

شناسایی، تحلیل و اولویت‌بندی ریسک در سازمان‌های دفاعی

اکبر مرادیان*^۱، سعید رمضانی^۲، حمزه سلطانعلی^۳، رضا طاهری^۳

*۱- دانشجوی دکتری گروه مهندسی صنایع گرایش بهینه‌سازی، دانشگاه جامع امام حسین (ع)، تهران، ایران، ایمیل نویسنده مسئول:

moradianakbar110@gmail.com

۲- عضو هیات علمی گروه مهندسی صنایع، دانشگاه جامع امام حسین (ع)، تهران، ایران

۳- دانشجوی کارشناسی ارشد گروه مهندسی مکانیک گرایش تبدیل انرژی، دانشگاه فردوسی، مشهد، ایران

چکیده

تحلیل ریسک و اولویت‌بندی آن، یکی از رویکردهای اساسی به منظور شناسایی ریسک‌های اثرگذار و تاثیرات آن به منظور تعیین خط‌مشی‌ها و استراتژی‌ها در سازمان‌های دفاعی می‌باشد. هدف از این پژوهش، ارزیابی و طبقه‌بندی ریسک‌های اثرگذار بر تداوم عملیات‌ها در مراکز دفاعی است. این پژوهش از نوع کاربردی و به شیوه‌ی توصیفی-پیمایشی می‌باشد که در یکی از مراکز دفاعی کشور انجام گرفته است. حجم نمونه شامل ۳۰ نفر از خبرگان و متخصصان مراکز فرماندهی و کنترل است. ابزار جمع‌آوری داده‌ها، مشتمل بر سه پرسشنامه است که بر اساس تکنیک RFMEA طراحی شدند. روش مورد استفاده برای ارزیابی ریسک‌ها شامل تکنیک ویلیام فاین در ارزیابی ریسک و تکنیک تجزیه و تحلیل حالت خطا و اثر شکست ریسک می‌باشد. برای تحلیل داده‌ها از روش‌های آماری توصیفی و استنباطی به کمک نرم افزار GAHP و SPSS استفاده گردید. یافته‌ها حاکی از آن بود که ریسک‌های مرتبط با واحدهای زیر ساختی-ارتباطی (فاوا) و فرماندهی نبرد، به ترتیب با ضریب اهمیت ۲۰ درصد و ۱۵ درصد، بالاترین قابلیت و متعاقباً ریسک‌های حوزه تأمین فیزیکی و ایمنی کار هر یک با ضریب اهمیت ۹ درصد کم‌ترین قابلیت ریسک را در بر گرفتند و از طرفی احتمال وقوع، مهم‌ترین عامل مؤثر بر بحرانی شدن ریسک‌ها به دست آمد. همچنین ده مؤلفه دارای بیش‌ترین قابلیت ایجاد مخاطره برای تداوم عملیات مراکز دفاعی نیز شناسایی و رتبه‌بندی شدند.

واژه‌های کلیدی: تحلیل ریسک، شدت پیامد، ریسک‌های بحرانی، احتمال وقوع، مراکز دفاعی

مقدمه

دفاع ملی نیازمند شناخت دقیق و عالمانه‌ی محیط راهبردی، تعیین درست اهداف و منافع و انتخاب گزینه‌های مناسب و بهنگام برای رسیدن به آنهاست [۲].

یکی از چالش‌های مدیریت این است که چه مقدار عدم اطمینان را تحمل نماید؟ از اساسی‌ترین راهکارها برای حل مسئله عدم قطعیت، ارزیابی، تحلیل و مدیریت ریسک است. میزان تمرکز بر تحلیل ریسک، به عنوان یکی از مراحل اساسی فرآیند مدیریت ریسک، بطور مستقیم به درجه پیچیدگی سازمان و میزان تعامل آن با محیط پیرامونی وابسته است، اما احتمال ضرر و زیان وارده ناشی از ریسک‌ها و مخاطرات همیشه با ارزیابی و تحلیل ریسک قابل کاهش است. در این میان سازمان‌های دفاعی باید بتوانند به‌طور منطقی و روشمند مخاطرات بالقوه

فرآیند رایج در طراحی ساختار و سازماندهی نظامی به‌منظور مقابله با تهدیدهای پیش‌بینی نشده محیط، بسیار شکننده است و در عمل پیاده‌سازی تحولات ساختاری را به مخاطره می‌اندازد، حتی ممکن است منجر به شکست شود. در چنین شرایطی ضمن از دست دادن زمان و صرف هزینه‌ی زیاد، سازمان کارایی و اثربخشی لازم را ندارد و کشور را دچار آثار سوء دفاعی-امنیتی می‌کند. از سوی دیگر آینده با عدم قطعیت و ابهام همراه است، به همین دلیل همواره مخاطره و ریسک وجود دارد. فرآیند [۱].

مدیریت ریسک بررسی و سپس به صورت موردی فرآیند مدیریت ریسک‌های مؤثر بر تداوم و توقف عملیات در مراکز کنترل و فرماندهی پدافند برای شناسایی و دسته‌بندی حوزه‌های مختلف ریسک، ارزیابی و اولویت‌بندی ریسک‌های بحرانی و روش مواجهه با آنها بررسی گردد.

سؤال فرعی پژوهش این است

- ۱- مهم‌ترین عامل در بحرانی شدن ریسک‌های موجود در یک مرکز فرماندهی و کنترل کدامند؟
- ۲- ریسک‌های بحرانی کدامند؟
- ۳- مبانی نظری پژوهش

فرآیند مدیریت ریسک

مدیریت ریسک فرآیندی ۹ مرحله‌ای دارد: ۱- شناسایی جنبه‌های اصلی و اهداف مدیریت ریسک، ۲- تمرکز بر یک رویکرد راهبردی در مدیریت ریسک، ۳- شناسایی زمان بروز ریسک، ۴- تخمین ریسک‌ها و بررسی رابطه میان آن‌ها، ۵- تخصیص مالکیت ریسک و ارائه پاسخ مناسب، ۶- تخمین میزان ابهام و عدم اطمینان، ۷- تخمین اهمیت رابطه میان ریسک‌های مختلف، ۸- طراحی پاسخ‌ها و نظارت بر وضعیت ریسک، ۹- کنترل مراحل اجرا [۱۲].

مدیریت ریسک شامل قسمتی از فرآیندهای مدیریتی است که مدیران را قادر می‌سازد تا به صورت آگاهانه تصمیماتی در رابطه با مخاطرات اتخاذ نمایند. در یک فرآیند متمرکز که طی چرخه‌ی عمر سیستم تکامل می‌یابد و عبارتست از: نوعی روش شناسی سازمان‌یافته برای شناسایی و اندازه‌گیری مستمر عوامل ناشناس، توسعه‌ی راهکارهای تخفیفی‌گزینه‌ش، برنامه‌ریزی و اجرای مناسب تخفیف‌دهنده‌های ریسک و رهگیری [۳].

شناسایی ریسک

ریسک عبارتست از: مخاطره، تهدید، رویداد، فرد، سازمان یا فعلی طبیعی یا مصنوعی که شامل آسیب جانی، مالی، اطلاعاتی، امنیتی، کارکردی یا محیطی برای فرد، سازمان یا جامعه باشد ریسک عبارتست از: احتمال انحراف در یک برآورد [۶].

ارزیابی و تحلیل ریسک

هر مخاطره دارای سه مؤلفه اساسی است: ۱- علت ریشه‌ای ۲- برآورد فعلی ۳- پیامد آتی.

علل ریشه‌ای که هنوز شکل نگرفته و اگر به موقع حذف یا تصحیح شود از ایجاد یک پیامد سنگین جلوگیری خواهد شد. برآورد فعلی

را شناسایی و تحلیل نموده، برای مدیریت مناسب آن‌ها در شرایط اطمینان اقدام کرده و از تصمیم‌گیری‌های ذهنی و تقریبی پرهیز نمایند. در پژوهش پیش‌رو، تحلیل و ارزیابی روشمند و علمی ریسک‌ها و مخاطرات در یک محیط نظامی مورد مطالعه قرار گرفته است [۳].

ضرورت و اهمیت مسئله

یکی از مباحثی که کم‌تر به صورت علمی در سازمان‌های دولتی و نظامی به‌کارگرفته شده، مدیریت ریسک است. در اجرای فرآیند مدیریت ریسک دو مبحث بسیار مهم است: اول این که ریسک‌های بحرانی که اثر زیادی بر تداوم عملیات می‌گذارند، شناسایی شوند؛ چرا که تحلیل تمام ریسک‌ها، زمان‌بر بوده و کارایی لازم را ندارد، دوم این که بعد از شناسایی ریسک‌های بحرانی و تحلیل آن‌ها، واکنش به ریسک ضرورت می‌یابد، چون زمانی مدیریت ریسک کارایی خواهد داشت که به محض وقوع ریسک، بتوان تأثیر آن را حذف یا کاهش داد. مراکز دفاعی و فرماندهی کنترل و سایت‌های راداری، شناسایی الکترونیک و موشکی پدافند به لحاظ نقش اختار اولیه، کشف و شناسایی اهداف و تهدیدهای فرا سرزمینی، دفع و خنثی‌سازی تجاوزها و حمله‌های نیروهای بیگانه، نقشی راهبردی در دفاع از آسمان و امنیت کشور ایفا می‌نمایند. از یک سو این مراکز اغلب در محیط‌های کوهستانی و مدفون در زیر زمین می‌باشند و در استفاده از منابع انرژی سراسری محدودیت دارند، بنابراین به دلیل بعد مسافت با محیط‌های شهری و اداری، در دسترسی به خدمات ارتباطی امن، پشتیبانی و اورژانس نیز با مشکلات و هدر رفت زمان مواجه‌اند. از سوی دیگر، اهمیت راهبردی این مراکز در تهیه اطلاعات حیاتی نظامی و تأمین امنیت کشور، حتی چند ثانیه اختلال در عملیات این مراکز را نیز غیرموجه می‌سازد. به عبارت دیگر یکی از دغدغه‌های اصلی در این مراکز مدیریت ریسک‌ها و مخاطرات است. در واقع اهمیت راهبردی این مراکز در تهیه‌ی اطلاعات می‌تواند موجب قطع ارتباط و تعطیلی عملیات، خاموشی دستگاه‌ها و تجهیزات راداری، توقف در ره‌گیری و اختلال در عملکرد سامانه‌های راداری و موشکی حتی در مقیاس ثانیه شوند. بعضی از مدیران با اتخاذ سیاست گریز از ریسک، نسبت به کارهای متهورانه موضع‌گیری می‌کنند و فرصت‌های رشد را از دست می‌دهند. از طرفی برخی از مدیران با بروز رفتارهای هیجانی و اتخاذ تصمیم‌های پر خطر، خسارات جبران‌ناپذیری را به سازمان‌های دفاعی و نظامی متحمل می‌نمایند.

سوال اصلی پژوهش

اولویت‌بندی ریسک‌های بحرانی در مراکز فرماندهی و کنترل کدامند؟ در این پژوهش نخست سعی شده مفاهیم و مراحل

ریشه‌ای مهمترین بعد ریسک است؛ از این رو مخاطرات باید مورد بررسی ریشه‌ای و ماهیتی قرار بگیرند.

برای مدیریت موثر خطر بکارگرفته شد. همچنین روشی را برای ارزیابی تهدید با استفاده از نظریه‌ی فازی و تکنیک‌های AHP^۲ به منظور اولویت‌بندی کردن به وسیله‌ی شبیه‌سازی و ایده‌های حل تاپسیس ارائه شد. استفاده از نظریه‌ی فازی و تاپسیس بطور ویژه‌ای برای تصمیم‌گیرندگان در مدیریت تهدید در جنگ و تهدیدهای پیش رو مفید می‌باشد و این روشی بسیار ساده برای پیاده‌سازی در تمرین و تکرار در زمان واقعی می‌باشد [۱۸].

سگیسماندوآندره‌میگول در تعریفی کاربردی و کامل مدیریتی اشاره دارد که ریسک عبارتست از: فرآیند شناسایی، تحلیل و گزارش مخاطرات و تصمیم‌گیری در مورد پذیرش، اجتناب، انتقال و یا کنترل آن در یک سطح قابل قبول با توجه به هزینه‌ها و منابع موجود [۹].

عملکردها برای اطمینان از موفقیت در تضعیف ریسک (وزارت دفاع آمریکا).^۳

گزارش‌دهی عنوان می‌کند. از منظر رویکرد سیستمی به سازمان نیز می‌توان مدیریت ریسک را بر مبنای دو گام مرتبط هدف گذاری نمود: ۱- مدیریت پیشگیرانه قبل از وقوع حادثه و ۲- مدیریت تصمیم اشتباه بعد از وقوع حادثه. مدیریت پیشگیرانه قبل از حادثه، بر مبنای تعریف برنامه‌هایی برای استقرار سیستم ایمنی، پیشگیری، حذف علل ریشه‌ای مخاطرات و ایجاد سطح قابل قبولی از نگرانی، اضطراب و اطمینان خاطر، برنامه‌ریزی می‌شود و مدیریت تصمیم اشتباه بعد از حادثه، باید به تعیین برنامه‌هایی برای حفظ بقاء، خروج از بحران، تثبیت مجدد، بازگشت به روند عادی فعالیت و رشد توجه نماید. مهم‌ترین هدف مدیریت ریسک، کمک به سازمان در مدیریت بهتر ریسک‌های مربوط به مأموریتش است. این روش، مدیران را یاری می‌کند تا بتوانند هزینه‌های عملیاتی و اقتصادی خود را تعدیل نمایند و بهترین تصمیمات را اتخاذ کنند. اهداف و کارکردهای مورد انتظار از مدیریت ریسک عبارتند از: الف- پیشگیری مقدماتی شامل حذف عوامل مخاطره‌آمیز در سازمان و ایمن‌سازی نسبت به آنها، ب- پیشگیری ثانویه شامل تشخیص به موقع ریسک و مدیریت آن با هدف جلوگیری از اختلال در عملیات جاری و آتی سازمان و ج- پیشگیری نهایی شامل اصلاح و بازتوانی برای بازگشت سازمان به روند عادی و ادامه‌ی فعالیت‌ها [۵].

در واقع پیش‌بینی نسبت به چیزی است که در آینده اتفاق خواهد افتاد و پیامد آتی که نتیجه‌ی وقوع ریسک در واقعیت است. علل

پیشینه تحقیق

ماجمدر و همکاران در سال ۲۰۱۳ به تحلیل ریسک در سایت‌های ساخت با استفاده از استدلال فازی و فرآیند تحلیل سلسله مراتبی. در این پژوهش فرآیند ارزیابی ریسک با ملاحظه‌ی همه جانبه، طریقه آسیب‌ر سیدن قسمت‌های بدنه که بطور معمول در ساخت سایت‌ها اتفاق می‌افتد را بررسی کردند. خطرهای مورد نظر برای هر رویه‌ی آسیب‌پذیر قسمت‌های بدنه بوسیله‌ی ترکیبی از استدلال فازی و فرآیند سلسله مراتبی اندازه‌گیری شد [۱۷].

شانی و داس (۲۰۱۵)، به بررسی ریسک و مدیریت تهدید با استفاده از فرآیند تجزیه و تحلیل سلسله مراتبی در یک دفاع هوایی پرداخته‌اند. در این مطالعه مدل‌هایی برای وظایف تصمیم‌گیرنده کنترل فرماندهی C2^۱ برای ارزیابی و طبقه‌بندی تهدید هدف‌های متخصص

وزارت امنیت داخلی آمریکا در تعریفی کاربردی و کاملتر مدیریت ریسک را به صورت زیر شرح داده‌است عبارتست از: فرآیند شناسایی، تحلیل و گزارش مخاطرات و تصمیم‌گیری در مورد پذیرش، اجتناب، انتقال و یا کنترل آن در یک سطح قابل قبول با توجه به هزینه‌ها و منابع موجود (وزارت امنیت داخلی آمریکا)^۴. چنانچه مدیریت بتواند طی یک فرآیند منطقی اطلاعات مناسب و کافی را از شرایط درونی و پیرامونی سازمان خود جمع‌آوری و بر مبنای آن اقدام نماید، خواهد توانست ضعف‌های درون سازمانی را به قوت و تهدیدات بیرون سازمانی را به فرصت تبدیل نماید؛ با قطعیت بیشتری رویدادهای منفی را از مسیر حرکت سازمان منحرف کرده و بر احتمال وقوع رویدادهای مثبت بیافزاید.

وزارت امنیت داخلی آمریکا در الگویی فرآیند مدیریت ریسک پیشنهادی وزارت دفاع آمریکا نیز شامل یک چرخه‌ی پنج مرحله‌ای است: ۱- شناسایی ریسک ۲- تحلیل ریسک ۳- برنامه‌ریزی تضعیف ریسک ۴- اجرای برنامه‌ی تضعیف ۵- رهگیری و نظارت. با توجه به مطالب گفته شده الگوی کلی فرآیند مدیریت ریسک به صورت زیر تشریح می‌گردد. ۱- تعیین اهداف ریسک، ۲- شناسایی ریسک، ۳- ارزیابی و تحلیل ریسک، ۴- تعریف راهکارها و راه حل‌ها، ۵- نظارت و تجدید نظر [۱۱].

وزارت امنیت داخلی آمریکا مدیریت ریسک را موجب تکامل و ارتقای برنامه‌ریزی عملیاتی و راهبردی، توسعه‌ی سیاست‌ها و راهبردها، بودجه‌بندی، ارزیابی و ارزشیابی عملکرد و فرآیندهای

^۱Command and Control (CC).

^۲Analytical Hierarchy Process (AHP).

^۳United State of America - Department Of Defense

^۴ United State of America - Homeland Security

کم‌تری دارند، حذف نمود. در تحلیل کمی ارتباط بین ریسک‌ها با تداوم عملیات در نظر گرفته می‌شود و مشخص می‌نماید که استمرار عملیات با توجه به هر ریسک بحرانی چه تغییری می‌کند [۷]. نتیجه ارزیابی و تحلیل ریسک عبارتست از: اولویت‌بندی ریسک‌ها، تشخیص ریسک‌های بحرانی و تعیین عوامل شدت تأثیر^۱، احتمال وقوع، ضریب تعیین و نمره هر ریسک ضریب تعیین یا ضریب کشف که عبارتست از توانایی کشف و ردیابی یک ریسک به همراه فرصت کافی برای برنامه‌ریزی اقتضایی به منظور پاسخگویی به ریسک می‌باشد.

فعالیت شناسایی، ارزیابی و انتخاب ابزارها، راه‌کارها و راهبردهایی که ریسک‌ها را با توجه به محدودیت‌ها و مقاصد موجود، در سطحی قابل قبول نگاه می‌دارد. وزارت دفاع آمریکا در سال ۲۰۰۶ چهار راهبرد عمده را برای تصمیم‌گیری در مورد نحوه‌ی مواجهه با ریسک‌ها ارائه می‌دهد: ۱- پذیرش ۲- اجتناب ۳- کنترل ۴- انتقال.

۱- پذیرش: تصمیمی صریح یا ضمنی مبنی بر اینکه در برابر ریسک مورد نظر هیچ واکنش مؤثری صورت نگیرد.

۲- اجتناب: تصمیم یا راهکاری که سازمان را از رویارویی و تأثیرپذیری از ریسک دور و از آن بر حذر می‌دارد.

۳- کنترل: فعالیتهایی برای کاهش توان آسیب ریسک و یا نگهداری ریسک در یک سطح قابل قبول.

۴- انتقال: اتخاذ راهبردهایی برای انتقال تمام یا بخشی از پیامدهای ریسک به شخص، سازمان، سیستم و یا شبکه‌ای دیگر، مثل راهبرد ایجاد پوشش‌های بیمه‌ای در این مرحله روش‌ها و هزینه‌های حذف خطر هر یک از ریسک‌های بحرانی محاسبه و بامیزان پیامد و نمره‌ی ریسک مقایسه شده و با توجه به توجیه اقتصادی، امنیتی، ایمنی، فرهنگی و اجتماعی یکی از راهبردهای مواجهه با ریسک انتخاب می‌گردد [۱۰].

روش پژوهش

این پژوهش از نظر هدف کاربردی و از نظر نحوه‌ی گردآوری داده‌ها توصیفی-پیمایشی است و در یکی از مراکز فرماندهی و کنترل دفاعی انجام گرفته است. جامعه‌ی آماری شامل فرماندهان صف و ستاد، خبرگان و متخصصان مرتبط با عملیات مراکز فرماندهی و کنترل پدافند هوایی کشور است. حجم نمونه با استفاده از جدول مورگان و فرمول کوکران $0.5/0$ نفر تعیین گردید.

وزارت امنیت داخلی آمریکا در وزات دفاع آمریکا ریسک را به میزان عدم اطمینان آتی در نیل به اهداف و مقاصد برنامه‌های اجرایی، در محدوده‌ی هزینه، زمان‌بندی و چارچوب عملکرد تعیین شده تعبیر می‌کند. شناسایی ریسک فعالیتی است که طی آن همه‌ی ارکان برنامه‌ها بررسی می‌شوند تا ریشه رویدادهای آینده شناسایی و مستندسازی شده و مراحل برای مدیریت مؤثر آنها طراحی شود. این کار باید تا حد امکان از ابتدای برنامه‌ها و حتی قبل از طراحی برنامه‌ها شروع شده و در طول اجرای برنامه‌های سازمانی به‌طور مستمر ادامه یافته و بازبینی شود.

داس در سال ۲۰۱۴ به ارزیابی مدل‌های هوشمند در تصمیم‌گیری کنترل و فرماندهی در یک برنامه دفاع هوایی حیاتی پرداخته است. تحلیل مؤثر ریسک، ارزیابی و مدیریت تهدید یکی از ضروریات سیستم‌های دفاع هوایی مدرن می‌باشد، لذا تحلیل ریسک و مدیریت تهدید در برخی تصمیم‌گیری‌های کنترل و فرماندهی دارای بالاترین شانس ماندگاری و زنده ماندن و نیز استفاده از تکنولوژی‌های پیشرفته می‌باشد.

امروزه به‌اشتراک‌گذاری اطلاعات و تصمیم‌گیری‌های جمعی، سیستم‌های شبکه دفاع هوایی را دگرگون ساخته است، نیروهای دشمن همواره مجهز به سیستم‌های ضد جنگ الکترونیک و ضد ضدجنگ الکترونیک می‌باشند و می‌توان به انواع موشک‌ها، جنگنده‌ها و هواپیماهای بدون سرنشین و بمب افکن‌ها اشاره نمود و از قواعد استنتاج فازی استفاده نموده‌اند. یک سیستم دفاعی با کنترل فرماندهی قوی با تخصیص مؤثر و دقیق سلاح به هدف‌ها، همواره کارآمد بوده است. هر سیستم دفاعی وابستگی بالایی به طبقه‌بندی هدف‌ها برای شناسایی و ارزیابی تهدیدها دارد. اپراتورهای رادار می‌توانند اطلاعات دریافتی از هدف که بصورت اطلاعات مشکوک یا حاوی جرم باشد را تشخیص و تحلیل کنند [16]. وزارت امنیت داخلی آمریکا در رویکرد فراگیر به مدیریت ریسک، انواع ریسک‌ها را در سه گروه کلی ریسک‌های راهبردی، عملیاتی و سازمانی جای می‌دهد. ریسک‌های راهبردی تهدیدی برای توانایی سازمان در نیل به راهبردهایش به‌شمار می‌روند که بر فلسفه‌ی وجودی، شهرت و قابلیت پیشبینی روندهای بلندمدت سازمان تأثیر جدی می‌گذارند. ریسک‌های عملیاتی بر کارکنان، مواد، تجهیزات، زمان، اطلاعات، فناوری و نیل به اهداف عملیاتی تأثیر گذارند. در ریسک‌های سازمانی که کمتر قابل لمس و مشاهده هستند، از درون سازمان نشات می‌گیرند و توانایی سازمان را در سازماندهی، جذب نیرو، آموزش و پشتیبانی متأثر می‌نمایند. فنون متنوعی برای ارزیابی و تحلیل ریسک استفاده می‌شوند که در دو دسته کلی جای می‌گیرند: فنون تحلیل کیفی و فنون تحلیل کمی. در تحلیل کیفی ریسک، با توجه به درجه‌بندی ریسک‌ها می‌توان تمام ریسک‌ها را در نظر گرفت یا بخشی از آنها را، که اولویت

^۱ Detection Value or Earned Value

نظارت و تجدید نظر

هدف از نظارت بر اجرای راه کارهای مدیریت ریسک، کسب تجربه و اطلاعات کافی درباره ریسک‌های آتی است تا بتوان درباره علل ریشه‌ای ریسک‌ها قضاوت و تصمیم‌گیری نمود. نظارت عبارتست از فرآیند ردیابی، ارزیابی و اندازه‌گیری نظام‌مند اقدامات مقابله با ریسک، مطابق با استانداردهای تعیین شده، طی فرآیندهای توسعه و بهبود راهکارها باید توجه داشت که ریسک‌ها طی زمان و در مواجهه با تحولات محیطی، تغییر ماهیت داده، تبدیل شده و جابه‌جا می‌شوند و می‌توانند در جای دیگر و با شکل و میزان تأثیر متفاوت‌تری ظاهر شوند. ریسک‌های جدید، به شکل دائم شکل می‌گیرند و سازمان را تهدید می‌کنند؛ از این رو همواره نظارت و پایش مستمر در سازمان و محیط پیرامونی سازمان برای غافلگیر نشدن در مواجهه با مخاطرات لازم است و هوشیاری و نکته‌سنجی مدیران و فرماندهان را طلب می‌کند [۱۴].

فن تجزیه و تحلیل حالت خطا و اثر شکست ریسک

این تکنیک یکی از رایج‌ترین فنون تحلیل ریسک و پیش بینی تأثیر آن بر اهداف ریسک است که ابتدا در صنایع هواپیماسازی و سپس به طور گسترده در سایر صنایع به کار گرفته شد؛ هدف آن شناسایی و رتبه‌بندی نقایص و معایب احتمالی در فرآیندها است. در این فن به منظور رتبه‌بندی ریسک‌ها، از سه مقیاس احتمال وقوع ریسک، شدت اثر ریسک و ضریب کشف ریسک استفاده می‌شود که می‌تواند تحلیل ریسک را با دقت بالایی انجام دهد. در این تکنیک حاصلضرب دو مقدار احتمال وقوع و شدت اثر ریسک، ضریبی را با عنوان نمره‌ی ریسک پدید می‌آورد. با ضرب کردن مقدار ضریب کشف در نمره‌ی ریسک، مقدار جدیدی تحت عنوان RPN^۱ بدست می‌آید و هر ریسکی که RPN بزرگتری داشته باشد، از اولویت بالاتری برخوردار خواهد بود.

عالم تبریز نیز طی تحقیقی در سال ۱۳۹۰ با تلفیق مدیریت ریسک استاندارد و تکنیک RFMEA^۲ به ارزیابی و تحلیل ریسک‌های پروژه‌ی توسعه میدان نفتی آزادگان پرداختند. در این فن به منظور رتبه‌بندی ریسک‌ها، از سه مقیاس احتمال وقوع ریسک، شدت اثر ریسک و ضریب کشف ریسک استفاده می‌شود که می‌تواند تحلیل ریسک را با دقت بالایی انجام دهد [۸].

ابزار پژوهش

در مرحله‌ی شناسایی ریسک‌های محتمل با روش مطالعات میدانی و کتابخانه‌ای، مراجعه به متون و سوابق و مصاحبه با کارکنان و فرماندهان، ساختار شکست کار در مراکز فرماندهی و کنترل تا سومین سطح آن شکسته شد و در مجموع ۸ گروه اصلی با ۵۸ ریسک زیرگروه مرتبط با یک مرکز فرماندهی و کنترل پدافندی شناسایی و به ۱۶ نفر از خبرگان و متخصصان، ارائه گردید. طبق نظر خبرگان، ۴ مخاطره فاقد موضوعیت و قابل اغماض تشخیص داده شدند و ۵۴ مخاطره به طور اجماع برای بررسی‌های بیشتر باقی ماندند و مخاطره‌ی جدیدی پیشنهاد نگردید؛ این ۵۴ ریسک در ۸ گروه اصلی قرار گرفتند.

برای بررسی روایی پرسشنامه‌ها به اعضای خبرگان ارائه شدند و هیچ مولفه‌ای حذف یا پیشنهاد نگردید. برای بررسی پایایی پرسشنامه‌ها، آلفای کرونباخ مربوط به هر پرسشنامه محاسبه شد. برای پرسشنامه اول ۰/۹۴، پرسشنامه دوم ۰/۹۵ و برای پرسشنامه سوم ۰/۸۸ به دست آمد که بیانگر پایایی مناسبی است؛ از این رو روایی و پایایی پرسشنامه‌ها تأیید گردید.

پرسشنامه‌های محقق ساخته که در این پژوهش استفاده گردیده‌است:

۱- در پرسشنامه اول از شرکت کنندگان خواسته شد تا شدت پیامد هر یک از ریسک‌ها را بر ایجاد اختلال در تداوم فعالیت و مأموریت اصلی مراکز فرماندهی و کنترل مشخص نمایند.

جدول ۱: مبنای طیف لیکرت برای پرسشنامه شدت پیامد ریسک

طیف لیکرت	شدت پیامد
۵	توقف کامل و اختلال بلندمدت در مأموریت اصلی مراکز فرماندهی و کنترل
۴	اختلال موقت در مأموریت و عملیات اصلی مراکز فرماندهی و کنترل
۳	اختلال اساسی در فعالیتهای فرعی و پشتیبانی
۲	اختلال موقت و جزئی در فعالیتهای فرعی
۱	عدم اختلال در عملیات عادی و معمول

۲- در پرسشنامه دوم خواسته شد تا احتمال وقوع هر یک از ریسک‌ها را تعیین نمایند:

جدول ۲: مبنای طیف لیکرت برای پرسشنامه احتمال وقوع ریسک

طیف لیکرت	احتمال وقوع
۵	یک تا چند بار در روز - بسیار محتمل

^۱Reverse Failure Mode and Effect Analysis

^۲Risk Priority Number

بررسی نرمال بودن نتایج از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف استفاده شد. براساس نتایج آزمون همه متغیرهای تحقیق نرمال هستند. برای بررسی وضعیت شدت پیامد، احتمال وقوع و ضریب تعیین ریسک‌ها آزمون میانگین یک جامعه آماری استفاده شد.

سوال اصلی پژوهش

اولویت‌بندی ریسک‌های مؤثر بر توقف عملیات مراکز فرماندهی و کنترل پدافندی کدامند؟ در نهایت از نظر RPN در سطح عوامل هشتگانه ریسک‌های مراکز فرماندهی و کنترل پدافند این نتیجه استنباط می‌شود که گروه فاوا (ارتباط) با ضریب اولویت ۲۰ درصد بحران‌سازترین فاکتور در تداوم عملیات مراکز کنترل و فرماندهی پدافندی است؛ سپس گروه کشف و شناسایی با ضریب ۱۵ درصد و گروه جنگ الکترونیک با ضریب ۱۴ درصد قرار دارند. گروه درگیری و انهدام ۱۲ درصد، اطلاعات عملیات (فاشا) ۱۱ درصد و گروه پشتیبانی ۱۰ درصد در حد متوسط و گروه حفاظت فیزیکی و ایمنی هر کدام با ضریب اولویت ۹ درصد کم بحران‌ترین ریسک‌ها را خود جای داده‌اند:

جدول ۴: اولویت‌بندی ریسک گروه‌ها بر حسب RPN ریسک

گروه‌ها	RPN	تعداد گویه	ضریب اولویت
فاوا	۴۱/۷۳	۷	۰/۲۰
کشف و شناسایی	۳۱/۳۱	۶	۰/۱۵
جنگ الکترونیک	۲۸/۸۱	۷	۰/۱۴
درگیری و انهدام	۲۵/۸۳	۷	۰/۱۲
فاشا	۲۲/۸۵	۶	۰/۱۱
پشتیبانی	۲۰/۳۴	۷	۰/۱۰
حفاظت فیزیکی	۱۹/۱۲	۷	۰/۹
وایمنی کار	۱۸/۸۵	۷	۰/۹

مطابق با سوال فرعی ۱، مهم‌ترین عامل بحرانی شدن ریسک‌های موجود در مراکز فرماندهی و کنترل پدافند کدامند؟

فرضیه ۱: شدت ریسک رابطه معناداری با RPN دارد.

ضریب همبستگی پیرسون بین RPN و شدت تأثیر ریسک برابر ۰/۵۸۱ و سطح معناداری ۰/۰۰۰ است.

از این رو فرضیه‌ی مورد تأیید قرار گرفت. نتایج نشان می‌دهد افزایش شدت تأثیر ریسک‌ها رابطه‌ی معنادار مثبتی با افزایش قابلیت مخاطره آفرینی دارد

۴	یک تا چند بار در هفته
۳	یک تا چند بار در ماه
۲	یک تا چند بار در سال
۱	بسیار نامحتمل - هرگز یا یکبار طی چندسال اخیر

۳- در پرسشنامه سوم ضریب تعیین ریسک گویه‌ها مدنظر قرار داشت:

جدول ۳: مبنای طیف لیکرت برای پرسشنامه ضریب کشف ریسک

طیف لیکرت	ضریب تعیین
۵	روش کشفی برای ریسک وجود ندارد
۴	روش کشف ریسک یا زمان پاسخ به ریسک نامشخص و نامطمئن است.
۳	روش کشف ریسک اثربخشی متوسطی دارد
۲	روش کشف ریسک اثربخشی بالایی دارد
۱	روش کشف کاملاً مشخص و ممکن و زمان برای پاسخگویی کفایت

برای بررسی روایی پرسشنامه‌ها به اعضای خبرگان ارائه شدند و هیچ مولفه‌ای حذف یا پیشنهاد نگردید. برای بررسی پایایی پرسشنامه‌ها، آلفای کرونباخ مربوط به هر پرسشنامه محاسبه شد. برای پرسشنامه اول، ۰/۹۴ پرسشنامه دوم ۰/۹۵ و برای پرسشنامه سوم ۰/۸۸ به دست آمد که بیانگر پایایی مناسبی است؛ از این رو روایی و پایایی پرسشنامه‌ها تأیید گردید.

روش تحلیل داده‌ها توصیفی، استنباطی و در مرحله‌ی ارزیابی و تحلیل ریسک از فن RFMEA و فن ویلیام فاین در آنالیز ریسک استفاده شد. بر این اساس نمره‌ی ریسک برای هر یک از ریسک‌ها به صورت رابطه‌ی زیر محاسبه می‌شود.

$$(۱) \text{ نمره‌ی ریسک } R = \text{ شدت پیامد ریسک } X \times \text{ احتمال وقوع ریسک } Y$$

از ضرب کردن نمره ریسک و ضریب تعیین، مقدار جدیدی با

عنوان RPN بدست می‌آید

$$(۲) Z \times Z = R \times Y \times RPN = X$$

هر ریسکی که RPN بزرگتری داشته باشد از قابلیت ریسک بالاتری برخوردار است.

یافته‌های پژوهش

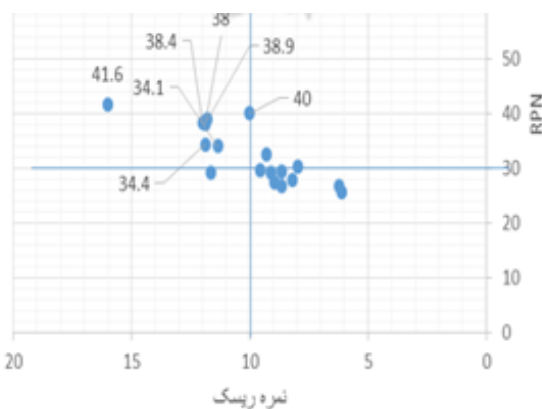
بعد از استفاده از ساختار شکست ریسک، فهرست ریسک‌ها از نظر خبرگان طی سه مرحله و در سه پرسشنامه مجزا تهیه و به اعضای نمونه آماری ارائه گردید تا سه مقدار احتمال وقوع، شدت تأثیر و ضریب کشف ریسک برای تمامی ریسک‌ها به دست آید. برای

ریسک‌های بحرانی

جدول ۹: ریسک‌های بحرانی

RPN	ریسک بحرانی	حوزه	ردیف
۷۳/۹	OFF شدن سامانه‌ها عملیاتی جهت جلوگیری از آسیب	فاوا (ارتباط)	۱
۷۲/۲	قطع کلیه خطوط ارتباطی بی سیم و تلفنی	فاوا (ارتباط)	۲
۶۰/۴	اشتباه در کشف و شناسایی اهداف متخاصم پروازی	کشف و شناسایی	۳
۴۱/۶	ساقط نمودن هدف واگذار شده به سامانه‌های زمین پهوا	درگیری و انهدام	۴
۴۰	قطع سراسری و برق و همچنین مولدهای داخلی برای تامین نیروی لازم سامانه‌ها	فاوا (ارتباط)	۵
۳۸/۹	تشخیص دیر هنگام اهداف متخاصم یا عدم تشخیص این اهداف	کشف و شناسایی	۶
۳۸/۴	انجام اقدامات جنگ الکترونیک بر روی سامانه‌ها ی عملیاتی زیر ساختها ارتباطی	جنگ الکترونیک	۷
۳۸	عدم توانایی سامانه‌های بومی جنگ الکترونیک بر روی اهداف متخاصم	جنگ الکترونیک	۸
۳۴/۴	عدم دسترسی به تهویه مناسب و خروج اضطراری وایمنی ساختار محل زیست	حفاظت فیزیکی	۹
۳۴/۱	خرابی زیر ساختهای ارتباطی مراکز کنترل و فرماندهی	فاوا(ارتباط)	۱۰

نمودار ریسک‌های بحرانی



شکل ۱: نمودار گرافیکی ریسک‌های بحرانی

از این ده ریسک بحرانی، تعداد ۴ مورد مربوط به حوزه فاوا و ۲ مورد مربوط به حوزه جنگ الکترونیک هستند. ۲ مورد متعلق به حوزه کشف و شناسایی، ۱ مورد از انهدام و درگیری و ۱ مورد نیز از حوزه حفاظت فیزیکی هستند.

جدول ۵: ضریب همبستگی پیرسون بین RPN و شدت پیامد ریسک

معداری	RPN	شدت پیامد X
۰/۰۰۰	۰/۵۸۱	

فرضیه ۲: احتمال وقوع رابطه معناداری با RPN دارد. ضریب همبستگی پیرسون بین RPN و احتمال وقوع ریسک برابر با ۰/۶۵۸ و سطح معناداری ۰/۰۰۰ است. از این رو فرضیه مذکور مورد تأیید قرار گرفت. افزایش در احتمال وقوع موجب افزایش معنادار مثبت در قابلیت مخاطره آفرینی می‌شود.

جدول ۶: ضریب همبستگی پیرسون بین RPN و احتمال وقوع ریسک

معداری	RPN	شدت پیامد X
۰/۰۰۰	۰/۶۵۸	

فرضیه ۳: ضریب تعیین رابطه معناداری با RPN دارد. ضریب همبستگی پیرسون بین RPN و ضریب تعیین برابر ۰/۲۵۳ و سطح معناداری برابر ۰/۰۶۴ است. بنابراین فرضیه مذکور تأیید نشد؛ به عبارت دیگر تغییرات ضریب تعیین ریسک‌ها موجب تغییرات معناداری در مقدار قابلیت مخاطره آفرینی نمی‌شود.

جدول ۷: ضریب همبستگی پیرسون بین RPN و ضریب تعیین ریسک

معداری	RPN	شدت پیامد X
۰/۰۶۴	۰/۲۵۳	

در نتیجه RPN با احتمال وقوع بالاترین همبستگی و با درجه‌ی ریسک نیز همبستگی بالایی دارد ولی با ضریب تعیین، همبستگی معناداری ندارد. تحلیل رگرسیون چندگانه: براساس تحلیل رگرسیون صورت گرفته مشاهده می‌شود که احتمال وقوع بیشترین تأثیر را بر بحرانی شدن ریسک دارد. در واقع یک واحد کاهش در احتمال وقوع ریسک باعث کاهش به اندازه ۰/۷۷۷ واحد در RPN ریسک می‌شود.

جدول ۸: تحلیل رگرسیون چندپانه

متغیر	B	خطای معیار	BETA	T	سطح معناداری
شدت تأثیر	۸/۵۲۱	۰/۶۱۲	۰/۵۳۸	۱۳/۹۱۲	۰/۰۰۰
احتمال وقوع	۱۲/۴۸۵	۰/۶۴۲	۰/۷۷۷	۱۹/۴۳۷	۰/۰۰۰
ضریب تعیین	۷/۷۱۷	۰/۷۶۵	۰/۴۰۶	۱۰/۰۹۳	۰/۰۰۰

مطابق با سوال فرعی ۲، ریسک‌های بحرانی کدامند؟ مقادیر RPN و نمره‌ی ریسک برای ریسک‌های بحرانی در جدول ذیل آورده شده است. بر این اساس ۱۰ ریسک که نمره‌ی ریسک آن‌ها بیشتر از ۱۰ و RPN آن‌ها بیشتر از ۳۰ است به عنوان ریسک‌های بحرانی انتخاب شده‌اند.

نتیجه گیری

این پژوهش با رویکرد شناسایی، ارزیابی و اولویت‌بندی ریسک‌های مؤثر بر تداوم عملیات در مراکز کنترل و فرماندهی پدافند هوایی صورت گرفت. اهمیت راهبردی سامانه‌های راداری و شناسایی الکترونیکی و ارتباط پایدار بر رصد لحظه به لحظه، هوشیاری شبانه‌روزی، تجزیه و تحلیل به موقع و دقیق داده‌های ورودی، هماهنگی منسجم و اقدام پیش‌دستانه در دفاع هوایی می‌باشد. باید ریسک‌ها و مخاطراتی که در مورد تداوم عملیات این مراکز مدنظر قرار می‌گیرند با مقیاس صدم ثانیه سنجش شوند. توقف عملیات و قطع ارتباط مراکز کنترل و فرماندهی با مراکز زیر دست می‌تواند مغز متفکر کنترل و فرماندهی در مناطق چندگانه پدافندی را از کار انداخته و خسارات جبران‌ناپذیری به سیستم دفاعی کشور وارد کند. خصوصاً آن‌ها را در حملات فرا منطقه‌ای و ائتلافی دچار سردرگمی کند در پژوهش حاضر ۳۰ ریسک که دارای تاثیر زیادی در ماندگاری در صحنه نبرد بودند با استفاده از فن RFMEA و فن ویلیام فاین مورد شناسایی، ارزیابی و اولویت‌بندی قرار گرفتند و ۱۰ ریسک دارای قابلیت بالاتر مشخص شدند. همچنین مشخص گردید که احتمال وقوع ریسک با ضریب همبستگی ۰/۶۵ بیشترین اثر را در بحرانی شدن ریسک‌ها و ضریب تعیین با ضریب همبستگی ۰/۲۵۳ کمترین تاثیر را دارد و این مورد بیانگر این موضوع است که ریسک‌های مطرح در مراکز فرماندهی و کنترل، نه به‌خاطر ناتوانی در کشف و کمبود زمان پاسخ دهی به آنها، بلکه بیشتر به دلیل عدم اهتمام برای رفع آنها به وضعیت بحران می‌رسند. به عبارت دیگر علیرغم اینکه ریسک‌ها به آسانی کشف می‌شوند و موقعیت رفع آنها نیز فراهم می‌باشد، اما بیشتر به دلیل بی‌توجهی به رفع آنها، به‌طور مکرر رخ داده و به مرز بحران‌سازی می‌رسند. این مسئله را می‌توان در بالا بودن ضریب همبستگی احتمال وقوع و RPN مشاهده نمود.

پیشنهادها

برای یافتن راهبردهای پاسخ، با کمک نظر خبرگان پیشنهادها می‌تواند ممکن مربوط به هر ریسک بحرانی تعیین شد تا بتوان برای رفع یا کاهش آنها اقدام نمود.

جنبه عمومی پیشنهادها

۱- پیشنهاد می‌گردد پژوهشگران در هر سازمان یا نهادی که در حال خدمت می‌باشند، ریسک‌های بحرانی که سازمان آن‌ها با آن روبرو هست، شناسایی و به تضعیف و از بین بردن آن یا کاهش اثرات آن پرداخته شود.

۲- در زمان بحران فرصتی برای جبران وجود ندارد پس ریسک‌ها باید از قبل شناسایی شوند
 ۳- بعد از کشف ریسک در برطرف نمودن آن همت شود زیرا که سهل‌انگاری بزرگترین آسیب در حوزه ریسک می‌باشد و جبران آن یا خیلی کم یا اینکه غیرقابل جبران است

جنبه تخصصی پیشنهادها

۱- تلاش در جهت برقراری ارتباط و ماندگاری در صحنه نبرد با استفاده از دانش روز و فناوری‌های فنی و مهندسی در برقراری ارتباط پایدار، به روز رسانی زیر ساخت‌های ارتباطی، و استفاده از لایه‌های چند گانه ارتباطی
 ۲- برقراری ارتباط پایدار و استفاده از مولدهای تامین نیرو
 ۳- قوی شدن در حوزه جنگ الکترونیک
 ۴- استفاده از حسگرهایی با فناوری نوین در جهت تشخیص درست و اقدام به موقع.

منابع

- [۱] آقامحمدی، داوود. (۱۳۹۰). عوامل مؤثر بر چابک‌سازی سازمانهای نظامی کشور با نگرش به تهدیدات آینده»، فصلنامه مطالعات دفاعی استراتژیک، سال ۱۱، شماره ۴۴، تابستان ۹۰، ص ۶۳ تا ۸۸.
- [۲] یزدان فام، محمد. (۱۳۹۱). راهبرد دفاع ملی، درسهایی از پایان جنگ تحمیلی»، فصلنامه مطالعات راهبردی، سال پانزدهم، شماره سوم، شماره مسلسل ۵۷، ص ۵۱ الی ۷۰.
- [۳] حقیری، علی اصغر، (۱۳۸۴). سامانه فرماندهی و کنترل به عنوان عامل برترساز در نیروهای مسلح»، فصلنامه مطالعات دفاعی استراتژیک دانشگاه عالی دفاع ملی، شماره ۲۳- ۲۴، ص ۱۶۳ تا ۱۸۸.
- [۴] محمدی، علی. (۱۳۹۴). بورس اوراق بهادار تهران، چارچوب مدیریت ریسک بورس اوراق بهادار تهران (tse) مدیریت ریسک، چارچوب یکپارچه، جلد اول، تهران: پورصادق، ناصر. (۱۳۹۲). مدیریت ریسک در محیط‌های نظامی و ارائه یک الگوی ارزیابی مبتنی بر نظریه بازی‌ها»، فصلنامه مدیریت نظامی، سال سیزدهم، شماره ۳، پاییز.
- [۶] مهدی، محمد، محمدرسول، کلهر، اصغر، بازیاری، حسین. (۱۳۹۳). بررسی میزان ریسک‌پذیری مالی افسران دانشگاه افسری امام علی (ع)، فصلنامه مدیریت نظامی، شماره ۸۸، سال چهاردهم، پاییز، ص ۳۱ تا ۳.

- [13] Chuan-yu, W. U., & Fu-xian, L. I. (2004). New Model of TargetThreat Assessment for Air Defense Operation Based onFuzzy Theory. *Systems Engineering and Electronics*, 26(8), pp. 1068-1071.
- [14] Das, S. K. (2014). Modeling intelligent decision-making command and control agents: An application to air defense. *IEEE Intelligent Systems*, (5)29, 22-29
- [15] Davey, S. J., Gordon, N. J., & Sabordo, M. (2011). Multi-sensor track-before-detect for complementary sensors. *Digital signal processing*, 21(5), 600-607.
- [16] Das, S. K. (2014). Modeling intelligent decision-making command and control agents: An application to air defense. *IEEE Intelligent Systems*, (5)29, 22-29.
- [17] Majumder, D., Debnath, J., & Biswas, A. (2013). Risk analysis in construction sites using fuzzy reasoning and fuzzy analytic hierarchy process. *Procedia Technology*, 10, 604-614.
- [18] Sahni, M., & Das, S. K. (2015). a method of risk analysis and threat management using analytic hierarchy process:an application to air defence. *Journal of Battlefield Technology*, 18(3), 27.
- [۷] علیرضا موغلی (۱۳۹۴)، شناسایی و اولویت بندی ریسک‌های بحرانی در سازمان‌های نظامی، فصلنامه مدیریت نظامی سال پانزدهم شماره ۴۴ صفحه ۵۴-۵۵
- [۸] عالم تبریزی، حمزه (۱۳۹۰). ارزیابی و تحلیل ریسک‌های پروژه‌ی توسعه میدان نفتی آزادگان پرداختند
- [9] Segismundo, Andre, Miguel, P.A.C. (2008). FAILURE MODE AND EFFECTS ANALYSIS(FMEA) IN THE CONTACT OF RISK MANAGEMENT IN NEW PRODUCT DEVELOPMENT(a case study in an automotive company) ”, *international journal of quality & reliability management*, vol 25, no 9, pp899~912.
- [10] United state of America; department of defence. risk management guide for DOD asquisition. six edition(version 1.0). August, 2006. .
- [11] Us Department Of Homeland Security. Risk Management Fundamentals. Homeland security risk manageent doctorine. April 2011..
- [12] Dahlbom, A., & Nordlund, P. J. (2013). Detection of hostile aircraft behaviors using dynamic bayesian networks. In *Information Fusion (FUSION)*, 2013 16th International Conference on (pp. 2033-2040). IEEE..