

تلفیق داده ها در عملیات اطلاعاتی هجومی و دفاعی

چکیده

اجرای عملیات هجومی و دفاعی اطلاعاتی (IO) نیازمند هدف گیری و حفاظت های هماهنگ شده می باشد که هر کدام به ترتیب بر روی حوزه های فیزیکی، اطلاعاتی و حتی ادراکی اعمال می شوند. حتی فعالیت های خاص IO در زمینه دفاع شبکه های کامپیوتری (CND) و حمله به شبکه های کامپیوتری (CAN) نیازمند هماهنگی دقیق فعالیت ها بر روی سه حوزه می باشد تا بتوان دارایی های پردازش فیزیکی، ایجاد اطلاعات، جریان و ذخیره سازی اطلاعات و رفتار ادراکی مدیران و عاملان شبکه های انسانی را در بر گرفت. این مقاله نقش تلفیق اطلاعات برای ایجاد هوش عملیاتی برای IO را توصیف می کند تا بتوان با استفاده از آن، عملیات های تهاجمی (OIO) و دفاعی (DIO) را در حوزه اطلاعات انجام داد. ما کار خودمان را بر اساس مقاله های قبلی انجام می دهیم که مفهوم مدل سه حوزه ای از اهداف IO را مشخص کرده اند و کاربر عمومی تلفیق اطلاعات را برای کاربرد های انتزاعی IO ارائه کرده اند. این عملکرد ها نیازمند تلفیق داده های کیفی و کمی (یعنی به ترتیب داده های عددی و متنی) هستند تا بتوان مدل هایی از اهداف IO فیزیکی، نمادین و ادراکی و شرایط مختلف را در نظر گرفت. این مقاله، کاربرد های اجرایی مفهومی از ساختار های تلفیق داده ها را ارائه می کند تا بتوان اهداف OIO و DIO را در حوزه شرایط واقعی، درک کرد.

عملیات اطلاعات در JV 2020

عملیات اطلاعاتی (IO) عملیاتی هستند که به این هدف انجام می شوند تا بتوان بر روی اطلاعات و سیستم های اطلاعاتی دشمن تاثیر گذاشت و در عین حال از اطلاعات و سیستم های اطلاعاتی خودمان دفاع کنیم. چشم اندازه مشترک ۲۰۲۰ که به تازگی منتشر شده است، دیدگاه فرماندهی ستاد مشترک را در رابطه با هدف نهایی IO به این صورت توصیف می کند: « برای تسهیل و حفاظت کردن از فرایندهای تصمیم گیری ایالات متحده، و کاهش دادن و ضربه زدن به این فرایندها در تضاد با دشمن». این دیدگاه بر اساس چشم انداز مشترک ۲۰۱۰ ایجاد شده است و مفاهیم عملیاتی بنیادی خودش را حفظ کرده است، که دو مورد آن مرتبط با اصلاحات گسترده در رابطه با IO می

باشد. اولین مورد توسعه این چشم انداز برای شامل شدن بازه کامل عملیات ها (یعنی عملیات جدید، متقارن و غیر متداول) و در عین حال در نظر گرفتن جنگ به عنوان نقطه تمرکز اصلی، می باشد. دومین اصلاح نیز باعث می شود که برتری اطلاعاتی تبدیل به مفهومی و رای راه حل های فنی شود که باعث می شود ایده برتری اطلاعاتی در تصمیم گیری ایجاد شود. این یعنی که IO باعث می شود که در تمام سطوح اطلاعات بیشتری ارائه شود و در نتیجه فرماندهان گزینه های انتخابی بیشتری را پیش روی خودشان خواهند داشت. برعکس، این فرایند های اطلاعاتی باید باعث کاهش اطلاعات در دسترس فرماندهان دشمن شوند تا گزینه های تصمیم گیری آن ها کاهش پیدا کند .

در سه مقاله قبلی، ما نقش تلفیق اطلاعات را به عنوان یکی از عوامل اصلی پشتیبانی برای تصمیم گیری در عملیات اطلاعاتی معرفی کرده ایم و مشخص شد که :

- تلفیق اطلاعات یکی از فرایندهای اصلی بسیار مهم در سیستم های کنترل و فرماندهی (C2) می باشد که باعث می شود که سلاح و اهداف IO مشخص شود.

- IO باعث شده است که چالش های جدیدی در زمینه تلفیق اطلاعات و کاوش اطلاعات ایجاد شود و این موضوع نشان دهنده نیاز برای : (۱) استفاده از تلفیق اطلاعات در هر سه حوزه از واقعیات انسانی ، (۲) تلفیق اطلاعات کمی و کیفی و نه فقط اتکا به داده های کمی و (۳) ادغام کردن تلفیق داده ها و کاوش آن ها در محیط های هوشمند به عنوان فرایندهای رایج و سازگار

- امنیت اطلاعاتی در این عملیات یکی از مهم ترین موضوعات در سطح سیاسی و همچنین در سطح عملیاتی و مبنای تکنولوژی می باشد.

هسته این مفاهیم و چالش ها این ایده است که IO به صورت منحصر به فردی نیازمند هماهنگی هوش، هدف گیری و امنیت در سه حوزه بنیادی و یا سه حوزه فعالیت های انسانی می باشد.

- دامنه فیزیکی شامل اشیای فیزیکی می باشد : تسهیلات نظامی، خط ارتباطات، وسایل نقلیه، هواپیما ها، موشک ها و تجهیزات فردی و اهداف اصلی تلفیق اطلاعات. « دستور های جنگی» که در واقع نشان دهنده قدرت در

جنگ سرد نظامی بود بر اساس شمارش موشک ها، کلاهک های جنگی، تانک ها و ماشین های نفر بر مشخص می شد - که تمام این اشیا در دنیای فیزیکی هستند.

- یک حوزه انتزاعی تر، حوزه نمادین می باشد - یعنی حوزه اطلاعات. کلمات، اعداد، تصویر ها ، همگی در واقع به نوعی نشان دهنده دنیای فیزیکی هستند اما اطلاعات و موضوعات مربوطه را به صورت الکترونیکی، رادیویی، و سیگنال های تلویزیونی، اینترنت، اخبار و غیره ذخیره سازی می کنند. این دامنه با سرعتی باور نکردنی در حال توسعه می باشد ، زیرا ایده های جهانی، ارتباطات و توصیفات مختلف از طریق این حوزه ارائه می شوند. این حوزه که همچنین با نام فضای سایبری و یا جو اطلاعاتی نیز نامیده می شود ، تبدیل به ابزار اصلی شده است که با استفاده از آن انسان می تواند درک خودش نسبت به جهان را شکل بدهد.

- حوزه شناختی نیز حوزه افکار انسانی می باشد. این حوزه، نقطه تمرکز نهایی تمام جریان های اطلاعاتی می باشد. افراد و فکر های شناختی رهبر های دولت های مختلف و جمعیت ها در حالت عمومی، این حوزه را ایجاد می کنند. درک و تصمیم گیری های مختلف - و تاثیرات مختلف بر روی ملت ما در این حوزه شناختی ایجاد می شود. این قسمت هدف نهایی دشمن های ما می باشد : حوزه ای که در آن عدم قطعیت ها، ترس ها، هیجان های ناگهانی و ترس را می توان گسترش داد و در نتیجه بر روی رفتار ما و ملت ما تاثیر گذاشت.

این سه حوزه، قراردادی نیستند و حتی فیلسوف های اولیه نیز آن ها را به عنوان بخش های اصلی دانش ما بیان کرده اند. به عنوان مثال ارسطو که یک تجربه گرا بود، این سه حوزه را در متافیزیک خودش در ۳۵۰ سال قبل از میلاد معرفی می کند. او اشیای فیزیکی و ایده هایی را شناسایی می کند که ذهن در زمان دریافت درکی از این اشیا، آن را ایجاد می کند. او همچنین بین کلماتی که ذهن برای ایجاد نماد و یا ارائه انتزاع های ذهنی طرح می کند هم تمایز قائل است. او همچنین بین سه فرایند از ادراک که این سه حوزه را تحت تاثیر قرار می دهد، تمایز قائل می شود :

- درک ، فرایندی است که بر اساس آن ذهن اشیای فیزیکی حس شده را درک می کند و یک انتزاع ذهنی در رابطه با آن ها ایجاد می کند (نگاشت های اشیا به صورت فیزیکی - ادراکی ایجاد می شود)

- پیش بینی ، فرایند بیان نظرات و پیشنهادات در رابطه با توصیف اشیا و رفتار آن می باشد (نگاشت های ادراکی - نمادین شکل می گیرد)
 - استدلال نیز فرایندی است که بعد از دو مرحله بعدی، از اصول منطقی برای گزاره ها استفاده می کند تا جمع بندی ها و یا قیاس های منطقی جدید شکل بگیرد. در این قسمت ارسطو روش هایی از استنتاج و استقرا را مطرح می کند(منطق نمادین جمع بندی های جدید در رابطه با اشیای فیزیکی و ادراکی در اختیار ما قرار می دهد).
- اخیرا، ریاضی دان و منطق دان، (C.S. Peirce (1839-1914 یک نظریه ریاضیاتی از نشانه ها و یا نماد شناسی ها را ارائه کرد. او خیلی شفاف تر از ارسطو، یک رابطه سه گانه بین اشیای فیزیکی، نشانه های نمادین که آن ها را ارائه می کنند و افکار ادراکی در ذهن بیان کرد :
- در واقع، نمایش انتزاع نیازمند یک سه گانه اصیل می باشد. به همین دلیل این سه گانه شامل یک نشانه یا نمایه می باشد که به نوعی داخلی یا خارجی است و نقش واسط بین شی و افکار تفسیر کننده را ایجاد می کند.
- تاکید اولیه کار های تلفیق اطلاعات تا به امروز بر روی حوزه فیزیکی بوده است- یعنی اهداف فیزیکی نظامی (هواپیما ها، وسایل نقلیه زمینی و پرسنل) و شرایط فیزیکی (جایگاه و حوزه های فعالیت اهداف فیزیکی). این مقاله بر روی نیاز به شناسایی این نکته تاکید دارد که همچنین اهداف و وضعیت ها و پدیده های قابل مشاهده و روش های ردگیری در حوزه های نمادین و شناختی نیز وجود دارد (شکل ۱). این انواع از اهداف می باشد که در زمینه عملیات دفاعی / هجومی شبکه های کامپیوتری (CAN/CND) در نظر گرفته می شود و همچنین درک زمینه های مدیریتی در عملیات روانی / فریب نیز در همین حوزه قرار می گیرد.

شناختی	نمادین	فیزیکی	دامنه
<ul style="list-style-type: none"> وضعیت های ذهنی ایده ها 	<ul style="list-style-type: none"> بسته ها جلسات 	وسایل نقلیه تسهیلات	اشیای هدف
ادراک انسانی	شبکه های مسیر یابی، ذخیره سازی و پروتکل های سیستم های عملیاتی	قوانین فیزیک	دامنه پدیده ها
بدون سنسور مستقیم	سنسور های نفوذ •SIGINT, NETINT	سنسور های طیفی •EO,IR,SAR	سنسور ها
بخش ذهنی، حالت های ذهنی، فرهنگی، گرایش های ادراکی، پدیده های رفتاری	بخش های داده ها ، لایه های مشابه از هدف و حالت، تبدیل هدف، محیط شبکه، تغییرات نمادین	سنسور های بخش فیزیکی، سنسور های درک هدف، ارزیابی هدف، تغییرات محیطی نمادی	وضعیت ها، ویژگی های و سازگاری ها
تطابق الگوهای رفتاری تطابق الگوهای ادراکی	محافظت از تطبیق داده ها تطبیق داده ها مبتنی بر مدل	تطبیق الگوی نمادین و تطبیق مبتنی بر مدل	روش های شناسایی

تلفیق اطلاعات بر روی سه حوزه برای مدل سازی اهداف سه بعدی

شکل ۱ نشان دهنده اهداف ، وضعیت ها و پدیده های قابل مشاهده در هر سه حوزه می باشد.

مفاهیم فعلی IO به صورت مناسب بر روی هدف گیری حوزه دوم تاکید دارد - یعنی به صورت خاص سیستم های اطلاعات الکترونیکی و محتوای اطلاعاتی آن ها. توسعه سیستم های اطلاعاتی شبکه بندی شده و اتکا بر روی این سیستم ها باعث شده است که تمرکز به سمت حالت شبکه محور جنگ های اطلاعات کشیده شود. اما در نهایت، IO باید به سمت تمرکز بر روی ادغام کامل حوزه ادراکی با حوزه های نمادین و فیزیکی پیش برود تا بتوان در نهایت، ذهن انسان را هدف گرفت. مطالعه های اخیر در زمینه DoD در حال تغییر تمرکز خودشان به سمت این حوزه هستند. مکتب مشترک ایالات متحده برای عملیات اطلاعاتی ، دیدگاه بصیر آقای باسیل هارت در سال ۱۹۹۴ را این گونه مطرح می کند : هدف واقعی در جنگ، ذهن فرمانده های دشمن است، نه جسم سربازان. در گذشته تاکید بر روی عملیات نظامی فیزیکی بوده است اما حالا امروز تاکید بر روی عملیات در حوزه اطلاعات می باشد. عملیات آینده نیز تمام هر سه حوزه را به صورت یکپارچه در نظر خواهد گرفت. عملیات روانی (PSYOPS) و عملیات فریب نظامی

نیز همیشه ذهن جمعیت و واحد های دشمن را هدف گرفته است، اما این زمینه ها هنوز نتوانسته اند به صورت کامل منجر به ادغام عملیات نظامی شوند، و در نتیجه نتوانسته اند به حالت برتری از این ادغام برسند. این زمینه های علمی و عملی زمانی که با یکدیگر ادغام شوند، می توانند ما را قادر سازند تا عملیات دقیق شناختی را انجام دهیم.

مفاهیم عملیاتی IO که ذهن انسان ها و اطلاعات و سیستم های اطراف آن را در بر می گیرند به صورت منحصر به فرد، متمرکز بر روی نیاز به تلفیق داده ها هستند تا بتوانند دو حوزه دیگر را فراتر از حوزه فیزیکی، مدل سازی کنند :

سیستم های اطلاعات الکترونیک و ذهن تصمیم گیرنده ها در این حوزه قرار دارد. این مقاله، ابزاری را توصیف می کند که با استفاده از آن، تلفیق داده ها می تواند نقش بسیار مهمی در درک و مدل سازی سیستم های کامل و یا پیچیده از IO هدف، داشته باشد : سیستم های به هم مرتبط از رفتار فیزیکی، درک اطلاعاتی و تبادل آن و درک و وضعیت های ذهنی تصمیم گیرنده ها.

تاثیر IO بر روی تصمیم گیری

تمرکز IO دفاعی (DIO)، این است که رهبر های ایالات متحده بتوانند تصمیم های زمان بندی شده، کاملا آگاهانه و موثر را اتخاذ کنند که باعث می شود آن ها بتوانند به اهداف خودشان برسند. تمرکز IO تهاجمی (OIO) نیز پیش گیری از رهبر های دشمن برای رسیدن به این اهداف می باشد و در واقع هدف آن تاثیر گذاشتن بر روی تصمیم گیری دشمن به نفع ایالات متحده می باشد. ابزار انجام این کار، شامل طیف گسترده ای از روش ها و عملیات می باشد که نسبت به عملیات نظامی متداول متفاوت هستند و همه بر اساس IO با یکدیگر ترکیب شده اند. این تغییرات در روش های جنگی از چشم ناظران خارجی نیز پنهان نمانده است. در یک مطالعه جامع در رابطه با ابزار جنگی نامحدود، تحلیل کننده های نظامی چین، لیانگ و شیانگسوی بیان می کنند که :

... اصول جدید جنگ دیگر تنها محدود به استفاده از نیروهای نظامی برای شکست دشمن و رسیدن به هدف نیستند ، بلکه شامل استفاده از تمام ابزار شامل نیروهای نظامی و غیر نظامی ، و نیروهای مسلح و غیر مسلح و ابزار کشنده و غیر کشنده ای می باشد که باعث می شود دشمن تسلیم خواسته ما شود. این موضوع نشان دهنده یک تغییر بزرگ است. یک تغییر در جنگ و تغییر در حالت انگیختگی جنگ ها.

بازه گسترده تری می باشد اما با تاخیر بیشتری شکل می گیرد. تاثیر بر روی تصمیم های ملی اصلی و یا جمعیت عمومی یک کشور نیز ممکن است نیازمند ماه ها و یا شاید سال ها زمان باشد تا بتواند بر روی اجماع کلی و تصمیم گیری های گروهی تاثیر داشته باشد (عملیات طوفان صحرا و نیروهای متحد که به ترتیب بازه تاثیر گذاری شان ۱۰۰ و ۷۸ روز بود که باعث شد رهبر های ملی تصمیم های خاصی را در رابطه با سیاست های ملی بگیرند. در هیچ کدام از این موارد تا کنون ، جمعیت عمومی به صورت موفق نتوانسته اند تصمیم گیری قوی داشته باشند و رهبری های دیکتاتوری را کنار بزنند. این موضوع نشان دهنده این است که تاثیر بر روی تصمیم گیری عموم مردم نیازمند شرایط خاصی می باشد اما باید با ظرفیت های آن جمعیت نیز مطابقت داشته باشد).

در پیچیده ترین سطح تاثیر تصمیم گیری ها یعنی تاثیر بر روی ملت - دولت، این اجبار از حالت دیپلماتیک به سمت جنگ می رود (جدول ۱) و بازه فعالیت های اجبار IO به صورت مشابه، افزایش پیدا می کند. گزینه وسط یعنی القای اجبار بر اساس پایدار کردن بحران در یک کشور و ایجاد تضاد در جایگاه احزاب مخالف هم در آن کشور می باشد. دیپلماسی و فاز القای اجبار بر اساس مقابله توصیف می شود در حالی که فاز تهاجمی بر اساس استفاده از درجه ای از شوک و ترس توصیف می شود که باعث می شود هدف ما تصمیم مطلوب ما را اتخاذ کند.

جدول ۱ - توسعه اجبار و نقش IO

	دیپلماسی	القای اجبار	اجبار به صورت تهاجمی
ابزار اجبار	قانع کردن دشمن به صورت سیاسی، اقتصادی و تشویقی	پایدار کردن بحران، و یا ایجاد بحران (بدون این که جایگاهی در این بحران داشته باشیم)	ترس (تهدید به حمله نظامی) و سپس فعالیت های اجبار آمیز محدود جنگ برای تسلیم کردن دشمن
نقش IO در ایجاد اجبار	عملیات روانی عملیات شبکه های اقتصادی	عملیات روانی عملیات شبکه های اقتصادی عملیات نظامی عملیات حمله به شبکه های کامپیوتری نظامی	عملیات روانی عملیات شبکه های اقتصادی عملیات در شبکه های مدنی فریب نظامی جنگ نظامی الکترونیکی حمله به شبکه های کامپیوتری نظامی
اهداف روانی	مقابله		شوک و ترس

در هر کدام از نقش های IO برای توسعه اجبار، عامل IO باید تصمیم گیرنده های انسانی هدف را در نظر داشته باشد (سازمان ها یا افراد) . اما عامل باید رابطه بین فعالیت های اتخاذ شده علیه اهداف (مثلا زیر ساخت های نظامی یا مدنی) و یا اهداف سیستم های اطلاعاتی (مانند شبکه های کامپیوتری) را درک کند تا بتواند بر روی ذهن اهداف فردی، تاثیر داشته باشد. این درک نیازمند ارزیابی دقیق و مدل سازی اهداف فیزیکی و نمادین و تعامل آن ها و همچنین تصمیم گیرنده های هدف، می باشد.

تلفیق داده ها در IO دفاعی و تهاجمی

عملیات اطلاعاتی نیازمند ارزیابی دقیق ابعاد ادراکی و نمادین به علاوه نظارت و ارزیابی دقیق بر روی اهداف فیزیکی مرتبط با اطلاعات و سیستم های اطلاعاتی می باشد. این عملکرد های نظارتی به صورت عمومی می تواند :

- نشانه ها و اخطار ها (I&W) نسبت به فعالیت های تهدید آمیز را فراهم کند.
- یک حوزه گسترده تحقیقاتی را در اختیار ما قرار دهد تا بتوان حضور اشیای هدف را مکان یابی کرد

- تحقیقات متمرکز را فراهم می کند تا بتوان اهداف فردی را به صورت دقیق شناسایی، مکان یابی و به صورت پویا ردگیری کرد.

- هدف گیری اهداف خاص برای حمله و یا دفاع را فراهم می کند.

هر کدام از این عملکرد ها باید برای اهداف نمادین و ادراکی همراه با اهداف فیزیکی انجام شود. نقش مکمل و اهداف مطرح شده برای DIO و OIO (جدول ۲) نیازمند تلفیق اطلاعات برای شناسایی و مدل سازی اهداف در هر حوزه و مدل سازی رابطه بین این حوزه ها می باشد. تلفیق داده ها در سطح نمادین برای ترکیب کردن شواهد به دست آمده از منابع شبکه مختلف مورد استفاده قرار می گیرد تا بتوان برای CND ، نفوذ به شبکه را شناسایی و مکان یابی کرد. به صورت مشابه، تلفیق داده ها می تواند با ترکیب کردن منابع مختلف برای نگاشت شبکه ها و شناسایی اهداف برای حمله، از CNA پشتیبانی کند. در سطح ادراکی، تلفیق داده ها می تواند ابزاری را برای ما فراهم کند تا حضور دشمن را شناسایی کند و روش های فریب می تواند به ما کمک کند تا نگذاریم دشمن ذهنیت ما را درک کند، و در عین حال می توانیم در پشتیبانی از OIO در مرحله فریب و PSYOPS ، با استفاده از این سیستم ها تا حدی ذهنیت دشمن را درک کنیم .

جدول ۲ - عملکرد های انجام شده توسط تلفیق اطلاعات در عملیات اطلاعاتی

		IO دفاعی	IO هجومی
نقش IO		دفاع از اطلاعات خودی و سیستم های اطلاعاتی...	حمله به اطلاعات و سیستم های اطلاعاتی دشمن
اهداف IO		حفاظت از درک تصمیم گیرنده های خودی	برای القای اجباری در ذهن تصمیم گیرنده های دشمن
عملکرد در هر حوزه	شناختی	شناسایی خلل در سیستم ها و حمله های فریب برای منحرف کردن ذهن تصمیم گیرنده های خودی با استفاده از منابع مختلف برای شناسایی مغایرت ها، و ایجاد فرضیه های فریب اجرا شده توسط دشمن	شناسایی، تعیین هویت و هدف گیری درک و وضعیت های ذهنی تصمیم گیرنده های دشمن با استفاده از شواهد فیزیکی و نمادین
	نمادین	شناسایی، ردگیری و شناسایی نفوذ های CNA از شبکه های مختلف ردگیری اهداف اطلاعاتی و ردگیری اهداف و منابع آن ها با استفاده از روش های مختلف	جستجو، شناسایی، نگاشت و ردگیری شبکه های دشمن برای CNA با استفاده از منابع شبکه مختلف مکان یابی و هدف گیری سیستم های اطلاعاتی دشمن، ترکیب و ذخیره اطلاعات آن ها
	فیزیکی	شناسایی متداول و ردگیری بستر سلاح های فیزیکی که سیستم های اطلاعاتی خودمان را تهدید می کند	مکان یابی و هدف گیری سیستم های اطلاعات فیزیکی و منابع پشتیبانی از آن ها (مثلا توان تامین برق، ارتباطات، پرسنل مدیریت انسانی و غیره)

در حالی که عملکرد تلفیق اطلاعات و مدل سازی اهداف در هر سه حوزه را می توان به صورت مستقل انجام داد، مشابه با حالت هایی که در این مثال ها مطرح شده است، ما حالا می خواهیم این موضوع را در نظر بگیریم که چگونه می توان تلفیق اطلاعات را در این سه حوزه با یکدیگر ترکیب کرد.

تلفیق اطلاعات در سه حوزه

هم DIO و هم OIO نیازمند توضیح های یکپارچه از اهداف عملیات، تهدید ها و برنامه های خودشان می باشند. این توضیحات بر اساس مدل های مختلف فراهم می شود - یعنی نمایه های ریاضی که حضور (یعنی شناسایی) ، و وضعیت (یعنی شناسایی پویا و یا ردگیری و تعیین هویت) اهداف عملیات را مشخص می کند. دو مدل سازی اصلی را می توان در این زمینه در نظر گرفت :

- مدل سازی علی یکپارچه – این مدل ها نشان دهنده رخداد ها و روابط علی آن ها بر روی حوزه های مختلف می باشد که می توان از این روش مدل سازی استفاده کرد تا رخداد های قابل مشاهده را با یکدیگر مرتبط کرد و ارتباط آن ها با رخداد های ادراکی را شناسایی کرد، بدون این که وضعیت هر کدام از این حوزه ها به صورت مشخص، مدل سازی شود. شبکه های بیزی به عنوان مثال، برای اجرای این مدل ها مورد استفاده قرار می گیرد که نشان دهنده تاثیر بین رخداد ها در این سه حوزه می باشد، بدون این که نیازی به ایجاد تمایز بین این سه حوزه و یا وضعیت اهداف در این سه حوزه باشد.

- مدل های صریح حوزه ها – این مقاله ، نشان دهنده یک روش صریح از مدل سازی هر کدام از این حوزه ها را ارائه می کند و با استفاده از ساختار های تلفیق داده ها به صورت JDL ، تعامل بین این حوزه ها را به عنوان مبنایی برای هر کدام از این معماری ها ، مشخص می کند. مدل های مختلف از اهداف، گروه ها و تاثیر آن ها بر روی یکدیگر در این حوزه ها به صورت صریح ارائه می شود تا بتوان تمام عوامل و تاثیر آن ها بر روی یکدیگر را در نظر گرفت.

این مدل صریح نشان دهنده وضعیت اشیا در هر حوزه، رابطه آن ها و تاثیر آن ها بر روی یکدیگر می باشد. پدیده های مشاهده شده به یکدیگر مرتبط هستند و با یکدیگر ترکیب می شوند (تلفیق داده ها) تا بتوان مدل های ترکیبی را کنترل کرد، مثلا شناسایی های انجام شده با استفاده از رادار با یکدیگر مرتبط هستند و با هم ترکیب می شوند تا بتوان یک فیلتر کالمن را کنترل کرد که خط سیر یک هواپیما را تخمین می زند (مدل سازی می کند). مثال ساده یک واحد نظامی کوچک در حال گشت زنی را در نظر بگیرید. مشاهده های نظارتی می تواند زمان توالی مکان هایی را گزارش دهد که این واحد طی می کند و همچنین ارتباطات رادیویی آن با مرکز را نشان می دهد (به ترتیب منابع فیزیکی و منابع نمادین). این داده ها ممکن است بتوانند خط سیر گشت زنی و فعالیت ماموریت آن ها را نشان دهند.

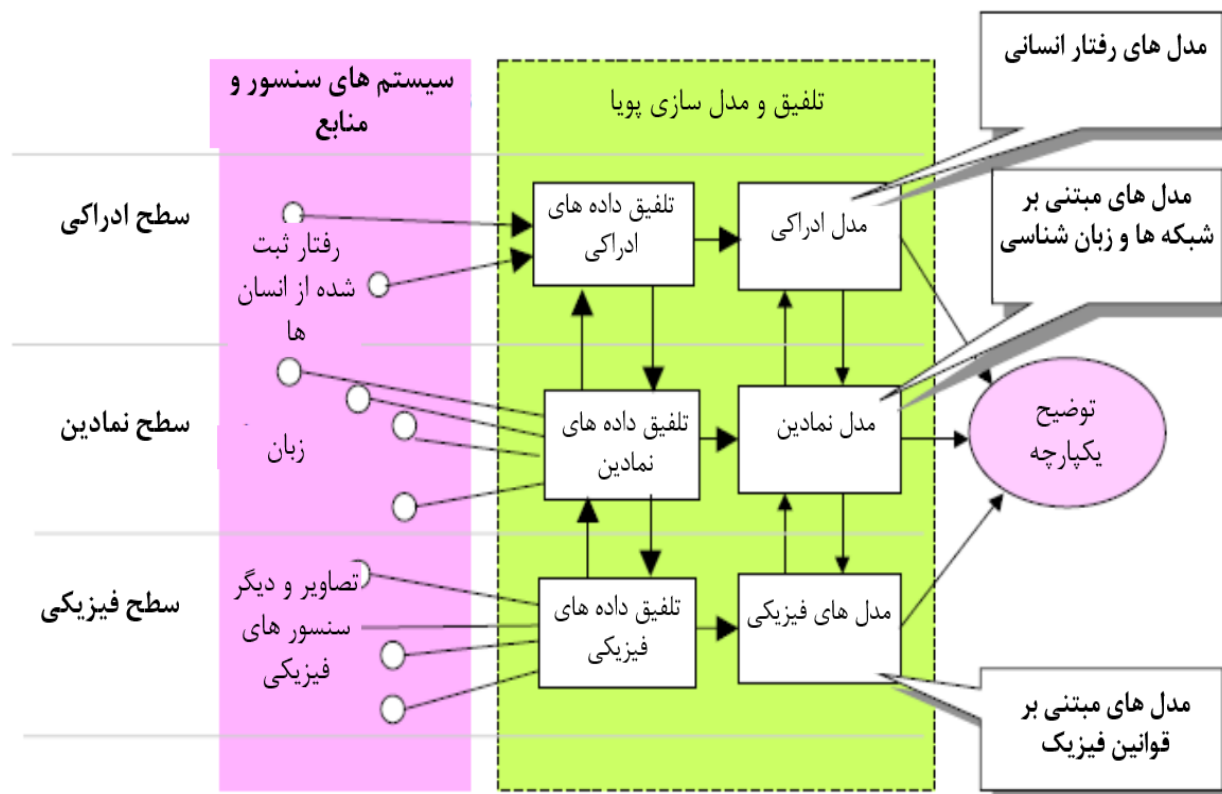
از این مدل ها، ما می توانیم نتیجه گیری کنیم و سپس درک این واحد (یا فرمانده این واحد) از محیط و دوره های فعالیت او (یعنی تصمیم گیری های جایگزین) را در طول ماموریت گشت زنی، شناسایی کنیم. در این مثال ساده، مدل شناختی رهبر این واحد بر اساس مدل های فیزیکی و نمادین هدایت می شود که به نوبه خودشان بر اساس منابع نظارتی ، کنترل می شوند.

قالب کاری اصلی مورد نیاز برای توصیف این سه حوزه باید داده های منابع را قبول کرده و مدلی را حفظ کند که یکپارچه بوده و پایدار هستند (شکل ۳). عملکرد تلفیق داده ها ، منابع مختلفی را در هر سه حوزه مورد استفاده قرار می دهد و سپس مدل هدف را ارائه می کند. منابع فیزیکی داده ها در سطح فیزیکی شامل مشاهده های فیزیکی مستقیم توسط سنسور های IMINET و یا SIGINET هستند و یا مشاهدات انسانی اطلاعات را ایجاد می کند. منابع نمادین نیز شامل منابع داده های باز (OSINET و یا رسانه های الکترونیکی) ، SIGINET و یا اطلاعات نمادین مشتق شده (مانند اطلاعات اقتصادی، لیست اقلام، جمعیت شناسی و یا دیگر توصیف های انتزاعی از دنیای واقعی) می باشد. منابع مختلفی از داده های شناختی وجود دارد که امروزه مورد استفاده قرار می گیرند : (۱) نظارت های رفتاری که بر اساس نظریات روان شناسی به دست می آید و با استفاده از آن می توان پروفایل های شخصیتی را ایجاد کرد (۲) گروه های کنترل، نظر سنجی ها و تحقیقات و دیگر روش های نمونه برداری که توسط دانشمندان جامعه شناسی مورد استفاده قرار می گیرد تا بتوان وضعیت های اعتقادی و ذهنی یک جمعیت را به دست آورد و (۳) کسب اطلاعات فیزیکی از فعالیت های مغزی از طریق مقطع نگاری های نظر پزیترون (PET) ، تصویر برداری های رزونانس مغناطیسی (MRI) و یا اندازه گیری های الکتروانسفالوگرافی (EEG) که برای دریافت اطلاعات از راه دور در رابطه با فعالیت های ادراکی فرد در تحقیقات پزشکی مورد استفاده قرار می گیرد. تنها دو مورد اول ، منابع داده هایی هستند که می توان از آن برای افراد دشمن و یا جمعیت مخالفین استفاده کرد – که هر دوی این روش ها حالا توسط سیاست مداران، تحلیل کنندگان هوش جمعی و فعالان در زمینه IO مورد استفاده قرار می گیرند.

بخش مدل سازی مرتبط با اهداف پویا در هر سطح باید امکان تعامل بین مدل ها را فراهم کند تا بتوان یک توضیح پایدار برای تعامل بین حوزه های مختلف فراهم کرد :

- یک خط مبنای اولیه – مدل ها می توانند وضعیت های خط مبنای اولیه را برای دیگر مدل های حوزه مشخص کنند – یعنی شرایط اولیه، احتمالات اولیه و غیره. به عنوان مثال، وضعیت فیزیکی مشاهده شده از یک واحد نظامی می تواند نشان دهنده وضعیت اولیه او برای اطلاعات سنسور های فنی واحد (نمادین) و وضعیت دانش واحد نظامی (ادراکی) باشد.

- استنتاج مشترک - هر مدل می تواند ورودی های پویا برای لایه های دیگر ایجاد کند تا آن ها بتوانند نتیجه گیری های خودشان را محدود کرده و یا آن ها را پیش پردازش کنند. گزارش های خبری (لایه نمادین) ، می تواند بر روی این نتیجه گیری ها تاثیر داشته باشد و مثلا شرایط آب و هوایی (لایه فیزیکی) می تواند باعث محدودیت فعالیت های یک حزب سیاسی شود. این مسیر های استنتاج، بین مدل ها به صورت دو طرفه ایجاد می شود.
- تایید - وضعیت مدل ها در یک یا دو لایه را می توان مورد استفاده قرار داد تا بتوان وضعیت در دیگر حوزه ها را تایید کرد. درک تخمین زده شده از نظر وضعیت ذهنی یک رهبر (دامنه ادراکی) را می توان بر اساس مقایسه درک او با فعالیت های ایجاد شده در حوزه فیزیکی و یا وضعیت ایجاد شده در اخبار (حوزه نمادین) مقایسه کرد.

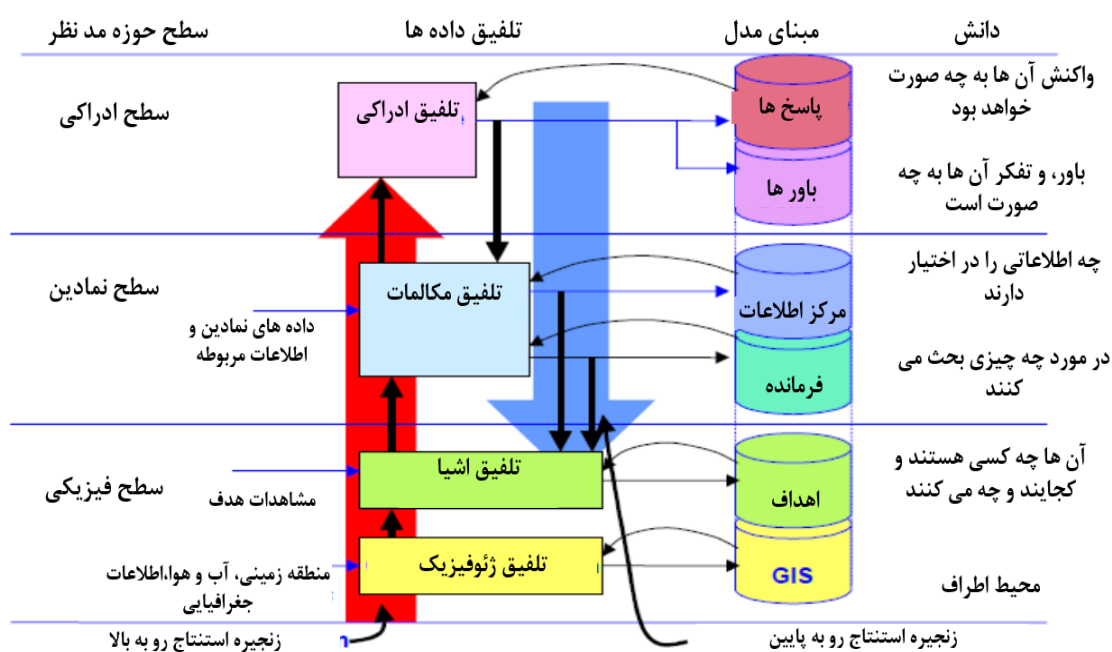


شکل ۳- یک معماری اولیه تلفیق اطلاعات در سه حوزه

معماری تلفیق داده ها برای تلفیق در سه حوزه

ساختار اولیه برای مدل سازی اشیا هدف را می توان به صورت شکل ۴ در نظر گرفت تا تلفیق داده های صریح (استنتاج از چند منبع) و روش مدل سازی پویا در هر سه حوزه را نشان داد. این شکل نشان دهنده یک عملکرد نظارتی

معمول در میدان جنگ نظامی می باشد که مدل سازی فیزیکی آن ناحیه (در سیستم های اطلاعات جغرافیایی GIS) و اشیای هدف نظامی و مدل سازی نمادین جریان های اطلاعات نظامی (مکالمه ها) را نشان می دهد. در سطح ادراکی، باور ها و احتمالا برنامه های واکنش فرمانده مدل سازی می شود. استنتاج های بالا به پایین و پایین به بالا (و اعتبار سنجی) در این مدل مورد نیاز می باشد تا ثبات در حوزه های مختلف حفظ شود. این ساختار اولیه (برای اشیای هدف فردی) سازگار با دستور کار مشترک DoD ایالات متحده برای مدل سازی تلفیق اطلاعات آزمایشگاه ها (JDL) می باشد که برای سطح ۱ اصلاح اهداف، ارائه شده است.



شکل ۴ - بخش های عملکردی معماری سه حوزه ای

این مدل را می توان به هر سه سطح از مدل JDL (شکل ۵) توسعه داد تا بتوان مدل سازی رفتار اشیای فردی و سپس مدل سازی گروهی اشیا و تاثیر آن ها بر روی اهداف عملیات را هم، در نظر گرفت. این معماری بر اساس سه سطح از مدل JDL سازمان دهی شده است: مدل ۱ داده ها را برای اهداف فردی تلفیق می کند، سطح دو سپس گروه اهداف از داده ها را با یکدیگر ترکیب می کند و آن را درک می کند و سطح ۳ نیز یک درک از تاثیر نسبی این سطوح بر روی اهداف مأموریت ناظر، ارائه می کند.

معماری رسمی ، موارد زیر را تبیین می کند :

- تلفیق – هماهنگی، ایجاد ارتباط و ترکیب (تلفیق) فرایند ها در سه سطح JDL (سطح ۱ تلفیق اشیا، سطح ۲ تلفیق گروه اشیا و سطح ۳ تخمین تاثیرات آن ها.) در این مدل فرایند JDL از شناسایی شی به سمت شناسایی گروه ها و وضعیت ها بر اساس رفتار و روابط و در نهایت به سمت تخمین تاثیر آن ها بر هم در این زمینه، پیش می رود.
- مدل ها – مدل های پویای واقعیت در هر سه سطح JDL (مدل M1 از اشیا، مدل M2 از گروه اشیا و مدل M3 از تاثیرات آن ها ، که در شکل به صورت دیتابیس هایی نشان داده شده است که وضعیت های فعلی مدل را نشان می دهند) حفظ می شود.

- استنتاج بین حوزه ها – تلفیق داده ها بر روی این سه حوزه از اطلاعات واقعی که در آن یک ارتباط استنتاج رو به پایین و رو به بالا (یعنی در هر سطح از JDL ، حرکت از حوزه فیزیکی به سمت نمادین و سپس ادراکی و بالعکس) وجود دارد. انی ارتباطات ها مثلا ما را قادر می سازد تا بین وضعیت فیزیکی نیروی نظامی، اطلاعات فرماندهی که در حال تبادل است و درک وضعی آن ها (وضعیت ادراکی) ، ارتباط ایجاد کنیم.

البته هر اجرای عملی ممکن است تمام بخش های این مدل ها و یا عملکرد های تلفیق اطلاعات را در معماری اصلی مورد استفاده قرار ندهد. مثلا در میدان جنگ، بسیاری از اشیای فیزیکی (مثلا تانک ها، خودرو ها، موشک ها و غیره) به صورت فردی مدل سازی شده و در سطح ۱ JDL ردگیری می شوند، اما همتایان ادراکی آن ها (منظور انسان هایی که از این عوامل استفاده می کنند) دیگر در آن سطح مدل سازی نمی شوند. فرماندهان در سطح واحد های نظامی نیز ممکن است در سطح دوم JDL مدل سازی شوند تا بتوان وضعیت های ذهنی (بخش های اصلی باور یا درک، مقاصد و یا اهداف مطلوب ماموریت) را برای تصمیم گیرنده، مدل سازی کرد.

هدف مدل سازی های ادراکی در این معماری، به صورت زیر است:

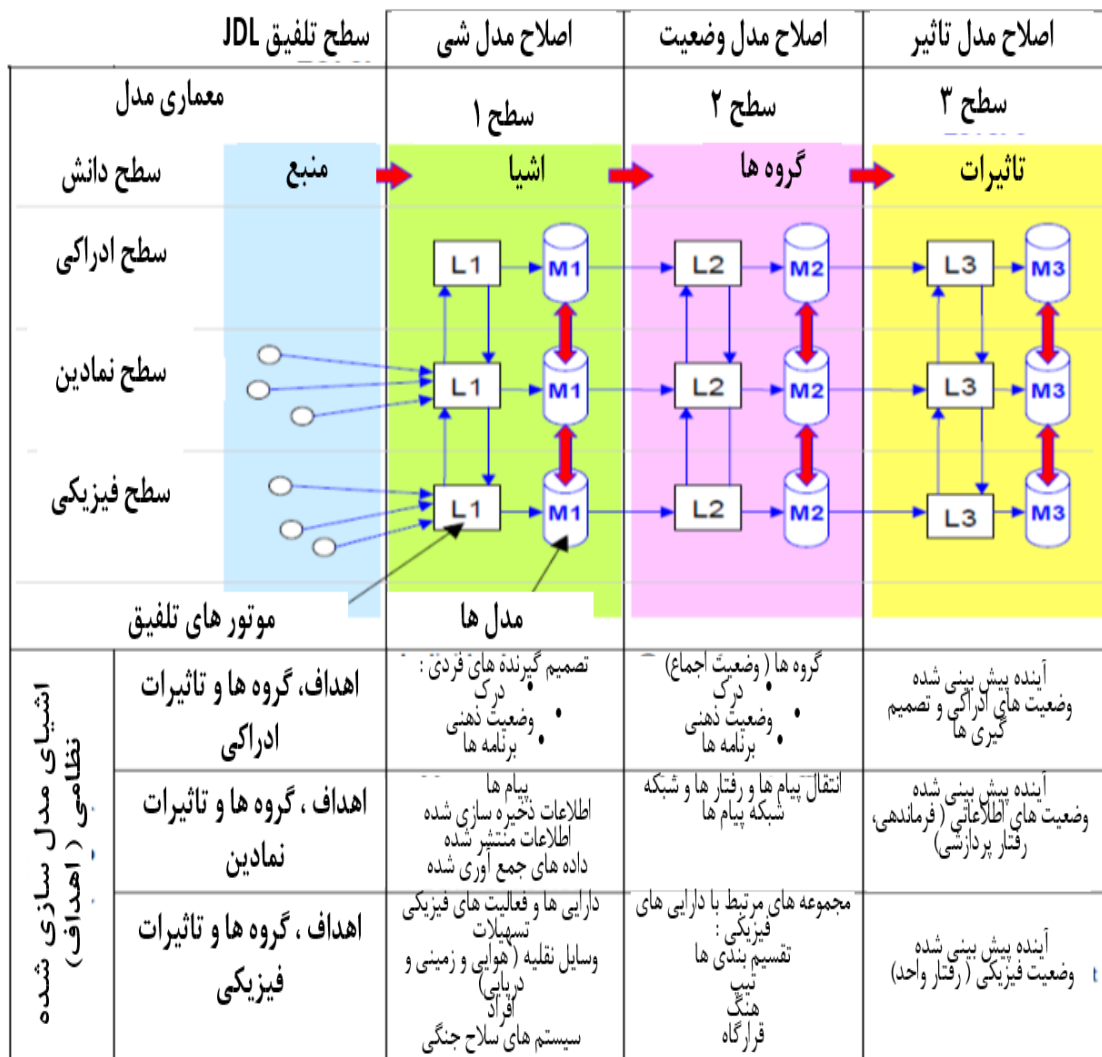
- (۱) فراهم کردن یک قالب کاری سازمان دهی شده برای درک وضعیت های ذهنی احتمالی در تصمیم گیرنده های دشمن

- (۲) فراهم کردن ساختاری برای ارزیابی تاثیر دیگر حوزه ها بر روی درک ، هدف و قصد تصمیم گیرنده

۳) فراهم کردن ابزاری برای تصویر سازی و شبیه سازی روابط پیچیده بین متغیر های گسترده ای که بر روی تصمیم گیری های انسانی تاثیر دارند

۴) امکان تحلیل پیش بینی وضعیت های ذهنی آتی در هدف (اگرچه نمی توان ادعا کرد که تمام پیش بینی ها از وضعیت های ذهنی انسان صحیح می باشد، بلکه تنها می توان وضعیت ها و تغییراتی را پیش بینی کرد و بر اساس آن تحلیل هایی را انجام داد).

در حالی که تصمیم گیری انسانی روندی بسیار پیچیده است، و ممکن است رفتار های غیر عادی در این زمینه دیده شود، این مدل به عنوان ابزاری مورد استفاده قرار می گیرد تا بتوان علل و تاثیرات مختلف، حالت های جایگزین و فرضیه های مختلف را ارزیابی کرد. پیشنهاد ما این نیست که این مدل ها می توانند به صورت دقیق و صحیح وضعیت های ذهنی را مانند یک راداری که هواپیما را بررسی می کند مشخص کنند. اما معتقد هستیم که این مدل ها می توانند تحلیلگر های IO و عاملان این سیستم ها را قادر سازند تا روابط بهتر و دقیق تری را بین ادراک و مشاهدات در دو حوزه دیگر، ایجاد کنند.



شکل ۵- معماری سه حوزه توسعه یافته برای مدل سازی و توضیح اشیا، گروه های اشیا و تاثیر آن ها بر روی هر حوزه

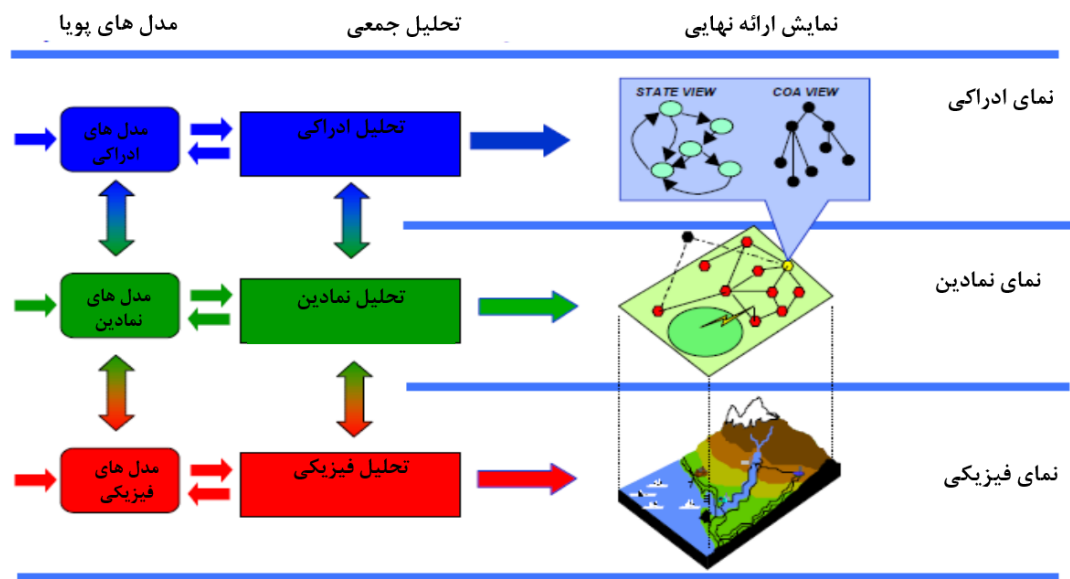
خروجی این سه مدل سه حوزه ای، یک توصیف ترکیبی از حالت های ادراکی، نمادین و فیزیکی و وضعیت ها و تاثیر آن ها بین هم می باشد. تصویر سازی وضعیت نظامی در شکل ۶ نشان داده شده است.

نمای فیزیکی شامل سطح زمین، مکان ویژگی های طبیعی و دست ساز انسان، زیر ساختار های نظامی، مکان واحد های نظامی و فعالیت های عملیاتی می باشد. تاکید این تصویر، ترتیب فیزیکی میدان جنگ و محدودیت های فیزیکی برای جابجایی و فعالیت های فیزیکی می باشد. یک مدل GIS نیز شرایط میدان جنگ را مدل سازی کرده و امکان

ادغام لایه های مختلف از ویژگی های فیزیکی را در یک مدل، فراهم می کند. GIS اهداف، ویژگی های زمین و شرایط در مرجع بصری شرایط زمین را فراهم می کند.

نمای نمادین توصیف کننده جریان اطلاعات، گره ها و ذخیره سازی اطلاعات می باشد که مرتبط با ساختار شبکه های سیستم C31 می باشد. توصیف شبکه را می توان با مکان فیزیکی بخش های سیستم در نمای دامنه فیزیکی مرتبط کرد. نمای هوایی نیز به صورت ابزار سطح نمادین توسعه پیدا می کند که با استفاده از آن می توان ارتباطات نظامی و شبکه های پردازش را تصویر سازی کرد تا بتوان در نهایت بتوان شبکه های دفاعی و تهاجمی را تصویر سازی و شبیه سازی کرد.

نمای ادراکی، نشان دهنده وضعیت های ادراکی انسان هایی است که قضاوت ها و تصمیم گیری هایی را انجام می دهند که بر روی شبکه C31 و نظم نظامی جنگ تاثیر می گذارد. این نما نشان دهنده تغییرات بین وضعیت های ذهنی و فرماندهان نظامی و درخت تصمیم گیری دوره عمل (COA) می باشد که در نظر فرماندهان می باشد. این شکل نشان دهنده تصویر سازی وضعیت (فرایند تصمیم گیری) و COA در دسترس یک فرمانده در یک گره از شبکه می باشد (مثلا، فرمانده واحد یک واحد موشکی در شبکه دفاع هوایی ادغام شده). برای ایجاد کردن این نما، که کاملا مطابق با رفتار های مشاهده شده در دامنه های نمادین و فیزیکی می باشند، نیازمند مدل های فرایند ادراکی تصمیم گیری های هدف می باشد.



شکل ۶ - نمایش معمولی حالت های مختلف از مدل نظامی سه حوزه ای

خلاصه

عملیات اطلاعاتی نیازمند درک هماهنگ از اهدافی می باشد که در حوزه ادراکی انسانی، اطلاعات نمادین و فیزیکی وجود دارند. روش های تلفیق اطلاعات ، که در طول ۲۰ سال گذشته توسعه یافته است تا بتوان اهداف فیزیکی را توضیح داده و مدل سازی کرد، که یک مدل عالی برای مدل سازی صریح اهداف واقعی IO را در حوزه های نمادین و ادراکی فراهم می کند که فراتر از حوزه فیزیکی می باشد. ساختار های تلفیق داده ها بر اساس مدل تلفیق JDL می باشد که یک معماری فراهم می کند تا بتوان اهداف IO را مدل سازی کرده و آن ها را درک کرد و در نتیجه تهدید های موجود در حوزه های واقعی را شناسایی کرد.