فصلنامه علمی - پژوهشی فرماندهی و کنترل، سال پنجم، شماره سه، پاییز ۱۴۰۰

ارائه یک معماری هوشیارسازی برای سکوهای آگاهی وضعیتی

عبدالحسین علی پور [۱]، دکتر مهدی نقیان فشارکی [۲]، دکتر عبدالحمید فطانت [۳]*

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۸/۲۸ **تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۱۰/۲۰**

چکیده

دستیابی به آگاهی وضعیتی مناسب در شرایط بحرانی نیازمند آن است که انسان با سطح هوشیاری بالایی در آن وضعیت حاضر باشد. انسان علاوه‌بر این‌که با محدودیت‌های حافظه‌ای و پردازشی مواجه‌است، وجود استرسورها، فراموشی، مشکلات‌ذهنی و ... نیز از جمله عواملی هستند که با تقلیل هوشیاری، دستیابی به آگاهی‌وضعیتی را دچار اختلال‌می‌نمایند. لذا اغلب سیستم‌های آگاهی‌وضعیتی در شرایط‌پیچیده سعی‌می‌نمایند به شکل خودکار عمل‌نموده و انسان را در سطح کاربر باقی‌گذارند و لذا از قابلیت‌های‌شناختی انسان مانند توجه و خلاقیت بی‌بهره‌می‌مانند.

در این پژوهش برای حل این مشکل، معماری هوشیارسازی سکوهای آگاهی‌وضعیتی مبتنی‌بر یک زبان طرحواره‌ای ارائه‌می‌گردد که انسان در تعامل با این سکو، می‌تواند تدابیر خود را در حین انجام‌عملیات، برای سکو تبیین‌نماید و سکوی‌فراشناختی نیز مبتنی‌بر ویژگی‌های‌زمینه‌ای (شناختی و فراشناختی) هر فرد به او کمک‌می‌کند تا هوشیاری‌اش را ارتقادهد. در این پژوهش، در قالب فعالیت رانندگی به مقایسه‌ی کارآیی معماری فراشناختی ارائه‌شده با معماری یک سکوی خودران مرجع پرداختیم. از آنجا که معماری پیشنهادی متناسب با تدابیر و ویژگی‌های فراشناختی فرد، می‌تواند با ارزیابی طرحواره‌های فرد در وضعیت، مناسب‌ترین طرحواره‌ها را تجویزنماید، لذا معماری سکوی پیشنهادی، بهتر از معماری سکوی خودران عمل‌نموده و در بیش از ٪۹۰ از موارد، توانسته‌است رضایت‌مندی رانندگان را نسبت‌به طرحواره‌های تجویز شده، کسب‌نمایند.

واژگان کلیدی: معماری هوشیارسازی، آگاهی وضعیتی، قابلیت‌های فراشناختی، خلاقیت، سنجه‌ی عاملیت.

[۱] دانشجوی مقطع دکتری گروه مهندسی کامپیوتر، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران hosseinalipoor@srbiau.ac.ir

[۲] دانشیار گروه مهندسی کامپیوتر، دانشگاه مالک اشتر، تهران، ایران mehfesharaki@gmail.com (نویسنده مسئول)

[۳] استادیار گروه مهندسی کامپیوتر، واحد ماهشهر، دانشگاه آزاد اسلامی، ماهشهر، ایران abfetanat@gmail.com

[Downloaded from mail.ic4i-journal.ir on 2026-06-23]

۱- مقدمه

آگاهی وضعیتی حالتی از دانش است که از اطلاعات جاری بدست‌می‌آید و یک فرد برای آن که بتواند مبتنی بر وضعیت محیطی، به هدف مورد نظرش دست‌یابد، نیازمند این آگاهی است. به عبارت دیگر، آگاهی وضعیتی چگونگی فهم تأثیر اطلاعات، اقدامات و رویدادها بر اهداف در زمان حال و آینده است**[1]**. طبق تعریف اندسلی، آگاهی وضعیتی عبارت است از **[1]**: «ادراک عناصرمحیطی در بخشی از زمان و فضا، فهم معنی آن‌ها و تجسم حالات آن‌ها در آینده‌ای نزدیک». امروزه سکوهای آگاهی‌وضعیتی زیادی براساس مفاهیم فوق شکل‌گرفته‌اند که این سیستم‌ها، نقش بسیار پررنگی در جهت کسب آگاهی‌وضعیتی عامل‌های انسانی نسبت به محیط عملیاتی خود ایفامی‌نمایند. این سیستم‌ها با انجام فرآیندهای داده-آمیزی پیچیده، سعی‌می‌کنند مشاهده دقیقی از جهان را برای انسان ایجادنمایند.

این سیستم‌ها بر مدلول‌هایی در جهان خارج دلالت‌نموده و براساس آن گزاره‌هایی را برای عامل‌های انسانی می‌سازند. البته در این سیستم‌ها فرد مجبور است جهان را براساس همین گزاره‌هایی ببیند که سیستم، صادق بودن آن را در جهان، بیان نموده‌است. این سیستم‌ها امکانی جهت ارزیابی صحت گزاره‌هایشان در اختیار فرد قرارنمی‌دهند و از طرفی تنها مبنای ارزیابی فرد از جهان نیز همان گزاره‌ها می‌باشد، لذا اگر این گزاره‌ها نادرست‌باشند، انسان از هیچ ابزار دیگری جهت کسب آگاهی‌وضعیتی، نمی‌تواند استفاده‌کند**[2]**. همچنین در سکوهای آگاهی‌وضعیتی رایج، تمام فرآیندهای کسب آگاهی وضعیتی توسط معمار سکو طراحی‌می‌گردد و هدف نهایی معمار نیز در آن است که براساس تمامی تجربیات و خلاقیتش، سکویی ایجادنماید که بتواند برای انسان، مشاهده‌ی درستی را جهت اخذ تصمیم مناسب، فراهم‌آورد**[2]**. طراحی سکوهایی با این حد از پیشرفت، دارای پیچیدگی محاسباتی فراوانی بوده و معمولا انسان را به خود وابسته‌می‌نماید بطوری که فرد را برآن‌می‌دارد که در نهایت، همانند یک کاربر از آن استفاده‌نماید**[2]**.

در این تحقیق، سکوی آگاهی‌وضعیتی‌ای ارائه‌می‌گردد که به‌جای آن‌که آگاهی را مستقیما به انسان بدهد و جهان را برای فرد مدل-نماید، کمک‌می‌نماید توجه فرد به منظور مواجهه بهتر با جهان بهبودیابد و انسان نحوه‌ی کسب معرفتش از جهان را خود ارتقادهد.

به‌همین‌منظور، یک سکوی آگاهی وضعیتی پیشنهادمی‌شود که نحوه‌ی کسب معرفت توسط انسان را بطور مداوم پایش‌می‌نماید و مانند یک توانمندساز به او کمک‌می‌کند تا فرد بفهمد چگونه باید هوشیاری‌اش را ارتقادهد.

معماری سکوی هوشیارسازی پیشنهادی را می‌توان مبیّن ظرفیت تدبیرسازی انسان نیز توصیف‌نمود چرا که این سکو، با پشتیبانی از مفاهیم شناختی و فراشناختی، کمک‌می‌کند انسان بتواند نیت خود را تبدیل به تدبیر نماید. به‌عبارت‌دیگر سکو، قالبی را برای انسان فراهم‌می‌نماید که فرد براساس آن بتواند نیت خود را مبتنی‌بر الگوی‌زبانی پیشنهادی، مطرح‌نماید. این الگوی‌زبانی، معادل شناختی الگوی زبانی مرجعی به نام الگوی گامالو است، که یک الگوی زبانی مبتنی‌بر معنا می‌باشد و به عنوان الگوی زبانی در خودروهای خودران مورد استفاده قرار می‌گیرد **[3]**. در الگوی پیشنهادی برای پردازش دنباله‌ای از **n** کلمه و **n-1** دیپندنسی (رابطه‌ی نحوی) میان آن‌ها، فرآیند ترکیب طرحواره‌ها را می‌توان **n-1** بار، بطور فراشناختی دیپندنسی به دیپندنسی اجرانمود که در بخش ٤ با جزئیات بیشتری از این فرآیند آشنا می‌شویم. سکوی مبتنی‌بر الگوی زبانی پیشنهادی، در تعامل دائمی با فرد سعی‌می‌کند در هر وضعیت براساس تدابیر فرد با تجزیه‌وتحلیل حالات، احساسات و تفکرات او، ویژگی‌های زمینه‌ای مهم فرد را استخراج-نماید. سکوی‌پیشنهادی با انجام این کار در طول زمان می‌تواند با قابلیت‌های شناختی و فراشناختی فرد مرتبط‌با خود، بیشتر آشنا-گردیده و در هر وضعیت در قالب الگوی زبانی پیشنهادی، تدبیر او را بهتر بفهمد.

سپس سکو در قالب این الگو می‌تواند بهترین طرحواره‌های منطبق‌بر آن وضعیت را کدنویسی‌نموده و فرد را در جهت ساخت مناسب‌ترین مدل ذهنی‌اش، یاری‌نماید.

به طور مثال با بکارگیری این سکو در نقش یک توانگر رانندگی، سکو در هر وضعیت می‌تواند در جهت تحقق تدابیر راننده، طرحواره‌هایی متناسب با ویژگی‌های زمینه‌ای آن فرد، تجویزنماید. سکوی هوشیارسازی این قابلیت را نیز دارد که پس از تغییر در ویژگی‌های شناختی و فراشناختی فرد و جهان، طرحواره‌های جدیدی را براساس وضعیت جدید، تجویزنماید.

[Downloaded from mail.ic4i-journal.ir on 2026-06-23]

البته لازم به ذکراست درنهایت این خود فرد است که در هر وضعیت با وجود تجویزات سکو، تصمیم‌می‌گیرد تدابیر فعلی‌اش را حفظ‌نماید و یا براساس طرحواره‌های پیشنهادی سکو، تغییراتی را در تدابیر خود ایجادنماید. ازآن‌جا که مباحثی مانند هوشیاری، فراشناختی بوده و از جنس زبانی هستند، لذا توسعه‌ی قابلیت‌های فراشناختی نظیر خلاقیت در سکوهای آگاهی‌وضعیتی، نیز باید برپایه‌ی الگوی‌زبانی شکل‌گرفته و ارائه‌ی یک الگوی معماری صرف، به‌تنهایی نمی‌تواند زمینه‌ساز ایجاد سکوهای آگاهی‌وضعیتی شناختی باشد**[3]**. بنابراین سکوهای آگاهی وضعیتی رایج، که کمتر بر پایه‌ی الگوهای زبانی، توسعه‌یافته‌اند، اغلب نمی‌توانند قابلیت‌های شناختی را در خود، به شکل واقعی بسط‌دهند**[3]**.

آنچه در بخش‌های بعد بیان‌خواهیم‌نمود: در بخش دوم این پژوهش، مروری بر انواع سکوهای آگاهی وضعیتی مبتنی بر معماری‌های شناختی رایج خواهیم‌داشت. در بخش سوم، با جزئیات معماری سکوی هوشیارسازی آگاهی وضعیتی‌که شامل تبیین قابلیت‌های زمینه‌ای موجود در سکوی‌پیشنهادی، معرفی سنجه‌ی‌عاملیت و نحوه‌ی پشتیبانی سکوی هوشیارسازی از قابلیت خلاقیت است، بیشتر آشنامی‌شویم. در بخش چهارم، چگونگی توسعه‌ی الگوی‌زبانی مرجع گامالو و نحوه‌ی ایجاد زبان طرحواره‌ای فراشناختی را بیان‌می‌نماییم. در بخش پنجم، در قالب مطالعه‌ی موردی رانندگی، به‌مقایسه‌ی عملکرد سکوی‌زبانی پیشنهادی با سکوی مبتنی بر الگوی زبانی مرجع گامالو می‌پردازیم. در نهایت، در بخش ششم، خروجی حاصل از بکارگیری این دو زبان را با یکدیگر مقایسه‌می‌نماییم.

۲- مروری بر سکوهای آگاهی‌وضعیتی مبتنی بر معماری‌های شناختی

نیوتن هاوارد بیان‌می‌نماید یک معماری شناختی، ترکیبی از آگاهی‌وضعیتی و آگاهی از نیت (ویژگی‌های درونی) است. او بیان‌می‌نماید آگاهی وضعیتی سبب‌می‌گردد، داده‌ها در وضعیت، کشف‌گردند و از طرفی یک عملیات، بدون آگاهی از نیت انسان همانند عملکرد شخص نزدیک‌بینی است که بدون عینک در یک بزرگراه رانندگی‌می‌کند. از این رو درک بهتر نیت انسان کمک‌می‌کند که سیستم بتواند با تلفیق مفاهیم آگاهی از وضعیت و نیت بطور توامان، آگاهی‌وضعیتی را به‌طور قابل‌توجهی بهبودبخشد.

آقای یه و کوتسروبا بیش از صد نمونه از مهم‌ترین معماری‌های شناختی را در سه قالب سیمبلیک، نوظهوری و ترکیبی دسته‌بندی‌نموده و به مقایسه‌ی آنها با یکدیگر پرداختند**[5,6]**.

کوتسروبا بیان‌می‌نماید اگرچه تئوری مشخصی برای مقایسه‌ی میان معماری‌های شناختی وجودندارد و این معماری‌ها براساس مفروضات مختص خود، بناشده‌اند اما پارامترهایی نیز وجوددارند که از آن‌ها می‌توان جهت مقایسه‌ی معماری‌های شناختی استفاده‌نمود. این پارامترها، پارامترهای مطلوبیت **SUN**، پارامترهای مطلوبیت **Veron** و معیارهای **Newell** و ... می‌باشند**[5,10]**.

با تجزیه‌وتحلیل این پارمترها می‌توان ۸ معیار زیر را به‌عنوان پارامترهای مقایسه سیستم‌های‌آگاهی‌وضعیتی مبتنی‌بر معماری‌های شناختی معرفی‌نمود. این معیارها عبارتنداز: یادگیری، توجه، عواطف، خودآگاهی، نیت، انگیزه، خودکارسازی و ضمیرناخودآگاه

براساس دسته‌بندی آقای یه و مبتنی‌بر پارامترهای مقایسه‌ای فوق، ۳ اشکال اساسی زیر را می‌توان به برخی‌از سیستم‌های آگاهی‌وضعیتی مبتنی‌بر معماری‌های شناختی، وارددانست. این اشکالات به‌ترتیب عبارتند از**[5]**: ۱) عدم دخالت نیت انسان در فرآیند کسب آگاهی وضعیتی و ایجاد چرخه‌های آگاهی متفاوت در این سیستم‌ها ۲) گرایش بیش از حد این سیستم‌ها به خودکارسازی ۳) عدم توجه این سیستم‌ها به ویژگی‌های فراشناختی و الگوهای‌زبانی انسان. در ادامه این اشکالات را بطور دقیق‌تر بررسی‌می‌نماییم.

۲-۱ عدم‌دخالت نیت انسان در فرآیند کسب آگاهی‌وضعیتی

اولین اشکال برخی‌از سیستم‌های آگاهی وضعیتی مبتنی‌بر معماری‌های شناختی، درآن است که عملیات کسب آگاهی - وضعیتی در این سکوها از کشف عینیات جهان و سپس اجرای وظایفی که سیستم برای انسان تعیین‌می‌نماید، شروع‌می‌شود**[5]**. درصورتی که در سکوی هوشیارسازی آگاهی - وضعیتی **(CSA)** پیشنهادی، فرآیند کسب آگاهی وضعیتی از نیت فرد آغازمی‌گردد. حال این سوال مطرح‌می‌شود که آیا در سکوهای فعلی، نیت انسان جایگاهی نداشته و نقشی در ایجاد آگاهی ایفانمی‌نماید؟

فصلنامهٔ علمی - پژوهشی فرماندهی و کنترل، سال پنجم، شمارهٔ سه، پاییز ۱۴۰۰

[Downloaded from mail.ic4i-journal.ir on 2026-06-23]

پاسخ آن است که در این سیستم‌ها حتی از نوع شناختی-ترینشان، واقعیت بیرونی، که سیستم برای انسان افرازکرده-است، مبنای نیت انسان قرارمی‌گیرد و انسان تنها می‌تواند نیت خود را به بخشی از این واقعیت بیرونی، که سیستم برای او مشخص نموده‌است، متعلق‌گرداند. لذا این امر باعث‌می‌شود در این سیستم‌ها، انسان نتواند درحین عملیات، خلاقیت چندانی را از خود بروزدهد**[6]**. به همین منظور، معماران سیستم‌های آگاهی وضعیتی قبل از انجام هر عملیات، نهایت خلاقیت خود را بکارمی‌گیرند تا بتوانند سیستم هوشمندی را ایجادنمایند که بتواند بر مشکلات شرایط نوظهور فائق‌آید. البته این امر باعث-می‌گردد توسعه‌ی این سیستم‌ها با پیچیدگی زیادی همراه-گردیده و عملا انسان از دایره‌ی ایجاد آگاهی خارج‌شده و در سطح کاربر باقی‌بماند**[6]**.

اما در سکوی پیشنهادی، برخلاف سیستم‌های رایج که در چرخه‌های متفاوتی، آگاهی را از جهان خارج برای انسان کشف‌می‌نمایند**[6]**، معماری سکوی پیشنهادی، اولا تنها یک فرآیند آگاهی وضعیتی را در سیستم ایجادمی‌نماید و ثانیا این فرآیند، از نیت فرد به سمت جهان خارج شروع‌شده و به‌کمک سکویی که کاملا منطبق‌بر ویژگی‌های زمینه‌ای‌اش است، با کنشگری در جهان، به رمزگشایی نیت او می‌پردازد. بنابراین در سکوی پیشنهادی، مبدأ آگاهی، قصد و نیت فرد است که از درون او آغاز می‌شود. سپس انسان به کمک تدبیر، که مجموعه‌ی مفاهیمی است که با توجه به درک انسان از وضعیت (شامل هر دو جنبه‌ی درونی و بیرونی) برای تحقق قصد و نیت لازم است، با تعیین مصداق قصد خود در محیط، می‌تواند هدف‌گذاری کند. به عبارت دیگر، هدف، مصداق تعیین شده برای تحقق قصد و نیت (ذیل تدبیر) در محیط بیرونی است. با تحقق و دست یافتن به هدف است که انسان از معنای پدید آمده در محیط در نتیجه‌ی قصد و نیت خود، آگاهی می‌یابد و به عبارتی چرخه‌ی آگاهی‌اش کامل می‌شود.

بنابراین سکوی هوشیارساز پیشنهادی تلاش می‌کند، با توانمندسازی انسان درجهت افزایش هوشیاری و خلاقیت‌اش، به او کمک‌نماید تا تدبیر دقیق‌تری را، اتخاذ نماید.

همچنین سکوی پیشنهادی سعی‌می‌نماید با عدم مداخله انسان در جزئیات فرآیند کسب آگاهی وضعیتی، متناسب با وضعیت، پیچیدگی سیستم را برای فرد کاهش‌دهد تا او بتواند مواجهه‌ی بهتری با جهان داشته‌باشد. در این وضعیت، نه تنها انسان دیگر کاربر سیستم نخواهدبود و تدبیری را از آن دریافت‌نمی‌نماید، بلکه این انسان است که خود تدبیرنموده و معمار فرآیندهایی است که در حین عملیات پدیدارمی‌شوند.

براین‌اساس، انسان به‌کمک سکوی**CSA** می‌تواند سیستم را در وضعیت ایجادنموده و براساس قصدو نیت خود، تدابیر خلاقانه‌تری را بکاربگیرد تا مواجهه‌ی بهتری را با جهان، داشته-باشد.

در سکوی **CSA**، تدبیر انسان ایستا نبوده و انسان پس از اعلان تدبیرش به سکو، چون اولا از قابلیت‌های خودآگاهی برخوردارمی‌باشد و ثانیا در تعامل دائمی با سکو، بازخورد تدابیرش را نیز دریافت‌می‌نماید، لذا می‌تواند آن‌ها را بهبودبخشد. در صورتی که در اکثر سیستم‌های آگاهی وضعیتی فعلی، توانایی تغییر قصد و نیت در حین فرآیند کسب آگاهی، وجودندارد.

۲-۲ خودکارسازی در سکوهای آگاهی وضعیتی

دومین اِشکالی که به سیستم‌های متعارف آگاهی وضعیتی مبتنی‌بر معماری‌های شناختی وارد است، اهتمام آن‌ها به خودکارسازی کل فرآیند کسب آگاهی‌وضعیتی می‌باشد. این خودکارسازی، منجربه ایجاد نواقص متعددی در سیستم‌ها می-گردد**[7]**. اندسلی بیان‌می‌نماید مشکل اصلی سیستم‌های - خودکارسازی، نحوه‌ی جابه‌جایی کنترل جریان عملیات میان سیستم خودکارساز و انسان است**[7]**. اندسلی به‌منظور بهبود فرآیند خودکارسازی سکوهای مرتبط با سیستم‌های آگاهی وضعیتی، مدلی به نام **(HASO)** را پیشنهادمی‌نماید.

اگرچه روشن‌است خودکارسازی مزایای فراوانی دارد اما در عین حال اندسلی بیان‌می‌نماید خودکارسازی نقش پررنگی در کاهش آگاهی‌وضعیتی انسان در حین عملیات نیز خواهدداشت. انسان به دلیل اعتماد زیادی که به سیستم خودکارساز دارد معمولا تا حد زیادی خود را از حلقه‌ی عملیات خارج‌می‌کند.

[Downloaded from mail.ic4i-journal.ir on 2026-06-23]

حال اگر سیستم خودکارساز، در وضعیتی قرارگیرد که در آن وضعیت، در پایگاه دانشش برنامه‌ای وجودنداشته‌باشد و یا به‌دلیل وجود اشکال در سیستم هدایت آن، کنترل عملیات باید در لحظه، در اختیار انسان قرارگیرد، دراین‌صورت انسان به‌دلیل کاهش سطح آگاهی‌اش در آن وضعیت، نمی‌تواند مداخله‌ی درستی نموده و لذا کند عمل می‌کند**[7]**.

سیستم‌های خودکارساز در بهترین حالت که بخواهند نقش پررنگی برای انسان قائل‌شوند، انسان را به‌عنوان یک هم‌تیمی درنظرگرفته و با همکاری او سعی‌می‌نمایند، سیستم آگاهی‌وضعیتی را ایجاد نمایند**[8]**.

اما زمانی می‌توان دو موجودیت را همکار یکدیگر بدانیم که اولا هر دو قصدمند بوده و ثانیا دارای قصدمشترکی باشند**[8]**. اما در بیشتر سیستم‌های خودکارسازی آگاهی‌وضعیتی فعلی، این طراح سیستم است که وظیفه‌ای را برای سیستم مشخص‌می‌کند و سیستم، تنها مجری آن وظیفه می‌باشد و لذا قصدمندی برای چنین سیستم‌هایی بی‌معناست. مشکل دیگر مدل‌های‌فعلی سیستم‌های خودکارساز درآن است که وظایف این سیستم‌ها گاها بسیارپیچیده بوده و در موارد متعددی، با قصدمندی نیز درهم‌تنیدگی فراوانی دارد. ازآنجاکه سیستم، موجود قصدمندی نمی‌باشد که بتواند این وظایف را به تنهایی به انجام‌رساند، لذا اطلاق عنوان هم‌تیمی برای انسان و سیستم خودکارساز، امری نادرست‌است**[9]**. همچنین در سیستم‌های معمول آگاهی وضعیتی، وقتی یک وظیفه طراحی‌می‌شود، فرض برآن است که باید قصد آن وظیفه، از ابتدا تا انتها ثابت باشد و اساساً سیستم، راهی برای تولید قصد، از درون آن وظیفه ندارد**[10]**. از طرفی تغییر قصد برای انسان که یک موجود قصدمندی است، طبیعی‌بوده و انسان همواره می‌تواند با اختیار خودش درحین اجرای یک قصد، قصد جدیدی را در نظربگیرد.

اما این فرض برای سیستم آگاهی‌وضعیتی، موضوعیت ندارد. در معماری پیشنهادی، قصد انسان برای خودش همواره به صورت شهودی مشخص‌است. البته این مشخص‌بودن به معنی ثابت‌بودن آن نیست. لازم به ذکر است در معماری سکوی هوشیارسازی، اصلاً سیستم در سطح هم‌تیمی با انسان قرارنمی‌گیرد که مشکلات این مدل همکاری، برای سکوی‌پیشنهادی نیز بوجودآید.

همچنین در بیشتر معماری‌های شناختی که مدعی پشتیبانی از ویژگی‌های فراشناختی نظیر مدل‌ذهنی و طرحواره می‌باشند، مدل‌ذهنی انسان در بیرون چرخه‌ی ساخت آگاهی‌وضعیتی قرار-داده‌می‌شود**[10,11]**. این‌امر بدین‌معناست که یک چرخه‌ی آگاهی در سیستم (خودران) بسته‌می‌شود و چرخه‌ی آگاهی دیگر نیز در انسان (کنترل‌کننده‌ی سیستم) شکل‌می‌گیرد و معماران سیستم، تلاش‌می‌نمایند که این ۲ چرخه را به هم پیوند زنند**[11]**.

درصورتی که در معماری پیشنهادی، ۲ چرخه‌ی آگاهی وجود ندارد و تنها یک فرآیند آگاهی وجوددارد که آغاز و پایان این فرآیند، کسب آگاهی براساس قصد انسان و نحوه‌ی تحقق آن شکل‌می‌گیرد. این فرآیند با یک نیت جهت تحقق آن آغازگردیده و در پایان با بررسی تحقق آن نیت و فهم معنا، به‌اتمام‌می‌رسد. هر دوی این بخش‌ها (یعنی آغاز و پایان فرآیند) برعهده‌ی صاحب‌نیت یا یک انسان قصدمند است، چرا که ماشین هیچ‌گاه نمی‌تواند موجود قصدمندی باشد و قصدی از درون خود بجوشاند. سکوی**CSA** براساس معماری - پیشنهادی در تعامل دائمی با انسان رشدمی‌کند و سعی‌می‌نماید به‌تدریج از تمامی تجربیات، دانش‌ها، احساسات، باورها و بایاس‌های انسان مطلع‌گردد. بنابراین اگر انسان تدبیری را برگزیند، سکو، متناسب با میزان درکش از فرد، می‌تواند درجه-ای از فهم او را نسبت به آن تدبیر بازنمایی‌نماید. هرچه سکو بتواند در هر وضعیت، نحوه‌ی بکارگیری طرحواره‌ها و مدل-ذهنی فرد را در خود بهتر توسعه‌دهد، در اینصورت می‌تواند فهم‌خود از تدبیر را هرچه بیشتر به فهم واقعی فرد، نزدیک-نماید**[35]**.

سکوی **CSA** پس از آن‌که بتدریج تدبیر انسان را درک‌نمود و از نحوه‌ی ایجاد مدل‌ذهنی در فرد آگاه‌گردید، این آمادگی را پیدامی‌نماید که بتواند به شکل زمینه‌ای به او کمک‌نماید تا تدبیر خود را محقق‌نماید. این امر از آن‌جهت قابل تحقق‌است که اولا: سکوی پیشنهادی با ویژگی‌های شناختی و فراشناختی زیادی از فرد آشنااست. ثانیا: سکوی **CSA** می‌تواند در وضعیت، بااتصال به سنسورها و محرک‌ها، جهان را بهتر از فرد، درک‌نماید. ثالثا: سکو فاقد محدودیت‌های حافظه‌ای، پردازشی و استرس‌های روانی و ذهنی انسان است.

[Downloaded from mail.ic4i-journal.ir on 2026-06-23]

رابعا: سکوی پیشنهادی از مخزن بزرگی از طرحواره‌های شناختی، بهره‌می‌برد که این مخازن با پشتیبانی که سکو از قابلیت‌های توجه و خلاقیت می‌نماید، پُر می‌گردند.چنین سکویی می‌تواند به انسان کمک‌نماید تا تفکر واگرا را در خود پدیدآورده و با تجویز بهترین طرحواره‌ها در هر وضعیت، فرد را در ساخت مدل‌ذهنی مناسب، یاری‌رساند**[11]**.

۲-۳ عدم توجه به ویژگی‌های فراشناختی و الگوهای‌زبانی

همان‌طور که در ابتدای بخش۲ بیان‌گردید، معیارهای مختلفی جهت مقایسه‌ی سیستم‌های آگاهی وضعیتی مبتنی‌بر معماری‌های شناختی وجوددارد. اگرچه اکثر این معماری‌ها سعی‌نمودند درجه‌ای از یادگیری و توجه را در خود پیاده-سازی‌نمایند، اما اکثر معماری‌های شناختی توجه‌کمتری به پارامترهای فراشناختی مانند عواطف، بایاس‌ها، باورها و تفکرواگرا می‌نمایند. عدم‌توجه به این ویژگی‌ها سبب‌می‌گردد حتی پیاده‌سازی قابلیت‌های شناختی مانند توجه و یادگیری نیز در این سکوها چندان دقیق نباشد، چرا که عدم‌توجه به این پارامترها سبب‌می‌شود خلاقیتی نیز در این سکوها شکل‌نگیرد و توجه و یادگیری عمیقی نیز از وضعیت حاصل‌نگردد**[12]**. ازطرفی تا زمانی‌که پارامترهای فراشناختی مانند عواطف، باورها و بایاس‌ها در انسان بخوبی برانگیخته‌نشوند، فرآیندهای شناختی مانند توجه و خلاقیت، در فرد شکل‌نمی‌گیرد. همچنین چگونه می‌توان ادعانمود که یک معماری آگاهی وضعیتی از نوع شناختی است اما درآن از الگوهای زبانی، سخنی نگوییم.

ازآن‌جا که انسان، معنای همه‌چیز را متناسب با معنای زبانی آن می‌فهمد، لاجرم برای تعامل سکوی آگاهی‌وضعیتی با انسان، باید ظرفیت تدبیرسازی سکو نیز براساس الگوهای زبانی بازنمایی‌شود تا فهم او از جهان نیز منطبق‌بر فهم انسان گردیده و آگاهی متناسبی فراهم‌آید**[3]**. لذا یک سکوی آگاهی‌وضعیتی زمانی می‌تواند به عنوان یک توانمندساز شناختی برای انسان مطرح‌شود که بتواند براساس یک الگوی‌زبانی، در تعامل با فرد بوده و به او کمک‌نماید تا آگاهی درستی در خود ایجادنماید. این همان موضوعی است که در اکثر معماری‌های شناختی به آن توجه نشده‌است**[4,5]**.

۳- معماری سکوی‌هوشیارسازی آگاهی‌وضعیتی

در این بخش می‌خواهیم نگاه اجمالی به سکوی پیشنهادی **CSA** و نحوه‌ی تعامل آن با انسان بیاندازیم. همانطور که در شکل ۱ مشاهده می‌شود یک عملیات با ارسال تدبیر فرد به سکو آغازمی‌گردد. سپس سکو براساس این تدبیر، اطلاعات موردنیاز خود از جهان را فراخوانی‌می‌نماید تا بتواند به انسان کمک‌کند تا او بدون آن‌که وارد جزئیات نحوه‌ی ایجاد آگاهی وضعیتی شود، با واقعیات جهان مواجهه‌ی بهتری داشته‌باشد.

سکو براساس تدبیر فردی که در تعامل با او است، اطلاعاتی را فراخوانی‌می‌نماید که عبارت‌انداز: ۱- اطلاعات محیطی که سکو آن‌ها را از سنسورها، عملگرها و ... بدست-آورده و در مخزن اشیا و وقایع‌اش قرارمی‌دهد (سطح اول اطلاعات جهان). ۲- تجربیات سکو از عملیات‌های قبلی که شامل تعدادی طرحواره‌ی عملیاتی بوده و در مخزن طرحواره-های سکو قرارگرفته‌است (سطح دوم اطلاعات جهان). ۳- الف) طرحواره‌ی قابلیت‌های زمینه‌ای، که شامل ویژگی‌های شناختی و فراشناختی فرد است و به‌مرور در مخزن فراشناختی سکو ذخیره‌شده‌است. ب) طرحواره‌های اجتماعی، که در مخزن طرحواره‌های‌اجتماعی سکو است و طرحواره‌های افراد دیگری است که درگذشته در وضعیت مشابهی قرارگرفته‌اند.

ج) طرحواره‌ی خود، که شامل طرحواره‌هایی است که خود فرد در حین عملیات آن‌ها را فعال‌می‌نماید و می‌تواند در صورت صلاحدید آن را به سکو نیز ارائه‌نماید (سطح سوم اطلاعات جهان).

در مرحله‌ی بعد، سکو سعی‌می‌نماید به پشتیبانی از قابلیت توجه در خود بپردازد. بدین منظور در مرحله‌ی اول، مفاهیم مرتبط با تدبیر فرد را به‌منظور پردازش بیشتر به تابع برجستگی خود واردمی‌کند. تابع برجستگی نیز با بررسی بایاس‌هایی که مبتنی‌بر عواطف و باورهای فرد، برانگیخته‌شده‌اند، می‌تواند رویدادها و اطلاعات مهم را شناسایی‌نموده و در اختیار سکو قراردهد.

[Downloaded from mail.ic4i-journal.ir on 2026-06-23]

بایاس به تمایل فرد نسبت‌به انتخاب یک فرضیه، قبل از بررسی درستی یا نادرستی آن گفته‌می‌شود. بایاس‌ها غالباً به‌طور ناخودآگاه در ذهن انسان اثرمی‌گذارند و می‌تواند جهت توجه فرد را هدایت‌نماید**[12]**.

از آن جا که بایاس، برآمده از احساسات و باورهای انسان است، لذا سکوی هوشیارسازی پیشنهادی که می‌خواهد به‌شکل فراشناختی به تحقق تدابیر افراد کمک‌نماید، باید به این ویژگی نیز توجه دقیقی نماید تا بتواند با برانگیختگی درست آن، تفکر مناسبی را در فرد پدیدآورد. سکو پس‌از آن که جزئیات نامرتبط‌با وضعیت را توسط تابع برجستگی‌اش حذف‌نمود، خروجی حاصل از این بخش را برای انتخاب طرحواره‌های مناسب، بطور همزمان هم به انسان و هم بخش بازنمایی‌عصبی‌اش منتقل‌می‌نماید. بر این اساس در معماری ارائه‌شده، انسان نیز در کنار سکو می‌تواند در راستای اطلاعات ارزشمندی که سکو آن‌ها را کاملا منطبق‌بر ویژگی‌های شناختی فرد جمع‌آوری نموده‌است، به‌کسب آگاهی وضعیتی پرداخته و طرحواره‌های مستقل خود را بسازد.

بخش بازنمایی عصبی سکو نیز در سلسله‌مراتب متنوع سعی‌می‌نماید اطلاعات محیطی، خاطرات و وضعیت‌های هیجانی را رمزنگاری‌نماید تا وقایع برجسته، براساس آن‌ها دسته‌بندی‌گردند. این رویدادها به‌همراه درجه‌ی انطباق هریک از آن‌ها در بخش بازنمایی عصبی سکو موردبررسی قرارمی‌گیرند تا براساس آن‌ها، طرحواره‌های مرتبط با رویدادی که بیشترین درجه‌ی‌انطباق با تدبیر فرد را دارند، از مخزن طرحواره‌هایش فراخوانی‌نماید. دراین‌بخش، سکو به کمک شبکه‌ی‌عصبی/ فازی انطباقی **(Anfis)**، طرحواره‌ها را باتوجه به میزان هم‌راستایی‌شان با تدبیر فرد و همچنین نرخ تناسب‌شان با ویژگی‌های شناختی و فراشناختی او درآن‌وضعیت، رتبه‌بندی‌می‌نمایند**[13,14]**.

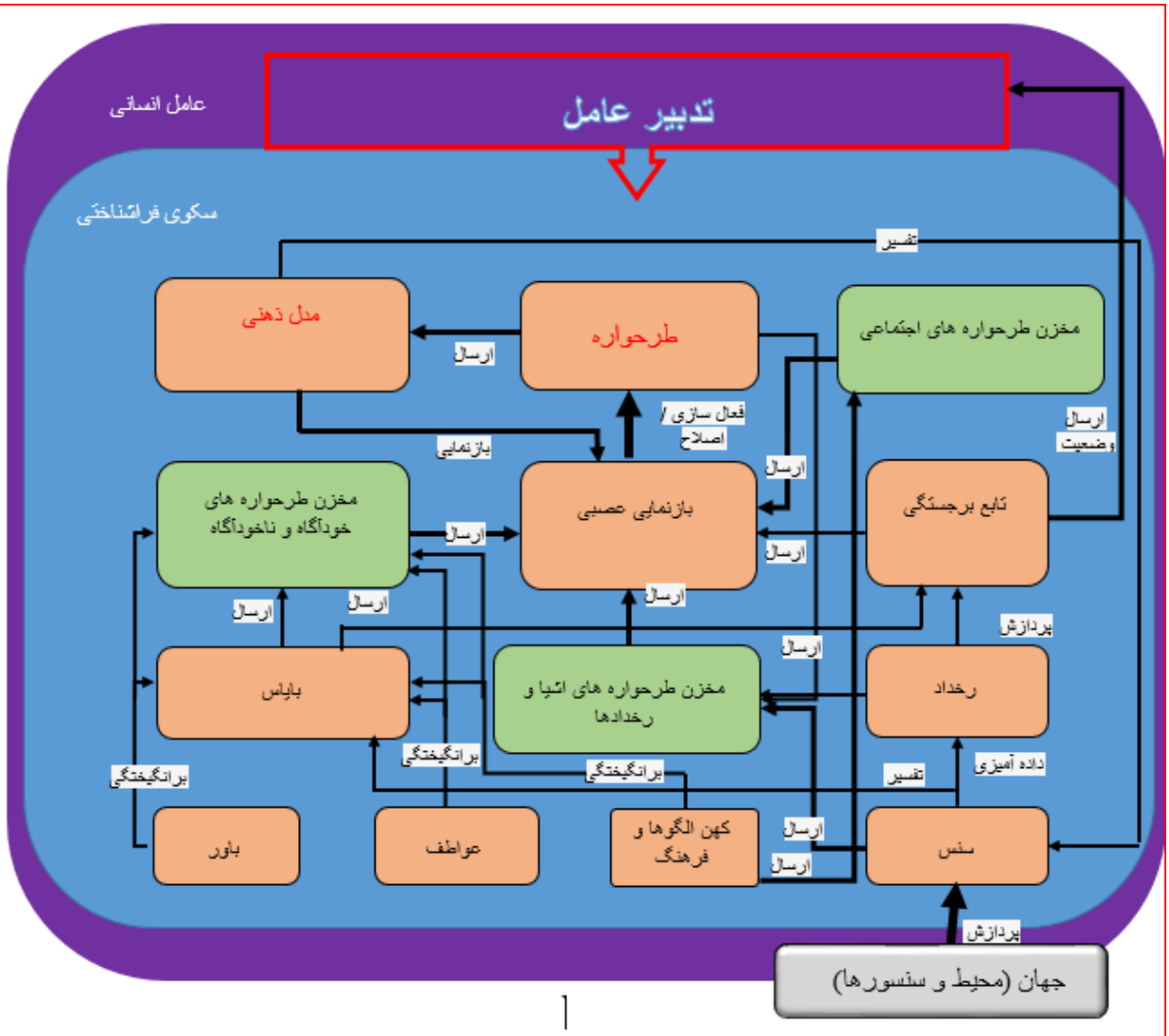
انسان دارای طرحواره‌های پنج‌گانه است که در این پژوهش همانطور که در شکل ۱ نشان داده شده‌است، در داخل سه مخزن طرحواره، قرارمی‌گیرند**[32]**. هرچه سکوی هوشیارسازی بتواند مبتنی بر تدابیر فرد، فرآیندهای فراشناختی خود را طوری بکار گیرد که بتواند در وضعیت، طرحواره‌های عملیاتی و مدل‌ذهنی درستی را برای فرد تجویزنماید، در این‌صورت به فرد کمک می‌نماید تا بتواند مواجهه‌ی بهتری با جهان داشته‌باشد.

از این رو، سکو در وضعیت با تشخیص دقیق ویژگی‌های زمینه‌ای فرد مرتبط‌با خود، نظیر: طرحواره‌ها، بایاس‌ها، عواطف و باورها می‌تواند به او کمک‌نماید تا معرفتش را نسبت به وضعیت افزایش‌دهد و با افزایش هوشیاری‌اش، بهتر بتواند از خلاقیت خود در جهت تحقق تدابیرش استفاده‌نماید**[31]**.

لازم به ذکر است، نحوه‌ی هوشیارسازی سکوی پیشنهادی، برای هر فرد متفاوت از فرد دیگر است، چرا که سکو برای توانمندسازی هر فرد سعی‌می‌نماید مدل‌ذهنی زمینه‌ای‌شده‌ی همان فرد را پیاده‌سازی‌نموده و براساس آن بهترین طرحواره را تجویزنماید. همچنین از آنجا که سکوی‌پیشنهادی مبتنی‌بر ویژگی‌های فراشناختی فرد، طراحی گردیده‌است، لذا سکو این قابلیت را دارد که با دریافت تدابیر یکسان از فرد، طرحواره‌های متمایزی را به او در وضعیت‌های عاطفی متفاوت، تجویزنماید. همچنین سکو این قابلیت را دارد که به کمک مخزن طرحواره‌های اجتماعی‌اش، بتواند تفکر واگرا را در فرد تقویت‌نماید تا او نیز دست به خلاقیت بزند. سکوی‌هوشیارسازی **CSA** را می‌توان به‌عبارت دقیق‌تر فوریه ترنسفورم جهان به‌حساب‌آورد. چرا که این سکو، جهان را به یک سریِ فوریه تبدیل‌می‌کند. در شکل ۱، عملکرد پروسس میان دو زیربخش جهان و سنس، همان تبدیل فوریه‌ی جهان به مفاهیم و طرحواره‌ها است که براساس معماری‌پیشنهادی، این مفاهیم در مخزن رویدادها و موجودیت‌های سکو قرارگرفته و ترکیب‌می‌شوند. این تبدیل فوریه، به فرد کمک‌می‌کند تا همانند مکانیزم استعاره، بتواند جملات زیادی را به یک جمله تبدیل‌نموده و کل مفاهیم را در قالب یک مفهوم کوتاه ولی عمیق، بسازد.

سکوی **CSA** به‌کمک این تبدیل فوریه، جهان عینی را به جهان معنا تبدیل‌می‌نماید. حسن بکارگیری این مکانیزم در معماری پیشنهادی آن است که سکو در کنار تبدیل جهان به یک مدل ذهنی، می‌تواند مفاهیم ذهنی فرد مرتبط با خود را نیز، در مخازنش درج‌نماید. در این پژوهش، به این تبدیل فوریه، سنجه‌ی عاملیت می‌گویند که در بخش ۲-۳ به‌طورمفصل آن را توضیح‌می‌دهیم.

[Downloaded from mail.ic4i-journal.ir on 2026-06-23]



شکل ۱. معماری هوشیارسازی پیشنهادی برای سکوی آگاهی وضعیتی (CSA)

۱- ۳ قابلیت‌های شناختی و فراشناختی موجود در سکوی‌هوشیارسازی شناختی آگاهی‌وضعیتی

در ایجاد معماری سکوی **CSA** سعی‌گردیده‌است اولا از مدل‌هایی از قابلیت‌های شناختی استفاده‌گردد که در ایجاد آن‌ها ویژگی‌های شناختی و فراشناختی نقش‌موثری داشته‌اند. ثانیا از میان ویژگی‌های‌فراشناختی نیز، آن‌هایی که بیشترین اثربخشی را در ایجاد آگاهی وضعیتی داشته‌اند، موردتوجه قرارگرفتند. در ادامه به معرفی تعدادی از این قابلیت‌های شناختی و فراشناختی که در سکوی **CSA** بکارگرفته‌شده‌اند، می‌پردازیم.

۱- ۱-۳ توجه

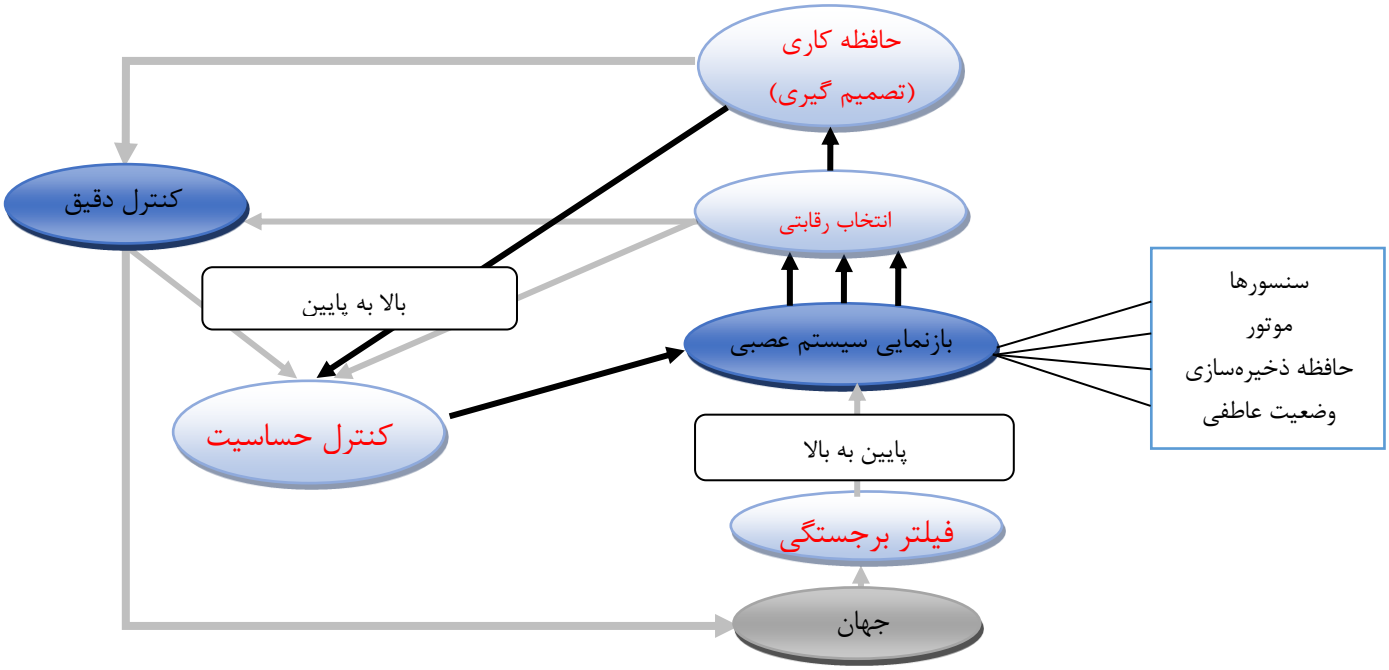
توجه یک فرآیند شناختی است که در آن تمرکز ذهن بر محرک‌های خاصی از محیط جلب‌می‌شود و محرک‌های محیطی دیگر، نادیده گرفته‌می‌شوند**[15]**. نودسن در سال

[Downloaded from mail.ic4i-journal.ir on 2026-06-23]

۲۰۰۷ نحوه‌ی ایجاد توجه در یک انسان را به همراه اجزای تابعی آن، همان‌طور که در شکل ۲ نشان‌داده‌می‌شود، ارائه نموده‌است**[15]**. بخش‌های حافظه‌ی‌کاری، انتخاب‌رقابتی، کنترل‌حساسیت و فیلتر برجستگی در ایجاد توجه، نقش اصلی را ایفامی‌نمایند. اطلاعات مربوط به جهان توسط فیلتر برجستگی مورد پردازش قرارمی‌گیرد. این فیلتر به محرک-های مهم یا غیرتکراری (پایین به بالا) واکنش نشان‌می‌دهد.

سپس اطلاعات پردازش‌شده توسط سیستم‌عصبی مورد - بازنمایی قرارمی‌گیرد. بازنمایی‌عصبی در سلسله‌مراتب متنوع، اطلاعات محیطی، تحرکات، خاطرات و عواطف را رمزنگاری‌می-نماید تا اطلاعات برجسته، براساس آن دسته‌بندی‌گردد. بر این-اساس ویژگی‌های فراشناختی نقش به‌سزایی در ایجاد قصدمندی انسان ایفا می‌نمایند.

فرآیند انتخاب رقابتی، بازنمایی‌های با بیشترین قدرت سیگنالی را وارد مداری می‌نماید که تحت نظارت حافظه‌کاری است. این سیگنال‌ها، میزان حساسیت بازنمایی‌هایی است که قراراست در حافظه کاری مورد پردازش قرارگیرند. فرآیند انتخاب نیز به شکل بالا به پایین سیگنال‌های بایاس را مدیریت‌نموده و نتایج انتخاب رقابتی را به نمایش‌می‌گذارد. کنترل دقیق، وظیفه‌ی کنترل سوگیری را برعهده‌دارد. کنترل حساسیت نیز اطلاعات مربوط به کانال‌های مختلف را که می‌خواهند به حافظه‌کاری دسترسی داشته‌باشند، براساس قدرت سیگنالی تنظیم و توزین می‌نماید. حافظه‌کاری و انتخاب رقابتی، حرکت سنسورها و تمامی سوگیری‌هایی که منجر به اثرگذاری محیط بر روی سیستم عصبی می‌شوند، را اداره‌می-نماید. در نهایت فرآیند توجه، به‌منظور آن‌که بتواند بهترین محرک را شناسایی‌نماید، همواره به شکل بازگشتی حافظه‌کاری، کنترل حساسیت بالا به پایین و عملگر انتخاب رقابتی را فعال نگه‌می‌دارد تا آگاهی وضعیتی درستی براساس آن شکل‌گیرد**[15,30]**.



شکل ۲- فرآیند توجه بر اساس کلاس‌های تابعی آن [15]

۲-۱-۳ خلاقیت

در این پژوهش، همان‌طور که در بخش ۳-۳ به طور مفصل توضیح‌می‌دهیم، به‌منظور پشتیبانی از خلاقیت در سکوی **CSA** از مدل توسعه خلاقیت بیتی استفاده‌می-شود**[18]**. براساس این مدل، سکوی آگاهی وضعیتی خلاق باید بتواند مانند مغز انسان، الگویی از اتصالات عملکردی را در قالب شبکه‌ی پیش‌فرض، شبکه‌ی برجستگی و شبکه‌ی کنترل عملکرد، ایجادنماید. در این مدل، شبکه‌ی پیش‌فرض همانند ضمیر ناخودآگاه، وظیفه‌ی ایجاد هوشیاری و تصوّرات را برعهده‌دارد. شبکه‌ی

[Downloaded from mail.ic4i-journal.ir on 2026-06-23]

برجستگی، وظیفه‌ی توجه دقیق به محیط و شبکه‌ی کنترل اجرایی نیز کارکردهای کنترلی و ارزیابی شناختی را برعهده‌دارد[**18**]. سکوی پیشنهادی نیز با ایجاد سه شبکه‌ی فوق می‌تواند متناسب با درک قابلیت‌های فراشناختی فرد مرتبط با خود، آگاهی زمینه‌ای را به‌شکل خلاقانه‌ای ایجاد نموده و تفکرواگرا را خلق‌نماید. سکویی که از قابلیت خلاقیت پشتیبانی‌نماید، می‌توانند فرد را در محیط آشوب-ناک هوشیار نگه‌داشته و مواجهه‌ی او را با جهان بهبود-بخشد[**19,34**].

۳- ۱-۳ یادگیری دو مرحله‌ای

بکارگیری فرآیند یادگیری در محیط‌های پیچیده امری ضروری‌بوده و سبب‌می‌گردد سکوها، عملکرد خود را با توجه به مجموعه‌ای از پارامترها در طول زمان بهبود-بخشند. امروزه روش‌های مختلفی برای نشان‌دادن نحوه‌ی یادگیری سکوها وجود دارد که از جمله‌ی آن‌ها می‌توان به یادگیری‌های مبتنی بر ساختار عاطفی ذهن**[15]**، روش‌های مبتنی بر مدل‌های‌ذهنی و ... اشاره‌نمود. در این پژوهش مبتنی‌بر نظریه‌ی آگاهی وضعیتی، از مدل یادگیری دو-حلقه‌ای مبتنی بر مدل‌ذهنی میلدوا ستفاده‌می‌گردد**[17]**. مدل یادگیری دو حلقه‌ای مبتنی‌بر مدل‌ذهنی، یکی از مدل-های مرجع یادگیری است.

در این مدل، عملیات یادگیری براساس مفهوم مدل‌ذهنی و به‌صورت برخط درحین فرآیند تصمیم‌گیری انجام‌می-پذیرد. اطلاعات بدست‌آمده از دنیای واقعی پس از بارگزاری در سکو، با مدل‌های ذهنی مستقر در آن، از نظر میزان انطباق بررسی‌شده و اگر از درجه انطباق بالایی برخورداباشند، با توجه به مدل‌ذهنی موجود، برای وضعیت جدیدی که تا به-حال با آن روبرونشده‌اند، تصمیم‌گیری صورت‌می‌گیرد.

با انجام این کار، سکو یادمی‌گیرد، از این پس در برخورد با این وضعیت جدید، چه تصمیمی را اتخاذ نماید، که این، اولین نوع یادگیری در مدل یادگیری دوحلقه‌ای می‌باشد. نوع دوم یادگیری در این مدل، زمانی شکل‌می‌گیرد که میان وضعیت جدید و مدل‌های ذهنی سکو، انطباق زیادی وجود نداشته‌نباشد که در این صورت سکو سعی‌می‌کند مدل‌ذهنی‌جدیدی را ایجاد-نماید و براساس این مدل ذهنی، قواعد تصمیم‌گیری خود را به‌روز رسانی‌کرده و در نتیجه، تصمیم جدیدی را تولیدنماید.

با تکرار پیاپی فرآیندیادگیری نوع اول و دوم در سکو، نوع سوم یادگیری نیز شکل‌می‌گیرد که به آن، بازنمایی مدل‌ذهنی بر روی خود گفته‌می‌شود. در این بازنمایی سکو یادمی‌گیرد بر روی مدل‌های‌ذهنی خود، فرامدل‌ذهنی ساخته و پیش از قرار گرفتن در هر وضعیت، مدل‌های‌ذهنی درست موردنیاز آن وضعیت را در ذهن خود ایجادنموده و یا مدل‌ذهنی فعلی را اصلاح‌کند. لازم به ذکراست در سکوی پیشنهادی، قابلیت‌های شناختی توجه، خلاقیت و یادگیری به صورت تودرتو با یکدیگر و در وضعیت توسعه‌می‌یابند. برخلاف سیستم‌های آگاهی وضعیتی رایج، که هر یک از این قابلیت‌ها متمایز از یکدیگر و براساس یک الگوریتم ازپیش تعیین شده بسط‌می‌یابند**[17]**.

٤- ۱-۳ طرحواره و مدل ذهنی

بالدوین بیان‌می‌نماید طرحواره، چیزی است که همه‌ی انسان‌ها از آن برخوردارند و هر روز شکل جدیدتری به-خود گرفته و در طول زندگی همواره تغییرمی‌کند**[20]**. بالدوین طرحواره‌ها را به ۵ گروه دسته‌بندی‌می‌نماید که این دسته‌ها عبارت‌اند از:

- طرحواره‌ی اشیا: به دسته‌ای از طرحواره‌ها گفته‌می‌شود که برروی اشیا و نحوه‌ی کارکرد آن‌ها متمرکزاست. به‌طورمثال هر انسانی یک طرحواره از خودرو دارد که می‌تواند شامل مدل‌های سدان، اسپورت، مینی باشد.

[Downloaded from mail.ic4i-journal.ir on 2026-06-23]

- طرحواره‌ی وقایع: این طرحواره، برروی الگوهای رفتاری که متناسب با یک واقعه است، متمرکزاست.
- طرحواره‌ی اشخاص: این طرحواره، برروی شخص خاصی متمرکز می‌باشد. بطورمثال طرحواره‌ی هر فرد از دوستش، می‌تواند شامل ظاهر، رفتار، شخصیت و قابلیت‌های او باشد.
- طرحواره‌ی اجتماعی: این طرحواره، شامل دانش‌های رایج درباره‌ی نحوه‌ی رفتار انسان‌ها در یک وضعیت خاص است.
- طرحواره‌ی خود: این طرحواره، دانش شخص در مورد خودش است. این دانش می‌تواند شامل دانش‌هایی درمورد وضعیت فعلی فرد، ایده‌آل‌هایش و همچنین وضعیت آینده‌اش باشد.

توسعه‌ی طرحواره‌های فوق، فرآیندی طولانی است که ارتباط زیادی با ویژگی یادگیری دارد و کاملا به‌میزان مساعدبودن رشد روانشناختی فرد وابسته است**[21]**. همچنین زمانی که طرحواره‌ها نتوانند با اطلاعات ورودی، فعال‌گردیده یا تطبیق داده‌شوند، دچار مشکلات پردازش اطلاعات نیز می‌گردند و در این حالت، طرحواره‌ها باید از نو آموخته شده، اصلاح و یا جایگزین‌گردند**[21]**.

مدل ذهنی نیز یکی از مهم‌ترین بخش‌های ایجادکننده آگاهی‌وضعیتی می‌باشد. مدل ذهنی در هر وضعیت، براساس تعداد زیادی طرحواره منتخب و مبتنی‌بر ویژگی‌های شناختی و فراشناختی فرد، ایجادمی‌گردد.

سکوی **CSA**، در هر وضعیت به کمک قابلیت‌های شناختی خود مانند توجه و یادگیری، سعی‌می‌نمایند طرحواره‌ها و مدل-ذهنی درستی را بسازد و آن را در اختیار انسان قراردهد.

مدل‌ذهنی و طرحواره‌ها دو بخش بسیار مهم در فرآیند تصمیم‌گیری می‌باشند. مدل ذهنی می‌تواند بدون آن‌که بار سنگینی بر حافظه کاری تحمیل‌کند، سطوح بالاتری از آگاهی وضعیتی را براساس قابلیت‌های زمینه‌ای سکو در آن فراهم‌نماید. طرحواره نیز یک پیش‌الگوی وضعیتی است و در ایجاد مدل‌ذهنی نقش سازنده-ای ایفامی‌نماید. از آنجا که در هر وضعیت، درابتدا طرحواره‌های مرتبط و غیرمرتبط زیادی در سکو شکل‌می‌گیرند لذا هرچه سکو بتواند براساس قابلیت‌های شناختی و فراشناختی‌اش این طرحواره‌ها را کاهش‌دهد، سریع‌تر می‌تواند مدل ذهنی درست‌تری را بسازد**[21,32]**.

از آنجا که عوامل ذهنی متعددی مانند استرس، فراموشی و ... در کنار وجود طرحواره‌های فراوان مرتبط و غیرمرتبط در ذهن انسان، می‌تواند ساخت مدل‌ذهنی را در او دچار نقصان نماید، لذا اگر برای هر فرد، سکوی آگاهی وضعیتی‌ای طراحی-گردد که با آگاهی از قابلیت‌های شناختی و فراشناختی فرد، همان شیوه‌ی کسب آگاهی وضعیتی در او را بکارگیرد و از طرفی در مقابل پارامترهای کاهنده‌ی هوشیاری، اثرپذیرنباشد لذا می‌تواند در هر وضعیت عملیاتی، بهترین طرحواره‌ها را جهت ساخت مناسب‌ترین تدبیر، به فرد تجویزنماید. براین‌اساس در معماری پیشنهادی، سکو در همراهی دائمی با فرد به‌تدریج در هر وضعیت، سعی‌می‌نماید نمای دقیق‌تری از آنچه در ذهن او است، را بازنمایی‌نموده و به‌تدریج کمک‌نماید مدل‌ذهنی جامع‌تری از وضعیت در ذهن فرد ایجادگردد.

۵- ۱-۳ بایاس

بایاس‌ها از پارامترهای مهم بازپیرایی طرحواره‌ها می‌باشند و در کنار آن‌ها نقش به سزایی در ایجاد مدل‌ذهنی ایفامی‌نمایند. والدز، بایاس‌ها را به سه سطح بایاس‌های ادراکی، بایاس‌های عملیاتی و بایاس‌های اجتماعی تقسیم‌بندی‌می‌نماید. براساس سطوح بایاس‌ها در پژوهش والدز **[22]**، پارامترهای اثرگذار در ایجاد بایاس‌های مهم در این پژوهش نیز موردتوجه قرارگرفتند.

٦- ۱-۳ عواطف

در ادبیات علمی جهان تحقیقات متعددی برای دسته‌بندی عواطف انجام‌گرفت. براساس پژوهش فیداکیس، عواطف براساس مفاهیم پایه‌ای، به ٦٦ دسته تقسیم‌بندی می‌شوند. که شامل ده عاطفه اصلی و ٥٦ عاطفه فرعی است**[23]**. ده عاطفه اصلی عبارت‌اند از: عصبانیت، انتظار، بی‌اعتمادی، ترس، خوشبختی، شادی، عشق، غم، تعجب و اعتماد. عواطف به دلیل این‌که دارای پارامترهای مشابه زیادی می‌باشند، تشخیص‌شان از یکدیگر تا حدی مشکل‌است. یکی از تحقیقاتی که مرجع

[Downloaded from mail.ic4i-journal.ir on 2026-06-23]

بسیاری از پژوهش‌ها در مورد انواع عواطف می‌باشد، مدل-عواطف راسل است**[24]**. در این مدل، توزیع عواطف در دو بُعد صورت‌می‌گیرد که یک‌بعد، در رابطه با میزان برانگیختگی عواطف (کم/زیاد) و بُعد دیگر در مورد ظرفیت رضایت‌مندی (مثبت / منفی) است. چنین رویکردی امکان تعریف احساس مطلوبیت و ارزیابی شدت آن را براساس تجزیه و تحلیل این دو بعد فراهم‌می‌کند. در این پژوهش نیز از مدل عواطف ده‌گانه راسل درجهت ایجاد طرحواره‌ها، استفاده‌می‌نماییم.

اگر بخواهیم جمع‌بندی از مطالب مقاله تا اینجا داشته‌باشیم می‌توان بیان‌نمود از آن جا که اولا سکوی پیشنهادی مبتنی‌بر ویژگی‌های فراشناختی مانند عواطف، باورها، بایاس‌ها و فرهنگ از یادگیری و خلاقیت هر فرد پشتیبانی‌می‌نماید. ثانیا سکوی **CSA** برخلاف سکوهای شناختی معمول که مخزن دانش خود را براساس قابلیت یادگیری مبتنی‌بر قواعدشرطی پرمی‌نمایند، مخزن طرحواره‌های خود را به‌کمک قابلیت‌های توجه و خلاقیتش پرمی‌نماید، لذا بهتر می‌تواند توجه و مواجهه‌ی فرد را به‌سمت معنا سوق‌دهد. دراین‌صورت چنین سکویی طرحواره-هایی را به فرد پیشنهاددهد که بیشتر مبتنی‌بر فطرت و حقیقت بوده و نه مبتنی‌بر گزاره‌هایی که براساس صحت و سقم جهان، ایجادگردیده‌اند.

۲-۳ سنجه‌ی‌عاملیت در سکوی هوشیارسازی آگاهی‌وضعیتی (CSA)

مفهوم‌سازی در ذهن انسان همواره براساس دوگانه‌ی تحلیل و ترکیب صورت‌می‌پذیرد**[25]**. انسان خلاق در شرایط پیچیده، تحلیل صرف نمی‌نماید و مواقعی که تحلیل کاملی ندارد، به کمک خلاقیتش، دست به ترکیب زده و ممکن‌است به نتایج درستی نیز دست‌یابد. البته اگر انسان اصلا تحلیلی نداشته‌باشد به جای تخیل، توهم خواهدداشت**[25]**. در سیستم‌های فعلی آگاهی وضعیتی، انسان تنها می‌تواند براساس تحلیل خود، فرآیندهایی را انتخاب‌نماید که در راستای قصد سیستم و متناسب با شرایط فعلی است و در بیشتر سیستم‌های فعلی، انسان اصلا امکان ترکیب و یا حتی تدبیری خارج از قصد سیستم، نخواهدداشت.

در این سیستم‌ها، قبل از آن‌که انسان مواجهه‌ی واقعی‌ای با مسئله داشته‌باشد، ابتدا متغیرهای مسئله در یک فرآیند مهندسی/ معماری به وسیله‌ی طراح / معمار آن سیستم، انتخاب‌گردیده و در بهینه‌سازی دخالت داده‌می‌شوند.

اما در سکوی هوشیارسازی پیشنهادی، این انسان است که، اولا قصد خود را در وضعیت در قالب تدبیر معرفی‌می‌کند و سپس در حین عملیات، به‌کمک سکوی‌هوشیارسازی، تعیین-می‌کند چه متغیرهایی (شناختی و فراشناختی) برای توصیف آن وضعیت باید مدنظر قرارگرفته و در بهینه‌سازی (انتخاب طرحواره‌ها) دخالت داده‌شوند**[25]**.

تدبیر، فاصله‌ی میان وضعیت فعلی و آنچه که انسان در ذهنش به‌عنوان وضعیت مطلوب می‌پروراند، است**[15]**. تدبیر، جمله‌ی است که انسان می‌تواند وضعیت مطلوب نهایی خود را برای سکو توصیف‌کند. به عبارت دقیق‌تر تدبیر، فهم عمیق از متنی است که سکو با آن مواجهه‌هست**[25]**.

در این پژوهش به ظرفیت تدبیرسازی سکو، عاملیت (**Agency**) گفته‌می‌شود. سنجه‌ی عاملیت، مبیّن میزان پرشدگی سکو از تمامی جنبه‌های شناختی و فراشناختی انسان مرتبط با او است. این سنجه، نشان‌می‌دهد که ظرفیت سکو، جهت محقق-سازی تدبیر انسان، تا چه اندازه است.

بر این اساس، سکو به اندازه‌ی عاملیتش می‌تواند جهان را برای انسان بازنمایی‌کند و از طرفی انسان نیز باید تدبیری را به سکو ارائه‌نماید که متناسب با عاملیت سکو باشد. لذا در این پژوهش، مفهوم جدیدی به‌نام سنجه‌ی عاملیت سکو، به معیارهایی که براساس آن سیستم‌های آگاهی وضعیتیِ مبتنی‌بر معماری‌های شناختی مقایسه‌می‌شوند، اضافه‌می‌گردد.

در سکوی پیشنهادی از نظریه‌ی آگاهی وضعیتی اسلومن، که مبتنی‌بر سه سطح: زمینه، معنا و مفهوم است، به‌عنوان مبنای نظری معماری سکو بهره‌برده و از آن به مثابه‌ی یک الگوی فراشناختی جهت ارتقای عاملیت سکو، استفاده‌می‌نماییم**[26]**.

[Downloaded from mail.ic4i-journal.ir on 2026-06-23]

سکوی **CSA** براساس این نظریه سعی‌می‌نماید جهان را آن‌گونه که انسان می‌بیند، در قالب این سه سطح، رمزگشایی‌نماید. این نظریه‌ی شناختی واسط بین سکو و عامل است و مدل تحقق‌یافتن تدبیر توسط انسان را بیان‌می‌کند. این همان روشی است که در این پژوهش، سطح عاملیت سکو براساس آن ارتقامی‌یابد. لذا معماری پیشنهادی، نمایی از نظریه‌ی سه‌سطحی اسلومن بوده و سکوی هوشیارسازی، تمام مولفه‌های زمینه‌ای موجود در این نظریه را در خود جای‌می‌دهد.

همچنین بکارگیری مفاهیم شناختی و فراشناختی در قالب الگوی زبانی پیشنهادی که در بخش ٤ این پژوهش بیان‌می‌شود نیز می‌تواند ظرفیت مفهوم‌سازی را در سکو بالابرده و امکان ساخت و ساز مفاهیم (طرحواره‌ها) قوی‌تری را افزایش‌دهد.

لازم به ذکراست، مولفه‌های شناختی و فراشناختی تنها تنوع مفاهیم را افزایش‌می‌دهند و ظرفیت ساخت و ساز را نمی‌توانند ارتقادهند. این امر همانند آن است که انسانی، دایره‌ی لغوی خوبی داشته‌باشد اما اگر براساس یک الگوی زبانی مناسب، قابلیت جمله‌سازی در او تقویت‌نگردد، نمی‌تواند جملات اثرگذاری بیان‌نماید. در مقابل اگر سکو ظرفیت ساخت و ساز بالایی از مفاهیم داشته‌باشد، حتی اگر ابتدائا مفاهیم زیادی در آن نباشد، اما به دلیل این‌که سکو، قدرت مفهوم‌سازی بالایی دارد، بعد از مدتی می‌تواند مفاهیم جدیدتری را ایجادنماید.

هرچه نظریه‌ی شناختی بتواند طرحواره‌های ذهنی انسان و مدل ذهنی‌اش را که وظیفه‌ی ترکیب طرحواره‌ها را برعهده‌دارد، بهتر توسعه‌دهد، در این‌صورت معماری منبعث از آن نیز، ظرفیت ساخت‌وساز بیشتری فراهم‌می‌نماید. بنابراین نظریه‌ی پایه، در ایجاد سکو، نقش کلیدی ایفامی‌نماید. اگر معماری سکوی آگاهی‌وضعیتی تنها سطح ابتدایی نظریه‌ی سه‌سطحی اسلومن را پشتیبانی‌نماید، دراین‌صورت چنین سکویی، ظرفیت محدودی از مفهوم‌سازی را داراست. هرچه سکو، سطوح بیشتری از این نظریه را دربرگیرد، دراینصورت ظرفیت ساخت‌وساز مفهوم‌سازی نیز در آن افزایش‌می‌یابد.

بنابراین در معماری پیشنهادی، همانطور که بعدا در بخش ٤-٣ بطور مفصل بیان‌می‌گردد، سه فرآیند نظارت، حسابرسی و تجویز، مبتنی‌بر مدل سه‌سطحی اسلومن، قابلیت‌های زمینه‌ای‌بودن، نقدبه‌خود و درنهایت آگاهی‌اجتماعی را در سکو ایجاد می‌نمایند تا هر سه‌سطح زمینه، معنا و مفهوم موجود در مدل اسلومن، پشتیبانی‌گردد. در معماری پیشنهادی ازآنجا که قابلیت‌های زمینه‌ای فرد به‌خوبی بازنمایی‌می‌شود، ظرفیت فهم تدبیر در آن افزایش‌می‌یابد و سکو می‌تواند ساخت و ساز بهتری را به انجام‌رساند.

به عبارت دیگر، سکو ظرفیت مفهوم‌سازی ایجادمی‌کند تا انسان بتواند تدبیر مناسبی را ارائه‌نماید. ارتقا سطح تدبیرانسان کاملا با سطح مفاهیمی که در سکو بتدریج رشدمی‌نماید، مرتبط‌است و در سکوی پیشنهادی، مفاهیم به کمک یادگیری نوع دوم، که در بخش ٢-١-٣ بیان گردید، به‌تدریج تولیدمی‌شوند.

همان‌طور که در شکل ٣ مشاهده‌می‌شود، سکوی **CSA** در ابتدا، تدبیر عملیاتی فرد **((Concept of Operation(COP)** را به‌عنوان ورودی می‌گیرد. ظرفیت تدبیرسازی **(Capacity Of Concept)** که توسط سکو ایجادمی‌گردد، همانند عینکی است که انسان از طریق آن، با جهان مواجه‌می‌شود. سکو در عین حال که تلاش‌می‌کند تدبیر فرد را محقق‌نماید، همچنین بررسی‌می‌نماید تدبیر او، تا چه‌حد امکان‌تحقق دارد. براین‌اساس سکو باید بتواند ظرفیت تحقق تدبیر انسان (عاملیت) را براساس مدلی که نظریه‌ی پایه اسلومن بیان نموده‌است، ارتقادهد.

بنابراین سکوی **CSA** تلاش‌می‌کند براساس این نظریه، عینیت را در راستای ذهنیت انسان درآورده و از واقعیت جهان، پلی به قصد انسان بزند. مواجهه با رخدادها، گاها تجربه‌ی جدیدی نبوده و مبتنی‌بر ارتقا عاملیت سکو می‌تواند آن را درک‌نمود ولی مواقعی، مواجهه با رخدادی، نیازمند تجربه‌ی جدیدی است که دانش آن در سکو نیست.

در این وضعیت از آنجا که سکو، قابلیت یادگیری دارد لذا می‌تواند در حین عملیات نیز، فرآیند انتخاب طرحواره‌هایش را اصلاح‌نموده و طرحواره‌ی جدیدی را در وضعیت ایجادنموده و به فرد پیشنهاددهد. سکو بدین شکل می‌تواند ظرفیت تحقق تدبیر فرد را افزایش‌داده و حتی این امکان را

[Downloaded from mail.ic4i-journal.ir on 2026-06-23]

نیز خواهدداشت که بتواند مدل یادگیری خود را نیز بهینه-نماید. در نهایت سکو همچون یک مربی، پنجره‌ی توجه فرد را به سمت انتخاب بهترین طرحواره‌ها می‌گشاید و به او کمک‌می‌نماید تا در وضعیت، درست‌ترین تدابیر را اتخاذنماید. درپایان هر عملیات، سکو، نتایج حاصل از تصمیمات فرد را درقالب یک طرحواره‌ی جدید، به مخزن طرحواره‌هایش اضافه‌می‌نماید.

سکوی آگاهی وضعیتی پیشنهادی در ابتدا حاوی اطلاعات محدودی بوده و به تدریج کامل‌می‌گردید. از آنجا که سکوی **CSA** دارای قابلیت پشتیبانی از یادگیری و توجه شناختی می‌باشد لذا در تعامل با انسان یادمی‌گیرد در هر وضعیت چگونه دانش خود را بهبودبخشیده و آن را به‌مرور در راستای توانمندسازی فرد مرتبط با خود بکارگیرد. سکوی **CSA** مانند یک عینک هوشیارساز که در تعامل زمینه‌ای دائمی با عامل است، سعی‌می‌نماید در هر وضعیت از تمام بایاس‌ها، باورها و عواطف آن فرد آگاه‌گردد. سکوی **CSA** در حالت ایده‌آل باید به‌حدی از وحدت با فرد برسد که بتواند ۲ کار را بطور همزمان برای او به انجام‌رساند:

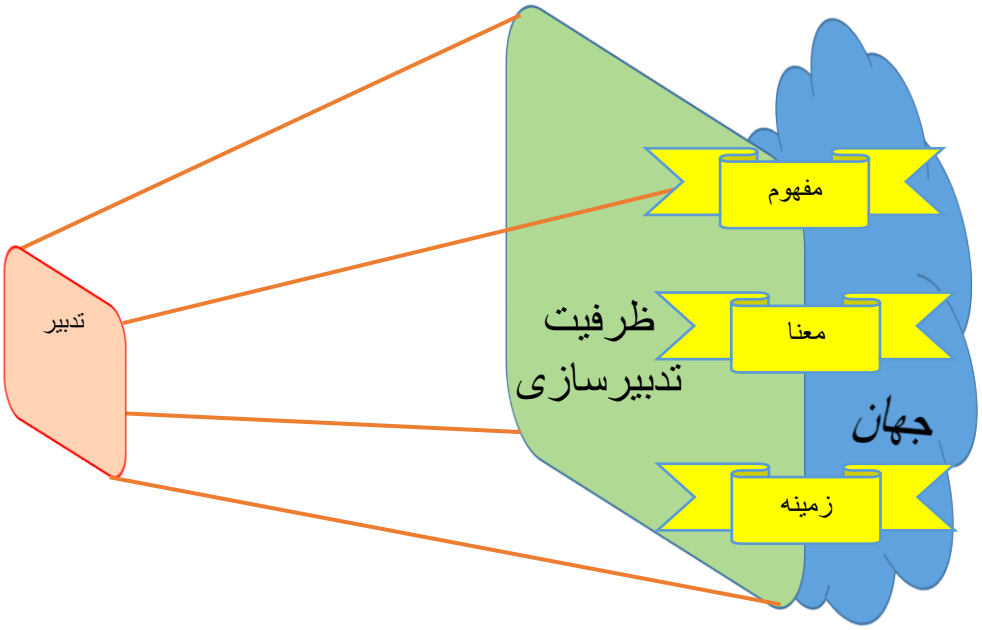
۱- در هر وضعیت با تجویز بهترین طرحواره‌ها، او را در جهت تحقق تدبیرش یاری‌نماید و بدین طریق کمک-کند تا فرد وارد جزئیات مساله نشود.

۲- از آنجایی که سکوی فراشناختی پیشنهادی، محدودیت-های حافظه‌ای و پردازشی عامل را ندارد، لذا در مواقع پراسترس و آشوبناک، دچار غفلت نمی‌شود و می‌تواند دانش جهان را از منابع دیگری همچون مخزن طرحواره‌های اجتماعی‌اش کسب‌نماید. بنابراین سکو از این طریق نیز می-تواند به فرد کمک‌نماید تا هوشیاری‌اش را در وضعیت ارتقا-داده، تفکر واگرایش را تقویت‌نموده و مواجهه‌ی بهتری با جهان پیدانماید.

فرآیند تدبیرسازی در ذهن انسان معمولا با بیان قصدش در قالب چند کلمه آغازمی‌گردد. سپس در ذهن فرد براساس تک‌تک این کلمات و ترکیب آن‌ها با یکدیگر، طرحواره‌هایی شکل‌می‌گیرد. سپس فرد در راستای قصد خود، بهترین ترکیب طرحواره‌ای این کلمات را انتخاب‌نموده و مدل ذهنی‌اش را می‌سازد. به‌عبارت‌دیگر، انسان براساس قصد خود، جمله‌ای را بیان‌می‌کند که از چند کلمه تشکیل‌شده و گرامری نیز بر آن حاکم است. سپس با معرفتی که از آن جمله برایش حاصل-می‌شود، مدل ذهنی‌اش را شکل‌می‌دهد**[20]**. در سکوی پیشنهادی نیز عملیات کسب معرفت جهان، از قصد انسان شروع‌می‌شود که کاملا منطبق بر نحوه‌ی ساخت مدل‌ذهنی در انسان است. بر این اساس اگر در ذهن انسان، فرآیند شماره۱ برای ساخت مدل ذهنی اجراگردد، معماری پیشنهادی نیز همان فرآیند شماره‌ی۱ را در سکو ایجادمی‌نماید.

فصلنامهٔ علمی - پژوهشی فرماندهی و کنترل، سال پنجم، شمارهٔ سه، پاییز ۱۴۰۰

[Downloaded from mail.ic4i-journal.ir on 2026-06-23]



شکل ۳ . نحوه ارتباط تدبیر انسان و ظرفیت تدبیرسازی (عاملیت) در سکوی CSA

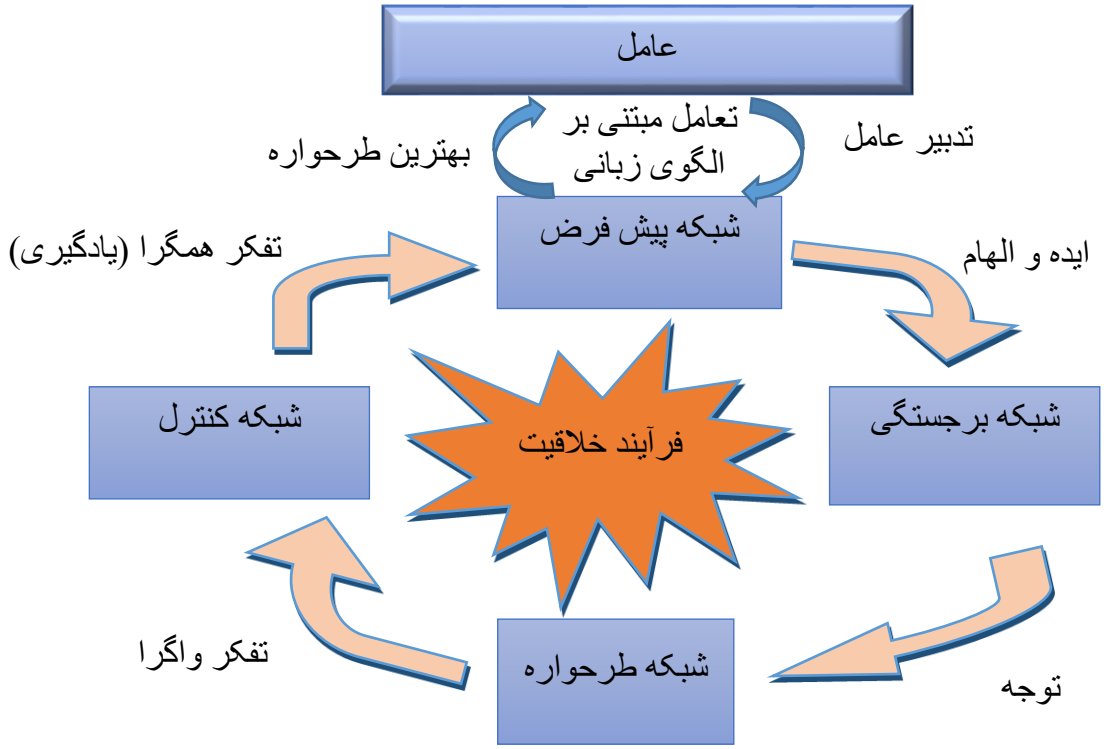
۳-۳ نحوه‌ی پشتیبانی از قابلیت‌های توجه و خلاقیت و یادگیری در سکوی پیشنهادی

همانطور که در شکل٤ نشان‌داده‌می‌شود، سکو به‌منظور پشتیبانی از قابلیت خلاقیت، ابتدا سعی‌می‌نماید در بخش شبکه‌ی پیش‌فرض، ایده‌های جدیدی را در راستای تدبیر فرد، مطرح-نماید. سپس سکو در بخش شبکه‌ی برجستگی‌اش، مبتنی‌بر قابلیت‌های زمینه‌ای فرد در آن وضعیت، همانطور که در شکل ٤ نشان داده‌می‌شود، سکو به منظور پشتیبانی از قابلیت‌های توجه، خلاقیت و یادگیری در ابتدا سعی‌می‌نماید در بخش شبکه‌ی پیش‌فرض، ایده‌های جدیدی را در راستای تدبیر فرد، مطرح - نماید. سپس سکو در بخش شبکه‌ی برجستگی‌اش، مبتنی بر ویژگی‌های فراشناختی فرد در آن وضعیت، تمرکز خود را بر روی تحقق یافتن ایده‌های جدید، تدقیق‌می‌نماید. بدین‌منظور همان‌طور که در ابتدای بخش۳ بیان‌گردید، سکو با استفاده از تابع برجستگی و با برانگیختگی مناسب بایاس‌ها، سعی‌می‌نماید قصدمندی را در خود ایجادنموده و قابلیت توجه‌اش را تقویت-نماید. سپس نوبت به بخش شبکه‌ی طرحواره‌ها می‌رسد که براساس ایده‌های فعلی، ایده‌های جدیدی تولیدمی‌نماید. بخش-طرحواره، از مفهوم تفکر واگرا برای ایجاد ایده‌های خلاق در سکو استفاده‌می‌نماید.

تفکر واگرا که نقش بسیار مهمی در فرآیند ایجاد خلاقیت ایفامی‌نماید، منجر به خلق ابتکار در فرآیند پشتیبانی از خلاقیت می‌شود[27,28]. گیلفورد تفکرواگرا را به سه سطح روان‌بودن، انعطاف‌پذیری و ابتکاری تقسیم می‌نماید[27,28]. روان‌بودن به توانایی تولید ایده‌های مختلف در مدت زمان کوتاه اشاره‌دارد. انعطاف‌پذیری نیز به قابلیت تفکر از زوایای مختلف که منجربه ایجاد ایده‌های متنوع می‌شود، گفته‌می‌شود. ابتکار نیز بالاترین سطح تفکر واگرا است که از منظر نوآوری، مورد توجه بوده و دارای ارزشمندی بالای است. سکو براساس تفکر واگرا حتی می‌تواند قواعد تصمیم‌گیری آنچه را که تاکنون فرد یادگرفته-است، تغییردهد. با انجام این کار، قواعدی که قبلا معتبر بوده‌اند، ممکن است نامعتبرگردیده و قواعد نامعتبر پیشین، اعتبار جدیدی پیدانمایند. پس از آن‌که ایده‌های خلاقی مبتنی بر ابتکارات سکو پدیدارآمد، سکو به کمک بخش شبکه‌ی کنترلش، سعی‌می‌نماید یک همگرایی میان ایده‌ها ایجادنماید[18]. در تفکر همگرا، جهت‌دهی به سمت یک ایده مشخص صورت‌می‌پذیرد. هدف این مرحله انتخاب خلاقانه‌ترین ایده به عنوان ایده اصلی است. از طرف دیگر، تفکر همگرا و تفکر واگرا همیار یکدیگر در پشتیبانی از خلاقیت می‌باشند و تفکر واگرا می‌تواند مرجع ایده-های بی‌شماری برای تفکر همگرا گردد.

فصلنامهٔ علمی - پژوهشی فرماندهی و کنترل، سال پنجم، شمارهٔ سه، پاییز ۱۴۰۰

[Downloaded from mail.ic4i-journal.ir on 2026-06-23]

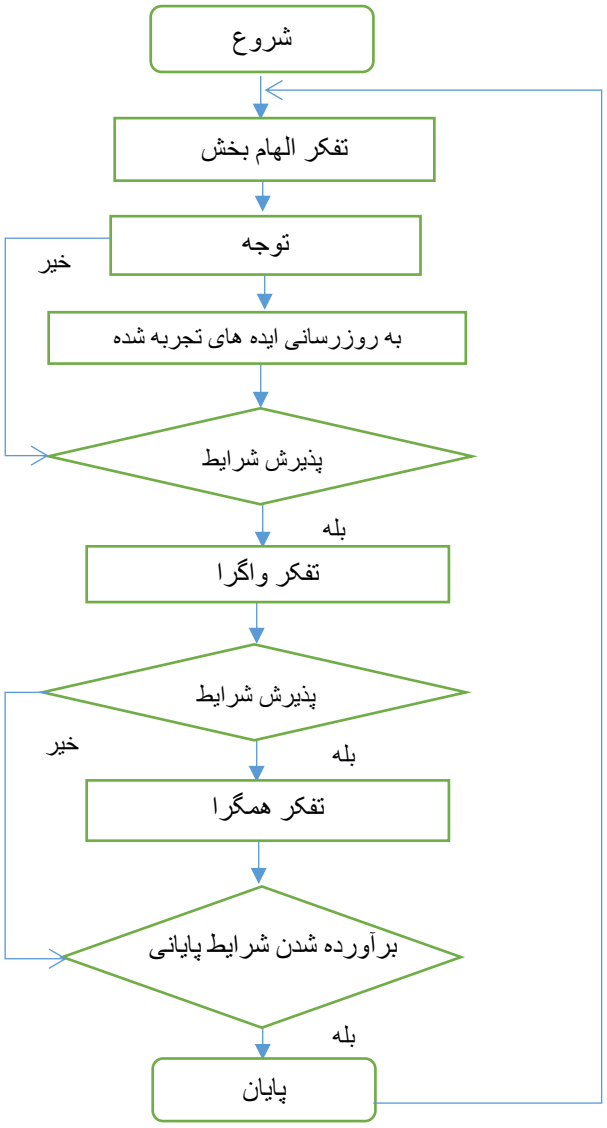


شکل ٤. فرآیند خلاقیت در CSA

همچنین وجود تفکر همگرا، تفکر واگرا را معنادارمی‌کند، زیرا فرآیند تفکر را به سمت تدبیر موردانتظار، همگرا می‌کند. درغیر این‌صورت، هر ایده‌ای در فرآیند تفکر واگرا ایجادشود، بدون‌کمک تفکرهمگرا، نمی‌تواند به یک نتیجه‌ی خلاقانه، ختم-شود**[27]**. بدین طریق اگر سکو با شکستن قواعد موجود به واسطه‌ی تفکر واگرا و جهت‌دهی ایده‌ها به کمک تفکر همگرا، بتواند تجربه موفقی کسب‌نماید، پیامد بکارگیری این روال و تکرار آن تجربه‌ی موفق، منجر به یادگیری خواهدشد**[29]**. خروجی حاصل از تفکر همگرا، سطحی از یادگیری برای سکو فراهم‌می‌نماید و نشان‌می‌دهد قابلیت پشتیبانی از خلاقیت در سکوی **CSA** ارتباط تنگاتنگی با قابلیت یادگیری دارد.این سطح، همان سطح دوم مدل یادگیری این پژوهش است که در بخش ۲-۱-۳ توضیحاتی در مورد آن بیان‌گردید. بنابراین آنچه سکوی پیشنهادی را با رویکردهای معمول کسب آگاهی وضعیتی شناختی متمایز می‌نماید، آن‌است که در سکوی پیشنهادی، قابلیت‌های شناختی توجه، خلاقیت و یادگیری به صورت تودرتو با یکدیگر و در وضعیت، توسعه‌می‌یابند برخلاف روش-های معمول که هر یک از این قابلیت‌ها متمایز از یکدیگر و براساس یک الگوریتم ازپیش تعیین شده، بسط‌می‌یابند.

همان‌طورکه در فلوچارت شکل ۵ مشاهده‌می‌شود، سکوی **CSA** قابلیت پشتیبانی از خلاقیت را به کمک چهار شبکه‌ی - پیش‌فرض، برجستگی، طرحواره و شبکه کنترل اجرایی تقسیم-بندی‌می‌نماید. این چرخه با دریافت تدبیر انسان به عنوان ورودی آغازگردیده و با ایجاد تصورات و ایده‌های اولیه که در ابتدا به شکل تصادفی می‌باشند، توسط شبکه پیش‌فرض در سکو ادامه-می‌یابد. شبکه‌ی‌برجستگی به ایده‌های اولیه توجه‌نموده و مبتنی بر فرآیند شکل۲، طرحواره‌های ایده‌های مورد توجه‌اش را فراخوانی‌می‌نماید. همچنین اگر سکو بخواهد طرحواره‌های جدیدی را به طرحواره‌های موجود اضافه‌نماید، بدین‌منظور سکو از تفکرواگرا که در بخش طرحواره قراردارد، استفاده‌می‌نماید. سپس سکو به کمک شبکه کنترل اجرایی‌اش یادمی‌گیرد، کدام قواعد منجربه این نتیجه‌ی موفق، گردیده‌است تا در ادامه آن را تکرارنماید. این چرخه آنقدر ادامه‌می‌یابد تا براساس آن ظرفیت تدبیر سکو افزایش‌یافته و سکو، طرحواره‌ی قابل‌قبولی در راستای برآورده نمودن تدبیر فرد، کشف‌نماید.

[Downloaded from mail.ic4i-journal.ir on 2026-06-23]



شکل ۵ . فلوچارت و سودوکد فرآیند خلاقیت در سکوی CSA

۳-۴ منطق هوشیارسازی سکو با اجرای فرآیند سه‌گانه مراقبه (نظارت ذهنی) Mind Monitoring، محاسبه (حسابرسی) Auditing و معاقبه (نکوهش/ تجویز) Prescription (MAP in CSA)

سکوی **CSA** پس از دریافت تدبیر انسان، به‌منظور آن‌که به فرد کمک‌نماید تا در هر وضعیت بتواند اولا طرحواره‌های خود را ارزیابی‌نماید و ثانیا بهترین مدل‌ذهنی را برای خود انتخاب‌کند، باید از همان ابتدای عملیات، بر نحوه‌ی برانگیختگی عواطف، بایاس‌ها، باورها و ... توسط انسان نظارت‌نموده و طرحواره‌های ساخته شده توسط او را زیرنظربگیرد.

از آنجا که فرد بطور زبانی در تعامل دائمی با سکو است، در هر وضعیت می‌تواند طرحواره‌های ذهنی خود را به سکو بیان-نموده و سکو نیز براساس اطلاعات سه‌گانه‌ی دریافتی از جهان به محاسبه‌ی میزان تناسب طرحواره‌های ایجادشده توسط فرد با وضعیت می‌پردازد. سکو با مقایسه‌ی این طرحواره‌ها با طرحواره‌هایی که خود در هر وضعیت توسعه‌می‌دهد، می‌تواند طرحواره‌ی ایجاد شده توسط انسان را نقدنماید. از طرفی سکو باپشتیبانی از قابلیت‌های شناختی نظیر توجه، یادگیری و خلاقیت، به انسان کمک‌می‌نماید تا بهترین طرحواره‌های متناسب با وضعیت را برای خود بسازد.

سکو پس از نقد طرحواره‌ی ایجادشده توسط فرد، با تجویز طرحواره‌های متناسب با وضعیت، او را در جهت ایجاد طرحواره‌های بهتر، نکوهش‌می‌نماید. کشف بهترین طرحواره‌ها در هر وضعیت و تجویز آن‌ها به انسان به‌منظور مواجهه‌ی بهتر با وضعیت، از جمله مهم‌ترین وظایف سکوی **CSA** است، لذا در این بخش قصد داریم، نگاه دقیق‌تری به این نحوه‌ی اکتشاف بیاندازیم.

همانطور که در شکل ٦ مشاهده‌می‌شود، سکو پس از آن‌که تدبیری را از فرد دریافت‌می‌کند، همزمان با انتخاب طرحواره‌ها توسط فرد، در هر وضعیت بررسی‌می‌نماید آیا میان طرحواره انتخابی توسط انسان با وضعیت فعلی انطباقی وجوددارد یا خیر.

اگر سکو، طرحواره‌ی انتخابی توسط انسان را کاملا با وضعیت‌جاری منطبق‌ببیند، سکو نیز آن طرحواره را تاییدنموده و طرحواره‌ی جدیدی به انسان تجویزنمی‌کند. اما اگر از نظر سکو، انطباقی میان وضعیت‌فعلی و طرحواره‌های فرد وجودنداشت، سکو سعی‌می‌کند طرحواره‌ای متناسب با وضعیت جدید خلق‌نماید. سکوی پیشنهادی کار ساخت طرحواره‌ی جدید را به سه روش مجزای زیر به انجام‌می‌رساند:

الف) سکو سعی‌می‌نماید طرحواره‌های فعلی را ارتقادهد که این کار را از طریق کسب دانش جدید به انجام‌می‌رساند.

[Downloaded from mail.ic4i-journal.ir on 2026-06-23]

ب) سکو سعی‌می‌نماید طرحواره‌ی فعلی فرد را ترمیم-نماید که این کار را به کمک قابلیت یادگیری‌اش، که براساس آن می‌تواند به بازآرایی فرآیند انتخاب طرحواره‌ها بپردازد، به انجام‌می‌رساند.

ج) سکو مبتنی بر تفکر واگرا و به کمک مخزن طرحواره-های اجتماعی‌اش، سعی‌می‌نماید طریقه‌ی ساخت طرحواره‌ها را تغییردهد و طرحواره‌ی جدیدی بسازد که در نهایت با پشتیبانی از خلاقیت در سکو، منجربه ایجاد تغییراتی در نحوه ساخت مدل ذهنی می‌گردد.

حال می‌خواهیم در قالب یک هوشیارساز رانندگی، نحوه‌ی نکوهش انسان توسط سکوی **CSA** را بیان‌نماییم. در این مثال فرض می‌شود که چند داوطلب رانندگی وجوددارند و از آن‌ها خواسته شده‌است باتوجه به وضعیتی که در آن قراردارند، یک " رانندگی با کنترل راحت " خلق‌نمایند. برای این منظور هر فرد در کنار بسط این عبارت در ذهن خود، تدبیرش را نیز به سکوی **CSA** مرتبط با خود ارائه‌می‌نماید.

سکو پس از دریافت این تدبیر، ابتدا به درک اطلاعات سه-گانه جهان فرد، همانطورکه در بخش ۳ مقاله بیان‌گردید، می-پردازد. براین‌اساس، سکو به کمک سنسورهایش می‌تواند به سنس عوامل‌محیطی که ممکن‌است بر روی حالات درونی‌وذهنی فرد و داوران اثرگذارباشد، بپردازد.

همچنین بایاس‌ها، عواطف و باورهایی که در آن وضعیت، در فرد برانگیخته‌می‌شوند نیز توسط سکو بازنمایی‌می‌گردد.

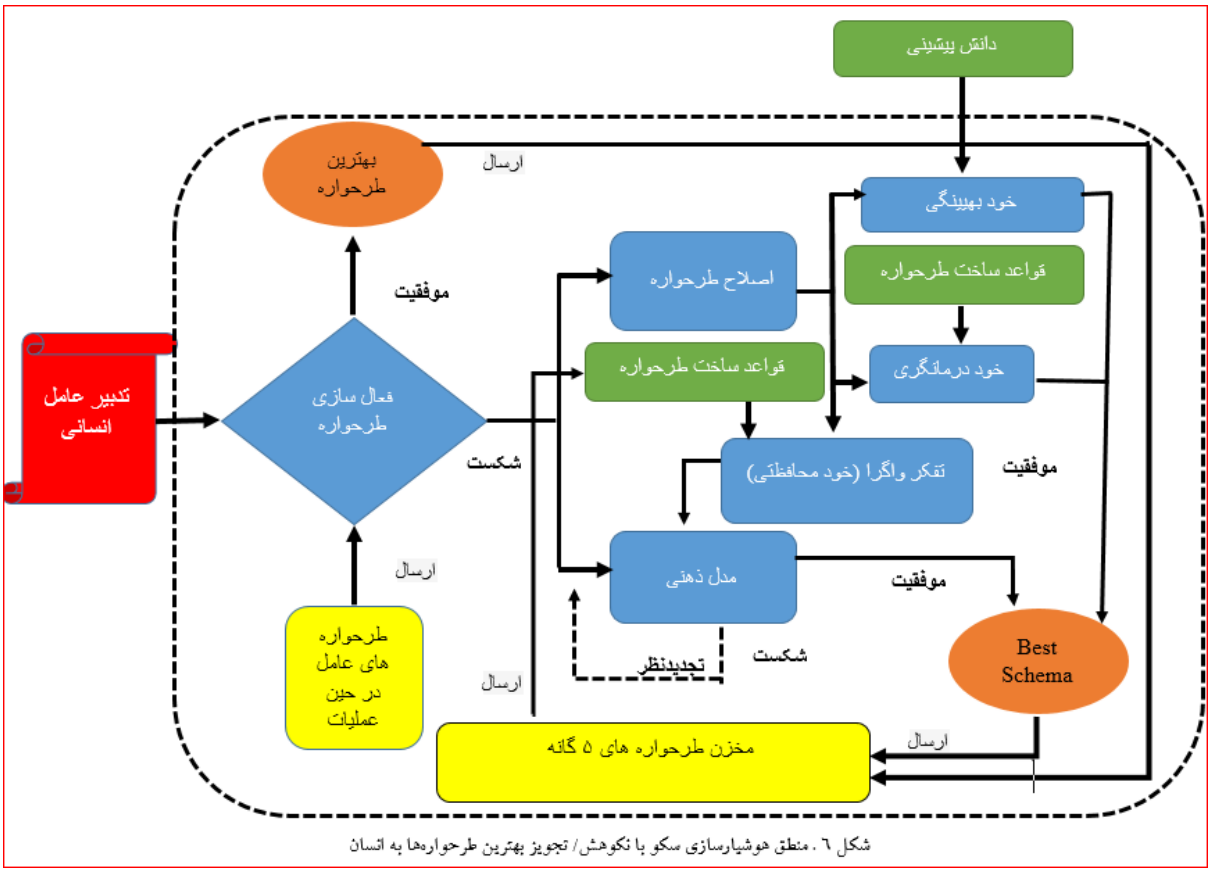
سپس سکو با دریافت طرحواره‌های فرد و براساس فرآیندهای موجود در شکل ٦ سعی‌می‌نماید در وضعیت، بهترین طرحواره‌ی مواجهه‌ی فرد با جهان را به او پیشنهاددهد. بر این اساس ابتدا سکو به ارزیابی طرحواره‌ی فرد می‌پردازد اگر طرحواره‌ی رانندگی او، از دیدگاه سکو مناسب‌بود، طرحواره‌ی جدیدی تجویزنمی‌نماید اما اگر نیاز به پیشنهاد جدیدی بود سکو می‌تواند بطور مثال، طرحواره‌ی حرکت با سرعت ثابت را تجویزنماید.

اگر فرد در آن وضعیت این طرحواره را پسندید، در -اینصورت سکوی **CSA**، زیرطرحواره‌های این طرحواره را نیز به فرد تجویزمی‌نماید تا فرد به کمک آن بتواند رانندگی روانتری بنویسد. اگر طرحواره‌های کنترل رانندگی روان، موردپسند راننده نبود، سکو می‌تواند مبتنی بر مدل تجویز پیشنهادی در شکل ٦، با بکارگیری دانش جدید از پایگاه دانش برخطش، به ارتقا رانندگی‌اش بپردازد. اما اگر این طرحواره نیز مورد قبول قرار-نگیرد، سکو با ایجاد تغییراتی در قواعد انتخاب طرحواره‌ی‌خود، به ترمیم طرحواره‌های ساخته‌شده‌اش می‌پردازد. سکو در این وضعیت، به کمک قابلیت یادگیری می‌تواند مثلا به سمت کاهش ارتفاع خودرو سوق‌یابد و این‌بار طرحواره‌های تنظیم صندلی را به فرد پیشنهادنماید.

اما اگر همچنان فرد، طرحواره‌ی پیشنهادی سکو را در راستای تدبیرخود نبیند، سکو این‌بار می‌تواند در قواعد ساخت طرحواره‌هایش تغییراتی ایجادنماید و ازآنجاکه از تفکر واگرا پشتیبانی‌می‌نماید، می‌تواند به کمک مخزن طرحواره‌های -اجتماعی‌اش، تدبیر او را از منظر دیگری تبیین‌نماید. به طور مثال سکوی **CSA** می‌تواند این‌بار مفهوم ایجاد آرامش روانی را که می‌توان در قالب طرحواره‌ی پخش موزیک ملایم تعریف‌نمود، تمرکزکند.

سکوی **CSA** در این حالت، مدل‌ذهنی‌جدیدی که بطورمثال می‌تواند مدل‌ذهنی موزیسین باشد را از مخزن طرحواره‌های اجتماعی‌اش فراخوانی‌نموده و به فرد پیشنهاددهد. اگر این تجویز مورد رضایت او قرارگرفت، سکو علاوه بر این‌که به فرد کمک-می‌نماید تا این آرامش روانی را حفظ نماید، درحین رانندگی نیز، با تجویز زیرطرحواره‌های مرتبط با طرحواره‌ی آرامش-بخشی، همراه فرد باشد. سپس سکو این تجربه موفق را نیز یادگرفته و در مخزن طرحواره‌های شخصی‌اش قرارمی‌دهد.

[Downloaded from mail.ic4i-journal.ir on 2026-06-23]



شکل ٦ . منطق هوشیارسازی سکو با نکوهش/ تجویز بهترین طرحوارهها به انسان

٤- توسعه‌ی الگوی‌زبانی سکوی CSA

معماری سکوی آگاهی وضعیتی پیشنهادی به منظور پشتیبانی از قابلیت‌های فراشناختی، توسعه یافته‌است. از آنجا که مباحث هوشیاری، از جنس زبانی هستند لذا از همین الگو نیز می‌توان جهت توسعه‌ی الگوهای‌زبانی که می‌خواهند قابلیت پشتیبانی از خلاقیت و توجه را نیز داشته‌باشند، استفاده‌نمود. همچنین از آنجا که عاملِ انسانی، معنای جهان را مانند معنای زبانی آن می فهمد، لذا در این پژوهش، برای آن که بتوان ذهن عامل را به سکو متصل نمود، سعی می شود کار سکو را با الگوهای زبانی بازنمایی کرد تا مشابه فرآیندِ فهمِ ذهنِ انسانی گردد.

زبان‌شناسی و پردازش زبان‌طبیعی از حوزه‌هایی هستند که با پردازش و خلق معنا در ارتباط هستند و به‌طور گسترده در علوم کامپیوتر موردتوجه قرارگرفته‌اند[3]. گرامرهای کتگوریال (رفرنس) و مدل‌های محاسباتی ساخته‌شده براساس آن‌ها از شناخته‌شده‌ترین پژوهش‌های این حوزه هستند که برای پردازش و محاسبه‌ی ترکیب‌زبانی معناها، مورداستفاده قرارمی‌گیرند. این مدل‌ها، ترکیب کلمات در سازه‌های زبانی (مثل جمله) را به صورت گراف‌هایی از کلمه‌ها و رابطه‌های همنشینی معنایی

در این الگو، آگاهی حاصل تعامل زبانی انسان و سکو است و در قالب آن، زبان پیشنهادی می‌تواند مبتنی بر ویژگی‌های سکوی**CSA** ،که امکان ارزیابی معنایی طرحواره‌ها را به الگوی زبانی می‌دهد، تجویزات فراشناختی خود را در اختیار انسان قراردهد[33]. این موضوع، همان نکته‌ای است که معماری شناختی رایج، کمتر به آن توجه‌می‌نمایند و در نتیجه نمی‌توانند آگاهی وضعیتی‌ای ارائه نمایند که در آن، اثر قابلیت‌های - فراشناختی انسان نیز لحاظ شده‌باشد. در ادامه با زبان پیشنهادی بیشتر آشنامی‌شویم.

فصلنامهٔ علمی - پژوهشی فرماندهی و کنترل، سال پنجم ، شمارهٔ سه، پاییز ١٤٠٠

[Downloaded from mail.ic4i-journal.ir on 2026-06-23]

(**dependency**) میان آن‌ها، توصیف‌می‌کنند. بطور مثال ترکیب نحوی یک جمله با یک فعل، دو اسم و رابطه‌های همنشینی فاعلی (**nsubj**) و مفعولی (**dobj**) در شکل ۷ نشان‌داده‌می‌شود. بسیاری از مدل‌های ترکیب معنایی در پردازش زبان طبیعی، از این مدل بازنمایی برای هدایت محاسبات این ترکیب، بهره‌می‌برند. در این مدل‌ها، عموما معنای هر کلمه، به صورت ریاضی، روی مجموعه-ای از کلمات دیگر توزیع‌می‌شود. این بازنمایی ریاضی، درادامه، بستر پیاده‌سازی ترکیب معنایی کلمه‌ها براساس عملگرهای ریاضی مناسب را فراهم‌می‌کند**[3]**.

پابلو گامالو یک مدل ترکیب معنایی ساده براساس گرامرهای کتگوریال و نظریه‌ی مجموعه‌ها ارائه‌کرده‌است **[3]**. این مدل، معنای هر کلمه را با مجموعه‌ای از کلمات مرتبط با آن بازنمایی-می‌کند. این بازنمایی به آن معناست که یک کلمه‌ی خاص، می-تواند در ترکیب‌های زبانی مختلف، معنای مرتبط با هریک از عضوهای مجموعه‌ی معنایی متناظر با خود را داشته‌باشد. هنگام ترکیب کلمات در سازه‌های بزرگتر، این مجموعه‌ها براساس رابطه‌های همنشینی معنایی، ازطریق عملگرهای مجموعه‌ای، اصلاح و بهینه‌سازی می‌شوند تا مناسب‌ترین معنا برای سازه‌ی زبانی موردنظر، از میان آن‌ها کشف‌شود.

شکل ۷ . نمونه‌ای از رابطه‌ی همنشینی معنایی [3]

مجموعه‌های بازنمایی‌کننده‌ی معنای کلمات در این مدل، همانند سایر مدل‌های پردازش زبانی توزیعی، با پیمایش ماشینی ترکیب-های زبانی در پیکره‌ی بزرگی از متن‌های موجود از یک زبان، ساخته‌می‌شوند. از آنجا که این متن‌ها توسط انسان‌ها نوشته‌شده‌اند و گفتگوهای زبانی معنادار انسانی را بازنمایی‌می‌کنند، لذا الگوهای زبانی استخراج‌شده از آن‌ها توسط پردازشگر ماشینی تا میزان مناسبی، الگوهای‌معنایی ذهن‌جمعیِ گویش‌گرانِ انسانیِ زبان موردنظر را بازنمایی‌می‌کنند و پردازش‌های ماشینی انجام‌شده روی این داده‌ها، شباهت مناسبی با رفتار معنایی کاربران انسانی خواهدداشت.**[36]**

همانطور که در شکل ۸ مشاهده‌می‌شود، در این پژوهش بر-اساس الگوی زبانی‌گامالو، یک الگوی‌زبانی مبتنی بر طرحواره پیشنهادمی‌گردد. در این الگو برای پردازش هر دنباله‌ای از **n** کلمه و **n-1** دیپندنسی (رابطه‌ی نحوی) میان آن‌ها، فرآیند ترکیب-طرحواره‌ها را می‌توان **n-1** بار، دیپندنسی به دیپندنسی اجراکرد. شکل ۸ فرآیند ساخت طرحواره‌ی کلمات را بطور افزایشی و دیپندنسی به دیپندنسی نمایش‌می‌دهد. دراین‌روش، در مرحله‌ی-اول، طرحواره‌ی اولیه‌ی هرکلمه از عبارت مبتنی بر تدبیرفرد در وضعیت بدست‌می‌آید، سپس در هر مرحله، به شکل افزایشی طرحواره‌های‌کلمات با یکدیگر ترکیب‌گردیده و سرانجام سکو در مرحله‌ی‌آخر ترکیب، طرحواره‌ی‌نهاییِ نحوه‌ی تحقق تدبیر فرد را بدست‌می‌آورد. بطور مثال با داشتن عبارت ترکیبی «**abc**» و تحلیل دیپندنسی آن به‌صورتی که در ردیف اول شکل ۸ نمایش داده-می‌شود، فرآیندهای ترکیب طرحواره‌ای متعددی براساس دیپندنسی‌های حاضر در این پژوهش یعنی **Mind Monitoring** ، **Auditing** و **Prescription** که به‌طور خلاصه (**MAP**) گفته-می‌شود، اجرامی‌شوند. هریک از این دیپندنسی‌ها نیز براساس مدل ساخت دیپندنسی که توسط دی‌مارنف و همکارانش ارائه‌گردید، ایجادشده‌است**[36]**. در این مدل ساخت دیپندنسی، از منظر ریخت‌شناسی، طبقه‌بندی جدیدی برای دستیابی به روابط دستوری بین زبان‌ها، پیشنهادمی‌گردد. هسته‌ی اصلی این طبقه-بندی، شامل مجموعه‌ای از روابط دستوری بسیار گسترده تأییدشده می‌باشد.

طبقه‌بندی ارائه‌شده برای روابط دستوری جهانی، براساس ۴۲ نوع رابطه‌ی مجزا ارائه‌گردید که این روابط در بسیاری از زبان‌ها قابل پشتیبانی می‌باشد. درادامه نشان خواهیم‌داد الگوی زبانی ارائه‌شده چگونه بر مفاهیم سه‌گانه‌ی فوق منطبق است. بر این اساس هر تحلیل دیپندنسی مانند **M** که مبتنی بر فرآیند نظارت است، می‌تواند به دو تابع تقسیم‌شود: تابع **head**، **M↑**، و تابع **dependent**، **M↓**. تابع **head: M↑ (schema (a), b0, c0)**، براساس فرآیند نظارت ذهنی طرحواره‌های کلمه‌ی **head (** طرحواره‌های **a**) که طرحواره‌های انتخابی فرد برای کلمه‌ی اول

[Downloaded from mail.ic4i-journal.ir on 2026-06-23]

است و ترجیحات انتخابی **b** و **c** را که در اینجا با نماد **b0** و **c0** به آن اشاره‌می‌کنیم، را به عنوان ورودی می‌گیرد و توصیف جدیدی از کلمه‌ی **head** را برمی‌گرداند.

این کلمه با **New_Schema (am↑)** نمایش می‌دهیم. این توصیف جدید، طرحواره‌ی زمینه‌ای‌شده‌ی **a** را، با توجه به حضور **b** و **c** در رابطه‌ی **m** با آن، بازنمایی‌می‌کند.

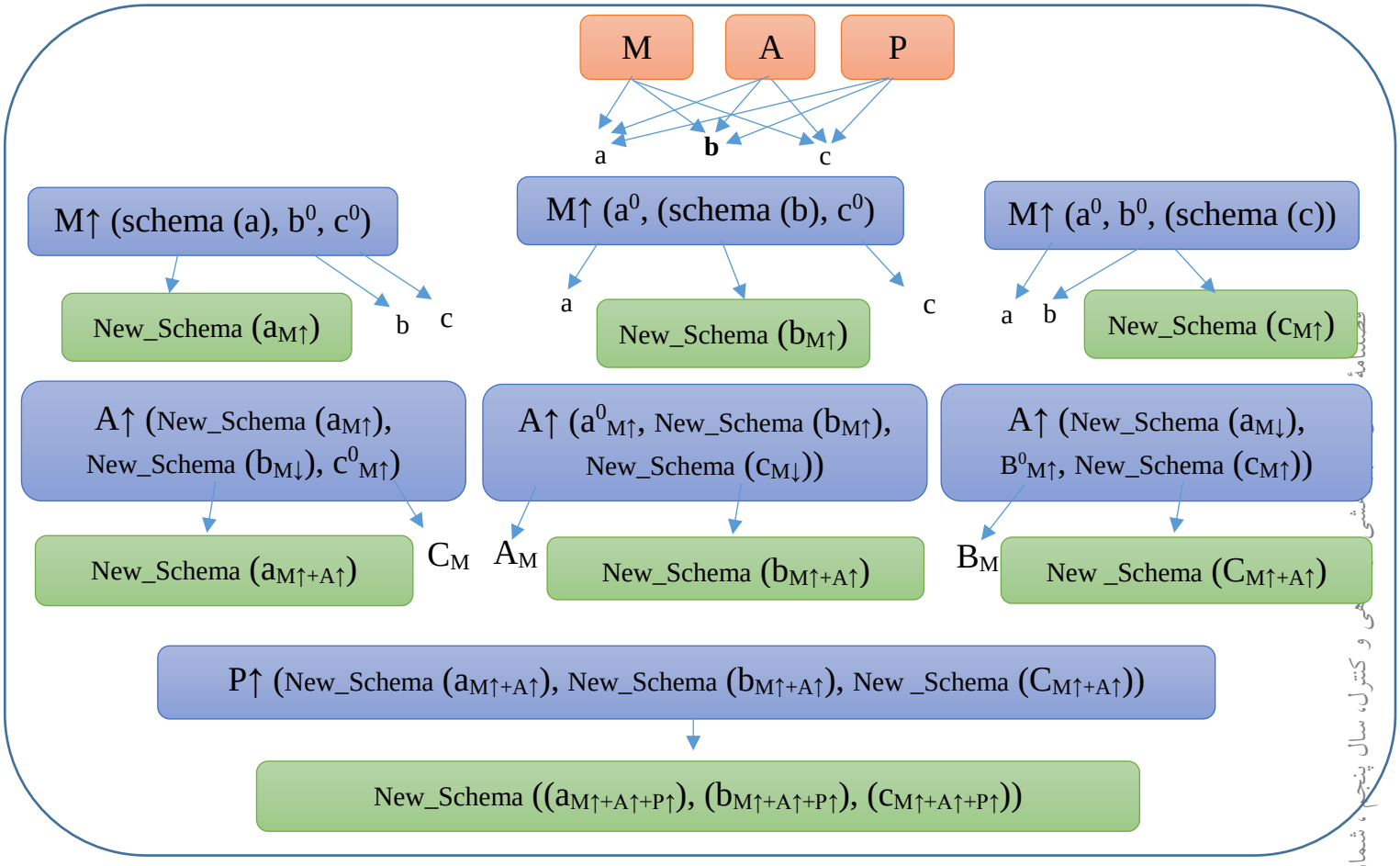
به‌همین‌ترتیب، تابع **M↑ (a0 ,schema (b), c0) :head** ، طرحواره‌های کلمه‌ی **head** (طرحواره‌های **b**) که طرحواره‌های انتخابی فرد برای کلمه‌ی دوم است و ترجیحات انتخابی **a** و **c** را که با نماد **a0**و **c0** به آن اشاره‌می‌کنیم، به عنوان ورودی می‌گیرد و توصیف جدیدی از کلمه‌ی **head** را برمی‌گرداند که آن را با **New_Schema (bM↑)** نشان‌می‌دهیم. برهمین‌اساس برای تابع **head** سوم نیز توصیف جدیدی برگردانده‌می‌شود که آن را با **New_Schema (cM↑)** نمایش‌می‌دهیم.

در شکل ۸، مستطیل‌های سطر دوم و چهارم و ششم (مستطیل‌های سبزرنگ) خروجی هر تابع را نشان‌می‌دهد. در سطح‌دوم مبتنی بر دیپندنسی **A**، که برگرفته از فرآیند محاسبه **(Auditing)**پیشنهادی است، طرحواره‌های بدست‌آمده برای هر کلمه، مبتنی‌بر قابلیت‌های فراشناختی سکو مانند یادگیری و خلاقیت، در ترکیبات دوتایی با سایر کلمات قرارگرفته و سعی‌می‌شود طرحواره‌های دقیق‌تری را براساس قرارگیری کلمات در عبارت داده‌شده، پیدانمایند. دیپندنسی **A** نیز به تابع‌های **head** و **dependent** تقسیم‌می‌شود: **A↑** و **A↓**.

بطورمثال تابع **A↑ (New_Schema :head** **(aM↑),New_Schema (bM↓), c0M↑)** طرحواره‌ی کلمه‌ی **a** را به عنوان **head**، که پیشتر براساس دیپندنسی **M** زمینه‌ای شده‌بود، با طرحواره‌ی جدید **b** به عنوان **dependent** ترکیب‌می‌کند و طرحواره‌ی خاص‌تر و زمینه‌ای تری از **a** ارائه‌می‌کند که آن را با **New_Schema (aM↑+A↑)** نمایش‌می‌دهیم. به‌همین‌ترتیب در این‌مرحله، روال فوق برروی طرحواره‌های کلمات **b, c** نیز اعمال‌گردیده و به‌ترتیب، طرحواره‌ی خاص‌تر و زمینه‌ای‌تری از **b, c** ارائه‌می‌شود که آن را با **New_Schema (bM↑+A↑)** و **New_Schema (cM↑+A↑)** نمایش‌می‌دهیم. در مرحله‌ی آخر نیز، طرحواره‌های زمینه‌ای‌شده‌ی کلمات‌عبارت ترکیبی «**abc**» مبتنی بر دیپندنسی **P** ترکیب‌گردیده و طرحواره نهایی حاصل‌از الگوی پیشنهادی ایجادمی‌گردد که آن را به شکل **New_Schema ((am↑+A↑+P↑), (bm↑+A↑+P↑), (cm↑+A↑+P↑))** نشان می‌دهیم.

در پایان این بخش اگر بخواهیم تفاوت میان الگوی زبانی مبتنی بر **CSA** را با الگوی زبانی گامالو که الگوی زبانی استفاده شده در خودروهای خودران است، دقیق‌تر بیان‌می‌نماییم، می‌توانیم به جمله‌ی خود گامالو، در توصیف الگوی زبانی‌اش اشاره‌نماییم، که بیان‌می‌نماید: "در پایان فرآیند معناسازی، ما یک معنای دقیق برای کل عبارت نداریم و تنها یک معنای‌زمینه‌ای شده برای تک‌تک کلمات حاضر در عبارت خواهیم‌داشت". درصورتی که در الگوی‌زبانی ارائه‌شده، طرحواره‌ی کلمات عبارت داده‌شده با یکدیگر ترکیب‌می‌گردند و نه معنای تک‌تک آن‌ها بایکدیگر. آنچه سکو به فرد تجویزمی‌کند یک طرحواره معادل مفهوم برگرفته از کل عبارت تدبیر داده‌شده، می‌باشد و نه براساس معنای تک‌تک کلمات این تدبیر. لذا الگوی زبانی پیشنهادی، به جای آن‌که ترکیب معنایی صِرف هرکلمه را در کنار کلمات دیگر بدست آورد، سعی‌می‌نماید معنای‌دقیق کل‌عبارت را پیدانماید و براساس آن مناسب‌ترین طرحواره را تجویزنماید. از طرفی الگوی زبانی ارائه‌شده نسبت به الگوهایی که معنای کل جمله را یک‌جا به فرد ارائه‌می‌نمایند، نیز برتری دارد، چرا که روش‌های‌رایج، براساس یک الگوریتم واحد که در وضعیت، کاملا نسبت‌به ویژگی‌های عاطفی و ذهنی افراد بی‌تفاوت‌می‌باشند، معنایی را به آن‌ها بیان‌می‌نمایند. در صورتی‌که الگوی پیشنهادی براساس ویژگی‌های شناختی و فراشناختی هر فرد در وضعیت، طرحواره‌هایی را به منظور تمرکز بهتر او بر روی تدبیرش، تجویزمی‌نماید.

[Downloaded from mail.ic4i-journal.ir on 2026-06-23]



شکل ۸ . تجزیه و تحلیل نحوی عبارت " a b c "

۵- مطالعه موردی کنترل رانندگی براساس الگوی‌زبانی طرحواره‌ای CSA

سکوی‌هوشیارسازی همانند یک مربی، مفاهیمی را به فرد یاد می‌دهد که در وضعیت بتواند به درستی براساس آن عمل-نماید. لذا هرچه این سکوی توانمندساز، بتواند در وضعیت مواجهه‌ی درست‌تری را برای فرد ایجادنماید، او در انجام عملیات خود، موفق‌تر خواهدبود. سکوی **CSA** به‌کمک فرآیند سه‌گانه‌ی هوشیارسازی موجود در الگوی زبانی خود، به - پشتیبانی از قابلیت‌های توجه و خلاقیت پرداخته و به فرد کمک-می‌نماید تا معرفت و مواجه‌ی درستی از وضعیت را برای خود ایجادنماید.

حال اگر بخواهیم عبارت " رانندگی با کنترل نرم" را مبتنی‌بر الگوی زبانی گامالو معناشناسی نماییم، به‌کمک این روش، خودروی می‌تواند حداکثر فرمانی صادر نماید که این فرمان، تنها براساس یک فرآیند کنترلی از قبل تعریف شده متناسب با عبارت‌داده‌شده، است. به‌عبارت دیگر از آن‌جا که الگوی زبانی گامالو، بهترین هم‌معناهای تک‌تک کلمات‌موجود در عبارت‌داده-شده را کشف‌می‌نماید، لذا مفهوم حاصل از بکارگیری الگوی گامالو بر روی عبارت‌داده‌شده، در بهترین‌حالت تنها یک جمله‌ی هم‌معنی خوب مانند عبارت "رانندگی با سرعت ثابت"، را فراهم‌می‌نماید. واضح است که ارائه‌دادن یک عبارت هم‌معنا بدون در نظر گرفتن شرایط جسمی، روحی و روانی فرد نمی-تواند شرایط کنترل رانندگی مناسبی را برای فرد، به‌منظور دارابودن یک رانندگی راحت، ایجاد کند.

[Downloaded from mail.ic4i-journal.ir on 2026-06-23]

سکوی هوشیارسازی به منظور آن‌که به کاربر در فعالیت رانندگی راحت، یاری رساند باید علاوه بر این‌که به فرد راننده متصل‌باشد، باید به سنسورها و عملگرهای خودرو نیز متصل بوده و اطلاعات آن‌ها را نیز پایگاه دانش خود اضافه‌نمایند و بر این اساس سکو می‌تواند از این ابزارها نیز جهت تجویز درست طرحواره‌های مناسب به فرد و ارسال دستورات به خودرو استفاده‌نماید. برای ساخت مجموعه‌ی آموزشیِ سکوی - هوشیارسازی رانندگی راحت جهت انتخاب بهترین طرحواره‌ها، از ۵۰ راننده خواسته‌شده‌است در مسیرهای‌مختلف و با وضعیت-های عاطفی متفاوت، طرحواره‌های‌ذهنی‌شان را درمورد رانندگی راحت، ثبت‌نمایند. فرآیند قرارگیری افراد در وضعیت‌های شناختی مشابه نیز چندین بار تکرارگردید تا برای عملیات رانندگی راحت از هر فرد، طرحواره‌های متنوعی ذخیره‌گردد.

سکوی هوشیارسازی درکنار دانش شناختی‌ای که از هر فرد، بواسطه تعامل با او کسب‌نموده و در مخزن طرحواره‌هایش قرار-داده‌است، در راستای ساخت مجموعه‌ی آموزشیِ‌اش نیز حدود ۵۰۰۰ طرحواره‌ی رانندگی را برای هر فرد در مخزن طرحواره-های آن شخص بارگزاری می‌نماید. سپس سکو به کمک شبکه‌ی عصبی و **Anfis** یاد می‌گیرد در هر وضعیت برای رانندگی راحت، چه طرحواره‌هایی مورد توجه هر راننده قرار گرفته‌است. سکو به کمک **Anfis** طرحواره‌ها را براساس میزان تناسب‌شان با ویژگی‌های شناختی و فراشناختی فرد در آن وضعیت، رتبه-بندی‌نماید. براین اساس سکو در هر وضعیت مبتنی‌بر روش یادگیری **Anfis** همانطور که شکل ۹ روابط پنج‌گانه آن مشخص است، برای هر تدبیر جدیدی که راننده وارد می‌نماید، ابتدا چندین طرحواره را به همراه درصد تشابه‌شان با تدبیر داده‌شده (رانندگی راحت)، درنظرگرفته و از میان این طرحواره‌ها، آن‌هایی که بیشترین میزان تشابه به آن تدبیر را دارند، به‌عنوان یک طرحواره‌ی اولیه به فرد تخصیص‌می‌دهد. هرچه سکو در تعامل-زبانی شناختی‌تری با فرد باشد، می‌تواند در وضعیت، طرحواره-های دقیق‌تری از هریک از کلمات و در نهایت طرحواره‌ی - ترکیبی بهتری از آن‌ها را بسازد تا او بتواند براساس این طرحواره‌ها، رانندگی مناسب‌تری انجام دهد.

در این فرآیند، سیستم فازی ورودی‌های **x** و **y** را گرفته و براساس قوانین رابطه ۱، خروجی **z** را تولید می‌نماید:

$$Rule1: if\ x\ is\ A_1\ and\ y\ is\ B_1\ then\ f_1 = p_1x + q_1y + r_1$$
$$Rule2: if\ x\ is\ A_2\ and\ y\ is\ B_2\ then\ f_2 = p_2x + q_2y + r_2$$

رابطه ۱

سپس برای غیرفازی‌ساز بخش بازنمایی عصبی، از غیرفازی‌ساز میانگین‌مراکز استفاده‌می‌کنیم که خروجی آن به صورت رابطه ۲ می‌باشد:

$$f = \frac{w_1 f_1 + w_2 f_2}{w_1 + w_2} = \overline{w}_1 f_1 + \overline{w}_2 f_2 \quad st \quad \overline{w}_1 = \frac{w_1}{w_1 + w_2}\ ,\ \overline{w}_2 = \frac{w_2}{w_1 + w_2}$$

رابطه ۲

برای آموزش Anfis نیز از ترکیب روش‌گرادیان نزولی و حداقل مربعات خطا(LSE) استفاده‌می‌شود که خروجی آن به صورت رابطه ۳ است:

$$Z = \theta_1 f_1(u) + \theta_2 f_2(u) + \ldots + \theta_n f_n(u)$$

رابطه ۳

در رابطه ۳، متغییر **u** بردار ورودی است و **f** ها توابع شناخته‌شده هستند و θ ها نیز پارامتر های‌نامعلوم هستند که باید تخمین زده‌شوند. برای شناسایی این پارامترها، نیاز به داده‌های آموزشی داریم که به صورت رابطه ٤ نشان داده‌می‌شوند:

$$\{(u_i; Z_i), i = 1, \ldots, m\}$$

رابطه ۴

در نهایت براساس رابطه ۵، مجموع مربعات خطا را بدین‌شکل مینیمم می‌نماییم:

$$E(\theta) = \sum_{i=1}^{m} (y_i - a_i^T \theta)^2 = e^T e = (y - A\theta)^T (y - A\theta)$$

رابطه ۵

شکل ۹ . روابط پنج‌گانه نحوه آموزش روش Anfis

[Downloaded from mail.ic4i-journal.ir on 2026-06-23]

برنامه‌ی سکوی هوشیارسازی آگاهی وضعیتی پیشنهادی، همان‌طور که در شکل ۱۰ مشاهده‌می‌شود، به زبان پایتون نوشته شده‌است. این برنامه برخلاف برنامه‌های سیستم‌های آگاهی وضعیتی، فاقد پایگاه دانش و موتور استنتاج می‌باشد، بلکه در این سکو، مخازنی از طرحواره‌ها و یک لایه‌ی پردازش زبانی داریم که طرحواره‌ها را به عنوان ورودی گرفته و مبتنی بر مفهوم **contextualization**، حالت زمینه‌ای شده‌ی طرحواره‌ها را به عنوان خروجی برمی‌گرداند. سکوی هوشیارسازی ابتدا از هر کاربر می‌خواهد تا کد شناسایی خود را واردنماید. با واردکردن کد شناسایی توسط کاربر، سکو، فرد را شناسایی‌نموده و از او می‌خواهد تا نوع فعالیت خود را مشخص‌نماید؟ پس از آن‌که فرد، نوع فعالیت خود، به‌طور مثال این‌بار رانندگی، را تعیین‌نمود، سکو از او می‌خواهد تا در راستای فعالیت انتخاب شده، تدبیر خود را نیز اعلام‌نماید. پس‌ازآن‌که کاربر، تدبیر خود (رانندگی‌راحت) را تعیین‌نمود، سکو بلافاصله تمامی طرحواره‌های ۵گانه فرد که در مخازن طرحواره‌ای خود ذخیره‌نموده‌است را به همراه تمامی طرحواره‌های مرتبط‌با تدبیر فرد، فعال‌می‌نماید. سپس همان‌طور که در بخش ترمینالِ شکل ۱۰ مشخص‌می‌باشد سکوی هوشیارسازی در وضعیت، طرحواره‌های۱۲ گانه اولیه زیر را به ترتیب اولویت برای یک راننده‌ی مشخص، تجویزمی‌نماید:

رانندگی با سرعت ثابت ۷۵ کیلومتربرساعت، کم‌کردن ارتفاع ماشین به‌میزان ده‌سانتی‌متر، رانندگی در بزرگراه‌های بدون‌ترافیک، پخش موسیقی ملایم، دوری از سبقت‌های ناگهانی، بستن سان‌روف و بالا کشیدن شیشه‌های خودرو، فعال‌کردن بخش هوای مطبوع، پرهیز از ترمز ناگهانی، عبور از مسیرهای دارای مناظرطبیعی، تنظیم حالت صندلی ماشین بر روی زاویه۳۰درجه، تنظیم دمای صندلی خودرو بر روی۲۰ درجه‌سانتی‌گراد و تنظیم نور داخل خودرو برروی۵۰ لوکس.

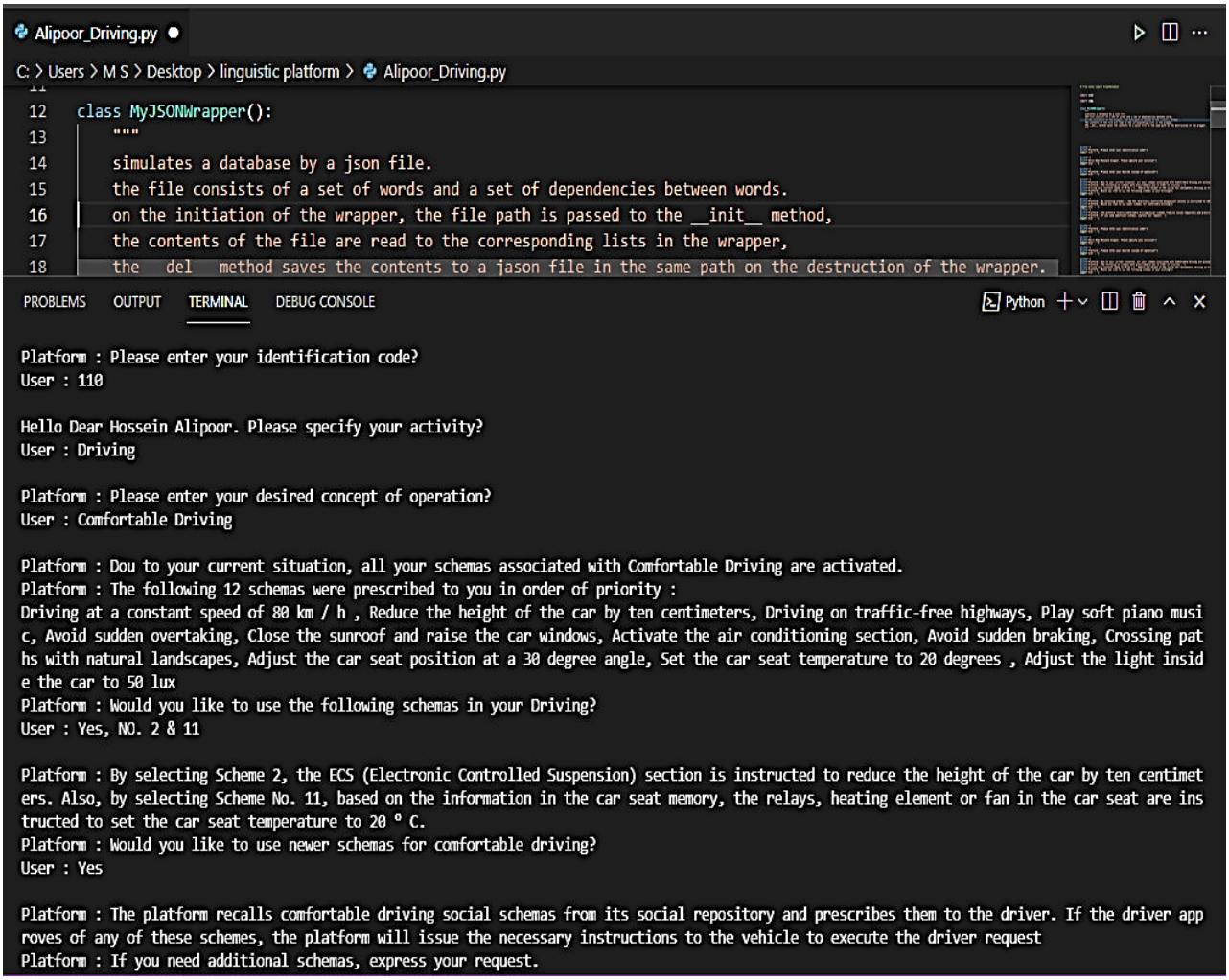
سپس سکو از کاربر سوال‌می‌کند کدامیک از طرحواره‌ها را جهت بکارگیری انتخاب‌می‌نماید. کاربر هر تعداد از طرحواره‌ها را که انتخاب‌نماید، سکو دستورات لازم را به سنسورها و عملگرهای ماشین تجویزمی‌نماید تا آن‌ها را اعمال‌نمایند. بطورمثال، اگر کاربر، طرحواره‌های شماره ۲و ۱۱ را انتخاب‌نماید، سکو در وضعیت، به بخش تنظیم ارتفاع خودکار اتومبیل **ECS** دستورمی‌دهد تا ارتفاع خودرو را ده سانتی‌متر کاهش‌داده و هم‌زمان براساس اطلاعات موجود در حافظه‌ی صندلی خودرو، به رله‌ها، المنت یا فن موجود در صندلی خودرو نیز دستورمی‌دهد دمای صندلی خودرو را بر روی دمای۲۰ درجه‌سانتی‌گراد تنظیم‌نمایند.

سکو در ادامه از کاربر سوال‌می‌نماید آیا تمایل‌دارد از گزینه‌های جدیدتری نیز استفاده‌کند؟ اگر پاسخ کاربر، بله باشد، سکو طرحواره‌های اجتماعی رانندگی راحت را از مخزن اجتماعی خود فراخوانی‌نموده و آن‌ها را به راننده تجویزمی‌نماید.

سکو در صورت تایید هرکدام از این طرحواره‌ها، جهت اجرای درخواست صادره توسط راننده، دستورات لازم را به خودرو صادرمی‌نماید. در نهایت، سکو از کاربر می‌خواهد در صورتی که نیاز به طرحواره‌های نوآورانه دیگری دارد، درخواست خود را بیان‌نمایید تا سکو طرحواره‌های جدید دیگری را برای کاربر مهیا نماید.

در پایان، طرحواره‌های حاصل از ۱۰۰بار اجرای این برنامه را برای تدبیر رانندگی راحت در وضعیت‌های مختلف بدست‌آوردیم و از رانندگان خواستیم به‌عنوان داور، میزان رضایت‌مندی خود را نسبت به طرحواره‌های داده‌شده، اعلام‌نمایند. در نهایت مشخص‌گردید طرحواره‌های ارائه‌شده توسط سکوی هوشیارسازی **PSA**، در بیش‌از ٪۹۰ موارد، مورد تایید رانندگان قرارگرفت و آن‌ها این طرحواره‌ها را به‌منظور داشتن یک رانندگی مطلوب، برگزیدند. در حالی که رانندگان در وضعیت های متفاوت، چیزی در حدود ٪۶۰ از تصمیماتی که خودروی خودران اخذ نموده‌است، را مورد تایید قرار داده‌اند.

[Downloaded from mail.ic4i-journal.ir on 2026-06-23]



شکل ۱۰. خروجی حاصل از اجرای برنامه سکوی هوشیارسازی فراشناختی PSA
در فرآیند رانندگی به زبان پایتون در Visual Studio Code

٦- نتیجه‌گیری

در این پژوهش، معماری سکوی هوشیارسازی آگاهی - وضعیتی **(CSA)** معرفی‌گردید که مبتنی‌بر یک زبان طرحواره‌ای پیشنهادی، در تعامل دائمی با انسان می‌باشد. در این معماری، سکو دانای کل نبوده و آگاهی نیز صرفا با توسعه‌ی شبکه‌ی حسگری سکو بر روی محیط و مشاهده‌ی دقیق‌تر وضعیت، حاصل نمی‌گردد. بلکه این انسان است که نقش پررنگی در کسب آگاهی‌وضعیتی ایفامی‌نماید. سکوی پیشنهادی در ابتدا سعی‌می‌نماید با فهم درست ویژگی‌های شناختی و فراشناختی هر فرد، مبتنی‌بر سنجه‌ی عاملیت خود، هوشیارسازی فراشناختی‌اش را ارتقادهد. سکو براین‌اساس سعی‌می‌نماید هر مفهوم عملیاتی، که فرد در وضعیت درک‌می‌نماید را در قالب طرحواره‌ها کشف و رمزگشایی‌نموده و تدبیر او را موردارزیابی قراردهد.

براین‌اساس سکوی‌هوشیارسازی، همچون یک مربی، فرد را در هر وضعیت زیرنظر گرفته و سعی‌می‌نماید برای هر تدبیر فرد، طرحواره‌های مناسبی تجویزنماید. اگرچه سکوهای آگاهی-وضعیتی معمول، مخزن دانش خود را به کمک موتورهای استنتاج مبتنی‌بر قواعدشرطی پرمی‌نمایند اما سکوی **CSA**،

فصلنامهٔ علمی – پژوهشی فرماندهی و کنترل، سال پنجم، شمارهٔ سه، پاییز ۱۴۰۰

[Downloaded from mail.ic4i-journal.ir on 2026-06-23]

مخزن طرحواره‌های خود را با پشتیبانی از قابلیت‌های توجه و خلاقیت و به‌کمک یک لایه پردازش زبانی، که مبتنی‌بر مفهوم **contextualization**، حالت زمینه‌ای‌شده‌ی طرحواره‌ها را ایجادمی‌نماید، پرمی‌نماید. سکوی **CSA** با انجام این کار، به‌فرد کمک‌می‌نماید تا بتواند اولا: هوشیارانه، بهترین تدبیر خود را برگزیند و ثانیا: آن را به‌شکل خلاقانه‌ای بدون واردشدن در جزئیات نحوه‌ی اجرای آن، محقق‌نماید.

در بخش‌پایانی این تحقیق نیز در قالب مطالعه موردی رانندگی، به مقایسه‌ی چگونگی هوشیارسازی راننده براساس الگوی‌زبانی مرتبط با **CSA** و الگوی زبانی گامالو پرداختیم. از-آن‌جا که سکوی پیشنهادی، برگرفته از ویژگی‌های فراشناختی هر فرد نظیر عواطف، باورها، بایاس‌ها و فرهنگ، طرحواره‌هایی را به او پیشنهادمی‌دهد، لذا از ظرفیت معنایی بالاتری نسبت‌به زبان‌های موجود در سکوهای آگاهی وضعیتی برخوردارربوده و به افراد کمک‌می‌نماید تا مواجه‌ی دقیق‌تری از وضعیت را برای خود ایجادنمایند. نتایج حاصله نشان‌داد، سکوی **CSA** توانسته-است فهم دقیق‌تری از تدابیر فرد را نسبت به الگوی مرجع گامالو دریافت‌نماید و آن را جهت تحقق بهتر در اختیار فرد قراردهد. در پایان مخص گردید رانندگان در بیش‌از ٪۹۰ از موارد، طرحواره‌های تجویزی سکوی **CSA**، را به‌منظور دارابودن یک رانندگی راحت، بکارگرفتند.

فصلنامهٔ علمی - پژوهشی فرماندهی و کنترل، سال پنجم، شمارهٔ سه، پاییز ۱۴۰۰

[Downloaded from mail.ic4i-journal.ir on 2026-06-23]

۷- مراجع (References)

۱. Endsley MR. (2020), "*The Divergence of Objective and Subjective Situation Awareness*". Journal of Cognitive Engineering and Decision Making; Vol. 14, No. 1, pp. 34-53.

۲. Tom Ziemke, Cristin E. Schaefer, Mica R Endsley (2017) "*Situation awareness in human-machine interactive systems*", Elsevier Cognitive Systems Research, Vol. 3, No. 8, pp. 12-25.

۳. Gamallo, Pablo. (2019), "*A dependency-based approach to word contextualization using compositional distributional semantics*" Journal of Language Modelling Vol. 7, No. 1, pp 99-138.

٤. N. Howard, (2018), "*The Future of the Human Brain*" IEEE 17th International Conference on Cognitive Informatics & Cognitive Computing, Vol. 2, No. 4, pp. 32-63.

٥. Ye, Peijun, T. Wang, and F. Wang (2018), "*A Survey of Cognitive Architectures in the Past 20 Years*", IEEE Transactions on Cybernetics, Vol. 48, No. 12, pp. 3280-3290.

٦. Kotseruba, Gonzalez (2016), "*A review of 40 years of cognitive architecture research: Focus on perception, attention and applications*", Springer Artificial Intelligence, Vol. 1, No. 12, pp. 80-90.

۷. Endsley, Mica R., Bagnara (2018), "*Situation Awareness in Future Autonomous Vehicles: Beware of the Unexpected*", Springer Ergonomics Association, vol. 11, no. 6, pp. 303 – 309.

۸. Yu-Hong Feng, Teck-Hou Teng (2012), " *Modelling situation awareness for context-aware decision support* " Elsevier Expert Systems with Applications, vol. 10, no. 1, pp. 455-463.

۹. Ziemke, Tom, and Mica Endsley. (2017), "*Situation awareness in human-machine systems*", Cognitive Systems Research, vol. 48, No. 1, pp. 1-2.

۱۰. Paul Salmon, Neville Stanton, (2012), "*Situation awareness on the road review and methodological issues* ", Ergonomics Science Tylor & Francis Journal, Vol. 13, No. 4, pp. 123 – 144.

۱۱. Dyachenko, (2018), "*Approaches to cognitive architecture of autonomous intelligent agent*", Elsevier Biologically inspired cognitive architectures, Vol. 2, No. 14, pp. 130-135.

۱۲. Debora Bettiga, Lucio Lamberti, (2017), "*Do mind and body agree*?" Journal of Business Research Elsevier Journal, Vol. 75, no 4, pp. 108-117.

۱۳. Domenic o Furno, V. Loia and M. Veniero (2013), "*A fuzzy cognitive situation awareness for airport security*," *journal of Control and Cybernetics*, vol. 39, no. 4, pp. 959-982.

۱٤. Farough Agin, Rasool Khosravanian (2020), "*Application of adaptive neuro-fuzzy inference system and data mining approach*", Elsevier journal of petroleum, Vol. 6, No. 4, pp. 423-437.

۱٥. Eric I. Knudsen (2007), "*Fundamental Components of Attention",* the International Journal of Neuroscience, Stanford University School of Medicine, Vol. 1, No. 12, pp. 57–88.

۱٦. T. Hascher (2010), "*Learning and Emotion: perspectives for theory and research*", European Educational Research Journal, Vol. 9, No 21, pp. 13-25.

۱۷. Mildeova, S., Vojtko V. (2003), "*metacognitive double loop learning model* ", Dynamic systems Journal, Vol. 3, No 41, pp. 19–24.

۱۸. Roger E Beaty (2018), "*Robust Prediction of Individual Creative Ability from Brain Functional Connectivity",* National Academy of science, Vol. 12, No 2, pp. 421- 432.

۱۹. Manisha Mishra, David Sidoti (2017), "*A Context-Driven Framework for Proactive Decision Support with Applications*", IEEE Access Journal, Vol. 15, No 21, pp. 475-496.

۲۰. Baldwin MW. (1992), Psychological bulletin. American Psychological Association.

۲۱. Clark Borst (2016), "*Shared Mental Models in Human-Machine Systems*", IFAC Elsevier Journal, Vol. 49, No. 19, pp. 195-200.

۲۲. Valdez, A and M. Ziefle (2017), "*A Framework for Studying Biases in Visualization Research*". IEEE Access Journal, Vol. 4, No 2, pp. 11-25.

۲۳. Feidakis, M. (2016), "*A review of emotion-aware systems for e-learning in virtual environments*" learning data analytics and gamification journal, Vol. 8, No 24, pp. 217-242.

۲٤. Russell, James A. (1980), "*A circumplex model of affect*" Journal of personality and social psychology, vol. 39, no. 6, pp. 1161- 1191.

۲٥. C.G. Jung, (1968), "*Man and His Symbols* ", Book Published by Dell.

۲٦. Sloman, Aaron, and Brian Logan. (2000), "*Evolvable architectures for human-like minds*" Cognitive Science Research Papers-University of Birmingham Csrp, vol. 12, no. 3, pp. 121- 143.

۲۷. David D. Preiss, Diego Cosmelli (2020), "*The relationships between abstraction and creativity*",

[Downloaded from mail.ic4i-journal.ir on 2026-06-23]

Creativity and the Wandering Mind of Elsevier journal, Vol. 2, No. 14, Pages. 73-90.

۲۸. Dorfman, Leonid, Gassimova, Vera (2017), "*A Variation Account of Divergent Thinking*", Journal of Literature and Art Studies, Vol. 7, No. 12, pp. 327-351.

۲۹. Adam, Carole, Danet, Geoffroy, Julie, Dugdale, and Thangarajah, John. (2016), "*BDI modelling and simulation of human behaviors in bushfires*". 12th International ISCRAM Conference.

۳۰. Aleksandra Gruszka, Edward Necka, (2017), " Limitations of working memory capacity: The cognitive and social consequences", European Management Elsevier Journal, Vol. 4, No. 21, pp. 247-256.

۳۱. M. Minsky (2006), "*The Emotion Machine: Commonsense Thinking, Artificial Intelligence*", *Book*, Simon & Schuster Press, Vol. 32, No. 2, pp. 27-51.

۳۲. Furlough, Caleb S., and Douglas J. Gillan. (2018), "*Mental Models: Structural Differences and the Role of Experience*", Journal of Cognitive Engineering and Decision Making, Vol. 4, No. 24, pp. 521-551.

۳۳. Conn, Marvin, Kenneth M'Bale, and Darsana Josyula. (2018), "*Multi-level metacognition for adaptive behavior*" Elsevier Biologically inspired cognitive architectures, Vol. 1, No. 12, pp. 258-271, 174 -183.

۳٤. Madl, Tamas, et al. (2018), "*A computational cognitive framework of spatial memory in brains and robots*" Cognitive Systems Research vol. 47, No. 8, pp. 147-172.

۳۵. Nicholas W. (2018), "*Navigating to the Goal: The Importance of Shared Mental Models in Complex Environments*" Journal of cardiothoracic and vascular anesthesia, Vol. 5, No. 14, pp. 127-131.

۳٦. Boleda, Gemma. (2020), "*Distributional semantics and linguistic theory*" Annual Review of Linguistics, vol. 6, No 12, pp. 213-234.

[Downloaded from mail.ic4i-journal.ir on 2026-06-23]