فصلنامه پژوهش‌های حفاظتی ـ امنیتی دانشگاه جامع امام حسین(علیه‌السلام)
سال سوم، شماره‌ی ۱۵ (پاییز ۱۳۹۴): صص ۳۳ - ۶۸

نقش فناوری‌های نوین همگرا[1] بر بهبود زندگی مردم و ارتقای امنیت ج.ا.ا

ابراهیم حسن بیگی[2]
علیرضا عین‌القضاتی[3]
محمد اسماعیلی[4]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۰۴/۰۵
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۴/۰۶/۰۱

چکیده

قدرت ملی که یکی از ارکان اصلی آن را فناوری شکل می‌دهد مهم‌ترین رکن امنیت ملی هر کشوری محسوب می‌شود. با توجه به تدابیر حکیمانه فرمانده معظم کل قوا امام خامنه‌ای (مدظله‌العالی) مبنی بر تکیه جمهوری اسلامی ایران بر استحکام ساخت درونی قدرت، این تحقیق در پی تبیین نقش فناوری‌های نوین همگرا در ارتقاء امنیت کشور به عنوان یکی از مؤلفه‌های قدرت بازدارندگی همه‌جانبه دفاعی جمهوری اسلامی ایران است. در ادامه با استناد به اسناد بالادستی و آراء اندیشمندان در حوزه‌های مختلف به ویژه حوزه امنیتی، ابعاد و مؤلفه‌ها و شاخص‌های این فناوری استخراج گردیده است. این پژوهش با استفاده از روش توصیفی- پیمایشی، تجزیه و تحلیل اطلاعات را با رگرسیون چند متغیره گام به گام (Stepwise) انجام و میزان تأثیر و همبستگی متغیرها با یکدیگر را موردسنجش قرار داده است. درنهایت ۴ بعد، ۱۰ مؤلفه و ۶۳ شاخص احصاء که علاوه بر اثبات همگرایی، رابطه دوسویه نیز بین متغیرهای مستقل دوتایی (IC,BI,NC,NI,BC,NB) و سه‌تایی (BIC,NBI,NIC,NBC) با متغیر وابسته همگرایی (NBIC) وجود دارد. نتیجه آن‌که به‌کارگیری این فناوری‌های حساس، باعث ارتقاء و بهبود زندگی مردم و افزایش ضریب امنیتی جمهوری اسلامی خواهد شد.

کلید واژه‌ها: *استحکام ساخت درونی نظام، امنیت. فناوری همگرا*

---

1. NIBC

۲- استاد دانشگاه عالی دفاع ملی
۳- استاد یار و عضو هیئت علمی دانشگاه افسری و تربیت پاسداری امام حسین (ع) و نویسنده مسئول einol_ar@yahoo.com
۴- پژوهشگر و دانشجوی کارشناسی‌ارشد دانشگاه جامع امام حسین (ع)

Archive of SID
www.SID.ir

۱- مقدمه

معمار کبیر انقلاب اسلامی ایران حضرت امام خمینی (ره) پیوسته بـه ارزش‌هـا و ویژگـی‌هـای علـم و دانش توجه داشته‌اند و از علم و فناوری برای پیاده کردن مقاصد اسلام در جهان یاد می‌کنند (صـحیفه نـور، ج ۲۰. ۱۲۸). حتی اعزام دانشجویان متعهد را به کشورهای دارای صنایع بزرگ پیشرفته که استعمار و استثمارگر نباشند تأکید نموده‌اند که خود حاکی از مکتب فکری علمی و دانش‌اندوزی آن حضـرت دارد (صـحیفه نـور، ج ۲۱، ص ۱۹۴).

حضرت امام خامنه‌ای (مدظله‌العالی) بارها اشاره فرموده‌اند که ایران اسـلامی بایـد بـه اسـتحکام سـاخت داخلی قدرت بپردازد و هرچه می‌تواند از درون، خودش را مقتدر کند. باید بـه ظرفیـت درون از لحـاظ علمـی نگاه کرد و دانست که ظرفیت‌های درونی و علمی ملت ایران بسیار زیاد است. باید به استحکام ساخت درونی و اقتدار ملی که در درجه اول، مسائل علمی و اقتصادی است توجه نمود زیرا سیر تحولات فضای رزم همواره با آخرین دستاوردهای علمی و فناوری مردم همگام بوده است. در همین راسـتا فنـاوری‌هـای نـوین همگـرا (فناوری نانو، زیستی، اطلاعات و شناختی)[1] باهم‌افزایی و یکپارچگی قادر به پاسخ‌گویی به نیازهایی از انسـان در آینده‌اند که تاکنون فناوری‌های دیگر قادر به پاسخ به آن نبوده‌اند. این دانش نو در جهان بـه عنـوان یـک فناوری چندمنظوره، حوزه‌های کاربردی بسیار وسیع و تأثیرگذاری را از صنعت تا امنیت به خود اختصاص داده و سیطره خود را در همه حوزه‌ها ازجمله حوزه‌هـای پزشـکی، انـرژی، محـیط‌زیسـت، خـدماتی- اجتمـاعی و فرهنگی، اقتصادی، امنیتی، سیاسی و راهبردی گسترش داده است. ج.ا.ا نیـز بـه منظـور توسـعه پایـدار بایـد درصدد بهره‌گیری از فناوری‌های مزبور باشد تا علاوه بر ایجاد بازدارندگی دفاعی، بتواند به درسـتی امنیـت را برقرار و اقدامات تروریستی داعش را به خوبی شناسایی و خنثی نماید (عین القضاتی، ۱۳۹۳: ۲).

از سوی دیگر فناوری‌های نوین همگرا در دست‌یابی به یکدیگر برای رسیدن به هدف مشترک انسان را یاری می‌رسانند. این تعریف توانایی‌های بالقوه علم و فناوری را در حـوزه فنـاوری‌هـای همگـرا مـی‌رسـاند (Nordmann, 2004). همگرایی فناوری می‌تواند چهارچوبی برای همگرایی انسان‌ها شود. قرن بیست و یکم می‌تواند با صلح و رونق جهانی و تکامل بهتری از شفقت و دستاوردها به پایان برسد درحالی‌که پیـدا کـردن استعاره‌ای صحیح در قرن آینده دشوار است، ممکن است مردمیت همانند یک مغز به‌هم‌پیوسـته بـه عنـوان مرکز جامعه تبدیل گردد. این امر موجب افزایش در بهره‌وری و استقلال و {امنیت} شـده و بـه افـراد ایـن امکان را می‌دهد که به اهداف فردی‌شان بهتر دست یابند (Roco and Bainbridge, 2003).

1. NIBC

www.SID.ir

امروزه همگرایی فناوری‌ها از دو راه در حال پیشرفت است؛ اولاً حوزه‌های NBIC یا همان همگرایی چهار حوزه (نانو، زیستی، اطلاعاتی و شناختی) با حرکتی شتاب‌دار و مرحله‌به‌مرحله (به صورت دو به دو یا دو به سه و نهایتاً هم‌افزایی هر چهار مورد) در حال ادغام شدن با یکدیگر هستند. ثانیاً اتحاد میان قلمروهای فناوری‌ها پاسخ‌گوی نیازهای انسان بوده و پیشرفت‌های مردم را سرعت خواهند بخشید. از سوی دیگر تمام شاخه‌های علم و فناوری قابلیت همگرا شدن را دارند. اما همگرایی NBIC دارای نفوذ و قدرت بیشتری خواهد بود و به شرط آنکه در جهت صحیح مورداستفاده قرار بگیرد می‌تواند قدرت‌های جدیدی را به دیگر شاخه‌های علم و فناوری هدیه ببخشد (Roco &Bainbridge, 2006).

تعالیم عالیه اسلام در بازدارندگی از طریق کسب آمادگی به منظور ایجاد رعب و وحشت در دل دشمنان را توصیه کرده است و در آیه «وَأَعِدُّواْ لَهُم مَّا اسْتَطَعْتُم مِّن قُوَّةٍ وَمِن رِّبَاطِ الْخَيْلِ تُرْهِبُونَ بِهِ عَدْوَّ اللّهِ وَعَدُوَّكُمْ وَآخَرِينَ مِن دُونِهِمْ لاَ تَعْلَمُونَهُمُ اللّهُ يَعْلَمُهُمْ وَمَا تُنفِقُواْ مِن شَيْءٍ فِي سَبِيلِ اللّهِ يُوَفَّ إِلَيْكُمْ وَأَنتُمْ لاَ تُظْلَمُونَ» می‌فرماید: برای [دفع شر] آنان هر چه توانستید نیرو و اسب‌های بسته آماده کنید، تا دشمنان خدا و دشمنان خودتان و مردم دیگری غیر از آنان را که شما آن‌ها را نمی‌شناسید و خدا آن‌ها را می‌شناسد با آن بترسانید. و هر چیزی در راه خدا انفاق کنید [پاداش آن] به‌طور کامل به شما پرداخت می‌شود و به شما ستم نخواهد شد (انفال/۶۰) لذا با توجه به مبانی دینی نیز این پژوهش می‌تواند گزینه مناسبی در جهت مواجهه با تهدیدات از طریق قدرت اندوزی و علم‌آموزی قلمداد گردد. از سوی دیگر آنچه مسلم است در اهمیت فراگیری و تولید علم و تأثیر آن در اقتدار ملی کشور بیانات کثیری از مقام معظم رهبری بیان شد، که مهم‌ترین آن‌ها بدین شرح است که؛ در ساخت درونی قدرت بسیار قابل تأمل خواهد بود. اهمیت یادگیری علم را نوآوری علمی، ابتکار، سازندگی (۸۱/۸/۲۲) و برقراری امنیت در کشور (۸۷/۱/۱) می‌دانند و هم‌چنین شکستن مرزهای دانش و علم را (۸۴/۱/۱)، در لزوم دست‌یابی به جهش فناورانه (۸۳/۱۲/۱۳) و تعیین مرزهای علمی و مرجعیت علمی دنیا (۸۵/۸/۱۸) با تحقیق، پژوهش، پیشرفت، نوآوری، شکستن مرزهای علمی (۸۹/۰۷/۱۴) می‌دانند که استفاده از دانش را وسیله‌ای برای تحصیل ثروت (۸۹/۰۷/۱۴) و نهایتاً همگرایی و هم‌افزایی انواع دانش‌های موردنیاز کشور برای جستجو و یافتن منطقه‌های تازه علمی در این آفرینش وسیع الهی می‌دانند (۸۹/۰۷/۱۴).

حضرت امام خامنه‌ای (مدظله‌العالی) بارها اشاره فرمودند که ایران اسلامی باید به استحکام ساخت داخلی قدرت بپردازد و هرچه می‌تواند از درون، خودش را مقتدر کند و باید به ظرفیت درون از لحاظ علمی نگاه کنیم و بدانیم ظرفیت‌های درونی و علمی ملت ایران بسیار زیاد است. معظم له در دیدار با مسئولان نظام می‌فرمایند: «آنچه در حال حاضر برای کشور اولویت دارد مسئله اقتصاد و مسئله علم است. در این ده

www.SID.ir

سال گذشته، حرکت علمی ما خیلی خوب بوده، پیشرفت علمی و سرعت پیشرفت بسیار خوب بوده است؛ اما این سرعت پیشرفت باید کند نشود (۱۳۹۲/۴/۳۰). از سوی دیگر برای رسیدن به استحکام ساخت درونی و اقتدار ملی اقتضا می‌نماید تا با اولویت بخشیدن به نیازهای اساسی در حوزه امنیت به سایر جنبه‌ها نیز توجه نموده و این مهم نیازمند احصای شاخص‌هایی است که با آن بتوان توان تولید بومی و ظرفیت‌سازی درونی را تقویت نمود و از ظرفیت‌های درونی و علمی در استحکام ساخت درونی و اقتدار ملی بهره برد. پرواضح است که همواره یکی از دغدغه‌های اصلی ج.ا.ا چگونگی برقراری امنیت بوده است.

موج چهارم تمدن مردمی با رنسانس جدید همگرایی آغاز خواهد شد و ایران اسلامی را در مقابل انتخابی مهم و سرنوشت‌ساز قرار خواهد داد تا با انتخاب مسیری مناسب در استفاده از فناوری‌های نوین شاهد اثرگذاری آن‌ها در محیط زندگی ایرانیان و امنیت کشور باشیم. حال این دل‌نگرانی وجود دارد که جهت دست یافتن به این هدف باید به دنبال کدام فناوری بود؟ از طرفی آگاهی از آخرین تغییرات و پیشرفت‌های علوم، فنون و دانش مردم و تأثیرات آن همواره موردتوجه همه بازیگران ازجمله قدرت‌های بزرگ و حتی تروریست‌هایی بوده که امکان تهدید و تحمیل جنگ را به راحتی در اختیار آن‌ها قرار داده است. لذا انتخاب این فناوری‌ها از سوی تهدید نا هم‌تراز و یا از سوی تروریست‌هایی چون داعش زنگ خطر امنیت و به چالش کشاندن حوزه دفاع و سایر حوزه‌ها است که مسلماً این تهدید می‌تواند استحکام ساخت درونی هر نظامی را تهدید نماید.

درک و فهم اهمیت این موضوع در درست و داشتن چشم‌اندازی واقعی از ترکیب این فناوری‌ها ترسیم‌شده است. با به‌کارگیری این ترکیب و همگرایی می‌توان در برابر مناقشات مردمی که همیشه درنتیجه اختلاف در تفکر، ایدئولوژی، آرمان‌ها و فرهنگ است آمادگی لازم را کسب کرد و اگر ج.ا.ا مردد باشد و در این فرآیند شتابناک، گوی سبقت را نرباید و از این موج پرقدرت همگرایی در جهت برقراری امنیت استفاده نکند آیا تحت سیطره و غلبه دشمن قرار نمی‌گیرد؟

با توجه به فاصله اکثر کشورهای اسلامی و مسلمان با حوزه علم و فناوری و تلاش‌های پراکنده‌ای که به منظور همسو سازی، هم‌افزایی و پر کردن خلأ موجود علمی با جهان غرب داشته‌اند تاکنون پژوهشی در خصوص فناوری‌های کلیدی قرن یا فناوری‌های نوین همگرا انجام‌نشده است و با توجه به تأکید بر توسعه کشور، کسب جایگاه اول علمی و فناوری در سطح منطقه، به نظر می‌رسد این پژوهش حائز اهمیت است. از سوی دیگر نظر به بند ۷ اهداف کلان نظام علم و فناوری کشور در سند «نقشه جامع علمی کشور» مبنی بر: کمک به ارتقای علم و فناوری در جهان اسلام و احیای موقعیت محوری و تاریخی ایران در فرهنگ و

www.SID.ir

تمدن اسلامی و هم‌چنین در راهبرد کلان شماره ۹ سند فوق که گفته‌شده: تعامل فعال و اثرگذار در حوزه علم و فناوری با کشورهای دیگر به ویژه کشورهای منطقه و جهان اسلام (دبیرخانه شورای عالی انقلاب فرهنگی، ۸:۱۳۸۹) اهمیت موضوع پژوهش معلوم می‌شود.

با توجه به گزارش چرایی و چگونگی ایجاد فناوری‌های همگرا (شزان)، در جلسه ۱۸۵ کمیسیون علم و فناوری دبیرخانه شورای عالی انقلاب فرهنگی مورخ ۹۲/۹/۱۲ مبنی بر: «شزان عبارت است از همگرایی چهار دانش علوم شناختی، فناوری اطلاعات، زیست فناوری و فناوری نانو که با توجه به ضرورت درک جدیدی از جهان ایجادشده است. در قسمت دیگری از این گزارش اشاره‌شده است، فهم طبیعت به عنوان کلیتی واحد، نیاز به نگرش کلی‌نگر در توسعه، بروز مسائل پیچیده در زندگی مردم و نیاز به ابزارهای متناسب برای برخورد با این مسائل و شکاف میان علم و فناوری ازجمله بسترهای دیگر ایجاد این فناوری‌های همگرا معرفی‌شده است».

بعلاوه اهمیت فناوری‌های نوین همگرا و نقش آن‌ها در حوزه‌های دفاعی و رزمی آینده به عنوان ابزاری قدرتمند و تعیین‌کننده در بازدارندگی و موازنه قدرت بین کشور خودی و دشمن موجب درک صحیح از تهدیدات و فرصت‌های بالقوه دفاعی و امنیتی و کسب آمادگی دفاعی نیروهای مسلح ایران می‌شود. این امر در انتخاب و تدوین راهبرد دفاعی – امنیتی مناسب در این حوزه کمک خواهد نمود.

عدم درک و شناخت درست این همگرایی عامل برتری و پیش‌دستی رقبا بوده، عامل تخریب امنیت و تسلط کشورهای بیگانه در صحنه جنگ‌های آینده خواهد بود. نپرداختن به این فناوری‌ها و آشنا نبودن به توان همگرایی آن‌ها استحکام ساخت قدرت درونی نظام را دچار آسیب و صحنه جنگ آینده را به نفع دشمن تغییر خواهد داد. عدم توجه و درک عمیق مسئولین و کارشناسان در به‌کارگیری فناوری و ترجیح سرمایه و منابع طبیعی ازجمله نفت خود و عدم آشنایی و به‌کارگیری مناسب این فناوری‌ها می‌تواند آسیب‌هایی از قبیل؛ سردرگمی در تعیین اولویت‌ها، نداشتن برآورد و پیش‌بینی صحیح در مواجهه با حوادث پیشرو، انفعالی عمل کردن و احتمالاً ناکارآمدی در مقابل اقدامات تهدیدآمیز، تروریستی جدید ازجمله داعش و عدم پیوستگی و هم‌افزایی در اقدامات راهبردی و کلان مملکتی، احتمال ورود به جنگی ناخواسته با عدم درک چگونگی دفاع و مقابله با ایدئولوژی و شناخت ذهن دشمن و سلاح‌های پیشرفته آن‌ها شود.

اگر در گذرگاه مناقشات اجتماعی، سیاسی، فرهنگی، نظامی و... به این فرصت‌ها و تهدیدات ننگریم آیا میان دو عقیده خوش‌بینانه و بدبینانه نسبت به این فناوری‌ها سرگردان نخواهیم بود؟ حال این دل‌نگرانی وجود دارد که باید به دنبال کدام نوع از فناوری‌ها بود؟ بنابراین، آگاهی از آخرین تغییرات و پیشرفت‌های

www.SID.ir

علوم، فنون و دانش مردم و تأثیرات آن موردتوجه همه بازیگرانی ازجمله تروریست‌ها است که امکان تهدید و تحمیل جنگ را به راحتی در اختیار آن‌ها می‌گذارد.

لذا مسئله اصلی این تحقیق عبارت است از: «چگونگی نقش‌آفرینی فناوری‌های نوین همگرا بر بهبود زندگی مردم و ارتقای امنیت جمهوری اسلامی ایران.»

و هدف این تحقیق عبارت از: «تعیین ابعاد، مؤلفه‌ها و شاخص‌های فناوری‌های نوین همگرا بر بهبود زندگی مردم و ارتقای امنیت جمهوری اسلامی ایران».

سؤال‌های اصلی تحقیق

۱- نقش ابعاد، مؤلفه‌ها و شاخص‌های فناوری‌های نوین همگرا در برقراری امنیت ج.ا.ا چیست؟

۲- ارتباط و اولویت ابعاد، مؤلفه‌ها و شاخص‌های فناوری‌های نوین همگرا در برقراری امنیت ج.ا.ا به ترتیب اهمیت کدام‌اند؟

نوع و روش تحقیق

نوع تحقیق در این مقاله از نوع کاربردی- توسعه‌ای بوده و با استفاده از روش پژوهش آمیخته همراه با تحلیل کیفی و کمی انجام‌گرفته است؛ و برای جمع‌آوری اطلاعات از دو روش استفاده‌شده است:

الف: روش میدانی: در این روش، ابزار جمع‌آوری اطلاعات، مصاحبه و تکمیل پرسش‌نامه از نمونه آماری بوده است.

ب: روش کتابخانه تخصصی: در این روش از کتاب‌ها و مقاله‌های علمی، آرشیو و سراچه‌های اطلاعاتی موجود و مرتبط به ویژه در بخش ادبیات تحقیق استفاده‌شده است.

۲- مبانی نظری تحقیق:

۲-۱- تعاریف عملیاتی و اصطلاحات

امنیت:

امنیت ملی یعنی دست‌یابی به شرایطی که به یک کشور امکان می‌دهد از تهدیدهای بالقوه یا بالفعل خارجی و نفوذ سیاسی و اقتصادی بیگانه در امان باشد و در راه پیشبرد امر توسعه اقتصادی، اجتماعی و انسانی و تأمین وحدت و موجودیت کشور و رفاه عامه فارغ از مداخله بیگانه گام بردارد. (کریمی،۱۳۹۱:۱۳)

www.SID.ir

فناوری‌های نوین همگرا

الف– همگرایی (چهار حوزه نانو، اطلاعات، زیستی و شناختی): مکمل بودن چهار حوزه NBIC را فناوری همگرا می‌گویند و تحت عبارات؛ اگر علوم شناختی به دستاوردی فکر کنند، دانشمندان نانو آن را می‌سازند، زیست‌شناسان آن را به کار می‌گیرند و فن‌آوران اطلاعات آن را کنترل و رصد می‌کنند، اولین بار توسط دبلیو. ای. والیس[1] در کارگاه علمی پیشنهاد گردید. (Roco and Bainbridge, 2002) هر کدام از چالش‌های توصیف‌شده در بالا بر روی یکی از حوزه‌های NBIC متمرکزشده‌اند (فناوری نانو، بیو فناوری، فناوری اطلاعات و علوم شناختی) و نشان می‌دهند که چگونه فرآیندها توسط همگرایی با دیگر حوزه‌ها شتاب مضاعف می‌گیرند. آن‌ها صرفاً نمونه‌های مناسب آموزشی نیستند بلکه سؤالاتی جذاب را به همراه پاسخ‌هایی که کیفیت مردم را ارتقا می‌بخشند ارائه می‌دهند. هرچند تنها زمانی همگرایی امکان خواهد داشت که ما بتوانیم بر موانع عقلانی فائق آییم. (Roco and Bainbridge, 2002)

ب– فناوری نانو: فناوری نانو، عبارت از کنار هم قرار دادن اتم‌ها و یا مولکول‌ها و تشکیل مواد، ابزار و وسایلی 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 است (Webster Dictionary,2010). فناوری نانو عبارت از توانمندی تولید و دست‌کاری مواد، ابزارها و سامانه‌ها با کنترل در مقیاس ۰/۱ نانومتر تا ۱۰۰ نانومتر است، مقیاسی که درواقع مقیاس مولکول‌ها و اتم‌ها است. (Roco & Bainbridge, 2002)

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

د– فناوری اطلاعاتی: فناوری اطلاعاتی محصول عصر اطلاعات بوده و نقطه 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)

ه– فناوری شناختی: علوم شناختی عبارت است از مطالعه، چگونگی ارائه و تبادل اطلاعات در مغز انسان. درواقع این علوم شامل حوزه‌های مختلفی مانند روانشناسی مغز و اعصاب، هوش مصنوعی، آموزش،

1. W. A. Wallace

www.SID.ir

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).

و- استحکام ساخت درونی: رویکرد ساخت درونی با اتکا به ظرفیت‌های نیروهای داخلی است و درواقع اتکا به درون، عزت ملی و استقلال در ابعاد مختلف اقتصادی، فرهنگی، سیاسی و امنیتی- دفاعی بر مبنای مکتب اسلام و هویت ملی است.

۳- ادبیات نظری

۳-۱- علم و فناوری و ساخت درونی قدرت ملی نظام ج.ا.ا از منظر حضرت امام خمینی (ره) و مقام معظم رهبری (مدظله‌العالی)

حضرت امام خودکفایی و استقلال اقتصادی را محصول علم و دانش می‌دانند (امام خمینی ره، صحیفه نور، ج ۱۰: ۱۰۵) و همواره حاکمیت همه‌جانبه اسلام را درگرو رسیدن به قله‌های علم و دانش می‌دانستند (همان، ج ۲۰، ص ۱۲۸). در غور و بررسی دیدگاه‌های مقام معظم رهبری نسبت به علم، اهمیت و ارزش علم به تعبیر ایشان تمدن سازی است (بیانات، ۷۲/۹/۲۴) و اقتدار بخشی است (بیانات، ۸۵/۸/۱۸). معظم له اقتدار علمی را یک اقتدار درون‌زا می‌دانند (بیانات،۹۲/۰۵/۱۹) و علم را پایه پیشرفت همه‌جانبه یک کشور تلقی می‌نمایند. (۹۰/۱۱/۱۴) در اکثر بیانات معظم له در خصوص علم و دانش بر اساس کارکرد تأثیر علم در زندگی فردی، اجتماعی و حکومت می‌توان از آن به عنوان عامل رشد و توسعه حقیقی کشور (۸۳/۹/۲۶)، آبادانی کشور (۶۸/۴/۲۱)، مبارزه با استکبار جهانی (۶۹/۱۰/۴)، حاکمیت و اثرگذاری در دنیا (۶۹/۵/۲۳)، پایه نفوذ و اقتدار سیاسی (۶۹/۱۲/۲۱)، زمینه‌ساز قدرت و اقتدار کشور (۷۶/۱/۲۱)، وسیله عزت ملی (۸۱/۵/۱۹)، ایجاد رفاه اجتماعی (۸۱/۱۱/۱۵)، وسیله نجات و رستگاری انسان (۸۲/۷/۲)، زیربنای اقتدار آینده کشور (۸۴/۸/۸)، مایه ثروت و سربلندی کشور (۸۷/۶/۱۵)، پایه اصلی تحول و پیشرفت (۱۹/ ۸ /۸۵)، کلید اصلی سازندگی و تعیین سرنوشت کشور (۸۵/۳/۲۵)، باعث آگاهی بخشی (۸۳/۳/۱۴)، عامل عزت و کرامت و راحتی زندگی، اقتدار اقتصادی و سیاسی، آبرو و کرامت ملی در نزد جهانیان (۹۲/۰۵/۱۵)، عامل حکم‌فرمایی بر محیط جهان و دنبال کننده اهداف کشور (۹۰/۰۵/۱۹)، برافراشتن پرچم و علم نمودن انگیزه‌های الهی، ارزش‌های الهی و اخلاق الهی در دنیا (۸۹/۷/۱۴)، کاهنده توطئه‌ها و افزایش‌دهنده اقتدار علمی و عزت علمی (۸۷/۹/۲۷) و نهایتاً پاسخ‌گوی نیازهای ملت دانست. (۱۳۹۰/۰۱/۱)

www.SID.ir

۲-۳- همگرایی در خدمت تولید و تروریسم

ظهور فناوری‌های نوین همگرا تحولات شگرف و عمیقی را باعث گردیده است، به طوری که این فناوری‌ها جزو موضوعات راهبردی در هر حوزه‌ای و بالأخص در حوزه‌های اقتصادی، دفاعی، فرهنگی و .... قرار می‌گیرند. با فناوری‌های همگرا پتانسیل منافع از حد متوسط درزمینهٔ‌های کاربردی علم و دانش بالاتر رفته و انسان را در رسیدن به منافع باارزش‌تر بر پایه همگرایی یاری می‌کند. ازآنجاکه فناوری‌های همگرا جنبه‌های سیاسی، تاریخی و فرا انسان‌گرایی را در خط‌مشی‌های دانشگاهی به خود جلب کرده، منتقدان همگرایی از جنبه‌های ایدئولوژیکی، اخلاقی و سیاسی پیرامون آن انتقاد و از ارتقا کیفیت زندگی مردم توسط آینده فناوری حمایت می‌کنند. حتی تعدادی از آن‌ها با قسمتی از مفروضات آینده‌گراها در مورد توسعه فناوری در آینده و توانایی مردم برای به حقیقت درآوردن این چشم‌اندازها موافق‌اند. (Coenen, 2008)

فناوری نظامی ازجمله عوامل مهمی است که در صورت انتخاب و به‌کارگیری صحیح می‌تواند سرنوشت شروع و یا نتیجه جنگ را تعیین نماید. (امیدوار نیا، ۱۳۷۰: ۱۵) (پیروزی) نظامی همان نوآوری‌های تاکتیکی یا عملیاتی در جنگ است که هرکسی زودتر از آن‌ها بهره‌برداری نماید، طرف پیروز جنگ خواهد بود. 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 مورداستفاده قرار می‌گیرد. (عامریون، ۱۳۸۵:۲۹)

کالینز، راهبرد بزرگ[1] را فن و علمی می‌داند که قدرت ملی را تحت تمام شرایط، به منظور کنترل طرف با به کار بردن تهدید، نیروهای مسلح، فشار غیرمستقیم، سیاست، طفره و گریز و سایر ابزارهای قابل‌تصور، بسیج می‌کند تا علایق و مقاصد امنیت ملی را برآورده سازد. (آهنی، م و محسنی، ۱۳۸۴: ۴۶)

«راهبرد نظامی» در گسترده‌ترین سطح، فرایندی است که نیروهای نظامی از طریق آن، وسایل و تجهیزات (یعنی منابعی که به آن‌ها اختصاص داده شده) را برای رویارویی با مسائل خارجی هماهنگ می‌کنند. هرچند ارزیابی کمی راهبرد نظامی غیرممکن است ولی برخی نکات و نشانه‌های اصلی می‌تواند در راه به ما کمک کند، که عبارت‌اند از: راهبرد پیشین نظامی کشور، ره نامه و اصول نوشته‌شده، نوآوری‌های تجهیزاتی و تسلیحاتی، طرح به‌کارگیری نیرو و تجربیات آموزشی گذشته. (تلیس، ۱۳۸۳: ۲۶۱-۲۵۹)

1. Grand Strategy

www.SID.ir

از سوی دیگر عناصر تشکیل‌دهنده قدرت نظامی اعم از سلاح‌ها و تجهیزات نظامی، کمیت و کیفیت افراد نظامی، رهبری، بودجه نظامی، پایگاه‌ها، فنون نظامی، تحرک نیروها و امکانات تدارکاتی و آمادگی، نقش مؤثری در میزان اثرگذاری این قدرت در اعمال نفوذ دارند. (قوام،۱۳۷۲: ۹۲)

برخی از صاحب‌نظران اعتقاددارند که مهم‌ترین دارایی یک نیروی مسلح دانش‌محور توأم با فناوری، مردم آن کشور تلقی می‌گردند. این دارایی شامل متخصصان و کارشناسان ملی، سربازان، مهندسان دفاعی داخل کشور، محققان دانشگاه و مهندسان صنایع می‌شود. یکی از مهم‌ترین پیش‌نیازها برای پیوستگی فناوری، دارا بودن پایه و اساس فناوری در میان سربازان است. این تسهیلات سبب می‌گردد تا ارتباط و پیوستگی فناوری تا پایین‌ترین سطوح امکان‌پذیر باشد. هم‌زمان نیروهای مسلح نیازمند سیستم‌هایی هستند که عملیات سهل‌تر را برای سربازان مهیا نماید. حضور سربازان تحصیل‌کرده در این جمع سبب خواهد شد تا در آینده با استفاده از تجربیات عملی آن‌ها در خلال تمرینات نظامی، موفق به ابداع و ساخت تجهیزات متناسب با نیاز ارتش گردند. (Yang, 2000: 1) در همین حال ارتش ایالات‌متحده تلاش وافری را برای حفظ جان سربازان خویش با استفاده از فناوری‌های نوین به خرج داده است. به همین لحاظ فناوری نقش الزام‌آور و رو به رشدی را در سیاست امنیتی آمریکا و برنامه‌های آن ایفا می‌کند. ربات‌ها و خودروهای بدون سرنشین بخشی از امور نظامی روزمره و زندگی جامعه در مقیاس وسیعی خواهند بود. فناوری نانو توان تغییرات سریع هر چیزی اعم از رایانه تا روش ساخت لوازم خانگی و فضاپیما را داراست. فناوری اطلاعات نقش پیشرویی را خواهد داشت. پیشرفت‌های فناوری منجر به ساخت سلاح‌های مخرب‌تر و کشنده‌تر می‌گردند. (NationalDefense, 1997: 1)

از سوی دیگر زمانی فناوری نظامی می‌تواند مؤثر واقع شود که با تفکرات راهبردی نظامیان هر کشوری همراه باشد. لذا تبعیت و هم‌راستایی سیاست‌های به‌کارگیری فناوری‌های همگرا در سطح بین‌المللی با راهبردها و ره نامه‌های نظامی سایر کشور دیگر همخوانی ندارد، چرا که این فناوری‌ها در اختیار تفکر تروریستی قرارگرفته است.

تجربیات تاریخ جنگ‌های گذشته نشان داده که فرماندهانی در جنگ‌ها موفق بوده‌اند که از فناوری‌های نو و یا نوظهور زمان خودآگاهی داشته و به درستی از آن استفاده نموده‌اند. این حقیقت سبب می‌شود که ضرورت رابطه‌ای تنگاتنگ میان حوزه امنیت و حوزه علم – فناوری احساس گردد اما تروریست‌ها از آن چگونه بهره می‌برند؟

www.SID.ir

۳-۳- تهدید شناسی

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

٤-۳- فناوری‌های نوین همگرا

به مدت یک قرن یا بیشتر مردم تحصیل کرده متوجه شده‌اند که دانش را می‌توان به صورت سلسله مراتبی طبقه‌بندی کرد. اگر ساختار علوم با درک ساختار طبیعت شکل می‌گیرد آنگاه با تشخیص ارتباطات میان زمینه‌های مختلف، علم می‌تواند رشد بیشتری داشته باشد؛ پس همگرایی با دیگر حوزه‌ها شتاب مضاعف می‌گیرد و هرچند، جالب است که بگوییم واژه همگرایی فناوری‌ها و نه همگرایی علوم متداول است. این موضوع به علت خصیصه ابزاری همگرایی و امید به منافع اجتماعی و اقتصادی همگرایی است. (PCCIP,2000) بنابراین آیا چیزی بیش از همگرایی یا توسعه جدید در حال شکل‌گیری است؟ قسمت مهمی از همگرایی جدید در مرز میان زندگی و زندگی مصنوعی، میان مردم و ماشین و هوش و هوش مصنوعی در حال رخ دادن است.(Khalilzad, Z., White, J., Marshall, Andy W. 1999)

۱-۴-۳- آشنایی با فناوری‌های نوین همگرا

تشخیص ارتباطات میان زمینه‌های مختلف، علم می‌تواند باعث رشد بیشتر علم و فناوری شود روندی برای یکی ساختن دانش با ترکیب علوم طبیعی، علوم اجتماعی و انسان‌شناسی با استفاده از توضیح اثر و تأثیر هم‌اکنون آغازشده است و در پیوستگی روند علم و مهندسی و آمیختگی برنامه‌های سرمایه‌گذاری در بخش تحقیق و توسعه به چشم می‌خورد. (Roco and Bainbridge, 2002)

www.SID.ir

حال شناخت در خصوص همگرایی از طریق تقویت ذاتی توانایی‌های ذهنی، جسمی، اجتماعی و.... مردم امکان‌پذیر است و می‌توان از فرصت‌های به‌دست‌آمده این فناوری‌ها به نفع ج. ا. ا. بهره جست و بر تهدیدات و چالش‌های آتی غلبه کرد.

کونن آلمانی می‌گوید: آیا درک و شناخت بهتر از {عملکرد} بدن انسان و توسعه ابزار میان انسان و ماشین فرصت‌های کاملاً تازه‌ای را پیش روی ما به وجود نیاورده است؟ ما در این زمینه مجادله‌هایی بر سر توسعه علم و فناوری‌های همگرا، با مخالفت‌های شدید، اغراق‌آمیز، مجادله برانگیز و ظاهراً چشم‌اندازی کاملاً خیالی از رستگاری {مردم} تا ترس و وحشت است نشان نداده‌ایم؟ وی در ادامه می‌گوید: «داشتن سیاست و مدلی مناسب برای برخورد با موضوع همگرایی یکی از دلایل توجه اروپاییان به موضوع همگرایی بوده است و این موضوع ناشی از همین اختلاف دیدگاه است. اما همیشه سعی در کتمان این حقیقت داشتیم که عقاید همگرایی غیرقابل‌انکار است. (Coenen, 2008)

اکنون که این موضوع واکاوی شد و مشخص‌شده برای به دست آوردن بیش‌ترین منفعت از پیشرفت‌های علمی که هدف اصلی انتقال دانش میان علم و مهندسی است از همگرایی استفاده می‌شود و پتانسیل منافع توسط همگرایی از حد متوسط درزمینهٔ‌های کاربردی به میزان عالی برای رسیدن به منافع باارزش‌تر ارتقاء پیدا می‌کند. حال این سؤال پیش می‌آید که دامنه تأثیرگذاری آن‌ها تا چه حد است با نگاهی به کاربردهای این فناوری‌ها می‌توان دامنه بسیار گسترده آن‌ها را رصد کرد که از مهم‌ترین این کاربردها به موارد زیر اشاره می‌شود:

۲-۴-۳- فناوری نانو

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

از دستاوردهای دیگر فناوری نانو کاهش وزن و حجم تجهیزات همراه با افزایش استحکام آن‌ها است. بر این اساس ساخت زره‌های انفرادی و پوشش‌های محافظ جدید قابل دست‌یابی خواهد بود. که در عین

www.SID.ir

سبکی از استحکام و مقاومت ضربه بالایی برخوردار می‌باشند؛ و به همین شکل درزمینهٔ ساخت انواع تجهیزات از تانک و خودروهای زرهی تا کشتی و انواع وسایل پرنده این موارد و کاهش وزن و حجم و افزایش استحکام و کارایی مشاهده خواهد شد. (ستاد ویژه توسعه فناوری نانو، ۱۳۸۲).

در ادامه فرصت‌ها، تهدیدات و راهکارهای مقابله با تهدیدات به‌طور خلاصه مورداشاره قرارگرفته است.

۳-۴-۳- فناوری زیستی

به‌طورکلی هرگونه فعالیت هوشمندانه مردم در خلق، بهبود و عرضه محصولات گوناگون با استفاده از جانداران، به ویژه از طریق دست‌کاری آن‌ها در سطح مولکولی در حیطه فناوری زیستی، قرار می‌گیرد. علم رام کردن و استفاده از موجودات زنده ریز در راستای منافع انسان. (Holmes, 2007)

فناوری زیستی شامل حوزه‌ای مشترک از علوم مختلف است که در اثر همپوشانی و تلاقی این علوم با یکدیگر به وجود آمده است درواقع فناوری زیستی اساساً ماهیتی چندبعدی دارد و از شاخه‌های مختلف علوم نظیر میکروب‌شناسی، زیست‌شناسی سلولی و مولکولی، مهندسی شیمی، ژنتیک، بیوشیمی، ریاضیات، و رایانه بهره می‌گیرد.(BIO, 2011)

سلاح‌های غیر کشنده می‌توانند با نوع عملکرد و یا نوع فناوری طبقه‌بندی شوند. بر این اساس آن‌ها به «ضد مواد» و «ضد پرسنل» تقسیم می‌شوند. سامانه‌های میکروبی پیشنهادشده به منظور تسهیل خوردگی، تخریب یا تجزیه جاده‌ها و باندهای فرودگاه‌هایی که در دست نیروهای مخالف است استفاده خواهند شد. (Ben-Horin, 2001)

۴-۴-۳- فناوری اطلاعاتی

فناوری اطلاعات روش کسب آگاهی از عالم است که از علوم مختلف ارتباطات، رایانه و اطلاعات در این زمینه به عنوان ابزار استفاده‌شده و از طریق آن به اهداف خود دست می‌یابد. درواقع 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 به‌تنهایی نمی‌باشد و به عنوان یک پدیده جدید مطرح است. (حکیم و فرشچی و همکاران،۱۳۹۱)

درواقع فناوری اطلاعاتی محصول عصر اطلاعات بوده و نقطه 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)

www.SID.ir

به موازات توسعه کاربردهای فناوری اطلاعات، مجموعه‌ای رو به گسترش از راهبردهای مقابله با حملات نظامی بی‌اثر خواهند شد. تأسیسات نظامی، پادگان‌های نظامی و محل‌های استقرار نظامیان از آسان‌ترین اهداف قابل‌شناسایی و تخریب هستند و از میان بردن آن‌ها با کمک نیروهای مسلط به فناوری اطلاعاتی و ابزارهای دقیق، سریع و ارزان‌قیمت مورداستفاده آن‌ها، بیش از پیش تسهیل می‌شود (Gompert, 1999).

برخی دیگر نیز حمله اطلاعاتی و نشانه رفتن ادراک و باورهای شخصی را اقدامی تکمیلی در عملیات نظامی می‌دانند و آن را جایگزین حمله نظامی نمی‌دانند، بلکه مکمل آن تلقی می‌کنند. اطلاعات می‌تواند کاربرد یک سلاح را داشته باشد و طراحان راهبرد بایستی با دقت و احتیاط از آن بهره گیرند. آن‌ها باید برای استفاده آن به موازات سلاح‌های رایج دیگر برنامه‌ریزی نمایند و پیش از انجام عملیات نظامی و حمله فیزیکی، برای کور کردن دشمن از آن بهره گیرند. (Whitehead, 1997)

کدام دیدگاه درست است؟ طیفی از انواع جنگ‌ها وجود دارد که هر کدام برای دست‌یابی به اهداف خود نیازمند ترکیب خاصی از نیروهای فیزیکی و نیروهای اطلاعاتی هستند. جنگ‌های روانی و اقتصادی ازجمله رزم‌هایی هستند که ابزارهای اطلاعاتی و شبکه‌های جهانی، آن‌ها را به بهترین وجه پیاده‌سازی می‌کنند. در مقابل رزم‌های معمولی که در مقیاس بزرگ انجام می‌شوند، تنها به حربه‌های فیزیکی نیاز دارند. نقش و تأثیر عملیات اطلاعاتی با توجه به ماهیت تعارض و رزم، تعیین می‌شود. (Walts, 1998)

آژانس سیستم‌های اطلاعاتی دفاعی[1] در آزمایشات میدانی خود دریافته است حداقل ۶۵٪ رایانه‌های غیر محرمانه در مقابل‌حمله‌های نرم‌افزاری آسیب‌پذیرند. علاوه بر این، حدود ۹۰٪ اطلاعات کلیدی موردنیاز برای برنامه‌ریزی و اجرای عملیات نظامی، از طریق خطوط ارتباطی تجاری مانند اینترنت منتقل می‌شوند که نشان می‌دهد نیروهای نظامی ورای حیطه نظارت خود به زیرساخت‌های اطلاعاتی وابسته‌اند (Khalilzad et al, 1999).

۵-۴-۳- فناوری شناختی

به‌طورکلی علوم شناختی عبارت است از مطالعه، چگونگی ارائه و تبادل اطلاعات در مغز انسان. در وقع 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 می‌باشد. (Sun, 2008)

1. Defense Information Systems Agency

www.SID.ir

اهمیت فناوری شناختی در حوزه امنیت ملی: سایبر تروریسم (Cyberterrorism) بخشی از واقعیت دنیای امروز است. این حمله‌ها از سوی هکرها، تروریست‌ها و افراد خودی انجام می‌گیرد. سروکار داشتن با جنگ‌افزارهای اطلاعاتی برای اطمینان از حفظ اطلاعات و به خطر نیفتادن آن‌ها و جلوگیری از لو رفتن عمدی آن‌ها بسیار مهم است.

آمادگی شناختی به بهینه‌سازی انسان توجه می‌کند. ابزارها و تکنیک‌هایی که سربازان به کار می‌برند، همیشه مؤثرترین و به‌صرفه‌ترین ابزارها و تکنیک‌ها نیستند بلکه شرایط متغیر نظامی ایجاب می‌کند که بر آمادگی شناختی تمرکز کنیم. جستارهایی که بر این جنبه از آمادگی نظامی تأثیر می‌گذارند، مسیرهای بسیار گوناگونی دارند. سربازان با تهدیدهای مختلف روبرویند و مأموریت‌های متغیری از حفظ صلح گرفته تا جنگیدن دارند. (فرشچی و مهرورزی،۱۳۸۷:۵۴۲)

۵-۳- نقش فناوری‌های همگرا در امور تروریستی

جنگ نیازمند سربازانی با قابلیت هوشیاری فرهنگی استثنایی و حس شهودی برای طبیعت و ویژگی جنگ است. کجا این یادگیری فرهنگ محور باید اجرا شود؟ متأسفانه دانشگاه‌ها و مدارس سطح بالای نظامی حتی در امریکا در برآوردن نیازهای یادگیری این سرویس‌ها ناتوان‌اند. منحصراً فرماندهان بر مبنای عملکرد شغلی انتخاب‌شده‌اند تا مزیت ادراکی‌شان. سیاست‌های پرسنلی بر اهداف آموزش نظامی ارشد اثر می‌گذارد که آموزش‌های این مؤسسات را بعضاً تغییر می‌دهد تا اهداف درون سرویسی، درون دایره‌ای و تعارفات بین‌المللی را برآورده سازند. (Scales, 2004)

پس از حملات ۱۱ سپتامبر، تمایل شدید برای کاربرد دانش و خلاقیت‌های کشورها برای کمک به جلوگیری از تهدیدهای موجود و آتی تروریستی چه برای آمریکا و چه برای سایر کشورها به چشم می‌خورد.

رویه‌های امنیتی در بسیاری از اجتماعات باید ارتقا یابد. موضوعی که امروز از همه بیشتر در مورد آن صحبت می‌شود، امنیت هواپیمایی است. این‌که بدانیم مثلاً چه کسی در فرودگاه به هواپیما دسترسی دارد، بسیار ضروری است. بررسی‌های زمینه‌ای برای رسیدن به این هدف اکنون شروع‌شده و اگرچه با پیشرفت فناوری‌های گوناگون کامپیوتری تقویت‌شده است، اما با وجودی که علم و فناوری تنها پاسخ برای این تهدیدهای تروریستی متنوع نیست، ولی بخشی از این پاسخ است و درواقع در آینده نیاز ما به این علوم و فناوری‌ها بیشتر می‌شود. روش‌ها و سیستم‌های جامع جدید هم برای افزایش قدرت جامعه در برابر حمله‌های زیستی ضروری‌اند و هم برای رویارویی با تهدیدهای تازه‌تر که خود این تهدیدها هم با کاربرد

www.SID.ir

علم و فناوری پیشرفت می‌کنند. مهم‌ترین و اولین مشکل در شناسایی درست تروریست‌ها به وسیله شناخت از طریق سؤالات زیر است:

الف) چه کسانی به هواپیما دسترسی دارند؟

ب) هدف و نیت آن‌ها چیست؟

٦-٣- اهداف فناوری‌های همگرا در حوزه امنیت و تروریسم

یازده سپتامبر و جنگ بر ضد تروریسم اولویت صرف هزینه برای امور نظامی و امنیت ملی را تجدید کرده است. گذشته از افزایش مناطق زدوخورد در دنیا، طبیعت تهدیدها متفاوت است و نیازمند راهکارهای جدید برای مراقبت، دفاع، ممانعت و تهاجم است. این موارد شامل دفاع در برابر حملات شیمیایی و زیستی همچون سیاه‌زخم و تهدید محتمل حملات هسته‌ای نیز می‌شود. لازم است حجم کلاهک‌های موشکی بیشتر، آشکارسازی هواپیما و ماهواره‌های جاسوسی کم‌تر و خود پشتیبانی زیردریایی‌ها طولانی‌تر شود. (Meyyappan, 2007)

با کوچک‌تر شدن قطعات میکروالکترونیک به عرصه نانومتر دیگر فناوری لیتوگرافی سیلیکونی جوابگو نخواهد بود و فناوری اطلاعات به‌ناچار توسط الکترونیک مولکولی و کوانتومی، احاطه خواهد شد. الکترونیک مولکولی که بر پایه مولکول‌های آلی بزرگ، نانولوله‌های کربنی یا مولکول‌های دی‌ان‌ای می‌باشد، از سال ۲۰۰۷ وارد بازار شده و سرعت‌هایی در حد چند صد برابر تراشه‌های امروزی ایجاد نموده و خود این باعث تهدید در ذخیره‌سازی و انتقال اطلاعات است.

از کاربردهای عمده همگرایی به کمک فناوری نانو، تولید ابزارهایی است که برای حفاظت فردی از نظامیان طراحی می‌شود. این حوزه طیف وسیعی از یونیفرم‌های جدید را شامل می‌شود که دارای قابلیت تغییر رنگ و نفوذناپذیری در مقابل گلوله و هم‌چنین آشکارسازی عوامل عصبی هستند. این یونیفرم‌ها می‌توانند از افراد در برابر حملات تروریستی محافظت کنند (Gartner, 2005). البته ممکن است همین تجهیزات در اختیار تروریست‌هایی چون داعش قرارگرفته باشد.

محافظت از سرمایه‌های انسانی، که به دفاع در مقابل جنگ‌های میکروبی می‌پردازد در اهداف راهبردی مقابله با تروریسم باید قرار گیرد. دفاع در مقابل جنگ‌های میکروبی یکی از فعالیت‌های اصلی و بنیادین در انقلاب زیستی بوده که از اواسط دهه ۱۹۹۰ و با توجه به تغییر و تحولات صورت گرفته در نظام جهانی و فناوری و افزایش تهدید جنگ‌های میکروبی علیه ایالات‌متحده آغاز گردید. (Wheelis & Dando, 2000)

www.SID.ir

به‌یقین پیشرفت‌های عمده در حوزه فناوری زیستی، کنوانسیون‌های جنگ‌افزارهـای میکروبـی مصـوب سال ۱۹۷۲ را که خواهان منع توسعه، تولید و کاربرد ارگانیزم‌های میکروبی برای اهـداف جنگـی اسـت بـه چالش کشانده است. بدون وجود سامانه راست آزمایی و رژیم بازدارنده نیرومند که از فناوری‌هـای پیشـرفته مانند حسگرهای راه دور بهره می‌گیرد، تولید پنهانی سلاح میکروبی و یا به اصطلاح "بمب اتمی فقیران" با استفاده از تأسیسات دارای کاربرد دوگانه به صورت یک احتمال قوی باقی می‌ماند. ایـن عوامـل بـه راحتـی تولید می‌شوند، برای مدت‌ها در محیط باقی می‌مانند، به نسبت تأثیر، هزینه بـالایی دارنـد و احتمـال مـرگ آفرینی آن‌ها بیش از ۹۵٪ است. درنتیجه، یکی از اولویت‌های مهم و نزدیک، توسـعه قابلیـت‌هـای دفـاعی برای مقابله با کاربرد نظامی یا تروریستی سلاح‌های میکروبی است. این قابلیت‌هـا شـامل سـامانه کشـف و ردیابی پیشرفته برای استقرار میدانی و تولید واکسن‌ها است که در حال حاضـر بـرای مقابلـه بـا بسـیاری از عوامل مهم در سلاح‌های میکروبی وجود ندارد (خزایی، ۱۳۸۴).

تصور محتمل دیگری که می‌توان برای آینده جنگ‌ها ارائه کرد، تولید عوامل میکروبی بیماری‌زایی اسـت که دارای قدرت هوشمند بیشتری است و می‌تواند بر بخشی از جمعیت در یک گونه تـأثیر بگـذارد. توسـعه و پیشرفت این نوع از سلاح‌های بیولوژیک جدید هنگامی آغاز شد که اطلاعات حاصل از مطالعـات ژنومیـک و پروتئومیک برای طراحی یک عامل خاص به کار گرفته شد. این عامل قادر اسـت افـراد برگزیـده‌ای از یـک جمعیت را تحت تأثیر قرار دهد که دارای پروتئین یا ساختمان ویژه‌ای هستند و عامل یادشـده بـرای سـاختار ویژه آن‌ها طراحی‌شده است. اساس عملکرد این عامل به‌کارگیری توالی‌های ژنی متفاوت در بین جمعیـت‌هـا است و از این طریق افراد دشمن به‌طور انتخابی و بیش از قوای خودی ناتوان یا کشته می‌شـوند. در بسـیاری از موارد ویژگی‌های هدف می‌تواند در تمامی افراد گونه یافت شود و در مواردی نیـز سـاختارهایی بـه عنـوان هدف در نظر گرفته می‌شوند که تنها افرادی که واجد گونه خاصی از آن هسـتند، بـه تـأثیرات سـمی سـلاح جدید حساس باشند. وجود چنین احتمالی، اندیشه «سلاح‌های قومی» را به دنبال دارد. سلاح‌هایی که تنها بـر یک قوم یا نژاد مؤثر بوده و بر دیگر اقوام تأثیری ندارد. (Wheelis & Dando, 2000)

در سطوح بسیار پیچیده‌تر، در پاسخ به یک رفتار مهم تروریستی که شامل سـلاح‌هـای کشـتار جمعـی است می‌توان از (C4ISR) فرماندهی، کنترل، ارتباطات، کامپیوترها، مراقبت و شناسایی بهره‌هـای فراوانـی گرفت. علوم شناختی و فناوری اطلاعات باهم می‌توانند کمک زیادی به ابداع چنین معماری‌هایی کنند کـه تفکرات جدید افراد تازه‌وارد به عرصه ضد تروریستی (افرادی که در رشته‌های تحقیق در عملیـات، فنـاوری اطلاعاتی و علوم شناختی تخصص دارند) بسیار سازنده خواهد بود. (فرشچی و مهرورزی،۱۳۸۷: ۵۶۸)

www.SID.ir

تمرکز و توجه بیشتر در حوزه دفاع و پدافند در خصوص فناوری زیستی هم در حوزه آفند و پدافند و هم سایر مواردی مانند بیومواد که ذکر شد امکان فعالیت وجود داشته و باید به آن پرداخته شود؛ چراکه از طرفی در استفاده از این سلاح‌ها احتمالاً در آینده برتری با طرف حمله‌کننده چون گروه‌های تروریستی داعش خواهد بود و از طرف دیگر فنون فناوری زیستی موجب خواهد شد که این عوامل، بیش از دیگر سلاح‌های پیشرفته در دسترس گروه‌های تروریستی قرار گیرد. بالأخص با توجه به این نکته که میزان نظارت‌های لازم برای مهار این‌گونه تسلیحات در حال حاضر ناکافی و غیرقابل اجرا به نظر می‌رسد. بنابراین می‌توان گفت این عرصه از جنگ، بزرگ‌ترین خطر بالقوه را ایجاد کرده است و پژوهش‌ها باید در حوزه پدافند و درزمینهٔ سیستم‌های آشکارسازی، حفاظت و خنثی‌سازی تمرکز و ادامه یابد.

٤- جامعه آماری، نمونه و روش نمونه‌گیری

جامعهٔ آماری این پژوهش شامل دو گروه می‌باشد:۱- جامعه خبره ۲- جامعه برای مدل‌سازی: ویژگی‌های این جامعه خبرگان آگاه به حوزه‌های فناوری‌های نوین همگرای دفاعی به شرح دو گروه زیر است:

جامعه برای مدل‌سازی

برای مدل‌سازی از روش اشباع نظری و گلوله برفی استفاده می‌شود. برای این منظور با خبرگانی که حداقل ده سال در امور فناوری همگرا فعالیت داشته‌اند مصاحبه شده و بر مبنای نظرات آن‌ها تا حد اشباع نظری افراد جدید یافته شده و مورد مصاحبه و پرسش قرارگرفته‌اند.

جامعه خبره

ویژگی‌های این جامعه خبرگان آگاه به حوزه‌های فناوری‌های نوین همگرای دفاعی به شرح دو گروه زیر است:

خبرگان علمی - تخصصی

شامل محققان، پژوهشگران اعضای هیأت علمی و فرماندهان نظامی، مدیران ارشد آگاه به فضای راهبردی و فناوری‌های نوظهور، مدرسان و دانشجویان رشته‌های تخصصی در هر یک از فناوری‌های نوین و آشنا به سایر حوزه‌ها بوده است که از بین اساتید دانشگاه عالی دفاع ملی، مالک اشتر، دانشگاه جامع و افسری امام حسین (ع)، دانشگاه علوم پزشکی بقیه‌ا...(عج)، علم و صنعت، امیرکبیر، معاونت علمی و فناوری

www.SID.ir

ریاست جمهوری، شورای عالی انقلاب فرهنگی، مؤسسات صنایع دفاعی ودجا، ستادهای پژوهشکده علوم شناختی و پژوهش‌های بنیادی در تخصص‌های نانو، بیو و اطلاعات و شناخت انتخاب گردیده‌اند.

خبرگان نظامی

هیئت‌رئیسه و معاونان در نیروهای چهارگانه آجا، پنج‌گانه سپاه پاسداران (محل‌های سپهپدی، سرلشگری و سرتیپی در سطح ستاد نیرو به بالا) دانش‌آموخته و یا مدرس در داعا (آشنا با یکی از فناوری‌های همگرا)

هیئت‌رئیسه، معاونان و رؤسای ادارات در ستاد کل سپاه پاسداران، ستاد آجا و ودجا (محل‌های سرلشگری و سرتیپی به بالا) دانش‌آموخته و یا مدرس در داعا (آشنا با یکی از فناوری‌های همگرا)

رؤسای ادارات در ستاد کل ن.م و بالاتر (محل‌های سرلشگری به بالا) دانش‌آموخته و یا مدرس در داعا (آشنا با یکی از فناوری‌های همگرا)

ویژگی‌های این دو گروه (خبره علمی و نظامی) گروه به شرح زیر بوده است:

الف) حداقل مدرک تحصیلی کارشناسی ارشد

ب) حداقل آشنایی ۱۰ سال با امور فناوری‌های نوین همگرا

ج) حداقل آشنایی با یک یا دو حوزه از چهار حوزه فناوری‌های نوین همگرا

* با توجه به کمبود تخصص هر یک از آن‌ها در همه زمینه‌ها و با بررسی‌های انجام‌شده و اعمال نظر اساتید راهنما و مشاور به صورت تمام شمار ۶۳ نفر است.

روش نمونه‌گیری

حجم جامعه آماری مطابق با حجم آماری است و روش نمونه‌گیری تمام شمار خواهد بود.

در تحقیق حاضر از روش نمونه‌گیری غیر احتمالی و هدفمند بهره گرفته شد. از طرف دیگر با توجه به تمام شمار بودن روش نمونه‌گیری در این تحقیق، حجم نمونه با حجم جامعه آماری یکی بوده و به عبارت دیگر بر اساس جامعه آماری است. (دلاور، ۱۳۸۳: ۹۴) لازم به توضیح است که در این تحقیق، با تعمق به جامعه آماری، آن دسته از اعضایی که به حوزه دفاعی و همگرایی فناوری‌های نوین آشنایی بیشتری داشته‌اند به‌طور هدفمند انتخاب گردیده‌اند.

www.SID.ir

۵- روش تجزیه و تحلیل داده‌ها

در این پژوهش، ابتدا برای تعیین ابعاد و مؤلفه‌های اساسی فناوری‌های نوین همگرا ضمن بـه‌کـارگیری تحلیل محتوا از نظریه مبنایی استفاده می‌کنیم، سپس تجزیه و تحلیل داده‌های پژوهش را با توجه به تمـام شمار بودن جامعه آماری به روش توصیفی انجام می‌دهیم.

ابتدا با استفاده از تجزیه و تحلیل توصیفی، داده‌های جمع‌آوری‌شده به وسیله شاخص‌های آمار توصـیفی خلاصه و طبقه‌بندی شدند که از طریق میانگین، مد، میانه، واریانس مورد تحلیل قرار گرفتند.

در ادامه با استفاده شیوه تجزیه و تحلیل استنباطی، روابط همبستگی بین ابعاد مؤلفـه‌هـا و شـاخص‌هـا استخراج و ضمن استانداردسازی آن‌ها، توسط میانگین میانگین‌ها تأیید شـد و بـرای آزمـون صـحت مـدل نظری و برای محاسبه ضرایب تأثیر متغیرها در این پژوهش با استفاده از آزمـون رگرسـیون چنـد متغیـره و تحلیل واریانس و به کمک نرم‌افزار SPSS میزان ارتباط ابعاد، با مؤلفه‌های مدل سنجیده شد.

لازم به توضیح است که گویه‌های به کار رفته جهت سنجش عوامل پرسش‌نامه، از میان ادبیات حاصله در فصل دوم استخراج و در مرحله روایی سنجی، (روایی صوری) مورد تأییـد خبرگـان قـرار گرفـت. روایـی محتوایی آن از طریق ضریب لاشه روایی محتوایی پرسش‌نامه با عدد (۰/۷۵) تأیید شد.

سپس در مرحله آخر (پرسش‌نامه همگرایی) توزیـع و نتـایج جهـت اخـذ نقطـه نظـرات متخصصـان و خبرگان نظامی آشنا به دو یا چند حوزه‌ای جمع‌آوری شد و از طریق آلفای کرونباخ روایی هر دو پرسش‌نامـه محاسبه شد.

جدول ۱- میزان پایایی یا آلفای کرونباخ دو پرسش‌نامه الف

پرسش‌نامه الف		
ابعاد	تعداد سؤالات	مقدار آلفای کرونباخ
نانو	۳۹	۰/۹۷
بیو	۱۷	۰/۹۱
اطلاعات	۲۲	۰/۸۵
شناختی	۲۰	۰/۷۸
همگرایی	۶۳	۰/۸۷۱

www.SID.ir

در پاسخ به سؤال اول تحقیق: ابعاد، مؤلفه‌ها و شاخص‌های فناوری‌های نوین همگرا در برقراری امنیت ج.ا.ا به ترتیب اهمیت کدام‌اند؟

به منظور تعیین رتبه اهمیت هریک از ابعاد، مؤلفه‌ها و شاخص‌ها، با استفاده از نرم‌افزار اس.پی.اس.اس و محاسبه میانگین میانگین‌ها برای ابعاد، مؤلفه‌ها و شاخص‌ها اقدام شد که نتایج آن برای رتبه‌بندی ابعاد به ترتیب اهمیت فناوری‌های بیو با میانگین ۴,۵۷ و فناوری‌های اطلاعات با میانگین ۴,۴۸ و فناوری‌های شناختی با میانگین ۴,۴۶ و فناوری‌های نانو با میانگین ۴,۲۸ مشخص شد.

به منظور تعیین رتبه اهمیت هریک از مؤلفه‌ها، با استفاده از نرم‌افزار اس.پی.اس.اس و محاسبه میانگین میانگین‌ها برای آن‌ها اقدام شد که نتایج آن برای رتبه‌بندی مؤلفه‌ها به شرح جداول زیر، رتبه‌بندی گردید. لازم به ذکر است میزان اهمیت مؤلفه‌های زوجی نسبت ترتیب اهمیت متغیرهای ترکیبی عبارت‌اند از؛ ربوانفورماتیک، بیوانفورماتیک، نانو شناختی، نانوانفورماتیک، بیوشناختی، نانو بیو (NB,BC,NI,NC,BI,IC) و ۴ متغیر تلفیقی سه تایی به ترتیب اهمیت عبارت بودند از؛ بیو اطلاعاتی شناختی، نانو بیو اطلاعاتی، نانو اطلاعاتی شناختی، نانو بیو شناختی (BIC,NIC,NBI,NBC) یعنی به شرح جدول زیر:

جدول ۲- ترتیب اهمیت مؤلفه‌های فناوری‌های همگرا

ردیف	عامل	میانگین
۱	ربو/نرو انفورماتیک Info-Cogno (IC)	۴,۷۵
۲	بیو انفورماتیکBio-Info (BI)	۴,۴۶
۳	نانو شناختی Nano-Cogno(NC)	۴,۴۱
۴	نانو اطلاعات/انفورماتیک Nano-Info(NI)	۴,۳۶
۵	بیو شناختی Bio-Cogno (BC)	۴,۳۵
۶	نانو بیو Nano-Bio(NB)	۴,۳۴
۷	بیو اطلاعاتی شناختی Bio Info –Cogno (BIC)	۴,۰۳
۸	نانو بیو اطلاعاتی Nano- Bio –Info(NBI)	۴,۰۱
۹	نانو اطلاعاتی شناختی Nano -Info -Cogno(NIC)	۳,۹۷
۱۰	نانو بیو شناختی Nano - Bio -Cogno(NBC)	۳,۹۱

www.SID.ir

۶۳ شاخص‌های اصلی در مدل مفهومی راهبردی فناوری‌های نوین همگرا ج.ا.ا با تأکید بر حـوزه دفـاع تأثیر مستقیم داشته‌اند که به ترتیب اهمیت آن‌ها به شرح جدول زیر دسته‌بندی‌شده‌اند:

جدول ۳- شاخص‌های کاربرد فناوری‌های همگرا در برقراری امنیت

رتبه	شاخص‌های ابعاد همگرایی	میانگین
۱	ساخت روبات برای وظایف سخت و خطرناک در عملیات‌ها، چک و خنثی‌سازی و کنترل خطوط مرزی و حمل‌ونقل و دریانوردی	۴٫۸
۲	نظارت بر فعالیت‌های بدن از را دور (مثلاً کنترل سطح انسولین، قند) و یا میزان سایر هورمون‌ها	۴٫۸
۳	تشخیص هیجان و استرس از طریق ابزار گفتار نگاری (برای انتخاب تک‌تیرانداز از بقیه و...)	۴٫۷۷
۴	ساخت روبات‌های خدمت‌گزار برای افراد معلول و جانبازان مسن و جایگزین نمودن اعضای از دست رفته	۴٫۷۳
۵	توانایی یادگیری سریع‌تر و تعمیم آموخته‌ها از طریق شبکه‌های عصبی مصنوعی	۴٫۷
۶	یادگیری مشارکتی از طریق تعامل انسان و رایانه	۴٫۷
۷	تولید گیرنده‌های زیست الکترونیکی و محاسبه‌گرهای زیستی (استفاده از زیست مولکول‌ها در تجهیزات الکترونیکی)	۴٫۷
۸	مراقبت‌های بهداشتی و مسیریابی بیماری‌ها	۴٫۶۷
۹	ساخت نانو ذرات و یا نانو فیبرها به منظور جذب، جداسازی و خنثی‌سازی عوامل شیمیایی و بیولوژیکی	۴٫۶۷
۱۰	پایش مداوم شرایط فیزیولوژیک بدن و درمان از راه دور با تشخیص آسیب‌های محیطی (مانند خونریزی، شکستگی و یا عفونت) و جراحت‌ها	۴٫۶۷
۱۱	تولید حسگرهای بر پایه نانو مواد جهت تشخیص مواد منفجره	۴٫۶۷
۱۲	ایجاد هوش مصنوعی از طریق فیزیک و شیمی با استفاده از برهم کنش‌ها در مقیاس کوچک	۴٫۶۷
۱۳	ارتقای عملکرد و کارایی رزمی و غیر رزمی جدید که باعث بقا، افزایش روحیه و مقاومت سربازان سرباز می‌شود	۴٫۶۳
۱۴	تهیه نانو کپسول در تأمین انرژی قابل‌حمل سرباز با تهیه غذای ماندگار، سالم و پرانرژی	۴٫۶
۱۵	به‌کارگیری اسپکتروسکوپی رامان، با سطح افزایش‌یافته (SERS) و رزونانس تقویت‌شده (RERS) و با افست فضایی (SORS) جهت کاربردهای جرم‌سنجی (Forensic) و امنیت کشور	۴٫۶
۱۶	تولید شبکه‌های خود بازسازی‌کننده و سیستم‌های امنیتی بیومتریکی (اثر انگشت، صورت، عنبیه و شناسایی رمزهای ذهنی)	۴٫۵
۱۷	به‌کارگیری ریز جاندارها به عنوان سلاح‌های بیولوژیک	۴٫۵
۱۸	تقویت ویژگی‌های شخصیتی و پاسخ‌دهی مناسب به واکنش‌های هیجانی	۴٫۵
۱۹	ارتقاء مهندسی با الهام از طبیعت و ساختار زیستی موجودات زنده در تولید سامانه‌های جدید سازگار با طبیعت	۴٫۴۷
۲۰	استفاده از حسگر بیومتریکی برای آشکار کردن مسائل پزشکی متفاوتی اعم از، اعتیاد، بارداری، دیابت و..	۴٫۴۳
۲۱	ساخت کرم‌های محافظ پوستی با خواص محافظتی و خود پاک‌کنندگی	۴٫۸
۲۲	بهینه کردن تصمیم‌گیری در سطوح فرماندهی و مدیریتی و کاهش خطا در ارزیابی ریسک (ریسک‌گریزی) از طریق تقویت تصمیم‌گیری‌های شهودی با شناخت تقویت‌شده و شبیه‌سازی	۴٫۸

www.SID.ir

رتبه	شاخص‌های ابعاد همگرایی	میانگین
۲۳	افزایش توان بالقوه بلندمدت در عملیات نظامی و مقابله با کاهش عملکرد و مکانیسم خستگی مغز، محرومیت از خواب و... تصحیح مدل‌های خواب و خستگی برای نیروهای نظامی	۴,۷۷
۲۴	افزایش کیفیت تصویر دوربین‌ها و بهبود سیستم‌های نانو حسگری تشخیصی	۴,۷۳
۲۵	افزایش آگاهی عموم از خطرات ناشی از محصولات غیرقانونی و تقلبی (استفاده از فناوری‌های نانویی پیشرفته ضد جعل)	۴,۷
۲۶	پیشرفت‌ها در آموزش و یادگیری سربازان و افزایش انعطاف‌پذیری و کارآمدی درازمدت در عملکرد رفتاری در محیط کاری	۴,۷
۲۷	استفاده از نانو ذرات جهت انگشت‌نگاری دقیق و با جزئیات در صحنه جرم	۴,۷
۲۸	تجهیزات رمزنویسی کوانتومی (QDC) جهت سیستم‌های مخابراتی و تأمین مخابرات امن و جلوگیری از فعالیت‌های جاسوسی و افشای اطلاعات	۴,۶۷
۲۹	استتار زیستی با الهام از موجودات زنده و محیط‌زیست	۴,۶۷
۳۰	تغییر محتوا و دوره‌های آموزشی (محتوای و دوره‌های جدید آموزشی که به جست‌وجوی جنبه‌های هوش روان، زندگی ادراکی و روندهای شناختی می‌پردازد)	۴,۶۷
۳۱	تحول در آموزش و یادگیری و به حداکثر رساندن توانایی‌های حسی و شناختی دانش‌آموزان (افزایش مهارت‌های یادگیری، خواندن، زبان‌های آموزی و...(	۴,۶۷
۳۲	ذخیره، مدیریت و بازیابی اطلاعات با حجم بیشتر با تولید چیپ‌های الکتریکی فوق سبک در نمایشگرهای بزرگ‌تر، حافظه‌ها، سنسورها، شفافیت با صفحات نمایشگر نانویی	۴,۶۷
۳۳	مدیریت داده‌های زیستی با تعیین، تأیید و شناسایی هویت افراد برای همه امور	۴,۶۳
۳۴	ایجاد وقفه در تصمیم‌گیری دشمن (عملیات روانی شناختی) و کمک به رویه درمان آسیب‌پذیری‌های ناشی از عوامل روانی جنگ	۴,۶
۳۵	ارتقاء قابلیت سامانه‌های کشف و ردیابی و خنثی‌سازی سلاح‌های میکروبی	۴,۶
۳۶	پایش آشکارسازی عوامل شیمیایی بر پایه الیاف‌های فوتونیکی و یا سامانه‌های نقاط کوانتومی نانوذره‌ای به کمک نور فروسرخ	۴,۵
۳۷	درک ترافیک داده‌ها در فواصل بسیار دور و افزایش کاربری فاوا به وسیله فوتونیک‌ها (افزایش طول باند فوتونیکی و ذخیره مواد و افزایش حافظه‌های غیر فرار)	۴,۵
۳۸	افزایش کارایی شبکه و محاسبات با فناوری‌های نانوفوتونیک در ساخت وسایل ارتباط جمعی با کارایی فیبر نوری	۴,۵
۳۹	هوش ماشینی به واسطه MEMS و NEMS	۴,۴۷
۴۰	طراحی و ساخت نانو حسگرهای عوامل شیمیایی	۴,۴۳
۴۱	شبیه‌سازی رایانه‌ای به منظور مدل‌سازی از طریق رفتار نانو ساختارها	۴,۸
۴۲	سهولت رمزنگاری و رمزگشایی انجام شبیه‌سازی‌های پیچیده با محاسبه کوانتومی	۴,۸
۴۳	تقویت حسگری از طریق ذرات یا ساختارهای نانو	۴,۷۷
۴۴	پردازش و ذخیره‌سازی داده‌های تحقیقاتی بیوفناوری از طریق فناوری اطلاعاتی برای آنالیز و مدل‌سازی، توسعه چیپ‌های دی‌ان‌ای	۴,۷۳
۴۵	افزایش سطح هوشیاری سرباز برای بیدار ماندن طی چند روز متوالی بدون تحمل عوارض جانبی زیان‌بار روحی و جسمی	۴,۷

www.SID.ir

رتبه	شاخص‌های ابعاد همگرایی	میانگین
۴۶	افزایش حافظه، مهارت‌های اجرایی و رفع مشکلات و استرس‌های یادگیری و درمان نواقص یادگیری	۴,۷
۴۷	وحدت فناوری نانو، بیو، اطلاعات (NIC) ساخت مواد سازگار با محیط در جذب انرژی به جای برق از تفاوت دمای میان زمینه‌های مختلف (ترموکوپل‌ها) یا لرزش‌های طبیعی (پیزوالکتریک) در خلق محیط‌های پایدار و هوشمند	۴,۷
۴۸	کوچک‌سازی و سبک سازی تجهیزات و تسلیحات همراه سرباز	۴,۶۷
۴۹	وحدت نانو، بیو و اطلاعات (NBI) در ساخت زیست ابزارهای برای دیدن درون سلول و پاسخ به سؤالات دست‌کاری ژن در مولکول‌های پروتئینی و نانو ساختارهای سلولی (تصویرسازی سلول از درون و مشاهده دقیق مولکول‌های پروتئینی منفرد و ساختارهای نانویی سلول)	۴,۶۷
۵۰	تأمین امنیت ملی، غذایی، دارویی، بهداشتی، زیست‌محیطی	۴,۶۷
۵۱	همکاری بین نانو و ICT در استفاده از ابزارهای مسافت سنجی از طریق اینترنت برای مدل‌سازی و شبیه‌سازی	۴,۶۷
۵۲	وحدت فناوری نانو، بیو، شناختی (NBC) پیش‌بینی تهدیدها، تقویت ظرفیت جسمی و ذهنی یک سرباز، ارتقای ابزارهای آمادگی و پیش‌بینی تهدیدها	۴,۶۷
۵۳	وحدت فناوری بیو، اطلاعاتی، شناختی (BIC) تقویت هوش بیولوژیکی از طریق افزایش قابلیت‌های هوشی و حسگری	۴,۶۳
۵۴	وحدت فناوری بیو، اطلاعاتی، شناختی (BIC) ساخت سلول‌های مغز مصنوعی برای خود شفادهندگی و خودترمیمی و توانایی پایدار	۴,۶
۵۵	استفاده از حیوانات در حمله به دشمن	۴,۶
۵۶	وحدت فناوری نانو، بیو اطلاعات (NBI) در ساخت زیست ابزارهای مختلف در بدن برای کنترل سیستم‌های مراقبتی از راه دور پیشرفته زیستی چون (تنظیم گلوکز خون) و کمک به ساخت البسه خودکار محیطی (استتار آفتاب‌پرستی)	۴,۵
۵۷	وحدت فناوری نانو، بیو، اطلاعات (NIC) مختلف در بدن برای کنترل فعالیت زیستی خاصی چون (مثل تنظیم گلوکز خون)	۴,۵
۵۸	استفاده از نانو امولسیون‌ها جهت جذب و رفع آلودگی‌های شیمیایی، زیستی، هسته‌ای	۴,۵
۵۹	وحدت نانو، بیو و اطلاعات (NBI) برای تقویت و توسعه میکروالکترونیک‌ها با هدف برنامه‌ریزی کردن مسیرهای پیچیده زیستی برای تقلید فرآیندهای درون سلولی را بر روی چیپ (دستاورد ژن بر روی چیپ)	۴,۴۷
۶۰	وحدت فناوری نانو، بیو، شناختی (NBC) حفظ جان سربازان و جنگاوران و تقویت سیستمهای جنگی	۴,۴۳
۶۱	وحدت فناوری بیو، اطلاعاتی، شناختی (BIC) کنترل، ثبت و تحریک از راه دور به وسیله حسگرهای شبیه‌سازی‌شده از سلول‌های مغزی با پیوند و پردازش داده‌ها، پیش‌بینی تهدیدها و شناسایی درست اهداف، آرمان‌ها و ایدئولوژی (دشمن) تروریست‌ها	۳,۹
۶۲	وحدت فناوری نانو و اطلاعات و علوم شناختی (NIC) می‌تواند در ساخت دارویی و دفاعی حسگرهای بسیار کوچکی است که کارایی‌های زیادی نظیر تشخیص مولکول‌ها رادارند.	۳,۷۳
۶۳	وحدت فناوری نانو، بیو، شناختی (NBC) خودکار شدن تجهیزات و بدون سرنشین شدن وسایل جنگی، امنیت دیجیتالی با پیوند و پردازش داده‌ها، پیش‌بینی تهدیدها	۳,۶۷

www.SID.ir

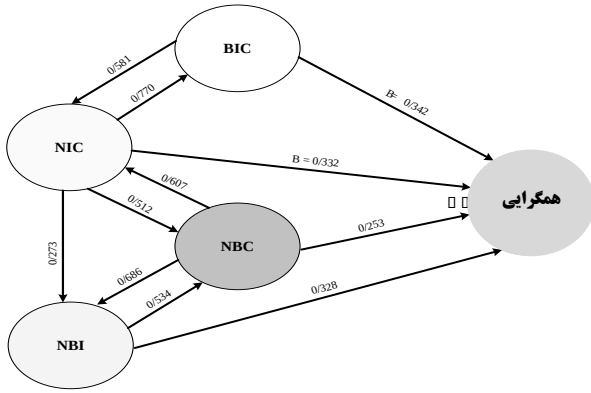
۱-۵- ارتباط و اولویت بین ابعاد، مؤلفه‌ها و شاخص‌های فناوری‌های نوین همگـرا در برقراری امنیت ج.ا.ا به ترتیب اهمیت کدم‌اند؟

روابط بین ابعاد، مؤلفه‌ها و متغیرها در مدل مسیر مربوط ترسیم‌کننده دو مطلب بسیار مهم بود:

اثرات هر یک از ابعاد که دارای یک مسیر مستقیم و یک مسیر غیرمستقیم بود.

نتایج آزمون و رابطه ابعاد نشان داد که این ابعاد هم از ارتباط بالایی با همگرایی nbic برخور بودنـد و هم‌معنی داری آن‌ها تأیید شد. یعنی روابط بین ابعاد، مؤلفه‌ها و شاخص‌های همگرایـی nbic بـا اسـتفاده از تحلیل مسیر بیانگر تأیید بوده است.

مسیر و ارتباط بین ابعاد، مؤلفه‌ها و شاخص‌های بـا ارقـام بتـای بـه‌دسـت‌آمـده نشـانگر تأییـد ارتبـاط بین‌رشته‌ای فناوری‌های نوین در این حوزه می‌باشد.



شکل ۱: مسیر و ارتباط بین ابعاد، مؤلفه‌ها و شاخص‌های

همان‌طور که ملاحظه شود در مدل موردنظر به ترتیب NBI, NBC, BIC وNIC به‌طـور مسـتقیم در همگرایی تأثیر می‌گذارند، علاوه بر تأثیر مستقیم، این ابعاد به‌طور غیرمستقیم نیز اثراتی را بـر همگرایـی دارند که هر یک از این تأثیرات در جدول زیر به‌طور مشروح آورده شده است.

www.SID.ir

متغیر مستقل	متغیر وابسته	اثر مستقیم	اثر غیرمستقیم	جمع
مؤلفه bic	همگرایی	۰,۳۴۲	۰,۲۶۷	۰,۶۶۱
مؤلفهnic		۰,۳۳۲	۰,۳۹۲	۰,۸۱۲
مؤلفهnbi		۰,۳۲۸	۰,۵۲۳	۰,۶۵۵
مؤلفهnbc		۰,۲۵۳	۰,۶۶۸	۰,۸۳۸
جمع		۱,۲۵۵		۳,۰۰۰

به منظور تعیین اهمیت و ضریب بتا مسلماً باید به مؤلفه BIC که دارای بیش‌ترین اثر مستقیم است توجه نمود اما با توجه به این‌که اثر غیرمستقیم و جمع اثرات مستقیم و غیرمستقیم nbc بیشتر از سایر متغیرهای ۳ تایی است این موضوع ادعا و مکتب فکری بینبریج را تأیید می‌کند وی مدعی بود که:

«در نانو همگرایی اولیه یکی از دو حوزه همگرایی دوتایی خود نانو فناوری است. نانو–بیو، نانو–شناخت و نانو–اطلاعات. هر کدام از این حوزه‌ها نمونه‌های بسیاری را ارائه می‌کند که در آن نانو در فناوری دیگر مشارکت کرده و یا فناوری دیگر به‌طور مؤثری درزمینهٔ نانو مشارکت کرده است. در نانو همگرایی ثانویه همگرایی نانو یکی از دو حوزه نیست اما به‌طور غیرمستقیم بر روی همگرایی تأثیرگذار است: بیو–اطلاعات، بیو–شناخت، اطلاعات–شناخت. در اینجا توسعه در هر یک از حوزه‌ها توسط نانو فناوری تسهیل می‌گردد به‌عنوان‌مثال از طریق حسگرها یا دیگر ابزاری که ترکیبات نانو را در ساختارشان به کار گرفته‌اند. (Bainbridge, 2006)

مکتب فکری نانو همگرایی ثانویه

مکتب فکری همگرایی ثانویه مدعی است که همگرایی دوگانه نانو–بیو در حال حاضر زمینه غالب است. برای سال‌ها بسیاری از مقالات ارائه‌شده در کنفرانس‌های رشته نانو فناوری حاوی بیولوژی بودند و در سال ۲۰۰۵ یک کنفرانس درزمینهٔ بیونانوفناوری برگزار شد. جان ماربرگر رئیس اداره دولتی سیاست علم و فناوری به مهندسی ژنتیک و دیگر کارهای مولکول‌های پیچیده درون سلول‌های زنده را فناوری نانو مرطوب نامید.»

در رابطه با اولویت‌های ابعاد، مؤلفه، شاخص‌های همگرایی بین‌رشته‌ای فناوری‌های نوین در ج.ا.ا ...

به منظور تعیین رتبه اهمیت هریک از ابعاد، مؤلفه‌ها و شاخص‌ها، با استفاده از نرم‌افزار اس.پی.اس.اس و محاسبه میانگین میانگین‌ها برای ابعاد، مؤلفه‌ها و شاخص‌ها اقدام شد که نتایج آن برای رتبه‌بندی ابعاد به ترتیب اهمیت به شرح ابعاد (بیو، اطلاعات، شناختی و نانو) بود.

www.SID.ir

رتبه اهمیت هر یک از مؤلفه‌ها نیز با استفاده از نرم‌افزار اس.پی.اس.اس و محاسبه میانگین میانگین‌ها اقدام شد که نتایج آن برای رتبه‌بندی مؤلفه‌ها به ترتیب اهمیت به شرح: ۶ متغیر ترکیبی ربوانفورماتیک، بیوانفورماتیک، نانو شناختی، نانوانفورماتیک، بیوشناختی، نانو بیو (NB,BC,NI,NC,BI,IC) و ۴ متغیر تلفیقی سه‌تایی به ترتیب اهمیت عبارت بودند از؛ بیو اطلاعاتی شناختی، نانو بیو اطلاعاتی، نانو اطلاعاتی شناختی، نانو بیو شناختی (BIC,NIC,NBI,NBC)

اولویت شاخص‌ها نیز به ترتیب اهمیت عبارت بودند از: ترتیب اهمیت قرار گرفتن ۶۳ شاخص همگرایی طبق جدول (۲).

با توجه به نتایج اخذ شده از آزمون رگرسیون چند متغیره می‌توان گفت: این رابطه (یک‌سویه، دوسویه، و سه سویه) بوده است. گاهی از سمت متغیرهای مستقل (N,B,I,C) به سمت متغیر وابسته (همگرایی) بوده است. گاهی از سمت متغیرهای مستقل زوجی (ni, bc, ic, ic) به سمت متغیر وابسته (همگرایی) بوده است و بلعکس یعنی گاهی این ارتباط دوسویه از سوی متغیر وابسته (همگرایی) به سمت متغیرهای مستقل زوجی (nbi, nbc,nic,bic) بوده است. گاهی از سمت متغیرهای مستقل تلفیقی/ سه تایی (nbi, nbc,nic,bic) بر متغیر وابسته (همگرایی)، و گاهی از سمت متغیرهای مستقل زوجی (nbi, nbc,nic,bic) به سمت متغیر وابسته تلفیقی/ سه تایی و بلعکس بوده است.

٦- نتیجه‌گیری

نتایج این تحقیق علاوه بر احصای ۴ بعد،۱۰ مؤلفه و ۶۳ شاخص، اولاً مبین وجود رابطه (یک‌سویه، دوسویه، و سه سویه) بین متغیرهای (N,B,I,C) متغیرهای مستقل زوجی (ni, nc, ic,bi) و متغیرهای مستقل تلفیقی یا سه تایی (nbi, nbc,nic,bic) و (همگرایی یا NBIC) است. ثانیاً اثرات هر یک از ابعاد دارای یک مسیر مستقیم و یک مسیر غیرمستقیم می‌باشد. ثالثاً نتایج آزمون و رابطه ابعاد نشان‌دهنده ارتباط بسیار بالای این ترکیبات با همگرایی بوده و مسیر و ارتباط بین ابعاد، مؤلفه‌ها و شاخص‌های با ارقام بتای (b) به‌دست‌آمده نشانگر تأیید ارتباط بین‌رشته‌ای فناوری‌های نوین در این حوزه می‌باشد. به منظور تعیین اهمیت و ضریب بتا مسلماً باید به مؤلفه BIC که دارای بیش‌ترین اثر مستقیم است توجه نمود اما با توجه به این‌که جمع اثرات مستقیم و غیرمستقیم NBC بیشتر از سایر متغیرهای سه تایی است این موضوع ادعا و مکتب فکری بینبریج را که مدعی است «در نانو همگرایی اولیه یکی از دو حوزه همگرایی دوتایی خود نانو فناوری است را تأیید می‌کند».

www.SID.ir

و در اینجا توسعه در هر یک از حوزه‌ها مسلماً توسط نانو فناوری تسهیل می‌گردد. اما نکته بسیار پراهمیت این بود که خبرگان این تحقیق در ابعاد به بیو بیش‌ترین توجه را نموده‌اند و میانگین فناوری بیو با مقدار ۴,۵۷ از همه ابعاد بیشتر است و در مؤلفه‌های زوجی به متغیر یا مؤلفه زوجی شناختی اطلاعاتی توجه را نموده‌اند و میانگین این مؤلفه زوجی با مقدار ۴,۷۵ از همه مؤلفه‌های زوجی و سه‌تایی همگرایی بیشتر است. تمرکز این تحقیق در همگرایی زوجی بر روی همگرایی فناوری اطلاعات و ارتباطات با فناوری شناختی است. به عبارت دیگر همگرایی بین اطلاعات و علوم شناختی (IC) اصلی‌ترین نقطه تمرکز در NBIC است.

کارکردن بر روی ذهن افراد از طریق اطلاعات در فضای رزم، بحث و اختلاف نظرهای قبلی را خنثی می‌کند و بر نقش اطلاعات و سامانه‌های اطلاعاتی در کار کردن بر روی ذهن افراد و به عبارت دیگر قانع ساختن آن‌ها می‌پردازد تا از این طریق نیاز به تقابل فیزیکی به حداقل برسد. یعنی «شکستن مقاومت دشمن، بدون جنگیدن» و این مقاله این دیدگاه را توسعه می‌دهد و محقق معتقد است هدف راهبردی می‌تواند به جای مواضع فیزیکی دشمن، ذهن آن‌ها (باورها و عقاید) از طریق شبکه اطلاعاتی باشد.

از فناوری همگرایی IC می‌توان برای تشخیص الگوی رفتاری تروریست‌ها (در جبهه داعش) بهره برد و هم‌چنین در امنیت فرودگاه می‌تواند هشدارهای جدی به سپاه حفاظت فرودگاه قبل از وقوع جرم داد. از سوی دیگر در سطوح (C4ISR) فرماندهی، کنترل، ارتباطات، کامپیوتر، مراقبت و شناسایی بهره فراوانی می‌توان گرفت. در حقیقت این علوم معماری اصلی و زیربنای ساختاری تفکرات جدید در عرصه ضد تروریسم و ضد جاسوسی را می‌سازد.

فاز فرهنگی جنگ که امروز موردتوجه اکثر استراتژیست‌های نظامی قرارگرفته است دانشی است درباره انگیزش، نیت، خواست، روش فنی و محیط فرهنگی دشمن و این دانش بسیار حیاتی‌تر از آگاهی از نحوه انفجار یک بمب کوچک، پرواز هواپیماهای بدون سرنشین و تجهیزات بسیار گران‌قیمت است. موفقیت در این فاز بستگی به توانایی فرماندهان ارشد نظامی در تفکر و تطبیق موقعیت سریع‌تر از دشمن (داعش) دارد تا بتوانند سربازان خود را در فضایی آکنده از عدم اطمینان، ابهام و از نظر فرهنگی نامأنوس هدایت کنند.

تجربیات اخیر جنگ عراق این مطلب را تقویت کرد که ماهیت جنگ در حال تغییر است. افراد متعصب و بنیادگرایان افراطی چون داعش در خاورمیانه به دنبال خنثی‌سازی روش‌های جنگی هر کشوری با استفاده از حیله، ترور آمیخته با ترس شدید برای زنده ماندن هستند. این رویکرد به داعش و امثال آن اجازه خواهد داد تا قوی‌تر شوند و اثربخش‌تر از گذشته در برابر عراق، ایران و هر ائتلافی قرار بگیرند.

www.SID.ir

اندیشه بهتر با استفاده از مطالعات شناختی حاصل می‌شود و تجربه فرماندهان بازگشته از جنگ اخیر در عراق این مطلب را روشن می‌سازد که بهتر است برای موفقیت به جای مجهز نمودن سپاه و ارتش به فناوری باروری فکری سربازان را از طریق (IC) تقویت کرد.

نتایج این تحقیق مبین آن است که به‌کارگیری فناوری‌های همگرا به عنوان فناوری‌های حساس، باعث ارتقای توان نظامی و صنایع بومی، امنیت، تجهیزات خودکار و بدون سرنشین، آموزش و محیط‌های آموزشی مجازی شبیه‌سازی‌شده، شناسایی و حفاظت در برابر عوامل شیمیایی، رادیولوژیکی و انفجاری شده و جان سربازان را بهتر از گذشته حفظ می‌کند. تقویت امنیت ملی و توان نظامی ج.ا.ا در بخش دفاعی، افزایش سطح هوشیاری سربازان، افزایش ذخیره حجم داده‌های اطلاعاتی در شناسایی افراد از طریق گرد و غبار هوشمند، افزایش ذخیره‌سازی اطلاعات بر روی تراشه‌های دی. ان.ای، استتار زیستی با الهام از موجودات زنده، بهبود زندگی مردم و شناسایی و آشکارسازی عوامل مضر و بیماری‌زا، محافظت و واکسیناسیون، و رفع آلودگی زیستی و تشخیصی بهتر در درمان و سلامت، تغییر حجم و اندازه تجهیزات به همراه افزایش استحکام و کارایی، ارتقای قدرت و انرژی بیشتر در تجهیزات و کاهش وزن، برتری اطلاعاتی و هوشمند سازی، افزایش و ارتقای عملکرد سربازان و جنگاوران آینده، ارتقای دیپلماسی دفاعی با تغییر اذهان و برتری و موفقیت نسبی در مبارزه با تروریسم در جنگ فرهنگ محور، تسهیل پیش‌بینی رفتار دشمن، افزایش سرعت یادگیری و آموزش با شبیه‌سازی، تقویت ذهن و ارتقای عملکرد رفتاری و شناختی سربازان، مسئولیت‌پذیر و فرهنگ پذیرتر شدن سربازان، افزایش قدرت تصمیم‌گیری شناختی و هدایت جنگ فرهنگ محور، تقویت شناخت و افزایش توانایی‌های ادراکی و هوش روان، درمان غیر دارویی مدل‌های موجود باعث رفع کمبود خواب و خستگی نیروهای نظامی، تولید وسایل و تجهیزات سبک‌وزن نظامی، ارتقاء نرم‌افزارها و سامانه‌های الکترونیکی، افزایش سرعت و قاطعیت تصمیم‌گیری فرماندهان در عملیات نظامی، بازدارندگی و دفاع پیشگیرانه، هوشمند سازی و برتری در رزم اطلاعاتی راهبردی، کاهش جرائم سازمان‌یافته و جاسوسی شده و با ذخیره‌سازی بیشتر اطلاعات امر محافظت، نگه‌داری، پردازش و بازخوانی اطلاعات را با رعایت نکات امنیتی بهتر حفظ کرده و نهایتاً باعث انتقال صحیح اطلاعات می‌شود.

www.SID.ir

کتابنامه

افتاده حال، م و همکاران (۱۳۸۸). ***علوم شناختی مقدمه‌ای بر مطالعهٔ ذهن***، (جی فردنبرگ، گوردون سیلورمن). تهران: موسسه آموزشی تحقیقاتی صنایع دفاعی، مرکز آینده‌پژوهی علوم و فناوری دفاعی امام خامنه‌ای (مدظله‌العالی)، ***بیانات قابل‌دسترس در سایت رهبری*** (www.khamenei.ir)

امام خمینی، (ره) (۱۳۷۸)، ***صحیفهٔ نور***، مجلدات ۱۰، ۱۳، ۱۵ و ۲۱، تهران: مؤسسهٔ تنظیم و نشر آثار امام خمینی (ره).

امیدوارنیا، محمدجواد، (۱۳۷۰)، ***سیر تحول در اندیشه نظامی و سیاست تسلیحاتی چین***، تهران: دفتر مطالعات سیاسی و بین‌المللی.

امیدوارنیا، محمدجواد؛ ***امنیت در قرن بیست و یکم***، تهران: نشر دفتر مطالعات سیاسی و بین‌المللی، ۱۳۸۱

آهنی، م و محسنی، (۱۳۸۴)، ***جغرافیای نظامی***(کالینز، تهران: دانشگاه امام حسین.

تلیس، الف (۱۳۸۳)، ***سنجش قدرت ملی در عصر فرا صنعتی***، تهران: ابرار معاصر.

حکیم، الف و همکاران، (۱۳۹۱)، ***کاربرد فناوری‌های همگرا در شکل‌دهی به فضای رزم آینده***، تهران: مرکز مطالعات دفاعی و امنیت ملی سپاه – دانشگاه امام حسین (ع).

عامریون، (۱۳۸۵)، ***مجموعه مقالات همایش بین‌المللی بهداشت و امداد بسیج جامعه پزشکی***، تهران.

فرشچی، ع و مهرورزی، (۱۳۸۷)، ***نقش فناوری‌های همگرا در بهبود عملکرد انسانی***، تهران: موسسه آموزشی تحقیقاتی صنایع دفاعی، مرکز آینده‌پژوهی علوم و فناوری دفاعی.

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

کریمی، حمید، (۱۳۹۱)، ***"تبیین الگوی بازدارندگی همه‌جانبه دفاعی ج.ا.ا در مقابل تهدید نا هم‌تراز"***، دانشگاه عالی دفاع ملی

ستاد ویژه توسعه فناوری نانو، (۱۳۸۲)، ***مقالات آموزشی نانو تکنولوژی***، قابل‌دسترسی در آدرس: http://edu.nano.ir/index.php

ستاد ویژه توسعه فناوری نانو، (۱۳۸۳)، ***"برنامه پیشگامی نانو فناوری" ستاد ویژه توسعه فناوری نانو***، (۱۳۹۰)، تعریف فناوری نانو، قابل‌دسترسی در آدرس:

http://www.nano.ir/sub_nanoworld.php?page=nw_3&title=

www.SID.ir

Coenen, C. (2008) Converging Technologies: The status of the debate and political activities, TAB background paper no. 016. Berlin, 266 pages, Availabe online at: http://www.tab-beim-bundestag.de/en/publications/reports/hp016.html.

OECD, (2002), "Understanding the brain: Towards a new learning science", Availabe online at: http://www.oecd.org/dataoecd/28/13/31706603.pdf, December 2010

Science & Technology Foresight Directorate (2005) Toward Understanding Science and Technology Convergence (in NBIC and their emerging intersectional and innovative technology domains), Office of the National Science Advisor, Privy Council Office, Government of Canada. available at:

:http://www.iricss.org/fa/Pages/CS-Definition.aspx

Andler, D. (2006), "Cognitive Science", Ecole normale supérieure and Université de Paris-Sorbonne (Paris IV), slightly revised from version 3 (14 July 2005) filed with the European Commission, available at:http://www.cordis.lu/foresight/kte_expert_group_2005.htm.

Knoll, A., de Kamp, M. (2006) Roadmap of Neuro-IT Development, EU Neuro-IT Network of Excellence, available at:

http://www.neuro-it.net/pdf_dateien/Roadmapv2.0.pdf

US Office of the force transformation (2010), “The Implementation of Network-Centric Warfare”, Availabe online at:: http://www.au.af.mil/au/awc/awcgate/

EURON (2004), ‘‘EURON research roadmaps’’, available at

html.: www.euron.org/research/roadmap.

Ministry of defense (2010) MODAF, at: http://www.modaf.org.uk

Roco, Mihail C. & William S. Bainbridge, eds., (2002), Converging Technologies for Improving Human Performance: Nanotechnology, Biotechnology, Information Technology and Cognitive Science, report sponsored by NSF/DOC, Arlington, VA, at: http://wtec.org/ConvergingTechnologies/Report/NBIC_report.pdf, Desember 2010

Waters J., (2003), ‘Global Research & Development (R&D) Expenditure on Nanotechnology’,at:

www.SID.ir

http://www.hse.gov.uk/aboutus/meetings/hscarchive/2004/060404/c42d.pdf , December 2010.

Perry, Z. (2007), “Information Technology: Past and Current Trends”, at: http://www.associatedcontent.com/article/395170/information_technology_past_and_current.html, Acces Date: November 2010.

Fujioka, Chie Theresa, (2010), ‘Genetically Engineered Germ Warfare’, available at: http://www.voicesofunreason.com/essays/geneticallyengineeredgermwarfare

Holmes, F., (2007), What is Biotechnology. at: www.ext.edu/pubs/biotech,

(IBG) International Biometric Group, (2010), Official Website, at: http://www.biometricgroup.com/, December 2010

BIO (Biotechnology Industry Organization), (2011), Available online at: http://www.bio.org.

USA Department of Defence, (2001), Proliferation: Threat and Response, Report of Office of the Secretary of Defence, at: http://www.fas.org/irp/threat/prolif00.pdf, December 2010

DHS (2003). The national strategy to secure cyberspace. Department of Homeland Security, February 2003. Last accessed January 30, 2006, at: http://www.dhs.gov/interweb/assetlibrary/National_Cyberspace_Strategy.pdf

CMP Cientifica, (2002), ‘Nanotech: The Tiny Renolution’, at http://www.nanotech-now.com/CMP-reports/NOR_White_Paper-July2002.pdf, Desember 2010.

Ames, Ben, (2005), ‘Nanotechnology Delivers Military Power: Military, Aerospace, Electronics’, at :www.mae.pennet.com, pp 1-8

Schierow, Linda-Jo, (2008), ‘Engineered Nanoscale Materials and Derivative Products: Regulatory Challenges’, Congressional Research Service, CRS Report for Congress, at http://www.fas.org/sgp/crs/misc/RL34332.pdf, December 2010.

Waters J., (2003), ‘Global Research & Development (R&D) Expenditure on Nanotechnology’,at: http://www.hse.gov.uk/aboutus/meetings/hscarchive/2004/060404/c42d.pdf , December 2010.

www.SID.ir

Lockheed Martin Corporation (2006) Lockheed Martin to Design Nano Air Vehicle to Monitor the Urban Battlefield, availabe online at:
http://www.spaceref.com/news/viewpr.html?pid=20389

Roco, Mihail C. & William S. Bainbridge, eds., (2002), Converging Technologies for Improving Human Performance: Nanotechnology, Biotechnology, Information Technology and Cognitive Science, report sponsored by NSF/DOC, Arlington, VA, at: http://wtec.org/ConvergingTechnologies/Report/NBIC_report.pdf, Desember 2010

Gartner, John (2005), 'Mobile Army Require Solar Soldiers" National Nanotechnology Initiative', at: www.technologyreview.com

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.

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.

Bainbridge, W.S. (2006) Technological Convergence from the Nanoscale, A Book Chapter in "Springer Handbook of Nanotechnology" Bharat Bhushan; Springer.

BIO (Biotechnology Industry Organization), (2011), Available online at: http://www.bio.org.

Canton, J. (2004) Designing The Future NBIC Technologies and Human Performance Enhancement, Institute For Global Futures, San Francisco, California 94123, USA. Annals of the New York Academy of Sciences, Volume 1013, Issue 1.

Casper, L., Halter, I. (1996) "Knowledge-BasedWarfare:A Security Strategy for the Next Century", JFQ.

Castells, M. (2000) The Rise of the Network Society, Blackwell, Oxford.

Coenen, C. (2008) Converging Technologies: The status of the debate and political activities, TAB background paper no. 016. Berlin, 266 pages, Availabe online at: http://www.tab-beim-bundestag.de/en/publications/reports/hp016.html.

www.SID.ir

Franser, Claire M. Malcolm R Dando, (2001), ‘Genomics and future biological weapons: the need for preventive action by the biomedical community’. Nature genetics, Volume 29

Friedman, Yali, (2006), Building Biotechnology: Starting, Managing, and Understanding Biotechnology Companies - Business Development, Entrepreneurship, Careers, Investing, Science, Patents and Regulations:Second edt., thinkBiotech LLC, USA

Gartner, John (2005), ‘Mobile Army Require Solar Soldiers” National Nanotechnology Initiative’, at: www.technologyreview.com

Goldstein, H., (2004) “Mike Villas’s World: The Augmented-Reality Wonderland of Pyramid Hill and Fairmont High School Is Taking Shape Today,” IEEE Spectrum, Vol. 41, No. 7, July 2004b, pp. 45–48.

Harshberger E. and Ochmanek D. (1999) Information And Warfare: New Opportunities For U.S. Military Forces, Rand Research.

Janczewski, Le., Colarik, A. (2008) Cyber warfare and cyber terrorism, Idea Group Inc (IGI.(

Jones, A., Kovacich, G. L., & Luzwick, P. G. (2002). Global information warfare: How businesses, governments, and others achieve objectives and attain competitive advantages. New York: Auerbach Publications.

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

Malanowski N. and Compan˜o R., (2007), "Combining ICT and cognitive science: opportunities and risks", Emerald Group Publishing Limited, Vol. 9

McKone, T. E. (2000) Strategies to Protect the Health of Deployed U.S. Forces: Detecting, Characterizing, and Documenting Exposures, National Academies Press, pages 242-248.

Meyyappan, M. (2007) Nanotechnology in Aerospace Applications. In Nanotechnology Aerospace Applications – (pp. 7-1 – 7-2).

National Nanotechnology Initiative, (2011), ‘NNI 2012 Supplement to the President's Budget’, NSTC.

Nordmann, A. (2004) Converging Technologies – Shaping the Future of European Societies, European Commission, Brussels.

www.SID.ir

Nordmann, A. (2004) Converging Technologies – Shaping the Future of European Societies, European Commission, Brussels.

Parker, D. B. (1976). Crime by computer. New York:Scribners.

PCCIP, President's Commission on Critical Infrastructure Protection (1997), Critical Foundations: Protecting America's Infrastructures, Washington D.C..

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

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

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

Scales, Robert (2004), "Cognitive Transformation and Culture-Centric Warfare" Testifying before the House Armed Services Committee on July 15, 2004.

Silberglitt, R., Antón, P., Howell, D. (2006) "The Global Technology Revolution 2020, In Depth Analyses. Bio/Nano/Materials/Information Trends, Drivers, Barriers, and Social Implications", national security research division.

Smith, L. (2004). Web amplifies message of primitive executions. Los Angeles Times.

Sun, Ron, Coward Andrew, Zenzen Michael J., (2005), "On Levels of Cognitive Modeling", Routledge, Philasophical Psychology Vol.18 No.5, pp 613-637

Sunday Times. (1996, June 9). "Secret DTI inquiry into cyber terror". The (London) Sunday Times, pp۱۸

Sweeney, Latanya A. (2003), that's AI? A History and Critique of the Field, Pittsburgh, Pa.: Carnegie Mellon University, School of Computer Science, CMU-CS-03-106.

US Office of the force transformation (2010), "The Implementation of Network-Centric Warfare", at: http://www.au.af.mil/au/awc/awcgate/transformation

www.SID.ir

Wheelis, Mark and Dando, Malcolm, (2000), ‘New Technology and Future Developments in Biological Warfare’, Four 2000.

Yang (2000), ‘National Needs Drivers for Nanotechnology’, in Roco & Bainbridge, pp 46–55.

www.SID.ir