

مقاله پژوهشی: ارائه مدل آگاهی وضعیتی در شبکه فرماندهی و کنترل

پدافند هوایی

ایرج بختیاری^۱، احمد عسکری^۲

دریافت مقاله: ۱۴۰۱/۰۱/۲۰

پذیرش مقاله: ۱۴۰۱/۰۲/۲۰

چکیده

آگاهی وضعیتی به عنوان یک قابلیت فردی و جمعی نقش بسزایی در ادراک محیط عملیاتی و فهم معنای اطلاعات دریافتی و پیش بینی آینده نزدیک جهت تصمیم گیری فرماندهان و کارکنان شبکه فرماندهی و کنترل در صحنه نبرد دارد؛ بنابراین هدف از انجام پژوهش حاضر ارائه مدل آگاهی وضعیتی در شبکه فرماندهی و کنترل پدافند هوایی می باشد. بدین منظور در ابتدا با استفاده از مبانی نظری و مصاحبه نیمه عمیق، ابعاد مدل در شش بخش شامل عوامل فردی، عوامل سازمانی، عوامل محیطی و فرایندهای آگاهی وضعیتی، تصمیم گیری و عملکرد و نیز ۳۸ مؤلفه احصاء گردید. اعتبار ابعاد و مؤلفه ها به صورت کیفی و کمی مورد تأیید قرار گرفت و شاخص های برازش با مقادیر $GFI=0.953$, $TLI=0.934$, $CFI=0.879$, $RMR=0.073$, $NFI=0.941$, $RMSEA=0.068$, $Chi\ square=2.541$ که نشان از حمایت داده های تجربی از مدل ارائه شده است. خبرگان ۸ نفر و جامعه آماری شامل متخصصین حوزه فرماندهی و کنترل دریکی از یگان های آجا و حجم نمونه نیز به تعداد ۱۹۰ نفر به صورت تصادفی و طبقه ای انتخاب شدند. این پژوهش با رویکرد آمیخته از نظر قلمرو در حوزه عوامل انسانی و رفتاری، از نظر جهت گیری توسعه ای، از نظر رویکرد قیاسی - استقرایی، هدف اصلی اکتشاف، تبیین و پیش بینی، شیوه گردآوری اطلاعات مشاهده و مصاحبه می باشد. نتایج پژوهش نشان داد آگاهی وضعیتی یک فرایند پیچیده بوده و از عوامل مختلفی مانند فردی، سازمانی و محیطی تأثیر پذیرفته و طی فرایندهای ادراک، فهمیدن و پیش بینی، نحوه عملکرد فرد در محیط های پویا و پیچیده را شامل می گردد.

واژگان کلیدی: آگاهی وضعیتی، فرماندهی و کنترل، فرآیند تصمیم گیری، عملکرد

^۱ استادیار پدافند غیر عامل دانشگاه پدافند هوایی خاتم الانبیاء (صلی الله و آله و سلم) (نویسنده مسئول)

eraj_baktiar@yahoo.com

^۲ مدرس دانشگاه پدافند هوایی خاتم الانبیاء (صلی الله و آله و سلم)

مقدمه

تصمیم‌گیری و فرایندهای آن جزء الزامات اساسی در امور مختلف سازمان خصوصاً برای فرماندهان، مدیران و همچنین کلیه کارکنان در شبکه یکپارچه فرماندهی و کنترل می‌باشد. فرماندهان در صحنه عملیات به‌طور مرتب با محیط در حال تغییر که همراه با پیچیدگی‌های بسیاری است، مواجه هستند و به‌صورت پیوسته نیاز به اخذ تصمیم جهت هدایت و کنترل صحنه دارند. همچنین کارکنان جهت انجام وظایف خود که نیاز به درک موقعیت و فهم آن و پیش‌بینی وضعیت‌های گوناگون که به همراه دقت، سرعت و تصمیم به‌موقع هستند، روبرو می‌باشند. کاربر سامانه پدافندی جهت کشف موقعیت دشمن و شناسایی و سپس جهت هدف‌گیری و شلیک قبل از اقدام دشمن در زمان بسیار کوتاهی باید تصمیم بگیرد و خلبان هواپیمای شکاری در عرض چند ثانیه باید هدف را مشاهده و سمت و ارتفاع برد و زاویه لازم جهت استفاده از سلاح و شکار هواپیماهای دیگر را انجام بدهد (چرخه تصمیم‌گیری اوودا^۱ را کامل نماید). یکی از عوامل پایه تأثیرگذار جهت تصمیم‌گیری در فرماندهی و کنترل وجود آگاهی وضعیتی^۲ است (رشیدی و همکاران، ۱۳۹۳) آگاهی وضعیتی، ادراک عناصر و حوادث محیطی نسبت به زمان یا فضا است. درک مفهوم و پیش‌بینی وضعیت اشیا و عناصر پس از تغییر برخی متغیرها مانند زمان یا یک رویداد از پیش تعیین شده است. آگاهی وضعیتی زمینه تحقیق مربوط به درک محیطی در مناطق پیچیده و دینامیک از جمله هواپیما، کنترل ترافیک هوایی، ناوبری کشتی، عملیات نیروگاه، فرماندهی و کنترل نظامی و خدمات اضطراری مانند آتش‌نشانی و اورژانس برای تصمیم‌گیرندگان است. پژوهش‌های صورت گرفته نشان می‌دهد که آگاهی وضعیتی تأثیر شگرفی بر عملکرد افراد در انجام وظایف شغلی دارد و کاهش آگاهی وضعیتی عملکرد افراد را به شدت تقلیل داده و تصمیم‌گیری را با مشکل فراوان مواجه می‌سازد. با وجود پژوهش‌های انجام شده در زمینه‌های مختلف آگاهی وضعیتی هنوز در رابطه با مدل جامع که بتواند عوامل مؤثر و فرایندها و خروجی آگاهی وضعیتی را به‌صورت یکپارچه بازنمایی کند، پژوهشی انجام نگرفته است. نظر به اهمیت پژوهش در جهت افزایش مبانی نظری، تبیین، پیش‌بینی و استفاده از نتایج آن در راستای ارتقای اثربخشی تصمیم‌گیری فرماندهان و کارکنان در صحنه عملیات و همچنین وجود شکاف تحقیقاتی

^۱ OODA Loop(Observation, Orientation, Decision, Action)

^۲ Situational Awareness

و علاقه محققین در این بخش باعث گردید که به صورت نظام مند پژوهش حاضر انجام گیرد؛ بنابراین مسئله اصلی "فقدان مدل آگاهی وضعیتی در شبکه یکپارچه فرماندهی و کنترل" و با این توصیف هدف از انجام پژوهش حاضر "ارائه مدل آگاهی وضعیتی جهت تصمیم‌گیری فرماندهان و کارکنان در چرخه فرماندهی و کنترل می‌باشد." سؤالات تحقیق عبارت‌اند از: "مدل آگاهی وضعیتی در شبکه فرماندهی و کنترل چگونه است؟ و ابعاد و مؤلفه‌های مدل آگاهی وضعیتی و ارتباط آن‌ها در شبکه فرماندهی و کنترل چگونه است؟"

مبانی نظری

– پیشینه تحقیق:

در سال ۱۹۹۵ طی تحقیقی اندسلی سطوح آگاهی وضعیتی را مشخص و در پژوهشی که توسط کابر و اندسلی (۲۰۰۳) با عنوان تأثیرات سطوح اتوماسیون و سازگاری اتوماسیون بر عملکرد افراد، آگاهی وضعیتی و گرانباری کار در وضعیت کنترلی پویا انجام شد، میزان سطوح اتوماسیون در کنترل سیستم‌های پیچیده و تسهیل آگاهی وضعیتی و همچنین اتوماسیون بر مدیریت حجم کار کاربران از طریق تخصیص کنترل پویا بین انسان و ماشین بررسی شد و نشان داد که سطح اتوماسیون به عنوان یک عامل اصلی در تعیین عملکرد اولیه و آگاهی وضعیتی است. بر اساس پژوهشی که پاروش و همکاران^۱ (۲۰۱۱) با عنوان آگاهی وضعیتی و ایمنی بیمار انجام دادند و به این نتیجه رسیدند که عوامل مؤثر بر آگاهی وضعیتی به دودسته تقسیم می‌شود و آن‌ها عبارت‌اند از: عوامل انسانی (جابجایی شیفتهای کاری، سیاست‌ها و پروتکل‌ها، مدیریت، صلاحیت‌های قدرت، آموزش و نظارت) و عوامل فیزیکی محیط (روشنایی، دما، سروصدا و ...) و منجر به این شد که استقرار آگاهی وضعیتی دقت و اثربخشی تصمیم‌های استراتژیک مدیریت منابع انسانی و تیم‌ها با عملکرد بالا را در سازمان در پی دارد. پژوهشی توسط اسندون و همکاران (۲۰۰۶) با عنوان آگاهی وضعیتی و ایمنی خدمه حفاری با تحلیل حوادث در شرکت حفاری نشان داد که بیشترین خطاها در سطح ادراک به میزان ۶۷٪ و ۲۰ درصد در سطح فهمیدن و ۱۳ درصد در سطح پیش‌بینی اتفاق می‌افتد. پژوهش رایلی و همکاران (۲۰۱۵) با عنوان آگاهی وضعیتی در کنترل وسایل نقلیه بدون سرنشین زمینی حاکی است که اثربخشی تعاملات انسان با سیستم روبات

¹ Parush

پیشران عملکرد عملیاتی بوده و کیفیت تعاملات انسان و روبات بیشتر بستگی به توانایی‌های کاربران در توسعه و حفظ آگاهی وضعیتی دارد (جنیفر و همکاران، ۲۰۱۵: ۳۷۱-۳۵۹)

آگاهی وضعیتی عبارت است از: آنچه در اطراف ما اتفاق می‌افتد و درک معنای این اطلاعات در حال و آینده است. در تحقیقات گذشته در خصوص آگاهی وضعیتی؛ آگاهی از وضعیت در محیط پزشکی شبیه‌سازی شده (Wright, M.C., Taekman, J.M. & Endsley, M.R., 2004: 65-71)، آموزش خلبانان (Bolstad, C.A., Endsley, M.R., A.M. & Howell, C.D. 2010)، سیستم ایمنی و پاسخ اضطراری (Li, N., Yang, Z., Ghahramani, A., Becerik-Gerber, B. and Soibelman, L., 2014:17-28) عملیات نیروگاه (Hogg, D.N., Torralba, B. & Volden, F.S., 1993)، کاربرانی مخابراتی (Riley, J.M., Kaber, D.B. & Draper, J.V., 2004:51-67) جستجوی تکنیکی ربات (Burke, J.L. & Murphy, R.R., 2004) نیروهای مسلح و آموزش میدانی (Matthews, M.D. & Beal, S.A., 2002) مدل ذهنی تیم سازمانی (Mohammed, S., Hamilton, K., Sánchez-) (Manzanares, M. & Rico, R., 2017:369) و بازی یادگیری کامپیوتری و طراحی شبیه‌ساز (Lehtonen, E., Sahlberg, H., Rovamo, E. & Summala, H., 2016:72-83). مورد پژوهش قرار گرفته است.

آگاهی وضعیتی یکی از پایه‌های اساسی تصمیم‌گیری در بسیاری از زمینه‌ها مانند کنترل هواپیمای جنگنده، سیستم‌های ایمنی و کنترل در بخش غیرنظامی، پاسخ‌های اضطراری خصوصاً در فرماندهی و کنترل می‌باشد. در مورد آگاهی وضعیتی تجزیه و تحلیل‌های متفاوت فردی، جمعی یا سامانمند (سیستماتیک) در گذشته انجام شده است که اولین رویکرد مطالعه مربوط به بررسی یک خلبان F15 در مورد یک محیط به سرعت در حال تغییر با تمرکز بر شناخت که آگاهی وضعیتی به‌عنوان یک عامل مهم در سه سطح: ادراک، فهم و پیش‌بینی، توسط اندلسی در ۱۹۹۵ انجام گرفت. این رویکرد برای عملکرد مخصوصاً در محیط‌های بسیار پویا و پیچیده شناخته شده و تکامل یافته است (Burke, C.S., Stagl, K.C., Salas, E., Pierce, L., Kendall, D., 2006:1189-1207)

نظریه آگاهی وضعیتی در طراحی، آموزش و اندازه‌گیری بخش مهمی از تحقیقات عوامل انسانی را در ۲۵ سال گذشته به خود اختصاص داده و اگرچه در ابتدا ساختار آگاهی وضعیتی با شک و تردید همراه بود و به تدریج اهمیت و جایگاه اصلی خود را پیدا کرد (Endsley, M. R., 2015: 32)

که در این راستا مدل آگاهی وضعیتی را یک مدل عامیانه و فاقد جزئیات علمی بیان کرده‌اند. (Dekker, S., Hummerdal, D. H., & Smith, K., 2010: 131-135)

پاتریک و مورگان (۲۰۱۰: ۵۷-۶۱) با بررسی حدود ۱۷۵۰۰ مقاله، مقالات زیادی را مبنی بر آگاهی وضعیتی پیدا کردند که از سال ۱۹۹۵ با موضوع اصلی عوامل انسانی، رشد شدیدی را داشته است. توجه به آگاهی وضعیتی رشد خود را در هواپیمایی و بسیاری از حوزه‌های دیگر شامل کنترل ترافیک، عملیات نظامی، حمل و نقل، سیستم‌های قدرت، اجرای قانون، مدیریت اضطرار، مراقبت-های بهداشتی، فضا، آموزش، استخراج معدن و عملیات نفت و گاز شروع کرد. تحقیقات قابل توجه در مورد آگاهی وضعیتی و پیشرفت آن در زمینه‌های اندازه‌گیری، آموزش، تحلیل خطا، تیم‌های کاری، اتوماسیون و گرانباری کار و دریافت این تئوری و کاربردهای آن نشان‌دهنده یک قابلیت حیاتی سازنده می‌باشد (Wickens, C. D. 2008: 397-403) علاوه بر این در بسیاری از تحقیقات پیشین از آگاهی وضعیتی به‌عنوان اساس و پایه‌ای برای فرایندها و دستورالعمل‌ها برای طراحی سیستم‌های برنامه‌های آموزشی پیشرفته و ارتقاء فرایندهای شناختی و مکانیسم‌هایی که سطح بالاتر آگاهی وضعیتی را پایه‌ریزی می‌نماید، یاد شده است (Jones, D. G., 2012). این مهارت شناختی به‌عنوان درک عناصر محیط در زمان و مکان معین، فهم معنای آن‌ها و پیش‌بینی وضعیت آن‌ها در آینده نزدیک تعریف می‌شود (Endsley MR., 2016). آگاهی وضعیتی در سه سطح تقسیم‌بندی شده است؛ (Endsley, M. R., 2015: 32) سطح اول آگاهی وضعیتی بر اساس درک عناصر محیط از قبیل رنگ، اندازه، موقعیت، سرعت و ...، سطح دوم آگاهی وضعیتی بر اساس سطح اول آگاهی وضعیتی، توانایی فهمیدن موقعیت، به‌ویژه اجسام و رویدادهای مهم و سطح سوم آگاهی وضعیتی پیش‌بینی وضعیت آینده محیط بر اساس آگاهی‌های سطوح اول و دوم بوده و از آگاهی و فهم محیط فعلی فراهم می‌شود. مطابق با این نظریه، آگاهی وضعیتی بر اساس آگاهی از وضعیت محیط، طرح‌ریزی تصمیمات و اعمال را برای رسیدن به اهداف و مقاصد شغلی تسریع می‌بخشد. به عبارتی، درک اطلاعاتی که از محیط کاری دریافت می‌شود و پیش‌بینی اینکه چگونه موقعیت‌ها در آینده رخ می‌دهد. (Jones DG, 2004: 43-67) پژوهش‌های مختلف نشان می‌دهند که از دست دادن آگاهی وضعیتی با عملکرد ضعیف انسانی همراه می‌باشد. (Sneddon, Mearns, Flin, 2006: 255-267)

کیفیت و دقت تصمیم‌گیری جنبه قابل توجهی از عملکرد و اثربخشی ادراک می‌باشد. در رهیافت عوامل انسانی مدل‌سازی تصمیم، آگاهی وضعیتی اشاره به وضعیت دانش مبتنی بر ادراک عناصر مرتبط محیطی، فهم معنای آن‌ها و پیش‌بینی وضعیت آن‌ها در آینده اشاره دارد. (Garland, D. J, 2000). مسئله چگونگی پشتیبانی آگاهی وضعیتی کاربران سامانه‌های فرماندهی و کنترل نگرانی

روبه رشدی است، به‌ویژه زمانی که اتوماسیون به‌طور ناگهانی قطع و یا از چرخه خارج می‌گردد. حوادث و اتفاقات یک فرآیند فعال و پویایی و وابسته به توجه و حافظه در تئوری‌های شناختی می‌باشد. در این میان وقفه در نتیجه‌گیری سریع و یا تصمیم‌گیری بر اساس دانش و اطلاعات ناقص، در شرایط کاری دشوار آسیب‌پذیری خدمه را در پی دارد. (Endsley, M. R, 2015: 32)

– مفهوم شناسی:

آگاهی وضعیتی و عوامل مؤثر بر آن: اندسلی در رابطه با آگاهی وضعیتی می‌گوید که آگاهی وضعیتی آنچه در اطراف شما می‌باشد و زمانی که شما با دیگران کار می‌کنید، آگاهی وضعیتی شامل آگاهی وضعیت تیمی است که در حال انجام کار می‌باشد. (Endsley, M. R, 1995: 32-64) بنابراین بسیاری از تعاریف نشان می‌دهد که آگاهی وضعیتی شناسایی سریع، ادغام و تفسیر داده‌های جمع‌آوری شده از محیط است. تعاریف دیگر نیز نشان می‌دهند که آگاهی وضعیتی توانایی یک شخص جهت آگاهی از هر چیزی که در همان زمان اتفاق می‌افتد و تلفیق آن آگاهی‌های حسی جهت آنچه در آن لحظه باید انجام بدهد، بنابراین آگاهی وضعیتی یک قابلیت انسانی می‌باشد. (Parush, Avi, Hunter, Aren, Catherine Campbe, 2011) در اواسط ۱۹۹۰ آگاهی وضعیتی در آموزش هوافضا به‌صورت انحصاری مورد توجه قرار گرفت و سپس اهمیت آن در عرصه پزشکی نیز به‌سرعت پدیدار شد. (David M.Gaba and Steven K. Howard, 1995: 20-31) آگاهی وضعیت، یک چارچوب برای ادراک، فهمیدن و پیش‌بینی به عنوان سه سطح آگاهی از وضعیت برابر مدل اندسلی می‌باشد. (Wise, Lisa, Skues, Jason, 2014)

بسیاری از مؤلفه‌ها و عوامل وابسته به هم وجود دارند که برخی از آن‌ها مربوط به شخص و برخی مربوط به محیط می‌شود و در رفتار و بر عملکرد افراد و تیم‌ها نقش دارند. زمانی که شما در حال تحلیل کردن هستید، ممکن است بسیاری از عوامل بر عملکرد تأثیر بگذارند. از عناصر مهم تأثیرگذار بر آگاهی وضعیتی می‌توان بر عوامل انسانی و عوامل فیزیکی اشاره نمود. محیط فیزیکی شامل جنبه‌هایی از فضاهای فیزیکی است که در آن اوضاع حوادث اتفاق می‌افتد و همچنین کلیه طرح‌ها و چینش‌ها و دستگاه‌هایی که در آن محیط هستند و عوامل دیگری مانند روشنایی، سروصدا، دمای محیط که هر یک از کارکنان و اقداماتی که در محیط کاری انجام می‌دهند و همچنین جنبه‌های سازمانی مؤثر بر افراد شامل: جابجایی شیفت‌های کاری، کارکنان، مدیریت، صلاحیت‌های قدرت، سیاست‌ها و پروتکل‌ها، آموزش و نظارت و مشاوره می‌باشد. وظیفه چیزی

است که افراد باید آن را در راستای یک هدف انجام بدهند. افراد و تیم‌ها در وضعیت خاص قرار می‌گیرند، قابلیت‌ها و محدودیت‌هایی که با خود به ارمغان می‌آورند و همه این‌ها به صورت گوناگون اثراتی را مانند رفتارهایی نظیر حواس‌پرتی، وقفه، خستگی، بارکاری و استرس را ایجاد می‌کنند. (Rivera-Rodriguez, A.J. and Karsh, B-T, 2010:304-312) زمانی که افراد کارهای تکراری و یکنواخت را انجام می‌دهند توجه آن‌ها به وظیفه کمتر شده و آگاهی وضعیتی کاهش می‌یابد و زمان وقوع حادثه افراد به واسطه تجربیات خود از توجه کردن به وقایع می‌کاهند و در نتیجه آگاهی وضعیتی کاهش می‌یابد (Sneddon A, Mearns K, Flin R, 2006:255-267). علاوه بر وظیفه و حجم بالای کاری، زمان نیز یک عامل مهم تأثیرگذار بر آگاهی وضعیتی می‌باشد. افزایش حجم کاری، سرخوردگی و یاس و ناامیدی، استرس، وقفه و حواس‌پرتی؛ این عوامل همراه با قابلیت‌ها و محدودیت‌های انسانی منجر به محدودیت‌هایی در آگاهی وضعیتی می‌شوند (Parush, Avi, Hunter, Aren, 2011). زمانی که تعداد محرک‌های محیطی وارد بر سیستم ادراکی انسان بیشتر باشد باعث صرف انرژی جسمی و روانی فرد شده و توان سازگاری وی را تحلیل می‌برد و پیامدهای استرس می‌تواند به صورت فیزیولوژیکی روان‌شناختی (اختلالات روانی، خشم، افسردگی، ترس، انزوا و ...)، شناختی (کاهش از دست دادن تمرکز، کاهش خلاقیت، افت کیفیت تصمیم‌گیری، از دست دادن حافظه کوتاه و بلندمدت، افزایش خطا، فراموشی)، رفتاری (ابراز خشم، توقف کار) در فرد بروز کند. (Frank.Konopaske and J.M. Ivancveich.2000)

آگاهی و هوشیاری انسان به میزان زیادی توجه به اطلاعات حسی یا فراخوانی اطلاعات ذخیره شده می‌باشد؛ به طوری که فعال‌سازی مجدد آن از طریق حافظه کوتاه‌مدت صورت می‌پذیرد. نقش حافظه کاری در پردازش اطلاعات جدید و همچنین یادآوری اطلاعات به خوبی حافظه درازمدت می‌باشد (Baddeley, A.D. & Hitch, G.J. 1974: 47-89). در پژوهشی که در رابطه با آگاهی وضعیتی و ایمنی خلبانان نیروی دریایی انجام گردید، یافته‌های این پژوهش در تجزیه و تحلیل حوادث نشان داد ۶۷٪ خطاهای سطح ادراک و ۲۰٪ در سطح فهمیدن و ۱۳٪ در طول طرح‌ریزی برای آینده نزدیک رخ داده است و انزوای محیطی به عنوان بزرگ‌ترین عامل کاهش آگاهی در پی خستگی و استرس و همچنین تغییرات شخصیتی بیشترین نشانگر کاهش آگاهی

وضعیتی و ارتباطات بهترین روش افزایش آن و سازگاری، انسجام و اعتماد به عنوان الزامات آگاهی وضعیتی مناسب شناخته شد. (Sneddon A, Mearns K, Flin R, 2006:255-267).

فرایندهای آگاهی وضعیتی: اندسلی فرایندهای آگاهی وضعیتی را در سه سطح دانسته و فعالیت‌های کلیدی که در آگاهی وضعیتی اتفاق می‌افتد عبارت‌اند از به دست آوردن اطلاعات، فهمیدن، تفکر رو به آینده؛ بنابراین در گام اول باید طبیعت اطلاعات مبنی بر استاتیک و یا پویایی و ویژگی‌های ارسال اطلاعات و همچنین منابع اطلاعاتی، شامل افراد، ابزار و دستگاه‌ها و اسناد را بررسی کنیم. برای اطمینان از اینکه چه اطلاعاتی را نیاز داریم اقداماتی مانند پایش و جستجو، توجه، مراقبت و ارتباط با دیگران را به صورت مداوم انجام می‌دهیم و در گام دوم جهت درک و فهم اطلاعات نیاز به مقایسه اطلاعات با آنچه مورد انتظار بوده و یا با آموزش‌ها و تجاربی که داشته‌ایم انجام می‌پذیرید و همچنین تفکر انتقادی جهت بررسی صحت، کامل بودن منبع ارتباط. گام سوم مربوط به تشخیص اطلاعات و تفکر رو به آینده بوده و برای این کار از روش خود پرسش‌گری شروع می‌کنیم و خروجی‌های گوناگون در آینده را مورد ملاحظه قرار می‌دهیم. برخی نیز معتقد هستند که ساختار سه سطحی اندسلی از آگاهی وضعیتی به صورت موازی با بقیه تئوری‌ها در توسعه تئوری منابع چندگانه بوده است (Wise, Lisa, Skues, Jason, 2015).

نتایج و اثرات فرایندهای آگاهی وضعیتی: اینکه عملکرد خوب و یا ضعیف رفتاری انسان از آگاهی وضعیتی مطلوب حاصل شود جای بحث دارد، اما عواملی دیگر هستند که بر آگاهی وضعیتی جهت عملکرد ضعیف و قوی تأثیر داشته باشند. یافته‌ها نشان می‌دهند که آگاهی وضعیتی خوب همیشه با عملکرد خوب همراه نیست (Tenney, Y. J., & Pew, R. W., 2006: 89-129). با این وصف آگاهی وضعیتی شامل دو فرایند ارزیابی موقعیت و دانش حاصل از آگاهی وضعیتی است.

عملکرد شغلی: عملکرد فردی بر عملکرد سازمانی تأثیرگذار بوده و زیربنای بهره‌وری سازمان عملکرد و بهره‌وری افراد می‌باشد عملکرد شغلی نقش تلاش‌ها و رفتارهای فرد را در تحقق اهداف سازمانی می‌سنجد. توان و تمایل فرد عوامل اساسی در عملکرد و بهره‌وری فرد محسوب می‌شود (vroom, 1964)؛ بدین صورت که فرد تا چه اندازه توان (دانش، مهارت، تجربه و شایستگی) انجام کارها را دارد و تا چه اندازه تمایل (انگیزش، علاقه، تعهد و اعتماد) به انجام کار دارد. البته به این مسئله نیز باید توجه داشت که عوامل محیطی، مدیریتی، تناسب شغل با شاغل،

ساختار سازمانی، فرهنگ سازمانی، روحیه همکاری و بازخوردها بر عملکرد فرد تأثیرگذار هستند. ویژگی‌های شخصیتی نیز از عوامل دیگر مؤثر بر عملکرد فرد می‌باشد یکی از موارد در تحلیل عملکرد فردی توجه هم‌زمان به اهداف یادگیری و عملکردی است که در آن اهداف عملکردی بر بازه زمانی کوتاه‌مدت تأکید داشته و اهداف یادگیری به بهبود خلاقیت و توسعه مهارت‌ها اشاره دارد و اهداف یادگیری در بلندمدت بر اهداف عملکردی تأثیرگذار می‌باشد (قلی‌پور و همکاران، ۱۳۹۲).

آگاهی وضعیتی و فرماندهی و کنترل شبکه پدافند هوایی

جنگ مدرن، به اطلاعات فوری و به‌موقع از منابع متعدد متکی است. فرصت زمانی کوتاه‌تر و نقش بازیگران در عرصه‌ی نظامی مهم‌تر شده است. این نوع جنگ‌ها، به اطلاعات برتر و ممتاز در همه سطوح فرماندهی و کنترل نیاز دارند (شریر، ۱۹۹۵). جنگ‌های نوین، نیازمند کسب برتری در همه سطوح فرماندهی و کنترل است و در نتیجه به ابزاری نیاز است تا آگاهی وضعیتی را برای کارکردهایی همچون: پیش‌بینی رفتار دشمن، مفهوم‌سازی، تحلیل مسائل پیش‌آمده و تصمیم‌گیری برتر؛ محقق سازد در این میان مدیریت دانش در شبکه فرماندهی و کنترل، پشتیبانی‌کننده از تصمیم‌گیری هوشمندانه بشمار می‌آید (فرچپور، ۱۳۹۸: ۹۵).

پیشرفت‌های روزافزون در فناوری‌های اطلاعات، چشم‌انداز "برتری اطلاعاتی" را در دهه ۱۹۹۰ برای نیروهای نظامی به تصویر کشید اما از اوایل سال ۲۰۰۰، پیدایش فناوری‌های نوین و مفاهیم جدید در چندین حوزه دانشی و میان‌رشته‌ای، نویددهنده "برتری دانشی" برای نیروهای مسلح بوده است. سه عنصر مهم برای حمایت از برتری دانشی در حوزه فرماندهی و کنترل عبارت‌اند از: ۱- فنون و معماری‌های پیشرفته برای به اشتراک‌گذاری اثربخش‌تر اطلاعات و دانش در سامانه‌های اطلاعاتی سازمانی توزیع‌شده و ناهمگون در سطح شبکه؛

۲- مدل‌سازی، کشف و تولید دانش برای (کسب) آگاهی وضعیتی از طریق پژوهش در خصوص فرآیندها و ارائه دانش انسانی به روش‌های معنایی و حسی؛

۳- دیداری‌سازی سامانه جغرافیایی- فضایی برای بهبود درک دانش فضایی و زمان محور در محیط‌های پیچیده صحنه عملیات (سراج القوم و همکاران، ۱۳۹۲: ۳).

فرایند فرماندهی و کنترل در یک محیط شبکه محور و به‌طور خاص در شبکه یکپارچه پدافند هوایی در راستای مأموریت؛ کشف، شناسایی، رهگیری، درگیری، مستلزم درک فرایندهای فردی و

جمعی است که توسط آن‌ها دانش نهان (مانند تجربه، تخصص و فرهنگ) با اطلاعات زمان واقعی ترکیب می‌شود تا در عملیات جاری، نکات مناسب را شناسایی، ایجاد و به‌روشنی بیان کند. این فرایندها را می‌توان به‌صورت چهار توانمندی کلی جهت مدیریت عرصه واقعی صحنه نبرد تبیین نمود:

۱. آگاهی وضعیتی مشترک: توانمندی استخراج فعالیت‌ها و الگوهای معنی‌دار از تصویر صحنه نبرد و به اشتراک‌گذاری این آگاهی با شرکت‌کنندگان مناسب در سراسر شبکه.
 ۲. درک و پیش‌بینی مناسب: توانمندی معطوف کردن فعالیت‌ها و الگوهای یادشده از نظر زمان به آینده‌های جایگزین برای شناسایی فرصت‌ها و تهدیدهای نو پیدا و نوظهور.
 ۳. تصمیم‌گیری مؤثر: توانمندی گرفتن تصمیم‌های حساب‌شده و به‌هنگام که با استفاده از امکانات و توانایی‌های موجود، واکنشی پیشگیرانه و مناسب برای فرصت‌ها و تهدیدهای در حال شکل‌گیری نشان دهد.
 ۴. فرماندهی شفاف و یکپارچه: توانمندی بیان صریح تصمیم‌ها از نظر اهداف و تأثیرات مطلوب، محدودیت‌ها و اولویت‌هایی که از نظر عملکردی در سراسر شبکه با یکدیگر و سایر عناصر شرکت‌کننده همسو هستند. اعمال فرماندهی و کنترل شامل مشخص کردن و سرمایه‌گذاری روی حس‌سازی به‌منظور آگاهی وضعیتی است. فرماندهی، شرایط و فرایندهایی که حس‌سازی تحت آن‌ها و توسط آن‌ها حاصل می‌شود را فراهم می‌کند و کنترل اجرای اثربخش فرمان‌ها را موردتوجه قرار می‌دهد. (آلبرت، ۲۰۰۶: ۶۰-۵۵)
- درمجموع اطلاعات جمع‌آوری شده توسط حساسه‌ها و همچنین اطلاع از کیفیت و نحوه پردازش اطلاعات و اتخاذ تصمیم‌ها و اجرای فرمان‌ها در زمینه اقدامات تاکتیکی متناسب با شرایط صحنه عملیات و اهداف شناسایی شده، آگاهی وضعیتی فرماندهان صحنه نبرد را در مراکز فرماندهی و کنترل پدافند هوایی با ارائه یک تصویر دقیق، صحیح و زمان واقعی یاری می‌رساند.

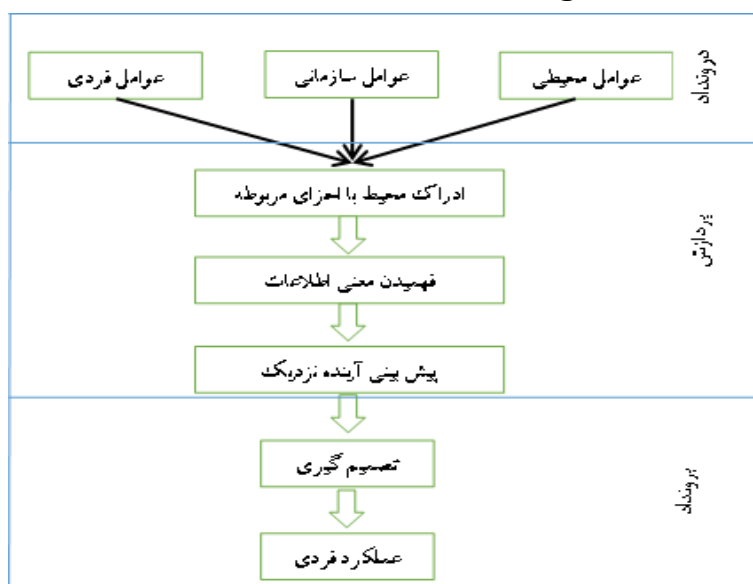
مدل مفهومی

با بررسی مبانی نظری و تحقیقات انجام‌شده و مصاحبه اولیه با خبرگان، ابعاد اصلی مدل شش‌گانه شامل عوامل محیطی، عوامل سازمانی، عوامل فردی، فرایندهای آگاهی وضعیتی، تصمیم‌گیری و عملکرد به شرح مطروحه می‌باشد.

جدول ۱: عوامل آگاهی وضعیتی بر اساس نظرات خبرگان

عوامل مؤثر در آگاهی وضعیتی	سطوح آگاهی وضعیتی	برونداد
عوامل محیطی	ادراک محیط با اجزای مربوطه	تصمیم‌گیری
عوامل سازمانی	فهمیدن معنی اطلاعات	عملکرد
عوامل فردی	پیش‌بینی آینده نزدیک	

تأثیر عوامل سه‌گانه آگاهی وضعیتی در سه سطح مورد اشاره منتج به تصمیم‌گیری و عملکرد می‌گردد و مدل مفهومی به شرح ذیل را تشکیل می‌دهند:



شکل ۱: مدل مفهومی پژوهش

روش‌شناسی

همه پژوهش‌ها نوعی مبانی فلسفی دارند که عبارت‌اند از: پارادایم اثبات‌گرایی، پارادایم تفسیری، پارادایم تئوری انتقادی، تئوری آشوب، تئوری پیچیدگی، نگاه پست‌مدرنیست. این تحقیق از نظر مبانی فلسفی در محدوده پارادایم اثبات‌گرایی قرار دارد، زیرا اثبات‌گرایی به معرفت‌شناسی اشاره دارد که تلاش می‌کند از طریق کاوش اصول و روابط علی اجزای تشکیل‌دهنده رویدادهای اجتماعی به تبیین و پیش‌بینی آن‌ها بپردازد. (دانایی فرد، حسن، الوانی، سیدمهدی و آذر، عادل، ۱۳۹۲) از نظر قلمروی علمی در حوزه عوامل انسانی و رفتاری، از نظر جهت‌گیری توسعه‌ای، از نظر رویکرد قیاسی-استقرایی، نوع پژوهش آمیخته، هدف اصلی آن اکتشاف، تبیین و پیش‌بینی، شیوه گردآوری

اطلاعات مشاهده، مصاحبه، پرسش نامه و اسناد و مدارک می‌باشد. جهت انجام پژوهش در ابتدا ۸۰ مقاله، شامل مقالات بنیان‌گذاران و توسعه‌دهندگان نظریه آگاهی وضعیتی و مقالات جدید در طول سال‌های اخیر که مرتبط با آگاهی وضعیتی بودند، از پایگاه‌های علمی معتبر بارگیری و سپس با غربال‌گری اولیه، ۶۱ مقاله به‌عنوان اسناد مورد مطالعه مدنظر قرار گرفت، با کنکاش و کاوش در مبانی نظری ابعاد مدل در شش بخش احصاء گردید و در ادامه با توجه به آمیخته بودن پژوهش با مراجعه به خبرگان و انجام مصاحبه‌های نیمه عمیق و سؤالات نیمه ساختاریافته ابعاد مدل استخراج و پس از اصلاحات لازم مورد تأیید خبرگان قرار گرفت و مدل مفهومی برابر شکل ۱ ترسیم گردید. مؤلفه‌های استخراجی با استفاده از مبانی نظری و نظر خبرگان پس از بررسی، پایش و انجام روایی و پایایی کیفی به‌صورت جداول ۲ الی ۸ در ادامه همراه با کدگذاری مؤلفه‌ها آورده شده است.

تجزیه و تحلیل داده‌ها و یافته‌های تحقیق

اقدامات بخش کیفی پژوهش: هدف از انتخاب روش کیفی، تهیه داده‌های معتبر و روا جهت استفاده در بخش کمی می‌باشد، زیرا با این روش پژوهش از اعتبار بالایی برخوردار خواهد بود. در بخش کیفی در ابتدا بعد از مطالعه منسجم و پیوسته مبانی نظری ابعاد مدل در شش بخش و مؤلفه‌ها نیز به تعداد ۲۵ مورد پس از تعدیل و غربال‌گری توسط خبرگان استخراج گردید. در بخش کیفی نمونه‌گیری هدفمند با توجه به هدف‌های مطالعه و ماهیت تحقیق است چراکه در روش مصاحبه نمی‌توان از قبل مشخص کرد که چه تعداد از افراد در مطالعه انتخاب می‌شوند تا پدیده موردعلاقه به‌طور کامل شناسایی شود. در این پژوهش جمع‌آوری اطلاعات را تا رسیدن به نقطه اشباع اطلاعاتی انجام و در این نقطه حجم نمونه تحقیق حاضر به ۸ نفر رسید. در بخش کیفی از ابزار مصاحبه با سؤالات نیمه ساختاریافته استفاده شد. بعد از مشخص شدن ابعاد مدل، پرسش‌نامه نیمه ساختاریافته برای تعیین مؤلفه‌های مدل با استفاده از مبانی نظری تنظیم و با استفاده از نظرات خبرگان در مصاحبه، کلیه مؤلفه‌های موردبررسی، پالایش و مؤلفه‌های تجربی که در مبانی مشاهده نشده بود ولی با منطق پژوهش همخوانی داشت وارد لیست شد، البته مؤلفه‌هایی از طریق خبرگان در لیست وارد شدند که حداقل ۴ خبره دیگر آن مؤلفه را تأیید کرده بود. در دهه ۱۹۸۰ گوبا و لینکلن مفهوم قابلیت اعتماد را به‌عنوان معیاری برای جایگزینی روایی و پایایی مطرح کردند تا به

کمک آن دقت علمی پژوهش کیفی مورد ارزیابی قرار گیرد (دانایی فرد و همکاران، ۱۳۹۱) که در این تحقیق از روش بازبینی مؤلفه‌ها در زمان کدگذاری، تأیید همکاران پژوهشی، مثلث سازی منابع داده‌ها جهت روایی و پایایی روش کیفی استفاده شد، علاوه بر این در بخش رویکرد کمی نیز با استفاده از تحلیل عاملی در نرم‌افزار SPSS و AMOS روایی سازه‌ای و همچنین انسجام درونی مؤلفه‌ها در گویه‌های پرسش‌نامه مورد تأیید قرار گرفتند.

بخش کمی: جامعه آماری پژوهش حاضر را متخصصان و خبرگان فرماندهی و کنترل در مراکز مطالعاتی و دانشگاهی نیروهای مسلح تشکیل می‌دهند. جهت انتخاب حجم نمونه با توجه به گفته مولر (۱۹۹۶) حداقل حجم نمونه بایستی پنج برابر تعداد متغیرهای آشکار باشد (همان، ۱۳۹۲)؛ بنابراین با توجه به اینکه تعداد متغیرها در این پژوهش ۳۸ عدد است، حداقل حجم نمونه ۱۹۰ می‌باشد. بدین منظور با استفاده از روش نمونه‌گیری تصادفی-طبقه‌ای ۲۱۰ پرسشنامه توزیع و ۱۹۳ پرسشنامه قابل قبول جهت تجزیه و تحلیل انتخاب شد. پرسشنامه مورداستفاده در این پژوهش شامل ۳ سؤال عمومی در مورد، سن، تحصیلات و سابقه کاری و ۳۸ سؤال مرتبط با متغیرهای پژوهش بوده‌اند. مقیاس درجه‌بندی هر سؤال از کاملاً موافق تا کاملاً مخالف بر اساس نمره ۱ تا ۵ در طیف لیکرت تهیه گردید. پرسشنامه مورداستفاده در اصل همان پرسشنامه تهیه‌شده در بخش کیفی بوده، بنابراین روایی محتوایی آن مورد تأیید بوده است. همچنین روایی سازه‌ای پرسشنامه نیز با استفاده از تکنیک تحلیل عاملی تأییدی با استفاده از نرم‌افزار AMOS مورد ارزیابی قرار گرفت و معناداری با رد شدن گویه‌های مربوطه به سازه‌های موردنظر، مورد تأیید قرار گرفت. نتایج تحلیل عاملی تأییدی در جدول ۸ آورده شده است. همچنین انسجام درونی ابزارهای مورداستفاده نیز با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ ارزیابی شد که در جدول ۹ گزارش شده است. همان‌طور که مشاهده می‌گردد تمامی مقادیر بالای ۰/۷ می‌باشد که می‌توان نتیجه گرفت ابزار از پایایی لازم برخوردار است. به‌منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها روش‌های مختلف تحلیل آماری، نظیر تحلیل همبستگی پیرسون برای محاسبه ضرایب همبستگی مرتبه‌ی صفر، مدل یابی معادله‌ی ساختاری برای بررسی برازش الگوی معادله‌ی ساختاری با داده‌های جمع‌آوری‌شده مورداستفاده قرار گرفت. تحلیل‌های موردنظر با استفاده از نرم‌افزارهای تحلیل ساختارهای گشتاوری^۱ (AMOS v.18) و بسته آماری

برای علوم اجتماعی^۱ (SPSS v.19) صورت گرفت. با توجه به اینکه ضریب آزمون KMO همواره بین صفر و یک در نوسان است، در صورتی که مقدار آن کمتر از ۰/۰۵ باشد داده‌ها برای تحلیل عاملی مناسب نخواهند بود و اگر مقدار آن بین ۰/۵ تا ۰/۶۹ باشد می‌توان با احتیاط بیشتر به تحلیل عاملی پرداخت؛ اما در صورتی که مقدار آن بزرگ‌تر از ۰/۷۰ باشد همبستگی موجود در بین داده‌ها برای تحلیل عاملی مناسب خواهند بود. از آنجایی که مقدار شاخص KMO برابر با ۰/۹۰۰ است تعداد نمونه برای تحلیل عاملی کافی است. همچنین مقدار sig آزمون بارتلت کوچک‌تر از ۰/۰۵ است که نشان می‌دهد تحلیل عاملی برای شناسایی ساختار مدل عاملی مناسب است و فرض شناخته‌شده بودن ماتریس همبستگی رد می‌شود. نتیجه آزمون کفایت داده‌ها برای تحلیل عاملی در جدول ۹ آورده شده است. مؤلفه‌های استخراجی با استفاده از مبانی نظری و نظر خبرگان پس از بررسی، پالایش و انجام روایی و پایایی کیفی به صورت جداول زیر می‌باشد:

جدول ۲: مؤلفه‌های استخراجی بعد عوامل فردی

بعد	کد مؤلفه‌ها	مؤلفه‌ها	منابع
عوامل فردی	X1	توانایی‌ها	(Sulistayawati et al., 2011) و (Endsley, 1995;2015)
	X2	مکانیسم‌های پردازش اطلاعات	(Anjaria, Arun Mishra,2018) و (Endsley, 1995;2015)
	X3	دانش و تجربه	(Anjaria, Arun Mishra,2018) و (Sulistayawati et al., 2011) و Durso et al. (2008)
	X4	حواس پرتی و خیال‌بافی	(Chisholm et al., 2000; Jeanmonod et al., 2010; Rivera-Rodriguez et al., 2010).GABA et.al,1995) (Parush et al.,2011),.(et.al,2006) Sneddon
	X5	شخصیت	(Sneddon et.al,2006)
	X6	خستگی	Durso et al. (2008)
	X7	حافظه کوتاه‌مدت و بلندمدت	(Endsley, 1995;2015), Hitch,1974),. (Anjaria, Arun Mishra,2018)Gutzwiller & Clegg, 2012)GABA et.al,1995) و (Wise&

Jason,2015)			
(Sneddon, et.al,2006)	دوری از وقایع و مسائل خانواده	X8	
.(Parush et al.,2011)	سرخوردگی و یاس و ناامیدی	X9	
(Endsley, 1995;2015) و (Anjaria, Arun Mishra,2018)Robbins, Judge,2013) (Griffin& Moorhead,2014)	مفروضات و ارزش‌ها و نگرش‌ها	X10	
Durso et al. (2008)(GABA et.al,1995)	ظرفیت ذهنی	X11	
(Endsley, 1995;2015) و (Anjaria, Arun Mishra,2018)	موضع و اهداف	X12	

جدول ۳: مؤلفه‌ها استخراجی عوامل سازمانی

منابع	مؤلفه‌ها	کد مؤلفه‌ها	بعد
(Chisholm et al., 2000; Jeanmonod et al., 2010; Rivera-Rodriguez et al., 2010)	سیاست‌ها و پروتکل-ها	X13	عوامل سازمانی
(Chisholm et al., 2000; Jeanmonod et al., 2010; Rivera-Rodriguez et al.,2006) et al., 2010) Sulistayawati et al., Sneddon (2011)	مدیریتی	X14	
(Endsley, 1995;2015) (Sulistayawati et al., 2011)	آموزشی	X15	
(Endsley, 1995;2015) و (Chisholm et al., 2000; Jeanmonod et al., 2010; Rivera-Rodriguez et al., 2010)et.al,2006) Sneddon و (Roberts, Flin, & Cleland, 2015)(Endsley, 1995;2015) Parush et al., 2011). (Anjaria, Arun Mishra,2018) Durso et al. (2008).	ویژگی‌های شغلی	X16	

جدول ۴: مؤلفه‌ها استخراجی عوامل محیطی

منابع	مؤلفه‌ها	کد مؤلفه‌ها	بعد
(Chisholm et al., 2000; Jeanmonod et al., 2010; Rivera-Rodriguez et al., 2010)	روشنایی	X17	
(Chisholm et al., 2000; Jeanmonod et al., 2010; Rivera-Rodriguez et al., 2010)	سروصدا	X18	

(Chisholm et al., 2000; Jeanmonod et al., 2010; Rivera-Rodriguez et al., 2010) et.al,2006) Sneddon	دما	X19	عوامل محیطی
(Chisholm et al., 2000; Jeanmonod et al., 2010; Rivera-Rodriguez et al., 2010)	طرح‌ها و چینش اشیاء	X20	
Sneddon) et.al,2006)	شرایط آب و هوایی	X21	

جدول ۵: مؤلفه‌ها استخراجی فرایندهای آگاهی وضعیتی

منابع	مؤلفه‌ها	کد مؤلفه‌ها	بعد
(Parush et al.,2011)	جستجو	X22	ادراک
.(Parush et al.,2011)	پایش	X23	
(Parush et al.,2011)	ویژگی‌های اطلاعات (پویا، استاتیک)	X24	
(Griffin& Moorhead,2014) و (Anjaria, Arun Mishra,2018)	ویژگی‌های وضعیت (فرهنگ و محیط فیزیکی)	X25	محیط با
(Parush et al.,2011).(Sneddon(et.al,2006)	ارتباط مداوم با دیگران	X26	اجزای مربوطه
(Parush et al.,2011).	کسب اطلاعات	X27	

جدول ۶: مؤلفه‌ها استخراجی فرایندهای آگاهی وضعیتی

منابع	مؤلفه‌ها	کد مؤلفه‌ها	بعد
Parush et al.,(2011)	مقایسه اطلاعات	X28	فهمیدن معنی اطلاعات
Parush et al.,(. 2011)	تفکر انتقادی	X29	
(Endsley, 1995;2015). Hitch,, Baddeley و (1974)Anjaria, Arun Mishra,2018) Gutzwiller & Clegg, 2012)(GABA et.al,1995)و (Wise& Jason,(2015)	حافظه کوتاه و بلندمدت	X30	
.(Parush et al.,2011)	بررسی صحت منبع	X31	
(Endsley, 1995;2015) و (Anjaria, Arun Mishra,2018)	مکانیسم‌های پردازش اطلاعات	X32	

جدول ۷: مؤلفه‌ها استخراجی فرایندهای آگاهی وضعیتی

منابع	مؤلفه‌ها	کد مؤلفه‌ها	بعد
(Parush et al.,2011).	تشخیص و تجزیه تحلیل اطلاعات	X33	پیش-بینی
(Parush et al.,2011)	تفکر روبه‌جلو	X34	آینده
(Parush et al.,2011).	سناریوسازی	X35	نزدیک

جدول ۸: مؤلفه‌ها استخراجی عملکرد فردی

منابع	مؤلفه‌ها	کد مؤلفه‌ها	بعد
(Hogan and vroom,1964)(قلی‌پور،۱۳۹۲).	توان	X36	عملکرد فردی
(Hogan and vroom,1964)(قلی‌پور،۱۳۹۲).	تمایل	X37	

یافته‌های پژوهش

یافته‌های توصیفی: مشخصات پاسخ‌دهندگان در این مطالعه با استفاده از ۳ متغیر جمعیت شناختی سن، میزان تحصیلات و سابقه کار و صرفاً جهت گزارش سیمای آزمودنی‌ها، مورد بررسی قرار گرفت. ۱۴،۳ درصد کمتر از ۳۰ سال، ۴۵،۷ بین ۳۱ تا ۴۰ سال، ۳۳،۶ بین ۴۱ تا ۵۰ سال و ۶،۴ بیشتر از ۵۱ سال سن داشتند. ۱۵،۶ درصد از پاسخ‌دهندگان دارای سطح تحصیلات کارشناسی، ۶۰،۴ درصد دارای تحصیلات کارشناسی ارشد، ۲۴ درصد دانشجوی دکتری و دارای مدرک دکتری بودند. همچنین ۱۶ درصد دارای سوابق خدمتی زیر ۱۰ سال و ۳۷ درصد زیر ۲۰ سال و ۴۷ درصد زیر ۳۰ سال بودند.

یافته‌های استنباطی: از آنجاکه یکی از پیش شرط‌های به‌کارگیری رویکرد متغیرهای مکنون در الگوی مدل یابی معادله‌ی ساختاری وجود همبستگی میان متغیرهای پژوهش است، بدین منظور تحلیل همبستگی پیرسون به انجام رسید. میزان همبستگی هر متغیر با سایر متغیرها، آلفای کرونباخ هر متغیر و نیز آماره‌های توصیفی آن‌ها شامل میانگین و انحراف معیار، همگی نشان از معنادار بودن و همبستگی میان آن‌ها را نشان داد و در ادامه جهت همبستگی مابین مؤلفه‌ها آزمون kmo تحلیل عاملی انجام شد و مقدار آن بالای ۰.۸ به دست آمد.

جدول ۹: آزمون کفایت داده‌ها

۰/۸۷۰۰	آزمون کفایت حجم نمونه کیزر-می یر-اکلین (KMO)		
۲۳۵۹/۵۶۳۸	آزمون کرویت بارتلت و تقریب کای اسکوتر		
۰/۰۰۰	Sig	۳۶	درجه آزادی

میانگین پاسخ‌ها برای همه‌ی متغیرها بالاتر از حد متوسط است. همچنین پیش از ارزیابی مدل ساختاری ارائه‌شده، لازم است معناداری وزن رگرسیونی [بار عاملی] سازه‌های مختلف پرسشنامه در پیش‌بینی گویه‌های مربوطه بررسی شده تا از برازندگی مدل‌های اندازه‌گیری و قابل قبول بودن نشانگرهای آن‌ها در اندازه‌گیری سازه‌ها اطمینان حاصل شود. این مهم، با استفاده از تکنیک تحلیل عاملی تأییدی (CFA)^۱ و نرم‌افزار Amos به انجام رسید. با توجه به اینکه در مدل CFA برازش یافته، وزن رگرسیونی تمامی متغیرها، در پیش‌بینی گویه‌های پرسش‌نامه، در سطح اطمینان ۹۹٪، دارای تفاوت معنادار با صفر بود هیچ‌یک از گویه‌ها از فرآیند تجزیه و تحلیل کنار گذاشته نشدند. مبنای معناداری گویه‌ها این است که سطح معناداری برای آن‌ها زیر ۰/۰۵ باشد. لذا درنهایت، ۳۸ گویه از پرسشنامه مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. نتایج تحلیل عاملی تأییدی برای گویه‌های معنادار به همراه شاخص‌های برازش مدل CFA محاسبه گردید. این شاخص‌ها نشان از برازش مطلوب مدل‌های اندازه‌گیری داشته و معناداری بار شدن هر متغیر مشاهده‌شده به متغیر مکنون مربوطه مورد تأیید قرار گرفت. شکل ۲، نشان‌دهنده‌ی مدل SEM برازش یافته است و شدت روابط بین متغیرها را روشن می‌سازد. بر اساس منابع موجود (ابارشی و همکاران، ۱۳۹۱)، در یک الگوی معادله‌ی ساختاری مطلوب، لازم است کای اسکوتر غیر معنادار، نسبت کای اسکوتر به درجه‌ی آزادی کمتر از ۳، شاخص‌های برازش هنجار شده، تطبیقی و نیکویی برازش^۲ بزرگ‌تر از ۹۰٪، ریشه‌ی میانگین مربعات باقی‌مانده^۳ کوچک‌تر از ۰/۰۹ و ریشه‌ی میانگین مربعات خطای برآورد^۴ کوچک‌تر از ۰/۰۸ باشد. برای الگوی معادله‌ی ساختاری برازش یافته، کای اسکوتر برابر با ۱۱۲۶۵/۳۸۷، نسبت کای اسکوتر به درجه‌ی آزادی برابر با ۲/۵۴۱، شاخص‌های برازش هنجار شده، تطبیقی و نیکویی برازش به ترتیب ۹۴۱٪، ۸۷۹٪ و ۹۵۳٪، ریشه‌ی میانگین مربعات

1. Confirmatory Factor Analysis-CFA
2. Normed Fit Index-NFI, Comparative Fit Index-CFI, Goodness-of-Fit Index-GFI
3. Root Mean Squared Residual-RMR
4. Root Mean Squared Error of Approximation-RMSEA

باقی مانده ۰/۰۷۳؛ و ریشه‌ی میانگین مربعات خطای برآورد ۰/۰۶۸. به دست آمده است. کلیه‌ی شاخص‌های برازش الگوی نهایی، از نقاط برش پیش‌گفته مطلوب‌ترند که از برازش کاملاً رضایت‌بخش مدل حکایت دارد. همان‌طور که در جدول ۱۰ ملاحظه می‌شود، این شاخص‌ها نشان از برازش مطلوب مدل‌های اندازه‌گیری داشته و معناداری بار شدن هر متغیر مشاهده‌شده به متغیر مکنون مربوطه مورد تأیید قرار گرفت. در ضمن میزان آلفای کرونباخ برای هر متغیر بالای ۰/۷ بود.

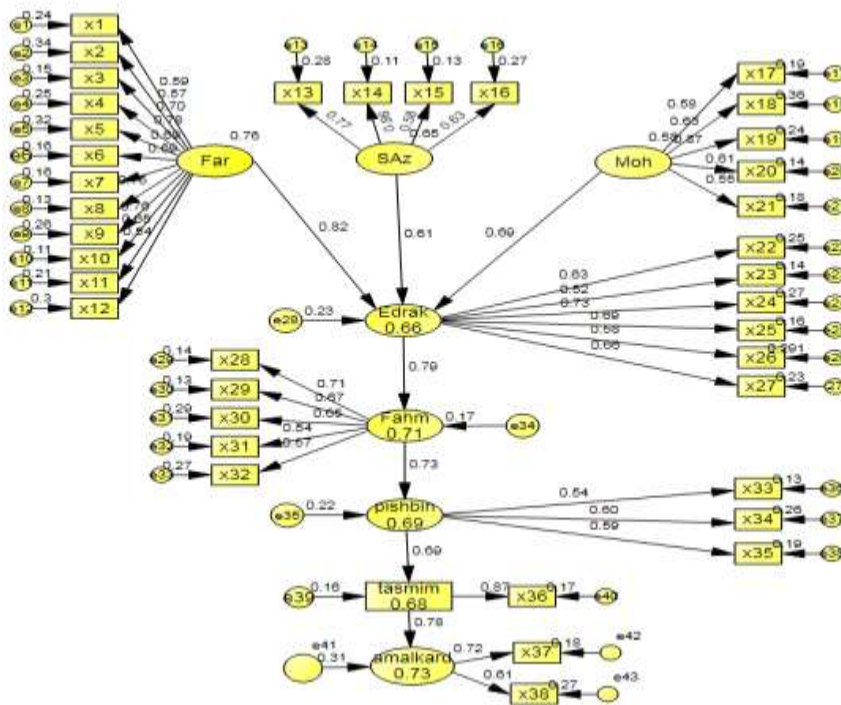
جدول ۱۰: شاخص‌های برازش مدل

NFI	GFI	TLI	CFI	RMR	RMSEA	Chi-square /df	
۰/۹۴۱	۰/۹۵۳	۰/۹۳۴	۰/۸۷۹	۰/۰۷۳	۰/۰۶۸	۲/۵۴۱	
بزرگ‌تر از ۰/۹	بزرگ‌تر از ۰/۹	بزرگ‌تر از ۰/۹	بزرگ‌تر از ۰/۹	کمتر از ۰/۰۸۵	کمتر از ۰/۰۸۵	کمتر از ۳	مقادیر قابل قبول

در مدل برازش یافته اثرات مستقیم به لحاظ آماری معنادار بوده ($p < 0.05$, $t > 1.64$) و بنابراین فرضیه‌های پژوهش مورد تأیید قرار گرفتند و همچنین در این مدل قوی‌ترین ضریب اثر، مربوط به ضریب اثر عوامل فردی بر ادراک محیط با اجزای مربوطه و به میزان $\beta = 0/82$ است و ضعیف‌ترین ضریب نیز به ضریب اثر عوامل سازمانی بر ادراک محیط مربوط می‌شود ($\beta = 0/61$). همچنین، ضرایب مدل حاکی از آن است که عوامل فردی، سازمانی و محیطی روی هم‌رفته، حدود ۶۶ درصد از واریانس ادراک محیط، ادراک محیط حدود ۷۱ درصد از واریانس فهمیدن معنی، فهمیدن معنی حدود ۶۹ درصد از واریانس قابلیت پیش‌بینی، قابلیت پیش‌بینی حدود ۶۸ درصد از واریانس تصمیم‌گیری و تصمیم‌گیری نیز ۷۳ درصد از واریانس عملکرد را تبیین می‌کند. نتیجه‌ی آزمون فرضیه‌های پژوهش، به‌طور خلاصه در جدول ۱۱، نشان داده‌شده است. نتیجه‌ی آزمون فرضیه‌های پژوهش که در طول تحقیق صورت گرفت نیز به‌طور خلاصه در جدول ۱۱، نشان داده‌شده است.

جدول ۱۱: نتیجه‌ی آزمون فرضیه‌های پژوهش

نتیجه‌ی آزمون	سطح معناداری	عدد معناداری	ضریب استاندارد	نتایج روابط
تأیید	۰/۰۰۰	۶/۸۶۳	۰/۸۲	عوامل فردی ← ادراک
تأیید	۰/۰۰۰	۵/۵۷۱	۰/۶۱	عوامل سازمانی ← ادراک
تأیید	۰/۰۰۰	۶/۴۲۹	۰/۶۹	عوامل محیطی ← ادراک
تأیید	۰/۰۰۰	۴/۳۲۸	۰/۷۹	ادراک محیط ← فهمیدن معنی اطلاعات
تأیید	۰/۰۰۰	۳/۷۹۲	۰/۷۳	فهم معنی اطلاعات ← پیش‌بینی آینده نزدیک
تأیید	۰/۰۰۰	۵/۵۶۴	۰/۶۹	پیش‌بینی آینده نزدیک ← تصمیم‌گیری
تأیید	۰/۰۰۰	۳/۴۵۷	۰/۷۸	تصمیم‌گیری ← عملکرد



شکل ۲: مدل معادلات ساختاری آگاهی وضعیتی

نتیجه‌گیری و پیشنهاد

الف- نتیجه‌گیری:

در این پژوهش جهت ارائه مدل آگاهی وضعیتی با مطالعه مبانی نظری و تحقیقات انجام شده و همچنین با استفاده از خبرگان حوزه فرماندهی و کنترل با تکنیک مصاحبه نیمه عمیق، ابعاد مدل شامل عوامل فردی، عوامل سازمانی و عوامل محیطی که بر فرایندهای آگاهی وضعیتی تأثیرگذار بوده و فرایندهای آگاهی وضعیتی شامل ادراک محیط با اجزای مربوطه، فهمیدن معنی اطلاعات و پیش‌بینی آینده نزدیک، بخش خروجی یا برون‌داد مدل شامل؛ تصمیم‌گیری و عملکرد می‌باشد و ۳۸ مؤلفه برای ابعاد مدل با استفاده از مبانی نظری و خبرگان استخراج گردید، پس از تأیید روایی و پایایی عوامل ذکر شده در بخش کیفی مدل مفهومی ترسیم و پرسش‌نامه محقق ساخته با استفاده از عوامل احصاء شده تنظیم و در اختیار متخصصین در حوزه فرماندهی و کنترل، گذاشته شد. پس از اخذ پرسشنامه‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS کلیه داده‌ها وارد نرم‌افزار و سپس از نرم‌افزار ایموس جهت طراحی مدل بر اساس مدل مفهومی بخش کیفی استفاده شد. علاوه بر تأیید شاخص‌های احصاء شده در یک عامل اصلی با استفاده از تحلیل عاملی تأییدی، همبستگی متغیرها نیز مورد بررسی و تأیید قرار گرفت. پس از طراحی مدل و اصلاحات لازم مدل نهایی مطابق شکل ۲ به دست آمد. در ادامه برازش مدل با شاخص‌های متفاوت انجام شد و نتایج برازش مدل گواه بر این مطلب می‌باشد که داده‌های تجربی از مدل ارائه شده به‌خوبی حمایت لازم را دارند و کلیه فرضیات مدل مورد تأیید قرار گرفت. در این مدل بیشترین ضریب تأثیر مربوط به عوامل فردی بر فرایندهای آگاهی وضعیتی می‌باشد و این با مبانی نظری همخوانی دارد (Endsley, 1995; 2015), (Anjaria, Arun Mishra, 2018), (Sulistayawati et al., 2011), (Durso et al. 2008)؛ بنابراین مشخص می‌گردد شاخص‌های فردی بیشترین تأثیر را بر فرایندهای آگاهی وضعیتی دارند. برابر نتایج حاصله عوامل سازمانی و محیطی نیز جزء عوامل تأثیرگذار بر فرایندهای آگاهی وضعیتی می‌باشد و این تأثیر نیز با مبانی نظری و تحقیقات پیشین مطابقت دارد (Chisholm et al., 2000; Jeanmonod et al., 2010; Rivera-Rodriguez et al., 2010) و (Sneddon et al., 2006). در بین فرایندهای آگاهی وضعیتی،

ادراک محیط بیشترین تأثیر را بر فرایند فهمیدن دارد و این اهمیت ادراک بر سایر فرایندهای آگاهی وضعیتی را نشان می‌دهد (Griffin & Moorhead, 2014) و (Anjaria, Arun) و (Mishra, 2018) و (Parush et al., 2011) و (Sneddon et al., 2006). اگرچه ادراک در آگاهی وضعیتی در پایین‌ترین سطح قرار دارد ولی پایه و اساس آگاهی وضعیتی می‌باشد. در سطح بالاتر فهمیدن معنی اطلاعات دریافت شده می‌باشد که بر سطح سوم آگاهی وضعیتی تأثیر به سزایی دارد در این سطح مکانیسم‌های پردازش اطلاعات، حافظه و همچنین مقایسه اطلاعات و نحوه تفکر تأثیر بسزایی بر سطح سوم دارد (Endsley, 1995; 2015) و (Anjaria, Arun) (Mishra, 2018). در سطح سوم سناریوسازی فرد و پیش‌بینی جهت آینده نزدیک اتفاق می‌افتد و هرچقدر فرد بتواند بر اساس عوامل تأثیرگذار و فرایندهای سطوح پایین‌تر به صورت بهتر عمل کند، در این صورت قدرت پیش‌بینی به صورت اثربخش‌تر خواهد بود و فرد دست به تصمیم‌گیری یا اقدام می‌زند و تصمیم‌ها بر نحوه عملکرد فرد تأثیر می‌گذارند. در نهایت به این نتیجه می‌رسیم که مدل آگاهی وضعیتی انسان پیچیده بوده و تنها با یک عامل و یا تعدادی شاخص نمی‌توان آن را تبیین کرد و مجموعه‌ای از عوامل و فرایندها با تأثیر بر همدیگر مدل آگاهی وضعیتی را بازنمایی می‌کنند؛ بنابراین با توجه به یافته‌ها و نتایج پژوهش و آزمون فرضیه‌ها طراحی مدل آگاهی وضعیتی شبکه فرماندهی و کنترل که همان هدف اصلی پژوهش بوده، محقق گردید. آگاهی وضعیتی می‌تواند بر عملکرد تأثیرگذار باشد، یعنی توان و تمایل افراد متأثر از فرایندهای آگاهی وضعیتی است، بنابراین عملکرد فردی متأثر از اعمال و رفتار فرد و رفتار فرد نیز متأثر از فرایندهای آگاهی وضعیتی است. آگاهی وضعیتی باعث بهبود در تصمیم‌گیری فرد می‌شود و فرد در صحنه عملیات می‌تواند عملکرد بهتری داشته باشد آگاهی وضعیتی باعث عملکرد بهتر خلبانان شکاری، افسران فرماندهی و کنترل و کنترل شکاری در کشف، شناسایی، درگیری و انهدام اهداف متخاصم شده و عملکرد تیمی و سازمانی را بهبود می‌بخشد. آگاهی وضعیتی منجر به ارتقاء ایمنی کارکنان پروازی، آتش‌نشانی، کارکنانی که در خطوط تولید با دستگاه‌های پیچیده و خطرناک کار می‌کنند، گردد. آگاهی وضعیتی برای کارکنان در مشاغل تخریب و خنثی‌سازی

مهمات و هرگونه مشاغل پرخطر و با ریسک بالا بسیار سودمند بوده و می‌تواند عملکرد فرد را بهبود بخشد.

ب- پیشنهادها:

با عنایت به نتایج به‌دست‌آمده و اهمیت و نقش آگاهی وضعیتی در فرآیند تصمیم‌سازی و تصمیم‌گیری فرماندهی و کنترل پیشنهادهایی به شرح ذیل ارائه می‌گردد:

- سازمان‌هایی که از شبکه فرماندهی و کنترل در فرایندهای مأموریت خود استفاده می‌کنند، از نتایج تحقیق حاضر به‌عنوان مبنای نظری در جهت تبیین، توصیف و پیش‌بینی و بهبود رفتار آگاهی وضعیتی در امر تصمیم‌گیری بهره‌برداری نمایند.

- آگاهی وضعیتی و رسد و پایش محیط‌های داخلی و خارجی، مؤلفه‌های اثرگذار بر سطوح تصمیم‌گیری اعم از راهبردی، عملیاتی و تاکتیکی توصیف و در تهیه انواع برآوردها می‌بایستی لحاظ گردد.

- سازمان‌های نظامی و سازمان‌هایی که با موضوع مدیریت بحران سروکار دارند با توجه به عوامل تأثیرگذار بر آگاهی وضعیتی و به‌ویژه عوامل فردی، در انتساب افراد مناسب در مشاغل حساس (شایسته‌سالاری)، امور مربوط به فرماندهی حادثه و مدیریت بحران‌های مختلف به یافته‌های این تحقیق توجه نمایند.

- سازمان‌های نظامی و یا سازمان‌های مشابه با کنترل و نظارت بر عوامل سازمانی مؤثر بر فرایندهای آگاهی وضعیتی می‌توانند آگاهی وضعیتی افراد مسئول را بهبود ببخشند، مانند: سبک مدیریت، آموزش‌های مناسب، طراحی ویژگی‌های شغلی و متناسب کردن افراد با ویژگی شغلی.

- سازمان‌های مختلف با توجه به شرایط محیطی و فیزیکی؛ اوضاع آگاهی وضعیتی افراد را پایش و برنامه مناسب برای حفظ و ارتقای آگاهی وضعیتی آن‌ها داشته باشند.

- در تحلیل معادلات منطقه‌ای، آگاهی وضعیتی و درک شرایط محیطی ملی و بین‌المللی در راستای تصمیم‌سازی و تصمیم‌گیری همواره مدنظر تحلیل‌گران سطوح راهبردی قرار گیرد.

فهرست منابع

الف- منابع فارسی:

- بوریل، گیسون و مورگان، گارت (۱۳۹۰)، "نظریه‌های کلان جامعه‌شناختی و تجزیه تحلیل سازمان"، ترجمه محمدتقی نوروزی، سمت، تهران
- جبار رشیدی، علی؛ داداش تبار، کوروش و بایرامزاده، مهدیه (۱۳۹۳)، "چارچوبی برای مدل‌سازی آگاهی وضعیتی سایبری مبتنی بر ادغام اطلاعات"، هشتمین کنفرانس ملی فرماندهی و کنترل
- دانایی فرد، حسن؛ الوانی، سیدمهدی و آذر، عادل (۱۳۹۲)، "روشن‌شناسی پژوهش کمی در مدیریت: رویکرد جامع"، انتشارات صفار، تهران
- دانایی فرد، حسن؛ الوانی، سیدمهدی و آذر، عادل (۱۳۹۱)، "روشن‌شناسی پژوهش کیفی در مدیریت: رویکرد جامع"، انتشارات صفار، تهران
- فرجپور، عباس (۱۳۹۸)، "تأثیر پیشرفت فناوری اطلاعات بر سازمان‌های شبکه‌ای (شبکه فرماندهی و کنترل پدافند هوایی)"، فصلنامه علمی - پژوهشی فرماندهی و کنترل؛ شماره ۳
- قلی‌پور، آرین (۱۳۹۲)، "مدیریت رفتار سازمانی (رفتار فردی)"، سمت، تهران
- مؤسسه آموزشی و تحقیقاتی صنایع دفاعی (۱۳۸۹)، "آینده فرماندهی و کنترل، طرح‌ریزی تلاش‌های پیچیده"، ترجمه مسعود اسفندیاری

ب- منابع انگلیسی:

- Ecker, U. K., Lewandowsky, S., & Oberauer, K. (2014). Removal of information from working memory: A specific updating process. *Journal of Memory and Language*, 74, 77-90.
- Endsley, M.R., & Garland, D.J. (2000). *Situation awareness: Analysis and measurement*.
- Mahwah, NJ: Lawrence Earlbaum Associates. awareness and simulator sickness in a virtual reality Pac-Man Game", *Proceedings of the 2016 Annual Symposium on Computer-Human Interaction in Play Companion Extended Abstracts*, ACM, pp. 39-45.
- Bolstad, C.A., Endsley, M.R., Costello, A.M. and Howell, C.D. (2010), "Evaluation of computer-based situation awareness training for general aviation pilots", *The International Journal of Aviation*
- Burke, J.L. and Murphy, R.R. (2004), *Situation Awareness and Task Performance in Robot-Assisted Technical Search: Bujold Goes to Bridgeport*, available at: citeseer.ist.psu.edu/burke04situation
- David M. Gaba1 and Steven K. Howard, Palo Alto,, and Stephen D. Small, *Situation Awareness in Anesthesiology*, *Human Factors*, 1995,37(1),20-31

- David M. Gaba1 and Steven K. Howard, Situation Awareness in Anesthesiology, *Human Factors*, 1995,37(1),20-31
- Dekker, S., Hummerdal, D. H., & Smith, K. (2010). Situation awareness: Some remaining questions. *Theoretical Issues in Ergonomics Science*, 11(1), 131-135.
- Ecker, U. K., & Lewandowsky, S. (2012). Computational constraints in cognitive theories of forgetting. *Frontiers in Psychology*, 3(400), 1-5.
- Ecker, U. K., Lewandowsky, S., & Oberauer, K. (2014). Removal of information from working memory: A specific updating process. *Journal of Memory and Language*, 74, 77-90.
- Endsley MR. Designing for situation awareness: An approach to user centered design. United States of America: CRC press; 2016.
- Endsley MR. Situation awareness misconceptions and misunderstandings. *J Cogn Engin Decis Mak*. 2015; 9(1): 4-32. DOI: 10.1177/1555343415572631
- Endsley, M. R. (1995). Toward a theory of situation awareness in dynamic systems. *Human Factors*, 37 (1), 32_64.
- Endsley, M. R. (1996). Situation awareness measurement in test and evaluation. In T. G. O'Brien & S. G. Charlton (Eds.), *Handbook of human factors testing & evaluation* (pp. 159-180).
- Endsley, M. R. (2015). Situation awareness misconceptions and misunderstandings. *Journal of Cognitive Engineering and Decision Making*, 9(1), 4_32.
- Endsley, M. R., & Jones, D. G. (2012). Designing for situation awareness: An approach to human-centered design (2nd Ed). London: Taylor & Francis
- Francis T. Durso and Arathi Sethumadhavan, Texas Tech University, Lubbock, Texas, Situation Awareness: Understanding Dynamic Environments, *Human Factors*, Vol. 50, No. 3, June 2008, pp. 442–448. DOI 10.1518/001872008X288448.
- Gutzwiller, R., & Clegg, B. (2012). The role of working memory in levels of situation awareness. *Journal of Cognitive Engineering and Decision Making*, 7(2), 141-154.
- Hogan, J. and Holland, B. 2003. using theory to evaluate personality and job performance relations, *journal of applied phycology*, 88:100-12.
- Hogg, D.N., Torralba, B. and Volden, F.S. (1993), a Situation Awareness Methodology for the Evaluation of Process Control Systems: Studies of Feasibility and the Implication of Use, OECD Halden Reactor Project, Storefjell.
- Jennifer M. Riley, Robin R. Murphy, Mica R. Endsley, "25.Situation Awareness in the Control of Unmanned Ground Vehicles" In *Human Factors of Remotely Operated Vehicles*. Published online: 10 Mar 2015; 359-371.
- Jones DG, Endsley MR. Use of real-time probes for measuring situation awareness. *Int J Aviat Psychology*. 2004; 14(4):343-67. DOI: 10.1207/s15327108ijap1404_2
- Kaber, David B., Endsley, Mica R., The effects of level of automation and adaptive automation on human performance, situation awareness and workload in a dynamic control task, *Theor. Issues in Ergon. Sci.*, 2003, 1–40.

- Kessler, Y., & Oberauer, K. (2014). Working memory updating latency reflects the cost of switching between maintenance and updating modes of operation. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 40(3), 738-754.
- Key CEJ, Morris AP, Mansfield NJ. Situation awareness: its proficiency amongst older and younger drivers, and its usefulness for perceiving hazards. *Transp Res Part F Traffic Psychol Behav*. 2016; 40:156-68. DOI: 10.1016/j.trf.2016.04.011
- Kushal Anjaria, Arun Mishra, (2018) "Relating Wiener's cybernetics aspects and a situation awareness model implementation for information security risk management", *Kybernetes*, Vol. 47 Issue: 1, pp.58-79, <https://doi.org/10.1108/K-06-2017-0226> Permanent link to this document. <https://doi.org/10.1108/K-06-2017-0226>
- Lehtonen, E., Sahlberg, H., Rovamo, E. and Summala, H. (2016), "Learning game for training child bicyclists' situation awareness", *Accident Analysis& Prevention*, Vol. 105, pp. 72-83.
- Li, N., Yang, Z., Ghahramani, A., Becerik-Gerber, B. and Soibelman, L. (2014), "Situational awareness for supporting building fire emergency response: information needs, information sources, and implementation requirements", *Fire Safety Journal*, Vol. 63, pp. 17-28.
- Matthews, M.D. and Beal, S.A. (2002), *Assessing Situation Awareness in Field Training Exercises*, Military Academy West Point NY Office of Military Psychology and Leadership
- Mohammed, S., Hamilton, K., Sánchez-Manzanares, M. and Rico, R. (2017), "Team mental models and situation awareness", *The Wiley-Blackwell Handbook of the Psychology of Team Working and Collaborative Processes*, Wiley-Blackwell, p. 369.
- Oberauer, K., & Hein, L. (2012). Attention to information in working memory. *Current Directions in Psychological Science*, 21, 164-169.
- Öztekin, I., & McElree, B. (2010). Relationship between measures of working memory capacity and the time course of short-term memory retrieval and interference resolution. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 36, 383-397
- Parasuraman, R., Sheridan, T.B., & Wickens, C.D. (2008). Situation awareness, mental workload, and trust in automation: viable, empirically supported cognitive engineering constructs. *Journal of Cognitive Engineering and Decision Making*, 2(2), 140-160.
- Parush, Avi., Hunter, Aren, Catherine Campbe, Lisa Calder., Jason Frank., Chunyun, James Worthington, Cynthia Abbott, (2011), *Situational Awareness and Patient Safety*, Copyright 2011 The Royal College of Physicians and Surgeons of Canada.
- Patrick, J., & Morgan, P. (2010). Approaches to understanding, analysis and developing situation awareness. *Theoretical Issues in Ergonomics Science*, 11(1-2), 41-57
- *Psychology*, Vol. 20 No. 3, pp. 269-294.
- Riley, J.M., Kaber, D.B. and Draper, J.V. (2004), "Situation awareness and attention allocation measures for quantifying telepresence experiences in teleoperation",

- Human Factors and Ergonomics in Manufacturing & Manufacturing, Vol. 14 No. 1, pp. 51-67.
- Rivera-Rodriguez, A.J. and Karsh, B-T. (2010) Interruptions and distractions in healthcare: review and reappraisal. *Quality and Safety in Health Care*, (19)4, 304-312.
 - Robbins, Stephen P, Timothy A. Judge. "Organizational behavior 15th ed, 2013.
 - Roberts, R., Flin, R., & Cleland, J. (2015). Staying in the zone: Offshore drillers' situation awareness. *Human Factors*, 57(4), 573_590.
 - Sneddon A, Mearns K, Flin R. Situation awareness and safety in offshore drill crews. *Cogn Tech Work*. 2006; 8(4):255-67. DOI: 10.1007/s10111-006-0040-1
 - Sneddon, Anne, Mearns, Kathryn, Flin, Rhona, Situation awareness and safety in offshore drill crews, *Cogn Tech Work* (2006) 8: 255–267
 - Sulistayawati, K., Wickens, C. D., & Chui, Y. P. (2011). Prediction in situation awareness: Confidence bias and underlying cognitive abilities. *International Journal of Aviation Psychology*, 21(2), 153-174.
 - Tenney, Y. J., & Pew, R. W. (2006). Situation awareness catches on. What? So what? Now what? In R. C. Williges (Ed.), *Reviews of human factors and ergonomics* (Vol. 2, pp. 89–129). Santa Monica, CA: Human Factors and Ergonomics Society
 - Wickens, C. D. (2008). Situation awareness: Review of Mica Endsley's 1995 articles on situation awareness theory and measurement. *Human Factors*, 50(3), 397-403
 - Wise, Lisa, Skues, Jason, (2014) *Implications of Future Technology Environments*, Swinburne University of Technology, Hawthorn.

