Archive of SID

مجله سیاست دفاعی
سال بیست و ششم، شماره ۱۰۲، بهار ۱۳۹۷: ۴۲ ـ ۹

تأثیر توان پشتیبانی از تولید ملی با تأکید بر دانش و فناوری‌های همگرا در بازدارندگی همه‌جانبهٔ دفاعی جمهوری اسلامی ایران

علیرضا عین‌القضاتی [۱]
محمد شعبانی فرد [۲]

دریافت مقاله: ۱۳۹۶/۱۰/۲۹ **تأیید مقاله: ۱۳۹۷/۰۳/۰۵**

چکیده

سیر تحولات فضای رزم همواره با آخرین دستاوردهای دانش علمی و فناوری بشر همگام بوده است و بالطبع ظرفیت‌سازی در بخش دفاعی رابطهٔ تنگاتنگی با توان هر کشوری در تولید دانش علم و فناوری به‌ویژه فناوری نوین نظامی دارد؛ از سوی دیگر این دستاوردهای علمی همواره در قالب مفاهیم علمی و فناوری‌ها در شکل‌دهی به فضای رزم ایفای نقش کرده‌اند و هدف این پژوهش بررسی تأثیر مؤلفه‌های فناوری همگرا در ارتقاء پشتیبانی از تولید ملی در برابر تهدیدات ناهمتراز است؛ در ادامه با استناد به اسناد بالادستی و آرای اندیشمندان حوزه‌های مختلف از جمله نظامی و اقتصادی، شاخص‌های این عامل استخراج و چارچوب مفهومی مطالعه طراحی و با بهره‌گیری از پژوهش آمیخته با روش توصیفی و استنباطی انجام شد. جامعهٔ آماری این تحقیق شامل: اساتید دانشگاه و دانشجویان دانشگاه عالی دفاع ملی، متخصصان صدا و سیمای جمهوری اسلامی ایران، مجمع تشخیص مصلحت نظام و مرکز پژوهش‌های مجلس بوده است که با مراجعه به نمونه‌ای از آن‌ها به تعداد ۹۳ نفر، امر گردآوری اطلاعات، انجام شد؛ و در آزمون فرضیات با استفاده از فرمول مجذور کا برای مشخص کردن معناداری استفاده شد و در خصوص میزان اهمیت وزنی شاخص‌ها با استفاده از رتبه‌بندی فریدمن، مشخص شد که در قالب الگوی بازدارندگی همه‌جانبهٔ دفاعی جمهوری اسلامی ایران در مقابل تهدید نامتقارن، جهت پشتیبانی از تولید ملی و تداوم آن، به ترتیب اهمیت «توانایی حفظ زیرساخت‌های حیاتی»، «توان تولید و تأمین فناوری‌های حساس نظامی»، «توان ظرفیت‌سازی صنعتی»، «توان مدیریت بهینهٔ منابع» و «توان بهره‌گیری از مدیریت دانش» نقش بسزایی داشتند.

کلید واژه‌ها

دانش و فناوری‌های همگرا، پشتیبانی تولید ملی، فناوری نانو، فناوری زیستی، فناوری اطلاعات و فناوری شناختی

۱ ـ نویسنده مسئول: عضو هیئت‌علمی دانشگاه افسری امام حسین(ع) einol_ar@yahoo.com
۲ ـ استادیار دانشگاه جامع امام حسین(ع)

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

دکترین بازدارندگی از جمله رهنامه‌های دفاعی جمهوری اسلامی ایران در مقابله با تهدیدات امنیتی پیش روی انقلاب اسلامی طی سه دهۀ گذشته بوده است. به دلیل نقص بازدارندگی کلاسیک در قرن بیستم و بر همین مبنا، الگوی بازدارندگی همه‌جانبۀ دفاعی جمهوری اسلامی ایران تدوین شده و در قالب این الگو یکی از مؤلفه‌های محوری توان نظامی بومی قلمداد شده است (کریمی، ۱۳۹۱: ۱۰).

از سوی دیگر به‌کارگیری توان نظامی بومی علیه تهدید ناهمتراز مستلزم دارا بودن اقتصادی فناورانه است که با اهدافی مشخص بتواند تولیدات ملی را در جهت ارتقای توان نظامی و اعمال بازدارندگی پشتیبانی کرده و بسترهای مناسب دستیابی به فناوری‌های نظامی مورد نیاز را تأمین کند (کریمی، ۱۳۹۱: ۲۱٦).

همواره یکی از دغدغه‌های اصلی نیروهای مسلح کشورها چگونگی تدارک سلاح و تجهیزات بوده است. جمهوری اسلامی ایران با طرح گفتمان شعار محوری «نه شرقی، نه غربی، جمهوری اسلامی» تلاش داشته تا بر اساس فرمان‌های امامین انقلاب اسلامی به مرز خودکفایی به‌ویژه در حوزۀ محصولات دفاعی مورد نیاز برسد؛ اکنون، این دل‌نگرانی وجود دارد که باید به دنبال کدام نوع از فناوری بود؟ گفتنی است که سیر تحولات فضای رزم آتی همواره متناسب با آخرین دستاوردهای علمی بشر انطباق می‌یابد؛ این دستاوردهای علمی همواره در قالب دو مؤلفه (مفاهیم علمی و فناوری) ایفای نقش می‌کنند؛ بنابراین، آگاهی از آخرین تغییرات و پیشرفت‌های علوم، فنون و دانش بشر و تأثیرات آن بر فضای رزم آینده مورد توجه همۀ بازیگران از جمله قدرت‌های بزرگ است که امکان تهدید و تحمیل جنگ را به‌راحتی در اختیار آن‌ها می‌گذارد؛ همچنین این علوم چگونه انتخاب شوند که هم در حوزۀ دفاع و هم در سایر حوزه‌ها و در راستای همه‌جانبگی بازدارندگی نقش ایفا کنند؟

در این میان ظهور فناوری‌های نوین همانند فناوری نانو یا فناوری اطلاعات تحولات شگرف و عمیقی را باعث شده است؛ به‌طوری که این فناوری‌ها جزو موضوعات راهبردی در هر حوزه‌ای و بالأخص در حوزۀ دفاعی قرار می‌گیرند؛ این دو فناوری به همراه فناوری‌های زیستی و شناختی با انقلاب صنعتی رو به اهمیت گذاشت و نقش آن‌ها در سال‌های آتی به

www.SID.ir

Archive of SID

عنوان فناوری‌های کلیدی قرن ۲۱ معرفی شده است و نبرد آینده بر پایه این فناوری‌ها شکل خواهد گرفت؛ لذا کدام‌یک از فناوری‌های نوین نظامی، برای این مهم کارسازتر خواهند بود؟ آیا می‌توان در جهت ارتقای توان نظامی بومی در قالب الگوی بازدارندگی همه‌جانبهٔ دفاعی جمهوری اسلامی ایران. از فناوری‌های همگرا استفاده کرد؟

لذا مسئلهٔ اصلی این تحقیق عبارت از: «چگونگی توان پشتیبانی از تولید ملی در جهت ارتقای توان نظامی بومی با تأکید بر علوم و فناوری‌های همگرا در قالب الگوی بازدارندگی همه‌جانبهٔ دفاعی جمهوری اسلامی ایران در برابر تهدید ناهمتراز» است؛ و اهداف و سؤالات این تحقیق به شرح زیر است:

هدف تحقیق

۱. شناخت و تعیین شاخص‌های اصلی در توان پشتیبانی از تولید ملی مؤثر در قالب الگوی بازدارندگی همه‌جانبهٔ دفاعی جمهوری اسلامی ایران؛

۲. تعیین علوم و فناوری‌های همگرای مورد نیاز توان نظامی بومی در قالب الگوی بازدارندگی همه‌جانبه دفاعی جمهوری اسلامی ایران

سؤال‌های تحقیق

۱. شاخص‌های اصلی توان پشتیبانی از تولید ملی کدام است؟

۲. فناوری‌های نظامی با تأکید بر فناوری‌های همگرا به ترتیب اهمیت، در قالب الگوی بازدارندگی همه‌جانبهٔ دفاعی جمهوری اسلامی ایران چیست؟

فرضیه‌های تحقیق

۱. بین «توانایی حفظ زیرساخت‌های حیاتی» و توان پشتیبانی از تولید ملی در قالب الگوی بازدارندگی همه‌جانبهٔ دفاعی جمهوری اسلامی ایران رابطهٔ معنادار وجود دارد.

۲. بین «توان تولید و تأمین فناوری‌های حساس نظامی» و توان پشتیبانی از تولید ملی در قالب الگوی بازدارندگی همه‌جانبهٔ دفاعی جمهوری اسلامی ایران رابطهٔ معنادار وجود دارد.

۳. بین «توان ظرفیت‌سازی صنعتی» و توان پشتیبانی از تولید ملی در قالب الگوی بازدارندگی همه‌جانبهٔ دفاعی جمهوری اسلامی ایران رابطهٔ معنادار وجود دارد.

www.SID.ir

Archive of SID

٤. بین «توان مدیریت بهینهٔ منابع» و توان پشتیبانی از تولید ملی در قالب الگوی بازدارندگی همه‌جانبهٔ دفاعی جمهوری اسلامی ایران رابطهٔ معنادار وجود دارد.

۵. بین «توان بهره‌گیری از مدیریت دانش» و توان پشتیبانی از تولید ملی در قالب الگوی بازدارندگی همه‌جانبهٔ دفاعی جمهوری اسلامی ایران رابطهٔ معنادار وجود دارد.

مبانی نظری و پیشینه تحقیق

فناوری‌های همگرا

۱. فناوری نانو

فناوری نانو، عبارت از کنار هم قرار دادن اتم‌ها و یا مولکول‌ها و تشکیل مواد، ابزار و وسایل با دقتی در حد اتم است؛ بنابراین فناوری نانو یک رویکرد جدید در تمام علوم است. فناوری نانو یک اصطلاح بسیار کلی است که در یک حالت ساده به معنای مطالعه و بیان اشیاء ریز است که ابعاد آن‌ها فقط در حد چند مولکول یا اتم باشد (Webster Dictionary,2010). فناوری نانو عبارت از توانمندی تولید و دست‌کاری مواد، ابزارها و سیستم‌ها با کنترل در مقیاس ۰/۱ نانومتر تا ۱۰۰ نانومتر بوده، مقیاسی که در واقع مقیاس مولکول‌ها و اتم‌ها است (Roco & Bainbridge, 2002).

۲. فناوری زیستی

تعریف سادهٔ این پدیدهٔ نوین عبارت است از دانشی که کاربرد یکپارچهٔ زیست‌شیمی، میکروب‌شناسی و فناوری‌های تولید را در سامانه‌های زیستی به دلیل استفاده‌ای که در سرشت بین‌رشته‌ای علوم دارند مطالعه می‌کنند. در تعریف دیگر زیست‌فناوری را چنین تشریح کرده‌اند:

فنونی که از موجودات زنده برای ساخت یا تغییر محصولات، ارتقای کیفی گیاهان یا حیوانات و تغییر صفات ریز موجودات برای کاربردهای ویژه استفاده می‌کند، فناوری زیستی گفته می‌شود. زیست‌فناوری در اصل هسته‌ای مرکزی و دارای دو جزء است: یک جزء آن در پی دستیابی به بهترین تسریع‌کننده برای یک فرایند یا عملکرد ویژه است و جزء دیگر سیستم یا واکنشگری است که تسریع‌کننده‌ها در آن عمل می‌کنند (Friedman, 2006).

www.SID.ir

Archive of SID

۳. فناوری اطلاعاتی

فناوری اطلاعات روش کسب آگاهی از عالم است که از علوم مختلف ارتباطات، رایانه و اطلاعات در این زمینه به عنوان ابزار استفاده شده و از طریق آن به اهداف خود دست می‌یابد؛ در واقع خروجی، ترکیب و تلفیقی از سه عنصر اولیه است که اولاً نرم‌افزاری و مجازی است و ساختار فیزیکی مستقل ندارد و ثانیاً معادل هیچ‌یک از آن‌ها به تنهایی نیست و به‌عنوان یک پدیدهٔ جدید مطرح است و به‌کارگیری آن در راستای اهداف باعث افزایش آگاهی و توانمندی اطلاعاتی در محیط پیرامونی می‌شود (حکیم و فرشچی، ۱۳۹۱).

در واقع فناوری اطلاعاتی محصول عصر اطلاعات بوده و نقطهٔ تلاقی سه فناوری ارتباطات، اطلاع‌رسانی و رایانه است؛ هر چه توافق این سه فناوری بیشتر صورت پذیرد، دستاوردهای آن کارایی بیشتری خواهند داشت (Perry, 2007).

٤. فناوری شناختی

به‌طورکلی علوم شناختی عبارت است از مطالعه، چگونگی ارائه و تبادل اطلاعات در مغز انسان؛ در واقع این علوم شامل حوزه‌های مختلفی مانند روانشناسی مغز و اعصاب، هوش مصنوعی، آموزش، فلسفه، زبانشناسی، مردم‌شناسی، جامعه‌شناسی و غیره می‌شود. به‌طور خلاصه هدف از فناوری شناختی، ارائه روش‌ها، ابزارها، یا سامانه‌هایی است که برای پشتیبانی از عملکرد علوم شناختی است (Sun, 2008).

در رزم اطلاعاتی راهبردی، میدان رزم همان زیرساخت اطلاعاتی است که وابستگی جامعه به آن در سیستم‌های تأمین انرژی، مالی، نظارت بر ترافیک و سایر سیستم‌های رایانه‌ای نمود پیدا می‌کند. رزم اطلاعاتی راهبردی برخاسته از اینترنت است و در آن از اینترنت استفادهٔ زیادی می‌شود. ارتباط رایانه‌ها با یکدیگر، آن‌ها را مستعد آسیب‌پذیری می‌کند؛ این امکان وجود دارد از خارج کشور حمله‌هایی به رایانه‌ها شود که ردیابی آن‌ها امکان‌پذیر نباشد (Khalilzad et al, 1999).

www.SID.ir

Archive of SID

فناوری‌های نوین همگرا

در وزارت علم و فناوری کره جنوبی[1] آقایان پاک[2] و ری[3] تعریف دیگری از فناوری‌های همگرا مطرح کرده‌اند. فناوری همگرا را می‌توان به‌عنوان فناوری‌های خلق نتایج جدید، از طریق ترکیب فناوری‌های متنوع موجود، تعریف کرد»؛ اما در برزیل همگرایی این‌گونه تشریح شده است: «همگرایی فناورانه به تعامل جاری بین حوزه‌های نوظهور تحقیقات و پیشرفت‌های فناورانه اشاره می‌کند که پیش از این جدا از هم بودند؛ این امر روشی جدید برای نگاه به مسئله و پرداختن به راه‌حل است» (CGEE, 2011).(۱)

فناوری‌های نوین همگرا (نانو، زیستی، اطلاعات و شناختی)[4] با هم‌افزایی و یکپارچگی قادر به پاسخگویی به نیازهای انسان در آینده‌اند که تاکنون فناوری‌های دیگر قادر به آن نبوده و در جهان به‌عنوان یک فناوری چندمنظوره، با هم‌افزایی خود حوزه‌های کاربردی بسیار وسیع و تاثیرگذاری را از کشاورزی تا امنیت و دفاع به خود اختصاص خواهند داد و سیطره خود را در همه حوزه‌ها از جمله حوزه‌های پزشکی، انرژی، محیط زیست، خدماتی ـ اجتماعی، فرهنگی، اقتصادی، امنیتی، سیاسی و راهبردی را در بر می‌گیرد و جمهوری اسلامی ایران نیز به‌منظور توسعه پایدار و همه‌جانبه و استحکام ساخت درونی نظام باید در صدد بهره‌گیری از فناوری‌های مزبور باشد (عین‌القضاتی، ۱۳۹۵: ۷).

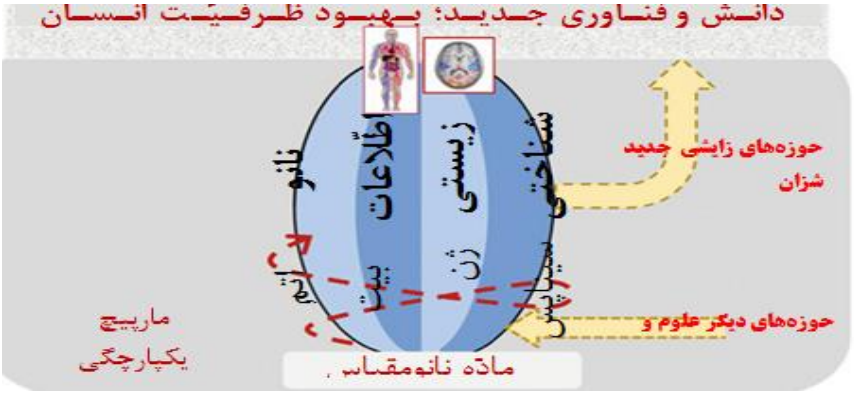
فناوری همگرا به ترکیب هم‌افزای چهار حوزه بنیادین و نوظهور علم و فناوری اشاره دارد؛ فناوری‌های شناختی، زیستی، اطلاعات و نانو که از عناصر پایه‌ای خود (سیناپس‌های عصبی، ژن‌ها، بیت‌ها و اتم‌ها)، در یک نظام سلسله‌مراتبی[5] و با استفاده از معماری ساختاری مشابه تا مقیاس درشت بنا می‌شوند. نیروی محرک برای تحقیق و توسعه در شزان، دستیابی به اهداف محوری مشترک در پیشبرد دانش و فناوری (مانند درک بهتر طبیعت و نوآوری پیشرو) و

1 - Korean Ministry of Science and Technology (MOST)
2 - Pak
3 - Rhee
4 - NIBC
5 - Hierarchical

www.SID.ir

Archive of SID

همچنین در بهبود قابلیت‌های انسان (از جمله: یادگیری، افزایش کارایی و سالخوردگی) است. (شکل زیر)



شکل ۱: مدل مارپیچ یکپارچگی، از نانومقیاس تا چهار حوزه بنیادین علم و فناوری (شناختی، زیستی، اطلاعات و نانو)

منبع: (Mihail C. Roco،2015 :4)

توان پشتیبانی از تولید ملی

آن توانی از تولید ملی که در جهت پشتیبانی از عملیات نیروهای مسلح در زمان صلح و جنگ مورد نیاز بوده و منجر به حفظ و ارتقای توان نظامی بومی و در نهایت تضعیف اراده تهدید ناهمتراز در هرگونه اقدام نظامی می‌شود.

اصطلاحات

۱. بازدارندگی همه‌جانبهٔ دفاعی جمهوری اسلامی ایران در مقابل تهدید ناهمتراز

فرایندی متشکل از (به ترتیبِ اهمیت) مؤلفه‌های توان مدیریتی سطوح راهبردی و نخبگان، توان بسیج مردمی، توان نظامی بومی و عمق راهبردی با تکیه بر ظرفیت‌های ژئوپلیتیکی جمهوری اسلامی ایران است که از طریق برقراری توازن وحشت و خطر، در تعاملی هم‌افزا و نظام‌یافته، اسباب ارتقای توانمندی‌ها در ابعاد مغزافزاری، نرم‌افزاری و سخت‌افزاری را به منظور کسب آمادگی دفاعی فراهم آورده، به‌گونه‌ای که با تشدید نقاط ضعف و

www.SID.ir

Archive of SID

آسیب‌پذیری‌های تهدید ناهمتراز، ارادهٔ عناصر رهبری و تصمیم‌گیر او را در هرگونه اقدام نظامی علیه جمهوری اسلامی ایران سلب می‌کند (کریمی، ۱۳۹۱: ۲۲۳).

۲. تهدید ناهمتراز

آن دسته از قابلیت‌ها و مزیت‌های عمدهٔ نظامی کشور آمریکا که امنیت ملی جمهوری اسلامی ایران را در یک اقدام نظامی گسترده به مخاطره می‌اندازد (کریمی، ۱۳۹۱: ۳۰).

۳. تهدید شناسی

تهدیدات متوجه جمهوری اسلامی ایران از دید مقام معظم فرماندهی کل قوا را می‌توان به دو بعد تهدیدات ثابت و متغیر تقسیم کرد؛ در بعد اول، ویژگی‌های منطقه‌ای و ژئوپلیتیکی کشورمان است که همواره در طول تاریخ نظر سایر قدرت‌ها را به خود جلب کرده و عامل مهمی جهت بروز تهدیدات خارجی بوده است؛ در بعد متغیر آن عنصر دوم نظام جمهوری اسلامی است.[۲] مواضع و عملکرد نظام جمهوری اسلامی ایران پس از وقوع انقلاب اسلامی دشمنی استکبار جهانی را در پی داشته است؛ این نوع تهدید، به‌واسطهٔ سه عنصر دیگر یعنی؛ «موج بیداری اسلامی حاصل از انقلاب اسلامی در جهان»، «خوی استکباری» و «مشکلات سیاسی ـ اجتماعی و اقتصادی داخلی و جهانی تهدید ناهمتراز»، تشدید گردیده است (امام خامنه‌ای، ۱۳۸۰).

همچنین جنگ سایبری از طریق برخوردهای خصمانه و رقابتی در فضای نرم‌افزاری بر بستر فناوری‌های پیشرفته از طریق نفوذ به پنجره‌های امنیتی به منظور تخریب، سرقت، مراقبت و فریب اطلاعات مورد استفاده قرار می‌گیرد. موارد زیر نکات برجسته در این جنگ‌ها به شمار می‌آیند: (عامریون، ۱۳۸۵: ۲۹)

ـ تبدیل ارزش‌های یک جامعه به میل خود در راه رسیدن به اهداف سلطهٔ کامل؛

ـ خدشه‌دار کردن ارزش‌های حاکم بر جامعه؛

ـ به‌کارگیری موضعی و مقطعی جنگ سخت (جنگ یا ضربات محدود) برای تقویت پشتیبانی جنگ نرم؛

ـ تأکید بر شبکهٔ گسترده و سامانه‌های پیشرفته و هوشمند سنجش از راه دور؛

ـ تکیه بر سلاح‌ها و تجهیزات هوشمند و پیشرفته و دقیق؛

www.SID.ir

Archive of SID

ـ توسعهٔ توانمندی‌ها و کسب برتری کامل در فضا و هوا ...؛

ـ شروع هم‌زمان نبرد در خط و عمق نزدیک و عمق دور (گسترش عرصهٔ نبرد به تمام سطوح جغرافیایی کشور هدف)؛

ـ تأکید بر انهدام زیرساخت‌های ملی و مراکز حیاتی، حساس و مهم کشور در اولویت نخست اهداف تهاجم؛

ـ تلاش مؤکد و مستمر برای قطع ارتباط رهبری و مدیریت دفاعی و عمومی کشور با مردم و نیروهای دفاعی در گام نخست تهاجم؛

ـ کوتاه شدن مدت جنگ (طراحی جنگ برق‌آسا)؛

ـ خطرپذیری پایین و هزینهٔ کمتر؛

ـ حذف اراده و میل دفاع به عنوان عنصر تعیین‌کنندهٔ پیروزی (عامریون، ۱۳۸۵: ۳۰).

عملکرد ملی و توان پشتیبانی از تولید در توان نظامی

تأکید قرآن بر تدارک وسایل و تجهیزات نظامی که معرف فناوری روز جامعهٔ نوپای اسلامی بوده، اهمیت کسب آمادگی جهت مقابله با هرگونه تهدید آشکار و پنهان را مشخص می‌کند؛ همچنین وصایا و تأکیدات معمار کبیر انقلاب اسلامی در رابطه با آمادگی دفاعی و تلاش در خصوص رهایی از وابستگی‌ها، می‌تواند سرمشق الهام‌بخشی در راستای دسترسی به فناوری‌های نوین و نوظهور نظامی قلمداد گردد: «اکنون اگر دولت و ارتش کالاهای جهان خواران را خود تحریم کنند و به کوشش و سعی در راه ابتکار بیفزایند، امید است که کشور خودکفا شود و از دریوزگی از دشمن نجات یابد» (امام خمینی، ۱۳٦۸: ٥٤)؛ همچنین در بخش دیگری در همین رابطه فرمودند: «هر چه عمق مخالفت رسانه‌های گروهی و قدرت‌های بزرگ زیادتر باشد، کشف می‌کند که عمق پیشرفت‌های نظامی و طبیعی شما بیشتر است؛ اگر یک امر عادی بود، نباید این‌قدر امریکا دنبالش باشد» (صحیفهٔ امام، ج ١٦: ۳۱۲).

۱. عوامل و زیرساخت‌های قدرت نظامی

اندیشمندان جهان در بعد شناخت قدرت ملی و عناصر تشکیل‌دهندهٔ آن، تئوری‌ها و نظرات گوناگونی ارائه کرده‌اند؛ با وجود آنکه در این نظریه‌ها اختلاف نظر جزئی در عوامل و عناصر تشکیل دهندهٔ قدرت و اقتدار ملی مشاهده می‌شود، همهٔ آن‌ها در این نکته اتفاق نظر

www.SID.ir

Archive of SID

دارند که قدرت نظامی یکی از عناصر اصلی و بنیادی قدرت ملی است. در شرایط فعلی، در اولویت عناصر تشکیل‌دهندهٔ قدرت ملی جابه‌جایی به وجود آمده و مسائل اقتصادی را در رأس آن قرار داده‌اند و برای دست‌یابی به آن از ابزار فرهنگ‌سازی استفاده می‌کنند؛ لکن واقعیت امر این است که قدرت نظامی هنوز هم اهرم نیرومندی است که دولت‌ها در جهت حمایت سیاست‌های ملی در تحمیل ارادهٔ سیاسی کشور ـ چه به صورت مستقیم یا غیرمستقیم ـ با توجه به خاصیت بازدارندگی، از آن بهره می‌جویند (تلیس، ۱۳۸۳: ۵۲).

۲. فناوری نظامی؛ ابزار بازدارندهٔ جنگ

فناوری به تنهایی سبب جنگ و تباهی نیست؛ بلکه مانند بسیاری از ابزارهای متداول، کاربردی دوگانه دارد. فناوری می‌تواند در خدمت هم جنگ و هم صلح باشد؛ اما پیشرفت‌های عظیمی که در حوزه‌های مختلف علمی انجام یافته موجب شده است که امروز فناوری نظامی قابلیت تخریبی فوق‌العاده‌ای پیدا کند، به‌گونه‌ای که می‌تواند حیات در کره خاکی را به خطر اندازد. در شرایطی که علی‌رغم وجود قراردادهای مختلف منع تکثیر سلاح‌های کشتارجمعی، قدرت‌های نظامی کماکان به تولید و انبار کردن این سلاح‌ها ادامه می‌دهند، چاره‌ای جز توانمندسازی فناوری نظامی در سطح ملی نیست؛ از سوی دیگر زمانی فناوریِ نظامی می‌تواند مؤثر واقع افتد که با تفکرات راهبردی نظامیان آن کشور همراه باشد؛ لذا تبعیت و هم‌راستایی سیاست‌های فناوری در سطح ملی با راهبردها و رهنامه‌های نظامی کشور، امری اجتناب‌ناپذیر است؛ به‌علاوه تجربیات تاریخ جنگ‌های گذشته نشان داده است که فرماندهانی در جنگ‌ها موفق بوده‌اند که از فناوری‌های نو و یا نوظهور زمان خودآگاهی داشته و به‌درستی از آن استفاده کرده‌اند؛ این حقیقت سبب می‌شود که ضرورت رابطه‌ای تنگاتنگ میان حوزهٔ نظامی و حوزهٔ علم ـ فناوری احساس شود تا نیازمندی‌های متقابل دو طرف شناسایی و چالش‌های پیش‌رو مرتفع شوند (کریمی، ۱۳۸۷: ۲۳).

فناوری‌های نظامی در قالب شاخص‌های زیر در تقویت توان نظامی بومی نقش محوری دارند: (کریمی، ۱۳۹۱: ۲۱۷)

۱. تسهیل امور آمادی و پشتیبانی از نیروهای رزمی؛

۲. کمک به چابک‌سازی و کارآمدی نیروها؛

www.SID.ir

Archive of SID

۳. افزایش تداوم عملیاتی و قابلیت واکنش سریع‌تر نیروها؛
٤. افزایش قابلیت حفاظت منابع انسانی و حفظ سازماندهی؛
۵. ارتقاء سامانه‌های جمع‌آوری اطلاعات؛
٦. بهبود عملکرد سامانه‌ها و ساخت سامانه‌های جدید؛
۷. ارتقاء توانمندی سلاح‌های راهبردی؛
۸. ارتقاء سامانه‌های جمع‌آوری اطلاعات؛
۹. افزایش توان اقدام نظامی در محدودهٔ فرا سرزمینی؛
۱۰. افزایش قابلیت سازماندهی و مدیریت منابع انسانی؛
۱۱. افزایش کارایی فیزیکی و روانی و سرعت بازیابی؛
۱۲. پیش‌بینی تهدیدات و کسب آمادگی نظامی؛
۱۳. تسهیل امور آمادی و پشتیبانی از نیروهای رزمی؛
۱٤. تسهیل تدوین اهداف آموزشی ارزان و با قابلیت؛
۱۵. حفاظت جانی، هوشیارتر و مقاوم‌تر کردن عامل انسانی؛
۱٦. خنثی‌کردن تهدید حملات میکروبی، شیمیایی.
۱۷. کمک به تهدید منافع اقتصادی دشمن ناهمتراز

۳. تولید سلاح متناسب با خصوصیات کشور و سرزمین

باید توجه داشت که هر ملتی برای خود شیوهٔ متفاوتی از فناوری نظامی را مدنظر قرار می‌دهد که منطبق بر خصوصیات آن کشور و سرزمین است؛ همین امر سبب می‌شود که سیاست‌های تسلیحاتی مختلفی شکل بگیرد؛ بدین ترتیب ارتباط معنی‌داری بین شیوهٔ مبارزه در میدان نبرد و سایر حوزه‌های سیاست‌گذاری و خصوصیات ملی، به‌ویژه در حوزهٔ فناوری وجود دارد.

٤. توانایی حفظ زیرساخت‌ها و تهدیدهای مرتبط با آن

نخست ضروری است زیرساخت‌هایی را شناسایی و بررسی کرد که تخریب یا ناتوانی آن‌ها می‌تواند موجب تضعیف امنیت دفاعی یا اقتصادی شود؛ این موارد به شرح زیر است:

www.SID.ir

Archive of SID

۱. فناوری اطلاعات و ارتباطات: شبکهٔ تلفن عمومی؛ اینترنت؛ میلیون‌ها رایانه در خانه‌ها، مراکز تجاری، دانشگاهی و دولتی؛

۲. خطوط حمل و نقل: شبکهٔ پیچیدهٔ بزرگراه‌ها، خطوط راه آهن، بنادر و راه‌های آبی، خطوط لوله، فرودگاه‌ها و راه‌های هوایی، ترانزیت، شرکت‌های حمل و نقل زمینی، خدمات حمل و نقل افراد و اشیاء؛

۳. منابع انرژی: صنایع تولید و توزیع‌کنندهٔ انرژی برق، نفت و گاز؛

٤. بانکداری و خدمات مالی: بانک‌ها، مؤسسات مالی و اعتباری، سامانه‌های پرداخت، شرکت‌های سرمایه‌گذاری و صندوق‌های سرمایه‌گذاری مشترک، بازارهای کالا و ارز؛

۵. خدمات ضروری: سامانهٔ تأمین آب، خدمات اضطراری و خدمات دولتی؛

٦. وقایعی مانند زلزله، سیل یا طوفان موجب قطع برق یا از کار افتادن زیرساخت‌های مختلف شده‌اند؛ اما ظهور قابلیت‌های جدید مانند سلاح‌های شیمیایی، بیولوژیک و هسته‌ای، موجب پررنگ شدن ضعف‌های فیزیکی این سیستم‌ها است. نفوذ و گسترش سلاح‌های کشتارجمعی، احتمال استفاده تروریست‌ها از آن‌ها را افزایش می‌دهد. وابستگی به زیرساخت‌های اطلاعاتی و ارتباطی موجب بروز نقاط ضعف جدیدی در فضای سایبر شده است که به مرور کشف و درک می‌شوند (حکیم و فرشچی، ۱۳۹۱).

۵. دلایل همگرایی چهار حوزهٔ نانو، اطلاعات، زیستی و شناختی

مکمل بودن چهار حوزهٔ NIBC تحت عبارات؛ اگر علوم شناختی به دستاوردی فکر کنند؛ دانشمندان نانو آن را می‌سازند؛ زیست شناسان آن را به‌کار می‌گیرند؛ و فن‌آوران اطلاعات آن را کنترل و رصد می‌کنند، توسط دبلیو. ای. والیس[1] در کارگاه علمی پیشنهاد شد (Roco and Bainbridge, 2002).

هرکدام از چالش‌های توصیف‌شده در بالا بر روی یکی از حوزه‌های NIBC متمرکز شده‌اند (فناوری نانو، بیوفناوری، فناوری اطلاعات و علوم شناختی) و نشان می‌دهند که چگونه فرایندها توسط همگرایی با دیگر حوزه‌ها شتاب مضاعف می‌گیرند؛ آن‌ها صرفاً نمونه‌های مناسب آموزشی نیستند؛ بلکه سؤالاتی جذاب را به همراه پاسخ‌هایی که کیفیت بشر را ارتقا

1 - W.A. Wallace

www.SID.ir

Archive of SID

می‌بخشند ارائه می‌دهند؛ هرچند تنها زمانی همگرایی امکان خواهد داشت که ما بتوانیم بر موانع عقلانی فائق آییم (Roco and Bainbridge, 2002).

ضرورت اصلی، توسعهٔ ساختار سلسله مراتبی است. به مدت یک قرن یا بیشتر مردم تحصیل کرده متوجه شده‌اند که دانش را می‌توان به صورت سلسله مراتبی طبقه‌بندی کرد؛ به این صورت که ابتدا فیزیک، سپس شیمی و زیست و بعد از آن روان‌شناسی و اقتصاد قرار می‌گیرد؛ اما اکنون می‌توان مشاهده کرد که چگونه یک علم از علم پایه‌ای‌تر از خود تأثیر می‌پذیرد. برخی از طرفداران استقلال بیولوژی، روان‌شناسی و علوم اجتماعی مخالف کاهش‌گرایی بودند و اعتقاد داشتند که حقایق به‌طور خود به خودی کشف شده و زمینه‌های آن‌ها را نباید در حد قوانین علوم دیگر کوچک کرد؛ اما چنین طرز فکری محکوم به شکست است؛ چرا که با تشخیص ارتباطات میان زمینه‌های مختلف، علم می‌تواند رشد بیشتری داشته باشد. روندی برای یکی ساختن دانش با ترکیب علوم طبیعی، علوم اجتماعی و انسان‌شناسی با استفاده از توضیح اثر و تأثیر هم‌اکنون آغاز شده است و در پیوستگی روند علم و مهندسی و آمیختگی برنامه‌های سرمایه‌گذاری در بخش تحقیق و توسعه به چشم می‌خورد (Roco and Bainbridge, 2002).

ساختار علوم با درک ساختار طبیعت شکل می‌گیرد. در ابعاد نانو اتم‌ها و مولکول‌های ساده به یکدیگر متصل شده و ساختارهای پیچیده‌ای را نظیر DNA یا نسل دیگری از ترکیبات میکرو الکترونی به وجود می‌آورند. در مقیاس میکرو سلول‌هایی نظیر نورون‌ها در مغز انسان برهم کنش می‌دهند تا پدیده‌های نظیر حافظه، هیجان و فکر را خلق کنند. در مقیاس بدن انسان هزاران فرایند شیمیایی، فیزیولوژی و شناختی با یکدیگر یکی می‌شوند تا اشکال حیاتی، فعالیت و قابلیت‌های منحصر به فرد انسان را خلق کنند (Roco and Bainbridge, 2002).

ماتریسی در ادامه ارائه گردیده است (جدول ۱) که ارتباط و اشتراکات هر یک از فناوری‌های همگرا را با یک یا چند فناوری همگرای دیگر نشان می‌دهد. این ماتریس تلاشی جزئی و ابتدایی برای دسته‌بندی تعدادی از فناوری‌های خاص که نتیجهٔ استفاده از قلمرو یک فناوری یا فکر کردن در مورد زمینه‌های جدید است، طراحی شده است (Science & Technology Foresight Directorate, 2005).

www.SID.ir

Archive of SID

برای هر فناوری یک قلمرو سهیم و یک قلمرو وسعت یافته یا ملحق شده وجود دارد. هر حوزهٔ کاربردی نتیجهٔ استفاده از یک قلمرو سهیم در چپ به‌منظور الحاق یا گسترش قلمرو الحاقی است؛ مثلاً نانو آرایه‌ها از فناوری نانو (ساخت مواد نانو) برای توسعهٔ بیوفناوری استفاده می‌کنند (توانایی شناسایی میلیون‌ها نوع از مولکول‌های مختلف) (حکیم و فرشچی، ۱۳۹۱).

به طور مشابه بیوفناوری با ملحق شدن و گسترش به فناوری نانو به توسعهٔ فناوری بیولوژی مصنوعی کمک می‌کند. بیولوژی مصنوعی همان هنر ایجاد یک مدار منطقی دیجیتالی ساده و کددار کردن آن با مواد ژنتیکی و وارد کردن آن داخل یک ارگان تک‌سلولی است؛ مثلاً به صورت ژنتیکی به باکتری‌ها برنامه داده می‌شود تا با استفاده از یک حافظهٔ تک بایتی به یاد بیاورند که آیا در معرض تابش نور قرار گرفته‌اند یا خیر؛ آن‌ها حافظه خود را با بیان GFP که یک پروتئین سبز فلوئورسانس است بیان می‌کنند؛ بنابراین مدار ژنتیکی چیزی را به‌وجود می‌آورد که به آن عکس‌برداری باکتریایی گفته می‌شود؛ این پدیده به‌طور روشن با چاپ پوششی که روی آن نوشته شده بود سلام دنیا و بریدن متن از آن و تاباندن نور بر روی بشقابی که در آن باکتری تثبیت شده بود نشان داده شد. زمانی که مجدداً نور ماورا بنفش تابانیده شد باکتری‌ها با تکرار پیام آزمایشی سنتی علوم رایانه از طریق تاباندن نور سبز رنگ آشکار شدند (Science & Technology Foresight Directorate, 2005).

بیولوژی مصنوعی نمونه‌ای عالی از همگرایی فناوری است؛ چرا که طراحی مدار دیجیتال (فناوری اطلاعات) در سیستم‌های ژنتیکی (بیوفناوری) اغلب برای تولید رفتارهایی در مقیاس نانو (فناوری نانو) به‌کار می‌رود؛ بر این اساس بیولوژی مصنوعی در دو جایگاه ماتریس نشان داده شده در جدول ذیل یعنی هم بیوفناوری گسترش یافته با فناوری اطلاعات و هم نانوفناوری گسترش یافته با بیوفناوری مشاهده می‌شود؛ البته امکان دارد یک آنالیز کامل از چهار حوزهٔ همگرایی امکان ترکیب تمام قلمروهای فناوری را میسر سازد (Science & Technology Foresight Directorate, 2005).

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۱: مصادیق همگرایی

قلمرو سهیم	قلمرو وسعت یافته یا الحاق شده			
	زیستی	نانو	اطلاعات	شناختی
زیستی		بیولوژی مصنوعی نانو ساختارهایی با اسکلت‌بندی RNA	نانو تگ‌های DNA و RNA محاسبه DNA	محاسبات انقلابی داروهای تقویت‌کننده شناخت زیست ربات‌ها
نانو	نانو زیست حسگرها نانو ذرات برای انتقال هوشمند دارو نانو آرایه‌ها		ترانزیستورهای تک‌مولکولی نانو سیم‌ها برای مدارهای تجمعی نانو حافظه	نانو الکترودها نانو رایانه‌ها نانو حسگرهای هم‌زمان با مغز
اطلاعات	پیش‌بینی ساختار پروتئین کشف سازوکار متابولیک پروتئومیک و دیگر کارهای آنالیزی بیولوژی مصنوعی	شبیه‌سازی دینامیک مولکولی مدل‌سازی نانو فیزیک		تقویت مغز فیلتر اشتراکی: گوگل و آمازون آواتارها و عوامل نرم‌افزاری شبکه شخصی
شناختی	تولید اتوماتیک الگوریتم برای کاربردهای زیستی زیست ـ داده‌کاوی	EC برای بهینه‌سازی میدان نیرو بهینه‌سازی ماشین‌های نانو ابزار	سیستم هوشمند برای بهینه‌سازی شبکه عوامل نرم‌افزاری برای کشف تهدیدات شبکه	

منبع: حکیم و فرشچی (۱۳۹۱: ٥٢٤)

آژانس سامانه‌های اطلاعاتی دفاعی[1] در آزمایش‌های میدانی خود دریافته است حداقل ٦٥٪ رایانه‌های غیر محرمانه در مقابل حمله‌های نرم‌افزاری آسیب‌پذیرند؛ علاوه بر این، حدود ۹۰٪ اطلاعات کلیدی مورد نیاز برای برنامه‌ریزی و اجرای عملیات نظامی، از طریق خطوط ارتباطی تجاری مانند اینترنت منتقل می‌شوند که این موضوع نشان می‌دهد نیروهای نظامی ورای حیطهٔ نظارت خود به زیرساخت‌های اطلاعاتی وابسته‌اند (Science & Technology Foresight Directorate, 2005).

1 - Defense Information Systems Agency.

www.SID.ir

Archive of SID

در آیندهٔ نزدیک سلاح‌های رزم اطلاعاتی راهبردی می‌توانند مورد استفاده دشمنان باشند که در صورت ضعف در مقابلهٔ فیزیکی با آن‌ها، استفادهٔ راهبردی به صورت ناهمتراز[1] را دیکته می‌کند و مسلماً این راهبرد ترکیبی از سلاح‌های هسته‌ای، شیمیایی، بیولوژیک و جنگ‌افزارهای پیشرفته متعارف خواهد بود (Molander et al, 1999).

جان آرگویلا[2] و دیوید رنفلد[3] در مورد مفهوم جنگ شبکه چنین می‌گویند: یکی از تعارضات (و جرم‌های) نوظهور در سطح جامعه که البته با معیارهای قدیمی و معمول جنگ مطابقت ندارند، به‌وسیلهٔ شبکه‌های سازمانی و ارتباطات صورت می‌گیرند (Arquilla & Ronfeldt, 1997).

تشخیص و تمایز انواع مختلف رزم اطلاعاتی حائز اهمیت است. مارتین لبیسکی[4] در یکی از گزارش‌های خود این پرسش را مطرح کرده است: «رزم اطلاعاتی چیست؟» وی هفت نوع رزم اطلاعاتی شامل رزم فرماندهی و نظارت[5]، رزم مبتنی بر اطلاعات نظامی[6]، رزم الکترونیک[7]، رزم روان‌شناختی[8]، رزم هکر[9]، رزم اطلاعات اقتصادی[10] و رزم سایبر[11] را شناسایی کرده است (Molander et al, 1999).

با وجود اهمیت همه موارد مذکور، به نظر چهار نوع آخر در ایران اهمیت و کاربرد بیشتری در حمله به تأسیسات و زیرساخت‌ها اصلی داشته است.

٦. توان تولید و تأمین فناوری‌های حساس

با کوچک‌تر شدن قطعات میکروالکترونیک به عرصهٔ نانومتر دیگر فناوری لیتوگرافی سیلیکونی جوابگو نخواهد بود و فناوری اطلاعات به‌ناچار توسط الکترونیک مولکولی و

1 - Asymmetric Strategies
2 - John Arquilla
3 - David Renfeldt
4 - Martin Libicki
5 - Command And Control Warfare
6 - Intelligence-Base Warfare
7 - Electronic Warfare
8 - Psychological Warfare
9 - Hacker Warfare
10 - Economic Information Warfare
11 - Cyber Warfare

www.SID.ir

Archive of SID

کوانتومی، احاطه خواهد شد. الکترونیک مولکولی که بر پایهٔ مولکول‌های آلی بزرگ، نانولوله‌های کربنی یا مولکول‌های دی‌ان‌ای است تا حدود سال ۲۰۱۷ وارد بازار خواهد شد و سرعت‌هایی در حد لااقل چند صد برابر را به تراشه‌های امروزی خواهد بخشید؛ البته شایان ذکر است که نانو الکترونیک علاوه بر پردازش شامل ذخیره‌سازی و انتقال اطلاعات نیز می‌شود (حکیم و فرشچی، ۱۳۹۱: ۱۷۵).

نانو الکترونیک به عنوان یک فناوری متحول‌کننده، همه چیز از جمله فناوری نظامی را در هم خواهد ریخت. تفوق اطلاعاتی پی در پی در رزم‌های آینده، تعیین‌کنندهٔ برندهٔ رزم است. واقعیت مجازی پیچیده‌تر متکی بر نانو الکترونیک می‌تواند برای شبیه‌سازی عینی بسیاری از رخدادها به‌کار رود و سامانه‌های مدیریتی و آموزش کارکنان را ارتقاء دهد؛ قوی‌تر بودن تراشه‌های الکترونیکی، بیانگر دقت ناوبری هواپیما و موشک‌هاست؛ کافی است تصور کرد یک ابررایانه درون یک موشک قرار داده شده است؛ توانایی تحلیل و انتقال دادهٔ بالا، موجب می‌شود، سنجش از راه دور که در شناسایی عملیات نظامی دخیل است، بیشتر درگیر شود و اطلاعات بیشتری را بتوان از آن استخراج کرد؛ (مثل ردگیری یک پایگاه زیرزمینی یا حرکات در پس مه و گردوغبار) شاید در آن هنگام ساده‌ترین کارها، پیش‌بینی زمان دقیق نزولات آسمانی و شکست‌های نظامی باشد. ساخت نانو آنتن‌ها[1]، نانو ربات‌ها، رساناهای جدید و یا استفاده از نانو ذرات در الکترونیک، اپتوالکترونیک و کاربردهای مغناطیسی مانند توسعهٔ مواد فرو مغناطیسی در جهت کوچک‌سازی و افزایش ظرفیت وسایل ذخیرهٔ اطلاعات در صنایع الکترونیکی، چسب‌های حاوی نانو ذرات که ویژگی‌های اپتیکی و الکتریکی خاصی می‌یابند و یا استفاده از این مواد جهت شیلدینگ، ساخت نیمه‌هادی‌ها و عوامل ضد باکتری و کاربرد نانو ذرات در سلول‌های خورشیدی و فتوولتائیک (تولید الکتریسیته بر اثر تابش)، از موارد دیگر کاربرد فناوری نانو در این بخش هستند (Roco & Bainbridge, 2002).

۷. توان ظرفیت‌سازی دفاعی و نظامی فناوری‌های همگرایی

فناوری‌های همگرا می‌توانند کاربردهای جدیدی را ایجاد کنند و یا می‌توانند در راه‌های تازه‌ای که روش‌های مرسوم را کاملاً متحول می‌کند مورد استفاده قرار بگیرند. کمیته‌های

1 - Nano Antenna

www.SID.ir

Archive of SID

دفاعی در بسیاری از کشورهای صنعتی پتانسیل بالایی را برای همگرایی NBIC به‌خصوص در راه‌های بهبود کارایی و امنیت سربازان پیش‌بینی می‌کند (Ahmad, 2005).

اهداف همگرایی در حوزهٔ دفاعی

هیئت‌رئیسهٔ اولین کنفرانس بین‌المللی در حوزهٔ NBIC هفت هدف را برای تقویت امنیت ملی در زمینهٔ NIBC تعیین کرد؛ هفت هدفی که در زیر آمده است آن‌قدر متنوع هستند که دیگر نیازی به جمع‌بندی درون رشته‌ای نیست؛ با دستیابی به این اهداف می‌توان جنگ پرقدرت را هدایت و به‌طور معنی‌داری هزینه تربیت حفظ نیروی انسانی را افزایش و آمار کشته‌های جنگی و حتی احتمال وقوع جنگ را کاهش داد (Roco and Bainbridge, 2006).

ـ پیش‌بینی تهدیدات و آمادگی نظامی: امروزه حسگرهای کوچک و مقرون‌به‌صرفه، اطلاعاتی را که قبلاً دست‌نیافتنی بود را فراهم خواهد کرد. داده‌ها با قدرت پردازش بالایی تبدیل به اطلاعات شده و خطوط ارتباطی با پهنای باند وسیع و با امنیت دیجیتالی اطلاعات را به افرادی که به آن نیاز دارند می‌رساند (Roco and Bainbridge, 2006).

ـ ادوات جنگی بدون سرنشین: وسایل نقلیهٔ هوایی بدون سرنشین دارای مغزی مصنوعی هستند، امروزه کارهایی نظیر بلند شدن، ناوبری، آگاهی از موقعیت، شناسایی هدف و بازگشت امن به زمین به طور خودکار انجام می‌شود. بدون وجود محدودیت بشری و وزن لوازم و تجهیزات انسانی نظیر (اکسیژن، سیستم تخلیه، زره‌پوش و...) هواپیماها قابلیت‌های بیشتری را پیدا خواهند کرد. تانک‌ها، زیردریایی‌ها و دیگر وسایل جنگی از مزایایی مشابه بهره خواهند برد (Roco and Bainbridge, 2006).

ـ آموزش و تربیت جنگی: امروزه می‌توان با فناوری نانو و فناوری اطلاعات یک محیط آموزشی کاملاً مجازی برای یادگیری افراد ایجاد کرد که بدون خجالت‌زدگی در صورت خطا به یادگیری خود ادامه دهند. تبادل اطلاعات با رایانه که شامل صحبت، تماشا و حرکت کردن است می‌تواند بسیار جذاب باشد (Roco and Bainbridge, 2006).

ـ شناسایی و محافظت از ترکیبات شیمیایی/ بیولوژیکی/ رادیو اکتیویته /منفجره (CBRE): مجموعه‌های حسگری در ابعاد میکرو امکان شناسایی مواد شیمیایی، بیولوژیکی، رادیواکتیو و

www.SID.ir

Archive of SID

یا انفجاری را در گستره‌ای بالا و عاری از خطا فراهم می‌کند. برای کسانی که باید در محیطی آلوده کار کنند، پوشیدن لباس‌های حفاظتی و ماسک‌ها و تحمل فشارهای گرمایی این یونیفرم‌های با فناوری‌های جدید روبه کاهش است (Roco and Bainbridge, 2006).

ـ سیستم‌های جنگی: یک سرباز وظیفه دارد که در زمان‌های پر استرس تصمیمی میان مرگ و زندگی بگیرد؛ او با اطلاعاتی ناقص و در زمانی که خستگی و درد بدنی قدرت فکر را از او سلب کرده است و زمانی که باید ۱۲۰ پوند تجهیزات را حمل کند، تحت تسلط در می‌آید. فناوری نانو نویدبخش اطلاعات پیوسته، ارتباط و کاهش خطر برای سربازها است. کوچک‌سازی وسایل الکترونیکی امکان افزایش حافظه تا ۱۰۰ برابر و در عین حال کاهش حجم و وزن را فراهم می‌کند. سلاح‌ها به طور خودکار هدف را ردیابی کرده و تعداد دفعات آتش را به دقت و با بیشترین صحت انتخاب می‌کنند. ارتباط میان نیمه‌هادی‌ها و زیست‌شناسی امکان دستیابی به مانیتورهایی برای بی‌هوشی، تهدیدات عوامل بیولوژیکی و شیمیایی و ارزیابی خسارات فراهم خواهد کرد (Roco and Bainbridge, 2006).

ـ تهدیدات غیر دارویی/ افزایش کارایی: اتحاد میان فناوری نانو و بیوفناوری امکان اصلاح فیزیک بدن را برای جبران کمبود خواب و جلوگیری از بیهوشی بدون استفاده از دارو و افزایش کارایی فیزیکی و روانی و سرعت بازیابی جسم را پس از زخمی شدن فراهم می‌آورد (Roco and Bainbridge, 2006).

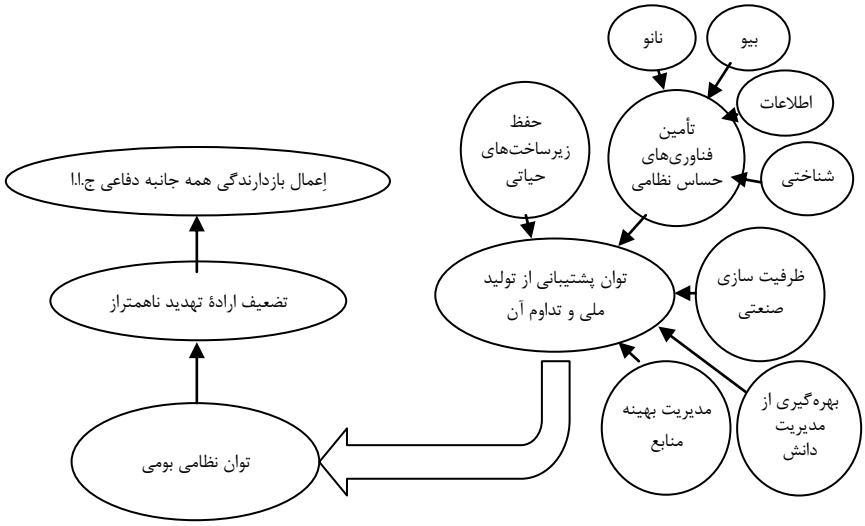
ـ اتصال میان مغز و ماشین: همگرایی میان هر چهار زمینهٔ NBIC به سربازها این امکان را می‌دهد که تا پیش از اینکه اطلاعات شناختی کامل شود، با فرستادن واکنش‌های کنترل شده بتوانند موقعیت‌های پیچیده را در دست بگیرند. هدف دریافت سیگنال‌های مغزی (نانوفناوری برای تقویت حساسیت و آشکارسازی غیر تخریبی سیگنال‌ها) و استفاده از آن‌ها برای کنترل استراتژی (فناوری اطلاعات) و سپس درگیر ساختن مغز با سیگنال‌های تشدید شده (بیوفناوری) است (Roco and Bainbridge, 2006).

www.SID.ir

Archive of SID

مدل مفهومی شاخص‌های مؤثر در توان پشتیبانی از تولید ملی

مؤلفه‌ها و شاخص‌های الگوی بازدارندگی همه‌جانبهٔ دفاعی جمهوری اسلامی ایران باید قادر به ظرفیت‌سازی دفاعی در جهت اعتباربخشی به دکترین بازدارندگی، از طریق هماهنگی و هم‌افزایی کلیه مؤلفه‌های قدرت ملی و در نتیجه پاسخگویی متناسب با تهدیدات سخت بوده تا بتواند ارادهٔ تهدید ناهمتراز را به صورت هوشمند؛ یعنی با استفاده ترکیبی از قدرت سخت و قدرت نرم، دچار تزلزل و تردید کند. در الگوی زیر پشتیبانی از تولید ملی و تداوم آن با استفاده از فناوری‌های همگرا در جهت تقویت بنیهٔ دفاعی مهیا شده است.



شکل ۱: مدل مفهومی تاثیر توان پشتیبانی از تولید ملی با تاکید بر دانش و فناوری های همگرا در بازدارندگی همه جانبه دفاعی جمهوری اسلامی ایران

مدل حاضر قادر است شاخص‌های تهدید نظامی همچون؛ کاهش منابع مالی، تضعیف نیروی انسانی (کمّی و کیفی)، مخدوش شدن وحدت و یگانگی نیروهای مسلح، حمله نظامی، برهم خوردن تعادل قدرت نظامی همسایگان و منطقه، مخدوش‌شدن تمامیت ارضی، عدم دسترسی به دانش، فناوری و تجهیزات روز (پشتیبانی و رزمی) و وابستگی نظامی را برای بازدارنده کاهش داده و از سوی دیگر این شاخص‌ها را برای تهدید ناهمتراز افزایش دهد. باید

www.SID.ir

Archive of SID

توجه داشت که شاخص‌های اصلی قدرت سخت را ظرفیت‌ها و توان‌های نظامی، دفاعی و اقتصادی تشکیل می‌دهد. گفته شد که اقتدار علمی و خوداتکایی نقش ویژه‌ای در ایجاد ظرفیت بازدارندگی و تقویت و پویایی آن بر عهده دارد؛ این موضوع باعث افزایش توان تبدیل ظرفیت‌های بالقوه ملی به توانمندی‌های بالفعل شده و از طریق ایجاد زیرساخت‌های اقتصادی مکمل ارتقای توان نظامی، به افزایش ظرفیت بازدارندگی همه‌جانبهٔ دفاعی جمهوری اسلامی ایران کمک قابل‌توجهی می‌کند؛ بر این اساس ایران نیازمند آن است تا ساختار نظامی و به‌موازات آن ساختار اقتصادی فناورانه خود را در اولویت نخست فناوری‌های همگرا با استفاده از صنایع دفاعی و شرکت‌های دانش‌بنیان تقویت کند؛ بنابراین در این مدل توجه خاصی به شیوهٔ متفاوتی از فناوری نظامی منطبق بر خصوصیات ملی و سرزمین جمهوری اسلامی ایران شده است؛ همچنین این مؤلفه شرط قابلیت (توانایی) را در الگوی بازدارندگی همه‌جانبهٔ دفاعی تأمین خواهد کرد.

روش‌شناسی تحقیق

این تحقیق از منظر هدف تحقیقی کاربردی است؛ چرا که سعی می‌شود نتایج حاصل از این تحقیق را مورد استفادهٔ عملی قرار داده و با کمک نتایج آن، مشکلات سازمان رفع شوند؛ اما این تحقیق از منظر گردآوری اطلاعات تحقیقی توصیفی ـ پیمایشی است. هنگامی که در تحقیق سعی می‌شود با اتکا به مطالعات کتابخانه‌ای مدل اولیهٔ سنجش سرمایهٔ فکری ارائه شود، تحقیق از نوع توصیفی است؛ اما هنگامی که سعی می‌شود با کمک پرسشنامهٔ خبرگی، نظر خبرگان در مورد مدل احصا شده و یا هنگامی که برای بررسی فرضیات تحقیق برای آزمون روایی مدل از پرسشنامه استفاده می‌شود، تحقیق از نوع پیمایشی است.

یافته‌ها و تجزیه و تحلیل داده‌ها

الف) یافته‌های تحقیق

برای دستیابی به هدف نخست این تحقیق از طبقات متعددی شامل؛ مسئولین، اساتید، دانشجویان و کارشناسان به شرح جدول زیر استفاده شد؛ به علاوه برای اطمینان بیشتر از نتایج

www.SID.ir

Archive of SID

مرحلهٔ کمّی در دستیابی به حجم نمونهٔ مطمئن، از فرمول کوکران استفاده شد. با توجه به توزیع حجم نمونه در جامعهٔ آماری این تحقیق، سهمیه هر یک از عناوین جامعه به شرح جدول ۲ است:

جدول ۲: حجم نمونهٔ توان پشتیبانی از تولید ملی و تداوم آن (مؤثر بر توان نظامی بومی)

ردیف	عنوان جامعه	درصد	حجم نمونه
۱	دانش‌آموختهٔ داعا شاغل در نیروها (محل‌های سرلشکری در سطح ستاد نیرو به بالا)	٪۴۷	۴۴
۲	مدرس داعا شاغل در نیروها (محل‌های سرلشکری در سطح ستاد نیرو به بالا)	٪۲۱	۲۰
۳	کارشناسان مجمع تشخیص مصلحت نظام آشنا به مسائل دفاعی	٪۱۱	۱۰
۴	کارشناسان مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی آشنا به مسائل دفاعی	٪۱۱	۱۰
۵	کارشناسان صدا و سیمای جمهوری اسلامی ایران آشنا به مسائل دفاعی	٪۱۰	۹
	جمع حجم نمونه	٪۱۰۰	۹۳

با توجه به اینکه جامعهٔ آماری در این تحقیق در سطوح مشخصی قرار گرفته‌اند؛ لذا در تحقیق حاضر از روش نمونه‌گیری هدفمند بهره گرفته شد. توضیح این نکته لازم است که در این تحقیق با تعمق در جامعهٔ آماری، آن دسته از اعضایی که به حوزهٔ بازدارندگی آشنایی بیشتری داشتند به‌طور هدفمند انتخاب گردیدند؛ از طرفی در این روش نمونه‌گیری بر اساس نسبت‌های تعیین‌شده و حجم نمونه، انتخاب جامعهٔ نمونه صورت پذیرفت (دلاور، ۱۳۸۳: ۹٤).

همچنین در این تحقیق، محقق برای حصول به داده‌های مورد نیاز، از پرسشنامه در سه مرحله و استفاده از طیف لیکرت بهره برد؛ ابتدا با توزیع پرسشنامه یکم و استفاده از مفاهیم حاصل از مطالعه منابع و مدل مفهومی، به جمع‌آوری اطلاعات از جامعهٔ خبرگی به‌منظور اطمینان از صحت اطلاعات اقدام کرد؛ در این روش محقق با ارائه مفاهیم اصلی در مدل مذکور، چندین محل خالی را برای ارائه پیشنهاد توسط خبرگان اختصاص داد؛ در پرسشنامهٔ مذکور که از نوع بسته[1] یا منظم بود پاسخ‌دهندگان قادر بودند، انتخاب خود را با علامت مشخص کنند؛ البته در پایان هر بخش از پرسشنامه جهت دریافت نظرات پاسخ‌دهندگان که

1 - Close Response Question

www.SID.ir

Archive of SID

مورد آن در پاسخ‌های ارائه شده مطرح نشده، یک پرسش باز نیز در نظر گرفته شده است؛ پس از تعیین مفاهیم اصلی، طی پرسشنامهٔ دوم ارتباط بین مؤلفه و عوامل مؤثر در توان نظامی بومی مورد ارزیابی قرار گرفت؛ در این پرسشنامه نیز چند محل خالی جهت آگاهی از نقطه نظرات خبرگان امور دفاعی اختصاص داده شده بود؛ پس از جمع‌آوری اطلاعات حاصل از توزیع پرسشنامهٔ دوم و دسته‌بندی آن، پرسشنامهٔ نهایی (سوم) جهت تعیین عوامل مؤثر در توان نظامی بومی در قالب الگوی بازدارندگی همه‌جانبهٔ دفاعی جمهوری اسلامی ایران در مقابل تهدید ناهمتراز با ارائه شاخص‌هایی در قالب آزمون چند گزینه‌ای طراحی و در بین جامعهٔ نمونه توزیع شد.

همچنین در رابطه با تأمین هدف دوم یعنی تعیین علوم و فناوری‌های همگرای مورد نیاز توان نظامی بومی در قالب الگوی بازدارندگی همه‌جانبهٔ دفاعی جمهوری اسلامی ایران از یک جامعهٔ نمونهٔ هدفمند با خصوصیت خبرگان امور دفاعی سی نفره شامل اساتید و دانشجویان دکتری دانشگاه عالی دفاع ملی و دانشگاه افسری و جامع امام حسین(ع) استفاده شد. به‌منظور اندازه‌گیری رتبه‌بندی میزان اهمیت فناوری‌های مورد استفاده از پرسشنامهٔ چهارم استفاده شد (جدول ۳).

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۳: رتبه‌بندی میزان اهمیت فناوری‌های همگرا

مؤلفه	عامل	شاخص	میزان اهمیت					رتبه‌بندی		
			خیلی زیاد	زیاد	متوسط	خیلی کم	فاقد اهمیت	میانگین رتبهٔ عوامل	وزن نرمال‌شده	وزن عامل
تولید ملی با تأکید بر علوم و فناوری‌های همگرا	فناوری‌های نانو	ارتقاء سامانه‌های جمع‌آوری اطلاعات	۱۸	۹	۳	۰	۰	۲۱	۰/۱۷۰۷۳۱	۰/۵۷۸۶۱۲
		تسهیل امور آمادی و پشتیبانی از نیروهای رزمی	۲۱	۶	۳	۰	۰	۲۱,۶	۰/۱۷۵۶۰۹	
		ارتقاء توانمندی سلاح‌های راهبردی	۱۲	۱۲	۶	۰	۰	۱۹,۲	۰/۱۵۶۰۹۷	
		کمک به چابک‌سازی و کارآمدی نیروها	۱۸	۹	۰	۳	۰	۲۰,۴	۰/۱۶۵۸۵۳	
		افزایش تداوم عملیاتی و قابلیت واکنش سریع‌تر نیروها	۱۸	۹	۳	۰	۰	۲۱	۰/۱۷۰۷۳۱	
		افزایش قابلیت حفاظت منابع انسانی و حفظ سازماندهی	۱۲	۱۵	۳	۰	۰	۱۹,۸	۰/۱۶۰۹۷۵	
	فناوری‌های بیو	ارتقاء سامانه‌های جمع‌آوری اطلاعات	۹	۱۲	۳	۶	۰	۱۶,۸	۰/۱۴۸۱۴۸	۰/۲۳۷۷۳۵
		بهبود عملکرد سامانه‌ها و ساخت سامانه‌های جدید	۶	۱۸	۳	۰	۳	۱۶,۸	۰/۱۴۸۱۴۸	
		ارتقاء توانمندی سلاح‌های راهبردی	۶	۱۵	۶	۳	۰	۱۶,۸	۰/۱۴۸۱۴۸	
		خنثی‌کردن تهدید حملات میکروبی، شیمیایی	۲۷	۳	۰	۰	۰	۲۳,۴	۰/۲۰۶۳۴۹	
		افزایش تداوم عملیاتی و قابلیت واکنش سریع‌تر نیروها	۶	۲۱	۳	۰	۰	۱۸,۶	۰/۱۶۴۰۲۱	
		حفاظت جانی، هوشیارتر و مقاوم‌تر کردن عامل انسانی	۱۵	۱۵	۰	۰	۰	۲۱	۰/۱۸۵۱۸۵	
	فناوری‌های اطلاعات	ارتقاء سامانه‌های جمع‌آوری اطلاعات	۲۷	۳	۰	۰	۰	۲۳,۴	۰/۱۹۱۱۷۶	۰/ ۲۵۶۶۰۳
		تسهیل امور آمادی و پشتیبانی از نیروهای رزمی	۱۵	۶	۹	۰	۰	۱۹,۲	۰/۱۵۶۸۶۲	
		کمک به تهدید منافع اقتصادی دشمن ناهمتراز	۹	۱۵	۶	۰	۰	۱۸,۶	۰/۱۵۱۹۶۰	
		افزایش تداوم عملیاتی و قابلیت واکنش سریع‌تر نیروها	۱۵	۱۲	۳	۰	۰	۲۰,۴	۰/۱۶۶۶۶۶	
		افزایش قابلیت سازماندهی و مدیریت منابع انسانی	۶	۲۱	۳	۰	۰	۱۸,۶	۰/۱۵۱۹۶۰	
		افزایش توان اقدام نظامی در محدودهٔ فرا سرزمینی	۲۱	۹	۰	۰	۰	۲۲,۲	۰/۱۸۱۳۷۲	
	فناوری‌های شناختی	ارتقاء سامانه‌های جمع‌آوری اطلاعات	۱۲	۱۵	۳	۰	۰	۱۹,۸	۰/۱۶۷۵۱۲	۰/۲۴۷۷۹۸
		تسهیل امور آمادی و پشتیبانی از نیروهای رزمی	۹	۱۸	۳	۰	۰	۱۹,۲	۰/۱۶۲۴۳۶	
		افزایش کارایی فیزیکی و روانی و سرعت بازیابی	۱۵	۱۲	۰	۳	۰	۱۹,۸	۰/۱۶۷۵۱۲	
		پیش‌بینی تهدیدات و کسب آمادگی نظامی	۱۵	۱۵	۰	۰	۰	۲۱	۰/۱۷۷۶۶۴	
		افزایش قابلیت سازماندهی و مدیریت منابع انسانی	۹	۱۸	۳	۰	۰	۱۹,۲	۰/۱۶۲۴۳۶	
		تسهیل تدوین اهداف آموزشی ارزان و با قابلیت	۹	۱۸	۳	۰	۰	۱۹,۲	۰/۱۶۲۴۳۶	
						جمع		۴۷۷	۱	

www.SID.ir

Archive of SID

ب) تجزیه و تحلیل یافته‌ها

برای تعیین روایی این تحقیق از روش استانداردسازی پرسشنامه با استفاده از طیف لیکرت استفاده شد. در سنجش میزان روایی تحقیق، از اعداد ۱ تا ۵ استفاده شده است که عدد ۱ به معنی فاقد اهمیت و عدد ۵ به معنی ارتباط خیلی زیاد است (دلاور، ۱۳۸۵: ۳۱۳).

در همین راستا با مراجعه به تعدادی از خبرگان (ده نفر) مرتبط با مؤلفه‌های اصلی قدرت ملی، جهت بررسی روایی متغیرهای تحقیق اقدام شد. نتیجهٔ نهایی با توجه به عدد مبنا (۲/۵) محاسبه شد؛ به این ترتیب، در صورتی که میانگین حسابی اعداد به دست آمده مربوط به مفهوم و یا متغیر مورد سنجش، مساوی و یا بیش از عدد مبنا بود، تأیید و در غیر این صورت، رد شد.

در نتیجه، روایی شاخص‌های «توان پشتیبانی از تولید ملی و تداوم آن» به تأیید خبرگان رسید؛ همچنین به منظور اطمینان از صحت ارتباط در نظر گرفته شده بین عامل توان تولید و مؤلفه توان نظامی بومی طی پرسشنامهٔ دوم با استفاده از همان روشی که برای پرسشنامهٔ اول انجام شده بود، روایی آن از سوی خبرگان به تأیید رسید؛ به علاوه برای آزمون مدل مفهومی تحقیق، با استفاده از مفاهیم و ارتباط مؤلفهٔ توان نظامی بومی و عوامل حاصل از پرسشنامهٔ اول و دوم، پرسشنامهٔ سومی حاوی مؤلفهٔ پیش‌گفته، عوامل و شاخص‌های مؤثر بر الگوی بازدارندگی همه‌جانبهٔ دفاعی جمهوری اسلامی ایران طراحی شد که با مراجعه به خبرگان اصلاح و در نهایت روایی آن نیز مورد تأیید قرار گرفت؛ در این مرحله روایی تعداد ۱۲ شاخص مرتبط با عوامل مؤثر بر مؤلفهٔ مذکور مورد تأیید خبرگان قرار گرفت.

برای آزمون پایایی پرسش‌نامه‌ها از ضریب آلفای کرونباخ[1] استفاده شد. دامنهٔ آلفای کرونباخ بین ۱ و ۰ بوده که هر چه این ضریب به عدد ۱ نزدیک‌تر باشد، پایایی پرسشنامه بالاتر است؛ بنابر قاعده آلفا، مقدار ضریب کرونباخ باید حداقل ۰/۷۵ باشد تا بتوان گفت که پرسشنامه دارای پایایی است.

در نهایت ضریب آلفای کرونباخ برای کل پرسشنامهٔ سوم، عدد ۰/۹۲۸ به دست آمد که با توجه به بزرگ‌تر بودن این عدد نسبت به ۰/۷۵، پایایی پرسشنامهٔ سوم مورد تأیید قرار گرفت.

1 - Cronbach Alpha

www.SID.ir

Archive of SID

ج) آزمون فرضیات

ابتدا مفاهیم اساسی که در زمینه توان پشتیبانی از تولید ملی در بیانات امام خمینی(ره) و فرماندهی معظم کل قوا امام خامنه‌ای (مدظله‌العالی) و صاحب‌نظران و خبرگان بود، جمع‌آوری و با تحلیل محتوا طبقه‌بندی شد؛ به دنبال استخراج این مفاهیم که در مدل مفهومی مطرح شدند، ارتباط عامل و شاخص‌ها به شرح جدول زیر جمع‌بندی شد:

جدول ۴: ارتباط عامل و شاخص‌های توان نظامی بومی

ردیف	عامل	شاخص
۳	توان پشتیبانی از تولید ملی و تداوم آن	توان مدیریت دانش، بسترسازی و توسعهٔ پژوهش‌های مرتبط با نیازهای دفاعی ـ نظامی
		توان مدیریت بهینهٔ منابع موجود و تأمین منابع مورد نیاز
		توان ظرفیت‌سازی صنعتی، تولید بومی و انبوه اقلام دفاعی ـ نظامی
		توان تولید و تأمین فناوری‌های حساس نظامی و نوآوری در آن
		توانایی حفظ زیرساخت‌های حیاتی از طریق پدافند غیرعامل

برای انجام آزمون فرضیات، پنج شاخص مدنظر در توان پشتیبانی از تولید ملی و تداوم آن، با استفاده از نرم‌افزار اس پی اس اس مورد ارزیابی معناداری توسط مجذور کا قرار گرفت. با در نظر گرفتن مقدار حداقل معناداری مجذور کا در جدول برای مواردی که با حرف a مشخص شده‌اند، برابر با ۵۵/۷، b معادل ٤١/٨ و c برابر با ٣٣/٤به دست آمد.

جدول ۵: بررسی عامل توان پشتیبانی از تولید ملی و تداوم آن

شاخص	خیلی زیاد	زیاد	نه‌چندان زیاد	کم	خیلی کم	خی ۲
توان مدیریت دانش، بسترسازی و توسعهٔ پژوهش‌های مرتبط با نیازهای دفاعی ـ نظامی	۶۷	۷۹	۱۹	۱	۱	۱۲۶/۱۶۵
توان مدیریت بهینهٔ منابع موجود و تأمین منابع مورد نیاز	۶۸	۸۲	۱۷	۰	۰	۴۲/۰۴۸
توان ظرفیت‌سازی صنعتی، تولید بومی و انبوه اقلام دفاعی ـ نظامی	۷۵	۷۹	۱۳	۱	۰	۴۹/۱۹۸
توان تولید و تأمین فناوری‌های حساس نظامی و نوآوری در آن	۹۳	۶۱	۱۱	۱	۱	۲۰۷/۰۴۲
توانایی حفظ زیرساخت‌های حیاتی از طریق پدافند غیرعامل	۱۰۳	۵۳	۸	۲	۱	۲۳۶/۰۸۲

www.SID.ir

Archive of SID

در نتیجه کلیه شاخص‌های مرتبط با این مؤلفه به شرح جدول ٦ معنادار تشخیص داده شدند؛ لذا این شاخص‌ها درمجموع معنادار تلقی شده و درنتیجه فرضیه‌ها به شرح زیر به اثبات رسیدند:

بین «توانایی حفظ زیرساخت‌های حیاتی» و توان پشتیبانی از تولید ملی در قالب الگوی بازدارندگی همه‌جانبهٔ دفاعی جمهوری اسلامی ایران رابطهٔ معنادار وجود دارد.

بین «توان تولید و تأمین فناوری‌های حساس نظامی» و توان پشتیبانی از تولید ملی در قالب الگوی بازدارندگی همه‌جانبهٔ دفاعی جمهوری اسلامی ایران رابطهٔ معنادار وجود دارد.

بین «توان ظرفیت‌سازی صنعتی» و توان پشتیبانی از تولید ملی در قالب الگوی بازدارندگی همه‌جانبهٔ دفاعی جمهوری اسلامی ایران رابطهٔ معنادار وجود دارد.

بین «توان مدیریت بهینه منابع» و توان پشتیبانی از تولید ملی در قالب الگوی بازدارندگی همه‌جانبهٔ دفاعی جمهوری اسلامی ایران رابطهٔ معنادار وجود دارد.

بین «توان بهره‌گیری از مدیریت دانش» و توان پشتیبانی از تولید ملی در قالب الگوی بازدارندگی همه‌جانبهٔ دفاعی جمهوری اسلامی ایران رابطهٔ معنادار وجود دارد.

جدول ۶: رتبه‌بندی میزان اهمیت شاخص‌ها

شاخص	رتبه‌بندی فریدمن
توانایی حفظ زیرساخت‌های حیاتی از طریق پدافند غیرعامل	۳۴/۵۴
توان تولید و تأمین فناوری‌های حساس نظامی و نوآوری در آن	۳۲/۶۸
توان ظرفیت‌سازی صنعتی، تولید بومی و انبوه اقلام دفاعی-نظامی	۲۹/۹۲
توان مدیریت بهینه منابع موجود و تأمین منابع مورد نیاز	۲۷/۹۷
توان مدیریت دانش، بسترسازی و توسعه پژوهش‌های مرتبط با نیازهای دفاعی ـ نظامی	۲۷/۲۴

تعیین اولویت فناوری‌های همگرا

به‌منظور پاسخ به سؤال ۲ و تعیین اهمیت وزنی فناوری‌های چهارگانه همگرای مؤثر بر تأمین فناوری‌های حساس نظامی در قالب الگوی بازدارندگی همه‌جانبه دفاعی که از اهداف این مقاله محسوب می‌شود، ابتدا با استفاده از شاخص‌های احصا شده و مراجعه به خبرگان

www.SID.ir

Archive of SID

نظامی، شاخص‌هایی که جهت اندازه‌گیری میزان اهمیت هر یک از فناوری‌های چهارگانه می‌بایستی مدنظر قرار می‌گرفت، به شرح جدول ۷ احصاء شدند و شش پارامتر برای هر فناوری با نظر متخصصان و صاحب‌نظران نظامی به شرح زیر در جدول مذکور تعیین شد:

جدول ۷: شاخص‌های کاربرد فناوری‌های همگرا در ایجاد توان نظامی بومی در مقابل تهدید ناهمتراز

نانو	بیو	اطلاعات	شناختی
ارتقاء سامانه‌های جمع‌آوری اطلاعات	ارتقاء سامانه‌های جمع‌آوری اطلاعات	ارتقاء سامانه‌های جمع‌آوری اطلاعات	ارتقاء سامانه‌های جمع‌آوری اطلاعات
تسهیل امور آمادی و پشتیبانی از نیروهای رزمی	بهبود عملکرد سامانه‌ها و ساخت سامانه‌های جدید	تسهیل امور آمادی و پشتیبانی از نیروهای رزمی	تسهیل امور آمادی و پشتیبانی از نیروهای رزمی
ارتقاء توانمندی سلاح‌های راهبردی	ارتقاء توانمندی سلاح‌های راهبردی	کمک به تهدید منافع اقتصادی دشمن ناهمتراز	افزایش کارایی فیزیکی و روانی و سرعت بازیابی
کمک به چابک‌سازی و کارآمدی نیروها	خنثی‌کردن تهدید حملات میکروبی، شیمیایی	افزایش تداوم عملیاتی و قابلیت واکنش سریع‌تر نیروها	پیش‌بینی تهدیدات و کسب آمادگی نظامی
افزایش تداوم عملیاتی و قابلیت واکنش سریع‌تر نیروها	افزایش تداوم عملیاتی و قابلیت واکنش سریع‌تر نیروها	افزایش قابلیت سازماندهی و مدیریت منابع انسانی	افزایش قابلیت سازماندهی و مدیریت منابع انسانی
افزایش قابلیت حفاظت منابع انسانی و حفظ سازماندهی	حفاظت جانی، هوشیارتر و مقاوم‌تر کردن عامل انسانی	افزایش توان اقدام نظامی در محدودهٔ فرا سرزمینی	تسهیل تدوین اهداف آموزشی ارزان و با قابلیت

سپس با توجه به شاخص‌های افزایش قابلیت اقدام نیروهای نظامی یاد شده، پرسشنامهٔ شمارهٔ ٤ تنظیم که پس از جمع‌بندی نقطه نظرات ۳۰ نفر از خبرگان نظامی و آشنا به قابلیت‌های فناوری‌های مذکور که به صورت هدفمند انتخاب شده بودند، میزان اهمیت فناوری‌های چهارگانهٔ مذکور با استفاده از میانگین و نرمال‌سازی، میزان اهمیت وزنی هر یک از آن‌ها به شرح جدول ۸ استخراج شد (جهت اطلاع از کم و کیف پرسشنامه و محاسبات به جدول ۳ مراجعه شود).

جدول ۸: اهمیت فناوری‌های همگرا

ردیف	فناوری	وزن اهمیت
۱	فناوری‌های نانو	۰/۲۵۷۸۶۱
۲	فناوری‌های اطلاعات	۰/۲۵۶۶۰۳
۳	فناوری‌های شناختی	۰/۲۴۷۷۹۸
۴	فناوری‌های بیو	۰/۲۳۷۷۳۵

www.SID.ir

Archive of SID

نتیجه‌گیری و پیشنهاد

با توجه به فرضیات آزمون شده در قالب تأمین هدف نخست، لزوم توجه به اصول پدافند غیرعامل در تولیدات ضروری برای دفاع، نظیر انرژی، جهت حفظ زیرساخت‌های مربوط از طریق پراکندگی در توزیع و آمایش مناسب در ساخت‌وسازهای جدید در اولویت یکم را نمایان می‌سازد؛ این موضوع باید در یک تعامل مداوم بین وزارتخانه‌ها، سازمان‌ها و نهادهای مرتبط با محوریت سازمان پدافند غیرعامل کشور تداوم یابد.

از سوی دیگر تأمین منابع مورد نیاز از ملزومات استمرار تولیدات دفاعی است. استفاده حداکثر از منابع خام در دسترس، لزوم اعمال مدیریت بهینه را در شرایط تحریم اقتصادی فعلی حاکم، طلب می‌کند. بسترسازی و توسعهٔ پژوهش‌های مرتبط با نیازهای دفاعی ـ نظامی در جهت تأمین نیازهای سخت‌افزاری و نرم‌افزاری نیروهای مسلح با اهمیت تلقی می‌شود؛ توجه به این امر باعث کشف راه‌های میانبر و درنتیجه مرز شکنی در دانش تصریحی مرتبط با علوم نظامی ـ دفاعی شده و به خودکفایی و تولید سلاح بومی متناسب با نیاز صحنهٔ عملیات، منجر خواهد شد.

از سوی دیگر علوم به گذرگاهی رسیده‌اند که باید برای پیشرفت سریع‌تر با یکدیگر ترکیب شوند و این فناوری‌ها، بر یکدیگر هم‌افزایی خواهند داشت و هرکدام دیگری را کمک می‌کنند (سازگاری، هم‌افزایی و یکپارچگی متقابل حاصل خواهد شد همان‌طور که روکو در ابر روند چهارم به آن اشاره کرده است)[۳] و یکپارچه‌سازی فعالیت‌های انسان را در دانش، فناوری، رفتار انسانی و جامعه با تمرکز بر نیازها و ارزش‌های اجتماعی می‌داند.

آرمان‌های جمهوری اسلامی اعم از عدالت، کرامت انسان، حفظ ارزش‌ها، سعی برای ایجاد برادری و برابری، اخلاق، ایستادگی در مقابل نفوذ دشمن؛ آن اجزاء ساخت حقیقی و باطنی و درونی نظام جمهوری اسلامی ایران هستند که باید در فناوری‌های شناختی به‌منظور «استحکام ساخت قدرت درونی» جستجو کرد؛ این شناخت را قبل از انقلاب اسلامی و در اندیشه‌های امام خمینی(ره) به وضوح خواهیم یافت؛

از سوی دیگر سایر فناوری‌های (نانو، بیو، اطلاعات و شناختی) می‌توانند برای خدمت به مردم به‌کار گرفته شوند؛ همگرایی این فناوری‌ها نه تنها به هویت واقعی جمهوری اسلامی

www.SID.ir

Archive of SID

استحکام می‌بخشد بلکه به ساخت ظاهریِ کشور کمک می‌کند و اینجاست که همگرایی بین آن‌ها معنا می‌یابد و روح، سیرت و هویت واقعی دانش در کشور ما با همگرایی آشکار می‌شود.

نقش فناوری‌های همگرا در بهبود عملکرد انسانی و تعالی فیزیکی انسان غیر قابل انکار است و به‌منظور هم‌راستایی توسعه و با رویکرد اسلامی (یعنی تقدم توسعه معنوی، تعالی انسان و عدالت اجتماعی) که در ایران مورد تاکید بیشتر است می‌توان از قابلیت‌ها و مزیت‌های این فناوری‌ها در ارتقای امنیت و ظرفیت‌های بالقوه دفاعی بهره جست و مسلما آگاهی از آنها باعث رشد و شکوفایی کشور خواهد شد و بی‌خبر بودن از آنها باعث تفوق و برتری سایر کشورها مخصوصا تهدید ناهمطراز می‌شود.

همچنین هر کشوری شیوهٔ متفاوتی از فناوری را منطبق بر خصوصیات ملی و سرزمینی خود مدنظر قرار می‌دهد؛ بدین ترتیب که ارتباط معنی‌داری بین شیوهٔ برقراری امنیت و سایر حوزه‌های سیاست‌گذاری و خصوصیات ملی، به‌ویژه در حوزهٔ فناوری وجود دارد؛ بر این اساس جمهوری اسلامی ایران نیازمند آن است تا ساختار اقتصادی فناورانه خود را تقویت کند.

به علاوه ظرفیت‌سازی دفاعی در جهت اعتباربخشی به رهنامهٔ بازدارندگی همه‌جانبه، نیازمند هماهنگی و هم‌افزایی کلیه مؤلفه‌های قدرت ملی و درنتیجه توانمندسازی دفاعی و پاسخگویی متناسب با تهدیدات سخت است تا بتواند ارادهٔ تهدید ناهمتراز را به صورت قدرت هوشمند دچار تزلزل کند.

توان تولید بومی و انبوه اقلام دفاعی ـ نظامی از جمله پیشران‌های بازدارندگی همه‌جانبه قلمداد می‌شود و نوآوری در این فناوری‌ها می‌تواند منجر به تجدید ساختار برنامه‌های آموزش و پژوهش شده و ساختار آموزش را در آینده‌ای نه‌چندان دور به‌کلی متحول کند و با پیشرفت در علم و مهندسی و تقویت آموزش از طریق محیط‌های مجازی و شبیه سازی‌شده، و ارتباطات از راه دور در بستر اینترنت نویدبخش تولید مجموعه‌هایی از حسگرهای کوچک و مقرون‌به‌صرفه اطلاعاتی را با استفاده از فناوری نانو که قبلاً دست نیافتنی بود فراهم کند و با استفاده از فناوری اطلاعات، و افزایش پردازش بالای داده‌ها و تبدیل آنها به اطلاعات و افزایش خطوط ارتباطی با پهنای باند وسیع در عین حفظ امنیت دیجیتالی داده‌ها و افزایش

www.SID.ir

Archive of SID

سرعت آنها را در سطح جامعه با این فناوری تغییر داد و فناوری‌های همگرا در نتیجه مرزشکنی در دانش تصریحی مرتبط با امنیت و مبارزه با مخاطرات آینده را می‌توان نویدبخش فصل جدیدی در ارتقای سامانه‌های جمع‌آوری اطلاعات، تسهیل امور آمادی، پشتیبانی نیروهای رزمی، ارتقای توانمندی سلاح‌های راهبردی، چابک‌سازی، کارآمدی نیروها، قابلیت واکنش سریع‌تر نیروها، افزایش تداوم عملیاتی و نهایتا باعث افزایش قابلیت حفاظت از منابع انسانی در برابر تهدیدات ناهمتراز شمرد و محافظت در برابر حملات تروریستی (شیمیایی/ بیولوژیکی/ رادیو اکتیویته/ منفجره (CBRE)) از دیگر کارایی‌های بی‌بدیل این فناوریها می‌باشند که می‌تواند در تشخیص الگوهای رفتاری تروریست‌ها و حامیان ناهمتراز آنها در مقابله با انواع مخاطرات آینده به ما یاری رسانند.

این امر برای افزایش میزان اکتشافات و نوآوری‌ها در حوزه‌های مختلف به‌صورت همزمان کافی نیست؛ مگر در پرتو فرآیند همگرایی، اکتشافات و نوآوری‌ها علم و فناوری که البته همگرایی دانش نانو، زیستی، اطلاعاتی و شناختی، و سایر حوزه‌های دیگر با این فرضیه همسو است؛ و تنها همگرایی بشریت است که می‌تواند با همگرایی علم و فناوری ممکن شود و راهی به‌سوی دستیابی هم‌زمان به پایداری، صلح، رونق و عدالت پیدا کند.

یادداشتها

1 - Variations of the above definitions for converging technologies were produced in the EU, Asia, and Latin America as well as various organizations in the United States. According to Nordmann in the European Union (2004), “Converging technologies are enabling technologies and knowledge systems that enable each other in the pursuit of a common goal. «Pak and Rhee in Korea (Korean Ministry of Science and Technology 2007) wrote, “Convergence technology can be defined as a technology of creating new results by combining various existing technologies.» In Brazil, convergence (CGEE 2011) was described as “Technological convergence points to the current interaction between emerging areas of research and technological development previously separated. It is a new way to look at the problem and address the solution. »

۲ ـ عنصر دوم نظام جمهوری اسلامی است. نظام مستقل، نظام عزّت‌مدار، نظام شجاع، نظامی متّکی به مردم، آن هم مردمی امتحان داده، مردمی حامل یک ایمان عمیق که نه در زبان بلکه در عمل و نه در یک عرصه بلکه در عرصه‌های گوناگون، این

www.SID.ir

Archive of SID

ایمان را تجسّم بخشیدند و نشان دادند؛ مردمی به‌شدت متنفّر از سلطه خارجی و دارای خاطرات بسیار تلخ از آن‌ها هستند. ...؛ عنصر سوم خوی استکباری طرف مقابل است؛ امریکا احتیاج به این دارد که در سطح دنیا، دولت و حکومت و کشوری وجود نداشته باشد که عملاً ابرقدرتی او را زیر سؤال ببرد؛ این برای نظم نوینی که تعریف و تصویر کردند، لازم است. نمی‌تواند ملتی را که از تهدیدش نمی‌ترسد، از تطمیع‌اش فریب نمی‌خورد و دنبال سیاست‌های دیکته شده‌اش راه نمی‌افتد، سیاست مستقلی دارد، قیمومیت و آقابالاسری او را نمی‌پذیرد، تحمّل کند؛ عنصر پنجم گسترش موج بیداری اسلامی در دنیاست. اینکه متظاهرانه بگویند ما اسلام را قبول داریم، بنیادگرایی را قبول نداریم؛ این ناشی از همان سطحی‌نگری و تحلیل‌های ناشیانه‌ای است که این‌ها غالباً از دنیای اسلام داشتند و چوبش را هم خورده‌اند. ... امروز موج بیداری اسلامی یک واقعیت جدی و یک حقیقت غیرقابل‌انکار است. امروز مسلمان‌ها احساس می‌کنند که می‌توانند در دنیا، در وضعیت بشر، در سرنوشت خود، اثرگذار باشند؛ وقتی این احساس در ملت‌ها به یک نقطهٔ معیّنی برسد، تبلور و تجسّم خواهد یافت و تبدیل به واقعیت‌ها خواهد شد؛ حاصل جمع این عناصر همین می‌شود که تهدید جدّی‌ای متوجّه ایران اسلامی و نظام جمهوری اسلامی کنند. مردان پشت پردهٔ سیاست در امریکا هستند که این کار را می‌کنند (بیانات فرماندهی معظم کل قوا در دیدار مسئولان و کارگزاران نظام جمهوری اسلامی ۲۷ اسفند ۱۳۸۰).

۳ ـ همگرایی دانش، فناوری و جامعه (CKTS): از این سطح با عنوان «فرا همگرا یا فرا شزان» نیز یاد می‌شود؛ (روکو و دیگران، ۲۰۱۳). سطح چهارم همگرایی که به‌صورت سامانمند از حدود سال ۲۰۱۰ شروع شده است، شامل یکپارچه‌سازی فعالیت‌های اساسی انسان در دانش، فناوری، رفتار انسانی و جامعه است که با تمرکز هدفمند بر نیازها و ارزش‌های اجتماعی متمایز از بقیه شده است و «همگرایی یک تعامل متحول‌کننده و فزاینده بین حوزه‌های علمی، فناوری، جوامع و نیز حوزه فعالیت انسان است تا سازگاری، هم‌افزایی و یکپارچگی متقابل حاصل شده و از طریق این فرایند ارزش‌افزوده خلق شده و تلاش جدید و متفاوتی را برای برآوردن اهداف مشترک شروع کند». در کنار بسترهای رفتار سیستمی، انسان ـ مقیاس، زمین ـ مقیاس و جامعه ـ مقیاس، شزان یکی از پنج بستر اصلی همگرایی دانش، فناوری و جامعه است (Roco M C:2015:2-6).

www.SID.ir

Archive of SID

منابع

فارسی

۱ ـ امام خمینی(ره)، روح‌الله (۱۳۷۸)، صحیفهٔ نور. ج ١٦ تهران: مؤسسهٔ تنظیم و نشر آثار امام خمینی(ره).

۲ ـ امام خامنه‌ای (مد ظله العالی)، سیدعلی، بیانات، قابل دسترس در سایت رهبری www.khamenei.ir

۳ ـ تلیس، اشلی(۱۳۸۳)، سنجش قدرت ملی در عصر فراصنعتی، تهران: ابرار معاصر.

٤ ـ حکیم، امین؛ فرشچی، علیرضا (۱۳۹۱)، کاربرد فناوری‌های همگرا در شکل‌دهی به فضای رزم آینده، تهران: مرکز مطالعات دفاعی و امنیت ملی سپاه دانشگاه امام حسین(ع).

۵ ـ دلاور، علی (۱۳۸۳)، روش تحقیق در روانشناسی و علوم تربیتی، چاپ ١٦، تهران: نشر ویرایش.

٦ ـ عامریون (۱۳۸۵)، مجموعه مقالات همایش بین‌المللی بهداشت و امداد بسیج جامعهٔ پزشکی، تهران.

۷ ـ عین القضاتی، علیرضا (۱۳۹۵)، فناوری‌های نوین همگرا (مفاهیم، مدل، ابعاد، مؤلفه‌ها و شاخص‌ها)، تهران: دانشگاه عالی دفاع ملی.

۸ ـ کریمی، حمید (۱۳۸۷)، فناوری و توانمندی‌های نظامی، تهران: دانشگاه عالی دفاع ملی.

۹ ـ کریمی، حمید (۱۳۹۱)، تبیین الگوی بازدارندگی همه‌جانبهٔ دفاعی جمهوری اسلامی ایران در مقابل تهدید ناهمتراز، تهران: دانشگاه عالی دفاع ملی.

انگلیسی

10 ـ Ahmad A. (2005) Defense And Security Applications Of Convergence, A book chapter in "Toward Understanding Science and Technology Convergence" Science & Technology Foresight Directorate, Office of the National Science Advisor, Privy Council Office, Government of Canada.

11 ـ Arquilla, J., and D. Ronfeldt (1997), "In Athena's Camp: Preparing for Conflict in the Information Age", Santa Monica, Calif.: RAND, MR-880- OSD/RC.

12 ـ Khalilzad, Z., White, J., Marshall, Andy W. (1999) Strategic Appraisal, The Changing Role of Information in Warfare, RAND Corporation.

www.SID.ir

Archive of SID

13 ـ Molander, R., P. Wilson, D. Mussington, and R. Mesic (1998) Strategic Information Warfare Rising, Santa Monica, Calif.: RAND, MR-964- OSD.

14 ـ Molander, R., Wilson, P., and Anderson, R. (1999) U.S. STRATEGIC VULNERABILITIES: THREATS AGAINST SOCIETY, Rand Research.

15 ـ Roco, M. C., Bainbridge, W. S (2006) Managing Nano-Bio-Info-CogInnovations: Converging Technologies in Society, 1–7. Springer. Printed in the Netherlands.

16 ـ Roco, M. C., Bainbridge, W. S. (2001) Societal Implications of Nano science and Nanotechnology, Kluwer, Dordrecht.

17 ـ Roco, M. C., Bainbridge, W. S. (2002) Converging Technologies for Improving Human Performance: Nanotechnology, Biotechnology, Information Technology and Cognitive Science, Arlington, Virginia.

18 ـ Roco, M C (2015) Convergence-Divergence Process. Handbook of Science and Technology Convergence, Springer International Publishing Switzerland. DOI 10.1007/978-3-319-04033-2_11-1

www.SID.ir