ترجمه مقاله

جنگ های آینده و فناوری های پیشرفته

اولویت بندی نسل بعدی توانمندی ها [1]

معاونت پژوهش و تولید علم

مترجم: افشار امیری

سامانه های نبرد آینده [2]

عصر جنگ های جدید

جنگ های مدرن ما را به سوی دوران جدیدی از تحولات سوق می دهند که از لحاظ دامنه و هم از لحاظ ابعاد بی سابقه هستند. این دوران جدید با تجدید ساختارهای کلی همزمان گشته اند که از هم اکنون شاهد آغاز آنها هستیم.

ابتکار "سامانه های نبرد آینده" یا FCS عبارت است از بازنگری گسترده در فناوری های نظامی به منظور آماده سازی نیروهای نظامی امریکا برای مقابله با چهره جدید جنگ های مدرن. بر اساس برآوردهای انجام شده، پیش بینی شده است که این ابتکار، در واقع، پرهزینه ترین پروژه نظامی در تاریخ امریکاست که طراحی و تکمیل آن چند سال به طول می انجامد. ایجاد سخت افزارها، نرم افزارها و تلفیق آنها با یکدیگر، که برای کارآیی FCS لازم است، کاری بسیار پیچیده است.

نیروی زمینی در حوزه های مختلف نبرد، اعم از هوا، زمین و دریا، تفوق و برتری خواهد یافت. برای تحقق این هدف، ارتش امریکا به وجود چندین نوع مختلف از واحدها و یگان های نظامی نیاز دارد. نیروی زمینی در این راستا عملیات های نظامی خود را با عملیات های سایر شاخه های قوای نظامی مرتبط و هماهنگ خواهد ساخت. همچنین این نیرو تلاش خواهد کرد با نیروهای نظامی سایر کشورهایی که در عملیات های مشترک حضور خواهند داشت مرتبط بوده و هماهنگ باشد. FCS را می توان "سامانه سامانه ها" نامید زیرا این سامانه، در واقع، از ۱۸ سامانه تشکیل شده است. هر سامانه نوعی واحد

1-Johan matsumura& randall steeb& john Gordon iv&paul steinberg Preparing for future warfare with advanced technologies: prioritizing the next generation of capabilities.rand arroyo center.

2-Future Combat System

و یگان نظامی است؛ برای مثال، خودروهای آتشباری بدون سرنشین[1] ، تانک های دارای سرنشین [2] و خودروهای فرماندهی و کنترل[3] گاهی اوقات FCS را ۱+۱+۱۸ نیز می نامند. در این جا ۱+ نمایاننده شبکه و سربازی است که از سامانه ها استفاده می کند. اگر نیروی زمینی در سخت افزارهای خود تغییرات و اصلاحاتی به وجود آورده و ۱۸ یگان رزمی و لجستیک را طراحی کند، می توان این اقدام را فی نفسه یک پروژه بزرگ قلمداد کرد. طراحی این سامانه ها و مرتبط ساختن آنها با یکدیگر می تواند FCS را به یک انقلاب واقعی در حوزه فعالیت های نظامی مبدل کند. بنا بر این، پرسشی که مطرح است این است که چرا نیروی زمینی چنین پروژه بزرگی را دنبال می کند؟ کارشناسان نظامی و برنامه ریزان مسائل راهبردی معتقدند ماهیت جنگ در حال تغییر است. آنها بر این باورند که میادین نبرد گسترده، مانند میادین نبردی که در خلال جنگ جهانی دوم بشر شاهد آنها بود، به تدریج محو می شوند. در عوض، ارتش امریکا با شورش ها و درگیری های کوچک مقیاسی مواجه خواهد شد که در حوزه های مختلف شکل خواهند گرفت. ارتش آینده باید بتواند نیروهای خود را در اسرع وقت در هر منطقه و ناحیه ای که لازم شد مستقر کند. در این راستا، FCS چهار هدف عمده را دنبال می کند:

۱ – تحرک راهبردی را افزایش دهد: ارتشی که دارای یگان ها و واحدهای بزرگ و انعطاف ناپذیر است نمی تواند به سرعت وارد عمل شود و چندین ماه طول می کشد تا در مقابل مشکلات و شرایط مختلف واکنش نشان دهد. برخی از تحلیل گران مسائل نظامی می گویند این گونه یگان ها و واحدهای نظامی را می توان به فردی تشبیه کرد که جیبش پر از اسکناس های بیست دلاری است ولی برای آن که بتواند خرید کند به اسکناس های پنج دلاری نیاز دارد.

۲ – کاهش نیازهای لجستیک: منظور از تامین نیازهای لجستیک این است که کارکنان، سوخت، قطعات و مهمات لازم برای آن که یک یگان یا واحد نظامی قدرت عملیاتی خود را حفظ کند تامین شود. وجود زنجیره های طولانی تامین نیازها، وجود خودروهای بزرگ سوخت رسان و نیاز به ایجاد مراکز بزرگ نگهداری و تعمیر، مانعی برای تحرک پذیری و سرعت عمل نیروهای عملیاتی محسوب می شوند و این نیروها را هر چه بیشتر آسیب پذیر می سازند.

1- unmanned artillery vehicle
2 - manned tank
3 - command and control vehicles

۳ – کاهش هزینه های عملیاتی و نگهداری: ایجاد یگان ها و واحدهای چندگانه بر اساس همان ساختارها، امکان تبادل تجربیات را فراهم می آورد و کارکنان بخش تعمیر و نگهداری را قادر می سازد با کسب همان سطح از آموزش ها طیف گسترده تری از یگان ها را تعمیر و نگهداری کنند. این کار همچنین باعث خواهد شد سرعت عمل یگان ها و واحدهای نظامی بالاتر رفته و نیازهای لجستیک آنها کاهش یابد. نیروی زمینی توجه خود را به ساخت وسایل نقلیه موتوری سبک تر و کوچک تری معطوف کرده است که از سرعت و قدرت مانور بالاتری برخوردار باشند. بر این اساس، یگان ها و واحدهای نظامی به جای آن که به تجهیزات سنگین زرهی روی آورند به سراغ راهبردهای استتار می روند تا از این رهگذر میزان تلفات را کاهش دهند. خودروهای سبکتر، سوخت کمتری مصرف کرده و جا به جا کردن آنها کار آسان تری است. در این راستا، نیروی زمینی تلاش خواهد کرد برنامه های خود را با برنامه های سایر شاخه های قوای نظامی ارتش این کشور و نیز با نیروهای نظامی سایر کشورها هماهنگ و همراه سازد. در نتیجه، برقراری ارتباط با نیروهای ائتلاف یکی از اصول مهم در جنگ های آینده محسوب می شود.

۴ – افزایش قدرت تخریب و افزایش قدرت بقا در میدان نبرد: سربازان آینده باید بتوانند اهداف نظامی مورد نظر خود را نابود کنند و در عین حال، از حملات دشمن نیز جان سالم به در برند. در نتیجه این امر، ضروری است که تعداد واحدها و یگان های عمل کننده در هر نوع رویارویی و عملیات نظامی کاهش یابد و نیازی به تقویت نیروها نباشد. همچنین این وضعیت باعث خواهد شد که یگان های امداد پزشکی و یگان های تعمیر و نگهداری زحمت کمتری را متقبل شوند.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

تامین نیازهای جنگ های آینده

آن چه کانون و محور اصلی یک سامانه جنگ آینده را تشکیل می دهد وجود "شبکه" است. وجود این شبکه باعث می شود که یگان ها و واحدهای عملیاتی بتوانند به سرعت به تبادل اطلاعات و تجربیات مبادرت ورزند. همچنین وجود این شبکه به یگان ها و واحدهای نظامی امکان می دهد با هماهنگی و سرعت عمل بیشتری فعالیت کنند و به سرعت و دقت در برابر شرایط میدان نبرد واکنش نشان دهند. جنگ شبکه–محور یک مفهوم نسبتا نوظهور است که تمام مزیت های ناشی از سایر عناصر FCS را در خود گرد آورده است. برای مثال، یک یگان تانک که امکان استقرار سریع آن در میدان نبرد وجود داشته باشد، در صورتی که

دستورات لازم را با تاخیر دریافت کرده یا این دستورات روشن نباشند و یا فرماندهان آن اطلاعات لازم را برای اتخاذ تصمیمات درست در کوتاه ترین زمان ممکن نداشته باشند، هیچ گونه کارآیی نخواهد داشت. شبکه مند بودن این امکان را فراهم خواهد آورد که سرعت فرماندهی بالاتر رود.

جنگ شبکه محور[1] نحوه نگرش فرماندهان نظامی را به نیروهای تحت امرشان تغییر خواهد داد. در این شرایط نیروی زمینی دیگر به کمیت نیروها به عنوان عامل اصلی تعیین کننده شرایط میدان جنگ نگاه نخواهد کرد، بلکه کلیتی را تشکیل خواهد داد که بخش های مختلف آن می توانند به سرعت تغییر ماهیت داده و خود را با شرایط در حال تغییر سازگار کنند. در این شرایط اطلاعات در میان کل اعضای شبکه مبادله می شود.

شبکه از چند بخش تشکیل می شود. "سامانه رادیویی تاکتیکی مشترک" [2] (JTRS) که اغلب آن را "جیترز" [3] می نامند برای آن طراحی شده است که نیازهای مربوط به سامانه های رادیویی چندگانه را که از فرکانس های مختلف و شیوه های رمز گذاری متفاوت بهره می برند برطرف سازد. این سامانه به نیروهای مختلف در ارتش امریکا امکان می دهد که از زمین، دریا و هوا با یکدیگر ارتباط برقرار کنند. با این حال، منتقدان دریافته اند که طرح جیترز مبنی بر جایگزین ساختن سامانه های رادیویی

آنالوگ قدیمی با سامانه های نو، طرحی بلند پروازانه است و اجرای آن تقریبا غیر ممکن است. امروزه طرح جیترز هنوز هم در حال توسعه است. این طرح می تواند به عنوان یک برنامه ارتباطی تکمیلی که سربازان و نیروهای نظامی را با سامانه های کلی نبرد در آینده آشنا می کند تلقی شود.

"محیط عملیاتی مشترک سامانه سامانه ها" [4](SSCOE) نرم افزاری است که به انواع سامانه های مختلف این امکان را می دهد که بدون هر گونه اختلالی فعالیت خود را ادامه دهند. برای آن که SSCOE بتواند به شکلی مناسب عمل کند به حدود ۳۵ میلیون خط رمزی نیاز دارد. شبکه عامل در این سامانه تلفیقی است از لینوکس[5] و "OS مبتنی بر اینتل" [6] که به طور ویژه برای نیروی زمینی ایجاد شده است.

1 network-centric warfare
2 Joint Tactical Radio System (JTRS)
3 jitte
4 System-of-Systems Common Operating Environment (SSCOE)
5 inux
6 intel-based OS

سامانه WIN-T یک سامانه انتقال داده است که سامانه های FCS را به هم متصل می کند. این سامانه از لیزر، ماهواره و شبکه های متعارف تر زمینی استفاده می کند. سامانه WIN-T به طور اساسی یک اینترنت تاکتیکی است که یگان های بسیار سریع و متحرک را با رهبران و فرماندهان عملیاتی در ارتباط نگاه می دارد. این سامانه نه تنها باید "پهنای باند"[1] را برای انتقال تمام اطلاعاتی که FCS تهیه می کند ایجاد کند، بلکه باید به اندازه ای قوی باشد که بتواند با نیازهای پیوسته در حال تغییر میدان نبرد کنار بیاید.

نیاز به تحرک تاکتیکی در میدان نبرد باعث شده است نیروی زمینی توجه خود را به ساخت خودروهای نظامی سبک تر و سریع تر معطوف کند. تانک "ام-یک آبرامز" [2] از جمله مهمترین تانک هایی است که امروزه مورد استفاده قرار می گیرد، اما با تغییراتی که در شکل و ظاهر آن ایجاد شده است وزن این تانک تنها بین ۶۵ تا ۷۰ تن است. بخش زرهی جلوی این تانک می تواند هر نوع گلوله ضد تانکی را که در حال حاضر وجود دارد مهار کند. اما نباید این نکته را از نظر دور داشت که سلاح های بالستیک نسل بعد از قدرت و توانایی بالایی برخوردارند. با توجه به این مساله، نیروی زمینی به دنبال آن است که تانکی بسازد که تنها ۲۰ تن وزن داشته باشد. این تانک ها که قرار است در آینده ساخته شوند از فناوری های فرا مدرن بهره خواهند برد تا بتوانند در برابر انواع سلاح های ضد تانک کنونی و آینده مقاومت کنند.

ساخت مواد و تجهیزات زرهی جدید تنها بخشی از برنامه است. از آن جا که این تانک ها اندازه و حجم کمتری دارند رهگیری و هدف گیری آنها به وسیله دشمن کار مشکلی خواهد بود. اگر در این تانک یک نوع سامانه فعال تعلیق تعبیه شود، این امکان برای آنها فراهم خواهد شد که ارتفاع خود را بسیار کم کرده و از دید دشمن پنهان باقی بمانند. نیروی زمینی همچنین در نظر دارد برخی فناوری ها را در این تانک ها به کار گیرد که امکان شناسایی آنها توسط دشمن به حد اقل برسد. کارشناسان تلاش می کنند گلوله های کوچکی را برای شلیک از این تانک ها طراحی کنند که این تانک ها را قادر سازد تا گلوله هایی را که به سوی آنها شلیک می شود رهگیری و منهدم کنند.

بنا بر گزارش های خبری، تغییرات در نیروی زمینی باید به گونه ای باشد که این نیرو بتواند یک گردان را ظرف مدت ۹۶ ساعت، یک لشکر را ظرف مدت ۱۲۰ ساعت و پنج لشکر را ظرف مدت ۳۰ روز در هر نقطه از جهان مستقر کند. یکی از راه های بالا بردن

4andwidth
5 M-1 Abrams

سرعت و تحرک پذیری نیروها این است که زمینه را به گونه ای مهیا کنیم که تعداد کمتری سرباز بتوانند حجم بیشتری از کارها را انجام دهند. این روند، در واقع، ادامه همان روندی است که قرن هاست دنبال می شود. سامانه های نبرد آینده یا همان FSC ها نیز همین هدف را دنبال می کنند و در این راستا از خودروهای بدون سرنشین پرتابگرهای رایانه ای و ربوت ها استفاده می کنند. همچنین در این سامانه ها تلاش می شود تعداد خدمه تجهیزات و خودروهای نظامی سرنشین دار کاهش یابد. به همین دلیل است که طراحان و برنامه ریزان سامانه های نبرد آینده تلاش می کنند تانک های جدیدی بسازند که تنها به دو خدمه نیاز داشته باشد. این در حالی است که تانک های ام-یک کنونی به چهار خدمه نیاز دارند.

نیروی زمینی همچنین تلاش می کند میزان سوخت مورد نیاز یگان ها و واحدهای تحت امر خود را به میزان ۳۰ درصد کاهش دهد. برای مثال، موتورهایی که نیروی محرکه تانک های ام-یک را تامین می کنند این امکان را فراهم آورده اند که این تانک ها بتوانند با سرعت ۴۵ مایل در ساعت حرکت کنند اما همین موتورها مصرف سوخت تانک های ام-یک را بسیار بالا برده اند. احتمالاً وسایل نقلیه نظامی یا تانک هایی که برای سامانه های نبرد آینده طراحی می شوند از موتورهای الکتریکی- هیبریدی استفاده خواهند کرد که مصرف سوخت پایین تری داشته باشند.

در بخش بعدی ما درباره این وسایل و تجهیزات نظامی و نیز سایر وسایل و تجهیزاتی که برای سامانه جنگ های آینده در نظر گرفته شده اند بیشتربحث خواهیم کرد.

سامانه ها و تجهیزات

پروژه FCS دربرگیرنده طراحی و توسعه چندین نوع مختلف وسایل و تجهیزات هوایی و زمینی است که بسیاری از آنها بدون سرنشین و مستقل هستند. بسیاری از این تجهیزات هنوز وجود خارجی پیدا نکرده اند اما برخی نمونه های آنها تولید شده و از سوی پیمانکاران عرضه شده اند که در حال حاضر در عراق مورد استفاده قرار می گیرند.

• رادار مراقبت زمینی خودکار [1] (UGS): این حسگرهای راداری با حسگرهایی که در بحث "جنگ ستارگان" مطرح شدند شباهت دارند ولی از سرعت تحرک آنها برخوردار نیستند. هنگامی که سربازان یا سامانه های ربوتیک از این رادارها استفاده کنند، این سامانه های راداری خواهند توانست در همان

1unattended ground sensors (UGS

محل باقی مانده و به ایفای مسئولیت بپردازند. از جمله وظایفی که رادارهای مراقبت زمینی می توانند انجام دهند می توان به موارد زیر اشاره کرد: پوشش دادن مناطقی که در شعاع عملکرد آنها قرار دارند؛ کشف و رهگیری مواد رادیو اکتیو یا شیمیایی؛ فراهم آوردن امکان ارتباط در زنجیره ارتباطی؛ مشخص کردن اهداف مورد نظر برای سایر یگان ها و واحدها برای آتشباری؛ و کمک به کنترل جمعیت ها با هدایت کردن آنها به سوی مسیری مشخص. همچنین این سامانه های راداری را می توان خاموش و روشن کرد تا امکان عبور نیروهای دوست از منطقه فراهم آید.

• سامانه پرتابگر به سوی اهداف خارج از خط دید[1] (NLOS-OS): این سامانه ها مشتمل بر مجموعه ای از تجهیزات است: یک دستگاه رایانه؛ سامانه ارتباطی برای ایجاد ارتباط با شبکه؛ و ۱۵فروند موشک که سربازان و نیروهای نظامی می توانند از راه دور دستور پرتاب این موشک ها را صادر کنند و به هنگامی که این موشک ها در هوا و در مسیر حرکت به سوی هدف مورد نظر هستند می توانند آنها را هدایت کنند.

• سامانه های مهمات هوشمند : این واحدهای ربوتیک نیز مانند رادارهای مراقبت زمینی در یک منطقه به کار گرفته می شوند تا آن منطقه را از خطر تسلیحات تهاجمی دشمن حفظ کنند. استفاده از این سامانه ها به فرماندهان نظامی این امکان را می دهد که نیروهای خود را پراکنده ساخته و میدان نبرد را سازماندهی کنند و در عین حال، نیروهای دشمن را به مناطقی که مطلوب نظر این فرماندهان است هدایت کنند.

• هواپیماهای بدون سرنشین: در سامانه جنگ های آینده (FCS) تلاش می شود چهار کلاس مختلف از هواپیماهای بدون سرنشین ساخته شود:

۱ - هواپیماهای بدون سرنشین کلاس ۱، که کمتر از ۱۵ پوند وزن داشته و به صورت عمودی از زمین برخاسته و بر زمین می نشینند. این کلاس از هواپیماهای بدون سرنشین وظایف رله کردن توانمندی های اطلاعاتی، شناسایی و ارتباطاتی را بر عهده دارند. این هواپیماهای بدون سرنشین را می توان از راه دور کنترل کرد. این نوع هواپیماها به وسیله انسان قابل حمل هستند.

1Non-line of Sight Launch System (NLOS-OS)

۲ – هواپیماهای بدون سرنشین کلاس ۲ ، که از یک وسیله نقلیه برای حمل و نقل آنها استفاده می شود. این هواپیماهای بدون سرنشین می توانند ۲ ساعت در هوا بمانند وبردی حدود ۱۶ کیلومتر دارند. بنا بر ادعای وب سایت FCS نیروی زمینی، هواپیماهای بدون سرنشین کلاس ۲، یگان های پیاده را پشتیبانی کرده و فرماندهان را در عملیات های شناسایی، امنیتی/هشدار سریع، و تعیین هدف، یاری می دهند.

۳ – هواپیماهای بدون سرنشین کلاس ۳، که شبیه هواپیماهای کوچک و ساده هستند و می توانند نیازی به باند پرواز ندارند. این کلاس از هواپیماهای بدون سرنشین برد پروازی بیشتر از هواپیماهای بدون سرنشین کلاس ۱ و ۲ داشته و می توانند در ارتفاع بالاتری نیز پرواز کنند.

۴ – هواپیماهای بدون سرنشین کلاس ۴، که یک نوع بالگرد بدون سرنشین است و می تواند در هوا باقی بماند و عملیات شناسایی را در منطقه ای به وسعت ۷۵ کیلومتر مربع برای مدت ۲۴ ساعت انجام دهد.

• تانک های زرهی ربوتیک[1] (ARV): یکی از ابعاد بسیار انقلابی در FCS به خدمت گرفتن این نوع تانک های ربوتیک است. یگان های تشکیل شده از این تانک ها از راه دور کنترل می شوند و می توانند بسیاری از کارکردهای تانک هایی را که نیاز به خدمه و نیروی انسانی دارند انجام دهند. این نوع تانک ها می توانند با آتشباری مستقیم و آتشباری ضد تانک به پشتیبانی از نیروهای نظامی مبادرت ورزند. تانک های زرهی ربوتیک این امکان را فراهم می آورند که نیروها از پراکندگی کافی برخوردار شوند.

• خودروهای کوچک بدون سرنشین[2] (SUGV) : این نوع خودروهای نظامی در حال حاضر در عراق مورد استفاده قرار می گیرند. ربوت های تالون[3] و پکبوت ها[4] به طور چشمگیری در خنثی کردن مواد منفجره و ماموریت های شناسایی در مناطق شهری کاربرد داشته اند. نمونه های جدیدتر این تجهیزات و وسایل نظامی توانایی ها تهاجمی نیز دارند.

1- Armed Robotic Vehicle (ARV)
2 -Small Unmanned Ground Vehicles (SUGV)
3 - Talon robots
4 - Packbots

• خودروهای نظامی چندمنظوره/ لجستیک و تجهیزات[1](MULE): این خودروها، در واقع، نیروی محرکه FCS محسوب می شوند. این کامیون های دو و نیم تنی را می توان از راه دور کنترل کرد. همچنین می توان از این نوع خودروها به عنوان یک یگان تابع بعد از یگانی از خودروهای کنترل شده استفاده کرد. MULE افزون بر این که دارای تجهیزاتی برای تعمیر و نگهداری خواهد بود، توانایی مین روبی و تهاجمی نیز خواهد داشت. "کراشر" [2] که نوعی خودروی بدون سرنشین مستقل بوده و توسط دانشگاه کارنگی ملون تهیه شده است می تواند نمونه ای از خودروهای MULE محسوب شود. این نوع خودرو می تواند سلاح حمل کند و با محموله ای ۸ هزار پوندی از روی دیواره های عمودی به ارتفاع چهار فوت عبور کند.

• سامانه رزمی نصب شده [3](MCS) : این سامانه، صرف نظر از خود شبکه، مهمترین قطعه سخت افزاری در FCS محسوب می شود و قرار است جایگزین تانک های ام-یک ابرامز شود. این سامانه از سرعت و اطلاعات موقعیتی بالایی برخوردار بوده و از گلوله های ۱۲۰ میلی متری دوربرد استفاده می کند تا از رویارویی با نیروهای دشمن در فاصله نزدیک و بالا رفتن تلفات بکاهد. وزن ۲۰ تنی این سامانه رزمی به معنای آن است که بسیاری از یگان ها و واحدهای MCS را می توان با هواپیماهای ترابری سی- یکصد و سی جابه جا کرد. استفاده از این سامانه ها باعث خواهد شد نیروها از تحرک بیشتری برخوردار شده و هزینه های عملیات و نگهداری کاهش یابد.

• نفربر نیروهای پیاده[4] (ICV) : دارای دو خدمه است و می تواند ۹ سرباز دیگر را با خود به میدان نبرد حمل کند. این نفربر می تواند تمام تجهیزات این نیروها را حمل کرده و ارتباط با شبکه را فراهم آورد. این نفربر می تواند با استفاده از گلوله های ۴۰ میلی متری از خود دفاع کند.

• آتشبار غیرخط دید[5] (NLOS-C) : این وسیله نقلیه یک واحد آتشباری دوربرد و متحرک خواهد بود.

• خمپاره غیرخط دید[6] (NLOS-M): این وسیله شبیه NLOS-C است

1- Multifunctional Utility and Equipment (MULE)
2- Crusher
3- Mounted Combat System (MCS)
4- Infantry Carrier Vehicle (ICV)
5 - Non-Line-of-Sight Cannon (NLOS-C)
6 - Non-Line-of-Sight Mortar (NLOS-M)

ولی سلاحی که مورد استفاده قرار می دهد آتشبار دوربرد نیست بلکه از خمپاره استفاده می کند. این ویژگی باعث می شود پشتیبانی کامل از نیروهای پیاده فراهم آید و از گلوله های هدایت شونده دقیق برای نابود ساختن اهداف بسیار مهم استفاده شود.

• تجهیزات شناسایی و نظارت[1] RVC : (RSV) نوعی تجهیزات دیده وری بسیار پیشرفته است که به حسگرهای مختلف، رهگیرهای فرکانس های رادیویی، رهیاب های مواد شیمیایی و رابط های مخابراتی مجهز است.

• تجهیزات فرماندهی و کنترل[2] (C2V): در واقع، مقر متحرکی برای فرماندهان نظامی محسوب می شود. این وسیله نقلیه تمام ارتباطات شبکه ای و ابزارهای تحلیل اطلاعات را که فرماندهان میدان برای تصمیم گیری به آنها نیاز دارند فراهم می آورد.

• خودروی پزشکی- درمان[3] (MV-T) و خودروی پزشکی-تخلیه (MV-E): این خودروها به امدادرسانان و کارکنان پزشکی امکان می دهند تا همراه و همگام با یگان ها و واحدهای رزمی حرکت کرده و نزدیک تر به میدان نبرد باشند و در نتیجه بتوانند سربازان زخمی را سریع تر درمان کرده و به پشت جبهه تخلیه کنند.

• خودروی تعمیر و نگهداری سامانه جنگ های آینده[4] (FRMV): این نوع خودروها عمدتا کارکنان تعمیر و نگهداری را حمل می کنند و در عین حال، از نوعی توانایی محدود در زمینه خارج کردن تجهیزات آسیب دیده و کارکنان آنها از میدان نبرد برخوردار است.

نیروی انسانی و کارکنان نظامی آخرین حلقه در سامانه نبرد آینده محسوب می شوند. سربازان آینده با بهره گیری از آخرین پیشرفت های به دست آمده در زمینه فناوری لباس های زرهی و ضد گلوله و رایانه های همراه و شبکه های ارتباط دهنده از آگاهی های خیره کننده ای درباره میدان نبرد برخوردار بوده و خواهند توانست وظایف و مسئولیت های نظامی را با کارآیی بیشتری انجام دهد.

1 - Reconnaissance and Surveillance Vehicle (RSV)
2 -Command and Control Vehicles (C2V)
3 -Medical Vehicle Treatment (MV-T)
4 - Medical Vehicle Evacuation (MV-E)
1S Recovery and Maintenance Vehicle (FRMV)

((اسوارم بوت))[1] نمونه ای UGS است که شرکت "ایروبوت" [2] و"دارپا" [3] آن را با همکاری یکدیگر تولید کرده اند. این ربوت های خودکار می توانند با یکدیگر ارتباط برقرار کرده و مانند یک تیم مرتبط عمل کنند.

یک اپراتور تولید کننده هواپیماهای بدون سرنشین سرگرم تولید نوعی هواپیمای بدون سرنشین کلاس ۱ است. این هواپیمای بدون سرنشین در رزمایش و تمرین FCS که قرار است در ۲۱ سپتامبر ۲۰۰۵ در آبردین، واقع در ایالت مریلند، برگزار شود به پرواز در خواهد آمد .

بالگرد "فایر اسکوت آپاچی" [4] نوعی بالگرد بدون سرنشین کلاس ۴ است که به سفارش نیروی زمینی توسط شرکت "نورت راپ گرومان" [5] ساخته شده است.

نیروهای نظامی امریکا مستقر در بغداد در ۶ ژانویه ۲۰۰۵ از سامانه ربوتیک تالون استفاده کردند.

نیروی زمینی تلاش ویژه ای برای توسعه توانمندی های خود در زمینه سامانه های جنگ آینده به کار می گیرد. به جای آن که کلیه عناصر این سامانه به طور یکجا ایجاد شده و توسعه یابند، پیمان کاران تلاش دارند هر بخش از آن را به طور جداگانه و مستقل از سایر بخش ها توسعه دهند. سامانه های فرعی تکمیل شده به سرعت آزمایش می شوند و به موازات افزوده شدن سامانه های فرعی جدیدتر به کل سامانه، تلاش می شود اشکالات موجود برطرف شود. نیروی زمینی هر روز بیشتر و بیشتر به زمان به کار گیری سامانه های جنگ آینده نزدیک می شود. ارتش امریکا تلاش دارد یک یگان از این سامانه ها را در سال ۲۰۰۸ میلادی آزمایش کند و هر دو سال یک بار تا سال ۲۰۱۴ سامانه های جدیدتری را به آن بیفزاید. اما تا آن زمان تعداد ۳۲ گردان نیروی مجهز به سامانه های جنگ آینده وجود خواهد داشت. نیروی زمینی تلاش دارد کل سامانه را به صورت آنلاین و کاملا کارآمد، ظرف مدت ۸ سال، یعنی تا سال ۲۰۱۶، راه اندازی کند.

دوره جدیدی از برنامه ریزی های نظامی فرا روی ماست که تا کنون برخی تغییرات چشمگیر را به دنبال داشته است. در حالی که مسؤولان دفاعی تلاش می کنند ارتشی کارآمدتر و تاثیرگذارتر را تعریف و آماده کنند، بخش های نظامی مختلف به طور گزینشی به سراغ توانمندی هایی می روند که پاسخگوی نیازمندی های آنان در هزاره سوم باشد.

1 - Swarmbot
2 - iRobot
3 - DARPA
4 - Fire Scout Apache
5 - Northrop Grumman

این تغییرات گسترده با سرعتی به مراتب بیش از آن چه برخی افراد انتظار داشتند ادامه دارد و امکان دستیابی نیروهای نظامی به توانمندی های موجود یا توانمندی های جدید بیشتر و بیشتر می شود.

چالش هایی که در این دوره وجود دارند با آن چه برنامه ریزان نظامی در گذشته مقابل خود می دیدند تفاوت جدی دارد. در دوره پیشین مقابله با آن چه امنیت ملی را تهدید می کرد در کانون توجه بود. در آن دوره پرسش ها با واژه هایی مانند "چه کسی" و "کجا" شروع می شدند؛ در این دوره چالشی که فرا روی برنامه ریزان نظامی قرار داشت بیش از آن که به درک مشکل مربوط باشد به یافتن راه حل برون رفت از مشکل ارتباط پیدا می کرد. در چنین شرایطی پاسخی که ارائه می شد بر شکل گیری توانمندی های نظامی برتر از طریق ارتقای توان مادی و انسانی تاکید داشت. در شرایطی که امکان برابری توان و قدرت انسانی در حوزه نظامی برای یکی از طرفین وجود نداشت، برنامه ریزان مسائل نظامی به سراغ فناوری می رفتند. در این شرایط نظامیان از بسیاری از ساز و کارهایی که توان آنها را چند برابر می کرد استفاده می کردند. برای مثال، آنها از اولین نسل سلاح های واقعا "هوشمند" و "هدایت شونده و دقیق" استفاده می کردند. تمام بخش های مختلف نیروهای نظامی به نوبه خود به سراغ این گونه توانمندی ها رفتند. نتیجه این امر دستیابی آنها به توانمندی های نظامی بالا و تاثیر گذاری بود که نمونه بارز آن را در جنگ سال ۱۹۹۱ خلیج فارس نشان دادند.

اما باید به این نکته توجه داشت که در دوران جدید در برنامه ریزی های نظامی تغییرات بسیاری روی داده است. بر خلاف دوره گذشته، در این دوران چالشی که فرا روی ماست به درک و شناخت مشکل مربوط می شود. در این دوره جدید پرسش های موجود با واژه های "چه کسی" و "کجا" آغاز نمی شوند. در این دوره جدید پرسش ها با واژگانی مانند "چرا" و "تا چه اندازه" آغاز می شوند. از برخی جهات چالش مهمی که فرا روی برنامه ریزان نظامی قرار دارد ارتباطی با تامین نیروی انسانی و تجهیزات در مقیاس گسترده ندارد بلکه بیشتر با ارائه تلفیقی مناسب از این مولفه ها مربوط می شود. این در حالی است که هزینه های دفاعی هنوز هم یک عامل محدود کننده مهم محسوب می شود. به علت سرمایه گذاری های گسترده ای که در دوره قبل در حوزه "تحقیق و توسعه" صورت گرفته است، ضروری است سیاستگذاران حوزه مسائل دفاعی گزینه های بیشتری در زمینه ایجاد توانمندی های دفاعی جدید فرا روی خود داشته باشند. بنا بر این، یکی از پرسش های اساسی که در این جا مطرح است این است که "کدام توانمندی ها برای آینده ضروری هستند

و چگونه باید آنها را اولویت بندی کرد؟"

نوشتار حاضر تلاش می کند پاسخی برای پرسش فوق الذکر ارائه دهد. در این راستا از تحلیل های تجربی که بر الگو سازی ها و شبیه سازی های پیشرفته مبتنی هستند و پژوهشگران موسسه رند آنها را انجام داده اند استفاده شده است. به ویژه، پژوهشگران با استفاده از سناریویی که مبتنی بر عملیات سال ۱۹۹۹ و ناتو در کوزوو است به بررسی نحوه شکل گیری سه نوع اولویت بندی توانمندی ها در چارچوب زمانی ۲۰۱۵ میلادی پرداخته اند. در این بررسی تلاش می شود نحوه تاثیر گذاری این سه نوع اولویت بندی بر دستیابی به موفقیت در جنگ ها تشریح شود.

نحوه ارزیابی موفقیت در جنگ در شرایط کنونی چگونه است؟

به رغم آن که بسیاری از دست اندرکاران مسائل دفاعی معتقدند نیازهای کنونی با نیازها در گذشته تفاوت جدی دارند، برنامه ریزان دفاعی به سختی می توانند معیارهایی در زمینه ارزیابی موفقیت ارایه دهند که با معیارهای رایج در دوران جنگ سرد متفاوت باشند (معیار رایج ارزیابی موفقیت در دوران جنگ سرد همانا میزان توانمندی در متوقف ساختن یک حمله زرهی گسترده بود). شاید ناتوانی در دستیابی به معیاری فراتر از معیارهای رایج در گذشته از نیاز به یافتن راه حلی ناشی شده باشد که در حال حاضر برنامه ریزان مسائل دفاعی جهت مقابله با شک و تردید ها با آنها مواجه هستند. برای مثال، در دو جنگ و عملیات مهم در برنامه ریزی های دفاعی کنونی نیروهای دشمن و دوست به یکدیگر بسیار نزدیک بودند. جنگ کوزوو در شرایطی شروع شد که نیروهای شبه نظامی صرب در محل مستقر بودند. در این جنگ شرایط به گونه ای بود که نیروهای دوست و دشمن در فاصله نزدیکی از یکدیگر قرار داشتند. در شمار دیگری از درگیری ها نیز شرایط مشابهی را شاهد بوده ایم. اگر درگیری ها و جنگ های یک دهه گذشته را به عنوان علامت و نشانه ای برای پیش بینی رخدادهای آینده مورد توجه قرار دهیم چالش هایی که نیروهای امریکایی در انجام ماموریت های آینده با آنها مواجه خواهند شد پیچیدگی های بیشتری پیدا خواهد کرد. در چنین شرایطی خطوط متمایز کننده نیروهای دوست و دشمن و نیز تفاوت شکست و موفقیت ابهام بیشتری پیدا خواهد کرد. شاید از برخی جهات بتوان گفت معادله اصلی که بر اساس آن موفقیت در جنگ تعریف می شود دستخوش تغییرات بنیادین خواهد شد. در گذشته این معادله شکل بسیار ساده ای داشته است:

موفقیت= تحقق اهداف

در صورت ناکامی عملیات بازندارندگی می توان برای تحقق هدف به سراغ توسل به زور و قوه قهریه در سطح عملیاتی یا در سطوح پایین تر رفت. البته برخی عوامل انسانی نیز تا حدودی مورد توجه قرار می گیرند اما تحقق هدف نیز به همین اندازه اهمیت دارد. اما تعریف موفقیت در جنگ ممکن است تغییر کند و یا آن چنان که برخی افراد می گویند این تعریف تغییر کرده است. بنا بر این، معادله جدید در زمینه موفقیت می تواند چیزی شبیه معادله زیر باشد:

موفقیت=تحقق اهداف، مشروط بر این که تلفات نیروهای دوست در حداقل ممکن بوده و تلفات غیر نظامیان و خسارات جانبی[۱] نیز در حد مقبول باشد.

در این مورد نیز موفقیت هنوز نیازمند توسل به زور و قوه قهریه است تا امکان دستیابی به اهداف در سطح عملیاتی و سطوح پایین تر فراهم آید؛ اما ماموریتی که محول شده است ممکن است نیازمند فراهم آمدن شرایط دیگری باشد. این گونه شرایط همواره به طور ضمنی در تعاملات نظامی وجود داشته اند و به نظر می رسد بروز آنها در تعاملات نظامی کنونی و آتی نیز آشکارتر می شود. در چنین شرایطی وزارت دفاع امریکا در دستیابی به موفقیت در عملیات های جنگی با مشکل مواجه خواهد شد.

چگونه می توان توانمندی های آینده را اولویت بندی کرد؟

ما در بررسی توانمندی های نظامی که در آینده لازم خواهند بود سه گروه کلی از توانمندی ها را بر اساس گزینه های فناوری در آینده، اولویت بندی کردیم: الف)آتشباری از راه دور؛ ب)نیروهای زمینی که به سرعت امکان استقرار آنها وجود داشته باشد؛ و ج)یک توانمندی مشترک که تلفیقی از این دو باشد. در هر یک از این اولویت بندی ها فرض ما این بود که توان نیروهای نظامی امریکا متناسب با شرایط زمانی در سال ۲۰۱۵ بهبود یافته است.

بهبود توان آتشباری از راه دور

پیشرفت های به دست آمده در حوزه فناوری چه انتظاراتی را در ما به وجود آورده است؟ اول، پیشرفت های به دست آمده در حوزه "فرماندهی، کنترل، ارتباطات، رایانه، اطلاعات، جاسوسی و استتار" باعث می شود آگاهی نیروهای دوست از شرایط افزایش یابد و این امکان فراهم آید که از وضعیت نیروهای دشمن اطلاعات بیشتری به دست آید. دوم، قابلیت های مهمات هوشمند بیشتر و بیشتر خواهد شد. ظهور مهمات و تجهیزاتی که

می توانند اهداف را به طور خودکار شناسایی کنند و نیز پیدایش حسگرها و پردازشگرهای کوچکتری که قدرت بسیار بیشتری دارند این امکان را فراهم می آورد که سلاح ها در محدوده ای گسترده تر پراکنده شوند. همچنین ظهور نسل دوم سلاح های هوشمند، مانند سلاح های ضد تانک و برخی سلاح هایی که نیروی هوایی آمریکا در اختیار دارد می تواند توان عملیاتی نیروهای نظامی این کشور را افزایش داده و آنها را در هدف قرار دادن نیروهای دشمن به میزان زیادی یاری دهد. سوم، دقت مهمات هدایت شونده هر روز بیشتر و بیشتر می شود. برای مثال، گفته می شود تلاش هایی که در حوزه ساخت این گونه تجهیزات صورت گرفته است این امکان را فراهم آورده است که شعاع خطا در هدف قرار دادن اهداف متعلق به دشمن به کمتر از سه متر کاهش یابد. دست آخر این که، توانمندی های نظامی در زمینه حمله به دشمن از راه دور نیز افزایش یافته است؛ بر اساس این سناریو این امکان وجود دارد که دشمن را از فاصله ای بسیار دور و بدون این که وارد حریم هوایی او شد هدف قرار داد.

ارتقای توانمندی ها در زمینه به کارگیری سریع نیروهای زمینی

انتظار ما این است که نیروی زمینی تا سال ۲۰۱۵ تغییرات برنامه ریزی شده را تجربه کند. در نتیجه نیروهای نیمه سنگینی در قالب "نیروهای متوسط و عینی" شکل خواهد گرفت. هدف از شکل گیری این نیروها افزایش چشمگیر توانمندی های امریکا در اعمال قدرت از طریق استقرار سریع بخش های مختلف نیروی زمینی است.

دو عامل عمده نیروهای متوسط و عینی را از نیروهایی که در حال حاضر وجود دارند متمایز می سازند: بالا بودن توان استقرار؛ و ارتقای کارآیی در استقرار. بر اساس ارزیابی های اولیه، حجم این واحد های نیروهای متوسط تقریبا نصف واحد های سنگین زرهی و مکانیزه است. [۲] نتایج اولیه ای که از تمرین های دیجیتالی در "مرکز آموزش ملی" به دست آمده است نشان می دهد قدرت پراکندگی و حوزه تحت پوشش این واحدها بیشتر می شود. همچنین بر اساس این نتایج، دیجیتالی شدن تجهیزات و افزایش آگاهی از شرایط حاکم بر میدان نبرد، توانمندی های نیروها را به میزان زیادی افزایش می دهد. [۳] البته باید توجه داشت که در برخی شرایط کاربرد نیروهای سنگین بهتر از به کارگیری این واحدهای متوسط است. اما به طور کلی، نیروهای متوسط باید بتوانند فضای جنگی بیشتری را تحت پوشش قرار دهند. همچنین از آن جا که این نیروها عملیات های شبکه ای انجام می دهند باید این توانمندی را داشته باشند که تاثیر گذاری بیشتری داشته باشند. اگر این توانمندی ها همچنان

رشد یابد، می توان شاهد افزایش هر چه بیشتر کارآیی نیروهای نظامی بود.

رویکرد تلفیقی، با استفاده از نیروی واکنشی مشترک و سریع

اگر از رویکردی مشترک استفاده شود چه تفاوتی به چشم خواهد خورد؟ در خلال چند سال گذشته، تلاش های بسیاری صورت گرفته است تا توان عملیاتی واقعا مشترک که در آن تلفیق و یکپارچگی شکل گسترده تری به خود می گیرد ایجاد شود. این هدف در حال حاضر در سندی تحت عنوان "چشم انداز مشترک ۲۰۲۰" که ستاد فرماندهی ارتش امریکا آن را منتشر کرده است دنبال می شود. در حالی که ستاد فرماندهی در شرایط کنونی گزینه های نظامی مختلف را مورد بررسی قرار می دهد، مفاهیم و موضوعاتی مانند "عملیات های مشترک سریع و قاطع" [1] شکل گرفته اند که در حال حاضر آزمایش های لازم در خصوص آنها صورت می گیرد. با تلفیق کردن دو توانمندی قبلی می توان نقاط قوت آنها را به خدمت گرفت و نقاط ضعف هر یک از آنها را هم از این رویکرد تلفیقی دور کرد.

هنگامی که گزینه های گوناگون بررسی می شوند چه روی می دهد؟

ما برای این که بدانیم در عملیات نظامی امریکا در کوزوو واقعاً چه روی داد به شبیه سازی های عملیاتی روی آوردیم تا دریابیم اگر بحران کوزوو تا سال های طولانی (یعنی تا سال ۲۰۱۵ میلادی) امریکا را به خود مشغول می کرد بهترین گزینه ممکن چه بوده است. ما در سناریوی خود تهدیدات موجود را بر اساس ساختار و سازماندهی نظامی صربستان تحلیل کردیم. به خاطر داشته باشیم که ارتش صربستان تا حدودی نوسازی را تجربه کرده بود و توان خود را در مقابله با سلاح ها و حسگرهای پیشرفته افزایش داده بود.

ما برای آن که گزینه های مختلف در زمینه حمله به کوزوو را بررسی کنیم از شبیه سازی های دقیق استفاده کردیم. [۴] این سناریو در جدول زمانی ۲۰۱۵ تعریف می شود و فرض ما این است که چهار گروه عملیاتی دشمن در منطقه مستقر بوده و سرگرم ارتکاب وحشیگری های خود هستند و هفت گروه دیگر نیز در مسیر خود برای پیوستن به این چهار گروه هستند. [۵] در این جا هدف این است که جلوی بی رحمی ها را گرفته و از عزیمت تعداد هر چه بیشتری از نیروهای دشمن به این منطقه جلوگیری شود.

ما نتایج شبیه سازی های انجام شده در خصوص هر یک از گزینه ها را به طور جداگانه

1 - Medium and Objective Forces

بررسی می کنیم. در ابتدا به نتایج به دست آمده در ارتباط با قدرت آتشباری از راه دور می پردازیم. در روند کلی این فرآیند از توانمندی های پیشرفته ای که در حوزه فرماندهی، کنترل، ارتباطات، رایانه، اطلاعات، رهگیری و استتار و نیز در حوزه استفاده از سلاح های کنترل از راه دور به دست آمده است استفاده می شود. سپس توانمندی های به دست آمده در زمینه شناسایی اهداف از راه دور در آتشباری های دوربرد به کار می روند. بعد از آن هم مقایسه این وضعیت با کاربرد نیروی نظامی توسط نیروی زمینی صورت می گیرد و در آخر نیز رویکردی تلفیقی اتخاذ شده و کار به پایان می رسد.

گزینه آتشباری از راه دور

جدول شماره یک کارآیی گزینه آتشباری از راه دور را در خصوص عملیات موفقی که در بالا شرح آن آمد به طور خلاصه نشان می دهد. گزینه استفاده از قدرت آتشباری از راه دور به لحاظ دستیابی به موفقیت در سطوح بنیادین آن نمی تواند موفقیت آمیزتر از سال ۱۹۹۹ باشد. دلیل این امر آن است که فناوری های پیشرفته ای که به وجود آمده اند هنوز هم نتوانسته اند محدویت هایی را که وجود داشته و هنوز هم وجود دارند برطرف کنند. درست است که با پیشرفت فناوری امکان نابود کردن تعداد بیشتری از تجهیزات دشمن فراهم آمده است اما هنوز قدرت هدف قرار دادن اهداف متحرک و راهبردی از راه دور افزایش چندانی نیافته است.

در حوزه توانمندی های فرماندهی، کنترل، ارتباطات، رایانه، اطلاعات، رهگیری و استتار شرایط آینده شفافیت کامل ندارد. ارتقای آگاهی در حوزه فوق الذکر می تواند اطلاعات ما را درباره وضعیت نیروهای دوست و خودی بالا ببرد و ما را از اقداماتی که دشمن قصد انجام آنها را دارد مطلع سازد. با این حال، در این دوره زمانی نمی توان انتظار داشت درک کاملی از وضعیت موجود حاصل شود. برای مثال، آگاهی یافتن از وضعیت آن دسته از نیروهای دشمن که خود را در محیط استتار کرده و به عملیات نظامی روی می آورند کار مشکلی خواهد بود.

معیارهای موفقیت / گزینه ها	آتشباری از راه دور
تحقق اهداف	هیچ
نسبت تلفات (تلفات آبی در مقایسه با قرمز)	اطلاعاتی در دسترس نیست *
تلفات نیروهای دوست	هیچ
تلفات غیر نظامیان	حدود ۴۰۰۰

جدول شماره ۱. کارآیی گزینه ها: آتشباری از راه دور

• دلیل این که هیچ اطلاعاتی در دست نیست این است که کاربرد آتشباری از راه دور به معنای این است که تلفاتی به نیروهای دوست وارد نمی شود.

در چنین شرایطی توانمندی های کنترل از راه دور کارآیی لازم را نخواهند داشت زیرا طول موج های آنها با محدودیت های فیزیکی مواجه بوده و وضوح و اطلاعاتشان کامل نیست. نکته ای که در این خصوص حائز اهمیت است این است که با توسعه توانمندی های نظامی در این حوزه، این امکان وجود دارد که دشمن نیز بتواند به ابزارها و وسایل خنثی کردن این توانمندی ها دست یابد و در عین حال از روش ها و رویکردهای جدیدتر و پیشرفته تری در زمینه استتار، فریب و جنگ الکترونیک بهره جوید. بنا بر این، با در نظر داشتن این مسائل می توان گفت تمام پیشرفت های به دست آمده در این حوزه می تواند ما را تنها به مدت حدود یک دهه از برخی توانمندی ها بهره مند ساخته و آگاهی های ما را از وضعیت موجود بالا ببرد.

درباره استفاده از مهمات هدایت شونده دقیق نیز باید به این نکته اشاره شود که این گونه مهمات نمی تواند انقلابی در میادین جنگ به وجود آورد. برای مثال، در جنگ سال ۱۹۹۹ کوزوو کاربرد این گونه سلاح ها تنها توانست تاثیرات محدودی را در حوزه عملیات تاکتیکی بر جای بگذارد. به رغم پیشرفت هایی که در زمینه توانمندی های نیروی هوایی و فناوری های مرتبط به دست آمده است، شرایط با زمان جنگ کوزوو تغییر چندانی نکرده است. برای مثال، تولید سلاح ها و مهماتی که از دقت بالاتری برخوردار هستند سبب ارتقای توانمندی های نظامی در حد چشمگیری شده است. با این حال، این پیشرفت ها نتوانسته اند مشکل بزرگ و اساسی را حل کنند: هدف قرار دادن نیروهای دشمن را که در میان جمعیت

غیر نظامی پراکنده شده اند حل کند. در نتیجه، می توان گفت حتی کاربرد توانمندی های موجود در زمینه فرماندهی، کنترل، ارتباطات، رایانه، اطلاعات، رهگیری و استتار و نیز کاربرد توانمندی های آتشباری از راه دور در اشکال ایده آل آنها نیز در این سناریو کارآیی ندارد. کاربرد آنها نمی تواند تمام مشکلات ما را در کنترل سرزمین، حفاظت از مردم و توقف گسیل نیروهای دشمن بر طرف کند.

به رغم ظهور فناوری های اطلاع رسانی، می توان گفت این نوع جنگ "پاک" [1] که در این جا در خصوص آن بحث شد نسخه ای از جنگ فرسایشی است که در آن از فناوری های پیشرفته تری استفاده می شود. همان گونه که در سال ۱۹۹۹ مشاهده شد استفاده از توان آتشباری از راه دور، می تواند این امکان را فراهم آورد که خسارات وارد آمده به نیروهای دوست به حد اقل برسد زیرا کاربرد این نوع فناوری ها می تواند آنها را هر چه بیشتر از صحنه نبرد دور کرده و میزان آسیب رسیدن به آنها را به حد اقل کاهش دهد.[۶] با این حال، باید توجه داشت این مساله می تواند خطرهایی را که متوجه نیروهای غیر نظامی است افزایش دهد. ما با استناد به آمار و ارقام مربوط به آوارگان آلبانیایی در مراحل اولیه جنگ بالکان (در مارس-آوریل سال ۱۹۹۹)، توانستیم میزان تلفات ناشی از حمله به صرب ها در مناطق جنگلی و جاده ها و مناطق باز را برآورد کنیم.[۷] میزان تراکم جمعیت در مناطق مختلف صربستان متفاوت بود به گونه ای که تراکم آن در مناطق روستایی حد اقل ۱۵ نفر در هر کیلومتر مربع و در مناطق شهری حدود ۱۵۰۰ نفر در هر کیلومتر مربع بود. در چنین شرایطی استفاده از توان آتشباری از راه دور می تواند میزان تلفات غیر نظامیان را تا ۱۰ برابر شرایط موجود افزایش دهد. نتایج مطالعات نشان می دهد در ازای هر یک نفر از نیروهای نظامی دشمن که کشته می شود جان حدود چهار هزار غیر نظامی به خطر می افتد.[۸]

استفاده از نیروی زمینی که به سرعت در منطقه مستقر می شود

فرض ما این بود که یک نیروی متوسط مبتنی بر توانمندی سامانه های رزمی آینده [۹] به عنوان مهمترین واکنش در برابر نیروهای صرب در این سناریو می باشد. اصل اساسی در این جا این است که با به کارگیری این نیروی زمینی این امکان فراهم می آید که از وقوع یک درگیری نسبتا کوچک جلوگیری شود. این چنین نیرویی دست کم می تواند در صورت لزوم شرایط را برای استقرار نیروهای بیشتر فراهم آورد.

1 - clean

نیرویی که به این ترتیب شکل گرفت توانست اهداف مورد نظر را محقق کند ولی تحقق این اهداف با ایراد تلفات به برخی نیروهای دوست و خودی همراه بود.[۱۰] نتایج به دست آمده در جدول شماره ۲ نشان داده شده است. این جدول نشان می دهد به کارگیری یک نیروی متناسب با سامانه نبرد آینده که به سامانه های دفاعی فعال، تجهیزات ربوتیک، کنترل پیشرفته آتش، حسگرهای ارتقا یافته تاکتیکی، سلاح های هدایت شونده دقیق و پیشرفته ارگانیک و توانمندی های پیشرفته عملیاتی مجهز است می تواند چه نتایج و دستاوردهایی را به دنبال داشته باشد.[۱۱] ایجاد این توانمندی ها و ظرفیت ها این امکان را فراهم آورد که اهداف مورد نظر محقق شود. همان گونه که این جدول نشان می دهد در این سناریو هنوز شاهد ایراد تلفات به نیروهای دوست هستیم، اما به علت وجود حسگرهای مناسب و دقت در هدف گیری، میزان تلفات غیر نظامیان کاهش می یابد.[۱۲] یکی از مزایای اصلی این گزینه نقش مهم و قطعی نبردهایی است که در فواصل نزدیک صورت می گیرند. اگر نیروی زمینی به دشمن "نزدیک" شود (حتی اگر حجم زیادی از قدرت آتش آن آتشباری ارگانیک و غیر مستقیم باشد) خواهد توانست در مدت کوتاهی به پیروزی هایی دست یابد. این در حالی است که آتشباری از فواصل دور می تواند تا مدت های طولانی ادامه داشته باشد بدون این که دستاورد ملموسی را به دنبال داشته باشد.

معیار های موفقیت /گزینه ها	آتشباری از راه دور	نیروی زمینی که به سرعت مستقر می شود
تحقق اهداف	خیر	آری
نسبت تلفات (تلفات آبی در مقایسه با قرمز)	اطلاعاتی در دسترس نیست	7/9 237/30
تلفات نیروهای دوست	خیر	آری (30)
تلفات غیر نظامیان	حدود 4000	محدود

جدول شماره ۲. کارآیی گزینه ها: نیروی زمینی که به سرعت مستقرمی شود

گزینه نیروهای مشترک

پیشرفت های مورد انتظار که در بالا به آنها اشاره شد می تواند نحوه نگرش فرماندهان نظامی و برنامه ریزان دفاعی را دستخوش تحولات و تغییرات چشمگیر کرده و توان نیروی

زمینی را به میزان قابل توجهی افزایش دهد. این احتمال وجود دارد که دست اندر کاران مسائل دفاعی این نیروی زمینی متوسط را جزو مهمترین بخش ها در نیروهای واکنش سریع مشترک محسوب کنند. همان گونه که می دانیم نیروهای واکنش سریع نیروهایی هستند که می توانند ظرف مدت چند روز در هر نقطه از جهان مستقر شوند مشروط بر آن که برنامه ریزی و تدارکات لازم برای حمل و نقل هوایی نیروها صورت گرفته باشد.

جدول شماره ۳ نتایج حاصل از روی آوردن به گزینه نیروهای مشترک را نشان می دهد. در این جا مشاهده می شود که نسبت تلفات نیروهای دو طرف به یکدیگر تقریبا دو برابر شده است به گونه ای که تلفات نیروهای "سرخ" افزایش یافته و تلفات نیروهای "آبی" کاهش یافته است. علت این امر آن است که توان آتشباری از راه دور با استقرار سریع نیروی زمینی همراه شده است و این مساله قدرت نیروهای عملیاتی را به میزان زیادی بالا برده است. حفاظت بهتر این امکان را فراهم می آورد که فرصت بیشتری برای تعامل و کسب اطلاعات ایجاد شود. دستیابی به سلاح هایی که امکان رویارویی از راه دور را فراهم می آورند باعث شده تا از شدت جنگ هایی که در آن نیروهای دو طرف به هم بسیار نزدیک می شوند کاسته شود. در نتیجه، شرایط جدیدی شکل گرفت که در آن برخورد مستقیم با برخی نیروهای دشمن کمتر می شود. در شرایطی که آتشباری از راه دور تاثیر گذار و کارآمد است، برنامه ریزان مسائل نظامی به استفاده از آن توجه خواهند داشت. اما در شرایطی که چارچوب زمانی کوتاه تری لازم است تا تعامل و ارتباط موفقیت آمیزتری شکل گیرد و یا شرایط جوی به گونه ای است که امکان انجام عملیات هوایی وجود ندارد، به آتشباری ارگانیک و غیر مستقیم روی می آورند.

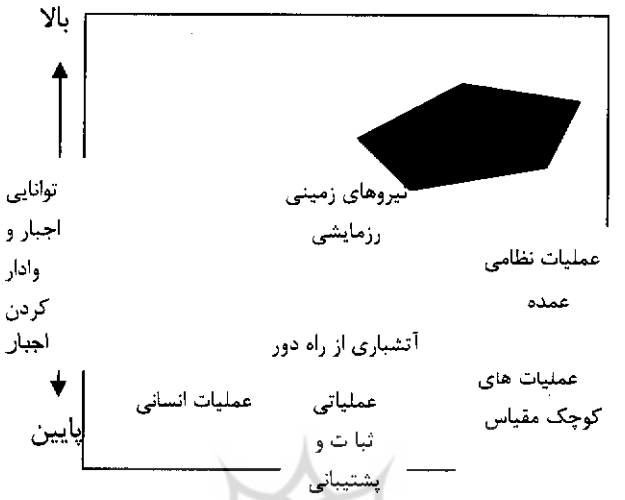
معیار های موفقیت / گزینه ها	آتشباری از راه دور	نیروی زمینی که به سرعت مستقر می شود	نیروی مشترک
تحقق اهداف	خیر	آری	آری
نسبت تلفات (تلفات آبی در مقایسه با قرمز)	اطلاعاتی در دسترس نیست	**۷/۹** **۲۳۷/۳۰**	**۱۳/۳** **۳۳۳/۲۵**
تلفات نیروهای دوست	خیر	آری (۳۰)	آری (۲/۵)
تلفات غیر نظامیان	حدود ۴۰۰۰	محدود	حدود ۱۴۰۰

دیگر اشکال هماهنگی بین آتشباری از راه دور و نیروهای زمینی نیز انتظار می رفت ولی در این شبیه سازی توجه زیادی به آنها مبذول نشده بود. از جمله می توان به مستقر ساختن نیروی زمینی در شرایطی که امکان آتشباری از راه دور به سوی مواضع دشمن برایش فراهم می آید بدون این که مجبور باشد از نزدیک با دشمن درگیر شود اشاره کرد. این نیروها می توانند سامانه های دفاع هوایی قابل حمل و نیز سایر سامانه های دفاع هوایی را در محل های اصلی هدف قرار دهند. به کار گیری این تاکتیک ها می تواند کارآیی آتشباری از راه دور را افزایش دهد.

نکته ای که باید به آن توجه داشت این است که به رغم دستیابی به توانمندی های پیشرفته تاکتیکی و تکنیکی، در برخی شرایط رو در رو شدن با دشمن اجتناب ناپذیر است. بنابر این، استفاده گسترده از فناوری های اطلاع رسانی، فناوری های ربوتیک، فناوری های تسلیحاتی، فناوری های تسلیحاتی و فناوری های حفاظتی می تواند تاثیرات این نوع رویارویی را کاهش دهد.

یکی از نقاط ضعف این رویکرد ایراد تلفات به غیر نظامیان است. با این حال، از آن جا که در این رویکرد توازنی بین آتشباری از راه دور و نیروی زمینی وجود دارد، میزان تلفات غیر نظامیان به حدود دو سوم میزان این تلفات در شرایطی که چنین توازنی وجود ندارد تقلیل می یابد. اما باید به این نکته نیز توجه داشت که این میزان تلفات نیز بالا و چشمگیر است.

با بررسی این گزینه ها مشخص می شود که در معادله های قدیم و جدیدی که درباره موفقیت وجود دارد، رویکردی که تنها بر آتشباری از راه دور تاکید دارد کارآیی اندکی خواهد داشت. این گزینه یک گزینه یک بعدی است و همین مساله هم نوعی نقص برای آن تلقی می شود زیرا دشمن با شناسایی کامل این رویکرد می تواند تدابیر خود را برای مقابله با این رویکرد در این حوزه خاص متمرکز کند. در نتیجه، این امکان وجود دارد که زور و قوه قهریه کاربردی نداشته باشد. اگر سیاستگذاران در انجام ماموریت در این مقطع موفق نباشند، گزینه های دیگر نیز نمی توانند امکان تحقق اهداف مورد نظر آنها را فراهم آورند. در این صورت، آنها ممکن است مجبور شوند به سراغ گزینه های راهبردی رفته و بمباران مناطق مرتبط با نظامیان را در پیش گیرند و یا این که به سراغ زد و بندهای سیاسی برای برون رفت از مشکل بروند. افزون بر این، روی آوردن به این گزینه مساله غیر نظامیان را بار دیگر در کانون توجه قرار می دهد و دشمن را ترغیب می کند که از غیر نظامیان برای دنبال کردن اهداف مورد نظر خود بهره برداری کند.



نمودار شماره ۲. طیف انواع اصلی جنگ ها که در آنها از نیروی زمینی و آتشباری از راه دور استفاده می شود

همچنین سیاستگذاران در دنبال کردن معادله های موفقیت ممکن است مجبور شوند به مقایسه از دست دادن شمار بیشتری از نیروهای دوست با ایراد تلفات بیشتر به غیر نظامیان دشمن روی آورند. استفاده از آتشباری از راه دور می تواند جان شمار بیشتری از نیروهای خودی را نجات بخشد ولی ممکن است تحقق این مهم با ایراد تلفات به غیر نظامیان همراه باشد. نمودار شماره ۲ این وضعیت را به شکلی مناسب تشریح می کند. در شرایطی که از سلاح های کشتار جمعی استفاده می شود، می توان از آتشباری از راه دور به عنوان گزینه ای لازم برای بازدارندگی راهبردی و درگیری های گسترده بهره برد. از سوی دیگر، برای انجام ماموریت های بشر دوستانه و ماموریت های تثبیت و پشتیبانی استفاده از نیروی پیاده ضروری است. در عین حال، نیروهای آتشباری از راه دور و نیروی زمینی نیز می توانند در میدان نبرد با یکدیگر همکاری داشته باشند. بررسی های تاریخی و مطالعات تحلیلی نشان داده اند که هم در عملیات های تهاجمی و هم در عملیات های تدافعی نیروی زمینی نقشی مهم و جدی در نبردها ایفا می کند و هنگامی که این نیروها در هماهنگی با سایر نیروها وارد عمل می شود این نقش هر چه پر رنگ تر می شود. [۱۳]

توسعه مخفی نانوتکنولوژی نظامی

این نوشتار اولین مجموعه از هشت سناریویی است که "مرکز مسؤول نانوتکنولوژی " انها را منتشر ساخته است. سناریوهای ارائه شده از سوی این مرکز جهان را آن گونه که در آینده ای نزدیک شاهد آن خواهیم بود به تصویر می کشند. آنها جهانی را به تصویر می کشند که ممکن است در آن مفاهیم ساختاری تغییر دهنده شکل بگیرند. در کنار این هشت سناریو، تیمی بین المللی از کارشناسان سیاسی، فناوری و اقتصادی که "مرکز مسؤول نانوتکنولوژی متعهد" آنها را سازماندهی کرده است تشکیل می شوند که طیف متنوعی از رخدادهای محتمل و چالش بر انگیز را مطرح می کنند. هدف از این کار این است که مشخص شود این رخدادها، که از شیوع بیماری گرفته تا تغییرات آب و هوا و مناقشات بین المللی را شامل می شوند، چگونه می توانند طی پانزده سال آینده بر نانوتکنولوژی پیشرفته تاثیر گذار باشند. خواهشمند است به این نکته توجه داشته باشید که این سناریو و هفت سناریوی دیگر "پیش بینی" نیستند بلکه می توانند نوعی "داستان واقعی" محسوب شوند. مرکز نانوتکنولوژی متعهد امیدوار است این سناریوها زمینه ای را فراهم کنند که در آن امکان بحث درباره سیاست های ساخت مولکولی و واکنش های اجتماعی وجود داشته باشد. درست است که هر یک از این سناریوها را می توان به تنهایی مورد توجه قرار داد اما باید به این نکته نیز توجه داشت که ارزش واقعی این مباحث در آن است که سناریوهای مختلف با یکدیگر مقایسه شوند. برای مثال، واکنشی راهبردی که در یک سناریو مطلوب به نظر می رسد ممکن است در سناریویی دیگر این گونه نباشد. همچنین سازمان، جامعه یا نهادی که این سناریوها را در خصوص نحوه مواجهه با ظهور ساخت های مولکولی به کار می برد باید به دنبال واکنش هایی باشد که در انواع مختلف سناریوها معتبر باشند.

سناریوی اول: توسعه نظامی سری

اگر حزب دمکرات امریکا در انتخابات ریاست جمهوری آتی این کشور پیروز شده و در ابتدای سال ۲۰۰۹ میلادی قدرت را در کاخ سفید به دست گیرد، اکثر ناظران سیاسی منتظر آن خواهند بود که ببینند رئیس جمهور جدید درباره عراق و جنگ با تروریسم چه تصمیمی خواهد گرفت و این موضوعات چه بازتابی در رسانه ها پیدا خواهند کرد.

در واقع، این ناظران سیاسی معتقدند مساله عراق و مساله مبارزه با تروریسم در خلال دوران زمامداری رئیس جمهور دمکرات آتی در امریکا در راس مسائلی خواهند بود که وی

در دوران زمامداری چهار ساله اش با آنها دست به گریبان خواهد بود. این ناظران سیاسی درست می گویند، اما دلایلی که آنها مطرح می کنند در این باره صدق نمی کند. بدون شک جنگ در عراق و مبارزه با تروریسم همچنان مسائل مهمی در حوزه امنیت ملی امریکا در خلال دوران چهار ساله ریاست جمهوری بعدی در این کشور باقی خواهند ماند، اما این مسائل تحت الشعاع ظهور ابزارهای تحریک آمیز جدیدی قرار خواهند گرفت که هم امریکا و هم دشمنان امریکا امکان دسترسی به آنها را خواهند داشت.

ماشین های تولیدی اولیه ای که با رایانه کنترل می شوند و فابرز[1] یا "پرینترهای سه بعدی"[2] نامیده می شوند و از اواسط دهه ۱۹۹۰ در دسترس دانشگاهیان و سازندگان قرار داشته است. با این حال، باید به این نکته توجه داشت که در خلال دهه اول قرن جدید میلادی، هزینه های این فناوری کاهش یافته است. همچنین ما شاهد پیشرفت های جدی در این فناوری بوده ایم. تا سال ۲۰۰۹ میلادی، این ابزارها می توانند به آسانی از ابزارهای الکترونیکی ارزان قیمت، مواد فوتو الکتریک کم خاصیت و اکثر محصولات "ناقص"[3] پلاستیکی "پرینت" بگیرند. افزون بر این، طی این مدت ساخت بخش اعظم قطعات این دستگاه ها تسهیل خواهد شد و تهیه آنها از فروشگاه های سخت افزار یا از طریق سفارش اینترنتی امکان پذیر خواهد شد. در چنین شرایطی، شاید این امکان فراهم آید که پرینترهای سه بعدی صنعتی متعلق به چند سال پیشتر را که ابعادی به اندازه یک یخچال دارند بتوان با هزینه ای معادل هزینه یک خودروی دست دوم تهیه کرد.

این سامانه ها با حجمی معادل نصف مواد خام کوچک و میکروسکوپی فعالیت می کنند. رزین ها، مواد جامد پودری و سایر اشکال "فابر تونر"[1]. این فناوری حتی شبیه به فناوری ساخت مولکولی نیست اما برای اولین بار این امکان را فراهم می آورد تا طراحان صنعتی و هکرهای رایانه ای بتوانند جهان مادی را بیشتر شبیه یک نرم افزار مورد توجه قر ار دهند. تا پایان این دهه اکثر دانشگاه ها دارای طراحی های کلاس فابر خواهند بود و جنبش "اشیای منابع آزاد"[2] به سرعت تقویت خواهد شد. البته نگرانی هایی هم در خصوص سرقت طراحی فرآورده ها نیز شکل خواهد گرفت. نشریه تایم یک پرینتر هیولت-پاکارد تینگ-جت را بر روی جلد شماره دوم ژوئیه ۲۰۱۰ خود منتشر خواهد کرد که بهای آن یکهزار و پانصد دلار است و در زیر آن این پرسش را مطرح می کند: "آیا این دهه دهه ی ساخت است؟"

1 - fabbers
2 - 3D printers
3 - dumb

در همان سال و به رغم تکمیل خروج نیروهای امریکایی از عراق و استقرار دوباره نیروها در افغانستان، مصرف کنندگان در سراسر جهان پرینترهای سه بعدی دسکتاپ [۳] را در حجم انبوه خریداری خواهند کرد. اکثر این خریداران نمی دانند این وسایل را برای چه منظوری خریداری کرده اند. اما با اغاز سال ۲۰۱۱ شاهد آن خواهیم بود که بخش فروش پرینترهای سه بعدی در سایت فروش اینترنی "ای بی"[۴] یکی از بخش هایی است که بیشترین شمار مراجعه کننده را خواهد داشت. با این حال، یک دسته از مصرف کنندگان دقیقاً می دانند هدفش از کاربرد این دستگاه ها جیست. در اوایل سال ۲۰۱۱، شاهد آن خواهیم بود که پایگاه عملیات پیشرو امریکایی ها در قندهار افغانستان مملو از چند صد فروند هواپیمای جنگی کوچک می شود که هر یک حجم اندکی از مواد انفجاری را با خود حمل می کنند. اکثر این مواد انفجاری موفق عمل نمی کنند اما تلفاتی که وارد می آورند به اندازه ای هست که بتواند به خبر مهم رسانه ها تبدیل شود. تحلیل گران درخواهند یافت که می توان اکثر این هواپیماهای جنگی کوچک را با استفاده از اسباب بازی های رادیویی معمولی هک کرد. در خلال چند ماه آینده این هواپیماهای کوچک، که در واقع می توان آنها را اشیای ناشناخته کوچک فضایی توصیف کرد، همچنان در کانون توجه نیروهای امریکایی و هم پیمانان آنها قرار خواهند داشت. اما باید توجه داشت که ترفند نیروهای طالبان و القاعده به زودی با شکست مواجه خواهد شد زیرا نیروهای ائتلاف موفق خواهند شد با استفاده از نسل جدیدی از سامانه های ضد هوایی که بر روی خودرو نصب شده و با ربوت عمل می کنند توانمندی های دفاعی خود را ارتقا دهند. با این حال، تعداد اندکی از تحلیل گران در خواهند یافت که حتی اگر تهدیدی متوجه نیروهای نظامی نباشد این مفهوم می تواند همچنان کاربرد داشته باشد.

به موازات گسترش کاربرد پرینترهای سه بعدی در امریکا و اروپا، فناوری های ساخت همچنان به توسعه خود ادامه خواهند داد. همچنین تحقیقات دانشگاهی و تجاری در زمینه ساخت مولکولی تحت کنترل دی. ان. ای. و پوشش های نانویی همچنان ادامه خواهد یافت. در اواخر سال ۲۰۱۱، یک گروه تحقیقاتی در توکیو از پیشرفت های چشمگیر در زمینه تولید ساختارهای نانویی غیر ارگانیک خبر خواهد داد. در حدود همین زمان نیز یک آزمایشگاه در آلمان از طراحی های اولیه در خصوص ساخت سامانه های تحت کنترل دی. ان. ای. برای

تحقیق و توسعه دارویی گزارش خواهد داد. به عبارت دیگر، دهه موسوم به "دهه ساخت"[1] به تدریج ظاهری بیولوژیک به خود خواهد گرفت.

به رغم موفقیت های به دست آمده در حوزه های فوق الذکر، سال ۲۰۱۱ سالی خواهد بود که در آن وضع نیروهای امریکا و هم پیمانانش در افغانستان به شدت به مخاطره خواهد افتاد به گونه ای که افکار عمومی امریکا و نیز سازمان ملل متحد حمایتی از ادامه حضور در باتلاق افغانستان به عمل نخواهند آورد و رئیس جمهور امریکا دستور خروج عجولانه نیروهای این کشور از افغانستان را صادر خواهد کرد. در این صورت، وب سایت های وابسته به گروه های جهادی اسلامی اعلام خواهند کرد که به دومین پیروزی خود در مقابل یک ابرقدرت جهانی در خلال نیم قرن گذشته دست یافته اند. در چنین شرایطی رئیس جمهور امریکا اعلام خواهد کرد به دنبال تلاش برای ورود دوباره به کاخ سفید در یک دوره چهار ساله دیگر نخواهد بود و به این ترتیب رقابت های انتخابات ریاست جمهوری امریکا وارد دور تازه ای خواهد شد. رئیس جمهور جدید با اختلافی کمتر از یک درصد به پیروزی رسیده و وارد کاخ سفید خواهد شد. وی تاکید خواهد کرد به عنوان رئیس جمهوری "ائتلافی" زمامداری خواهد کرد و شخصیت های مهمی از هر دو حزب دمکرات و جمهوری خواه امریکا را به عضویت کابینه خود برخواهد گزید.

تا سال ۲۰۱۴ میلادی ما شاهد آن خواهیم بود که حملات همزمان و بسیار هماهنگ با استفاده از سلاح های میکروبی درشهرهای نیویورک، واشنگتن، هیوستون و لس آنجلس صورت خواهد گرفت. این حملات، که می توانند با استفاده از هواپیماهای کوچک بهره مند از فناوری های جدید صورت گیرند، باعث خواهند شد که، برای مثال، عامل بیماری زای آنفلوانزا به سرعت در میان مردم شیوع یابد. با این حال، باید توجه داشت که این گونه حملات را می توان با اعلام حکومت نظامی و صدور دستورهای لازم از سوی رئیس جمهور امریکا، که از اواسط دهه ۱۹۹۰ به بعد رواج یافته اند، مهار کرد. شناسایی سریع پاتوژن های مهار کننده این عوامل میکروبی و روی آوردن به شیوه های درمانی مناسب می تواند شمار تلفات ناشی از این حملات را به میزان زیادی کاهش دهد. اما نباید این نکته را از نظر دور داشت که هجوم میلیون ها نفر برای خروج از مناطق آلوده شده می تواند به اختلالات گسترده در این مناطق منتهی شود. بعد از وقوع چنین حملاتی چندین گروه اسلام گرا مسؤولیت انجام آنها را بر عهده خواهند گرفت و به دنبال آن ما شاهد آن خواهیم

1 - decade of fabrication

بود که تحلیل گران دولتی به سرعت اعلام خواهند کرد هواپیماهای به کار رفته برای انجام این حملات از زمان پایان جنگ افغانستان به بعد در دسترس بسیاری از افراد بوده اند.

بلافاصله بعد از آن نیز کنگره امریکا قانونی تحت عنوان "قانون تولید و بیو-تروریسم"[1] را تصویب خواهد کرد. این قانون یک قانون کلی است که مقرراتی را درخصوص استفاده از نرم افزارهای رایانه ای برای ساخت سلاح ها و مواد انفجاری میکروبی تنظیم خواهد کرد. این قانون کنترل آزمایشگاه های پزشکی را تشدید کرده و محدودیت های بیشتری را بر مهندسی ارگانیزم های بیولوژیک اعمال خواهد کرد. این قانون به اندازه ای مبهم و کلی است که می تواند بسیاری از پژوهشگران را نگران کند که مبادا تحقیقات و پیشرفت های اخیر در زمینه تکنیک های تولید دی. ان. ای. غیر قانونی اعلام شوند. در این شرایط بحث هایی که درباره حق ثبت اختراعات و حقوق مخترعان مطرح است تحت الشعاع بحث های مربوط به حفظ امنیت عمومی قرار خواهد گرفت.

رئیس جمهور از گروهی از کارشناسان فناوری و علوم نظامی خواهد خواست چشم انداز پیشرفت های آتی در زمینه ساخت را به تصویر بکشند تا امریکا از تمام ابعاد توانایی هایی که بشر در این خصوص کسب کرده است آگاهی های لازم را داشته باشد. در این شرایط رئیس جمهور دستور خواهد داد پروژه موسوم به PROJECT ROOM@BOTTOM آغاز شود. این پروژه یک پروژه سری است که در صدد است توانمندی های ساخت مولکولی را در حوزه های اطلاعاتی و نظامی توسعه دهد.

در ماه های بعدی سال ۲۰۱۴ میلادی، "قانون تولید و بیوتروریسم" سازندگان پرینترهای سه بعدی را ملزم خواهد ساخت برنامه ها و نرم افزارهایی را برای نظارت بر کار تولیدات خود ارائه دهند و به این ترتیب آن دسته از پرینترهای سه بعدی که در حال حاضر مورد استفاده قرار می گیرند در آینده کارآیی لازم را نخواهند داشت. افزون بر این، قانون فوق الذکر کنترل های از بالا به پایین را بر آزمایشگاه های بیولوژی در سراسر کشور اعمال می دارد که کابوسی بروکراتیک برای علوم بیولوژیک در امریکا محسوب می شود و ماه هاست که این علوم را دچار رکود کرده است. در ماه مه سال ۲۰۱۵، "قانون تولید و بیوتروریسم"اولین مورد مهم اجرایی شدن را تجربه خواهد کرد. اف. بی. آی. در تحقیق و تفحص خود از شرکت اینتل، که سازنده تراشه های رایانه ای است، افرادی را که برای یک آزمایشگاه غیر انتفاعی در ایالت کلورادو کار می کردند دستگیر خواهد کرد. اف. بی. آی. این

1 - Fabrication and Bio -terror Act

افراد را به توطئه، تروریسم و نقض"قانون تولید و بیوتروریسم" متهم خواهد کرد زیرا آنها از تکنیک های کنترل DNA برای ساخت ریزتراشه ها استفاده کرده اند.

بیانیه هایی که سایر آزمایشگاه های مشابه منتشر کرده و در آنها بر ارزش و اهمیت این آزمایشگاه ها به عنوان ابزارهایی برای بهبود وضع جوامع مختلف تاکید خواهند نمود باعث هر چه پیچیده تر شدن موضوع خواهد شد. آن چه که مسائل حقوقی را تحت الشعاع قرار خواهد داد این مساله است که آیا صرفا به این دلیل که این نوع خاص از ماشین مولکولی می تواند در شرایط کنترل شده شبیه سازی کند و به رغم کاربرد صنعتی آشکارش، یک "سامانه شبیه سازی فردی" تلقی شود، می توان این نوع خاص از ماشین مولکولی را "ارگانیسم بیولوژیک" نامید یا خیر.

در سال ۲۰۱۶، پرونده مربوط به آزمایشگاه کلورادو به دیوان عالی ارجاع خواهد شد. این دیوان با شش رای مثبت در برابر سه رای منفی، افراد فوق الذکر را از اتهام توطئه و تروریسم تبرئه می کند ولی آنها را به اتهام نقض"قانون تولید و بیوتروریسم" گناهکار اعلام می کند. به همین شکل، شماری از آزمایشگاه های مشابه تعطیل می شوند یا به فعالیت های زیرزمینی و پنهان روی آوردند.

امریکا عقب نشینی نیروهای نظامی اش را از سرزمین های خارجی آغاز خواهد کرد و توجه خود را بر ابزارهای کنترل کننده ای که تروریست ها در سال های اخیر به کار برده اند معطوف می سازد و چین نیز که به عنوان یک ابرقدرت در حال ظهور مطرح است در این زمینه آرام نخواهد نشست. چین از نفوذ و قدرت رو به رشد اقتصادی و نظامی خود برای انعقاد توافقنامه هایی با جمهوری های اسلامی افغانستان، ایران و عراق استفاده کرده و در مقابل سلاح به آنها ارسال کرده و توافقنامه های دفاعی متقابل با این کشورها امضا می کند. دولت امریکا به این امر اعتراض می کند ولی این کار امریکا تاثیر چندانی بر برنامه های دولت چین در این زمینه بر جای نخواهد گذاشت.

در عین حال، چین در یک جبهه دیگرنیز مشغول است: ارتش چین ازسال ۲۰۱۲ به بعد یک پروژه تحقیقاتی سری را در زمینه تولید مولکولی دنبال خواهد کرد.

در فوریه سال ۲۰۱۷، اتحادیه جدید التاسیس موسوم به "اتحادیه بولیواری" که به ابتکار کشورهای ونزوئلا، شیلی، بولیوی و پرو ایجاد شده است اولین نشست خود را با هدف ایجاد یک بلوک تجاری سوسیالیستی در امریکای لاتین تشکیل خواهد داد. ونزوئلا در ادامه دشمنی های خود با امریکا به سراغ چین خواهد رفت تا مذاکره در باره امضای

توافقنامه ای شبیه توافقنامه "نفت در برابر دفاع" را، که پکن با کشورهای اسلامی خاور میانه منعقد کرده است، امضا کند. چین در خلال این مذاکره به موفقیت های برنامه نانوتکنولوژی خود اشاره خواهد کرد. اما در این شرایط ونزوئلا آشکارا سیاست های "مینی مالیستی" [1] در زمینه مالکیت حقوق معنوی را در پیش خواهد گرفت و از به رسمیت شناختن

پتنت ها و حقوق مالکیت معنوی خارجی خودداری خواهد کرد تا به این وسیله توسعه فرهنگی و فناوری خود را تسریع بخشد. ونزوئلا، در عین حال، تلاش خواهد کرد سایر کشورهای عضو "اتحادیه بولیواری" را به اتخاذ چنین سیاست هایی سوق دهد. در این شرایط سارقان آثار معنوی در امریکا و اروپا تلاش خواهند کرد به سراغ این کشورها رفته و در این کشورها سرمایه گذاری کنند.

در همان ماه در قالب پروژه POJECT ROOM@BOTTOM اولین تاسیسات تولید مولکولی راه اندازی خواهد شد. در خلال سال بعد از آن، که نام آن به "ابتکار دفاعی فدرال در زمینه تولیدات نانو" [2] (FNDI) تغییر یافته است، برخی فراز و فرودها را طی کرده و در مسیر ثبات پیش می رود. تیم پژوهشی FNDI تاکید می ورزد که این توانایی را دارد که در آن مقطع زمانی چند نسل از ابزارهای تولید مولکولی را ارائه دهد، اما مدیریت اداری و بروکراتیک ترجیح خواهد داد در این زمینه جانب احتیاط را نگاه دارد. سرانجام FNDI در آوریل ۲۰۱۸ تولید و توسعه سامانه حسگرهای نظارتی "اسمارت داست"[1] را در حوزه های عملیاتی محدود خارجی آغاز خواهد کرد.

کل روند تولید این تجهیزات نظامی جدید، از پیشنهاد اولیه طراحی تا به کار گیری اولیه آنها، تنها شش هفته طول می کشد. FNDI و کارکنان آن مدعی خواهند شد که می توانند این زمان را به آسانی به دو سوم مدت زمان فوق الذکر کاهش دهند.

رئیس جمهور امریکا از این که مردم واژه های "مولکولی" و "ساخت" را با واژه "تروریسم" برابر بدانند نگران خواهد شد و به همین دلیل بر سری نگاه داشتن توانمندی های موجود در این زمینه تاکید خواهد ورزید. در این شرایط رئیس جمهور امریکا حد آستانه "حد اقل برتری راهبردی"[2] را مشخص می کند. توجه به این مساله قبل از فاش ساختن موجودیت این برنامه ضروری است.

با این حال، این مساله به معنای آن نیست که این سامانه های جدید مورد استفاده قرار نمی گیرند. در سال ۲۰۱۹ میلادی، "عملیات اوراکل" [3]، که تلاش مشترک وزارت

1 - minimalistic
2 - Federal Nano-manufacturing Defense Initiative (FNDI)

دفاع امریکا و آژانس امنیت ملی این کشور در زمینه مبارزه با تروریسم است، با حمایت کامل رئیس جمهور شروع می شود. در این عملیات از میلیون ها وسیله استراق سمع کوچک که با استفاده از فناوری نانو ساخته شده اند در سراسر امریکا استفاده می شود. بسیاری از این وسایل استراق سمع به طور عادی به عنوان شناسه فرکانس های رادیویی به کار برده می شوند. سلاح ها و ابزارهایی که در عملیات اوراکل به کار برده می شوند با استفاده از شبکه های موجود، به رله کردن اطلاعات به سامانه های رایانه ای متعلق به آژانس امنیت ملی مبادرت می ورزند. آژانس امنیت ملی امریکا به طور جدی علاقمند است که از ساخته های مولکولی FNDI برای طراحی و سخت سامانه های رایانه ای فوق سریع استفاده کند.

در عین حال، پنتاگون شماری از برنامه ها و رزمایش های نظامی و نیز شبیه سازی های بسیار سری را شروع خواهد کرد تا با طرح های جایگزین برای استفاده مستقیم از تولیدات نانو در ساخت محصولات نظامی آشنا شود. سناریوهای مختلفی را می توان مد نظر قرار داد: از تولید سلاح های ساده گرفته تا دیدگاه های بسیار رادیکال در باره مفهوم سامانه های تسلیحاتی که در هر نسل شکل می گیرد. (شرایط به سمتی پیش خواهد رفت که عمر هر نسل جدید بیشتر از چند ساعت به طول نخواهد انجامید). در اکثر سناریوهای آنها تصور بر این است که امریکا در مرحله اول از سلاح هایی استفاده خواهد کرد که با استفاده از فناوری نانو ساخته شده اند. این نتیجه گیری می تواند تا حدودی درست باشد مشروط بر این که رقبای اقتصادی امریکا، مانند ژاپن و اروپا، همچنان در بن بست های الگوی بیولوژیک و فنی فناوری نانو باقی بمانند. سازمان سیا نیز تا کنون هیچ نشانه ای دال بر این که چینی ها پیشرفت قابل توجهی در زمینه فناوری نانو به دست آورده باشند نیافته است. پنهان نگاه داشتن برنامه های تحقیقاتی چین در این حوزه باعث شده است این کشور زمان بسیار زیادی را برای حرکت در این مسیر صرف کند و به همین دلیل پروژه ساخت مولکولی چین تا اوایل سال ۲۰۲۰ پیشرفت چندانی نخواهد کرد.

با این حال، چینی ها کمتر از امریکایی ها درباره افشا شدن برنامه های خود در این زمینه نگران هستند. چین در اوت ۲۰۲۰ ، با حمله سریع به کره شمالی و خلع سلاح کردن سریع این کشور از طریق یک حمله برق آسا، موسوم به برنامه ام. ام. بلک[1](موسوم به جنگ شش دقیقه ای) و خلع سلاح پیونگ یانگ، دستاوردهای خود را اعلام خواهد کرد. تلاش کیم یونگ ایل، رهبر کره شمالی، برای حمله تلافی جویانه هسته ای موشکی علیه کره جنوبی

1 - smart dust
2 - minimum strategic advantage
3 - Oracle Operation

راه به جایی نخواهد برد زیرا هزاران هواپیمای بدون سرنشین به پایگاه های موشکی کره شمالی حمله ور خواهند شد. فیلم تهیه شده از نابود سازی موشک های کره شمالی به وسیله حجم زیادی از اشیا یا هواپیماهای بدون سرنشین بسیار کوچک به سرعت و به طور گسترده در شبکه های اینترنتی پخش خواهد شد. در این شرایط، جهان از قدرت فناوری جدید شگفت زده خواهد شد ولی سرانجام این عملیات را خواهد ستود. چین نیز تلاش خواهد کرد تمام ابعاد جامعه خود را با استفاده از فناوری نانو متحول کند.

در چنین شرایطی ونزوئلا (به همراه دیگر کشورهای عضو "اتحادیه بولیواری") نیز به سرعت به این حوزه روی خواهد آورد. دیگر کشورهای امریکای لاتین، از جمله برزیل، نیز با مشاهده شگفتی اروپا و ایالات متحده از روی آوردن چین به سامانه های مولکولی مبتنی بر فناوری نانو، تلاش خواهند کرد به اتحادیه بولیواری بپیوندند. تا پایان سال میلادی بعد از آن، شماری از کشورهای امریکای لاتین آمادگی خود را برای پیوستن به این اتحادیه اعلام خواهند کرد.

در ژانویه ۲۰۲۱، هکرها در شهر استین، مرکز ایالت تگزاس، باگ های[2] بسیار کوچک نانویی را که در عملیات اوراکل به کار رفته اند کشف خواهند کرد و تلاش خواهند نمود حدس بزنند چرا ذرات ریزی که بر روی جعبه های مواد غذایی نشسته اند به شکلی عجیب رفتار می کنند. به زودی این ذرات و آثار آنها در مقیاس گسترده در سایر محصولات مصرفی نیز مشاهده خواهند شد. امریکا تلاش خواهد کرد چین را مسئول این وضعیت معرفی کرده و خواستار تحریم این کشور در شورای امنیت سازمان ملل متحد شود. اما سرانجام هکرهای اروپایی با استفاده از مهندسی معکوس از فعالیت های این باگ ها مطلع خواهند شد و یافته های خود را به صورت آنلاین در اختیار دیگران قرار خواهند داد. نتایج تحقیقاتی که منابع مختلف انجام می دهند نشان خواهد داد اکثر باگ ها اطلاعات خود را به آژانس امنیتی امریکا ارائه می دهند. تحقیق و تفحص کنگره در این قضیه نیز نشان خواهد داد امریکا مدت زمانی به مراتب طولانی تر از آن چه که کسی فکر آن را بکند از توانمندی های ساخت مولکولی بهره مند بوده است.

رئیس جمهور امریکا که از جنجال های به وجود آمده و استیضاح احتمالی خود نگران و بیمناک است سرانجام مجبور خواهد شد به این مساله اعتراف کند که این برنامه سیاه، مدت هاست دنبال می شده است. به رغم این شرایط، رئیس جمهور امریکا با تمام وجود و

1 - MM Black
2 - bug

به رغم افزایش بهای نفت و قدرت نظامی جدید چین، از سری بودن برنامه های کشورش در این حوزه دفاع خواهد کرد.

اگر وعده هایی که طرفداران نانوفناوری در خلال دو دهه گذشته داده اند عملی شود شرایط در کاخ سفید می تواند این گونه باشد. ساخت مولکولی می تواند ما را در بهره گیری هر چه بهتر از انرژی خورشیدی یاری دهد، بدون این که هزینه زیادی را برای ما به دنبال داشته باشد. اما سوالی که وجود دارد این است که وقتی ما به دنبال یافتن جایگزینی برای نفت خریداری شده از خاور میانه و ونزوئلا بودیم این توانمندی ها کجا بودند؟ فناوری نانو و ساخت مولکولی می تواند توانمندی های صنعتی و تولیدی را به میزان زیادی افزایش دهد، اما هنگامی که امریکا بیشتر و بیشتر از رقبای اقتصادی خود عقب می افتاد، این فناوری کجا بود؟ همان گونه که چین نشان داده است ساخت مولکولی می تواند توانمندی های نظامی را افزایش دهد، اما هنگامی که امریکا نیاز داشت موازنه ای با این ابرقدرت نانویی جدید به وجود آورد این فناوری کجا بود؟

درباره هفت سناریوی دیگر به همان سایت اینترنتی که این مطلب را از آن گرفته اید مراجعه نمایید.

نتیجه گیری

به رغم آن که نیروهای نظامی آمریکا در حال حاضر در نقاط مختلف جهان مستقر هستند، هیچ تضمینی وجود ندارد آنها همچنان در مواضع کنونی خود مستقر باقی بمانند. همچنین نکته دیگری که باید به آن توجه داشت این است که مناطق استقرار نیروهای نظامی امریکا در سراسر جهان لزوماً آن مناطقی نیستند که احتمال وقوع جنگ و درگیری در آنها وجود دارد. همچنین این مناطق لزوماً با منافع ملی و راهبردی امریکا ارتباط تنگاتنگ ندارند زیرا اولویت های جهانی و ملی پیوسته در حال تغییر هستند. به موازات تغییر معیارهای اقتصادی و نظامی و دگرگون شدن معادلات قدرت جهانی و نیز با توجه به تغییر معیارهای امریکا در روی آوردن به مداخلات نظامی می توان گفت شک و تردیدها تقویت شده اند. در نتیجه، وجود یک نیروی نظامی توانمند و پرتحرک، که بتواند به سرعت در هر جایی مستقر شده و عملیات های مختلف را انجام دهد، ضروری است. به نظر می رسد در این راستا، ایجاد یک نیروی واکنش سریع مشترک می تواند سودمند باشد.

به رغم آن که تحقیق ارائه شده در این نوشتار مبتنی بر شرایطی نسبتاً دشوار است، دستاوردهای به دست آمده را نباید از نظر دور داشت. برای مثال، تصور کنید جنگ در مناطق جنگلی روی داده است (مثل ویتنام و تی مور شرقی)؛ یا تصور کنید جنگ در مناطق شهری درگرفته است (مثل موگادیشو و چچن)؛ و یا تصور کنید درگیری در شرایطی روی دهد که امکان متمایز ساختن اهداف از یکدیگر وجود نداشته باشد. درست است که نمی توان با قطعیت پیش بینی کرد که جهان در آینده چه وضعیتی خواهد داشت، اما نباید این نکته را از نظر دور داشت که محل ها و مراکزی که در بالا به آنها اشاره شد می توانند محل ها و مراکزی برای وقوع جنگ ها و درگیری های آینده باشند. در این شرایط استفاده از حسگرهای دور برد و سلاح های هدایت شونده دقیق کارآیی محدودی خواهند داشت.

شاید در این شرایط نتوان گفت استفاده از آتشباری از راه دور رو به گسترش است. امروزه امکان وقوع درگیری و جنگ در شرایطی که تشخیص اهداف نظامی و غیر نظامی مشکل باشد رو به افزایش است. در این شرایط دشمن همواره از یک محل به محلی دیگر در حرکت است و بنا بر این احتمال رویارویی مستقیم با دشمن کمتر و کمتر می شود. همچنین دشمن ممکن است از غیر نظامیان به عنوان سپری حائل برای دفاع از خود استفاده کند. از همه اینها مهمتر این امکان وجود دارد که فناوری اطلاع رسانی آن گونه که برنامه ریزی شده است کارآیی نداشته باشد. برنامه ریزان دفاعی امریکا می توانند با گرایش هر چه بیشتر به سوی استفاده از آتشباری از راه دور یک "خط ماژینو" [1] در دوران جدید ایجاد کنند.

بنا بر این، چالشی که فرا روی ما قرار دارد این است که اطمینان حاصل کنیم نیروهای نظامی به گونه ای برنامه ریزی شوند که توان کافی برای ورود در جنگ های هر چه "پاک تر" را کسب کرده و در عین حال خسارات و تلفات جانبی را به حد اقل ممکن کاهش دهند و این توانایی را داشته باشند که در شرایط مختلف به اهداف نظامی مورد نظر دست یابند. ترکیبی از شناسایی از راه دور و ارگانیک، استتار، هماهنگی بخش های نظامی مختلف و آتشباری از راه دور می تواند شرایط را برای تحقق اهداف مختلفی که در آینده مد نظر هستند فراهم آورد.

پی نوشت ها

۱) تلفات جانبی می تواند دربرگیرنده خسارات زیرساختی، بی ثباتی سیاسی و حتی ایراد تلفات گسترده به دشمن باشد. یکی از مثال های مهمی که نشان می دهد چگونه این عوامل می توانند بر تاکتیک ها تاثیر گذار باشند تغییراتی است که بعد از حادثه بانکر الفردوس در بغداد در راهبرد و تاکتیک عملیات توفان صحرا روی داد.

۲) بر اساس اطلاعات اتخاذ شده از تحقیقی که موسسه رند در سال ۲۰۰۰ برای شورای علوم نظامی انجام داده است.

۳) بر اساس مکاتبات با سرهنگ ریک لینچ، فرمانده گردان دیجیتال

۴) رجوع کنید به: ضمیمه ب، جی. ماتسومورا و دیگران، صاعقه بر آب: تقویت نیروهای نظامی امریکا برای انجام ماموریت های واکنش سریع، سانتا مونیکا، کالیفرنیا: موسسه رند، ۲۰۰۰.

۵) بر اساس اطلاعات اتخاذ شده از تحقیقی که موسسه رند در سال ۲۰۰۰ برای شورای علوم نظامی انجام داده است.

۶) در این جا فرض بر این است که هواپیما از ارتفاع بالا وارد عمل می شود و بنا بر این احتمال سالم ماندن آن صد در صد می باشد.

۷) رجوع کنید به نشانی اینترنتی زیر:

http://www.fas.org/man/dod-۱۰۱/kosovo-maps.htm

۸) برای اطلاعات بیشتر در این باره رجوع کنید به: ضمیمه الف، جی ماتسومورا و دیگران، بررسی فناوری های لازم برای برنامه ریزی سامانه های رزمی آینده، سانتامونیکا، کالیفرنیا: در دست انتشار.

۹) بر اساس اطلاعات اتخاذ شده از تحقیقی که موسسه رند در سال ۲۰۰۰ برای شورای علوم نظامی انجام داده است.

۱۰) "انجام ماموریت" عنوانی است که در شبیه سازی JANUS مطرح شد. در این مورد، به نظر می رسید نیروی زمینی از توان کافی برای زمین گیر کردن دشمن برخوردار است. در نتیجه، ادامه نسل کشی از موضعی دفاعی امکان پذیر نبود. این امر درباره آتش باری از راه دور مصداق نداشت. برای مثال، اتخاذ این رویکرد در "عملیات نیروهای ائتلاف"، که بمب افکن ها از ارتفاع بالا بمباران خود را انجام می دادند، کارآیی چندانی نداشت و به نظر می رسد در حال حاضر هم برنامه ای وجود ندارد که بتوان با اجرای آن تا سال ۲۰۱۵ تغییری را به وجود آورد.

۱۱) استقرار پذیری سریع نیروها مستلزم وجود توانمندی های کافی در زمینیه انتقال نیروها به وسیله هواپیماست.

۱۲) در این چارچوب زمانی نیروی زمینی به حسگرهای پیشرفته و طیف گسترده ای از سلاح های دقیق ارگانیک مجهز می شوند.

۱۳) در این باره رجوع کنید به: جی. ماتسومورا و دیگران، صاعقه بر روی آب:تقویت نیروهای سبک امریکا برای ماموریت واکنش سریع ، سانتامونیکا، کالیفرنیا: موسسه رند، ۲۰۰۰. همچنین رجوع کنید به: بی. ناردولی و دیگران، "جنگ نا پیوسته: عملیات نظامی در کوزوو، ۱۹۹۹"، موسسه رند، ۲۰۰۱.

1 - Maginot line

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی