

# جنگ شبکه محور<sup>۱</sup>

اکبر توکل

## چکیده

امروزه مقوله جنگ شبکه محور برای عبور از محدودیت هایی که در جنگ های سکو محور و قدیمی وجود داشت مطرح گردیده است. امکان تعامل اطلاعاتی و عملیاتی بین واحدهای صف و ستاد در همه رده ها با بهره گیری از خصوصیات ذاتی شبکه به نحوی چشمگیر و به صورت نمایی افزایش یافته است. به این ترتیب سرعت، دقت، پایداری و وسعت میدان عمل جنگ افزارها به میزان قابل توجهی افزایش یافته و در ضمن تحولی بنیادین در مفاهیم سنتی و سلسله مراتب فرماندهی و کنترل ایجاد گردیده است.

**واژه های کلیدی:** شبکه، فناوری، اطلاعات، رایانه، حسگر، فرماندهی و کنترل

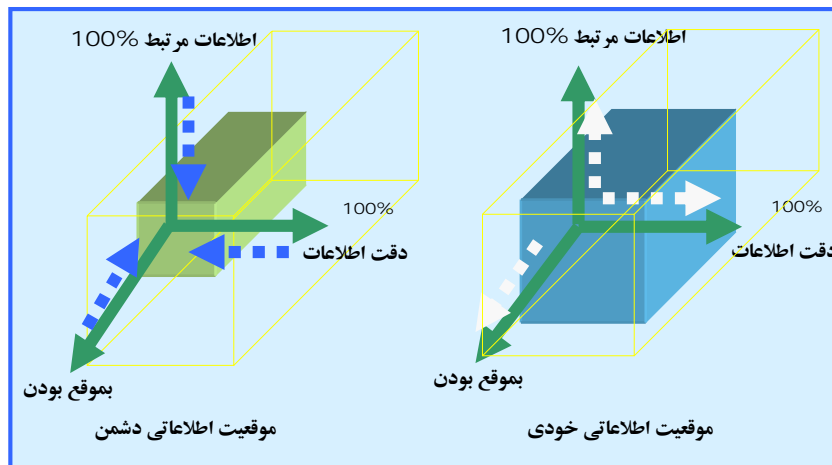
مقدمه

بهره برداری از فناوری نوین اطلاعاتی شامل بکارگیری حسگرها، رایانه ها، و سایر فنون اطلاعاتی در سامانه فرماندهی و کنترل نیروهای مسلح توام با استفاده از سلاحهای هوشمند هدایت شونده تغییرات اساسی در مفاهیم عملیاتی و شیوه های فرماندهی و کنترل پدید آورده است. جنگ شبکه محور نیز یکی از مصادیق کاربرد فناوری در عملیات است که در آن ضمن تحول روابط سنتی سلسله مراتب فرماندهی با زیردستان تعاملات اطلاعاتی و عملیاتی همپراز بین تمامی سطوح فرماندهی و کنترل ایجاد می شود. وقتی پیوند واحدهای صف و ستادی مختلف از طریق امکانات شبکه تقویت می شود نقاط قوت و ضعف جدیدی در آن پدیدار می گردد. تجزیه و تحلیل راه کارهایی که با بهره برداری از این نقاط قوت و ضعف به تامین اهداف در سطوح عملیاتی و راهبردی منجر شود، در حوزه جنگ شبکه محور قرار می گیرد.

هدایت پیروزمندانه عملیات عمیقا به کسب اطلاعات صحیح، دقیق، بموقع و جامع از تحولات لحظه ای میدان نبرد وابسته می باشد. سه عامل دقت، بموقع بودن و مرتبط بودن اطلاعات در قرار دادن نیروهای خودی در موقعیت اطلاعاتی برتر و سلب این موقعیت از دشمن نقش اساسی دارند.

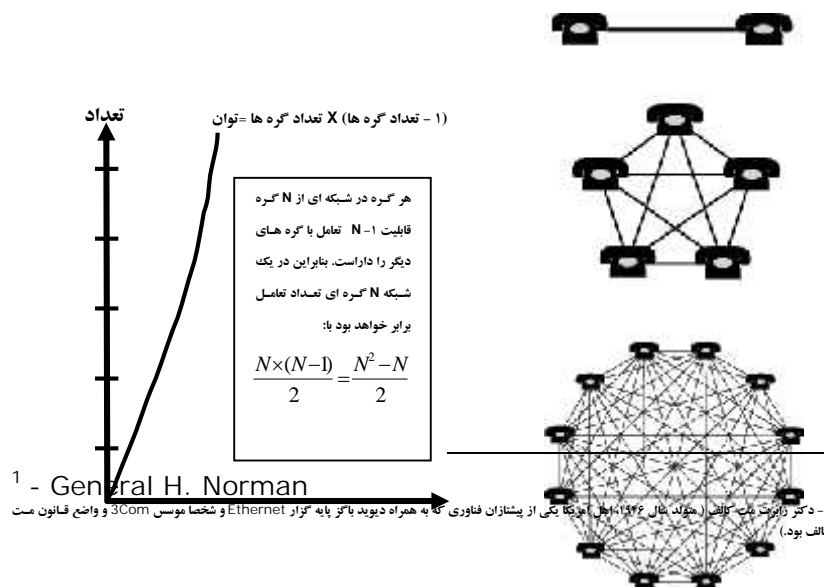
فصلنامه پژوهشی آموزشی علوم و فنون نظامی-

تابستان و پاییز



قدیمی ترین روش جمع آوری اطلاعات مبتنی بر مشاهدات افراد یعنی استفاده از دیدبانان بوده است، روشی که در آن هفته ها صرف جمع آوری اطلاعات، ماه ها صرف تجزیه و تحلیل و تصمیم گیری و فصل ها صرف انتظار برای ایجاد موقعیت مناسب برای عمل می شد. در عملیات طوفان صحرا سرفرماندهی عملیات<sup>۱</sup> در زمان حقیقی اطلاعات را دریافت نموده و در چند دقیقه توجیه می گردید، سپس در عرض چند ساعت تجزیه و تحلیل و تصمیم گیری نموده در همان روز عمل می نمود.

**مزیت شبکه:** قانون مت کالف<sup>۲</sup> بیان میدارد که افزایش توان سازمان در خاصیت ذاتی شبکه نهفته است. به این معنی که اگر تعداد گره های یک سازمان بصورت خطی افزایش یابد امکان تعامل بالقوه آن گره ها در شبکه بصورت نمایی افزایش می یابد. منظور از گره ها واحد های سازمانی می باشد.



تعداد

7 1 2 3 4 5 6

بر اساس رابطه فوق بعنوان مثال در یک سازمان با ۱۲ گره امکان ۶۶ تعامل بالقوه در محیط شبکه وجود دارد.

اهمیت جنگ شبکه محور: جنگ شبکه محور مقوله ای مبتنی بر فناوری می باشد که تنها توسط ارتش هایی که توان توسعه فنی آن را داشته باشند به کار گرفته می شود، اما سایر ارتش ها نباید نسبت به گسترش، اهمیت و تاثیر آن در عملیات آینده بی تفاوت باشند. با دیدگاه روشنتر و عملکرد یکپارچه تر نیروهای متکی بر این توانمندی، سایر ارتش ها ناچار از ایجاد آمادگی فیزیکی و روانی نیروهای خودی در همپا شدن با تحولات بسیار سریع و لحظه ای میدان نبرد هستند. فرماندهان و افراد آنان نیاز دارند تا با کسب اعتماد بنفس کافی خود را برای رویارویی با تغییرات دکتترین و مفاهیم جنگ های آینده آماده نمایند.

مقوله این جنگ تنها در بهره برداری از فناوری خلاصه نمی شود، بلکه رویکردی نوظهور از جنگ است که با تغییر در روابط سنتی سلسله مراتب در ارتش از طریق شبکه سازی در محیط اینترنت در مقیاس بسیار وسیع انجام می شود. روشی که ۱۵ سال پیش از این در عملیات طوفان صحرا در دسترس نبود لیکن در عملیات تجاوز مجدد به عراق نیروهای متجاوز با استفاده از آن برتری فوق العاده ای را به دلیل دسترسی سریع و آسان به اطلاعات کسب نمودند. این جنگ، توان نیروهای نظامی را با برتری اطلاعاتی حاصله افزایش داده و به آنان هوشیاری و آگاهی لازم از وضعیت نیروهای خودی، نیروهای دشمن و محیط نبرد را می دهد. ارتش

امریکا از این طریق توانسته است تا نیروهایی به مراتب کوچکتر را با قدرتی به مراتب بیشتر به کار گیرد. با این شیوه امکان تمرکز روی هدف های خاص و هم چنین کاهش میزان تلفات و خسارات فراهم می گردد.

### حوزه های جنگ شبکه محور: جنگ شبکه محور در مقابل جنگ

های سکو محور - که در آن حسگرها و جنگ افزارها هر دو در یک سطح قرار داشته و در نتیجه از درگیر شدن با اهداف رهگیری شده توسط حسگرهای موجود در سایر سطوح ناتوان می باشند - ابداع گردیده است. اگرچه این مفهوم در ابتدا فقط تغییر در ابزار جمع آوری و انتشار اطلاعات را به ذهن متبادر می نماید اما با نگاه دقیق تر می توان دریافت که این تغییرات سبب تغییر در ساختار فرماندهی و کنترل و هم چنین جنگ افزارهای میدان نبرد نیز خواهد شد. در جنگ های شبکه محور، جنگ افزارها بطور هم زمان در اختیار سطوح مختلف فرماندهی و کنترل قرار دارند و حوزه های مطرح در آن به شرح زیر می باشند.

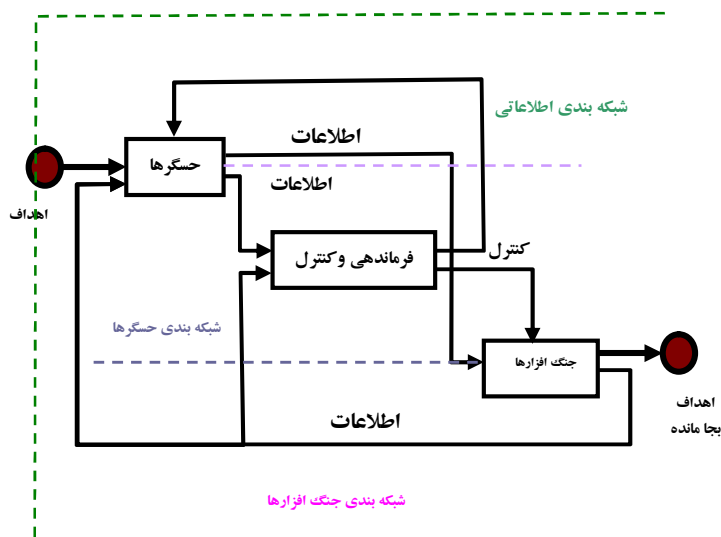
۱- **حوزه فیزیکی:** عبارت از موقعیت و محلی است که هدف از عملیات، نفوذ در آن است و شامل زمین، دریا، هوا و فضایی می گردد که مانورهای آفندی و اقدامات پدافندی در آن صورت می پذیرد.

۲- **حوزه اطلاعاتی:** در این حوزه اطلاعات تولید، تجزیه و تحلیل و توزیع می شود. از این طریق ارسال و دریافت اطلاعات بین نیروهای درگیر، کانالهای ارتباطی فرماندهی و کنترل و هر جایی که نیت فرمانده در حال اجراست تسهیل می شود.

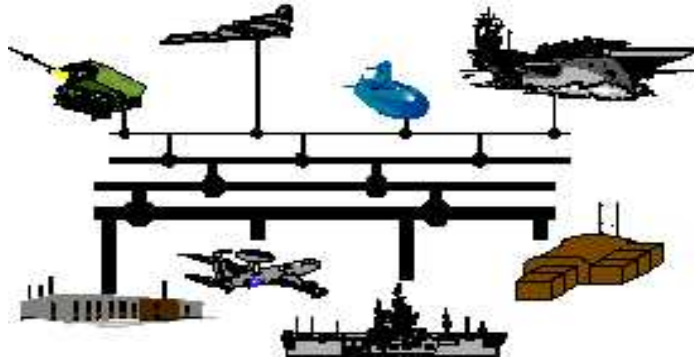
۳- **حوزه شناخت و تحلیل:** این حوزه در محدوده عناصر انسانی مجموعه قرار دارد و عبارت از حیظه ایست که مفاهیم، اصول، ادراکات،

باورها و ارزشها در آن قرار داشته و تجزیه و تحلیل های منتج به تصمیم گیری در عملیات در این محدوده صورت می پذیرد.

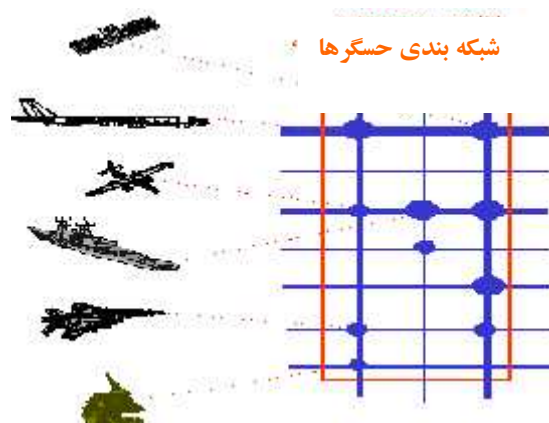
شکل صفحه بعد نشان دهنده نمودار جریان اطلاعات شبکه محور بین حسگرها، سامانه فرماندهی و کنترل و جنگ افزارها می باشد و سه بلوک مجازی متمایز از یکدیگر به نامهای شبکه بندی اطلاعات، شبکه بندی حسگرها و شبکه بندی جنگ افزارها را پیشنهاد می نماید.



۱- شبکه بندی اطلاعات: این شبکه بندی تسهیلات رایانه ای و ارتباطی مورد نیاز برای دریافت، پردازش، انتقال، ذخیره و محافظت از اطلاعات برای نیروها را شامل می گردد.

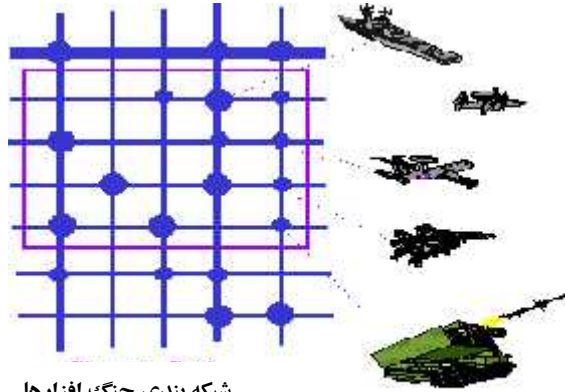


۲- شبکه بندی حسگرها: این شبکه بندی ترکیبی از حسگرهایی است که در هوا، دریا، زمین و فضا استقرار یافته اند و از انواع حسگرهای مخصوص، حسگرهای بکار گرفته شده در جنگ افزارها و حسگرهای بکار گرفته شده توسط سربازان تشکیل می شود.



۳- شبکه بندی جنگ افزارها: این شبکه بندی نیروها را قادر می سازد تا عملیات را به نحوی طراحی و اجرا نمایند که

اثرات موفقیت آمیزی را در زمان و مکان دقیق به دست آورد. جنگ افزارها باید نتایج لازم را در میدان نبرد بوجود آورده و سپس بطور دینامیک در صورت لزوم تجدید ماموریت شوند.



شبکه بندی جنگ افزارها

### ویژگیهای جنگ شبکه محور: ویژگیهای جنگ شبکه محور را

میتوان در موارد مشروحه زیر بررسی و خلاصه نمود.

۱- میدان نبرد وسیع تر: ریچارد چنی معاون ریاست جمهوری آمریکا ادعا نموده است " با به کارگیری نصف نیروی زمینی و دو سوم نیروی هوایی به کارگرفته شده در تجاوز ۱۹۹۱ به عراق، نیروهای امریکایی در عملیات سال ۲۰۰۳ موفق شدند تا به اهدافی سخت تر و بزرگتر از آن عملیات دست پیدا نمایند. در آن عملیات حداقل دو روز طول می کشید تا طراحان بتوانند عکسی را از یک هدف خاص دریافت، مختصات آنرا تعیین، ماموریت را طراحی و هدف را منهدم نمایند در حالیکه در تجاوز سال ۲۰۰۳ تصاویر هدفها در همان لحظه مشاهده شدن به همراه مختصات تایید شده آن به روش پست الکترونیکی (email) به هواپیماهایی که قبلا اعزام شده و در منطقه هدف حضور داشتند ارسال و درگیری با آن بلافاصله انجام می شد. در عملیات ۱۹۹۱ فرماندهان گردان، تیپ و لشکر برای مطلع ماندن از وضعیت نبرد متکی به نقشه و کالک و گزارشات



رادییی بودند اما در عملیات ۲۰۰۳ آنها همزمان حرکت نیروهای خودی و دشمن را در روی صفحه رایانه مشاهده می نمودند.

**۲- تلفات کمتر:** زمانیکه اتحاد جماهیر شوروی سابق در سال ۱۹۷۹ به افغانستان تجاوز نمود بیش از ۶۲۵ هزار نیرو را بکار گرفت و تلفاتی بالغ بر ۱۵ هزار کشته و ۵۵ هزار مجروح را تحمل نمود اما در تجاوز سال ۲۰۰۱ ایالات متحده و متحدانش به افغانستان تلفات بسیار ناچیز بود.

**۳- سرعت بیشتر:** جنگ در عراق ثابت نمود که کارآمدی حسگرهایی که بطور مناسب در یک سامانه اطلاعاتی بصورت شبکه توزیع و متصل گردیده اند سرعتی باور نکردنی را به دور تک خواهد بخشید. در تجاوز اخیر به عراق، نیروهای متجاوز توانستند مانوری بمراتب وسیعتر از عملیات طوفان صحرا در سال ۱۹۹۱ را در زمانی حدود یک چهارم زمان قبلی به انجام برسانند. در این عملیات سامانه های شبکه ای به نحوی بکار گرفته شدند تا آگاهی از موقعیت میدان نبرد را افزایش داده و زمان عکس العمل از لحظه دریافت و انتقال داده ها از حسگرها تا زمان اجرای تک را کوتاه نمایند.

**۴- کنترل پایاتر:** در طول عملیات طوفان صحرا، پس از مدت کوتاهی نیروهای عراقی موفق شدند تا سامانه اطلاعاتی خود را ترمیم، سلسله مراتب فرماندهی را برقرار و موقعیت های مناسبی را برای وارد نمودن تلفات قابل ملاحظه در هر نقطه دلخواه به نیروهای متجاوز کسب نمایند. اما در تجاوز اخیر ایالات متحده به عراق نیروهای متجاوز قادر بودند که هر گونه تحرک نیروها و سلاحهای عراقی در روی زمین را در عرض چند دقیقه کشف، شناسایی و منهدم نمایند. این توانمندی از سیستم ارتباطی و فرماندهی و کنترل یکپارچه ای ناشی می شد که از طریق هدایت عملیات شبکه محور مقدور گردیده است.

۵- شفافیت فضای اطلاعاتی میدان نبرد: در دسترس قرار گرفتن اطلاعات حیاتی در حداقل زمان ممکن خود بمنزله سلاحی کارآمد عمل می نماید. سامانه های ماهواره ای قادرند تا اطلاعات نوشتاری، گفتاری و تصاویر ثابت و متحرک را در حداقل زمان ممکن به دورترین نقاط میدان نبرد ارسال نمایند.

۶- مفاهیم جدید زمان و سرعت: علوم و فناوری جدید با بکارگیری شبکه ها معنایی جدید به زمان و سرعت در عملیات بخشیده اند و امروزه مفهوم زمان را در ثانیه ها و مفهوم سرعت را در سرعت نور و امواج باید جستجو نمود.

۷- دقت و صحت در فضای میدان نبرد: با استفاده از نرم افزارهای شناسایی هدف، فناوری سلاحهای هدایت شونده به چنان دقت و صحتی دست یافته که دقت آتش را بطور کامل تامین نموده است. با استفاده از فناوری هایی که امکان طراحی جنگ افزارها را در ابعاد کوچک تر ممکن ساخته افزایش بیشتر دقت و صحت فضای میدان نبرد میسر گردیده است.

۸- تقویت و ترکیب سطوح تاکتیکی، عملیاتی و راهبردی: پردازشگرهای پیشرفته به فرماندهان سطوح مختلف تصویر مشترکی از وضعیت را ارائه می نمایند. کلیه رده های ستادی در تکمیل و تصحیح اطلاعات جاری سهیم می باشند.

۹- مرتبط شدن فرماندهان و ستاد با عناصر خبره و متخصص: به دلیل بالا رفتن سطح فناوری های بکار رفته در سامانه ها، نیاز به استفاده از تخصص و تجربه افراد خبره برای شناسایی و رفع عیب سامانه ها نیز افزایش یافته و بالطبع فاصله بین مهندسين نظامی و غیر نظامی با بکارگیری هرچه بیشتر پیمانکاران شخصی در عملیاتی نمودن تجهیزات پیچیده کمتر گردیده است.

**۱۰- توانایی مدیریت انبوه اطلاعات در حین جابجایی:**

در روش های سنتی، فرمانده برای کنترل و هدایت یگان از پاسگاه فرماندهی که به طور منطقی به اندازه کافی در نزدیکی منطقه نبرد واقع شده است و دخالت بموقع فرمانده را در عملیات تضمین می کند استفاده می نماید. مقدمات حاصله از بکارگیری فناوری و خودکار بودن سامانه های مدیریت اطلاعات در حال حاضر در هر زمان و مکان و حتی هنگام حرکت امکانات کنترل و هدایت وسیعی را فراهم می نماید.

**۱۱- توانایی مشاهده خطوط عقب دشمن: فناوری اطلاعات دید را**

در میدان نبرد افزایش داده است. با کمک ابزارهای نوین، فرمانده و ستاد وی در رده های مختلف با شفافیت قابل ملاحظه ای صحنه نبرد را زیر نظر دارند. آنان می توانند ببینند که فرماندهان دشمن برای اجرای ماموریت خود به چه شکل نیروهایشان را آرایش داده و بکار می گیرند و یا اینکه طرح آنها برای کسب و حفظ ابتکار و آزادی عمل در رزم چیست؟

**۱۲- تفویض اختیار به رده های پایین تر: سرعت باور نکردنی**

ریزپردازنده ها در پردازش اطلاعات تحولی چشمگیر را در عملیات نظامی پدید آورده است. دقت، قدرت انهدام، و برد سلاح های مدرن سبب شده است تا فرماندهان به اصل پراکندگی توجه بیشتری نموده و واحدهای کوچکتری را با ابتکار بیشتر و کنترل غیر تمرکزی تر تشکیل دهند.

**۱۳- قرارگاه کوچکتر: به اتکای خودکاری سامانه ها امکان کوچک**

کردن قرارگاه ها بیش از پیش فراهم گردیده است. بدین ترتیب افسران کمتری در قرارگاه به کار گرفته شده و رایانه ها نقش آنان را به خوبی ایفا خواهند نمود.

**۱۴- حفاظت چند بعدی: به منظور حصول اطمینان از اینکه**

نیروها آزادی عمل خود را در طول رزم و مانور از دست نخواهند داد

بایستی همه ابعاد فضای میدان نبرد بخوبی حفاظت گردد که در عملیات شبکه محور قابل وصول می باشد.

۱۵- **عملیات هماهنگ:** هرگونه عملیات نظامی در آینده، دارای مشخصه هماهنگی کامل نیروهای مشترک و مرکب در میادین نبرد در هر دو طرف درگیری می باشد.

۱۶- **آماد و پشتیبانی منسجم:** استفاده از فناوری جنگ شبکه محور نیروها را قادر می سازد تا با آگاهی کامل از سناریوی جاری در میدان نبرد، آماد و پشتیبانی لازم را دقیق تر و منسجم تر در زمان و مکان مناسب به عمل آروند.

۱۷- **کارآمدی ارتباط و مخابرات:** در افغانستان وقتی که یک عملیات گشتی جستجو و نجات با عدم موفقیت روبرو گردید و سبب به هلاکت رسیدن هفت سرباز امریکایی شد، دلیل آن بطور عمده در قطع ارتباط و مخابرات گروه عمل کننده بیان شد. این گروه بالگرد شینوک خود را در خط الراس نظامی نقطه ای فرود آورد که درست در حد فاصل بین نیروهای امریکایی و القاعده که در حال درگیری بودند قرار داشت.

۱۸- **وابستگی جنگ شبکه محور به عناصر اطلاعاتی انسانی:** در این جنگ محدودیتهایی هم وجود دارد. اکنون که مبارزه ایالات متحده و همدستانش بر علیه گروه های القاعده و طالبان در افغانستان و هم چنین بر علیه مردم مظلوم عراق، سبب پراکندگی و تقسیم آنان به گروه های کوچک مبارز گردیده است، کارآمدی سامانه های اطلاعاتی شبکه محور به نحو چشمگیری کاهش یافته است. برآستی چگونه می توان این سامانه های بهم پیوسته را از هم باز و در گروه های متعددی غیر متمرکز و پراکنده نمود؟ در چنین موقعیتی به نظر می رسد که بازگشت به سامانه های اطلاعاتی سنتی و به کارگیری عناصر اطلاعاتی انسانی بایستی

جایگزین انواع سامانه های الکترونیکی و حسگرهای اپتیکی، سکوها و شبکه های اطلاعاتی قبلی گردد.

۱۹- **مختل شدن سامانه ها:** از آنجایی که هر فناوری دیجیتالی را می توان با انجام اقدامات ضد الکترونیکی آسیب پذیر و در نهایت مختل نمود، لذا امکان مختل شدن سامانه های حیاتی نیروها در حین عمل متصور است.

۲۰- **مشکلات فناوری:** استفاده از فناوری های نوین سوالات زیادی را در بین نیروها ایجاد نموده است. یکی از اساسی ترین سوالات این است که اگر شبکه ای که پشتیبان اجرای عملیات است از بین رفته و یا توسط دشمن هک شود چه اتفاقی خواهد افتاد؟ اگر کنترل شبکه بدست دشمن بیافتد آن وقت چه؟

۲۱- **اطلاعات نادرست:** سرعت در عمل سبب معیوب شدن چرخه تصمیم گیری دشمن خواهد شد، اما در عین حال یافتن منبع موثق و جمع آوری اطلاعات کامل را نیز با دشواری مواجه می سازد. نتیجه انتخاب هدف تعجیلی و یا دریافت اطلاعاتی که به دلیل غیر موثق بودن دارای دقت کافی نیستند چه خواهد بود؟

۲۲- **افزایش ریسک ناشی از اشتباهات انسانی:** تجربه تجاوز امریکا به عراق در سال ۲۰۰۳ نشان داد که جنگ افزارهای مدرن اگرچه از جنبه فناوری پیشرفت بسیار نموده اند لیکن احتمال بروز اشتباهات انسانی در کاربرد آن ها خطر کشتن افراد خودی را نیز افزایش داده است. این خطرات که ناشی از اشتباه در ورود اطلاعات اولیه و یا تصحیحات ثانویه می باشد به دلیل برد زیاد و میدان وسیع عمل آن ها در مقایسه با جنگ افزارهای قدیمی تر خطرات بیشتری را نیز برای امنیت نیروهای خودی ایجاد می نماید.

۲۳- امنیت اطلاعات: حفظ اطلاعات در رایانه های کوچک و همراه، یک چالش بزرگ در جنگ های مدرن است. در گرماگرم میدان نبرد، امکان دسترسی دشمن به این رایانه ها افزایش یافته و در صورتیکه سامانه امنیتی کارآمدی تدارک نشده باشد براحتی امکان ارسال فرامین و گزارشات نادرست فراهم خواهد آمد.

۲۴- برتری نامطمئن: یکی از آفات وابستگی عمیق به فناوری، احساس نادرست کاربران از تفوق و برتری آنان نسبت به دشمن است. در درگیری های موگادیشو در سومالی نیروهای امریکایی از تمام مزیت های فناوری و سلاحهای مدرن برخوردار بودند اما با این حال به هیچ وجه آمادگی رویایی با تاکتیک های بومی نیروهای قبیله ای آنجا را بدلیل عدم آشنایی با فرهنگ آنان، نداشتند.

**پیشنهادات:** اقداماتی که آسیب پذیری نیروهای خودی را در برابر دشمن متکی به فناوری جنگ شبکه محور کاهش داده و زمینه های بهره برداری موثر از آن را فراهم می نماید به شرح زیر می توان پیشنهاد نمود.

۱- توسعه سامانه های اطلاعاتی: پیش از هر اقدام دیگر باید امکانات و محیط تبادل پیشرفته اطلاعات را تا سرحد ممکن افزایش داد. این امکانات باید در راستای تامین تجهیزات جمع آوری خودکار و ارسال الکترونیکی اطلاعات با رویکرد برقراری ارتباطات متحرک در تمامی رده ها و برای کلیه کاربران باشد.

۲- مرحله بندی: هر نوع رویکرد نیروها به استفاده از جنگ های شبکه محور بایستی به صورت مرحله بندی شده و با اطمینان از فراهم شدن محیط کافی و قابل اطمینان برای آن اجرا شود. بخشی از نیازمندیهای اساسی برای جنگ شبکه محور عبارتند از:

۱-۲- به کارگیری ماهواره های مخابراتی و مراقبتی.

- ۲-۲- بومی سازی صنایع تولید هواپیماهای بدون سرنشین برای مأموریت های شناسایی و رزمی.
- ۲-۳- استفاده از سامانه های راداری یکپارچه بخصوص انواع رادار متحرک زمینی و پرنده
- ۳- یکپارچگی سامانه های تسلیحاتی: خدمه سلاح ها و ابزارهای جستجوی هدف باید از طریق یک سامانه رادیویی الکترومغناطیسی با هم ارتباط پیدا نمایند تا روند تصمیم گیری و اجرا را به حداقل رسانند.
- ۴- به کارگیری نرم افزارهای امنیتی: نرم افزارهای امنیتی لازم برای رویایی با انواع مخاطرات و هم چنین نیازمندی های فی البداهه میدان نبرد از پیمانکاران داخلی و یا مراکز علمی نظامی بایستی به کارگرفته شوند.
- ۵- تشکیل کمیته راهبردی در سطح ستاد مشترک: برای دستیابی به تمامیت و یکپارچگی در سامانه های اطلاعاتی و تسلیحاتی در قالب یک جنگ شبکه محور نیاز به تشکیل کمیته ای راهبردی برای نهادینه نمودن این روند با حضور نمایندگان عملیاتی و اطلاعاتی نیروها و عناصر ذیربط در ستاد مشترک می باشد.
- ۶- ارزیابی امکانات موجود: هر سامانه از نقطه نظر امکان تطبیق و انجام مأموریت در یک محیط هماهنگ با سایر سامانه ها بایستی مورد بررسی همه جانبه قرار گرفته و راه کارها و تغییرات احتمالی مورد نیاز برای هماهنگ نمودن آن با سایر سامانه ها پیشنهاد گردد. در این روند نیز بایستی مرحله بندی را در نظر داشت و از سامانه های بهم نزدیک آغاز و تا فراگیر شدن همه سامانه ها پیگیری نمود.
- ۷- مدیریت اطلاعات زمان حقیقی: با دریافت اطلاعات بسیار زیاد از سامانه های فعال در زمین، دریا، هوا و فضا، قرارگاه های مشترک نیاز دارند تا از سخت افزارها و نرم افزارهایی که تجزیه و تحلیل و تفسیر، فیلتر

کردن، تقاطع دادن و مرتبط نمودن و در نهایت تولید اطلاعات سودمند را تسهیل کند استفاده نمایند.

۸- **پایگاه داده ها:** پایین ترین و اساسی ترین لایه در همه سامانه های اطلاعاتی پایگاه های داده هستند. همه اطلاعات باید در زمان حقیقی وارد پایگاه های داده شود. سپس سامانه های رایانه ای در لایه های بالاتر کلیه منابع را مقایسه، تحلیل و در نهایت فیلتر نموده و اطلاعات سودمند را ارائه می نمایند. انواع اطلاعات سودمند در مورد جو، زمین و دشمن محتوی تهدیدها و راه کارهای موجود می باشد.

۹- **پایایی سامانه های ارتباطی:** به منظور حصول اطمینان از پایایی سامانه های مخابراتی، تامین زیر ساخت مخابراتی پایدار و هم چنین پیش بینی سامانه های جایگزین و پشتیبان ارتباطی الزامی است.

۱۰- **جنگ الکترونیک:** سامانه ها همچنین باید توانایی عملکرد در محیط جنگ الکترونیک را نیز داشته باشند.

۱۱- **آموزش:** آموزش انفرادی و یگانی برای بهره گیری از تسهیلات و تجهیزات در جنگ شبکه محور باید بدقت طرحریزی و اجرا گردد.

۱۲- **سلسله مراتب فرماندهی:** بنظر می رسد که بایستی در مناسبات سلسله مراتبی سنتی فرماندهی و کنترل در یگانها تجدید نظر اساسی به عمل آمده و فرماندهان و کارکنان و سامانه ها آمادگی پذیرش مفاهیم نوین فرماندهی و کنترل را پیدا نمایند.

۱۳- **دوره های فناوری اطلاعات و جنگ اطلاعات:** نیاز به بهره برداری از دوره های مرتبط با فناوری و جنگ اطلاعاتی که در دانشگاه های داخل و خارج از کشور ارائه می گردد ضروری به نظر می رسد. این دوره ها برای فرماندهان و هم چنین مهندسين نظامی و غیر نظامی مرتبط با صنایع دفاعی سودمند می باشد.



۱۴- استفاده از خبرگان: استفاده از خبرگان نظامی و غیر نظامی در طرح‌ریزی و توسعه طرح‌های جنگ شبکه محور ضروری است.

**نتیجه:**

تحولات فناورانه جنگ‌های آغازین قرن بیست و یکم ما را بر آن می‌دارد تا برای رویایی مقتدرانه با محیط‌های دیگرگون جنگ‌های آینده، هوشمندانه هر گونه طرح‌ریزی برای ایجاد یا اصلاح ساختارها، سازمان‌ها، نیروی انسانی، تسلیحات و تجهیزات و تاسیسات را با نگرش به نیازمندی‌های آن به اجرا درآوریم. اکنون که موفقیت‌های چشمگیر دانشمندان ایرانی در عرصه علوم و فناوری‌های نوین چشم‌جهانیان را خیره کرده است بجا و سزااست که نیروهای مسلح نیز با بکارگیری ابزارهای نوین فناوری خود را هر چه سریعتر و قویتر برای حضور در صحنه‌های نبرد علیه باطل در جهان آماده سازند.

#### منابع و مآخذ مورد استفاده

1. Centralization and decentralization in network centric warfare by Anthony h. Dekker
2. Effects Based Operatoins by Edward A Smith.
3. Military Transformation A Strategic Approach by US DOD.
4. Network Centric Warfare Developing and Leveraging Information Superiority David S. Alberts, John J. Garstka, Frederick P. Stein.
5. US Army Vision 2010.
6. DoD Command and Control Research Program([www.dodccrp.org](http://www.dodccrp.org)).
7. Transforming How We Fight A Conceptual Approach by Major Christopher D. Kolenda, U.S. Army.
8. Information Superiority & Network Centric Warfare by Dr\_ David S\_ Alberts (C3I)
9. Network Centric Warfare Where's the beef by Dr. Edward A. Smith information Warfare Site(IWS)

10. Network-Centric Warfare Pro & Con by Lt. Col. Edmund C. Blash, USAR (IWS)
11. [http://en.wikipedia.org/wiki/Robert\\_Metcalf](http://en.wikipedia.org/wiki/Robert_Metcalf)