فصلنامه علمی - پژوهشی فرماندهی و کنترل، سال دوم، شماره ۱، بهار ۱۳۹۷

نظریه‌ی دفاع آرایه‌ای و نوآوری اجتماعی‌شده در مقایسه با شبکه‌محوری و نوآوری شبکه‌محور (موردکاوی پدافند هوایی)

داود فرجیان شوشتری[۱]، مهدی فشارکی[۲] و عبدالحمید فطانت[۳]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۰۲/۰٤ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۰۳/۲۰

چکیده:

امروزه نوآوری به عنصری حیاتی برای موفقیت در عرصه‌ی نبرد تبدیل شده است. شبکه‌محوری به طور عام و نبرد شبکه‌محور به طور خاص، امروزه به عنوان رویکردی غالب در جهت نوآوری معرفی و نظریه‌پردازی شده است. این مقاله ضمن بررسی مختصر نظریه‌ی نبرد شبکه‌محور به صورت عمومی و نتایج و پیامدهای اتخاذ آن در عرصه‌ی پدافند هوایی به عنوان یک موردکاوی، برخی چالش‌های اساسی آن را مورد توجه قرار داده است. برای غلبه بر این چالش‌ها رویکرد معنی‌گرایی و به طور مشخص نظریه/دکترین دفاع آرایه‌ای (ندا) را معرفی می‌کند. موفقیت در نوآوری مداوم به صورت اجتماعی شده و غلبه بر چالش‌هایی از قبیل آگاهی اشتراکی وضعیت در شرایط متنوع صحنه‌ی نبرد و نیل به اراده‌ی مشترک میان عامل‌های خودمختار، در یک آرایه‌ی معنی‌گرا در این مقاله نشان داده شده است. در ادامه، چارچوب تعامل‌پذیری شناختی براساس مفاهیم ندا معرفی و نشان داده می‌شود که با استفاده آن می‌توان به نتایج مورد انتظار از ندا دست یافت. در این چارچوب با آغاز از نیت فرماندهی از ابزارهای شناختی در استنتاج و برقراری روابط معنایی میان نیات استفاده شده است. با چارچوب تعامل‌پذیری شناختی امکان معماری سکوی آرایه فراهم می‌شود که روی آن، زبان برنامه‌ریزی قابلیت اجرا شده و موجب تکوین آرایه براساس نیت فرماندهی در وضعیت می‌گردد. این امر با توسعه‌ی یک هستان‌شناسی نمونه در دامنه‌ی پدافند هوایی و معرفی راه‌کار برای توسعه‌ی موارد مشابه نشان داده شده است

واژگان کلیدی: نظریه‌ی دفاع آرایه‌ای، نوآوری، نوآوری اجتماعی‌شده، نظریه‌ی نبرد شبکه‌محور، چارچوب مفهومی معماری آرایه‌های دفاعی

۱. دانشجوی دکتری فناوری اطلاعات و ارتباطات، دانشگاه صنعتی مالک اشتر، ایمیل: **Farajian@iran.ir**

۲. دانشیار دانشگاه صنعتی مالک اشتر، نویسنده مسئول ، ایمیل: **Fesharaki@mut.ac.ir**

۳. استادیار دانشگاه آزاد اسلامی، ماهشهر، ایران، ایمیل: **ABFetanat@gmail.com**

[Downloaded from ic4i-journal.ir on 2026-11-23]

۱. مقدمه

در عصر حاضر، نوآوری، ضرورتی حیاتی برای تداوم و بقای هر سازمان است. رویکردهای مختلف به نوآوری، ظرفیت‌های متفاوتی را در این زمینه برای سازمان‌ها فراهم می‌کند و البته هر رویکرد موجب محدودیت‌هایی نیز می‌شود. در بسیاری از نظام‌های اخیر نوآوری اشاره‌های مستقیم یا غیرمستقیمی به رویکرد شبکه‌محوری شده است. تا جایی که به نظر می‌رسد نوآوری کاملاً مترادف با شبکه‌سازی تلقی می‌شود [۱]. اما چالش‌های اساسی پیش رو در اتخاذ رویکرد شبکه‌محوری، انگیزه‌ای است که به دنبال رویکردی متفاوت برای غلبه بر آن چالش‌ها باشیم.

رویکرد معنی‌گرایی و محصول نظری آن یعنی نظریه/دکترین دفاع آرایه‌ای (ندا) مفهوم نوآوری را در قالب جدیدی تحت عنوان خلق مداوم یا نونوشوندگی مشابه الگوی حیات معرفی می‌کند. هدف این مقاله آنست که با انتخاب یک دامنه‌ی مشخص یعنی پدافند هوایی، تبیینی حداقلی از این نظریه/دکترین برای معرفی نوآوری به تعبیر معرفی شده در رویکرد معنی‌گرایی ارائه کند که بیش از هر چیز می‌توان بر آن نام نوآوری اجتماعی‌شده نهاد. در بخش بعد به طور خلاصه تأثیرات رویکرد شبکه‌محوری روی نوآوری در دامنه‌ی پدافند هوایی به عنوان یک نمونه، شامل انتظارات و چالش‌های آن بررسی می‌شود. سپس با معرفی بسیار مختصر دستگاه اندیشه‌ی معنی‌گرا و نظریه/دکترین دفاع آرایه‌ای (ندا) یک چارچوب معماری مبتنی بر مبانی آن، تحت عنوان چارچوب تعامل‌پذیری شناختی پیشنهاد می‌گردد. بدین ترتیب با ارائه‌ی یک تبیین اولیه از دامنه‌ی پدافند هوایی با این چارچوب نشان داده می‌شود که چگونه با استفاده از این رویکرد، علاوه بر حل چالش‌های شبکه‌محوری، امکان نوآوری مداوم در یک جامعه یا به عبارت دیگر نوآوری اجتماعی‌شده فراهم می‌گردد.

۲. نوآوری شبکه‌محور در پدافند هوایی

شبکه‌سازی به عنوان پایه‌ی بروز نوآوری در هر عرصه‌ی کسب و کار تلقی می‌گردد [۱]. طبعاً عرصه‌ی نظامی نیز در این زمینه یک استثناء تلقی نمی‌شود. نظریه‌ی نبرد شبکه‌محور، به مفاهیم نظامی در یک قالب یک‌پارچه‌ی نظری با پیش‌فرض‌های شبکه‌ای می‌نگرد. در این‌جا ابتدا نظریه را به طور خلاصه معرفی و سپس انتظارات و چالش‌های مطرح شده نسبت به آن را در دامنه‌ی پدافند هوایی به عنوان نمونه بررسی می‌کنیم.

۲,۱. نبرد شبکه‌محور

رویکرد شبکه‌محوری، نظریه‌ای نوین در نبرد است که به طور منسجم تقریباً از ابتدای قرن حاضر و عمدتاً به وسیله‌ی مراکز تحقیقات دفاعی آمریکا، مطرح و پرورانده شده است. نبرد شبکه‌محور با تکیه بر ظرفیت‌های فراهم شده توسط فناوری اطلاعات و ارتباطات بر آنست که ساز و کارهای نبرد را به طور زیربنایی متحول نماید [۲]. این نظریه بر چهار انگاره‌ی اساسی متکی است [۳] که عبارتست از:

- شبکه‌سازی مقاوم یک سازمان موجب اشتراک اطلاعات گسترده و همکاری خواهد شد.
- افزایش اشتراک و همکاری، آگاهی فردی و اشتراکی را بهبود می‌دهد.
- آگاهی اشتراکی و همکاری موجب بهبود تصمیمات و در رویکرد لبه به فرماندهی و کنترل، خودهماهنگی را فعال می‌کند.
- نتیجه‌ی نهایی، بهبود چشمگیر مأموریت، اثربخشی سازمان و چابکی آن خواهد بود.

[Downloaded from ic4i-journal.ir on 2026-11-23]

اولین و مهم‌ترین انگاره‌ی این نظریه یعنی شبکه‌سازی مقاوم، زیربنای تمام دستاوردهای بعدی این نظریه برای تحول در فضای نبرد است. زیرا فقط با حضور یک شبکه‌ی مقاوم و قابل اعتماد، امکان اشاعه‌ی حداکثری اطلاعات در تمام سطوح و رده‌های عملیاتی فراهم می‌شود و سایر دستاوردهای این نظریه قابل حصول خواهد بود [٤].

در این رویکرد با استفاده از ظرفیت‌های شبکه و اشتراک وسیع اطلاعات انتظار می‌رود که عامل‌های نبرد بتوانند به آگاهی اشتراکی از وضعیت نبرد برسند و تصمیمات متکی به وضعیت اتخاذ کنند. از این رو امکان نوآوری برای ایشان فراهم شده و رویه‌ها و تدابیر جدید عملیاتی متناسب با وضعیت می‌تواند بروز و ظهور یابد [٥].

لازم به ذکر است که هر چند رویکرد شبکه‌محوری جای خود را در اندیشه‌ی نظامی جهان به خوبی باز کرده، اما هنوز چارچوب‌های متداول معماری نبرد با الزامات این نظریه فاصله‌ی زیادی دارند. لذا از این نظریه، بیشتر در قالب مجموعه‌ی چشم‌انداز آینده و انتظارات تحولی در این زمینه یاد می‌شود. در ادامه به برخی از انتظارات نوآورانه از شبکه‌محوری در عرصه‌ی پدافند هوایی اشاره و برخی از چالش‌های این رویکرد نیز معرفی می‌گردد.

۲,۲. انتظارات از پدافند هوایی شبکه‌محور

سیستم‌های پدافند هوایی موجود اغلب بر سامانه سلاح‌های ساخته شده در دهه‌های ٦٠ تا ٨٠ میلادی متکی‌اند [٦]. مدرن‌سازی این سیستم‌ها انتظارات فراوانی را مطرح ساخته که باید در پیاده‌سازی‌های جدید اجرا و اکتساب شود . بهبود شناسایی اهداف، ردگیری و درگیری با اهداف در تقابل با عملیات **ECM** و شرایط آب و هوایی نامساعد، به کارگیری حسگرهای غیرفعال (ردیاب‌های تشعشعات الکترومغناطیسی، حرارتی) یا عرضه‌ی ترکیبی حسگرها (ی فعال و غیرفعال). ایجاد ترکیبات چندسلاحی (انواع توپ و موشک) روی یک سکوی واحد نیز از انتظاراتی است که در چنین سیستم‌هایی مطرح می‌شود. شبکه‌محوری رویکردی در پاسخ به این انتظارات است. زیرا تصور بر این است که ایجاد ارتباطات شبکه‌ای پایدار بین انواع حسگرها و سلاح‌ها امکان ترکیب بین آن‌ها را در عین حفظ استقلال سیستم‌ها فراهم می‌سازد. شبکه‌سازی پایدار، با اشتراک و هماهنگی عملیاتی واحدهای آتش مستقل در یک سطح وسیع، پایداری کلی سیستم پدافند را در شرایط حمله تأمین می‌کند.

علاوه بر امکان ترکیبات نوآورانه‌ی بالا در عرصه‌های متمایز حس‌گری، و آتش؛ به کارگیری تنوعی از سامانه‌های قدیمی و سامانه‌هایی با فناوری‌های جدید بر بستر ارتباطات شبکه‌ای مستحکم، نیز امکان‌پذیر می‌گردد. سامانه‌های قدیمی و مرسوم حس‌گری از دیده‌بانی و انواع رادارها تا جستجوگرهای اپتیکی و مادون قرمز قابل ترکیب با یکدیگر خواهد بود. همچنین انواع سلاح‌های متعارف و نوین در اجرای آتش پدافندی قادر به همکاری با یکدیگر هستند. و بالاخره ساختارهای فرماندهی مرکب از فرماندهی عملیاتی نزدیک به صحنه تا مراکز کنترل و فرماندهی منطقه‌ای و حتی عملیات مشترک و چندملیتی قابل اعمال است.

همه‌ی این موارد نوآوری‌هایی را مبتنی بر انواع شبکه‌سازی و اصطلاحاً به صورت باز امکان‌پذیر می‌سازد که در بخش بعد به صورت خلاصه، این موارد طرح می‌گردد.

[Downloaded from ic4i-journal.ir on 2026-11-23]

۲,۳. خلاصه‌ی انتظارات از پدافند شبکه‌محور

- تجمیع منابع اطلاعاتی صحنه‌ی نبرد در یک گستره‌ی بسیار وسیع (مثلاً سطح ملی، منطقه‌ای یا بین‌المللی)
- تمرکز فرماندهی و کنترل منابع اطلاعاتی و ابزارهای مقابله در همان گستره‌ی وسیع عملیاتی [۷]
- تجمیع ابزارهای مقابله برای دفع تهدید در عرصه‌ی وسیع عملیاتی به صورت برنامه‌ریزی شده و هدف‌مند

بنابراین شبکه‌محوری برآنست که با برقراری ارتباطات مستحکم و چندسطحی میان تمامی عناصر صحنه‌ی نبرد، امکان هر گونه نوآوری در عرصه‌های متفاوت یاد شده را بدون اعمال تغییرات گسترده متناسب با نوآوری‌های مورد نیاز؛ فراهم آورد [۸, ۹].

۲,٤. چالش‌های پدافند شبکه‌محور

بخشی از چالش‌ها در پدافند شبکه‌محور، مربوط به مسائل فنی و تکنولوژی فناوری اطلاعات است. اما بخش مهمی از چالش‌ها، زاییده‌ی مسائلی غیرفنی و عمدتاً ناشی از طیف وسیعی از مفاهیم و عوامل حوزه‌ی فرماندهی و کنترل در نبرد است. هرچند مسائل فنی و فناوری اطلاعات کم اهمیت نیستند؛ اما توسعه‌ی ابزارها و راه‌کارهای پیشرفته در این زمینه‌ها به تدریج مسائلی از این دست را حل کرده و می‌کند و بر اساس گزارش‌های موجود؛ این دسته از مسائل حاوی چالش‌هایی غیرقابل حل برای رویکرد شبکه‌محوری نیستند [۸-۱۱]. از این رو بنا به مرور تفصیلی این مسائل نداریم و صرفاً به اهم عناوین این چالش‌های فناورانه براساس منابع علمی نبرد شبکه‌محور اشاره می‌کنیم:

- استقرار شبکه‌ی پایدار میان عوامل نبرد به عنوان مهم‌ترین عنصر حیاتی در نبرد شبکه‌محور که پیوستگی عملیاتی بین فرماندهی و نیروها را فراهم می‌سازد [۱۰].
- مسائل تکنولوژیک در تجمیع و یک‌پارچه سازی منابع اطلاعاتی متنوع و توزیع‌شده در صحنه‌ی گسترده‌ی نبرد برای ایجاد تصویر مشترک عملیاتی در سطح تمام نیروهای عمل‌کننده
- تصویر مشترک عملیاتی به عنوان محور آگاهی عناصر صحنه‌ی نبرد؛ نمی‌تواند به تمام ایشان به صورت یکسانی عرضه شود. بلکه هر یک از عناصر نبرد در سطوح و وظایف متفاوت، نیاز به تصویر عملیاتی متفاوتی به صورت اختصاصی از صحنه‌ی نبرد دارند که تولید این تصاویر متفاوت در عین حفظ انسجام و یکپارچگی تصویر مشترک عملیاتی چالشی مهم در شبکه‌محوری است [۱۱].
- تنوع و گستردگی منابع اقدام از قبیل انواع توپ‌ها، موشک‌هایی با بردهای متفاوت و سلاح‌های مدرن‌تر (انهدام لیزری، میدان‌های انرژی و امثال آن) که در یک صحنه‌ی نبرد بسیار گسترده‌ی عملیاتی مستقر است؛ می‌تواند به عنوان چالشی در ایجاد هماهنگی میان این منابع تبدیل شود. خصوصاً هنگامی که نیازهای عملیاتی متغیر در لحظات مختلف صحنه‌ی نبرد با عدم تمرکز در تصمیم‌گیری درباره‌ی چگونگی تخصیص هر منبع به دو مؤلفه‌ی فوق افزوده شود.
- توسعه‌ی معماری جامع پردازشی برای سامانه‌های فرماندهی و کنترل به منظور استفاده‌ی مشترک و یک‌پارچه از تمامی منابع عملیاتی عرصه‌ی گسترده‌ی نبرد خصوصاً با توجه به حجم بسیار

[Downloaded from ic4i-journal.ir on 2026-11-23]

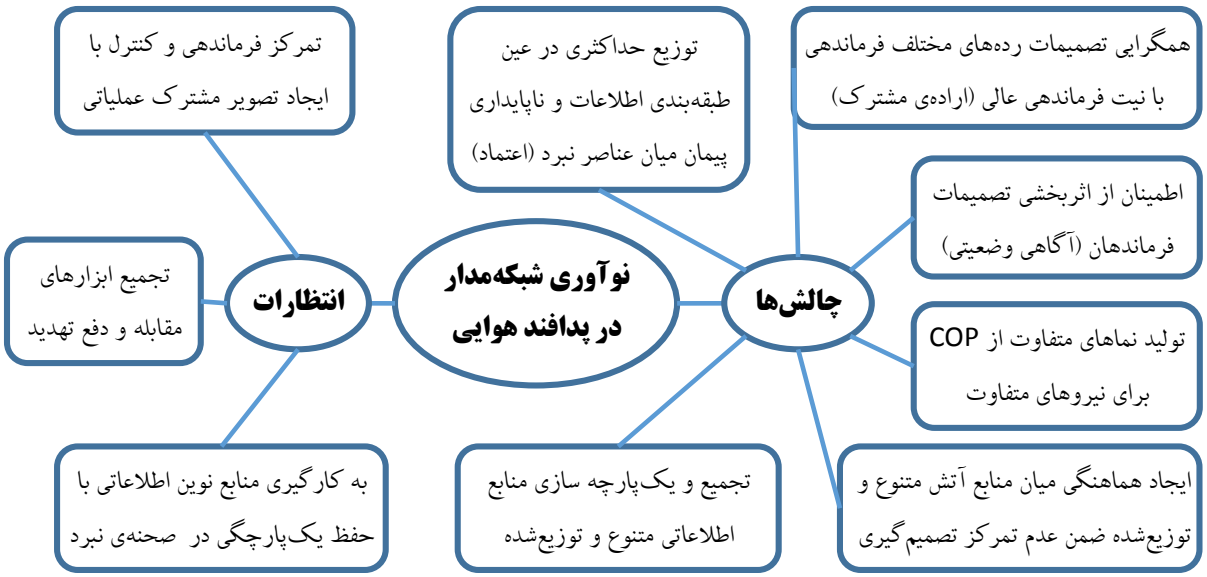
عظیم داده‌های ممکن در هر مقطع (زمانی، مکانی، عملیاتی و امثال آن) از صحنه‌ی نبرد

اما مهم‌تر از این چالش‌های فناورانه مسائل بسیار عمیق‌تری در عرصه‌ی نبرد شبکه‌محور وجود دارد که بسیاری از منابع به دلایل متفاوتی به آن نمی‌پردازند. این دسته از مسائل و چالش‌ها چنان که گفته شده ریشه در مباحث فرماندهی و کنترل در عرصه‌ی نبرد و خصوصاً دخالت دادن توانایی‌ها و ضعف‌های عوامل انسانی در این عرصه دارد. در بررسی منابع و مستنداتی که به این‌گونه مسائل توجه کرده‌اند؛ می‌توان دریافت که هر قدر رویکرد شبکه‌محوری در مسائل فناورانه مدعی داشتن دست بالا و توانایی برای حل تمامی آن چالش‌هاست؛ به تصریح منابع نقد شبکه‌محوری به همان میزان از حل مسائلی از نوع اخیر ناتوان و درمانده است [۱۲].

در این زمینه با احتراز از تفصیل، عناوین مهم و سرفصل‌های این گونه چالش‌ها را که مسائل اصلی رویکرد شبکه‌محور محسوب می‌شود معرفی می‌کنیم.

مهم‌ترین چالش‌های شبکه‌محوری در ملاحظه‌ی نقش توانایی‌های انسانی در شکل دادن به فضای نبرد و دخالت دادن این توانایی‌ها به دور از کلیشه‌ها و بدون اعمال محدودیت‌های سیستمی به آن است. این واقعیت، ریشه‌ی اصلی چالش‌های شبکه‌محوری در فراهم کردن زمینه‌ی بروز و ظهور خلاقیت و نوآوری ناشی از توانایی‌ها و قابلیت‌های شناختی انسان است [۸]. در این‌جا چنان‌که در شکل ۱ به طور شماتیک و خلاصه ارائه شده؛ صرفاً به برخی از پرسش‌هایی که در نتیجه‌ی این ویژگی شبکه‌محوری قابل طرح است اشاره می‌کنیم.

- رفتار و تصمیمات فرماندهان نبرد در سطوح مختلف عملیات (خصوصاً در شرایط اختلال در شبکه) چگونه به سمت نیت فرمانده عالی نبرد، همگرا می‌شود؟ (مسئله‌ی اراده‌ی مشترک)
- فرماندهان هر رده از عملیات و خصوصاً فرمانده عالی نبرد، چگونه از اثربخشی تصمیمات و



شکل ۱- نوآوری شبکه‌مدار در پدافند هوایی، انتظارات و چالش‌ها

[Downloaded from ic4i-journal.ir on 2026-11-23]

اقدامات خود اطمینان حاصل می‌کنند؟ (مسئله‌ی آگاهی وضعیتی)

- میان سه مؤلفه‌ی ضرورت توزیع حداکثری اطلاعات فضای نبرد (شبکه‌ی فراگیر و پایدار) مسائل طبقه‌بندی و حیطه‌بندی اطلاعات و ناپایداری پیمان‌ها و تعاملات انسانی (خصوصاً در عملیات ائتلاف که مسائل به سطوح ملی و حاکمیتی کشورها راه می‌یابد) چگونه می‌توان توازن برقرار کرد؟ (مسئله‌ی اعتماد)

به اذعان برخی از صاحب‌نظران نظریه‌ی نبرد شبکه‌محور، این نظریه تا کنون نتوانسته است پاسخ‌هایی قابل قبول برای مسائلی از این دست ارائه کند [۷]. راه‌حل‌هایی از قبیل حس‌سازی برای حس‌سازی، مدل ذهنی مشترک مبتنی بر نهادینه‌سازی آموزش‌های حرفه‌ای و امثال آن برای برخی از این مسائل نیز چنان کلی‌اند که تا اقدام به اجرای عملی آن‌ها فاصله‌ی بسیار زیادی وجود دارد.

۳. نوآوری اجتماعی‌شده در ندا

نظریه/دکترین دفاع آرایه‌ای (ندا) رویکرد جدیدی به دفاع با استفاده از دستگاه یا پارادایم اندیشه‌ی معنی‌گراست که هدف آن تحقق معنی در عرصه‌ی دفاعی است. هر چند این اندیشه در حال تکوین است و راه درازی تا تبیین حداکثری همه‌ی جوانب آن باقی مانده است؛ اما به نظر می‌رسد برخی از مبانی روشن‌تر آن را می‌توان برای نگاه به عرصه‌های مختلف و استخراج پاسخ‌هایی مناسب‌تر از سایر رویکردها به کار گرفت.

چنان‌که خواهیم دید، این رویکرد، معنی را محور شکل‌گیری واقعیت و چسب روابط اجتماعی می‌داند. در این رویکرد، اراده‌ی مشترکِ حاصل از تعاملاتِ متکی به معنای عامل‌های خودمختار و آگاه، موجب پدیدار شدن عملیات در وضعیت می‌شود. به عبارت دیگر در این رویکرد، همانند حیات طبیعی هیچ عملیاتی تکرار عملیات قبلی نیست و آرایه به عنوان جامعه‌ای از عامل‌ها همواره عملیاتی نو را برای خلق معنای متناسب با وضعیت پدیدار می‌آورد. از این رو آرایه‌های معنی‌گرا بستری دائمی برای خلق نو به نو و نوآوری مداوم است. گزارش حاضر نه می‌خواهد و نه می‌تواند به تبیین دستگاه اندیشه‌ی معنی‌گرا یا نظریه/دکترین برآمده از آن (ندا) بپردازد. اما تلاشی عملی برای یافتن یک مصداق اولیه و قابل مهندسی از آن نظریه، در قالب چارچوب معماری سکوی آرایه است. بدین منظور ابتدا به تبیین برخی از مفاهیم اولیه‌ی دستگاه اندیشه‌ی معنی‌گرا که در تدوین چارچوب به کار گرفته خواهد شد؛ می‌پردازیم. سپس چارچوب معماری برآمده از نظریه (یا حداقل سازگار با آن) را تحت عنوان «چارچوب تعامل‌پذیری شناختی» معرفی می‌کنیم.

هر چند نظریه/دکترین دفاع آرایه‌ای اساساً با معماری به مفهوم متداول آن تباین دارد؛ اما توصیف جدیدی از معماری یک دامنه تحت عنوان معماری سکو ارائه می‌کند که امیدواریم در ادامه بتوانیم با انتخاب یک دامنه‌ی مشخص یعنی پدافند هوایی، از چارچوب توصیف شده برای نشان دادن مفهوم نوآوری اجتماعی‌شده استفاده کنیم.

۳،۱. نظریه/دکترین دفاع آرایه‌ای (ندا)

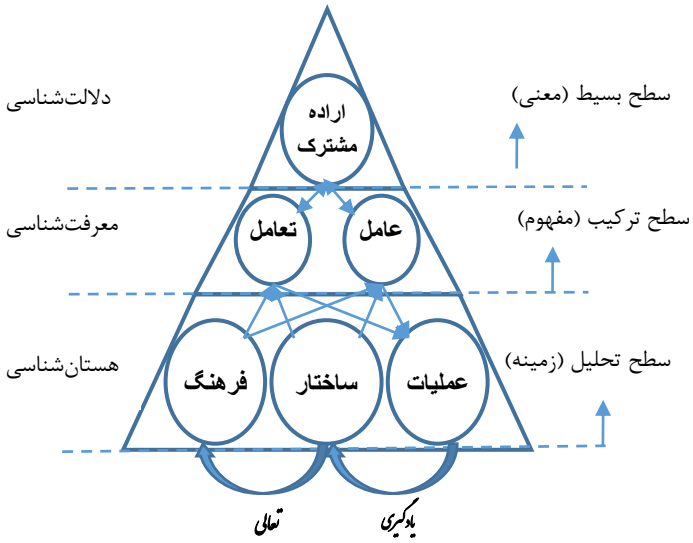
براساس ندا، تحقق معنی مستلزم شکل‌گیری اراده‌ی مشترک حول نیت فرماندهی در جامعه‌ای از عامل‌های خودمختار است. به عبارت دیگر آرایه، جامعه‌ای از عامل‌های شناختی (خودمختار) است که روی یک سکوی (نَرمِ) تعامل‌پذیری حول نیت فرمانده به اراده‌ی

[Downloaded from ic4i-journal.ir on 2026-11-23]

مشترک می‌رسند. در چارچوبی که معرفی خواهد شد؛ عناصر مفهومی اصلی آرایه توصیف و روابط آن‌ها با یکدیگر معرفی می‌شود.

ندا از دو منظر مکمل، به هستی می‌نگرد. اولین منظر، وجه معرفت‌شناسانه‌ی نظریه در نگاه به هستی است که ساز و کارهای تحقق معنی در یک جامعه را تبیین می‌کند. منظر مکمل در این نظریه، منظر معماری و شکل‌دهی واقعیت برای نیل به اراده‌ی مشترک است که در آن ساز و کارهای تحقق اراده‌ی مشترک در جامعه مورد توجه قرار گرفته و ایجاد می‌شود.

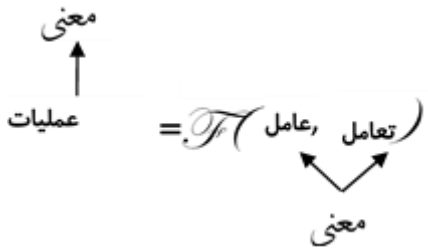
ندا در دیدگاه معرفت‌شناسانه، با ساختاری که در شکل ۲ ارائه می‌شود؛ به هستی می‌نگرد.



شکل ۲- هرم معنی‌گرایی و سطوح و مؤلفه‌های آن

در هرم، معنی بر تمامی مؤلفه‌های هر سه مرتبه عمود است یا به عبارت دیگر هر مؤلفه، یک تجلی از معنایی است که در آن سطح حضور دارد. همچنین همواره مؤلفه‌های هر سطح روی سطوح دیگر به طور مستقیم یا غیرمستقیم تأثیر می‌گذارد. نتیجه این‌که مثلاً در حرکت از پایین به بالا، معانی موجودیت‌های حاضر در مؤلفه‌های فرهنگ، ساختار و عملیات زمینه (موجود در عرصه‌ی حال حاضر جامعه) منجر به شکل‌گیری عامل‌ها و تعاملاتی سازگار با آن معانی خواهد شد. این امر به نوبه‌ی خود یعنی این‌که اراده‌ی مشترک حول معانی سازگار با زمینه‌ی موجود در این جامعه می‌تواند شکل بگیرد.

در حرکت از بالا به پایین نیز اگر اراده‌ی مشترک در عامل‌های جامعه حول معنای درج شده در نیت فرماندهی شکل بگیرد؛ یعنی عامل‌ها و تعاملاتی سازگار با این معنی در جامعه پدیدار شده است. این عامل‌ها و تعاملات با ترکیب توسط تابع اراده‌ی مشترک (تابع **F**) چنان‌که در شکل ۳ نشان داده شده به عملیات منتهی می‌شود:



شکل ۳- رابطه‌ی عامل و تعامل با عملیات، از طریق تابع اراده‌ی مشترک

در سمت راست این رابطه، معنی بر هر دو مؤلفه‌ی عامل و تعامل عمود است یا به عبارت دیگر گرادیان و نُرم این مؤلفه‌ها به سمت تحقق معنای مشترک یا همان نیت فرماندهی است. بنابراین معنی در سمت چپ رابطه و بر عملیات نیز عمود خواهد بود. در نتیجه عملیات، تبلور و تجلی یا همان تحقق معنای مورد نظر فرماندهی خواهد بود.

اما تکرار همین عملیات در نتیجه‌ی قابلیت یادگیری که در جامعه وجود دارد؛ روی ساختارهای دانشی تغییراتی در جهت معنای خود (معنای اراده‌ی مشترک یا همان

[Downloaded from ic4i-journal.ir on 2026-11-23]

نیت فرماندهی) اثر می‌گذارد. به عبارت دیگر در نتیجه‌ی یادگیری، ساختارهای دانشی سازگاری بیشتری با معنای یادگیری شده می‌یابد. غنی‌تر شدن ساختارهای دانشی نیز در نتیجه‌ی قابلیت تعالی، تأثیرات معنایی خود را روی الگوهای فرهنگی جامعه می‌گذارد و آن‌ها را در جهت معنای اراده‌ی مشترک متحول می‌کند. هر چند، که تغییرات در ساختارهای دانشی کند است و تغییرات در الگوهای فرهنگی از آن هم کندتر است.

۳،۲. نوآوری مداوم و اجتماعی‌شده، نتیجه‌ی معنی‌گرایی

فرمول شکل ۳ نوآوری مداوم و اجتماعی‌شده را توصیف می‌نماید.

۱. نوآوری مداوم: هر بار اجرای عملیات در وضعیتی متفاوت انجام می‌شود. بنابراین مقتضی عامل و تعاملی جدید و متناسب با این وضعیت متفاوت خواهد بود.

۲. اجتماعی‌سازی: حضور تعامل به عنوان متغیری مستقل حاکی از نقش مستقل و نیرومند روابط اجتماعی در شکل‌گیری عملیات است. به عبارت دیگر، آگاهی از وضعیت و نیل به اراده‌ی مشترک بدون تعامل اجتماعی عامل امکان‌پذیر نیست.

توضیح این‌که براساس ندا در هر عملیات دفاعی دو مؤلفه‌ی متمایز عامل و تعامل شکل می‌گیرد. در عرصه‌ی عینی، عامل همان موجودیتی است که عملیات خود را برای نیل به معنای مورد نظر، مبتنی آگاهیش از وضعیت به طور دائمی تنظیم می‌کند. چنین عاملی هیچ‌گاه برنامه‌ی قبلی مشخص و از پیش تعیین شده‌ای تحت عنوان فرایند عملیات ندارد. بلکه در هر قدم از اجرای عملیات خود و جهت تحقق نیت فرماندهی باید ضمن سنجش وضعیت، عملیات و اقدام مناسب را انتخاب، برنامه‌ریزی و اجرا نماید. لذا همواره می‌توان نوعی از نوآوری را در رفتار چنین عاملی مشاهده نمود. این امر نوآوری مداوم در عملیات را ضمن پایبندی به تحقق نیت فرماندهی تضمین می‌نماید.

از سوی دیگر مؤلفه‌ی تعامل نیز به طور جداگانه و به عنوان مؤلفه‌ای مستقل حول تحقق نیت فرماندهی شکل می‌گیرد. این مؤلفه در واقع ساختار و روابط اجتماعی میان عامل‌های آگاه از وضعیت را ایجاد می‌کند. به عبارت دیگر جامعه‌ای از عامل‌ها که در تحقق یک نیت فرماندهی مشارکت می‌کنند؛ در وضعیت شکل می‌گیرد. از سوی دیگر هیچ‌یک از عامل‌های مشارکت‌کننده در عملیات به تنهایی قادر کسب آگاهی وضعیتی نیست و روابط اجتماعی (تعاملات) پدید آمده در میان عامل‌ها امکان آگاهی وضعیتی را فراهم می‌سازد. از این رو می‌توان تحقق نوآوری مداوم و اجتماعی‌شده در ساختار پیشنهادی منتج از نظریه‌ی دفاع معنی‌گرا به خوبی مشاهده کرد.

۳،۳. غلبه بر چالش‌های شبکه‌محوری نتیجه‌ی معنی‌گرایی

دو دسته چالش مهم ناشی از اتخاذ رویکرد شبکه‌محوری در بخش قبل شناسایی و معرفی شد. در دسته‌ی اول با چالش‌هایی نوعاً از جنس فناوری خصوصاً مسائلی از قبیل پایداری و مقاومت شبکه است و در دسته‌ی دوم، مسائلی ناشی از ویژگی‌های انسانی و شناختی قرار دارد.

از آن جا که شبکه در نبرد شبکه‌محور، نقطه‌ی اصلی تمرکز و قوت نیروهای عمل‌کننده است؛ تصور موفقیت عملیات بدون برقراری و استقرار شبکه‌ی مقاوم نیز امکان‌پذیر نیست.

[Downloaded from ic4i-journal.ir on 2026-11-23]

اما همان‌گونه که در جدول ۱ مقایسه‌ی دو نظریه‌ی نبرد شبکه‌محور و دفاع آرایه‌ای به طور خلاصه ارائه شده، در رویکرد نظریه‌ی دفاع معنی‌گرا و برای تحقق نیت فرماندهی حضور یک شبکه‌ی مقاوم و پایدار، عنصری حیاتی محسوب نمی‌شود.

از دیگر سو، در نظریه‌ی دفاع معنی‌گرا، داشتن زبان مشترک با توجه به حضور مؤلفه‌های فرهنگ و ساختارهای دانش در سطح زمینه، نقطه‌ی قوت اصلی ندا در مواجهه با دسته‌ی دوم چالش‌ها در جنگ شبکه‌محور است. به این ترتیب که زبان مشترک میان

جدول ۱- مقایسه‌ی نبرد شبکه‌محور با دفاع آرایه‌ای در برخورد با چالش‌های صحنه‌ی نبرد

	نظریه نبرد شبکه‌محور	نظریه دفاع آرایه‌ای
چالش‌های ناشی از ناپایداری شبکه	• عدم دسترسی به وضعیت سرتاسری • عدم امکان آگاهی از نیت فرمانده • پیچیدگی، تنوع و تکثر فرایندهای پردازش وضعیت	• انتقال نیت فرماندهی از طریق حداقل منابع شبکه • امکان تعریف وضعیت صرفاً محلی و برنامه‌ریزی مبتنی بر آن • تحقق اراده‌ی مشترک براساس زبان و مؤلفه‌های درونی شده‌ی آن
چالش‌های ناشی از مؤلفه‌ی انسانی و شناختی	• فهم نیت فرمانده نبرد و همگرا شدن عملیات با آن (حتی در شرایط پایداری شبکه) • اطمینان از اثربخشی تصمیمات و برنامه‌های عملیاتی • اعتماد به روابط و تعاملات ناپایدار انسانی	• فهم نیت فرماندهی با وجود زبان مشترک در جامعه‌ی عامل‌ها امکان‌پذیر است. • اراده‌ی مشترک عامل‌ها حول نیت فرماندهی، ضمانت اثربخشی عملیات در تحقق آن نیت است. • مؤلفه‌های مشترک در الگوهای فرهنگی نهادینه شده در عامل‌ها اعتماد به تعاملات را بالا می‌برد.

هر چند وجود این مؤلفه می‌تواند منجر به کسب اطلاعات بیشتر و احیاناً دقیق‌تری از صحنه‌ی نبرد بشود. در ندا، عنصر ضروری برای شناسایی وضعیت و کسب آگاهی وضعیتی، داشتن فهم عمیقی از نیت فرماندهی است. تا عامل بتواند تفسیر و تعبیر صحیحی از هر میزان از اطلاعات (و شرایط محیط) که در اختیار وی قرار گرفته است؛ به دست آورد. این امر آگاهی عامل از صحنه‌ی نبرد را به سطح عمیق‌تر و مهم‌تری سوق می‌دهد که همان سطح تحقق نیت و معنای مورد نظر از اجرای عملیات است. انتقال نیت فرماندهی به عامل‌های صحنه‌ی نبرد، نسبت به انتقال اطلاعات صحنه و یا حتی دانش‌های دامنه‌ی عملیاتی نیاز به آن‌چنان شبکه‌ای مستحکم یا حتی پهنای باند معتنابهی ندارد.

عامل‌ها منجر به شکل‌گیری تعاملات قدرتمندی متناسب با وضعیت در بدنه‌ی اجتماعی عملیات می‌شود. این تعاملات قدرتمند ریشه در فرهنگ عامل‌ها دارد که مؤلفه‌ای دیرپا و بسیار مقاوم است زیرا در طول نسل‌های متمادی شکل گرفته و به تدریج متحول شده است. از این رو دسته‌ی دوم از چالش‌های نبرد شبکه‌محور ناشی از مسائل شناختی و انسانی نیز به خوبی برطرف می‌شود.

۴. چارچوب معماری سکوی آرایه

چنان‌که گفته شد؛ آرایه جامعه‌ای از عامل‌های خودمختار است که آزادانه با یکدیگر تعامل می‌کنند؛ پس نمی‌توان این جامعه را (از بیرون و به طور مصنوعی) ساخت یا معماری کرد. اما معماری مورد نظر روی سکویی که محل تشکیل این جامعه است انجام

[Downloaded from ic4i-journal.ir on 2026-11-23]

می‌شود. برای معماری سکوی آرایه، با استفاده از مبانی ندا، چارچوبی ارائه شده که در ادامه ضمن معرفی اصول و مدل مفهومی، به توصیف آن می‌پردازیم. با این چارچوب، زیرساختی معماری می‌شود که روی آن، یک جامعه از عامل‌های خودمختار (انسانی) حول نیت فرماندهی به اراده‌ی مشترک می‌رسند. این زیرساخت در آخرین مراحل بلوغ خود، فقط به نیاتی امکان تحقق می‌دهد که برآمده از معانی اصیل هستی مانند عون، انس، عزت و کمال باشند.

نکته‌ی مهم آنست که بسیاری از تعاملات انسانی در آرایه چنان که در شکل ٤ دیده می‌شود؛ از طریق ماشین و با فناوری تعامل‌پذیری شکل می‌گیرد. لذا این چارچوب باید بتواند الزامات شکل‌گیری فناوری و ساز و کار ماشینی مورد نیاز برای پشتیبانی از تعاملات انسانی را نیز در خود توصیف و تأمین نماید. به عبارت دیگر هر چند تعاملات واقعی در یک آرایه بین انسان‌ها انجام می‌شود اما واسطه‌ی ظاهری این تعاملات، فناوری و امکانات و ابزارهایی ماشینی است که چارچوب تعامل‌پذیری باید این امکانات را برای روابط ماشین-انسان و ماشین-ماشین نیز فراهم سازد.

٤،١. مبانی چارچوب معماری تعامل‌پذیری



شکل ٤- تعاملات انسان-انسان، انسان-ماشین و ماشین-ماشین در چارچوب تعامل‌پذیری شناختی

برای توصیف این چارچوب، ابتدا چند مفهوم اولیه به گونه‌ای معرفی می‌شود که با استفاده از آن مفاهیم بتوان یک آرایه را شکل داد:

١. معنی، نیت فرماندهی است: در این چارچوب، معنی، قصد و نیت فرماندهی است که باید به صورت کیفیتی در وضعیت ، پدید بیاید. بنابراین معنی را از یک سو نباید صرفاً با مؤلفه‌های عینی و یا کمّی (در وضعیت) توصیف و تعبیر کرد و از سوی دیگر هر نوع برداشت عام از معنی در دستگاه‌های مختلف فلسفی، روان‌شناختی و غیر آن که به صورت یک قصد یا نیت (پدید آمدن کیفیتی در وضعیت) قابل تعبیر نباشد؛ مد نظر نیست.

٢. شرط تحقق‌پذیری: هر نیت با فرض قابلیت تحقق، به اراده(ی متصل به اقدام) تبدیل می‌شود. شرط تحقق‌پذیری، شرطی حیاتی است که باید چارچوب معماری تعامل‌پذیری، تمامی مؤلفه‌های مورد نیاز برای آن را فراهم نماید.

٣. شرط سازگاری: مبدأ نیت در آرایه، رهبر یا فرمانده عالی آن است و تمام عامل‌های حاضر در این جامعه به تحقق نیت فرمانده التزام دارند. بنابراین همواره هر نیت دیگری در سطح جامعه (حتی نیات شخصی عامل‌های انسانی) باید با نیت فرماندهی سازگار شود. از این رو چارچوب معماری تعامل‌پذیری باید تمامی امکانات و الزامات این سازگاری را برای عامل‌های جامعه فراهم سازد. به عبارت دیگر در این چارچوب باید تضاد هر نیت و یا رفتار (یا مؤلفه‌های آن‌ها) با نیت فرماندهی قابل شناسایی باشد و امکان رفع آن ناسازگاری برای عامل(ها) فراهم گردد.

در ادامه به بررسی چگونگی تأمین این دو شرط توسط سکوی آرایه می‌پردازیم.

[Downloaded from ic4i-journal.ir on 2026-11-23]

٤,٢. شرط تحقق‌پذیری (شکل‌گیری نیت)

شرط تحقق‌پذیری یک نیت یا قصد آنست که بتوان برای پرسش‌های تحقق‌پذیری آن پاسخ‌هایی در بستر تاریخی- فرهنگی جامعه (سکوی آرایه) حداقل یک پاسخ معتبر بدست آورد. برای این منظور، سکو از دو دسته امکانات بهره می‌گیرد:

١. زبان برنامه‌ریزی قابلیت‌ها

٢. سرویس‌ها و منابع مورد نیاز برای تحقق قابلیت‌ها

زبان برنامه‌ریزی قابلیت‌ها در سکو عبارتست از مجموعه‌ی مفاهیم و روش‌های استنتاج مورد نیاز برای پاسخ به پرسش‌های تحقق‌پذیری یک نیت. این پرسش‌ها عبارتست از «چه؟» «چگونه؟» «چرا؟» و «به کجا؟» که در ادامه به طور مختصر توضیح داده خواهد شد. سرویس‌ها و منابع مورد نیاز، در واقع مابه ازای عینی متناظر با پاسخ‌هایی است که برای پرسش‌های مزبور به دست می‌آید و سکو، دسترسی به آن‌ها را فراهم می‌سازد. توصیف کامل‌تر این سرویس‌ها و منابع در بخش ٥-٢ و ذیل عنوان رفتارهای قابل پشتیبانی در سکو ارائه خواهد شد.

پرسش‌های تحقق‌پذیری در واقع ابزارهایی شناختی هستند که برای ساخت و معماری زمینه از آن استفاده می‌کنیم. هر یک از پرسش‌ها یک سطح از معرفت‌شناسی زمینه را برای تحقق قصد و نیت پشتیبانی می‌کند. شکل ٥ تمایز سطوح معرفت‌شناسی این پرسش‌ها را به طور بسیار خلاصه و شماتیک معرفی می‌کند. توصیف کامل این پرسش‌ها به عنوان ابزارهای شناختی در مقوله‌ی مدل‌سازی و بازنمایی دانش، موضوع مفصلی است [١٣] که این مقاله در پی تشریح مباحث آن نیست. اما صرفاً به منظور آشنایی با کاربرد آن‌ها در معماری سکو، به مواردی کلی اشاره و در بخش بعد مثال‌هایی از آن در دامنه‌ی پدافند هوایی به کار گرفته خواهد شد.

٤,٢,١. پرسش «چه؟»

این پرسش کاملاً متصل به زمینه و در سطح موجودیت‌ها یا فراورده‌ها (عینی یا ذهنی و به عبارت دیگر اشیاء و مفاهیم) قابل اشاره در آن انجام می‌شود. شکل طرح این پرسش درباره‌ی قصد این‌گونه است که «این قصد با چه ابزاری قابل تحقق است». در پاسخ باید حداقل «یک رفتار هدف‌گرا» و حداکثر «مجموعه‌ای شامل تعدادی نیات دیگر و یا رفتارهای هدف‌گرا» برای تحقق این قصد یا نیت معرفی گردد.



شکل ٥- سطوح معرفتشناسی ابزارهای شناختی در معماری سکوی آرایه

٤,٢,٢. پرسش «چگونه؟»

فصلنامهٔ علمی - پژوهشی فرماندهی و کنترل، سال دوم، شمارهٔ ١، بهار ١٣٩٧

[Downloaded from ic4i-journal.ir on 2026-11-23]

این سطح از پرسش، از لحاظ معرفت‌شناسی به رویه‌ها و روال‌ها توجه دارد. یعنی می‌پرسد که روش انجام رفتارها یا نیات قابل تحقق انتخاب شده برای تحقق یک نیت مفروض چیست. چنان‌که در شکل ۵ دیده می‌شود؛ پاسخ‌های مناسب این پرسش، معرفی الگوریتم؛ آیین‌نامه، برنامه‌ی اقدام و امثال آن است.

٤,٢,٣. پرسش «چرا؟»

این سطح از پرسش از لحاظ معرفت‌شناسی به علیت رفتارها می‌پردازد. بنابراین می‌پرسد که چرا این رفتار(ها) و نیت(ها) برای تحقق نیت مورد نظر انتخاب شده؛ و نه رفتار یا نیت دیگری؛ چرا این روش(ها) و نه روش(های) دیگری. در پاسخ به این پرسش، باید دلایل انتخاب این ترکیب از رفتارها و نیات و چگونگی اجرای آن‌ها ارائه شود. این دلایل ممکن است:

- ناشی از توصیف دانش و یا
- مربوط به سطوح آستانه‌ی فرهنگی و مرزهای ارزشی به کار گیری رفتار و نیات مختلف باشد.

٤,٢,٤. پرسش «به کجا؟»

این سطح از پرسش از لحاظ معرفت‌شناسی به سطح ارزشی یا ایدئولوژیک نیت مربوط می‌شود. یعنی نیت نهایی از تحقق این نیت(ها) چیست؟ به عبارت دیگر چنان‌چه در سلسله‌ی تحقق یک نیت، بجز مجموعه‌ای از رفتارها، تعدادی نیت نیز (در هر سطحی) قرار داشته باشد؛ ارتباط این نیت با نیت اصلی و شروع کننده‌ی این سلسله از رفتارها و نیات باید حفظ و ملاحظه شود.

٤,٣. شرط سازگاری

سازگاری، شرطی بسیار مهم است که نیل به اراده‌ی مشترک را امکان‌پذیر می‌سازد. در هر فعالیت انسانی (که لزوماً جمعی نیز هست) به دلیل وجود انگیزه‌ها، احساسات و سایر ویژگی‌های شناختی متفاوت انسان امکان بروز ناسازگاری وجود دارد. گذشته از آن‌که بسیاری برآنند که ناسازگاری اساساً اجتناب‌ناپذیر است و مشخصه‌ای ذاتی برای رفتار خودمختارانه‌ی انسان به شمار می‌رود. اما برای نیل به اراده‌ی مشترک، ناسازگاری‌ها را می‌توان به دو دسته تقسیم کرد که در ادامه به طور مختصر معرفی می‌گردد.

٤,٣,١. نوع اول: سازگاری هر نیت یا رفتار با نیت فرماندهی

در اولین قدم باید هر نیت و رفتار در هر مرتبه‌ای از سلسله مراتب تحقق نیت فرماندهی، با آن سازگار باشد. این شرط از یک سو پاسخی به پرسش «به کجا» برای شرایط تحقق‌پذیری است. از سوی دیگر به معنای التزام به تحقق نیت فرماندهی است که یک قید فرهنگی روی هر نیت یا رفتار می‌گذارد که آستانه‌ی پایبندی و التزام به هر نیت و رفتار را تا جایی تعیین می‌کند که با نیت فرماندهی سازگار بماند.

به عبارت دیگر، معنای هر نیت در هر سطح باید با توجه به نیت فرماندهی سنجیده و مورد ارزیابی قرار گیرد و هیچ‌گاه آن نیت و شرایط تحقق آن نباید ناقض نیل به نیت فرماندهی باشد.

٤,٣,٢. نوع دوم: سازگاری میان هر دو نیت یا رفتار دلخواه در سلسله‌مراتب تحقق‌پذیری

این نوع از سازگاری مستقیماً نسبت به نیت فرماندهی سنجیده نمی‌شود؛ بلکه شرطی برای پایداری و تداوم تحقق نیت فرماندهی محسوب می‌شود. به عبارت دیگر ممکن است در شرایطی و برای مورد یا موارد خاصی، دو یا چند نیت یا رفتار ناسازگار در سلسله‌مراتب تحقق، مورد استفاده قرار گیرد؛ اما این امر به عنوان یک انتخاب همیشگی نمی‌تواند در هر شرایط تحقق نیت فرماندهی را تضمین نماید. وجود ناسازگاری میان دو نیت یا رفتار

[Downloaded from ic4i-journal.ir on 2026-11-23]

در سلسله‌مراتب نیات خصوصاً زمانی مشاهده می‌شود که نیت یا رفتار جدیدی به صورت ابتکاری و در شرایط خاص توسط یکی از عامل‌ها انتخاب شده باشد. حتی چنان‌چه این ناسازگاری مانع از عدم تحقق نیت فرماندهی نشود؛ می‌تواند روی بالا بردن هزینه‌های عملیات (انواع مختلفی از هزینه‌ها مانند قیمت، زمان، منابع و غیر آن‌ها) تأثیر بگذارد.

با توجه به نسبت‌های متفاوتی که نیات و رفتارها با یکدیگر می‌توانند داشته باشند؛ این نوع سازگاری در دو مسیر طولی و عرضی باید میان نیات یا رفتارهای مختلف ارزیابی شود. به عبارت دیگر سازگاری هر نیت با نیات یا رفتارهای واقع در مراتب پایین‌تر از خود و یا با نیات واقع در مراتب بالاتر از آن باید مورد توجه قرار گیرد. همچنین سازگاری هر نیت یا رفتار با سایر نیات و رفتارهای مجاور و هم‌عرض خود در سلسله‌مراتب نیات و رفتارها باید تصدیق گردد.

۵. معماری سکوی آرایه

چارچوب فوق، به نوعی روش‌شناسی یا به عبارت دقیق‌تر ساختار زبان معماری سکوی آرایه را توصیف می‌کند. این زبان در واقع همان زبان برنامه‌ریزی و ساخت قابلیت‌هایی است که عامل و تعامل را می‌سازند و موجب پدید آمدن عملیات می‌شوند. سکوی آرایه از یک سو پردازنده‌ی معانی و مفاهیمی است که به این زبان قابل عرضه و مبادله است و از سوی دیگر باید امکانات و شرایط تحقق معانی و مفاهیم تبیین شده به این زبان را در وضعیت فراهم آورد.

برای این منظور ما دو قدم اساسی را برای معماری سکوی آرایه پیشنهاد می‌کنیم. قدم اول، معماری و ساخت موتور پردازنده‌ی این زبان به عنوان سکوی پردازش معانی است. این سکو، به خودی خود، مستقل از هر دامنه‌ی است و الگویی عمومی برای پردازش معانی در زبان برنامه‌ریزی قابلیت و انعکاس معانی در وضعیت فراهم می‌سازد. اما قدم دوم، در واقع تولید و درج هستان‌شناسی‌های زمینه شامل موجودیت‌ها، دانش‌ها و الگوهای فرهنگی مربوط به یک دامنه‌ی خاص است. این هستان‌شناسی‌ها به مثابه کلمات، اصطلاحات و روابط میان آن‌ها در یک زبان خاص عمل می‌کنند.

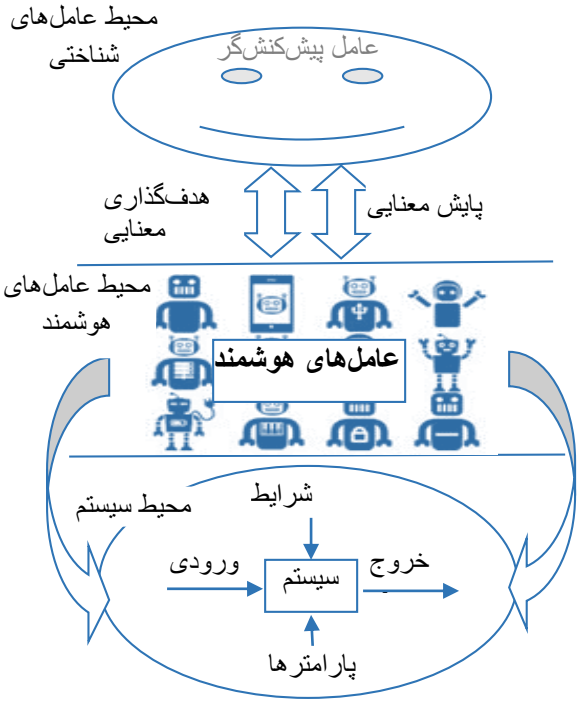
در ادامه ابتدا به عنوان مقدمه‌ای نسبتاً ضروری به تمایز میان رفتارهای سیستمی، هدف‌گرا و معنی‌گرا (شناختی) می‌پردازیم. سپس مدل مفهومی سکوی پردازش معنا و وضعیت را ارائه می‌کنیم که باید هر سه سطح رفتار یادشده را پشتیبانی نماید. در انتها به عنوان نمونه‌ای از توصیف هستان‌شناسی‌های دامنه، مثال‌هایی ساده و ابتدایی از دامنه‌ی پدافند هوایی ارائه می‌نماییم.

۵،۱. رفتار سیستمی، هدف‌گرا، شناختی

یک نکته‌ی مهم در این‌جا تمایز میان رفتار سیستمی، هدف‌گرا و شناختی یا معنی‌گرا است. این تمایز به طور شماتیک در شکل ٦ نشان داده شده است. در رفتار سیستمی سطح شناخت به هیچ وجه مؤثر نیست. یعنی نوع رفتار سیستم، براساس شرایط محیط و نقطه‌ی کار و مشخصه‌های ورودی؛ از پیش تعیین شده (معمولاً به صورت تابع مشخصه‌ی سیستم) و قابل تغییر نیست. رفتار هدف‌گرا پایین‌ترین سطح رفتار شناختی یک عامل است که در آن، رفتار عامل [واکنشی] صرفاً مبتنی بر هدف تعیین شده برای عامل است. در این‌گونه رفتار، عامل درباره‌ی نوع هدف خود تصمیمی نمی‌گیرد. اما شکل رفتار و نحوه‌ی نیل به آن هدف (برنامه‌ی اقدام) در طول اجرای رفتار و با توجه به شناخت عامل از محیط و وضعیت آن، می‌تواند تغییر کند. هدف عامل در

فصلنامهٔ علمی - پژوهشی فرماندهی و کنترل، سال دوم، شمارهٔ ۱، بهار ۱۳۹۷

[Downloaded from ic4i-journal.ir on 2026-11-23]



شکل ٦ - سطوح رفتار سیستمی، هدف‌گرا و شناختی

این‌گونه رفتار، هیچ اتصالی به سطح بالاتر شناختی عامل یعنی انگیزه ندارد؛ علت تغییر نکردن هدف در طول اجرای عملیات، در این نوع از رفتار، همین متصل نبودن به سطح بالاتری از انتزاع است.

نهایتاً رفتار معنی‌گرا، رفتاری است که برای تحقق یک معنی (یا به تعبیری دیگر، انگیزه) در هر سطحی از انتزاع انجام می‌شود. یک عامل [پیش‌کنش‌گر] برای تحقق یک معنی ممکن است به روش‌های مختلفی هدف‌گذاری کند تا با نیل به آن اهداف، معنی یا انگیزه‌ی مورد نظر خود را محقق کند. طبعاً در مسیر تحقق آن معنی ممکن است لازم باشد در اهداف تعیین‌شده بازنگری کند.

۵،۲. مدل مفهومی معماری سکوی آرایه

معماری سکوی آرایه مبتنی بر زبان معنی‌گرایی است که از پردازش‌های سطح بالای معنی در عامل‌های انسانی پشتیبانی می‌کند. اما محدودیت‌های فناوری اطلاعات موجب می‌شود تا فقط بخشی از این زبان را بتوان در یک زیرساخت فناورانه گنجاند. در شکل ۷ یک نمای جامع از مدل مفهومی این سکو ارائه شده است. به طور کلان، این سکو از دو بخش سکوی عاملیت و سکوی تعامل‌پذیری تشکیل شده که به طور خلاصه نقش، اجزا و کارکردهای هر کدام را توصیف خواهیم کرد.

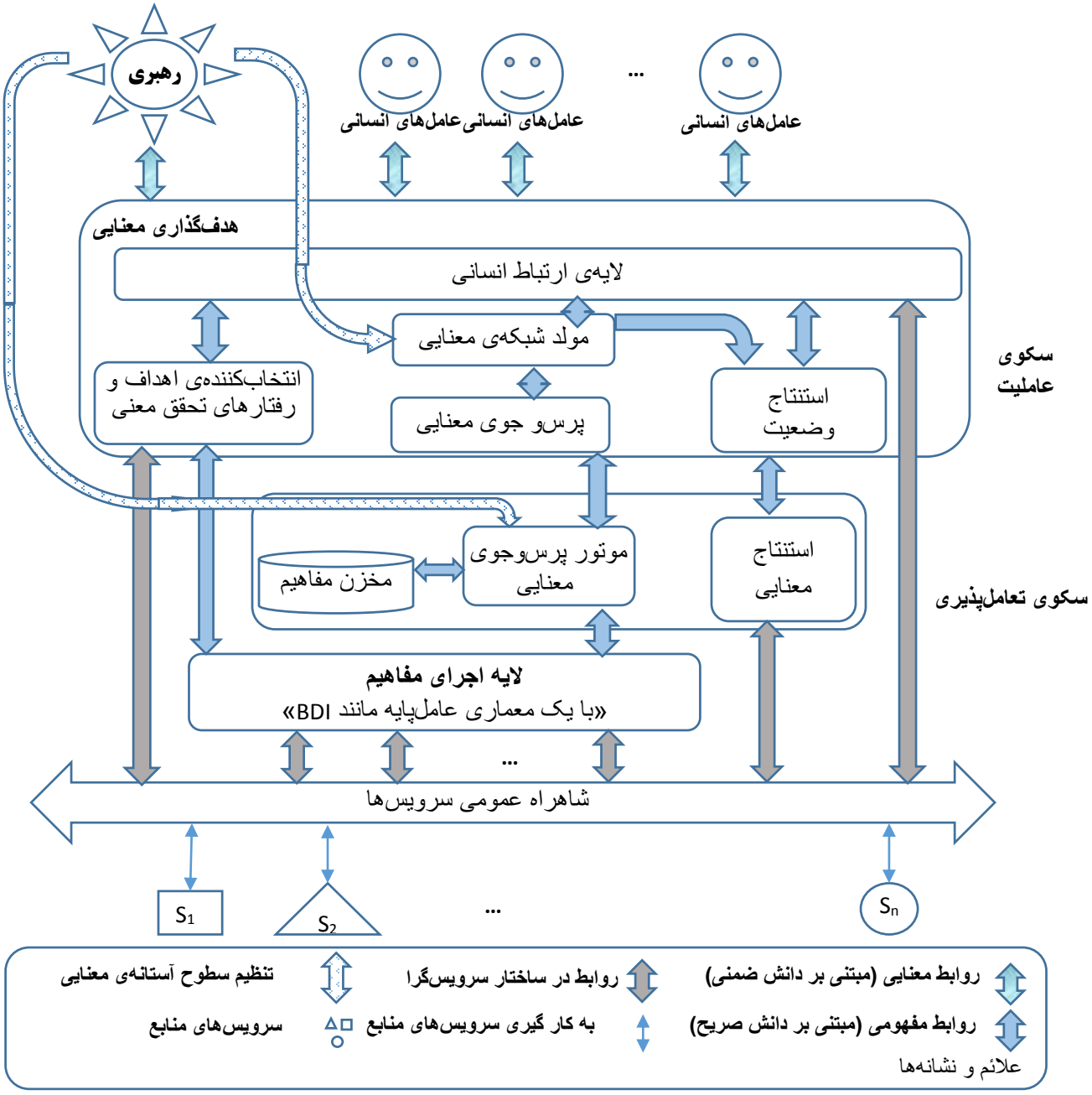
۵،۲،۱. سکوی عاملیت

نقش سکوی عاملیت، تکوین قابلیت‌های تحقق نیت و در نتیجه، تکوین دو مؤلفه‌ی عامل و تعامل است. سکوی عاملیت، از پردازش‌های معنایی سطح بالا برای استنتاج مستقیم مفاهیم و نیات تحقق‌پذیری هر نیت عامل پشتیبانی می‌کند. شکل‌گیری قابلیت‌ها به صورت نیت فرماندهی از طریق «لایه‌ی ارتباط انسانی » در سکوی آرایه به عامل‌های انسانی روی سکو ارائه می‌شود. به عبارت دیگر، گویی فرماندهی نیت خود را به عنوان برنامه‌ی قابلیت‌ساز در سکوی عاملیت درج می‌کند. به دنبال این امر، سلسله‌ای از پردازش‌ها در بخشی از سکوی عاملیت و بخشی از سکوی تعامل‌پذیری (به صورت مشترک) انجام می‌شود تا شبکه‌ی معنایی معادل نیت فرماندهی تولید شود. این بخش‌ها شامل «عامل‌های انسانی» «لایه‌ی ارتباط انسانی» «مولد شبکه‌ی معنایی» و «پرس و جوی معنایی» در سکوی عاملیت و «موتور پرس و جوی معنایی» و «مخزن مفاهیم» در سکوی تعامل‌پذیری است. فرماندهی، نیت خود را تا حد امکان با استفاده از مفاهیم موجود در سکو و در غیر این صورت به زبان طبیعی ارائه می‌کند. نتیجه‌ی این پردازش‌ها در مراحل متوالی میان فرماندهی، عامل‌های انسانی و سکو، شبکه‌ی معنایی را می‌سازد. بدون این‌که قصد پرداختن به تفصیل این مرحله را داشته باشیم؛ صرفاً یادآوری می‌شود که بسیاری از پردازش‌های شناختی مورد نیاز برای تولید این شبکه‌ی معنایی باید توسط عامل‌های انسانی انجام

[Downloaded from ic4i-journal.ir on 2026-11-23]

شود که در این میان، فرماندهی نیز نقش مؤثری در این پردازش‌ها دارد. در واقع دستاورد این مرحله از

۵،۲،۲. سکوی تعامل‌پذیری



شکل ۷ – مدل مفهومی معماری سکوهای عاملیت و تعامل‌پذیری آرایه

برنامه‌ریزی، تولید یک بازنمایی قابل تحقّق و سازگار در وضعیت جاری، از نیت فرماندهی در قالب یک شبکه‌ای معنایی مورد اجماع عامل‌های شرکت‌کننده در جامعه است.

کلید نیل به شبکه‌ی معنایی سازنده‌ی عامل‌ها و تعاملات، وجود سکوی تعامل‌پذیری (شماتیک شکل ۷) است که در آن مفاهیم مشترک میان جامعه‌ای از عامل‌ها به شکل مدل‌های ذهنی مشترک است که در

[Downloaded from ic4i-journal.ir on 2026-11-23]

طول یک فرایند تاریخی–فرهنگی شکل گرفته و سکو امکان بازنمایی آن مفاهیم را برای عامل‌ها فراهم ساخته است. هر چند بخش‌های «موتور پرس و جوی معنایی» و «مخزن مفاهیم» این نقش را در سکوی تعامل‌پذیری به صورت رایانشی ایفا می‌کنند؛ اما نقطه‌ی اتکای اصلی این سکو، حضور مدل‌های ذهنی مشترک در میان جامعه‌ی عامل‌های انسانی که در نتیجه‌ی آموزش‌ها و به صورت الگوهای فرهنگی شکل گرفته است.

اولین دستاورد تولید شبکه‌ی معنایی برای عامل‌ها، آگاهی اشتراکی از وضعیت است. به عبارت دیگر، عامل‌ها با این شبکه‌ی معنایی به یک بیان مشترک از نیت فرماندهی در وضعیت دست یافته‌اند. از این رو هر عامل می‌تواند با توجه به فهمی که از وضعیت یافته است؛ اقدام به هدف‌گذاری در محیط بنماید.

این هدف‌گذاری‌ها به دو صورت در سکوی تعامل‌پذیری امکان‌پذیر شده است. دسته‌ی اول آن به صورت هدف‌گذاری کنش‌های هوشمند و هدف‌گرا و دسته‌ی دوم به صورت خروجی‌های مورد انتظار از سرویس‌های سیستمی تابع شرایط است. دسته‌ی اول یعنی کنش‌های هدف‌گرا در قالب سازمان‌های هوشمند متشکل از سیستم‌های چندعاملی یا حتی سازمان‌های متعارف با دریافت اهداف سازمانی (مثلاً اهداف راهبردی یا عملیاتی) اجرا می‌شود. البته این سازمان‌های هوشمند نیز به نوبه‌ی خود؛ کنش‌های هدف‌گذاری شده را به سرویس‌های دسته‌ی دوم تبدیل می‌کنند. نکته‌ی کلیدی در این مرحله، شایستگی‌های عامل‌های انسانی (مثلاً فرماندهان یگان‌های تخصصی) است که می‌توانند معادل‌یابی مناسبی برای یک مفهوم عملیاتی با استفاده از سکو به کنش‌های هدف‌گرا یا سرویس‌های اطلاعاتی انجام دهند.

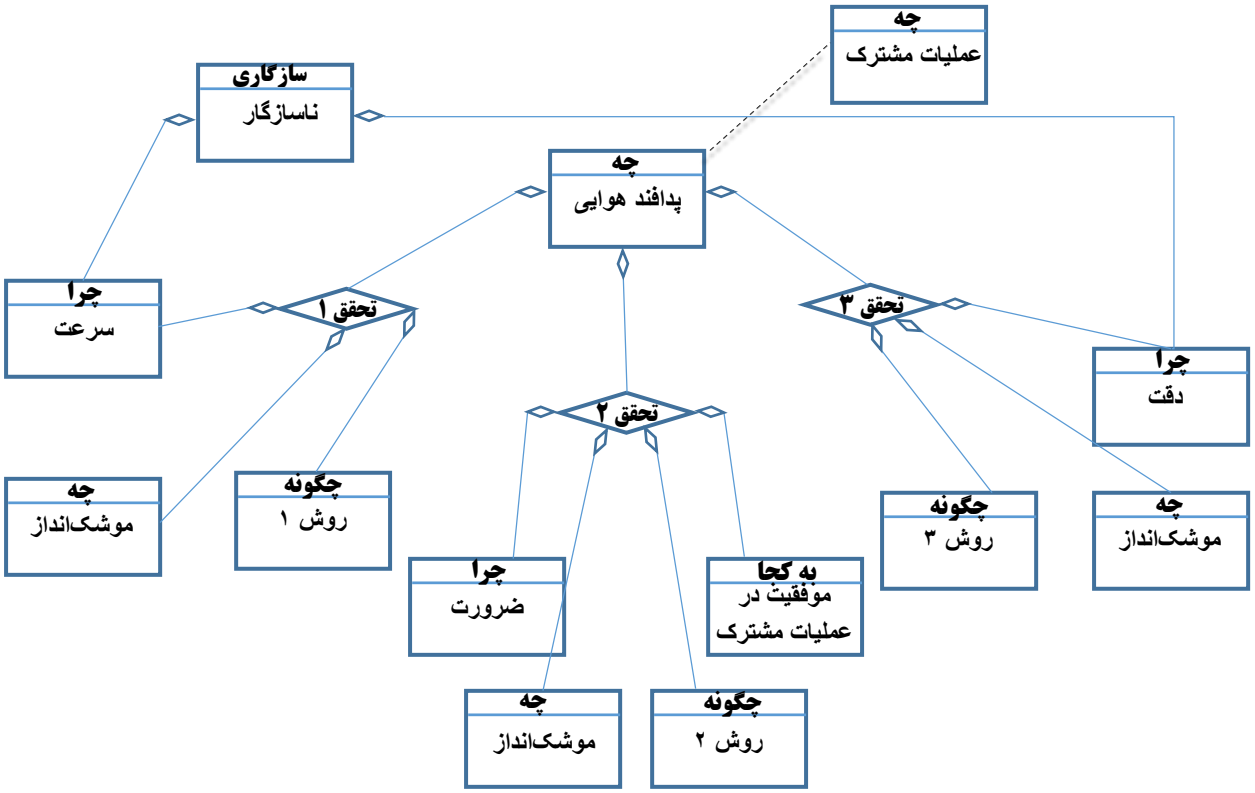
چنان‌که در شکل ۷ دیده می‌شود؛ علاوه بر دسترسی از طریق لایه‌ی عامل‌های هوشمند؛ سکوی عاملیت دو گونه از دسترسی به سرویس‌ها را برای عامل انسانی به طور مستقیم فراهم می‌سازد. دسترسی فرمان به سرویس‌های تعبیه شده در سکوی تعامل‌پذیری از طریق انتخاب‌گر رفتار فراهم می‌شود تا عامل بتواند علاوه بر اجرای یک مفهوم خاص، آغازگر رفتاری در حد ریزدانگی یک سرویس نیز باشد. همچنین سکوی عاملیت علاوه بر استنتاج‌های وضعیتی از تحقق نیت عامل، دسترسی مستقیم به وضعیت اجرای سرویس‌ها نیز برای عامل فراهم می‌سازد تا عامل بتواند علاوه بر دانش ضمنی، از ظرفیت‌های شناختی خود در استنتاج وضعیت، بهره‌مند شود.

۵،۳. توسعه هستان‌شناسی‌های دامنه در سکو

چنان‌که گفته شد؛ سکوی آرایه موجودیتی نرم و به عبارت دیگر موتوری معنایی برای انجام پردازش‌های سطح بالای معنایی است و ذاتاً به هیچ دامنه‌ی خاصی وابسته نیست. اما برای به کارگیری در هر دامنه‌ی عملیاتی خاص باید هستان‌شناسی‌های مؤلفه‌ای زمینه که در شکل ۲ معرفی شده یعنی عملیات، دانش و فرهنگ مخصوص به آن دامنه برای سکو توسعه داده و در آن درج شود. این کار البته تلاش بسیار مفصل و جامعی است که باید با همکاری تمامی متخصصان ذی‌نفع در یک دامنه و با به کار گیری چارچوب معماری سکوی آرایه انجام شود. لذا انجام آن حتی برای یک دامنه‌ی عملیاتی بسیار کوچک نیز در وسع این مقال نیست. اما به عنوان طرح روش اجرای این مرحله صرفاً مثال بسیار مختصری از دامنه‌ی پدافند هوایی را در این‌جا ارائه می‌کنیم.

اصل اول: نیت فرماندهی یا معنای کلان زمینه، در این‌جا

[Downloaded from ic4i-journal.ir on 2026-11-23]



شکل ۸ – یک هستان‌شناسی ساده از پدافند هوایی با استفاده از موشک‌انداز دوش‌پرتاب

دفاع از عرصه‌ی هوایی است. به عبارت دیگر انتظار می‌رود که عامل‌ها با تعاملاتی که در آرایه‌ی پدافند هوایی دارند؛ بتوانند در چارچوب معماری پیشنهادی برای تحقق معنای دفاع از عرصه‌ی هوایی به اراده‌ی مشترک برسند. برای این منظور باید ذیل این اصل، دو شرط چارچوب معماری یعنی تحقق‌پذیری نیت فرماندهی و سازگاری درونی آن تأمین گردد. لذا این نیت را برای یک مصداق حداقلی بررسی می‌کنیم.

۵،۳،۱. مثال: دفع تهدید بالگرد دشمن با موشک‌انداز دوش‌پرتاب

در این مثال، نیت عبارت است از دفع تهدید وارده از سوی دشمن که مثلاً یک بالگرد است؛ با استفاده از یک سلاح دوش‌پرتاب. در این‌جا، نقش‌های دانشی متنوع مورد نیاز از قبیل شناسایی تهدید، تصمیم‌گیری و فرماندهی و اقدام به مقابله، همگی توسط یک عامل انسانی انجام می‌شود. اما برای همین مثال بسیار ساده نیز می‌توان به هستان‌شناسی نسبتاً پیچیده‌ای در مؤلفه‌های زمینه دست یافت که در شکل ۸ ملاحظه می‌شود و آن را توصیف خواهیم کرد.

پرسش‌های تحقق‌پذیری

پاسخ به پرسش «چه» – همان موشک‌انداز دوش‌پرتاب است. به عبارت دیگر در این مثال، نیت پدافند هوایی با ابزار عینی موشک‌انداز دوش‌پرتاب قابل تحقق است.

پاسخ به پرسش «چگونه» – روش‌های اجرای آتش موشک‌انداز سبک توسط نفر برای تحقق نیت مقابله با

[Downloaded from ic4i-journal.ir on 2026-11-23]

تهدید (یک بالگرد) است. حال فرض کنیم برای شلیک این موشک، دستورالعملی مبنی بر حضور در یک نقطه‌ی مرتفع و بدون هیچ مانعی برای دید مستقیم نسبت به هدف ارائه شده است. اما در این وضعیت عملیاتی یافتن چنین نقطه‌ای و استقرار در آن مستلزم صرف زمان زیادی است که فرصت دفع تهدید را مخدوش می‌کند. بنابر این برای حفظ شرط تحقق‌پذیری باید روش مزبور به عنوان یکی از شرایط اجرا حذف شود و از روش دیگری مثلاً انتظار برای یک فرصت مناسب که هدف در دید بهتری قرار بگیرد و یا اجرای آتش با حداقل احتمال اصابت استفاده شود.

در فرض ساده‌ی این مثال، برای پرسش «چرا» یعنی چرا از موشک‌انداز سبک و به این روش استفاده کنیم؛ ممکن است دو نوع پاسخ داشته باشیم. در نوع اول یعنی پاسخی دانشی ممکن است گفته شود که این، بهترین روش مقابله با این نوع از تهدید (بالگرد) در مقایسه با سایر تجهیزات و روش‌هاست. اما در نوع دوم، ممکن است پاسخ از جنس فرهنگی و سطوح آستانه‌ی مربوط به نیات سطح بالاتر باشد. مثلاً از آن‌جا که این تهدید (بالگرد در صحنه‌ی نبرد) یک تهدید بسیار خطرناک تشخیص داده شده و باید به هر روش ممکن با آن مقابله شود. در این‌جا انتخاب این رفتار یا روش به یک دلیل فرهنگی یا ارزشی و اعتقادی (مثلاً ضرورت مقابله با تهدید بسیار خطرناک در کوتاه‌ترین زمان) انجام می‌شود.

برای پرسش «به کجا» در حالت عادی، اگر فقط یک رفتار (شلیک موشک سبک) برای تحقق نیت پدافند انتخاب شده، دیگر اتصال به نیت سطح بالاتری مطرح نیست. هر چند در شرایط پیچیده‌تر، همین رفتار بسیار ساده نیز ممکن است در قالب یک نیت کلان‌تر مثلاً اجرای عملیات پشتیبانی و پدافند هوایی در یک سلسله عملیات مشترک طرح شده باشد. در این صورت حتی اگر پاسخ به پرسش «چه» کماکان به کار گیری موشک‌انداز دوش‌پرتاب باشد؛ پاسخ به پرسش‌های چگونه و چرا می‌تواند تحت تأثیر نیت سطح بالاتر تغییر کند.

سازگاری

در این مثال ساده با فرض عدم اتصال به نیت‌های سطح بالاتر و فقط حضور یک نیت متصل به رفتار یعنی دفع تهدید بالگرد با موشک‌انداز دوش‌پرتاب، نوع اول ناسازگاری یعنی ناسازگاری رفتار با نیت اصلی قابل تصور نیست. تنها مورد ناسازگاری میان دوم مفهومی است که به عنوان شرط‌های «چرا» در انتخاب روش به کارگیری موشک‌انداز وجود دارد که یک روش متکی بر دقت و دیگری مبتنی بر سرعت است که در توصیف شرایط تحقق در دو حالت فوق معرفی گردید.

چنان‌که گفته شد؛ اگر به بسط رابطه‌ی رفتار پدافند با موشک‌انداز دوش‌پرتاب با نیت سطح بالاتری مانند «عملیات مشترک» از طریق نیت «پدافند هوایی» بپردازیم؛ می‌توان مفاهیم متنوع‌تری را مشاهده کرد که ناسازگاری در سلسله‌ی آن مفاهیم قابل ارزیابی خواهد بود. البته در این‌جا به جهت اختصار، رابطه‌ی مزبور توسعه نیافته است.

۵،۳،۲. توسعه‌ی آنتالوژی برای تمام دامنه

دقت در مثال قبل نشان می‌دهد که شبکه‌ی معنایی حاصل از دو شرط تحقق‌پذیری و سازگاری می‌تواند دارای سطوح متعددی باشد. به عبارت دیگر هر چه سطح انتزاع نیت فرماندهی بالاتر می‌رود؛ فاصله‌ی مفاهیم محقق‌کننده‌ی آن از سطح مؤلفه‌های زمینه یا تنوع و تعدد قابلیت‌های متناظر با آن‌ها بیشتر می‌شود.

[Downloaded from ic4i-journal.ir on 2026-11-23]

مثلاً ممکن است شبکه‌ی معنایی تحقق نیت پدافند هوایی در دامنه‌ی معنایی یک عامل پدافند منفرد اما چندمأموریتی و دوربرد (مثلاً باور ۳۷۳) فقط شامل یک سطح باشد. مثلاً در این یک سطح معنایی، همان مفاهیمی حضور دارد که در مورد مثال ساده‌ی فوق قابل طرح بود. با این تفاوت که برای هر یک از مفاهیم عملیاتی یاد شده تعداد بسیار زیادی از رفتارهای تحقق با شرایط دانشی متنوع و متعدد در آن سامانه درج شده است. اما همین شبکه‌ی معنایی پدافند هوایی برای عاملی با سطح انتزاع بالاتر (مانند **SOC** یا **ADOC**) شامل سطوح معنایی بیشتری است. این شبکه‌ی معنایی بسته به مورد می‌تواند در طبقات مختلف خود به انواعی از قابلیت‌ها در دامنه‌های مختلف متصل شود. مثلاً به دلیل پیچیدگی شبکه‌ی معنایی در یک **ADOC** ممکن است قابلیت‌های متنوعی در زمینه‌های سازمان‌دهی، آموزشی، پشتیبانی، راهبردی، و فناوری‌ها و امثال آن در شبکه‌ی معنایی وجود داشته باشد.

وجه مشترک تمامی این مثال‌ها در دامنه‌ی پدافند هوایی با رویکرد آرایه‌ای، حضور دائمی عنصر نوآوری به روش اجتماعی‌شده است. زیرا چنان‌که دیدیم؛ در تمام موارد نیت فرماندهی با استفاده از زبان برنامه‌ریزی قابلیت و با اتکا به امکانات سکوی آرایه؛ موجب تکوین عامل‌ها و تعاملات متناسب با وضعیت و در نتیجه‌ی آن پدیدار شدن عملیاتی نوظهور می‌گردد. از سوی دیگر آن‌چه که در تکوین مزبور دخالت اصلی و اساسی دارد؛ آگاهی عامل‌های انسانی با تنوعی از شایستگی‌ها و قابلیت‌های شناختی و دانشی است که با استفاده از ظرفیت سکوی آرایه و در تعامل با یکدیگر شبکه‌ی معنایی مورد توافق از نیت فرماندهی را متناسب با وضعیت می‌سازند. از این رو هر گونه نوآوری در این سکو، به روشی کاملاً اجتماعی‌شده قابل دستیابی خواهد بود.

۶. جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

با بررسی رویکرد شبکه‌محوری در عرصه‌ی پدافند هوایی به عنوان یک موردکاوی نشان داده شد که منشاء اصلی چالش‌های شبکه‌محوری در عرصه‌ی نوآوری، محدود و مقید کردن ظرفیت‌های شناختی فرماندهان است. این چالشی است که رویکرد معنی‌گرایی می‌تواند موجب احتراز از آن شود. لذا با استفاده از مبانی اندیشه‌ی معنی‌گرایی و نظریه/دکترین دفاع آرایه‌ای چارچوب معماری پیشنهادی ارائه گردید. این چارچوب به عنوان اولین مرحله‌ی بلوغ آرایه با پذیرش فروکاست‌هایی نسبت به مبانی مزبور، از سه پایه‌ی مفهومی برای تحقق آرایه استفاده می‌کند. معادل دانستن معنی با نیت فرماندهی (تحقق یک کیفیت در وضعیت)، برقراری شرط تحقق‌پذیری و شرط سازگاری به آرایه اجازه می‌دهد تا با استفاده از مؤلفه‌های زمینه، شامل الگوهای فرهنگی و ساختارهای دانشی عامل‌ها و تعاملات متناسب با وضعیت شکل گیرند و پدیدار شوند. به کار گیری روش‌های استنتاج، مفاهیم و موجودیت‌های سکوی آرایه به عامل‌ها اجازه می‌دهد تا در تعاملات با یکدیگر بتوانند به اراده‌ی مشترک حول نیت فرماندهی دست یابند و تحقق آن را در عملیات پدیدار شده تضمین نمایند. برای این منظور، مدل مفهومی توسعه‌ی سکوی آرایه مبتنی بر چارچوب تعامل‌پذیری شناختی ارائه گردید و یک نمونه‌ی بسیار ساده از توسعه‌ی مفاهیم دامنه‌ی پدافند هوایی برای درج در سکوی مزبور معرفی شد.

[Downloaded from ic4i-journal.ir on 2026-11-23]

منابع و مراجع

[۱] پرور, ح., مدل‌سازی آگاهی اشتراکی وضعیت در محیط‌های شبکه‌مدار براساس معماری تفکیک چندگانه, in دانشکده مهندسی کامپیوتر. ۱۳۹۱, دانشگاه آزاد اسلامی - واحد علوم و تحقیقات.

[۲] **Pittaway, L., et al., *Networking and innovation: a systematic review of the evidence.* International journal of management reviews, 2004. 5(3-4): p. 137-168.**

[۳] **Alberts, D.S. and R.E. Hayes, *Planning: complex endeavors*. 2007, DTIC Document.**

[٤] **Alberts, D.S., J.J. Garstka, and F.P. Stein, *Network Centric Warfare: Developing and Leveraging Information Superiority*. 2000, Assistant Secretary of Defense (C3I/Command Control Research Program) Washington DC.**

[٥] **Mitchell, P.T., Network centric warfare and coalition operations: The new military operating system. 2009: Routledge.**

[٦] **Ender, T.R., A top-down, hierarchical, system-of-systems approach to the design of an air defense weapon. 2006, Georgia Institute of Technology.**

[٧] **Bruggeman, A.Q., Regional Joint-Integrated Air and Missile Defense (RF-IAMD): An Operational Level Integrated Air and Missile Defense (IAMD) Command and Control (C2) Organization. 2015, NAVAL WAR COLLEGE NEWPORT RI JOINT MILITARY OPERATIONS DEPT.**

[٨] **Guha, M., Reimagining War in the 21st Century: From Clausewitz to Network-Centric Warfare. 2010: Routledge.**

[٩] **Gangadharaiah, S. and U. Hallur, *Network Centric Warfare: A Survey.* International Journal of Computer Networks and Wireless Communications, 2014.**

[۱۰] **Vassiliou, M.S., D.S. Alberts, and J.R. Agre, *C2 Re-envisioned: The Future of the Enterprise*. 2014: CRC Press.**

[۱۱] **Lambert, D.A. and J.B. Scholz, *A dialectic for network centric warfare*. 2005, DEFENCE SCIENCE AND TECHNOLOGY ORGANISATION EDINBURGH (AUSTRALIA) COMMAND AND CONTROL DIV.**

[۱۲] **Blaker, J.R., Transforming military force: the legacy of Arthur Cebrowski and network centric warfare. 2007: Greenwood Publishing Group.**

[۱۳] **Wartofsky, M.W., Models: Representation and the scientific understanding. Vol. 129. 1979: Springer.**

[Downloaded from ic4i-journal.ir on 2026-11-23]