

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۱/۲/۲

فصلنامه علوم و فنون نظامی/ سال هشتم/

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۱/۴/۵

شماره ۲۰، بهار ۱۳۹۰

صص ۱۵۷-۱۳۵

گرایشات روزافزون به C4I2SR و ارتباط آن با سناریوی هند-پاکستان

نویسنده: محمود عاتف

مترجمین:

ایرج بختیاری^۱

آرمین سخاوت پور^۲

چکیده:

فرماندهی، کنترل، ارتباطات، رایانه‌ها، اطلاعات، تبادل اطلاعات، مراقبت و شناسایی (C4I2SR) مفهوم جدیدی است که با بهره‌گیری از مزایای فناوری اطلاعات (IT) توسط ارتش کشورهای مختلف دنیا مورد استفاده قرار گرفته است. با استفاده از این مفهوم، ارتش‌ها به دنبال بهره‌گیری از تبدیل ماحصل اطلاعاتی از طریق فناوری اطلاعات به مزیت رقابتی به وسیله فناوری برتر هستند تا به کمک شبکه مستحکمی از نیروهای گسترش یافته بتوانند بهره لازم را ببرند. این مفهوم بر این اساس بنا شده است که قدرت و توان یک نیروی نظامی متناسب است با گستردگی شبکه اطلاعاتی مابین جنگ افزارها، حسگرها و عناصر فرماندهی و کنترل. در عصر اطلاعات، قدرت بطور روزافزونی ناشی از به اشتراک گذاری اطلاعات، دسترسی به اطلاعات و سرعت عمل در این زمینه است که همگی توسط نیروهای شبکه فراهم می‌گردد. C4I2SR روش فکری نوینی را در ارتباط با چگونگی انجام ماموریت و چگونگی سازماندهی و ارتباطات مابین تمامی سطوح استراتژی، عملیاتی و تاکتیک جنگ در اختیار می‌گذارد. این مقاله نیز که با شیوه تحلیلی-توصیفی نقش C4I2SR جنگهای نوین بخصوص سناریو پاکستان و هند مورد بررسی قرار می‌دهد

واژگان کلیدی

C4I2SR، تبادل اطلاعات، شبکه اطلاعات، عملیات، جنگ شبکه محور

^۱ - کارشناس ارشد مطالعات استراتژیک از کالج هوایی پاکستان و عضو هیئت علمی دانشکده فرماندهی و ستاد آجا

^۲ - کارشناس ارشد مدیریت مهندسی از دانشگاه ولنگنگ استرالیا

مقدمه

در طی یک دهه اخیر پیشرفت‌های چشمگیری در روش‌های جمع‌آوری، پردازش و استفاده از اطلاعات در ارتش کشورهای جهان حاصل شده است. این امر به فرماندهان این توانمندی را می‌دهد که با کمک اطلاعات و کنترل مناسب در تصمیم‌گیری برای مانور سریع‌تر و فرماندهی و کنترل موثرتر در عملیات نظامی، به نحو بهتری عمل کنند و این بخش مهمی از تحول نیروهای نظامی در قرن بیست و یکم است. فرماندهی، کنترل، ارتباطات و رایانه‌ها، مزید بر ابتکار عمل در اطلاعات و مراقبت و شناسایی، راهبردی است که به این تحول و نوآوری در فناوری اطلاعات کمک می‌نماید.

امروزه به منظور ارتقاء سطح کیفی توانمندی‌های عملیاتی و افزایش بازدهی اقتصادی و مالی، گرایشی جهانی به استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات در سیستم‌های دفاعی وجود آمده است. در اکثر موارد، رویکرد اصلی بدست آوردن شبکه‌ای بهم پیوسته ما بین تصمیم‌گیران مربوطه، عناصر تاثیرگذار و منابع اطلاعاتی است. این رویکرد از پیشرفت‌های چشم‌گیری که در زمینه فناوری اطلاعات و ارتباطات وجود آمده و در کشورهای مختلف کمی با یکدیگر متفاوت هستند سود می‌برد. با این وجود، هدف و رویکرد مورد توجه، گسترش و بهبود توانمندی‌هایی است از قبیل موارد زیر است:

- ۱- جمع‌آوری، پردازش و انتشار اطلاعات
 - ۲- سرعت عمل فرماندهی و کیفیت تصمیم
 - ۳- همکاری بین واحدها و سطوح مختلف سازمانی
 - ۴- انعطاف‌پذیری در استفاده از واحدها و سیستم‌های دفاعی
- این توانمندی‌های ارتقاء یافته از روشهای جدید و پیشرفته اجرای عملیات‌ها نیز بهره می‌برند. این بدان معنی است که این توانایی‌ها نه تنها در استفاده و کاربرد سیستم‌های فنی بلکه در تاکتیک و آموزش هم منجر به یک تحول عمیق در سازمان‌های دفاعی شود. همچنین توسعه و پیشرفت این مفهوم مقارن با تلاش‌هایی به منظور استفاده از وضعیت و موقعیت استراتژیک جهانی منطبق با خطرات و تهدیدات امنیتی عصر حاضر است. در میان سایر مسائل، این وضعیت علاوه بر تاثیرات دیگری که داشته است، تأکیدی است بر نقش تبادل اطلاعات در ارتباط با مفهوم دفاع شبکه محور.

این رویکرد امکان ارتباط داخلی و استفاده از سیستم‌های موجود به روش اقتصادی‌تر را فراهم می‌کند و عملکرد این سیستم‌ها را عموماً بصورت «سرویس شبکه‌ای» در دسترس

قرار می‌دهد. همچنین این رویکرد استفاده از فناوری‌های همگانی و غیر نظامی را - هر جا که امکانش وجود دارد- و در صورتی که مطابق با مقتضیات و شرایط لازم باشد، شامل می‌شود. امروزه امکان درک صحیحی از پتانسیل بسیار بالای یک مفهوم خدمات محور و شبکه محور دفاعی که با شبکه کردن و اتصال سیستم‌های کنونی آغاز و با رشدی تکاملی همراه می‌شود، به میزان مناسبی وجود دارد. این رشد تحولی یک فرایند تدریجی همراه با پیشرفت‌های متعاقب است.

هدف: هدف این مقاله بررسی و مطالعه گرایش‌های نوظهور به سیستم‌های فرماندهی، کنترل، ارتباطات، رایانه، اطلاعات، مراقبت و شناسایی و تحلیل ارتباط آن در بافت سناریوی هند و پاکستان است.

C4I2SR چیست؟

پیشرفت‌های جدید در زمینه فناوری اطلاعات نه تنها مرتبط با فعالیت‌های بی‌شماری در عرصه‌های اقتصادی و غیر نظامی شامل است بلکه در قالب یک انقلاب در امور نظامی هم ظاهر شده است. این فناوری‌ها تاثیر غالبی بر هدایت و اجرای جنگ گذاشته‌اند. سامانه‌های فرماندهی، کنترل، ارتباطات، کامپیوترها، اطلاعات و تبادل اطلاعات که با توانمندی‌های مراقبت و شناسایی ترکیب شده‌اند، در یک سازمان نظامی پیشرفته و مدرن غیرقابل اجتناب شده‌اند و به نظر می‌رسد فناوری اطلاعات تاثیر ژرف خود را در مسیر جنگ در آینده بر جای خواهد گذاشت.

سامانه سامانه‌ها^۱

ارتش‌های مدرن به منظور مشخص نمودن ابعاد فضای نبرد و جهت کسب اطلاعات در راستای مراقبت و شناسایی، از حسگرها از یک سو، و ساختار شبکه‌ها جهت پشتیبانی از فعالیت‌های فرماندهی، کنترل، ارتباطات و کامپیوترها، بعلاوه سلاح‌های دقیق، بهره می‌برند که همه این‌ها با هم سامانه سامانه‌ها را تشکیل می‌دهند.

همانطور که قبلاً گفته شد هدف اصلی از مفاهیم دفاع شبکه محور، ارتقاء و توسعه توانمندی‌های عملیاتی از طریق اتصال تصمیم‌گیرنده‌ها، تاثیرگذارها و منابع اطلاعاتی یک

¹ System of systems

شبکه مشترک است. در این اتصال، اجزاء حیاتی ماموریت اساساً در ایجاد تسهیلات ارسال سریع و غیر همسان بخشهای نظامی و دفاع ملی به منظور ارتقاء توانمندی‌های نظامی سنتی مورد نیاز هستند. این اجزا شامل فناوری و تکنیک‌های ثابت شده است و این امکان را فراهم می‌سازد که طیف وسیعی از عملیات از قبیل فرماندهی و کنترل، ارتباطات سریع-الوصول، لجستیک، مهندسی، تبادل اطلاعات، جمع‌آوری اطلاعات، مراقبت و شناسایی و از این دست به اجرا در آیند. راه حل‌های متعاقب باید انعطاف‌پذیر، ایمن، مستحکم، و اقتصادی بوده و باید بتوانند فرصت‌هایی را برای مقابله با خطر افراشته‌ترین تهدیدها و شرایط در زمان حال و آینده در اختیار افراد قرار دهند.

در این چیدمان C4I2SR را به دو بخش تقسیم می‌کنیم:
بخش فرماندهی و کنترل و بخش ارتباط و کامپیوترها: فرماندهی و کنترل شامل تصمیم-گیری و اجرای اهداف توسط فرمانده معین بر نیروهای تخصیص داده شده در اجرای یک ماموریت است و به نحو موثری به وسیله کامپیوترها و ارتباطات پشتیبانی می‌شود.

اطلاعات، مراقبت، شناسایی (ISR)

اطلاعات نظامی، اطلاعات و دانشی است که از طریق مشاهده، بررسی، تجزیه و تحلیل یا فهم و درک بدست آمده است. مراقبت و شناسایی به ابزاری ارجاع دارند که توسط آنها اطلاعات مشاهده می‌شود. مراقبت مشاهده‌ای نظام‌مند به منظور جمع‌آوری داده‌ها است در حالی که شناسایی ماموریت ویژه‌ای است که به منظور کسب داده‌های ویژه انجام می‌پذیرد. در مفهوم C4I2SR تفاوت‌های میان اطلاعات، مراقبت و شناسایی مهم نیستند. ISR به سیستم جمع‌آوری سرمایه‌ها و تحلیل گرانی ارجاع دارد که اطلاعاتی را راجع به دشمن فعلی یا دشمن فرضی برای تصمیم‌گیرنده فراهم می‌آورند.

اجزا ISR: عناصر اطلاعات، یعنی مراقبت و شناسایی، شامل پایش راداری پیچیده، مراقبت و شناسایی ماهواره‌ای، هواپیماهای بدون سرنشین یا رادارهای پیشرفته و دوربین‌های تصویر برداری، حسگرهای زمینی، هوایی و فضا پایه، و سامانه JSTAR است. عنصر دیگری که از اهمیت روزافزون فرایند ISR، سامانه موقعیت یابی GPS است که به نقطه‌یابی مکانی هر چیز تحت مشاهده‌ای (تجهیزات خودی و دشمن) کمک می‌کند.

منابع ISR: منابع معمولاً متنوع هستند. این منابع می‌توانند بصورت زیر طبقه‌بندی شوند:

- (الف) HUMINT (اطلاعات انسانی). اطلاعاتی که از شخص مشاهده کننده کسب می‌شود.
- (ب) IMINT: اطلاعات استخراج شده از عکس‌ها و سایر اطلاعات تصویری.
- (ج) SIGINT: اطلاعات کسب شده از سیگنال‌های الکترونیکی از قبیل سامانه‌های ارتباطاتی.
- (د) MASINT: اطلاعات تولید شده از سایر ویژگی‌های فنی قابل اندازه‌گیری هدف مانند لرزش‌ها یا انتشارها و پیام‌های بیش طیفی یا فراطیفی.
- دومین حرف I در صورت اختصاری C4I2SR به چگونگی انتقال اطلاعات اشاره می‌کند که نیاز به شبکه یکپارچه در میان عناصر شبکه‌شده را مورد تاکید قرار می‌دهد.

اصول سامانه

C4I2SR سامانه سامانه‌های توزیع شده‌ای است که در آن هر سامانه خدماتی را تولید و یا مصرف می‌کند. خدمات لزوماً به منظور یک هدف منفرد ویژه تولید نمی‌شوند، بلکه به طور مستقل از مصرف کننده‌ها تولید می‌گردند که برای هر مصرف کننده مجاز جهت استفاده مناسب تهیه شده‌اند.

مفهوم سامانه‌ی سامانه‌ها تلویحاً نشان می‌دهد که خدمات و اطلاعات انباشته شده در سامانه‌های جدید و موجود هماهنگ و تلفیق شده‌اند. بعلاوه سامانه‌های C4I2SR کاملاً قابل اندازه‌گیری هستند. سرویس‌ها و توانمندی‌ها می‌توانند توسعه بیشتری یافته و به طرز انقلابی گسترش یابند. اصل مهم دیگر تطبیق پذیری با موقعیت با هدف کاربرد منابع است. این منابع شامل منابع انسانی و سرمایه‌های فنی و اطلاعاتی، که به بهترین وجه در یک موقعیت قرار گرفته‌اند. برای توانمندسازی بیشتر این سامانه، خدماتی که باید در دسترس کاربران مختلف باشد، و ترکیب سامانه‌های فنی که خدمات را ایجاد می‌کنند، لازم نیست از پیش تعیین شده باشند. می‌توان بر اساس نیازهایی که رخ می‌دهد تغییراتی در آنها ایجاد کرد.

شبکه‌های اطلاعاتی

مفاهیم و راه حل‌های استفاده هماهنگ و توزیع شده از حسگرها، عناصر تصمیم و سلاح‌ها نیاز به شبکه‌های ارتباطی بشدت تبادل‌پذیر و کارا دارند. این به آن دلیل است که عناصر سلاح و تصمیم در فضا و زمان پخش می‌شوند. تخصیص هر شبکه ارتباطی مجزا جهت هر

رقابت عملیاتی، پر هزینه و اغلب غیر ضروری است. این موضوع را شبکه‌ی شبکه‌ها با بکارگیری یک سری متنوع از فناوری های ارتباطات پشتیبانی می‌کند که شبکه‌های ارتباطی ناهمگن نامیده می‌شود. شبکه‌های ارتباطی ممکن است منشاهاى مختلفی داشته باشند: دفاعی، دولتی و عمومی؛ و ممکن است شامل رادیوهای تاکتیکی، شبکه‌های باند وسیع، تلفن ثابت و شبکه‌های متحرک باشند. مکانیزم ایجاد یک شبکه متشکل از چند شبکه، استفاده از پروتکل اینترنت (IP) به عنوان پروتکل ارتباطی مشترک است. IP استاندارد است که حاکم بر آدرس دهی و مسیریابی بسته‌های داده از طریق انواع مختلف شبکه‌های ارسال ثابت و سیار می‌باشد که می‌تواند جهت تمامی انواع ارتباط محلی و جهانی مانند صدا، تصویر، داده‌های زمان واقعی، پیام و ترافیک اینترنت و غیره مورد استفاده قرار گیرد.

ابزارهای ارسال

انواع مختلف رسانه که توانایی ارسال را در محیط NCW و پشتیبانی شبکه‌های IP شرح زیر می‌باشد: الف) کابل نوری (فیبر نوری) ب) خطوط ماهواره‌ای ج) سامانه‌های رادیویی دیجیتال
خطوط داده تاکتیکی: این استانداردهای ارتباطی مورد استفاده جهت به اشتراک گذاری اطلاعات با پلت فرم‌های هوایی هستند. این استانداردها معمولاً با سامانه رادیویی تاکتیکی مشترک ترکیب شده‌اند (JTRS) بعنوان رادیو تحت نرم افزار که با تعداد زیادی از سامانه‌های رادیویی نظامی و غیر نظامی سازگار می‌باشد.

چرا به C4ISR نیاز داریم؟

هیچ کشوری در دنیا نیست که دارای تمامی منابع دفاعی بوده و ظرفیت‌های لازم آن را دارا باشد. از طریق همکاری‌ها، اتفاق‌ها، اتحادها و یا مشارکت‌ها، سامانه‌های چند ملیتی روز به روز در حال افزایش هستند. در یک کشور واحد، نیروهای زمینی، دریایی و هوایی علاوه بر نیروهای مراقبتی و امنیتی باید قادر باشند و بتوانند که در یک هم‌افزایی کلی با یکدیگر عمل کنند. همه جا نکته کلیدی و اساسی هماهنگ کردن یک سری از سامانه‌های ناهمگون و مستقل جهت تسهیل ارتباط بین آنها است. با تجهیز شدن به سامانه‌ی سامانه‌ها، نیروهای مسلح به یکی از حساس‌ترین دغدغه‌های سامانه‌های دفاعی نوین واکنش نشان می‌دهند؛ این دغدغه چیزی جز قدرت تبادل اطلاعات نیست

برای عملی کردن این هماهنگی با استفاده از یک شبکه یکپارچه، دریا سالار «ویلیام اوونز» از نیروی دریایی آمریکا مفهوم سامانه‌ی سامانه‌ها را بر اساس مفهوم اتصال تمامی ساختارهای مرتبط با فرماندهی، کنترل، ارتباطات، رایانه‌ها، اطلاعات، تبادل اطلاعات، مراقبت و شناسایی ارائه کرده‌است.

تأثیرات C4I2SR بر عملیات‌های نظامی

پیشرفت‌های فناوری در زمینه‌های C4I2SR و سلاح‌های دقیق در قرن بیست و یکم مفهوم جدیدی به هدایت و رهبری جنگ داده است. این همان چیزی است که در افغانستان و عراق شاهد آن بودیم. عناصر C4I2SR تأثیر عمیقی بر طرح‌ریزی و اجرای جنگ اطلاعات (IW) و جنگ شبکه محور (NCW) دارند. مبانی جنگ شبکه محور شالوده جدیدی است که به وسیله آن می‌توان در عملیات‌ها، ماموریت‌ها و سازماندهی نظامی و آزمایش آن در عصر اطلاعات تغییراتی ایجاد نمود.

استفاده کامل از این مبانی باعث سرعت بخشیدن و تسریع چرخه تصمیم‌گیری به وسیله مرتبط کردن حسگرها، شبکه‌های ارتباطی و سامانه‌های سلاح می‌شود که از طریق شبکه‌ای به هم مرتبط که همین عامل باعث افزایش توانمندی نظامی جهت دستیابی به برتری اطلاعاتی و تصمیم‌گیری در طول عملیات‌های نظامی می‌گردد.

برتری اطلاعاتی و اعلام وضعیت

برتری اطلاعات به وضعیتی گفته می‌شود که یک رقیب توانایی این را داشته باشد تا وضعیت اطلاعاتی بهتر و برتری نسبت به دشمن خود داشته باشد. برتری اطلاعاتی برابر است با عدم توازن به نفع یکی از طرفین در زمینه اطلاعات. مهمترین توانمندی که سامانه‌های C4I2SR از طریق برتری اطلاعاتی در اختیار فرماندهان قرار می‌دهد، آگاهی وضعیتی (اطلاعاتی درباره موقعیت نیروهای دشمن و خودی) است. این آگاهی وضعیتی کمک مهمی به دستیابی به یک برتری در امر تصمیم‌گیری می‌نماید. فرماندهان این اطلاعات را به تشخیص و قضاوت خودشان بکار می‌برند تا درباره عملکردهای آینده خود تصمیم بگیرند. جهت دستیابی به این مهم، فرماندهان به وسیله ابزارهایی که آنها را در طرح‌ریزی و تصمیم‌گیری برای دستیابی به تصمیم و سرعت بخشیدن به آن توانمند می‌سازد، پشتیبانی می‌-

شوند. توسعه و کاربرد ابزارهای مناسب این امکان را می‌دهد که بتوان بهتر و مناسب‌تر بر روی موضوعات و مسائل مطابق با فرماندهی تمرکز نمود. در طیف گسترده‌ای از مأموریت‌ها، شواهد و مدارک نشان می‌دهد که ایجاد و گسترش یک تصور مشترک عملیاتی می‌تواند بطور مشخصی آگاهی رزمندگان و درک آنها را از تاکتیک و وضعیت عملیاتی ارتقا دهد. به اشتراک گذاردن اطلاعات بطور مشخصی باعث افزایش آگاهی درک از موقعیت می‌شود. توانایی توسعه و ارتقاء به سطح بالاتری از آگاهی در مدت زمان کوتاه‌تر نسبت به دشمن علاوه بر اقدام بر اساس آن، خود منبع قابل ملاحظه‌ای از مزایای جنگی محسوب می‌شود. یک نیروی رزمی همراه با توانمندی‌های C4I2SR موثر این امکان را به فرماندهی می‌دهد تا سریعتر آگاهی و درک موقعیتی را توسعه داده، به سرعت اطلاعات حساس را به نیروهای خودی منتقل و توانایی‌های مناسب جهت بکارگیری تاثیرات گسترده را بر علیه دشمن جمع کند.

گرایشات نوظهور در C4I2SR

عصر حاضر را به نام عصر پسا مدرن و یا عصر دانش می‌نامند. اعصار کشاورزی و صنعت با ظهور انقلاب اطلاعات تبدیل به عصر اطلاعات شده‌اند. پیشرفت‌ها در فناوری‌های جدید اطلاعات نه تنها هزاران فعالیت در زمینه‌های تجاری و غیر نظامی را تحت تاثیر قرار داده است، بلکه بر هدایت جنگ‌ها هم تاثیر گذاشته است. توانایی‌های C4I2SR برای یک سازمان مدرن نظامی غیر قابل چشم پوشی شده‌اند، به همین دلیل برای پیشی گرفتن و هماهنگی تلاش‌ها در این زمینه، راهی جز تدوین یک طرح جامع و پیوسته به منظور بهره‌برداری از فناوری اطلاعات بر اساس سامانه‌های C4I2SR وجود ندارد.

ترکیب بندی و مشخصات سامانه‌های مدرن C4I2SR

مفهوم سامانه‌های مجزا و مجرد قرن گذشته، بر اساس C4I2SR تبدیل به مفهوم «سامانه‌ی سامانه‌ها» شده است. برای تحقق مفهوم واقعی و درست آن، سامانه‌های C4I2SR باید ترکیب بندی و مشخصات ذیل را دارا باشند:

الف) C4I2SR باید همیشه حول سه محور و جزء اساسی شبکه حیاتی زیر شکل گیرد:

- ۱) شبکه فرماندهی و کنترل (C2)
 - ۲) شبکه حسگرها
 - ۳) شبکه پرتاب‌کننده‌ها
- ب) یک تصویر عملیاتی مشترک^۱ که مناسب با زمان حاضر و واقعی باشد، باید برای تمامی سطوح از ستاد فرماندهی تا پایین‌ترین سطح یعنی سامانه‌های سلاح در دسترس باشد. به - اشتراک‌گذاری ادراک عمومی آگاهی در صحنه نبرد به شمار می‌رود.
- ج) سامانه C4I2SR در محیط‌های ثابت، زمینی و متحرک باید خلل‌ناپذیر و همگون باشد.
- د) اهم عملکردهای مورد نیاز سامانه‌های C4I2SR عبارتند از:
- ۱) تمام کاربردها از فصل مشترک (رابطه) انسان و ماشین آغاز شود.
 - ۲) سازگاری کاملی با کارکردهای ستادها و ادارات در زمان صلح، و همچنین زمان جنگ داشته باشند.
 - ۳) پست الکترونیکی جهت ارسال مدارک، گزارشات، نقشه‌های موقعیتی و فرماندهی و اطلاعات استفاده شود.
 - ۴) جداول و خلاصه توضیحاتی جهت آماده‌سازی داده‌های عملیاتی را ارائه شود.
 - ۵) فرایند فرماندهی تسهیل شود.
 - ۶) نقشه و فرایند موقعیتی به صورت تصویری و ویدیویی ارائه شود.
 - ۷) سرعت رسیدگی به پیامها و داده‌ها، تعامل سامانه با فرماندهی و کنترل و سامانه اطلاعاتی را تضمین می‌نماید.
 - ۸) وجود ارتباطات در طول شبکه تجاری و نظامی.
 - ۹) قابل مقیاس بندی بودن سامانه که اجازه پیکربندی (استفاده و تنظیم) آن را برای تمامی سطوح میسر می‌سازد.

روندهای نوظهور در سامانه های C4I2SR

یک سامانه مدرن C4I2SR در سطح ملی باید اساساً با ایجاد و توسعه سامانه مراقبت راهبردی و اطلاعات نظامی ارتباط و سر و کار داشته باشد. بعلاوه وجود یک مکانیزم خودکار فرماندهی و کنترل نیروهای راهبردی لازم و حاتی است. چنین سامانه‌هایی برای فرماندهی

¹ Common Operational Picture (COP)

و کنترل سامانه جنگ افزارهای دور بُرد، سامانه‌های ماهواره‌ای و خصوصاً در عصر سلاحهای اتمی نیازی حیاتی بشمار می‌رود.

در بالاترین سطح، ایجاد و گسترش سامانه‌های C4I2SR می‌تواند به تصمیم‌گیران سطوح بالای دولتی و نیز ستاد مشترک ارتش جهت تصمیم‌گیری‌های حساس و حیاتی مرتبط با امنیت ملی، کمک شایانی نماید. در سطح ملی و ستاد مشترک کارکردهایی وجود دارند که به کمک یک سامانه خودکار C4I2SR تسهیل می‌گردند. این کاربردها شامل کنترل عملیات‌های مشترک، کنترل سامانه جنگ افزارهای راهبردی و تاکتیکی، و رویکردی مشترک به جنگ الکترونیک و یا جنگ افزارهای الکترونیک و اطلاعاتی است. برای بدست آوردن اهداف ذکر شده فوق تمایلاتی نو به C4I2SR طی سال‌های اخیر بوجود آمده است. اهم این گرایش‌ها عبارتند از:

(الف) تحول در امور نظامی (RMA)

(ب) عملیات‌های شبکه محور (NCO)

(ج) عملیات‌های اطلاعاتی (IO)

(د) عملیات‌های تاثیر محور (EBO)

در طی چند دهه گذشته، مفهوم عملیات نظامی دچار تحولی بنیادین شده است. این امر با وجود پیشرفت‌های روزافزون در سامانه‌های اطلاعاتی (IT) جهت کمک به موقعیت‌یابی و هدایت دقیق و کنترل سامانه‌های جنگ افزار امکان‌پذیر شده است. پیشرفت‌ها در زمینه عملیات‌های شبکه محور و تغییرات در دکترین که منجر به جنگ‌افزارهای تاثیر محور شده‌اند، بازدهی و کارایی را افزایش داده‌اند. انقلاب و تحول در امور نظامی در رابطه با ارتباط پلت‌فرم‌ها، جنگ افزارها، حسگرها، تصمیم‌گیرنده‌ها و اطلاعات مربوطه و ساختن یک تصویر عملیاتی مشترک است. محور اصلی سرعت فرماندهی است که از طریق پیشرفت در IT و ارتباطات میسر گشته است. انقلاب در امور نظامی (RMA) نه تنها مساله مهمی در نیروهای مسلح بشمار می‌رود، بلکه ابزاری سیاسی و راهبردی برای سیاست‌های امنیتی جهانی و منطقه‌ای محسوب می‌گردد. این امر استعاره‌ای است که نشانگر تشکیلات سیاسی و نظامی کشورها در جهت آمادگی برای جنگ‌های پیش رو و آینده بر اساس اتصال تمامی عناصر مربوط در C4I2SR و تبدیل آن به یک شبکه واحد جهت کسب هم‌افزایی است.

این اصطلاح شهرت خود را در سالهای ۱۹۹۰ میلادی بر مبنای استفاده از فناوری برتری که ارتش آمریکا دارا بود بدست آورده و مفاهیم، کاربردها و دکترینی که توسط آنها پیشنهاد

شد منجر به موفقیت‌های عملیات طوفان صحرا در سال ۱۹۹۱ در عراق و پس از آن در صربستان و کوزوو گردید.

عملیات‌های شبکه محور (NCO)

عملیات‌های شبکه محور (NCO) طیف گسترده‌ای از عملیات‌های نظامی است که شامل درگیری‌ها در زمان صلح، بحران و جنگ می‌شود. ایجاد نیروهای شبکه محور در نیروهای مسلح آمریکا و آمادگی در حال افزایش فرماندهان در تمامی سطوح برای بکارگیری اصول جنگ شبکه محور (NCW) جهت طرح‌ریزی و اجرای عملیات‌های نظامی منتج به توانمندی‌های نوینی در نیروهای مشترک، زمینی، دریایی، هوایی، فضایی و نیروی عملیات ویژه شده است. با توجه به آنچه که در قسمت اول بیان شد، NCW در مرکز تلاش‌ها برای تحول در نیروی نظامی قرار گرفته است و اصول پایه و مبانی اصلی NCW تاثیر مهمی بر ایجاد مفهوم عملیات‌های مشترک داشته است.

مبانی جنگ شبکه محور

چهار مورد از مبانی اصلی NCW و یک سری از اصول بنیادی نیرویی که جنگ شبکه محور را هدایت می‌کند شناخته شده است. مجموعاً این مبانی و اصول، هسته NCW به عنوان یک تئوری جنگی پدید آمده از عصر اطلاعات را تشکیل می‌دهند. چهار اصل بنیادی NCW کمک شایانی به درک قدرت و توانایی توسعه یافته سامانه‌های C4I2SR در یک محیط شبکه‌ای می‌نماید.

- این چهار اصل اساسی عبارتند از:
- (۱) یک نیروی هماهنگ و شبکه شده به اشتراک‌گذاری اطلاعات را ارتقاء می‌بخشد.
 - (۲) به اشتراک‌گذاری اطلاعات، کیفیت اطلاعات و آگاهی موقعیتی را افزایش می‌دهد.
 - (۳) آگاهی موقعیتی که در اختیار همگان باشد امکان هماهنگی، خود هم‌زمانی^۱ را فراهم ساخته و موجب تدوام و افزایش سرعت فرماندهی می‌شود.

^۱ self synchronization

۴) تمامی این موارد به نوبه خود منجر به افزایش راندمان و تاثیرگذاری بیشتر ماموریت‌ها می‌گردد.

نیروی شبکه محور

یک نیروی شبکه محور به شکل موثری به وسیله زیرساخت‌های اطلاعاتی متصل و شبکه می‌شود. یک نیروی شبکه محور توانایی آن را دارد که اطلاعات را در میان عناصر نیرویی که از نظر جغرافیایی پراکنده‌اند به اشتراک گذاشته و رد و بدل نماید؛ حسگرها صرف نظر از سازه محل نصب آن؛ و شلیک‌گرها، صرف نظر از نوع نیرو؛ تصمیم‌گیران سازمان‌ها و پشتیبانی صرف نظر از محلشان. بطور خلاصه می‌توان گفت که یک نیروی شبکه محور نیرویی تعامل‌گرا است که در هر زمان و مکان به اطلاعات تایید شده دسترسی دارد.

مزایای نیروی شبکه محور

شواهد و مدارک جمع‌آوری شده از دامنه وسیعی از فعالیت‌های نظامی ایالات متحده که شامل عملیات‌های رزمی، تمرینات، مانورها و راهپیمایی‌ها می‌شود، اعتبار NCW را به عنوان یک تئوری نوین جنگ و توانایی‌های نیروها بر اساس سامانه‌های C4I2SR را نمایان و آشکار می‌سازد. بطور کلی تمامی نتایج قطعی نشان از مثبت بودن وجود نیروهای شبکه محور است. در جهان امروز تجربه نیروهای نیمه شبکه شده آمریکا و متحدانش در جنگ‌های اخیر در افغانستان (۲۰۰۸-۲۰۰۱) و عراق (۲۰۰۳، آزادسازی عراق) مدارک و شواهد غیر قابل انکار و در عین حال قدرتمندی را در ارتباط با ارزش NCW و کاربرد NCO ارائه می‌دهد.

عملیات اطلاعاتی (Information Operation)

عملیات اطلاعاتی شامل فعالیت‌هایی است که به منظور بدست آوردن برتری اطلاعاتی از طریق تاثیرگذاری بر سامانه‌های اطلاعات محور، فرایندها و شبکه‌های داده دشمن صورت می‌پذیرد. به عبارت دیگر، IO تلاشی است عمدی جهت دستیابی، خرابکاری و بهره‌برداری از سامانه‌های اطلاعاتی دشمن و در عین حال جلوگیری از انجام این فعالیت‌ها علیه خود. این گونه عملیات‌ها تفوق و تضمین اطلاعاتی را به همراه خواهد داشت، که بطور طبیعی مورد اول فعالیتی تهاجمی و مورد دوم فعالیتی دفاعی شمرده می‌شود. بیشترین تمرکز I بر ایجاد اختلال و تاثیرگذاری بر فرایندهای تصمیم‌گیری دشمن است. یک عملیات اطلاعاتی اشکال

مختلفی دارد از جمله: کند کردن رایانه‌های دشمن، اختلال در نرم افزار با انتقال ویروس، ناتوان‌سازی جنگ‌افزارهای پیچیده دشمن و یا بالا بردن دمای مدارهای رایانه توسط پالسهای پرانرژی، گمراه کردن حسگرهای دشمن و استفاده از سیگنال‌های قدرتمند به منظور ایجاد تصاویر ناصحیح.

توانمندی‌های کلیدی عملیات اطلاعاتی

در زیر پنج مورد از توانایی‌های اصلی عملیات اطلاعاتی آمده است:

الف) عملیات روانی: عملیات روانی، عملیاتی طرح‌ریزی شده جهت انتقال اطلاعات خاص برای تاثیرگذاری بر احساسات، انگیزه‌ها، استدلال و نهایتاً رفتار دولت‌ها، سازمان‌ها، گروه‌ها و افراد مختلف جامعه است.

ب) فریب نظامی: فریب نظامی به اعمالی گفته می‌شود که عمداً جهت گمراه نمودن تصمیم‌گیران نظامی در رابطه با توانمندی‌های نیروهای خودی انجام می‌پذیرد که این امر منجر به انجام (یا عدم انجام) فعالیت‌های خاصی شده که ممکن است در آینده در موفقیت عملیات‌های نظامی نیروهای خودی موثر باشد.

ج) امنیت عملیاتی: امنیت عملیاتی به فرایند شناسایی آن دسته از اطلاعاتی گفته می‌شود که برای عملیات‌های خودی اهمیت حیاتی داشته و ممکن است امکان آسیب زدن به نقاط حیاتی را به دشمن بدهد.

د) عملیات شبکه رایانه‌ای: این عملیات شامل توانایی حمله و ایجاد اختلال در شبکه‌های رایانه‌ای دشمن، دفاع از سامانه‌های اطلاعات نظامی خودی و دستیابی به شبکه‌های رایانه‌ای دشمن از طریق جمع‌آوری اطلاعات است که معمولاً با استفاده از کدهای رایانه‌ای و برنامه‌های کاربردی خاصی انجام می‌پذیرد.

ه) جنگ الکترونیک (EW): عبارت است از هرگونه فعالیت نظامی شامل هدایت و یا کنترل طیف انرژی الکترومغناطیس جهت فریب و یا حمله به دشمن.

عملیات تاثیر محور (EBO)

عملیات تاثیر محور به مجموعه فعالیت‌های هماهنگی گفته می‌شود که رفتار نیروهای خودی، دشمن و نیروهای بی‌طرف را در زمان صلح، بحران و جنگ شکل دهد. هنگامی که با

مفاهیم فناوری C4I2SR ادغام می‌شود، چنین رویکرد عملیاتی راهی برای کاربرد قدرت شبکه در مورد بعد انسانی جنگ و برای عملیات‌های نظامی در زمان صلح و بحران و جنگ است. عملیات تاثیر محور فرصت استفاده از نیروهای تحت شبکه جهت افزایش گستره فعالیت‌ها را طی نبرد فراهم می‌سازد. EBO فرم و شکل جدیدی از نبرد نیست. همچنین این نوع عملیات جایگزینی برای هیچ یک از فرم‌های شناخته شده جنگ به حساب نمی‌آید. در طول تاریخ، تصمیم‌گیران به دنبال ایجاد وضعیتی بوده‌اند تا به اهداف و مقاصد سیاسی خود دست یابند. فرماندهان و برنامه‌ریزان نظامی تلاش کرده‌اند تا با طراحی و اجرای کمپین‌هایی به این شرایط برسند و این رویکردی است که امروزه به آن تاثیر محوری می‌گویند. EBO در قرن ۲۱، با کمک نیروهای شبکه شده روشی برای طرح‌ریزی، اجرا و سنجش عملیات‌های نظامی است که برای کسب تاثیرات خاصی که نهایتاً منافع و امنیت ملی را بدست می‌آورد، به کار می‌رود.

تحقق و اجرای C4I2SR در هند و پاکستان

در حالی که هند و پاکستان در حال گذار از عصر صنعتی به عصر اطلاعات هستند، نیروهای مسلح آنها نیز وارد دوران جدیدی از جنگ می‌شوند. دورانی که در آن جنگ متاثر از یک محیط در حال تغییر استراتژیک و تحولات سریع در زمینه فناوری است. این تحولات علاوه بر درس‌هایی که از عملیات‌های اخیر آموخته شده، منجر به انگیزه‌ای برای تغییر نیروها به ارتش‌هایی شبکه شده که توانایی جنگ شبکه محور را دارند می‌گردد. نتیجتاً هنگامی که عملیات نظامی را علیه یکدیگر اجرا می‌کنیم، در پی آن هستیم که حداکثر بهره را از قدرت NCW با استفاده از فناوری C4I2SR ببریم. اکنون به بررسی توانایی‌های هند و پاکستان در حوزه C4I2SR می‌پردازیم:

توانمندی‌ها، نقاط قوت و ضعف و طرح‌های آینده هندوستان

نیروهای دفاعی هند (متشکل از نیروی دریایی، هوایی و زمینی) و واحدهای پشتیبانی آنها در سال‌های اخیر آرام آرام شبکه‌های ارتباطی خود را مدرن کرده‌اند. عامل محرک C4I2SR

است و تاکید آن بر مدرن کردن و یا ایجاد شبکه‌هایی برای کاربری‌های عملیاتی حساس می‌باشد. هدف از این برنامه بهبود بخشیدن به سامانه ارتباطی و پشتیبانی از تلاش‌های ارتش در دستیابی به جنگ الکترونیک و سامانه‌های ضد عملیاتی است. همچنین نیروهای دفاعی هند با استفاده از شبکه‌ها تلاش می‌کنند کاربردهای غیرحساسی مانند لجستیک و مدیریت پرسنل را بهتر مدیریت کنند.

یگان (سپاه) پیام (Corps of Signals)

یگان پیام یک سرویس دهنده مستقر در نیروهای مسلح هند به شمار می‌رود که وظیفه آن تامین ارتباطات فراگیر و پشتیبانی جنگ الکترونیک برای ارتش و ارتباط عملیاتی برای نیروهای دریایی و هوایی در طول عملیات مشترک است. برای پاسخگویی به نیازهای قرن بیست و یکم، این یگان به انجام برنامه چند بعدی و دشوار ایجاد یک زیرساخت ایمن، همگرا و مستحکم در زمینه فناوری اطلاعات دست زده است. چشم انداز یگان پیام دستیابی و حفظ برتری اطلاعاتی به وسیله گسترش این ساختار جهت تسهیل و تدارک برای جنگ‌های شبکه محور در یک میدان نبرد دیجیتالی آینده است.

هدف یگان‌های پیام ایجاد نیروی شبکه شده^۱ تا سال ۲۰۱۲ و نیروی شبکه محور^۲ ارتش هند تا سال ۲۰۱۷ میلادی است. این امر مستلزم تجمیع تمام شبکه‌ها به شکلی است که ارتش هند را با یک زیرساخت بهینه، امن، قابل اتکا و خلل ناپذیر مجهز کرده و نیازهای زمان درگیری و صلح را تامین و در برابر عوامل تکنیکی و فیزیکی که ایجاد مشکل می‌کند ایستادگی نماید. یگان پیام در حال حاضر از یک سامانه ارتباطی بومی به نام شبکه مهندسی رادیویی ارتش (AREN) سود می‌برد که در طول بیست و پنج سال گذشته به نحو بسیار خوبی در خدمت آن بوده است. ارتش اکنون به سمت پروژه بلندپروازانه دیگری به نام سامانه ارتباطی تاکتیکی (TCS) پیش می‌رود که این امر می‌تواند انقلابی در اجرای عملیات‌ها بوجود آورد. در صورت تحقق این پروژه، ارتش می‌تواند پشتیبانی واقعی در عملیات‌های شبکه محور داشته باشد، بطوری که تمامی نیروها در میدان نبرد از یک سرباز گرفته تا یک امیر، از تانک تا هواپیما، در یک شبکه واحد بدون سیم به یکدیگر متصل شده باشند.

¹ Network Enabled Force

² Network Centric Force

F-INSAS

ارتش ۱/۱ میلیون نفری هند برای تبدیل نیروهایش به ماشین جنگ قرن بیست و یکمی به سوی استفاده از تکنولوژی برتر Hi-Tech در تجهیزات انفرادی و جنگ افزارهای چند منظوره می‌رود. پروژه‌ای به نام F-INSAS^۱ یا-سرباز پیاده نظام آینده به عنوان یک سامانه مورد استفاده قرار گرفته تا سربازان آینده را آماده و به آخرین جنگ افزارهای مدرن مسلح و به وسیله شبکه اطلاعاتی مرتبط در میدان نبرد در دسترس قرار می‌دهد.

با استفاده از پروژه F-INSAS نیروهای نظامی در وضعیت چند ماموریتی جهت انجام کارهای مختلف با سرعت، دقت و مرگبار بودن عملیات‌ها قرار می‌گیرند. در فاز اول که قرار است تا سال ۲۰۱۲ تکمیل شود، سربازان پیاده نظام مجهز به سامانه‌های جنگ افزاری چند منظوره می‌شوند. نمایشگر حرارتی، حسگرها و تجهیزات دید در شب در حال حاضر مورد استفاده سامانه‌های جنگ افزاری مانند توپخانه و تانک‌ها قرار گرفته و در آینده قابلیت حمل و نقل بیشتری به این تجهیزات داده خواهد شد تا در میدان جنگ، سربازان بتوانند به راحتی آنها را حرکت دهند.

تندر عطار^۲

هنر جنگ در قرن بیست و یکم دچار تغییر الگوی سکو محور به الگوی شبکه محور شده است. تندر عطار پروژه‌ای شبکه‌ای است که تمامی نیازهای ارتش مدرن هند را برآورده نموده و آن را به سوی شبکه محوری رهنمون می‌سازد. خصوصیات ویژه تندر عطار دارا بودن امنیت کامل، کشور شمول، نظامی و با ستون فقرات ATM/ISDN و بزرگی آن در سطح دنیا بی‌نظیر می‌باشد. تندر عطار، ستون اصلی شبکه ارتش هند، نه تنها فضایی را برای میدان نبردی دیجیتالی آماده می‌کند، بلکه تضمین کننده، تسهیل کننده و اتصال دهنده سایر سامانه‌های شبکه محور مانند C3I و C4I2، سامانه‌های ارتباطی تاکتیکی و غیره است. اکنون ماهیت آنها می‌تواند مستقل از مکان بوده و به نحو بسیار ساده‌ای قابل اتصال به زیر ساخت اطلاعاتی تندر عطار است.

¹ Future infantry soldier as a system

² Mercury Thunder

اهداف نیروی هوایی هند از شبکه محوری

با توجه به سخنان معاون فرماندهی نیروی هوایی هند، ارتشبد پی.وی. نیک^۱، کشور هند به سرعت به سوی توسعه توانمندی‌های خود در زمینه جنگ شبکه محور پیش می‌رود. او در سخنان خود متذکر شد:

« NCW امری حیاتی است. شما بدون این توانایی برای مدتی طولانی در برابر دشمن دوام نخواهید آورد. در حال حاضر ما این توانایی را نداریم و اخیراً شبکه شدن را آغاز کرده‌ایم، و اکنون در فرایند گسترش این توانایی قرار داریم.»^۱

ستون فقرات تمامی این سامانه، یک شبکه فیبر نوری پایه بنام شبکه نیروی هوایی (Air Force Network AFNET) است که بستر سامانه یکپارچه فرماندهی و کنترل هوایی خواهد بود. این سامانه ارتباط تمامی سازه‌های پرنده و زمینی را با یکدیگر برقرار می‌سازد.

توانایی‌ها، نقاط قوت و ضعف و طرح‌های آینده پاکستان

نیروی زمینی ارتش پاکستان

نیروی زمینی ارتش پاکستان در اوایل دهه ۹۰ شروع به بروزرسانی سامانه‌های فرماندهی و کنترل خود از سطح تاکتیکی تا سطح استراتژیک نموده است و در حال حاضر از یک شبکه فرماندهی چندلایه و منسجم سود می‌برد. برای این منظور دکترینی جامع C4I II تهیه و مورد تایید قرار گرفته است. این دکترین لزوم وجود سطح بالایی از اتوماسیون در کنترل و ارتباطات به علاوه تامین حالتی امن و در ارتباطات در زمان صلح و جنگ را ایجاب می‌کند. شبکه‌هایی مانند PASCOM (ارتباطات استراتژیک نیروی زمینی پاکستان) DEFCOM (ارتباطات دفاعی)، PATCOM (ارتباطات تاکتیکی نیروی زمینی پاکستان) و SATCOM (ارتباطات ماهواره‌ای) از قبل وجود داشته و هنوز هم مورد استفاده قرار می‌گیرند. تمامی بخش‌های نیروی زمینی ارتش به گردان و فرماندهی لشکرهای مربوطه متصل هستند که آنها نیز به نوبه خود با ستادهای مربوطه در ارتباطند. دکترین سامانه مدیریت میدان نبرد^۲ هم تنظیم شده و مورد استفاده قرار می‌گیرد، تمامی تانک‌ها و توپ‌ها دارای

^۱ Air Marshal P V Naik

^۲ -Battle field management system

GPS هستند که آنها نیز به نوبه خود به فرماندهی تاکتیکی خود متصلند. علاوه بر این، حسگرهای تاکتیکی نیروی زمینی ارتش هم به شبکه رادار نیروی هوایی متصلند تا حتی گزارشی از فعالیت‌های دشمن در ارتفاع کم را نیز به نیروی هوایی برای کمک به مرکز پشتیبانی نزدیک هوایی ارائه دهند.

نیروی هوایی پاکستان

شبکه نسل آینده (NGN)^۱

به تازگی نیروی هوایی پاکستان طرح بلند پروازانه‌ای را جهت مدرن سازی شبکه‌های ارتباطی خود سازگار با C4I2SR به اجرا درآورده است. این نیاز به به‌روزرسانی با هدف دستیابی به قدرت‌گشندگی عملیات‌ها و با کمک عملیات‌های شبکه محور انجام شده است. بی‌شک ایجاد زیرساخت شبکه‌ها، رسانه و کاربری‌ها امری دشوار در زمینه فناوری است. در نظر داشتن تغییرات سریع فناوری و هماهنگی با گرایش‌ها به آینده ضروری به نظر می‌رسد. در حال حاضر PAF در سرچندراهی فناوری‌های ناهمگون و ساختارهای سنتی و قدیمی قرار گرفته است. سرویس‌ها عموماً TDM محورند و نیاز به شبکه‌های IP پایه دارند.

هدف بلند مدت داشتن تمامی سازه IP جهت ایجاد یک زیر ساخت NCW خلل ناپذیر و تبادل محور است. هدف حرکت به سوی یک هسته اپتیکال به کمک Dense Wave Division Multiplexing است در حالی که SDH/ PDS های TDM-محور رادیوهای IP پایه تقسیم کننده‌های چند منظوره برای ورود داده‌ها به بی‌سیم پهن باند نصب شده‌اند. تلاش‌های طولانی مدتی برای بدست آوردن یک مکانیزم IP برای ترابری بر اساس مقسم‌های تراکم امواج، رادیوهای زمینی IP و ماهواره‌های ایمن است. در این رابطه قرار بود تحول کامل سرویس‌ها، شبکه‌ها و مکانیزم‌های ترابری تا سال ۲۰۰۹ به پایان برسد. هنگامی که کاربری‌های NCW شروع به پدید آمدن نمود، شبکه ارتباطات داده‌ای نیازمند به‌روزرسانی می‌شوند و باید هماهنگی لازم را با ساختار پیشنهادی جهت ارائه خدمات با کیفیت داشته باشند هدف بدست آوردن ارتباطات متحدالشکل و محدود است.

خطوط ارتباطی داده‌های تاکتیکی

¹ - Next Generation Net.

همانطور که پیش از این هم گفته شد، جزء دیگری از شبکه‌های نسل بعدی نیروی هوایی پاکستان، ایجاد و توسعه خطوط داده تاکتیکی بومی است. از آنجا که پاکستان سامانه‌های سلاح خود را از منابع مختلف تامین می‌کند، تمامی سامانه‌های سلاح هوایی و زمینی موجود، استانداردهای مختلفی از فرمت‌های داده را پشتیبانی می‌کنند. با وجود تلاش‌های بومی و خریدهای محلی، نیروی هوایی پاکستان در فرآیند ایجاد و توسعه یک ارتباط داده‌ای استاندارد شده که قابلیت ایجاد ارتباط ناگسستگی میان سطوح مختلف کنترل و فرماندهی، حسگرها و سکوها را که فرمت‌های مختلف داده را پشتیبانی می‌کند قرار دارد.

سامانه دفاع هوایی

نیروی هوایی پاکستان با بکارگیری سامانه PADS-77 به حد اعلا پیشرفت در زمینه دفاع هوایی در سال ۱۹۷۷ دست یافته است. مبنای این سامانه بر اساس مفهوم انتقال در زمان حال ما بین سطوح مختلف سلسله مراتب دفاع هوایی جهت تصمیم‌گیری بهتر و سریع‌تر بنا شده است.

با کمک این سامانه وضعیت هوایی به وسیله راداری که در یک منطقه دور افتاده قرار دارد، کاوش می‌شود و بصورت هم‌زمان به وسیله یک شبکه ارتباطی تاکتیکی به مرکز کنترل عملیات (MCC) ارسال می‌گردد. MCC سامانه‌ای است که اطلاعات را از تمامی حسگرهای دفاع هوایی و رادارها دریافت می‌کند، آنها را پردازش کرده و سپس به قالب استاندارد تبدیل و آنرا در هر مکان دلخواه به نمایش می‌گذارد. ساختار سامانه، مستقل از فضا، زمان و رسانه ارتباطی آن است. فرماندهی و کنترل در سطوح مختلف شبکه ایجاد محیطی برای چند کاربردی‌ها را فراهم می‌کند تا در یک سازه سخت افزاری واحد عمل نموده و داده‌ها را در طول یک شبکه محلی (LAN) و یا یک شبکه گسترده (WAN) به اشتراک گذارند.

با بکارگیری اختیاراتدهنده‌های اولیه هوایی (AEW)^۱ در آینده نزدیک توانمندی‌های C4I2SR نیروی هوایی پاکستان به شکوفایی می‌رسد. بعلاوه شبکه نسل بعد نیروی هوایی پاکستان به نیرویی شبکه محور تبدیل خواهد شد که توانایی مقابله با هر تهدیدی را دارد.

فعالیت‌های نیروی دریای پاکستان

^۱-Airborne Early Warning

نیروی دریایی اولین نیرویی بود که به ارتباطات پر سرعت بین تشکیلات ساحلی، کشتی‌ها و سایر شناورهای دریایی و تاسیسات پشتیبانی دست یافت. نیروی دریایی دو نقطه کلیدی را در زمینه IT شناسایی کرده است: راه حل‌های شبکه‌ای و الکترونیکی. هدف بدست آوردن یک تصویر مشترک عملیاتی (COP) و داشتن توانایی مشاهده کلی منابع و تجهیزات است.

فرماندهی و کنترل نیروهای راهبردی

فعالیت‌های فرماندهی و کنترل ارتش پاکستان بر جنگ افزارهای هسته‌ای اش تفکیک شده و دارای امنیت عملیاتی بالایی است. این سامانه بر اساس C4I2SR کار می‌کند و شامل سه قسمت است: مقام فرماندهی ملی (NCA) لشکر طرح‌های راهبردی (SPD) و فرماندهی نیروهای راهبردی. NCA در سال ۲۰۰۰ بوجود آمد و برای اولین بار برنامه هسته‌ای تحت نظارت و کنترل نظامی در آمد. SPD به عنوان دبیرخانه NCA عمل کرده و با فرماندهی نیروهای راهبردی هر یک از نیروها همکاری می‌نماید.

نیروهای زمینی، دریایی و هوایی هر کدام فرماندهی راهبردی مربوط به خود را دارند، اما کنترل عملیات همچنان بر عهده NCA می‌باشد. مسئولیت صدور فرمان حمله اتمی نیازمند اتفاق نظر در NCA است. NCA یک ترکیب ده عضوی شامل رئیس جمهور، نخست وزیر، رئیس ستاد مشترک ارتش، وزیر دفاع، وزیر کشور، وزیر اقتصاد، فرماندهی لشکر طرح‌های راهبردی و فرماندهان نیروهای سه گانه است. در این میان ریاست NCA که شخص رئیس جمهور است نظر نهایی را در این مورد ارائه می‌دهد.

ارتباط C4I2SR با اوضاع هند و پاکستان

توانمندی‌های فرماندهی، کنترل، ارتباطات، رایانه، اطلاعات و تبادل اطلاعات (C4I2) به همراه مراقبت و شناسایی تاثیر عمیقی بر جنگ‌هایی که ممکن است در آینده در منطقه رخ دهند خواهد داشت. توانایی‌های جدید در صورتی که در اختیار پاکستان و یا هند قرار گیرد چالش امنیتی جدیدی را برای سایر کشورهای منطقه در پی خواهد داشت. به همین دلیل هر دو کشور درگیر فرآیند شکل‌دهی یک طرح ملی و مشترک هستند تا با کمک آن سامانه‌های C4I2SR را بر اساس فناوری‌های اطلاعاتی جدید توسعه داده و بهره برداری

نمایند. اگر انقلاب در امور نظامی در وضعیت فعلی منطقه به طور کلی و در مساله هند-پاکستان بطور خاص مورد بهره برداری قرار گیرد بهره‌برداری گسترده از این سامانه‌ها را نمایان می‌سازد.

اجزاء اصلی تشکیل دهنده RMA شامل دکترین، فناوری، آموزش و پدید آوردن سازمان-های مرتبط جهت مواجهه با چالش‌های پیش رو در جنگ‌های جدید است. به همین دلیل اجزاء RMA که بیشتر در مورد پاکستان و هند مورد نظر است عبارتند از:

(الف) دکترین NCW و مفاهیم عملیاتی نوآورانه.

(ب) بکارگیری NCW جهت عملیات‌های تاثیر محور

(ج) بدست آوردن توانمندی در حملات سلاح دقیق دوربرد، حسگرها، رادارها، پرنده‌های بدون سرنشین (UAVs) و پشتیبانی فضایی جهت چند برابر کردن قدرت نیروهای هوایی و زمینی.

(د) پدید آوردن ساختارها و سازمان‌های مشترک و مجتمع و افزایش اشتراکات و همکاری‌ها.

(ه) جذب پرسنل تحصیل کرده و آموزش آنها جهت جنگ‌های عصر اطلاعات.

(و) تشویق و انگیزه دادن برای تحقیق و توسعه و توانمندسازی استقلال در صنعت دفاعی.

دکترین مشترک با هدف رویکرد مشترک

فرماندهی و کنترل NCW مبتنی بر C4I2SR، قدرت خود را از انسجام شبکه‌ها می‌گیرد و به همین دلیل ذاتاً امری مشترک بشمار می‌آید. ترکیب بندی‌های کنونی جایی که منابع حاضر و تلاش‌های مربوطه توزیع شده‌اند، قدرت اصلی NCW را نفی می‌سازد. در سطح خدمات فرماندهی، یعنی جایگاه ابتکار عمل نیاز به تقویت و پشتیبانی دارد، سرسلسله چنین طرز فکری باید دکترینی مشترک بر اساس NCW باشد که فقدان آن در حال حاضر مهمترین چالش پیش روی نیروهای مسلح هند و پاکستان در جهت تحول سازمان‌هایشان می‌باشد.

جهت دستیابی به این مهم در سطح عملیاتی نیاز به انسجام عملیات‌های سه نیروی مربوطه با وجود آوردن فرماندهی مشترک ضروری است. ساختارهای کنونی برای حسگرهای مشترک و سکویهای جنگ افزار مناسب نیست و به همین دلیل فرموله کردن دکترین مشترک برای NCW ضروری به نظر می‌رسد.

بازسازی ساختارهای سازمانی

در دسترس بودن وسیع فناوری اطلاعات (IT) این توانمندی را در اختیار فرماندهان در تمامی سطوح قرار می‌دهد تا یک تصویر دقیق از فضای نبرد داشته باشند. نتیجه این شبکه کردن تمرکز زدایی از فرماندهی و بازکردن راه برای قدرت دادن به افراد است. این مساله موقعیت بی‌سابقه‌ای را برای ابتکار عمل به عملیات‌های مستقل با فرماندهی فردی در اختیار می‌گذارد.

بهره‌برداری از سامانه‌های فرماندهی و کنترل بر پایه C4I2SR هم اکنون هم ساختارهای بنیادین موسسات نظامی هند و پاکستان را به چالش می‌کشد. این سامانه‌ها پتانسیل اختلال و از بین بردن سلسله مراتب را حول محوری که موسسه‌های نظامی بطور سنتی طراحی می‌کنند، دارد. به این منظور هماهنگی و تعامل مابین سه نیرو نه تنها نیاز به روشی منسجم از نظر سخت افزاری و نرم افزاری دارد، بلکه نیازمند تغییر فرهنگ در سازمان است تا بتوان با کمک یکدیگر و با هماهنگی تمام عمل نمود. از این رویکرد هماهنگ و هم‌افزا، انتظار می‌رود تا در آینده این سازمان‌های نظامی را چابک‌تر و سبک‌تر سازد. این مساله خصوصاً بر نیروی زمینی که نسبت به نیروی هوایی و دریایی پرسنل بیشتری دارد تاثیر بیشتری خواهد داشت. سازمان‌های کم جمعیت بایستی تمرکز خود را بر آموزش و پرورش پرسنل بگذارند تا هر یک از اعضاء بتوانند از عهده انجام کارهای مختلف و متنوعی برآیند که این امر خود چالشی است برای نیروهای مسلح.

حملات دقیق

حملات دقیق به عنوان یکی از مهمترین عوامل و جنبه‌های C4I2SR که امتیازات عملیات‌های تاثیر محور را به ارمغان می‌آورد شناخته می‌شود. مزیت‌هایی مانند مهمات هدایت شونده دقیق^۱ به طور کامل شناخته شده است. این موضوع تمرکز نیروهای پراکنده جغرافیایی را فراهم می‌کند، و سبب کاهش عقبه پشتیبانی شده که منجر به کاهش خسارات غیر نظامی می‌شود. به همین دلیل افزایش دقت و برد موشک‌ها و گسترش و اکتساب یک خانواده از PGM ها توجه زیادی را در ارتش پاکستان به خود جلب نموده است.

توانایی‌های مربوط به سلاح‌های دوربرد

^۱Precision Guided Monition (PGM)

سلاح‌های برد بلند استفاده‌آتی ندارند مگر اینکه با مراقبت و نگهداری، کسب هدف، سنجش خسارت در میدان نبرد و توانایی‌های هدایت سلاح همراه شوند. به همین دلیل در کنار سامانه‌های اعلام خطر زود هنگام پرنده‌ها و پایگاه‌های زمینی، امکانات فضایی جهت تقویت تاثیرات نیروهای هوایی و زمینی از اهمیت بسزایی برخوردار است. از این رو فضا هم حوزه دیگری است که عمده‌تاً جهت ارتباطات و جهت‌یابی استفاده شده و در حال حاضر به سمت افزایش توانایی‌های ISR به ویژه در هند پیش می‌رود. از آنجا که پاکستان هیچ‌گونه طرح تهاجمی نه در سطح منطقه‌ای و نه در سطح جهانی ندارد، ضعف این کشور در فناوری فضایی در مقایسه با هند با بکارگیری سامانه‌های جهت‌یابی اینرشیال در جنگ افزارهای دوربرد مانند موشک‌های بالستیک جبران می‌شود و از آنجا که این سلاح‌ها بیشتر جنبه بازدارندگی دارند، دقت بسیار زیاد آن واقعا مورد نظر پاکستان نیست. پاکستان همچنین می‌تواند بر فناوری پهپاد که حوزه دیگری است که باید جهت افزایش توانمندی‌های ISR بر آن تکیه داشته باشد، تمرکز نماید.

نتیجه‌گیری

بحث حاضر در ارتباط با بکارگیری سامانه‌های C4I2SR در نیروهای مسلح بویژه کشورهای هند و پاکستان رویکرد عمده‌ای با توجه به جنبه‌های فناورانه داشته و بطور کامل به سایر جنبه‌های آن نپرداخته است. اجرای موفق NCW نیازمند یک رهیافت کلی نگرتر به آن است. تجدید ساختار سازمان نیروهای مسلح ارائه‌کننده یک کاتالیزور حساس جهت یافتن تمام مسائل به روشی موثرتر و نتیجه‌بخش‌تر است. این مساله لزوم انعطاف‌پذیری عملیاتی جهت بهره‌برداری از توانمندی‌ها و موقعیت‌های مختلف که مدل NCW در اختیار می‌گذارد را نشان می‌دهد. کاربرد تاثیرگذار عناصر قدرت ملی در عصر اطلاعات نیازمند ارتباطات سازمانی جدیدی بین نیروهای درگیر در این مساله است. جهت اجرای مفاهیم C4I2SR سازمان‌های جدیدی باید بوجود آیند و ساختارهای سازمان‌های موجود تغییر کرده و برخی از ساختارهای سازمانی حذف شوند. محیط شبکه محور به عنوان یک تسهیل‌کننده بزرگ به تشکیل این سازمان‌های جدید با ساختار نوآورانه، عملکردها و منابع می‌تواند عمل نماید.

هم‌اکنون نیاز به تحول توانمندی‌های در دسترس جهت شبکه‌کردن و نهایتاً تبدیل شدن به یک نیروی شبکه محور است. می‌توانیم بگوییم در جنگ‌های آینده نیروی پیروز خواهد

بود که سازمان یافته و مجهز و آموزش دیده جهت استفاده از C4I2SR برای ممکن سازی NCW باشد.

پیشنهادات

هدف ارتش‌ها بهینه‌سازی روش جمع‌آوری، بررسی، انتشار و به اشتراک‌گذاری اطلاعاتی است که توسط C4I2SR جمع‌آوری و اطلاعات مرتبط و قابل اطمینانی را جهت تصمیم سازی در اختیار آنها قرار می‌دهد. ارتش‌های جهان تلاش‌های تازه‌ای را در رابطه با C4I2SR به کار بسته‌اند چرا که فناوری اطلاعات توانمندی‌هایی را در اختیار آنها قرار می‌دهد که می‌تواند فرماندهی و کنترل را تا حد زیادی تسهیل نماید. با این وجود به عنوان یک پیش فرض لازم، سامانه‌های فرماندهی و کنترل باید بتوانند در عملیات‌های مشترک و هماهنگ شرکت نمایند. تعامل مشترک در زمینه تلاش و پیگیری برای گسترش سامانه‌های C4I2SR از اهمیت بالایی برخوردار است. به همین منظور اقدامات زیر برای تحقق مفاهیم در حوزه نظامی ضروری به نظر می‌رسند:

(الف) ایجاد هیئت توانمندی‌های مورد نیاز مشترک برای ارائه محل تبادل نظر در رابطه با ابتکارات C4I2SR مشترک در سطح تمامی مدیران بلند پایه سه نیرو.

(ب) تبادل اطلاعات بایستی برای عملیات‌های مشترک و هماهنگ تعریف شود. در این زمینه یک سازمان مشترک جهت دستیابی به هماهنگی و تبادل پیوسته می‌تواند بوجود آید.

(پ) نیروهای هوایی، دریایی و زمینی نباید بطور مستقل به گسترش سامانه‌های اطلاعاتی خود در زمینه فرماندهی و کنترل اقدام کنند چرا که این امر موجب ایجاد سامانه‌های مشابه و موازی کاری و عدم استفاده از محاسن تعامل مشترک می‌شود.

(ت) برای گسترش سامانه‌های سازگار با چشم انداز C4I2SR آنها، دکترین و مفهوم مشترک عملیاتی می‌تواند تدوین گردد.

(ث) نیازمندی‌های مربوط به ارتباطات داده‌های تاکتیکی و پهنای باند لازم باید بر اساس برآوردهای عملیاتی باشند.

(ج) تمامی نیروها باید ساختارهای سازمانی خود را به عنوان یک اولویت کامل کنند. این ساختارها بسیار حیاتی هستند چرا که موجب سرویس‌دهی برای اطلاع رسانی، هدایت و

گرایش‌های روزافزون به C4I2SR و ارتباط آن با سناریوی هند-پاکستان..... ۱۵۷

محدود کردن تصمیم‌گیری‌ها خصوصاً آن گروه از تصمیماتی که مرتبط با سرمایه‌گذاری در فناوری اطلاعات است، می‌گردند.

(چ) به وسیله روش‌شناسی توسعه چرخشی باید سامانه‌های C4I2SR را گسترش داد. در این روش، سامانه‌ها باید بطور فازی گسترش یابند، بطوری که هر فاز با توجه به بازخورد حاصل از فازهای قبلی بهینه شود.

(ح) زیرساخت‌های ارتباطی و اطلاعاتی مربوط به سرویس‌های فردی باید تبدی و جهت پاسخ‌گویی به تعامل سامانه‌های C4I2SR به روزرسانی شوند.

(خ) کاربران سطح عملیاتی باید درگیر شناسایی و بهینه‌سازی نیازها در طول فرآیند گسترش گردند.

(د) اقداماتی باید صورت گیرد تا برنامه‌ریزی متمرکز نیروهای انسانی با اجرای استراتژی C4I2SR همراه گردد.

(ذ) تحول به سوی توانمندی‌های شبکه‌ای باید بطور موثری مدیریت شود و مهارت‌های تکنیکی کاربرها توسعه یابد.

منبع:

این نوشته ترجمه‌ای است از: پایان‌نامه منتخب دوره کارشناسی ارشد مطالعات استراتژیک دانشکده جنگ هوایی پاکستان با موضوع:

"Emerging trends in c4i2sr and its relevance in indo-pak scenario Air War College, strategic studies MSc, by W. c. Mahmud Atife, pub. in 2008 PAF"

که سعی شده با دیدگاه ادبی و تخصصی نیز توسط مترجمین ویرایش گردد.