مجله سیاست دفاعی
سال شانزدهم، شماره ۶۴ ، پاییز ۱۳۸۷

عوامل مؤثر در سیاست‌گذاری فناوری نظامی

محمدرضا نیله‌چی[۱]

تاریخ دریافت مقاله: ۸۷/۸/۸
تاریخ تأیید مقاله: ۸۷/۸/۲۶
صفحات مقاله: ۲۴۱-۲۰۳

چکیده

عوامل تعیین‌کننده در سیاست‌گذاری فناوری نظامی، قطعاً به اتخاذ سیاست دفاعی، دکترین دفاعی و به‌دنبال آن تبیین راهبرد نظامی کشور بر می‌گردد. تحول و تغییر در محیط‌های داخلی، پیرامونی نزدیک و دور و هم‌چنین تغییر در تهدیدات احتمالی کشورها از دیگر مسائلی هستند که خود سیاست دفاعی و نیز راهبرد نظامی کشور را متأثر می‌سازند.

چه باید بخریم، چگونه باید تهیه کنیم، از جمله سؤالات اساسی هستند که پاسخ به آنها نقش تعیین‌کننده و اصلی را در سیاست‌گذاری فناوری نظامی دارا می‌باشند. در نتیجه، برای پاسخ‌گویی به سؤالات فوق، ما نیازمند یک سلسله فعالیت‌های اطلاعاتی دقیق از یک‌سو و روشن نمودن شیوه‌های پاسخ‌گویی به تهدیدات احتمالی آینده از سوی دیگر می‌باشیم که نهایتاً ما را به اتخاذ یک سیاست فناوری به منظور تأمین نیازمندی‌های اعلام شده رهنمون می‌شود. جواب مسائل فوق متأثر از عواملی مانند سابقه و قدرت فناوری،

---

۱ ـ دانشجوی دکتری مدیریت راهبردی دانشگاه عالی دفاع ملی و پژوهشگر پژوهشکده عالی جنگ و علوم دفاعی دانشگاه امام حسین(ع).

سطح مدیریت دانش کشور، سطح عمومی صنعت، قابلیت‌های تعمیر و نگه‌داری، سطح آموزش، مهارت پرسنل، روش‌های تأمین تسلیحات، مسائل خارجی و ... می‌باشد. ارزیابی و فایده ـ هزینه کردن هرکدام از روش‌های فوق منجر به تصمیم در سیاست‌گذاری خواهد شد. فناوری را از دو بعد می‌توان مطالعه نمود: اول، از بعد مسائل فنی و پرداختن به ماهیت فناوری از حیث علوم دقیقه و مهندسی که در حیطه‌ی این مقاله نمی‌گنجد. دوم، از بعد کارکردی و پرداختن به مسائلی مانند ارتباط بین جامعه و فناوری، تأثیر فناوری بر حاکمیت دولت‌ها، رابطه‌ی فناوری و قدرت ملی، سیاست‌های انتقال و توسعه‌ی فناوری و ... که این بعد، عمدتاً نرم‌افزاری بوده و در عرصه‌ی فناوری نظامی رواج کمتری داشته است. به این ترتیب، این مقاله به‌دنبال پاسخ‌گویی صریح و روشن به سؤالات موجود در این حوزه نیست، بلکه به‌دنبال طرح نکات قابل توجهی در این راستا می‌باشد که باید مورد توجه نخبگان نظامی و سیاست‌گذاران دولتی و نظامی در انتخاب سیاست‌های فناوری باشد.

* * * * *

کلید واژگان

سیاست‌گذاری نظامی، فناوری نظامی، دکترین نظامی، جنگ نرم‌افزاری

مقدمه

مسائل مربوط به سیاست‌گذاری و تصمیم‌گیری در حوزه‌ی دفاعی و به‌خصوص نظامی در کشور ما کمتر مورد بحث عمومی و به‌ویژه علمی واقع شده است. این واقعیت باعث شده است تا میزان پیشرفت قواعد و مفاهیم علمی در حوزه‌ی یاد شده با کندی بیشتری در مقایسه با دیگر حوزه‌های کشورداری و سیاست عمومی روبه‌رو باشد. از جمله موضوعات مطرح در این حوزه، سیاست فناوری نظامی است که با عنوان‌های دیگری هم چون سیاست تسلیحاتی، سیاست تأمین تدارک و سیاست صنایع دفاعی نیز خوانده می‌شود.

نتیجه این‌که سیاست فناوری نظامی هم چنان در ابهام و تحلیل دست و پا

می‌زند و روشن ساختن جوانب مختلف آن به‌ویژه با توجه به محیط و تحولات فناوری جهان تلاش بیشتری را می‌طلبد.

شکل دیگری نیز در این حوزه وجود دارد و آن این است که اغلب مباحثی که در مطالعات اصلی مربوط به سیاست فناوری نظامی مطرح شده، براساس ویژگی‌ها و مسائل جوامع پیشرفته‌ی صنعتی شکل گرفته است و جز اندکی، بقیه‌ی این مباحث با مسائل جهان سومی‌ها تفاوت زیادی دارد. این تعارض در واقع تعارض بین کارآیی و کمیت است. از نظر فناوریست‌ها آنچه برای نظامیان مهم است، تولید سلاح، آن هم به تعداد زیاد است. به‌عبارت دیگر، از جمله معضلات سیاست فناوری نظامی کشورهای پیشرفته، کنترل روند شتابنده و افسار گسیخته‌ی فناوری در بعضی از عرصه‌ها و هماهنگ کردن آن با الزامات نظامی، فنی، اقتصادی و سیاسی است. این در حالی است که فناوری نظامی در کشورهایی مانند ایران معنای دیگری دارد.

تعاریف و مفاهیم فناوری

فناوری از ریشه‌ی یونانی به معنای مهارت و گفت‌وگو گرفته شده است. فناوری مطالعه‌ی منظم ابزارها و شیوهایی است که در شاخه‌های گوناگون فنی به‌کارگرفته می‌شود. این رشته که اساساً جنبه‌ی علمی دارد، با پیدایش دانش کاربردی تولد یافته است. درگذشته مشاغل مختلف از طریق تجربه آموخته می‌شدند. ایجاد و کاربرد ابزاری که این مشاغل لازم داشتند، با انتقال مستقیم و علوم فیزیکی در یک شغل به منظور شناخت تمامی قوانین مؤثر بر آن، انتقاد از شیوه‌ها و انتقال دانستنی‌های مربوط به آن از طریق آموزش فنی بود.

در معنایی وسیع‌تربرخی فناوری را در معنای نظریه‌ی عمومی یا فلسفه‌ی

فنون در وسیع‌ترین معناهای آن به‌کار می‌برند. از نظر لالاند،[1] فناوری قبل از همه، مطالعه‌ی شیوه‌های فنی با توجه به بعد کلی آنان و مناسباتشان با توسعه‌ی تمدن است.

گالبرایت، اقتصاددان آمریکایی، فناوری را به‌کارگیری سیستماتیک دانش‌های علمی یا هر نوع شناخت سازمان‌یافته‌ی دیگر در انجام خدمات و فعالیت‌های علمی تعریف می‌کند. به‌طور خلاصه می‌توان گفت که فناوری کاربرد قوانین طبیعی در جهت حل مسائل علمی است که علم امکان کشف آنها را فراهم می‌کند.

در مجموع، فناوری منبعی است که قابلیت انعطاف اقتصاد ملی را تقویت می‌کند. یک فناوری مترقی و کنجکاو عبارت است از تجسس در انجام کارهای تازه یا بهتر انجام دادن کارهای کهنه و معمولاً برای راه حل‌های موجود مسائل تولیدی احترام قائل نیست. از آنجایی‌که فناوری به‌طور کلی با تکنیک اداره و سازمان‌های تجارتی نیز ارتباط دارد، علوم اجتماعی و طبیعی و مهندسی هم در پیشرفت‌های فناوری سهیم هستند. در حقیقت، برای فهم حدود اثر تکنیک‌های جدید تنها توجه به معاملات تجاری و صنعتی کافی نبوده، بلکه باید سازمان کامل اقتصادی و سیاسی اجتماع را در نظر گرفت.

فناوری به علت ماهیت ویژه‌ای که دارد قابل اندازه‌گیری نبوده و مقایسه‌ی ملت‌ها از این لحاظ بسیار مشکل است. از آنجایی‌که سرمایه‌گذاری تقریباً همیشه شامل تعدادی ابداع و ابتکار است، حجم سرمایه‌گذاری مخصوصاً به شکل سرمایه‌های جدید می‌تواند مبنایی برای مقایسه قرار گیرد. هم چنین از آنجایی‌که میزان وجود نوآوری‌ها و ابتکارها مربوط به تعداد دانشمندان و تکنیک‌های

1 - Laland

آموزش‌یافته بوده و تعداد نسبی آنها خود معرف ارزش خدمتشان در جامعه است، بدین جهت مقایسه‌ی آنها با این‌که از لحاظ کیفیت خالی از اشکال نیست، ولی از نظر کمیت می‌تواند مبنای مناسب دیگری محسوب شود.

تعاریف متعددی فناوری ارائه شده که می‌توان محتوای مشترکی را از آنها استخراج کرد؛ از جمله:

الف) گالبریت: فناوری عبارت است از کاربرد سامانه‌ای علوم یا دانش و اطلاعات نظام‌یافته که در راستای عملیاتی کردن نیازها مورد بهره‌برداری قرار می‌گیرد.

ب) ارنست: فناوری به‌عنوان راهکارها و اهدافی تلقی می‌شود که انسان را به تولید ماهرانه و اثربخش رهنمون می‌کند.

فناوری به مؤلفه‌هایی گفته می‌شود که هنرمندانه از سوی انسان‌های با تجربه با اطلاعات و دانش به‌کارگرفته می‌شوند و آنان را به خلق ایده، محصول یا سرویس نایل می‌کند.

پ) روزنبرگ و فریشتاک: فناوری عبارت است از دانش مربوط به محصول، فرایند و سازمان تولید که برای تولید کالا و خدمات به‌کارگرفته می‌شود.

ت) کلاکستون: فناوری عبارت است از به‌کارگیری شاخه‌های مختلف علم برای حل مشکلات علمی که به‌دلیل تنوع شرایط محیطی ممکن است از ناحیه‌ای به ناحیه‌ی دیگر تغییر کند. به بیان دیگر، فناوری مجموعه‌ای از روش‌ها، تجربیات و علوم عملی است که انسان‌ها برای تسلط بر محیط و حل مشکلات مربوط به رابطه‌ی خود با محیط به‌کار می‌برند.

ث) نژی: فناوری در مطالعات مردم‌شناسی به ابزاری اشاره دارد که انسان‌های نخستین برای حفظ بقای خود به‌کار می‌برده‌اند. امروز کاربرد فناوری، به‌طور عمده، اشاره به اسباب تکنیکی نظیر ماشین‌ها، ابزار و تجهیزات، خودروها، کشتی‌ها، ساختمان‌ها و بزرگراه دارد.

ج) خلیل: فناوری تمام دانش‌ها، ابزارها، روش‌ها و سامانه‌هایی است که به خدمت گرفته می‌شود تا محصول یا خدمتی ارائه شود. فناوری فرایند انتقال و تبدیل منابع به محصول از طریق دانش، تجربه، اطلاعات و ابزار است. (محمودزاده، ابراهیم، ۱۳۸۰)

فناوری وسیله‌ای برای تبدیل طبیعت به مصنوعات ساخت بشر است.

فناوری به معنای اشیائی متناسب با نیازهای بشر است.

فناوری مجموعه‌ای از شناخت با هدفی سازمان یافته براساس زمینه‌های اجتماعی، سیاسی و اقتصادی است.

فناوری عبارت است از دانش و عمل منسجم که در تمام فعالیت‌های روزمره کاربرد دارد.

فناوری اکتشاف علوم، اختراع نبوغ و کاربرد نتایج آن در صنعت است.

فناوری عبارت است از کاربرد علم در اهداف زندگی انسانی یا به‌عبارت دیگر تغییر محیط انسانی و تسلط بر آن.

فناوری ساخته‌ی دست انسان و کاربرد علم برای حل مشکلات عملی می‌باشد، از این رو فناوری متکی بر دانش است.

فناوری مجموعه‌ی دانش، روش‌ها و ابزاری است که برای تولید کالا و خدمات مورد نیاز یک جامعه به‌کار می‌رود.

فناوری کاربرد دانش علمی برای امور علمی به‌وسیله‌ی سیستم‌های منظمی است که شامل مردم، سازمان‌ها، اشیاء زنده و ماشین‌ها می‌شود.

بنابراین، فناوری را می‌توان تجلی آمیخته‌ای از دانش و ذوق و هنر بشری در پدیده‌های تکوین یافته‌ی او برای مرتفع نمودن نیازش دانست.

طبقه‌بندی‌های متخصصان از عوامل فناوری بسیار متنوع است. با این حال در اغلب موارد حداقل به چند عامل مشترک بر می‌خوریم. نواز شریف، در کتاب «مدیریت انتقال فناوری و توسعه» فناوری را شامل پنج عنصر زیربنایی: پایه‌ی

آگاهی، مؤسسات تحقیق و توسعه، سیاست‌های دانش و فناوری، نیروی انسانی علمی و فنی و فرهنگ فناوری می‌داند.

می‌توان از روابط میان علم و تکنیک این‌طور نتیجه گرفت که عناصر اصلی که فناوری در آن به صور مختلف متبلور است، عبارتند از:

انسان: ابتکار، نوآوری، خلاقیت، دانش، تجربه، مهارت و ...

اطلاعات: آمارها، مدارک و اسناد، کتاب‌ها، مجلات و ...

سازمان: مدیریت، ساخت سازمانی، ارتباطات، سازماندهی، نظارت و ...

فن: آلات و ابزار، ماشین و ...

عناصر فوق با یکدیگر در رابطه هستند و ارتباط هماهنگ آنها جریان فعالیت فناوری را تسهیل می‌کند.

انقلاب در فناوری نظامی

تاریخ گذشته به وضوح اهمیت فناوری را در استراتژی نظامی جلوه‌گر می‌سازد. اما اهمیت فناوری مدرن نظامی بیشتر توسط تغییرات اخیر تعریف می‌شود تا الگوهای قدیمی. تاریخ، سیر اختراعات فناوری را به‌حدی کند نشان می‌دهد که استمرار سیستم‌های تسلیحاتی برجسته‌تر از تغییرات آن سیستم‌ها دیده می‌شوند. فناوری نظامی ارتش روم طی شش قرن از فتح یونان تا سقوط روم تغییر زیادی نکرد. کشتی‌های جنگی مورد استفاده‌ی عثمانی و مسیحیان در طی جنگ‌های مدیترانه‌ای آنها در قرن ۱۶ کاملاً شبیه به کشتی‌های یک عرشه‌ای یونانی بود که علیه زرکی‌ها در ۴۸۰ قبل از میلاد مورد استفاده قرار گرفت. کشتی‌های خطوطی که در مدخل تنگه‌ی جبل‌الطارق در ۱۸۰۵ میلادی جنگیدند و حتی کشتی‌هایی که تا سال‌های ۵۶ ـ ۱۳۵۴ در جنگ کریمه مورد استفاده قرار گرفتند شباهت به کشتی‌هایی داشتند که در نیمه‌ی اول قرن ۱۶ به‌وسیله‌ی هنری هشتم ابداع شده بود. به‌عبارت دیگر، تغییرات انقلابی مانند تحول پارو به بادبان

در قرن ۱۶ و تکامل توپ‌های سنگین در اواخر قرن ۱۴، تا قبل از نوزدهم بسیار زیاد نبود. تغییرات تکاملی ابزاری مانند پیشرفت سیصد ساله‌ی تفنگ‌های خودکار از تفنگ‌های شمخال قرن ۱۶ بطئی و آرام بود و به این دلیل به‌ندرت باعث تغییرات ناگهانی در اوضاع راهبردی شد. پیروزی‌های شگفت‌انگیز ناپلئون در پایان قرن ۱۸ کاملاً به سبب طرز استفاده ابتکاری از سلاح‌های موجود بود، و به ندرت به سبب ابداع در خود سلاح‌ها بود.

به هر حال، تا میانه‌ی قرن ۱۹ تحولی اساسی در فناوری نظامی در جریان بود. انقلاب صنعتی با بهره‌مندی روزافزون از انرژی و ماشین‌های صنعتی، فرایند تولید به‌حدی رسیده بود که پی در پی باعث تغییرات اساسی در فناوری شد. تقریباً از میانه‌ی قرن ۱۹ یک دوره‌ی طولانی از یکنواختی فناوری پایان یافت و دوره‌ی جدیدی از تغییرات متوالی خود را نشان داد. آن وضعیت هنوز ادامه دارد، بنابراین، می‌توان اواسط قرن نوزدهم را مرز مشخص تاریخی در رابطه با استراتژی و فناوری دانست. در هر دو سوی این مرز تاریخی، فناوری با اهمیت است. در ادوار قبل از این مرز زمانی، برای قرن‌ها یکنواختی حکم‌فرما و تغییرها بسیار اندک بود. پس از سپری شدن آن دوره، تغییرها به‌قدری سریع انجام می‌پذیرد که عمر رزم‌ناوها، تانک‌ها و بمب‌افکن‌های دورپرواز بیش از یک دهه نبوده و انواع جدیدتری به بازار عرضه می‌شود. حتی در همان دوره‌ی ده ساله تغییرهای هر یک از انواع جنگ‌افزارها آن قدر مشخص است که مدل‌های جدیدتر با انواع قدیمی آن از نظر ارزش یا توانایی قابل مقایسه نیستند. مثلاً بمب‌افکن‌های دهه‌ی ۱۹۲۰ میلادی قابل مقایسه با انواع «B-1»، «Stealth» یا «Back-File» نیستند.

قواعد جدید تغییرات فناوری به این معنا بود که شرایط راهبرد نظامی محکوم به تحولات مداوم است. انقلاب در فناوری از دو جهت کیفی بود: اولاً تغییرها از نظر میزان و تعدد آن قابل توجه بود و ثانیاً توان تولید محصولات به صورت انبوه

به‌طور ناگهانی رشد کرد. از این نظر این تغییرات کیفی بود که هر اختراع جدید، مثل تفنگ‌های خودکار، اساساً یکی از توان‌های قبلی را تغییر داد و یا مثل زیردریایی‌ها، هواپیماها و ماهواره‌های شناسایی، توانایی‌هایی را که قبلاً وجود نداشت، در اختیار بشر قرار داد. این پیشرفت‌های کیفی با توجه به سرعت زیاد خود، توانایی‌های فناوری را در هر زمینه‌ی نظامی و غیرنظامی وسعت بخشید.

این تغییرها در یک جبهه‌ی وسیع رخ داد و تمامی ابعاد اجتماع را تحت تأثیر قرار داد. این تغییرها خود، هم بازتاب و هم نیروی محرکه‌ی پیشرفت‌های همه‌جانبه در دانش بشری و ساختار اجتماعی بود. تغییرها مطلقاً یا عمدتاً براساس تمایل به تکامل جنگ‌افزارها صورت نگرفت، بلکه بهبود جنگ‌افزارها نتیجه‌ی آن تغییرها بود. در نتیجه، هیچ جنگ جدید با شرایط جنگ قبل از خود به وقوع نخواهد پیوست. بنابراین، زیاد نمی‌توان بر تدابیر راهبردی متکی بود. براساس قواعد جدید، تغییرهای فناوری رهبری تجدید نظرهای مداوم در راهبرد را به‌دست گرفت.

ویژگی‌های فناوری نظامی

افزایش قدرت آتش

یک توپ صحرایی دوران جنگ‌های ناپلئون بناپارت، گلوله‌ای ۱۶ کیلوگرمی داشت که به همان نسبت ایجاد خسارت در نیروهای طرف مقابل می‌نمود، لیکن یک توپ بزرگ در جنگ جهانی دوم که قادر به شلیک گلوله‌ای هزار کیلوگرمی بود در حدود ۸۰۰ برابر خسارت وارد می‌آورد.

تفنگ‌های سرپُر دوران اوایل قرن ۱۹ میلادی به‌زحمت در هر دقیقه ۱۰ گلوله شلیک می‌کردند که این عمل نیز مستلزم حرفه‌ای بودن سربازان در نحوه‌ی پُر و خالی کردن اسلحه‌هایشان بود، اما مسلسل که برای اولین بار در جنگ‌های داخلی ایالات متحده‌ی آمریکا به‌کار رفت در هر دقیقه ۴۰۰ گلوله شلیک می‌کرد؛

این خود تحولی بسیار بزرگ در میزان قدرت آتش وارده بود.

به همین صورت هنگامی‌که اولین بار در سال ۱۹۱۵.م از هواپیماهای ابتدایی آن زمان برای بمباران‌های بسیار محدود استفاده می‌شد، اگرچه از نظر علمی کاری بدیع و نو بود، به هیچ عنوان قابل مقایسه با قابلیت اتکاء میزان حمل هواپیماهای دو دهه بعد از آن نبود.

پیشرفت بشر در علوم و فنون نظامی کاملاً به‌صورت موازی با پیشرفت‌های او در سایر دستاوردهای فناوری بوده است. هنگامی‌که بشر موفق شد از فولاد برای محکم کردن بدنه‌ی کشتی‌های خود استفاده کند، این امر نه تنها باعث شد که این کشتی‌ها قابلیت مقاومت بیشتری در برابر امواج دریاهای عمیق و دور پیدا کنند، بلکه مبارزات دریایی را نیز از صورت بسیار ابتدایی درگیری نزدیک و در اغلب اوقات رویارویی دو یا چند کشتی به‌صورت جنگ‌های کاملاً منظم و از راه دور در آورد.

تقریباً نوع صاحب‌نظران بر این عقیده‌اند که روند افزایش مداوم قدرت آتش که از ابتدا با پیشرفت‌های بشری همراه بوده، بالاخره با اختراع و به‌کارگیری سلاح هسته‌ای و از آن قوی‌تر «بمب گرما هسته‌ای» به نقطه‌ی اوج خود رسید و با چنین قدرت آتشی این بار برای به‌کارگیرنده محقق شد که تخریب توده‌ای به معنای کشتار میلیونی و خساراتی چند صد کیلومتری خواهد بود. هنگامی‌که این سلاح، وسایل حمل‌کننده‌ی مناسب خود را نیز یافت و با آن ترکیب شد نقطه‌ی اوج تخریب توده‌ای به منتهی درجه خود رسید.[۱]

آنچه از این موارد بر می‌آید این است که نظر به غیرممکن شدن جنگ به‌صورت عقلانی و نیز بعد از این‌که تحول سیاسی شگرفی در روابط دو دشمن

۱ ـ منظور از وسایل حمل و پرتاب‌کننده بمب‌افکن‌ها و موشک‌ها بود.

اصلی و دو سر اصلی طیف بازدارندگی یعنی شوروی و آمریکا به‌وجود آمد (بر اثر به‌کارگیری سیاست‌های جدیدی از طرف گورباچف) در نتیجه رفته رفته جهت‌گیری فناوری جنگ به سمت دو عامل اصلی «انتخاب و دقت» سوق پیدا کرد. (دوره عالی جنگ سپاه، ۱۳۸۳)

دو پدیده‌ی جدید در افزایش قدرت آتش

۱ ـ انتخاب

منظور از انتخاب آن است که به‌جای تأکید بر تخریب توده‌ای ناشی از به‌کارگیری سلاح‌های هسته‌ای، برنامه‌ریزی فناوری نظامی به این سمت سوق داده شد که با بهره‌گیری از مزایای فناوری پیشرفته‌ی ارتباطات، اهداف یا آماج‌ها را هرچه بهتر مورد شناسایی قرار داده و براساس اطلاعات دریافتی امتیازبندی جهت تعیین هدف آغاز گردد و در آخر مهم‌ترین اهداف را برای انهدام انتخاب نمایند.

۲ ـ دقت

طبعاً چیزی بسیار بیشتر از فناوری پیشرفته درون هسته‌ای که به منصه‌ی ظهور گذاشته شده، مد نظر است، سلاح‌های دقیق را با صفت بسیار ظریف باهوش می‌خوانند. این تسلیحات به عناوین گوناگون یا از قبل برای انهدام هدف مشخصی برنامه‌ریزی می‌شود یا در جریان پرواز، مداوم اطلاعات دریافتی از مراکز خود برای تصحیح مسیر و زمان برخورد با هدف هماهنگ می‌نماید. یا حتی به‌دلیل برخورداری از ابزارهای محاسبه‌ای بسیار دقیق بلافاصله پس از پرتاب با دریافت یک‌سری اطلاعات از ماهواره‌ها، کشتی‌های جاسوسی، گروه‌های کماندویی از قبل تجهیز شده در پشت خطوط دشمن هدف مورد نظر را ردیابی کرده و در انتها منهدم می‌کند.

انتخاب و دقت بعد جدیدی به جنگ‌های امروزی بخشیده است. به‌عبارت دیگر، به‌کارگیری این دو خصیصه در تسلیحات امروزی که از عالی‌ترین سطح فناوری نظامی برخوردار است، یک‌بار دیگر جنگ را به‌صورت واقعیت ملموس و کاملاً قابل اجرا و عمل درآورده است.

نقش تحرک در تحول فناوری نظامی و تأثیر آن بر نظامیان

پس از بهینه‌سازی آتش، فناوری جدید، امکانات فراوانی برای تحرک قوا در جبهه‌ها فراهم آورد. اگرچه انقلاب صنعتی در ۱۸۵۰.م سرآغاز تحول نوینی بود که به تمامی زمینه‌ها کشیده شد، اما زمانی معادل یک قرن به طول انجامید تا اثر چنین تحول شگرف در زندگی بشر، باعث تحولات چشمگیری در بستر مبارزات مسلحانه گردد. استفاده از راه‌آهن ابتدا در جنگ‌های داخلی آمریکا به‌عنوان یک عامل موفقیت نظامی قرار گرفت و به‌کارگیری آن از طرف نیروهای شمال عملی شد. (کرمی، جهانگیر؛ حسینی، حسین؛ ۱۳۷۷)

معروف است که می‌گویند بدون راه‌آهن نقشه‌ی اشلایفن (Shlifen) که طرح نظامی مورد تأیید ستاد مشترک آلمان برای مقابله با وقوع جنگ در دو جبهه‌ی فرانسه و روسیه یعنی دو جبهه‌ی غرب و شرق بود، امکان نداشت.

تحول در فناوری ارتباطات و تأثیر آن بر نظامیان

شاید از میان عوامل ذکر شده ارتباطات کمتر نیاز به توضیح و تفسیر دارد، زمانی بود که ارتباط میان فرد با فرد یا فرد با گروه تنها از طریق داد و فریاد یا استفاده از طبل و سنج، شیپور و آتش صورت می‌گرفت (هنوز این ابزارها اهمیت خود را در ارتباطات نظامی حفظ کرده است مانند چراغ مورس کشتی‌ها و ...). به گفته‌ی مورخان یونانی سپاه عظیم صدهزار نفری خشایارشاه در هنگام حرکت به سمت آسیای صغیر و یونان برای انتقال منوّیات فرماندهان خود از افرادی که با

صدای بلند دستورات را تکرار می‌کردند و به فواصل معین از یکدیگر ایستاده بودند مخابره می‌شد، طبعاً امربران هم، از نوع انسانی و حیوانی آن باعث تسهیل در ارتباطات می‌شدند، همان‌طور که انقلاب صنعتی همه چیز جهان اول را دگرگون کرد، توسعه و پیشرفت علوم و دست‌یابی بشر به چراغ الکتریکی، گرامافون، بلندگو، ضبط صوت و ...، راه را برای استفاده‌های نظامی از این ابزار نیز آماده نمود. تقریباً تمام وسایلی که در زندگی انسان‌ها چه از لحاظ نزدیک نمودن مناطق جغرافیایی محل سکونت و چه از نظر اخبار و اطلاعات مؤثر بودند، بلافاصله در زمینه‌های نظامی نیز به‌کارگرفته شدند، قبلاً در خصوص راه‌آهن و اثر آن در پیروزی قوای شمالی‌ها بر جنوبی‌ها در جنگل داخل آمریکا و اهمیت حیاتی آن در جنگ اشلایفن صحبت کردیم (همان).

بدون توضیح زیاد باید گفت سه چهارم کره‌ی زمین را آب گرفته و ارتباطات دریایی و هوایی حداقل به‌اندازه‌ی ارتباطات زمینی اهمیت دارد. تبدیل کشتی‌های کوچک یک دیرکی به دو دیرکی و سخت نمودن بدنه‌ی این کشتی‌ها به‌خصوص قسمت جلو و دماغه‌ی آنها باعث شد تا با استفاده از بادهای دریاهای عمیق و با کاهش خطر شکست و غرق شدن در توفان‌های سهمگین، دریانوردان اروپایی را به یافتن راه دریایی خاور دور تشویق کند. قدرت‌گیری سلطان محمد فاتح در فتح قسطنطنیه و ایجاد سد بزرگ میان بازار مصرف در غرب و کانون مواد اولیه در شرق بزرگ‌ترین و مهم‌ترین عامل حرکت فوق‌الذکر بود. از این دیدگاه، قطع جاده‌ی زمینی ابریشم به وصل جاده‌ی دریایی اروپا و هندوستان کمک کرد.

طبعاً ارتباطات هوایی فصل جدیدی در مناسبات انسان‌ها بود، انسان‌ها تا قبل از برادران رایت و کوشش‌های آنها تنها از طریق کبوتران نامه‌بر، ارتباط هوایی برقرار می‌کردند. برای زندگی تقریباً طولانی انسان‌ها (از دید تاریخی) تنها کمتر از ۸۰ سال است که استفاده از فضا در زمینه‌های نظامی و غیر نظامی برای

ارتباط فیزیکی و الکترومغناطیسی به‌صورت کاملاً عملی مطرح شده است؛ هواپیماهایی که ابتدا در جنگ جهانی اول (اوایل سال ۱۹۱۵م) به‌کار گرفته شدند و تعجب بسیار زیاد سربازان زمینی و مخابران را برانگیختند، تنها ملخک‌هایی بودند که در واقع قدرت تحمل خود و خلبانشان را داشتند. به همین دلیل نیز هواپیماهای نظامی جنگ جهانی اول فقط پروازهای شناسایی انجام می‌دادند، و اولین بمباران در سال .۱۹۳۴.م، در اسپانیا توسط آلمانی‌ها انجام شده است که نیروهای سوسیالیست را به پشتیبانی از ناسیونالیست‌ها بمباران کردند.

رادار که محصول نیاز نیروی هوایی انگلیس به آگاهی از زمان حمله‌ی هوایی نیروهای آلمان بود، پیشرفت شگرفی در صنعت الکترونیک هوایی به‌وجود آورد (و این به‌دلیل نزدیکی جغرافیایی محل پرواز هواپیماهای خاک آلمان به خاک انگلیس بود). ردیابی رادار آن چنان تأثیری داشت که مورخان جنگی آن را مهم‌ترین عامل پیروزی نیروی هوایی انگلیس علیه آلمانی‌ها می‌دانند، شاید آخرین پدیده‌ی ارتباطات همین ماهواره‌ها باشد که دقت وسایل الکترونیکی بسیار ظریفی که به‌کار گرفته شده در آنها گاه عجایبی را در استفاده‌های نظامی از آن به‌وجود آورده است. برای دستیابی به لیست چنین عجایبی مطالعه‌ی جنگ «دوم خلیج فارس» بی‌فایده نیست، یکی از این پدیده‌ها ابزاری به‌اندازه‌ی ساعت مچی است که سرباز آن را به‌دست خود می‌بندد تا بدان وسیله، ارتباط فرد از طریق ماهواره را برای تعیین محل جغرافیایی مشخص کند.

نقش فناوری نظامی در جاسوسی فنی

جاسوسی هم به اندازه‌ی سایر عوامل گفته شده از قدمت ماورای تاریخی برخوردار است، آنچه در خصوص این پدیده در قرن بیستم مهم است، نفوذ دستگاه‌های اطلاع‌گیرنده است، این‌که یک فرد خودی یا یک جاسوس دو طرفه در بالاترین سطوح تصمیم‌گیرندگان کشورهای متقابل تضمین‌کننده‌ی دریافت

اطلاعات سرّی است، اما این چیز نویی نیست، چرا که از قرن‌ها قبل نیز همین امر ثابت بوده است. اما روزگاری بود که صرفاً داشتن دیوارهای قدری بلندتر و یا پوشش آنچه نمی‌خواستیم دشمن آن را ببیند، با استتار ما را از خطر دشمن مطمئن می‌کرد، اما امروزه ماهواره‌ی جاسوسی (RH-3) متعلق به مجموعه‌ی جاسوسی آمریکا شامل (D. I. A و C. I. A) از آن چنان قدرت تصویرسازی از هر آنچه بر آن تمرکز می‌کند برخوردار است که گفته می‌شود تفاوت میان افراد نظامی را تشخیص می‌دهد و خودرو دشمن را از خودی مشخص می‌کند. (هاشمی رفسنجانی، خطبه‌های نماز جمعه) این ماهواره قادر است تا درجه‌ی افسران را بخواند، حتی ماهواره‌ی «IH3» صدای افراد را ضبط و یا به نوعی لب‌خوانی می‌کند، آمریکایی‌ها آخرین بیماری منتهی به مرگ برژنف را از صحبت دو ژنرال روسی که از کاخ کرملین خارج می‌شدند،با همین دستگاه ضبط کرده بودند.

شاید یکی از با بصیرت‌ترین و آینده‌نگرترین جملات و کلمات قصار در خصوص نقش سیاسی ارتباطات و جاسوسی متعلق به مرحوم عبدالناصر است. او در کتاب فلسفه‌ی انقلاب (۱۹۵۳.م) اظهار می‌کند: *"حال که کشاورز مصری یک رادیو به شاخ گاو خود آویخته است، دیگر نمی‌توان مانند گذشته حکومت کرد."*

پایه‌های غیرنظامی انقلاب فناوری

این آسان است که انقلاب در فناوری نظامی را به‌عنوان یک جریان مستقل و قابل تفکیک از فعالیت‌های انسانی در عرصه‌های غیر نظامی تصور کرد. این‌گونه تصورات با استفاده از واژه‌هایی نظیر مسابقات تسلیحاتی برای توصیف توسعه‌ی مداوم تسلیحات و میلیتاریزم (نظام متکی بر اسلحه) به معنای برتری منافع نظامی بر دیگر اجزای جامعه تقویت می‌شود. البته بخش مهمی از واقعیت در این تعریف نهفته است. اطلاعات صحیح از فناوری نظامی تأیید می‌کند که فناوری نظامی عمیقاً به فناوری غیرنظامی وابسته است. علیرغم اجزاء دوگانه‌ی نظامی و

غیرنظامی، انقلاب در فناوری نظامی را نباید جدای از انقلاب کلی در علوم، صنایع و اوضاع انسانی دانست. واقعاً نمی‌توان با اطمینان بیان کرد که چه چیزی نیروی محرکه‌ی این انقلاب است. برخی معتقدند که پیشرفت‌های فناوری ترجمان هوش و ذکاوت نوع بشر است. برخی دیگر این انقلاب را جلوه‌ی تمدن غربی می‌دانند. برخی عامل این انقلاب را اخلاق ماتریالیستی و رقابت‌آمیز و منفعت‌طلب کاپیتالیسم و در نهایت برخی آن را ناشی از انقلاب در تفکر انسان که به‌وسیله‌ی فکر کردن به روش علمی آزاد شده می‌دانند. جواب هرچه باشد نکته این است که سیر پیشرفت‌های فناوری به درجه‌ی بالایی رسیده است و در جوامع انسانی ریشه عمیقی دارد. همان‌گونه که نمی‌توان آن را بدون متحول ساختن فرهنگ‌های بومی در جوامع جهان سوم قرار داد، به همین شکل نمی‌توان بدون نابود ساختن ساختار اجتماعی که این حرکت را آغاز کرد و اکنون نیز مایه‌ی ادامه آن است، آن را متوقف ساخت. انقلاب فناوری نه تنها براساس اهداف مادیگرانه است، بلکه ناشی از ساختار اجتماعی نیز هست. سرعت در تحولات فناوری منعکس‌کننده و تقویت‌کننده‌ی سطوح کاملی از ساختار اجتماعی است. جوامع بسیار سازمان‌یافته بسیار بیشتر از آنچه تا قبل از پیدایش آنها امکان‌پذیر بوده است، انرژی‌های سازنده را در انواع مختلف آن از جمعیت خود استخراج می‌کردند. این عامل سازمانی به همان اندازه سخت‌افزار محصول انقلاب فناوری به قدرت کشور دارنده‌ی آن کمک کرد.

برای آینده‌ای قابل پیش‌بینی، ما به اجبار در جریان دائمی و سریع تغییرات فناوری قرار داریم. همان‌گونه که این جریان آغاز شد و تأثیر عمیقی بر اجزای جامعه از جمله ارتش داشت، دلیلی وجود ندارد که این الگو در آینده ادامه نیابد. ارتباط نزدیک فناوری نظامی و غیرنظامی را در واضح‌ترین شکل خود می‌توان طی قرن نوزدهم و آغاز انقلاب فناوری مشاهده نمود، ولی ارتباط اساسی هنوز هم به قوت خود باقی است.

نزدیکی فناوری نظامی و غیرنظامی در قرن نوزدهم از نظر پایه و اساس علمی آن و هم چنین از نظر مشابهات کاربردی آن علوم کاملاً واضح می‌باشد. وجود یک گنجینه‌ی علمی واحد از علوم که در مجموع زیربنای انقلاب فناوری بود، از هر مطالعه‌ی عمومی در مورد این پدیده آشکار می‌شود. کتاب‌های برادی برادی[1] (۱۹۷۳) و پیرتون[2] (۱۹۸۲) هر دو ارتباط‌های نزدیک بین پیشرفت‌های فناوری نظامی و غیر نظامی را در کنار پیشرفت‌های کلی علوم و فناوری به دقت بررسی نموده‌اند. در طول قرن نوزدهم علوم متالوژی و فنون مهندسی و طراحی که تحولی در قدرت آتش را به‌وجود آوردند، همان علومی بودند که مؤثرترین موتورهای بخار را برای حفاری معادن، کشتیرانی، راه‌آهن و صنایع خصوصی باعث شدند. به همین شکل همان علم شیمی که مواد منفجره‌ی مؤثرتری را تولید کرد، کاملاً در ارتباط با علم شیمی پایه در صنایع غیرنظامی بود که از صنایع رنگ تا داروسازی تنوع داشت. در این دو مورد نظیر بسیاری از دیگر موارد، علوم پایه رشد دانش نظامی تقریباً غیر قابل تفکیک از علوم مؤثر در پیشرفت‌های غیرنظامی بودند.

اساس انقلاب صنعتی در کلیت خود با وضوح بیشتری این اشتراک در کاربرد فناوری را نشان می‌دهد. راه‌آهن و خطوط تلگراف که به آن شکل وضعیت جنگ را در پایان قرن نوزدهم متحول ساختند، حتی اگر مورد استفاده‌ی نظامی نیز نداشتند، ساخته می‌شدند. در موارد زیادی پیشرفت‌های علوم در جهت غیرنظامی، پایه‌ی کاربردهای نظامی را استوار ساخت. این تقدم مثلاً در مورد ساخت کشتی‌های آهنین که در بخش غیرنظامی سال‌ها جلوتر از بخش نظامی بود، مصداق دارد. کشورهایی نظیر بریتانیای کبیر (۱۸۴۵) برای اولین بار

1 - Brody Brody
2 - Pearton

ساختمان فلزی را با نیروی محرکه‌ی موتور بخار توأم ساخت و این صنعت بود که تا اواخر دهه‌ی ۱۸۵۰ به صنایع نظامی راه یافت. بخش غیرنظامی حتی در ساخت و تکمیل اتومبیل‌هایی با موتور درونسوز و هواپیما از صنایع نظامی جلوتر بود. به علت وقوع جنگ جهانی اول بود که نیاز صنایع نظامی، این بخش‌ها را وادار به ساخت ماشین‌هایی کرد که بیش از یک دهه بود که در بخش‌های غیرنظامی ساخته می‌شد. هواپیما که در سال ۱۹۰۳ میلادی توسط برادران رایت با موفقیت به پرواز درآمده بود و اتومبیل که جهت استفاده‌های اختصاصی و شخصی ساخته شده بود، در سال‌های ۱۹۱۴ میلادی و بعد از آن به‌طور جدی در ارتش مورد استفاده قرار گرفت. تشابه عملکرد بین بخش‌های نظامی و غیرنظامی به این معنی است که بسیاری از فناوری‌های غیرنظامی همیشه در زمینه‌های تحرک، ارتباطات و اطلاعات کاربرد نظامی خواهند داشت. هواپیماهای باربری، کامیون‌ها، رایانه‌ها و تجهیزات ارتباطی نمونه‌های بارز این نوع کاربردند. اجزای دیگری از فناوری نظامی به‌خصوص آن دسته از صنایع مرتبط با قدرت آتش، ظاهراً به‌طور کامل از صنایع غیرنظامی تفکیک شده‌اند. برای تفنگ‌های خودکار، توپ‌های سنگین، موشک‌های کوچک و کلاهک‌های اتمی کاربردهای غیرنظامی بسیار نادری یافت می‌شود، و حتی موارد اختلاف در کاربرد نظامی و غیرنظامی آنها بیشتر در درجه‌ی آنهاست تا نوع آنها. یک اقتصاد غیرنظامی قادر به ساخت موتورهای بخار پیشرفته به‌راحتی می‌توانست مسلسل تولید کند. اقتصادی که می‌توانست هواپیماهای بزرگ مسافربری بسازد، توانایی تولید بمب‌افکن نیز داشته و اقتصادی که امکان ساخت فضاپیمایی را دارا باشد، می‌تواند موشک‌های قاره‌پیما نیز تولید کند و اقتصادی که بتواند برق نیروگاه‌های اتمی بسازد، تقریباً تمامی مایحتاج ساختن یک بمب اتمی را در اختیار دارد. حتی قابل تفکیک‌ترین فناوری‌های نظامی فقط گونه‌هایی از همان علوم و فنون مورد استفاده در بخش‌های غیرنظامی هستند. بر این اساس می‌توان استدلال کرد که هر

جامعه‌ی صنعتی غیرنظامی، بالقوه توانایی‌های نهفته‌ی نظامی نیز دارد. این توانایی در ذخایر علمی، تجهیزات، تأسیسات، مهارت و سرمایه‌ی نقدی چنین جامعه‌ای نهفته است. به نسبت این ذخایر موجود هر جامعه قادر است با سیاست‌های مناسب دیر یا زود در مقایسه با دیگران به یک تولیدکننده‌ی نظامی مبدل گردد. توانایی‌های نهفته‌ی تولید ادوات نظامی را نمی‌توان از یک جامعه‌ی صنعتی گرفت، حتی اگر در آن زمان توانایی تولید سلاح نداشته باشد. برخی از امکانات غیرنظامی را فوراً می‌توان مبدل به امکانات نظامی کرد، مانند امکانات حمل و نقل، هواپیما و گازهای سمی. امکانات تولید بسیاری از کالاها که با استفاده از مهندسی، شیمی، الکترونیک و هوا ـ فضا ساخته می‌شوند به‌سرعت می‌توانند در اختیار تولیدات نظامی قرار گیرند. شاید واضح‌ترین نمونه قوه‌ی نهفته‌ی جوامع در جهان امروز فناوری غیرنظامی اتمی باشد. بیشترین نگرانی‌ها در مورد گسترش سلاح‌های هسته‌ای در دهه‌ی اخیر روی گسترش فناوری غیرنظامی اتمی متمرکز شده است.

توسعه‌ی تجهیزات رزمی در جنگ اول جهانی

جنگ اول جهانی نقطه‌ی عطفی در توسعه و کاربرد بعضی از جنگ‌افزارها نظیر عملیات زیردریایی‌ها، استفاده از مین و استفاده از جنگ‌افزارهای شیمیایی و میکروبی و توسعه‌ی نیروهای زرهی و هم چنین هواپیماهای جنگی اولیه و آغازی برای عملیات نبرد ناوها و ناوهای هواپیمابر بود.

توسعه‌ی تجهیزات رزمی در جنگ دوم جهانی

جنگ دوم جهانی نقطه‌ی عطفی در جنگ هواپیماهای بمب‌افکن و شکاری و توسعه‌ی عملیات ضد زیردریایی و همچنین توسعه‌ی عملیات ناوهای هواپیمابر، عملیات جنگ‌های زیرآبی شامل نفوذ غواصان به بنادر و ناوها،

توسعه‌ی تجهیزات عملیات خاکی بود و برای اولین‌بار از موشک‌های بالستیک در جنگ استفاده گردید. در اواخر این جنگ هلیکوپتر ساخته شد و نقطه‌ی عطف دیگر جنگ دوم جهانی عملیات کامی کازی خلبانان ژاپنی و کامی‌شو ملوانان ژاپنی بود که وسیله خود را با مهمات به ناوهای آمریکایی می‌زدند. برای اولین بار آمریکا در این جنگ از بمب هسته‌ای استفاده کرد. عملیات هوابرد نیز در این جنگ به‌صورت گسترده استفاده شد. (کرولد، مارتین، ١٣٧٣)

توسعه‌ی جنگ‌افزارها بعد از جنگ دوم جهانی

جنگ ویتنام نقطه‌ی عطف جنگ نامنظم بود و در جنگ ١٩٦٧ اعراب و اسرائیل برای اولین‌بار موشک‌های ناو به ناو مورد استفاده قرار گرفت. در جنگ فالکلند از موشک‌های هوا به سطح علیه ناوها به‌طور گسترده استفاده شد و ماهواره‌ها کنترل صحنه‌های رزم را عهده‌دار گردیدند و جنگ ایران و عراق آزمایشگاهی برای کاربرد پیشرفته‌ترین تسلیحات نیمه‌مدرن بود و جنگ موشکی شهرها به نقطه‌ی عطف رسید و جنگ‌افزارهای شیمیایی به‌صورتی گسترده توسط عراق به‌کار گرفته شد که از جنگ جهانی اول تاکنون بی‌سابقه بوده است و استفاده از موج‌های انسانی دوباره معمول شد.

جنگ نفت خلیج فارس نقطه‌ی عطفی از کاربرد موشک‌های دوربُرد دریا به ساحل، جنگ‌های الکترونیکی و قدرت برتر هوایی بود. در این جنگ کاربرد هواپیماهای استیلث مهمات هوشمند به اوج خود رسید. (دانش نظامی، ١٣٧۴)

جنگ‌افزارها و تجهیزات رزمی جنگ‌های مدرن و دورنمای تحولات آینده‌ی آنها

پیشرفت‌های عظیم علمی ـ فناوری در دهه‌ی آخر قرن بیستم بشر را در آستانه‌ی ورود به عصری تازه و تمدنی نو قرار داده است و در این مقوله جنگ، محور حیات اجتماعی انسان امروز و فردا خواهد بود و نگرانی جوامع چیزی

نیست جز بهتر جنگیدن، پیشرفته‌تر جنگیدن و پیشگامی در فناوری‌های جنگی مسابقه‌ی اصلی شما گردیده، مسابقه‌ای که بیشتر منابع انسانی و مادی و فناوری را به خود جلب کرده است. در سال ۱۹۹۰ در جنگ نفت خلیج فارس، جهان شاهد نمونه‌ای از جنگ مدرن گردید که جنگ‌افزارهای به‌کار رفته توازن موجود قدرت نظامی را از بنیان بر هم زدند. این در واقع معمای غامض و پیچیده‌ی عصر حاضر است که علم و فناوری و دانایی خود به شمشیر بُرنده‌ای تبدیل شده است، اما همین شمشیر با کمی تلاش در دست کشورهای جهان سوم نیز قرار خواهد گرفت و بر علیه آفریدگانش استفاده خواهد شد. (دانش نظامی، ۱۳۷۵)

تسلیحات ویژه‌ی جنگ‌های مدرن آینده

جنگ‌های ضد رایانه

رایانه امروزه در اکثر تسلیحات سخت‌کش و نرم‌کش، سیستم‌های کشف و کنترل و فرماندهی صحنه‌های رزم کاربرد دارد و در آینده استفاده از رایانه به‌صورت گسترده در هر جنگی معمول خواهد گردید. از این رو، اکثر مراکز پژوهش تسلیحات نظامی صاحب نام دنیا در حال پژوهش تسلیحات برای جنگ‌های ضدرایانه هستند که مهم‌ترین دستاوردها و امکان‌سنجی‌هایی که به نتیجه رسیده‌اند، به شرح زیر می‌باشند:

الف) استفاده از ویروس‌ها

ویروس‌های رایانه‌ای هم می‌توانند داده‌ها را از بین ببرند و هم ضربه‌ی سختی به اطلاعات محرمانه وارد سازند. این ویروس‌ها حتی می‌توانند پیام‌های دروغین را وارد سیستم کنند یا سوابق را تغییر دهند و یا به جاسوسی پرداخته و اطلاعات مورد نظر را شنود نمایند. در صورت ورود به سیستم سلاح قادر خواهند بود که آنها را خنثی کنند یا هدف‌گیری را روی هدف دیگری متمرکز نمایند و یا سبب پرتاب ناخواسته‌ی

سلاح گردند. امروز ویروس کروز[1] در مراکز پژوهشی در حال آزمایش است که بسیار هوشمندانه عمل می‌کند؛ تمام سیستم را مورد حمله قرار نمی‌دهد، بلکه هدف خاصی را مورد حمله قرار می‌دهد و می‌تواند با دریافت کد ویژه اطلاعات خاصی را شنود نموده و یا هارددیسک را از بین ببرد.

البته برای مقابله با چنین جنگ ضد رایانه‌ای عملیات مقابله تحت پژوهش است که عملیات ضدضد رایانه نام دارد و می‌تواند ویروس‌ها را کشف و نابود سازد و در مقابل ضدضد ویروس در حال شکل گرفتن است که عملیات ضدضد رایانه را فریب دهند.

ب) استفاده از پالس الکترومغناطیس

با استفاده از پالس الکترومغناطیسی می‌توان هر سلاحی را به سمت هدف پرتاب نمود. می‌توان سبب سوختن بُردهای رایانه‌ای گردید. هرچه سیستم رایانه‌ها پیشرفته‌تر و مینیاتوری‌تر باشند، به انرژی الکترومغناطیسی کمتری برای نابودی آنها نیاز است.

جنگ روبات‌ها

امروزه نه تنها در صنایع روبات‌ها جای انسان‌ها را گرفته‌اند، بلکه در مراکز پژوهشی صنایع نظامی نیز روبات‌هایی در حال ساخت هستند که جای انسان را در جبهه‌های نبرد پر کنند و فارغ از آسیب‌پذیری به‌وسیله‌ی آلودگی‌های هسته‌ای، شیمیایی و میکروبی و عملیات جنگ روانی، جنگ را ادامه دهند. کاربرد روبات در جنگ نفت خلیج فارس، کاربرد هواپیماهای بدون خلبان بود که توانایی

1 - Cruise Virus

ویژه‌ای را به نمایش گذاردند. روبات‌های طراحی شده قادرند کارهـای زیـادی را در جبهه‌ی جنگ انجام دهند؛ از جمله خنثی کردن مهمات عمل نکرده، پـشتیبانی تدارکاتی، پاکسازی مناطق آلوده‌ی ش‌م‌ه ،پاکسازی میادین مین و ... .

هوشمند کردن روبات‌ها به‌گونه‌ای در حال انجـام اسـت کـه وضـعیت‌هـای مختلف یک مأموریت را خود تشخیص دهند و عهده‌دار گردند.

روبات‌های پرنده‌ی خلیج فارساز مین و قایق‌های تندرو دیده‌بانی می‌کردنـد و ردیابی سکوهای موشکی متحرک عراق را عهده‌دار بودنـد. حملـه‌ی عـراق بـه خفجی را دیده‌بری می‌کردند، بالگردهای آپاچی را در مسیر امن هدایت می‌کردند و تنها سه فروند آنها مورد اصابت قرار گرفت.

در حقیقت، موشک‌های توموماهوک و کـروز نیـز روبـات‌هـای هوشـمندی هستند که بعد از پرتاب ادامه‌ی مأموریت را خود عهده‌دار می‌گردند.

مشکل عمده‌ی جنگ روبات‌ها آسیب‌پذیری آنها در جنگ الکترونیکی است. بدین جهت سیستم‌های ECCM در حال طراحی است که سیستم «ECM» دشـمن را خنثی نمایند. حتی طرح دفاع هوایی راهبردی[1] در جنگ‌های مـدرن آینـده، بـر کار ابرروبات‌ها متکی است، مین‌های هوشمند که به محـض کـشف هـدف سـر راهشان قرار گرفته و آن‌را منهدم می‌نماینـد، تنهـا بـه‌وسـیله‌ی روبـات‌هـا مقابلـه می‌شوند. روبات‌ها در لنگرگاه‌ها، معابر اجباری دریایی می‌توانند دیده‌بانی کننـد و به محض کشف هدف‌هایی که قبلاً برنامه‌اش را دریافت داشته‌اند، به آنهـا حملـه نمایند. لذا جنگ روباتی از عمده روش‌های جنگ مـدرن اسـت کـه در قـرن ۲۱ میلادی کاملاً توسعه خواهد یافت.

روبات‌های بیو ـ تکنیکی: به‌جای روبات‌هـای کـاملاً مـصنوعی مـی‌تـوان از

1 - Strategic Defense Initiative (SDI)

حیواناتی استفاده کرد که برای انجام مأموریت‌ها یا کارهای نظامی تربیت شده‌اند و این کار را بهتر از آن چه با آموزش یا تربیت سنتی انجام می‌شد، انجام داد.

میکروماشین‌ها و نانوماشین‌ها

فناوری در حال کار روی روبات‌های ریز یعنی میکروماشین‌ها و روبات‌های میکروسکپی یا نانو ماشین‌هاست. این روبات‌ها که پیش‌بینی می‌شود تا سال ۲۰۲۰ وارد خدمت شوند، تحول عظیمی در جنگ مدرن ایجاد می‌نمایند و قادرند به سیستم‌های ارتباطی با سیم نقب زنند و اطلاعات را شنود نموده یا سیستم را نابود نمایند. (دانش نظامی، ۱۳۷۴)

ماهواره‌های کوچک و پرتاب‌کننده‌های فضایی

در گذشته، فناوری ریزسیستم‌ها اجازه‌ی کاهش چشمگیر اندازه‌ی ماهواره‌ها و پرتاب‌کننده‌های فضایی را داده بود. با توجه به صرفه‌جویی‌ها در رایانه‌ها، حسگرها، مواد ساختاری، منفجر شونده‌ها و منابع انرژی، نانوفناوری منجر به سیستم‌های خیلی کوچک‌تر نیز خواهد شد.

کاربردهای نظامی بالقوه‌ی نانوفناوری ملکولی

همان‌طور که پیشتر مطرح شد امکان‌پذیری نانوفناوری ملکولی و مفاهیم مرتبط با آن مورد بحث است و زمان بندی معتبری برای ورود آنها وجود ندارد.

تولید نظامی خودتکثیر شونده‌های پایه

تولید خودکار، به‌سرعت رشدیابنده، با هزینه‌ای قابل چشم‌پوش یا اندک را می‌توان در سیستم‌ها و سلاح‌های کم و بیش سنتی نظامی مورد استفاده قرار داد. نمونه‌ی آنها را می‌توان تفنگ‌ها، توپ‌ها و موشک‌ها، مهمات هوشمند،

سیستم‌های حسگر، سیستم‌های ارتباطی، ادوات زرهی، هواپیماهای بدون سرنشین و سیستم‌های خودکار برای پایش و یا جنگیدن نام برد. برای کاربرد در فضای بیرونی، ماهواره‌های کوچک و بزرگ، پرتاب‌کننده‌ها، انرژی حرکتی و هم چنین سلاح‌های پرتویی و غیره را می‌توان تولید کرد. (دانش نظامی، ۱۳۷۵)

توسعه‌ی تسلیحات شیمیایی و میکروبی

طبق قرارداد کنوانسیون منع تولید و کاربرد سلاح‌های شیمیایی که در ژانویه ۱۹۹۳ در پاریس ۱۲۰ کشور آن را بررسی نمودند، تولید و کاربرد این سلاح منع گردیده است. در حال حاضر، تحقیقات روی سلاح‌های تهاجمی زیستی متمرکز شده و به‌ویژه روی سوپر طاعون‌ها کار شده است که در این مسیر پژوهش‌ها با کمک مهندسی ژنتیک انجام می‌شود. لابراتوارها روی میکروب‌هایی پژوهش می‌نمایند که بتوانند نژاد خاصی را نابود سازند و این روی «DNA» گروه‌های نژادی تحت بررسی می‌باشد، به‌ویژه صهیونیست‌ها روی این تحقیقات سرمایه‌گذاری زیادی کرده‌اند.

پژوهش در سلاح‌های شیمیایی و بیولوژیکی چند مرحله‌ای نیز در حال انجام است، به‌طوری‌که سرباز در مرحله‌ی اول قرار گرفتن در منطقه‌ی آلوده نمی‌میرد، لیکن به‌گونه‌ای فیزیولوژی بدنش آماده می‌گردد که اگر جبهه را ترک ننماید و در مرحله‌ی دوم در منطقه‌ی آلوده قرار گیرد، بلافاصله بمیرد.

پژوهش روی مواد آرام‌بخش و خواب‌آور نیز بسیار توسعه یافته بدین معنی که آلودگی از راه پوست وارد جریان خون سرباز شده و برای مدت طولانی از ۲۴ ساعت الی چند روز سرباز در خواب عمیق قرار می‌گیرد.

پژوهش دیگر، جنگ آکوستیکی بیولوژیکی است که دستگاه امواج خاص صوتی را با فرکانسی انتشار می‌دهند که به محض شنیدن سرباز دچار قی و استفراغ و اسهال می‌گردد و راه معالجه‌اش خروج از صحنه‌ی رزم است. این

چنین جنگی حتی در کنوانسیون‌های منع تولید و کاربرد سلاح‌های غیر متعارف نیز منع نگردیده است.

سلاح‌های بیولوژیکی: سلاح‌های بیولوژیکی از ارگانیسم‌ها (ویروس‌ها، باکتری‌ها، و ...) برای اهداف خصمانه استفاده می‌کنند. نانوفناوری به همراه بیوفناوری ایجاد یا خلق میکروارگانیسم‌های جدیدی را تسهیل می‌کند که می‌توانند به‌عنوان سلاح‌های بیولوژیکی مورد استفاده قرار گیرند.

حفاظت شیمیایی ـ بیولوژیکی

نانوفناوری امکاناتی برای حفاظت در مقابل سلاح‌های شیمیایی و بیولوژیکی جهت تأسیسات نظامی و غیرنظامی فراهم می‌کند. یک دسته به حسگری بسیار حساس‌تر، سریع‌تر و هشدار دهنده‌تر مربوط می‌شود که می‌توان اقدامات حفاظتی دیگری را به عمل آورد. نوع دیگر به‌وسیله‌ی منفذها، ملکول‌ها را بلوکه می‌کند و نوع سوم عامل‌ها را به‌وسیله‌ی منطقه‌ی سطح وسیع مواد نانویی دارای اثر مجاورتی تنزل داده یا تخریب می‌کند. دو مورد اخیر را می‌توان در فیلترهای ماسک‌های گاز، هواکش‌ها و غیره به کار برد.

کاربردهای نانوفناوری در سلاح هسته‌ای را می‌توان به سه دسته تقسیم کرد. اول سیستم‌های کمکی: سلاح‌های هسته‌ای، سیستم‌های پیچیده‌ای برای هدایت، ایمنی، امنیت و ترکیب شدن دارند که شامل حسگرها، قفل‌های مکانیکی، مدارهای الکتریکی، الکترونیکی و غیره می‌باشد. نانوفناوری اجازه‌ی کوچک‌تر سازی بیشتر و همگرایی بهتر حسگرها با عناصر قفل الکترونیک، نوری و الکترونیک را می‌دهد. تحولاتی کیفی نیز برای منفجرشونده‌ی شیمیایی که توده‌ی شکافت حساس را تولید می‌کند، متصور است. منفجرشونده‌های جدید ناشی از نانوفناوری با تراکم انرژی بالاتر اجازه‌ی کاهش توده و افزایش تراکم را می‌دهد که حجم ماده‌ی شکافت مورد نیاز برای اشتغال یا احتراق آن را کاهش می‌دهند.

تسلیحات هسته‌ای تاکتیکی محدود

تسلیحات هسته‌ای تاکتیکی محدود هرچند تسلیحات غیر متعارف محسوب می‌گردند، به علت ابعاد کوچک و محدودیت منطقه‌ی آلوده‌ساز، در جنگل‌های متعارف کاربرد دارند. یک موشک تاکتیکی هسته‌ای می‌تواند به‌اندازه‌ی یک کیلومتر مربع از منطقه‌ی عملیات و هر کسی را که در آن قرار دارد به مجموعه‌ای از رادیواکتیو تبدیل نماید. این موشک‌ها با ۵۰ الی ۶۰ سانتی‌متر طول و کمتر از ۱۰ سانتی‌متر قطر به‌صورت گلوله‌های توپ نیز تهیه گردیده‌اند و در حال حاضر ۲۵ تا ۳۰ هزار از این تسلیحات در جهان وجود دارد.

جدول تاریخی فناوری دفاعی

۳۰۰۰ سال ق. م	کلاه خود ـ شمشیر ـ زره جنگی	
	تمرکز در شهرها و بافت اقتصادی	
۲۰۰۰ سال ق. م	سازماندهی	سومریان + سامیان
	شبکه‌ی آبرسانی منظم ـ پشتیبانی مراکز کشاورزی	
۱۷۰۰ سال ق.م	ارابه‌ی چرخدار (۲+۴) و استقرار در صحرا و محیط باز	چینی‌ها + یونانیان + اشکانیان
	تمدن شهری با علوم و فنون آسیایی و اروپایی	
۱۵۰۰ـ۱۲۰۰ق م	وجود استقرار در دره‌ها (پدافند) و حضور ارابه در صحرا (آفند)	سومریان
	استقرار در جنوب غرب آسیا ـ استقرار در شمال اروپا	
۱۲۰۰ سال ق. م	تجهیز پیاده‌نظام در مقابل سواره ـ مدل پیاده‌نظام آشوریان	آرئی‌ها
	کشف آهن ـ توسعه‌ی تجهیزات آهنی	
۲۰۰+۱۰۰۰ ق. م	تجهیزات سنگین + سواره نظام ایرانی + کشتی جنگی یونانی + کشف باروت چینی	آشوریان
	انتقال قدرت به قشر پایین ـ کاهش منطقه‌ی اشرافی + ایجاد حکومت دموکراتیک	
سال ۶۰۰– ۲۰۰ میلادی	نیزه ـ سواره نظام ـ ارابه‌ی سنگین	بیزانس اعراب
	خوداتکایی سواره‌نظام به زمین	
سال ۱۵۰۰ـ ۱۲۰۰ میلادی	حرکت امواج نیروی انسانی با تحرک ـ تفنگ ـ طرح تئوری‌های نظامی	مغول + ترکان + مسلمانان اروپا
	شروع و پیدایش حرکت‌های جهانی کشورها	
سال ۱۸۵۰ ـ ۱۵۰۰ میلادی	قدرت آتش دریایی سنگین (توپ‌خانه) پیشرفت قایق‌ها و کشتی‌های جنگی	اروپا
	نقش پیدا کردن کشورهای استعماری، تسلط و حاکمیت در دریا	
سال ۱۹۵۰ ـ ۱۸۵۰ میلادی	پیشرفت وسیع حمل و نقل ـ ارتباطات ـ هواپیما ـ تانک ـ کشتی جنگی	اروپا
	تثبیت حکومت‌های جهانی (شکل یافتن دو قطبی)	
سال ۲۰۰۰ ـ ۱۹۵۰ میلادی	زیردریایی ـ موشک‌های قاره‌پیما ـ فضاپیما ـ تولید فناوری پیشرفته ارتباطات و هدایت/ کنترل	ژاپن، آمریکا، اروپا
	کوتاه شدن فرآیندهای فعالیت‌های سنگین ـ دسترسی به عوامل جغرافیایی و انسانی به موقع و سریع تولید سازمان‌های تجاری دریایی ـ نظریه‌های جدید نظامی	
۲۰۰۰ به بعد	رقابت نیروی نظامی/ اقتصادی ـ پیدایش محورهای فناوری جهانی عصر اصالت دانایی	پیش‌بینی دانشمندان
	ساختار سازمان‌ها جایگزین کشورها ـ ایجاد سازمان‌های اجتماعی منطقه‌ای یا جهانی	

(محمودزاده، ابراهیم، ۱۳۸۰)

تحول در جنگ: جنگ نرم‌افزاری و آینده‌ی در حال ظهور

برخلاف دیگر فناوری‌ها، «نرم‌افزارها» تنها محصول تفکر انسانی نیستند، بلکه اندیشه‌ی انسانی را در شکلی ثبت شده سامان می‌دهند. سلطه‌ی انسان بر محیط خود با انسجام توانایی تعقل و قابلیت محدود کار فیزیکی تحقق یافته است. درباره‌ی «نرم‌افزارها» ما قوه‌ی تعقل محدود اما خستگی‌ناپذیری را با قابلیت کنش جسمانی ترکیب نموده‌ایم که تنها به‌واسطه‌ی محدودیت‌ها پیشرفته‌ترین فناوری موجود مرزبندی شده است. به علاوه، این‌که این قوه‌ی تعقل در کنترل فرایند پالایش و توسعه‌ی مداوم قرار دارد، سبب افزایش دقت و سازگاری آن می‌شود. بنابراین، عجیب نیست که هرگاه نرم‌افزارها به‌کار می‌روند، انقلاب در فناوری ضرورت می‌یابد. «نرم‌افزارها» ایجاد قابلیت‌های تازه‌ای را برای سیستم‌های نظامی میسر ساخته‌اند که تنها برخی از آنها در نبود یک مفهوم وحدت بخش مورد شناسایی قرار گرفته و به‌کار گرفته شده‌اند.

توسعه‌ی نظام‌مند «جنگ الکترونیک» به‌عنوان یک دانش نظامی برجسته که چارچوب مفهومی بسیار مؤثر برای بهره‌گیری از پتانسیل آن ارائه می‌دهد، مدل و نقش روشنی را برای حرکت‌های تازه در تفکر فراهم می‌سازد. هم‌اکنون ایجاد پیوند مؤثر بین قابلیت‌های نوین نظامی چه بالفعل و چه بالقوه و آن گروه از ویژگی‌های نرم‌افزاری که سرانجام موجب تسهیل آنها می‌شوند، ضرورت دارد. این مرحله به جایی رسیده است که ویژگی ذاتی نرم‌افزارها باید به‌گونه‌ای فزاینده نه تنها در طراحی سلاح‌ها، بلکه تاکتیک‌ها، راهبردها و اقدام‌های مقدماتی برای کاربرد این سلاح‌ها را در زمان جنگ در کنترل داشته باشد. (امت، چی‌لی، ۱۳۷۴)

ویژگی‌های نرم‌افزارها

یکی از ویژگی‌های متمایزکننده‌ی نرم‌افزارها که آشکارا و به‌خوبی شناخته شده است، قابلیت آن برای بهره‌گیری کنش‌های به ظاهر هوشمندانه از

سیستم‌هایی است که در آن عمل می‌کند. به علاوه، این‌که هوش می‌تواند با شتاب بسیار زیادی به‌کار گرفته شود، تنها به‌واسطه‌ی واکنش میزبان فیزیکی آن محدود می‌گردد. اتحاد ویژگی‌های «هوشمندی» و «شتاب»، کاربرد خود را در گستره‌ی بزرگی از تسلیحات مدرن در جنگ‌های دریایی، زمینی و هوایی یافته است. تأخیر در جنگ ممکن است زیان‌های سنگینی را در پی داشته باشد و سیستم‌های نرم‌افزاری در معرض محدودیت‌های برخاسته از زمان واکنش انسانی قرار نمی‌گیرند. هم چنان‌که هر اقدامی، اقدام‌های متقابل را بر می‌انگیزد، سرعت و هوشمندی سیستم‌های نظامی افزایش پیدا کرده و در مقابل گستره‌ی دخالت انسان در روند حمله، از کشف نخستین تهدید تا به‌کارگیری جنگ‌افزارها به‌طور فزاینده‌ای کاهش یافته است. خطر آشکار تکیه بر سیستم پرتاب سلاح مبتنی بر نرم‌افزارها در جنگ خلیج فارس مشاهده گردید؛ یگان پدافند هوایی هلندی پس از تشخیص اشتباه یک موشک اسکاد عراقی، دو موشک پاتریوت از مرز ترکیه به سمت عراق شلیک کرد. اما وابستگی به نرم‌افزارها، پیامدهای گسترده‌تری برای هدایت جنگ دارد. هوش نرم‌افزاری به شکلی ذخیره شده انطباق‌پذیر با شرایط واقعی است و کیفیت و کارآیی آن در هر جنگی تنها به‌خوبی مدل‌سازی پیشرفته‌ی سناریوهای جنگی خواهد بود. بنابراین، مدل‌سازی به یک عامل به‌طور فزاینده و تعیین‌کننده در پیگیری جنگ تبدیل می‌شود.

هم چنین بی‌تردید دگرگونی‌های آینده نقش در حال گسترش «مدل‌سازی به هنگام» و «تطبیقی» و یا به بیانی دیگر «هوش مصنوعی» را در برخواهد گرفت.

وارد کردن برنامه‌های تازه به جنگ‌افزارها یا سیستم‌های نظامی سبب می‌شود که آنها بدون نیاز به تغییر حالت فیزیکی، قابلیت انطباق سریع با چالش‌های نوین را بیابند. پتانسیل نظامی ویژگی انطباق‌پذیری نرم‌افزارها به‌خوبی درک نشده و به هنگام به‌کارگیری به‌خاطر شرایط اضطراری مانند تغییر نقش اساسی رادارهای «آتش‌یاب» توپخانه‌ی ارتش آمریکا در جنگ خلیج فارس کنترل

شده است. رادارهای آتش‌یاب که در واقع بـرای مکـان‌یـابی آتـش تـوپ‌خانـه و خمپاره طراحی شده بودند، پس از انجام اصلاحات نرم‌افزاری ساده بـرای تعیـین محل سکوهای پرتاب موشک‌های اسکاد عراق، نقـش مهمـی را ایفـا نمودنـد. از نخستین بحث‌ها پیرامون مسئله‌ی [موشک‌های اسکاد] در ۲۵ ژانویه تا راه‌انـدازی این سیستم در ۲۳ فوریه، کمتر از یک ماه برای انجام تغییرات، زمان صـرف شـد. حتی این تأخیر کوتاه بدون بهره‌گیری از امتیاز زمان «آماده‌سازی» که پیش از آغاز جنگ در خلیج فارس در اختیار بود، مـی‌توانـست پیامـدهای جـدی در برداشـته باشد. هم چنان‌که نمایان است، تجهیزات [متحدان] درست سه روز پیش از آغـاز جنگ زمینی آماده شد. (امت، چی‌لی، ۱۳۷۴)

اگر نیازهای عملیاتی به‌طور گسترده مورد بازبینی قرار می‌گرفت که طـی آن، آنچه لحاظ می‌شد و با نظر به توسعه‌ی نرم‌افزار از نظر عملیاتی امکان‌پـذیر بـود، قابلیت‌های مهمی مانند کشف پرتاب موشک‌ها می‌توانست از آغاز عملیات توفان صحرا در دسترس باشد. توان انطباق‌پذیری نرم‌افزارها با توجه بـه موفقیـت‌هـای شگرف تغییر نقش رادارهای آتش‌یاب بیش از اندازه نمایان شد. ارزیابی درباره‌ی پتانسیل کامل «برنامه‌های وارد شده» در مرحلـه‌ی طراحـی، بـازدهی‌هـای قیـاس شدنی را در طیف گسترده‌ای از سیستم‌ها و جنگ‌افزارها در بـر خواهـد داشـت. انطباق‌پذیری نرم‌افزارها، همراه با بهره‌گیری از دیگر ویژگی‌های اصلی نرم‌افزارها، این پتانسیل را دارد که به عامـل تقویـت کننـده‌ی پرقـدرت نیروهـا [ی مـسلح] تبدیل گردد.

ویژگی دیگر و به‌کلی استفاده‌نشده‌ی نرم‌افزارها بهـره‌گیـری از قابلیـت آنهـا برای همکاری گروهی از جنگ افزارهـا یـا سیـستم‌هـای نظـامی بـا یکـدیگر در عملیات نظامی است. اگرچه اقدام‌های مبتنی بر همکاری در جنـگ امـری عـادی به‌شمار می‌آید و در واقع ابزار اساسی برای دستیابی به تمرکز نیروهاست، این امر در یک سطح انسانی در چارچوب عمر و محدودیت‌های انسان اعمال مـی‌گـردد.

اقدام‌های مبتنی بر همکاری در کنترل نرم‌افزارها امکان‌پذیر است، زیرا هر سلاحی را می‌توان برای عمل به شیوه‌ای از پیش تعیین شده در زمان و مکان ویژه برنامه‌ریزی کرد؛ در این زمینه حتی به برقراری ارتباط میان یگان‌های پراکنده نیازی نیست، اگرچه این امر برخی امتیازها را در بر خواهد داشت. گسترش سلاح‌های جمعی زیر کنترل نرم‌افزارها یک رشته امکانات تازه‌ای را فراهم می‌سازد. برای نمونه، بسیاری از سلاح‌های جمعی سبک می‌توانند به‌طور هماهنگ علیه اهداف عمل کنند. در ورود هر یک از این سلاح‌ها احتمال چندانی برای کشف یا رهگیری وجود ندارد، اما با متمرکز نمودن آنها در یک زمان و مکان می‌توان به قدرت مخرب برابر با مجموع قدرت هر یک از آنها دست یافت. این‌گونه دگرگونی‌ها تنها با کاربرد گسترده‌تر نرم‌افزارها می‌تواند به تغییری در جهت تسلیحات با مقیاس کوچک انجامد که خود پیامدهای اساسی در زمینه‌ی طراحی تسلیحات و دکترین تاکتیکی را در بر خواهد داشت.

انبوهی و صرفه‌جویی نیروها

نرم‌افزارها بر اصول بسیار مرتبط به «انبوهی» نیروها و «صرفه‌جویی» نیروها تأثیر شگرفی داشته‌اند. منظور از انبوهی نیروها «تصمیم‌گیری درباره‌ی حداکثر نیروی رزمی موجود» و منظور از صرفه‌جویی نیروها «به‌کارگیری حداقل وسایل و نیروهای ضروری برای دستیابی به اهداف» است. تأثیر فناوری‌های اولیه به‌ویژه آن دسته که به قدرت آتش افزایش یافته مربوط می‌شدند، به‌طور عمده سبب پراکندگی نیروها و سنگربندی آنها گردیده است. قدرت و بُرد توپخانه و دیگر آتشبارهای گوناگون در زمین، هوا و دریا، همواره با افزایش مشابه در دقت آنها همراه نبوده است. نخستین آثار این‌گونه تسلیحات آن بود که نیروها در گستره‌ی بزرگ‌تری پراکنده شدند و در مورد نیروهای پیاده، سنگربندی به تنها وسیله‌ی مؤثر برای بقا در برابر بمباران‌ها تبدیل گردید. جنگ به یک بازی ویرانگر

فرسایشی بین مواضع ثابت دو طرف تبدیل شد که در آن قلمرو چندانی برای کاربرد اصول «انبوهی» و «صرفه‌جویی» نیروها وجود نداشت. این بن‌بست با ورود فناوری‌های نوین، مکانیزه کردن و ارتباطات در هم شکست. اقدام‌های تهاجمی با نفوذ سریع به مواضع دشمن توسط نیروهای متحرک که با اختراع تازه‌ی ارتباطات بی‌سیم هماهنگ می‌شدند، امکان‌پذیر گردید. پس از آن اصلاحات و اضافات ضروری برخاسته از این دگرگونی‌ها در تئوری نظامی توسط اندیشمندان نظامی تدوین شد.

امنیت و توانمندی‌ها

اصل امنیت که برای کاربرد دیگر اصول جنگ اساسی می‌باشد، تاکنون توجه زیادی را در رابطه با نرم‌افزار نظامی به خود جلب کرده است. این موضوع به‌طور گسترده مورد شناسایی بخش‌های نظامی و غیرنظامی قرار گرفته که نرم‌افزارها آسیب‌پذیرهای تازه و راه‌های تازه برای حملات بدخواهانه گشوده‌اند. بنابراین، اطلاعات طبقه‌بندی شده‌ای که از شبکه‌های ارتباطی می‌گذرند باید تا اندازه‌ی ممکن از استراق سمع دشمن حفظ شده و تمام انواع برنامه‌های دشمن مانند (ویروس‌های رایانهی) از صفحه خارج شود. در واقع، گستره‌ی امنیت نرم‌افزارها چنان منظم شده است که اکنون این گستره، زیر مجموعه‌ای موقت اما کافی از مجموعه‌ی بزرگترین دکترینی به‌شمار می‌آید که باید برای پوشش دادن همه‌ی نیازهای نرم‌افزارهای نظامی شکل گیرد.

پیدایش و برتری ناگهانی یک فناوری ویژه در دوره‌ای از تغییرات پرشتاب وقفه‌ای بزرگ و خطرناک بین قابلیت‌های آن فناوری و توانایی ما برای درک و بهره‌برداری کامل از آن ایجاد می‌کند. در جنگ‌های اخیر تا اندازه‌ای از این فناوری بهره‌گیری شد و نتایج شگرف آن به وفور نمایان گردید، اما این فرایند بیشتر به‌واسطه‌ی منافع تجاری و مهندسی هدایت شده است تا دکترین نظامی که

خود اکنـون چیـزی بـرای ارائـه در ایـن عرصـه حیـاتی نـدارد. بـی‌شـک دیگـر غافلگیری‌ها و خطرها تازه اندوخته شده‌اند و تنها یک راه‌حـل بـرای ایـن شـکل وجود دارد: پاسخی که از سوی کلاوزویتز، فـولر و دیگـر اندیـشمندان برجـسته هنگامی‌که با پدیده‌ی پیچیده‌ای به‌نام جنگ روبه‌رو شدند، اتخاذ گردید. ماهیت و پتانسیل دگرگونی‌های تازه بایـد در رابطـه بـا اصـول نظـامی آزمـوده شـده درک گردند. این اصول باید مورد بررسی دوباره قرار گرفته و در صورت لزوم در پرتو این دگرگونی‌ها و پتانسیل آینـده آنهـا دوبـاره تفـسیر شـوند. اسـتفاده‌ی ویـژه از تسلیحات نرم‌افزاری باید راه را برای بهـره‌گیـری مـنظم و سیـستماتیک از آن در چارچوب طرح‌هـای آمـاده شـده و در محـدوده‌ی دکتـرین مـورد توافـق جنـگ نرم‌افزاری همواره نماید.

دکترین نظامی

دکترین نظامی برای فراهم کردن نیازهای روزمـره‌ی جنـگ تـدوین شـده و به‌عنوان مدلی برای اقدام و راهنمایی سودمند که باید با شرایط واقعی منطبق شده و نباید به‌عنوان مجموعه‌ای از مفاهیم مطلق در نظر گرفته شـود، عمـل مـی‌کنـد. به‌صورت مطلوب، دکترین نمایانگر برترین تفکر موجود در زمینه‌ی بـه‌کـارگیری نیروی نظامی از هر نوع و منشأست. بنابراین، نقطه‌ی آغاز دکترین بـه‌جـای فـرو رفتن در امور ذهنی باید در زمینه‌ی عمل باشد. دکتـرین جنـگ نـرم‌افـزاری بایـد به‌عنوان سیستمی برای هماهنگی یکپارچه‌ی فعالیـت‌هـای نـرم‌افزارهـای نظـامی تعریف گردد که برای به حداکثر رسانیدن کارآیی همه‌ی بخش‌های نرم‌افزاری در نبرد طراحی شده است. چه فعالیت‌هایی مورد پرسش هستند؟

چالش اصلی در زمان جنگ تغییر نرم‌افزارها در فرصت زمانی محدود بـرای برآوردن موارد اضطراری در نبـرد اسـت. تنهـا بـا آمـادگی قبلـی در هـر یـک از زمینه‌های اصلی فعالیت نرم‌افزاری می‌توان این امر را تضمین کـرد کـه ایـن‌گونـه

تغییرها در محدوده‌ی زمانی که از نظر تاکتیکی مناسب است، انجام گرفته‌اند. سازماندهی اطلاعات (تنظیم و طبقه‌بندی اطلاعات تاکتیکی) و مدل‌سازی ریاضی از سناریوهای جنگ (برای ایجاد مبنای کارکردی دقیق) دو اقدامی هستند که از اهمیت حیاتی برخوردارند. هم چنین توسعه‌ی نرم‌افزارهای نوین و به‌کارگیری تاکتیکی ویژگی‌های اصلی نرم‌افزارها نیز اهمیت دارد. نرم‌افزارها مانند جعبه‌ی پاندورای جنگ هستند، اما این زمینه‌های بنیادین مربوط به فعالیت‌های مرتبط با نرم‌افزار به‌عنوان نقطه‌ی آغاز توسعه‌ی دکترین جنگ نرم‌افزاری بررسی خواهد شد.

زمان و اطلاعات

عامل مهم در تغییر نرم‌افزارها فرصت موجود برای انجام مأموریت است. به‌طور اساسی، دو سناریوی ممکن وجود دارد: تغییرات برای ابتدایی‌ترین کاربرد ممکن در نبرد مورد نیاز بوده و یا تغییرات برای استفاده‌ی نامشخص بعدی در نبردهای گسترده‌تر انجام می‌گیرد. در مورد نخست، تغییر باید در چارچوب زمانی مناسب از لحاظ تاکتیکی انجام پذیرد، حال آن‌که در مورد دوم تغییرات نشان‌دهنده‌ی امکانات تاکتیکی است که می‌تواند در برخی دیگر مراحل جنگ به‌کار گرفته شود. دو مقیاس زمانی به‌کلی متمایز برای فعالیت‌های مربوط به انطباق نرم‌افزاری وجود داشته و تغییراتی که در «زمان تاکتیکی» انجام می‌گیرند باید بدون واسطه و به سادگی اجرا گردند. مسائلی مانند استانداردهای مهندسی، منافع تجاری، مکانیسم‌های پذیرشی و مانند آن باید براساس یک برنامه که توسط یک یگان سازمانی اختصاصی عملی می‌گردد، کنار گذاشته شود. اغتشاش و تأخیر باید جای خود را به نظم و سرعت داده و دستورالعمل‌های مورد نیاز برای ایجاد این‌گونه شرایط باید دکترین تجویز گردد.

مشکل اصلی توسعه‌ی نرم‌افزار در اصطلاح مهندسی بهره‌وری آن است. این

امر هم چنین باید به‌عنوان مبحث بنیادین دکترین نرم‌افزاری ارزیابی گردد. بهره‌وری میزان و در نتیجه کارآیی نرم‌افزاری را که وارد عمل می‌شود، تعیین می‌کند. بهره‌وری نرم‌افزارها معادل منطقی «تحرک نیرو» است، زیرا این امر سرعتی را که با آن می‌توان تغییرها را در سراسر زمینه‌ی منطقی انجام داد، تعیین می‌کند. هنگامی که بهره‌وری با روند اصلی عملیاتی درهم آمیزد، پیش‌بینی فرایند دوگانه، «نرم‌افزارهای در حال تغییر شکل جنگ» و «جنگ در حال تغییر نرم‌افزارها» امکان‌پذیر خواهد بود. به‌ویژه، فشار بیشتری در زمینه‌ی سرعت‌دهی فرایند تولید نرم‌افزارها وجود خواهد داشت. آغاز روند را می‌توان در تفکر کنونی پیرامون بهره‌گیری دوباره از نرم‌افزارها تشخیص داد. ممکن است تا مقصد نهایی ایجاد کدهای خودکار راه درازی در پیش باشد، اما دستیابی بدان، نمایانگر گستره‌ی بسیار وسیع است که اندیشه‌ی نظامی باید خود را برای آن آماده سازد.

دوران تغییر و دگرگونی

دیدگاه وینستون چرچیل درباره‌ی این‌که نبردهای بزرگ معیارهای تازه‌ای می‌آفرینند، باید درباره‌ی پیروزی‌های مهیج جنگ خلیج فارس نیز درست باشد. اگر نخستین درس آشکار از این جنگ این است که تسلیحات دارای فناوری نوین اعتمادپذیر و مؤثر بوده و می‌توانند موجب پیروزی در جنگ شوند، درس دوم و بنیادی‌تر به یقین این است که این موفقیت‌ها تنها با توجه به وجود ماه‌های حیاتی آمادگی و انطباق در حضور و علیه دشمنی که با سلاح‌های کمتر پیشرفته مجهز بود، حاصل گردید. تاوان ناکامی در همگام نمودن تئوری نظامی با سرشت انقلابی نقش اصلی نرم‌افزارها در محیط‌های گوناگون، می‌تواند سنگین باشد. هرچند نرم‌افزارها هم‌اکنون چیزی بیش از بازیچه‌ی مهندسان به‌شمار نمی‌آیند، شاید غیر عادی باشد که امری حیاتی مانند نرم‌افزارها را بتوان برای مدت طولانی بیرون از جریان اصلی دکترین نظامی قرار داد.

درس عمده‌ی برگرفته از جنگ خلیج فارس، نقش فناوری پیشرفته در حفظ تلفات متحدان در کمترین میزان بود. این نکته موجب شده است تا بسیاری از کارشناسان نتیجه‌گیری کنند که فناوری‌های پیچیده می‌توانند در برابر همه‌ی رویدادهای نظامی احتمالی پاسخگو باشد و قدرت آتش متمرکز می‌تواند نتایج رضایت‌بخشی را تضمین نماید. خلاصه این‌که هزینه‌های سنگین آنها در اصل براساس توانایی‌شان در به‌کارگیری «جراحی‌گونه» نیرو توجیه می‌شود.

در تشکیلات نظامی آمریکا به موازات کوچک‌تر شدن ارتش، تمرکز بر کاهش تلفات با استفاده از فناوری‌های پیشرفته‌ی پرقدرت اهمیت می‌یابد. اما یک ارتش کوچک‌تر از امکانات فراوانی برخوردار نیست و نسبت به یک ارتش بزرگ‌تر و نیرومندتر در برابر حملات غافلگیرانه تحمل کمتری دارد. بنابراین، ارتش کوچک‌تر در تحمل تلفات از توانایی کمتری برخوردار است و بیشتر به برنامه‌هایی علاقه دارد که آتش‌باری دقیق و سنگین (برای کاهش توازن رزمی دشمن) و دوربرد (برای کاهش آسب‌پذیری نیروهای خودی) را در برداشته باشد. اما نیازهای این سیستم‌های تسلیحاتی نوین می‌طلبد که نیروهای بیشتری در هر تمرینی شرکت کنند، از این رو نفرات بیشتری باید در معرض خطر قرار گیرند. بنابراین انگیزه، افزایش نیروی ضربتی و فاصله‌ی بین نیروهای خودی و دشمن به‌طور هم‌زمان رشد می‌یابد. در صورت افزایش فاصله‌ی بین نیروهای خودی و دشمن، سازمانی که از فناوری برتری برخوردار است، در مورد به‌کارگیری سلاح‌ها و دکترین نظامی خود به رشد تلفات (منظور تلفات خودی است) اطمینان بیشتری خواهد یافت. به این ترتیب، نیرویی که برای حملات جراحی‌گونه طرح‌ریزی شده است، می‌تواند به‌طور انبوه در جنگ فرسایشی، البته با حفظ فاصله از نیروهای خودی مورد استفاده قرار گیرد. نمونه‌ای از این نگرش، این درخواست بود که نیروی هوایی متحدان باید به تنهایی در جنگ خلیج فارس پیروز شود.

چنین نگرشی در ارتباط با تلفات (به‌جز در اسرائیل) نادر است. بیشتر سازمان‌های نظامی در سراسر تاریخ نوین پایین‌ترین طبقات اجتماعی را برای جنگیدن به‌کار گرفته‌اند، و نسبت به تلفات جنگ بسیار بی‌تفاوت بوده‌اند. البته ترجیح داده می‌شد که جنگ‌ها در مناطقی دور از سرزمین مادری سربازان انجام شود و تا جایی که ممکن بود رهبران می‌کوشیدند تا بدون تحمل هزینه‌ای به پیروزی دست یابند. اگرچه فرماندهان این ارتش‌ها علاقه داشتند که میزان را به حداقل برسانند، اما در دور کردن نیروهای مخرب عظیم از سربازانشان ناتوان بودند. اما چون از دست دادن افراد حتی سربازان عادی به‌اندازه‌ی انهدام محصولات و تجارت اهمیت دارد، برای هر رهبر خردمندی بسیار دشوار است که جنگ را به‌عنوان یک جانشین کم‌هزینه برای دیپلماسی پیشنهاد دهد.

اما این خطر وجود دارد که با توجه به درس‌های جنگ خلیج فارس، مطرح شود که بدون متحمل شدن هزینه‌های سیاسی داخلی سنگین، نیروی نظامی می‌تواند به‌عنوان بدلی برای تلاش‌های دیپلماتیک مورد استفاده قرار گیرد، و این‌که در صورت تعقیب اهداف توسعه‌طلبانه از سوی قدرت‌های کوچک می‌توان بار دیگر مداخله‌های جراحی‌گونه علیه آنها انجام داد.

منابع

۱ ـ امت، چی لی، تحول در جنگ: جنگ نرم افزاری و آینده در حال ظهور، ترجمه میر طاهری، سید رضا، فصلنامه سیاست دفاعی، ۱۳۷۴.

۲ ـ بازی‌های جنگ، معاونت پژوهشی مرکز مطالعات دفاعی، دانشگاه امام حسین(ع)، ۱۳۸۴.

۳ ـ چیمن، جان، آینده مطالعات استراتژیک، ترجمه بهادر امینیان، فصلنامه سیاست دفاعی، ۱۳۷۲.

۴ ـ حجت‌الاسلام و المسلمین هاشمی رفسنجانی، خطبه‌های نماز جمعه تهران ـ قبل از پذیرش قطعنامه ۵۹۸

۵ ـ ر ک به: دایرةالمعارف بریتانیکا، جامعه شناسی جنگ و نیروهای مسلح، گروه ترجمه فصلنامه مصباح، ۱۳۷۰.

۶ ـ کرمی، جهانگیر و حسینی، حسین، تکنولوژی و سیاست دفاعی، دانشگاه امام حسین(ع)، ۱۳۷۷.

۷ ـ کرولد، مارتین، تکنولوژی سطح بالا و دگرگون در جنگ، ترجمه میر طاهری، سید رضا، فصلنامه سیاست دفاعی، ۱۳۷۳.

۸ ـ مجید، اختر، نیروی نظامی در دوره پس از جنگ سرد، ترجمه کرمی، جهانگیر، فصلنامه سیاست دفاعی، ۱۳۷۴.

۹ ـ محمدی، مهدی، سیر تحول تکنولوژی و تأثیر آن بر نظامیگری، فصلنامه دانش نظامی، ۱۳۷۴.

۱۰ ـ محمدی، مهدی، مقوله دانش در نظامیگری ،فصلنامه دانش نظامی، ۱۳۷۵.

۱۱ ـ محمود زاده، ابراهیم، مدیریت بر آینده با فناوری فردا، انستیتو ایزایران، ۱۳۸۰.

۱۲ ـ مسائل نظامی و استراتژیکی معاصر، دوره عالی جنگ سپاه، ۱۳۸۳.

13 - Barry Buzan , and Introduction to Strategic Studies London,1987.

14 - Ian Bllany, On Science, Technology and Military Power London, 1989.

15 - Timothy Garden, Technology and Military 1993. Vol.6.