Information Systems (AMCIS).
- Gompert David C, Lachow Irving, and Perkins Justin (2006) Battle-Wise Seeking Time-Information Superiority in Networked Warfare, Published for the Center for Technology and National Security Policy by National Defense University Press Washington.
- Manuri ismail, Abdullah raja. (2011), Perceptions of knowledge creation, knowledge management processes, technology and applications in military organisations, Malaysian Journal of Library & Information Science, Vol. 16, no. 1.

**ج) سایت:**

- امام خامنه‌ای (مدظله‌العالی)، بیانات معظم له در تاریخ ۱۳۶۸/۰۸/۲۹، قابل دسترس در [WWW.Khamenei.ir](http://WWW.Khamenei.ir)

