

سامانه‌های یکپارچه اطلاعاتی؛ رویکردی بر محیط‌شناسی راهبردی در عملیات نظامی

مه‌دی بصیری^۱، جواد اسحاقی^۲

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۵/۱۸

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۴/۱۶

چکیده

در میدان نبرد، ابزار اصلی تصویرسازی میدان نبرد، یک سامانه سریع به همراه بانک اطلاعات می‌باشد. سامانه با چند گیگا بایت اطلاعات اعم از اطلاعات جغرافیایی، اطلاعات مربوط به موقعیت استقرار نیروها و تجهیزات دوطرف، عوارض زمین و وضعیت جوی و سایر اطلاعات می‌تواند کلیه فرایندهای قبل و حین عملیات را پشتیبانی نماید. مقاله پیش رو با هدف ارائه الگوی یکپارچه‌سازی سامانه اطلاعاتی در بستر سیستم اطلاعات جغرافیایی به منظور تقویت توان رزم نیروهای عمل‌کننده در صحنه نبرد می‌باشد. نوع تحقیق از نظر هدف کاربردی بوده و از روش اجرا توصیفی - زمینه‌ای است. جامعه آماری شامل تعداد ۳۴۸ نفر از خبرگان حوزه اطلاعاتی سازمان مورد مطالعه می‌باشد. نمونه آماری به روش تصادفی غیراحتمالی بوده و شامل ۱۲۶ نفر از خبرگان می‌باشد. به منظور جمع‌آوری اطلاعات از روش کتابخانه‌ای و میدانی استفاده شده است. رویی تحقیق بر اساس تأیید خبرگان مورد تأیید قرار گرفته و جهت ارزیابی پایایی تحقیق از روش آلفای کرونباخ استفاده شده است؛ همچنین به منظور تحلیل یافته‌ها از روش‌های آماری توصیفی و استنباطی استفاده شده است. یافته‌های تحقیق نشان داد اطلاعات سیگنالی، تصویری و رادیویی نقش مهمی در شکل‌گیری سامانه یکپارچه اطلاعاتی دارند. نتایج تحقیق نشان داد وجود یک سامانه یکپارچه اطلاعاتی نقش مؤثری در شناسایی تهدیدات پیرامونی در صحنه نبرد ایفا خواهد می‌نماید.

کلیدواژه‌ها: یکپارچگی، سامانه اطلاعاتی، محیط‌شناسی، سیستم اطلاعات جغرافیایی، عملیات نظامی.

۱. دکتری مدیریت فناوری اطلاعات، مدیریت تحقیقات نظری آجا (نویسنده مسئول). basiri60@gmail.com

۲. دکترای تخصصی ژئوپلیتیک، اداره دانش. Jisaci.1355@gmail.com

مقدمه

ارتش‌هایی که انسجام، یکپارچگی و اعتماد به نفس خود را حفظ نموده و بتوانند قدرت همه جانبه خود را در زمان‌ها و مکان‌های سرنوشت‌ساز متمرکز نمایند؛ بی‌شک برندگان نبرد در میدان‌های جنگ می‌باشند. با اینکه هیچ فرمول ساده‌ای برای برنده شدن در جنگ وجود ندارد؛ اما عوامل و فاکتورهای کلیدی مشخصی وجود دارد که می‌تواند منجر به موفقیت و پیروزی در میدان‌های نبرد دریائی، زمینی و هوائی گردد؛ یکی از مهم‌ترین عوامل سرنوشت‌ساز و کلیدی در کسب برتری و به‌دنبال آن پیروزی در میدان نبرد از طریق جمع‌آوری اطلاعات راهبردی و تاکتیکی و ادغام این اطلاعات با سایر اطلاعات دریافتی می‌باشد (دهقانی، ۱۳۸۹). تاریخ پر از مثال‌هایی است که نقش حیاتی اطلاعات را در پیروزی عملیات‌های جنگی نشان می‌دهد. موارد زیادی را می‌توان در طول تاریخ بررسی نمود که در آن یک نیروی کوچک با اطلاعات بیشتر بر یک ارتش بسیار بزرگ پیروز شده است. به‌طور نمونه جنگ اعراب و رژیم صهیونیستی در سال ۱۹۷۳ از آن جمله می‌باشد (آزاده‌دل، ۱۳۸۹).

آگاهی و خبر، ابزاری است که با تهیه تمهیدات و مقدمات، اطلاعات لازم را برای استفاده سیاست‌گذاران، تصمیم‌گیرندگان سیاسی و فرماندهان عالی رتبه نظامی فراهم نموده و زمینه را برای ترسیم خطوط کلی سیاست‌گذاری‌ها و تصمیم‌گیری‌ها در سطح کلان، به وجود می‌آورد (قرصی عنبران، ۱۳۸۳)؛ در حال حاضر با توجه به تنوع اطلاعات، روش‌های کسب آگاهی و خبر نیز از تنوع زیادی برخوردار است که هرکدام از این روش‌ها نیز دارای سامانه‌ها و حساسه‌های منحصر به فرد و متناسب با نوع اطلاعات اکتسابی خواهند بود؛ لذا جمع‌آوری اطلاعات به طرق مختلف و ادغام و به‌کارگیری آن‌ها می‌تواند نقش بسزائی را در کسب موفقیت‌های آینده و شناخت دقیق میدان نبرد و تهدیدات پیرامونی کشور ج.ا.ا. برای فرماندهان فراهم نماید.

با توجه به اینکه کسب اطلاعات در تمامی ابعاد و متمرکز نمودن آن در یک سامانه تحلیل‌گر می‌تواند کمک شایان توجهی به تصمیم‌گیری فرماندهان در جنگ ارائه نماید؛ لذا مقاله پیش رو در نظر دارد با بهره‌گیری از اطلاعات دریافتی از انواع سامانه‌های جمع‌آوری

اطلاعات و همچنین با توجه به تغییرات ساختاری جدید در سطح سامانه‌های اطلاعاتی و استفاده از نیروی انسانی متبحر، کارشناس و توانمند با ارائه الگویی یکپارچه از عناصر جمع آوری و پردازش اطلاعات، توان پردازش، تجزیه و تحلیل و تلفیق اطلاعاتی را افزایش و نهایتاً موجب تقویت توان رزم در حوزه نبرد اطلاعاتی گردد؛ بر این اساس مقاله پیش رو به دنبال پاسخ به این پرسش اساسی است که عناصر کلیدی در یکپارچگی سامانه اطلاعاتی در سه زمینه اطلاعات سیگنالی، تصویری و منابع آزاد در بستر فناوری های نوین اطلاعاتی و ارتباطی کدام است؟

مبانی نظری و پیشینه‌شناسی تحقیق

پیشینه‌شناسی تحقیق

عصاریان نژاد و شریفی (۱۳۹۵) در پژوهشی با عنوان نقش و جایگاه مدل شبکه‌ای در اشراف ملی اطلاعات به دنبال شناخت رویکرد مناسب برای اشراف سامانه‌های ملی اطلاعات بوده است. نتایج بررسی وی و همکاران نشان داد اتخاذ رویکرد شبکه‌ای مبتنی بر فناوری اطلاعات مناسب‌ترین رویکرد در این زمینه می‌باشد؛ همچنین یکپارچگی سیستم‌های اطلاعاتی سازمان‌ها نقش مهمی در شکل‌گیری سامانه اطلاعاتی شبکه محور ایفا می‌کند.

یوسفی (۱۳۹۴) در پژوهشی با عنوان بازطراحی سامانه جامع جمع‌آوری، پردازش، تجزیه و تحلیل و تولید اطلاعات و ارائه الگوی مناسب به دنبال ارائه سامانه اطلاعاتی منسجم و هوشمند جهت مقابله با تهدیدات دشمن بوده است. نتایج تحقیق وی نشان داد نیاز به تشکیل ساختار یگان اجرایی اطلاعات به‌ویژه در حوزه جمع‌آوری و پردازش اطلاعات با رویکرد شبکه محور، دانش محور و مبتنی بر سازمان‌های نوین دارد.

مسلمی (۱۳۹۳) در پژوهشی با عنوان طراحی الگوریتم مکانیزاسیون تجهیزات جمع‌آوری اطلاعات در قالب یک شبکه یکپارچه پوشش‌دهنده به کل کشور به دنبال ارائه چارچوبی جهت یکپارچه‌سازی اطلاعات سیگنت در سامانه اطلاعاتی بوده است. نتایج تحقیق وی

نشان داد که بهره‌گیری از یک شبکه فرماندهی و کنترل منسجم و کارآمد نقش مهمی در شکل‌گیری سامانه‌های اطلاعاتی یکپارچه دارد.

یوسف نیا (۱۳۹۳) در پژوهشی با عنوان طراحی الگوی سامانه جمع‌آوری اطلاعات نظامی راهبردی از طریق فضا به دنبال ارائه رویکردی جامع و کل‌نگر به فرایند جمع‌آوری اطلاعات نظامی بوده است. نتایج تحقیق وی نشان داد ارائه الگوی یکپارچه در زمینه سامانه اطلاعاتی نیازمند بازنگری در فرایندها و ساختارهای موجود در این زمینه می‌باشد.

حسینی (۱۳۸۶) در تحقیقی با عنوان تأثیر سامانه‌های جمع‌آوری اطلاعات سیگنالی در عملکرد عملیاتی فاشا به دنبال شناسایی میزان تأثیر سامانه‌های GIS بر عملکرد حوزه فاشا در نهاجا بوده است. نتایج تحقیق وی نشان داد عملکرد عملیاتی فاشا در حد خیلی زیاد و زیاد بستگی به توانایی سامانه‌های اطلاعاتی سیگنالی، کاربرد اطلاعات در سامانه نظامی اطلاعات سیگنالی، دانش و تجربه کارکنان اطلاعات سیگنالی و منابع پشتیبانی واحدهای جمع‌آوری اطلاعات سیگنالی دارد و مجموعه نرم‌افزارهای اطلاعات سیگنالی در حد خیلی کم در عملیات فاشا تأثیر گذار می‌باشد.

مبانی نظری

اغلب نیروهای نظامی در جهان به‌طور قابل ملاحظه‌ای علاقه خود را برای متحول نمودن نیروهای مسلح مطرح کرده‌اند و با تشکیل ارتش‌های کوچک‌تر و استفاده از فن‌آوری، دکترین و سازمان‌های جدید را پی‌ریزی نموده‌اند. پیشرفت سریع فن‌آوری و گسترش کاربردهای آن موجب شده که سامانه‌های اطلاعاتی در همه سازمان‌ها مورد استفاده قرار گیرند، امروزه همه سازمان‌های نظامی، تجاری و... وابستگی شدیدی به چنین سامانه‌هایی دارند و بدون وجود آن‌ها مأموریت سازمان محقق نخواهد شد. آنچه مسلم است دیدگاه جنگ‌های آینده و چشم‌انداز آن از نظر صاحب‌نظران فن شامل هرگونه فعالیت است که بتواند سامانه‌های اطلاعاتی خودی را از تخریب شدن توسط دشمن حفظ نموده و در عین حال سامانه‌های متقابل دشمن را مورد حمله قرار داده و بر آن‌ها اثر بگذارد و این معنی

همان «جنگ اطلاعات و مدیریت بحران» است که می‌بایست از منظر سیاست فن‌آوری نیروهای مسلح هر کشور مورد بررسی قرار گرفته و هر چالش راهبردی در آن را در فرایند تدوین سیاست فن‌آوری به‌عنوان راهکاری برای رسیدن به آینده روشن به پیشرفت در قلمرو توسعه سامانه‌ها در نیروها دانست (صادقی، ۱۳۸۳).

از دهه ۱۹۸۰، سازمان‌ها در سراسر جهان به‌منظور مقابله با محیط فزاینده رقابتی، دگرگونی‌ها و پاسخ‌گویی سریع به نیازهای درون و خارج سازمان خود از ساختارهای سلسله‌مراتبی سنتی دست کشیده و به سوی مجموعه‌ای نوین از ساختارهای سازمانی که بسیار انعطاف‌پذیرتر و کوچک‌تر در عین حال پیچیده‌تر می‌باشند حرکت نموده و یا در حال حرکت هستند؛ این ساختار سازمانی از حیث شکل و رفتار بسیار شبیه شبکه‌ها می‌باشند. ژنرال اریک شنیسکی، رئیس ستاد ارتش ایالات متحده، دگرگونی ارتش آمریکا را چنین بیان می‌کند: از اکتبر سال ۱۹۹۹ بر آن شدیم که ارتش نیرومند و سیال‌تر را فراهم کنیم؛ لذا سازمان نیرویی خود را چنان تغییر دادیم که ضمن داشتن یک نیروی نیمه سنگین در هر نقطه از جهان، مدت زمان مصرفی حداکثر ۹۶ ساعت جابه‌جایی باشد (علمایی، ۱۳۸۳).

سازمان‌های آینده در عصر اطلاعات، نیازمند یک رویکرد سازمانی متفاوت با سازمان‌های سنتی بوروکراسی هستند، اکنون هدف سرعت عمل بالا در تغییرات و دگرگونی‌های محیطی می‌باشد. عصر حاضر که به «عصر اطلاعات» معروف شده است، دارای مشخصه شتاب فراوان و عدم قطعیت است. دو حوزه کلان عقیدتی و فن‌آوری برای جنگ‌های اطلاعاتی در نظر گرفته‌اند. اکثر کشورهای توسعه‌یافته برای کاهش آسیب‌پذیری خود در جنگ‌های مذکور به حذف حوزه کلان عقیدتی تمرکز نموده و همه تلاش خود را در حوزه فن‌آوری متمرکز نموده‌اند (فهیمی، ۱۳۸۳).

اطلاعات نظامی و تقسیم‌بندی آن

اطلاعات نظامی محصولی است که از جمع‌آوری و پرورش اخبار نظامی بدست می‌آید؛ این اطلاعات مربوط به یک یا چند جنبه از ملل بیگانه، مناطق عملیاتی و یا جغرافیائی بوده و

برای توسعه و اجرای طرح‌ها، خط‌مشی‌ها و عملیات اهمیت بالقوه داشته و یا ضرورت فوری دارند. اطلاعات نظامی به دو شاخه اطلاعات رزمی و اطلاعات راهبردی (راهبردی) تقسیم می‌شود (رمضانی، ۱۳۸۲، ۱۸).

اطلاعات راهبردی: دانستنی‌هایی ارزیابی شده‌ای است مربوطه به مقدرات، آسیب‌پذیری‌ها و راه‌های کار احتمالی یک کشور خارجی که پایه و اساس تهیه خط و مشی‌ها، طرح‌های نظامی و تصمیمات دراز مدت در سطح ملی و بین‌المللی یک کشور را تشکیل می‌دهد (ایزدی، ۱۳۸۶).

اطلاعات رزمی: به هرگونه دانستنی از جو، زمین و دشمن که برای طرح‌ریزی و اجرای عملیات تاکتیکی مورد نیاز فرمانده باشد و وی را در اخذ تصمیمات صحیح یاری نماید (آزاده دل، ۱۳۸۴).

رابطه بین اطلاعات رزمی و راهبردی

وجه مشترک برجسته بین اطلاعات رزمی و اطلاعات راهبردی این است که به‌طورکلی هدف هر دو نوع اطلاعات یکی است و از نظر تولید و بهره‌برداری با هم در ارتباط هستند. توجه هر دو به دانستنی‌های مربوط به یک کشور خارجی و یا مناطقی که عملاً ممکن است در آن‌ها عملیات نظامی اجراء شود، معطوف می‌باشد. موارد اختلاف آن‌ها این است که اطلاعات رزمی مربوط به دشمن و منطقه عملیات است؛ ولی اطلاعات راهبردی مربوط به وضعیت جغرافیایی، سیاسی، اقتصادی، علمی، ترابری، ارتباط از راه دور و نیروهای مسلح می‌باشد؛ همچنین اطلاعات رزمی در زمان عملیات تهیه می‌شود ولی اطلاعات راهبردی در زمان صلح و زمان عملیات تهیه می‌شود.

ویژگی‌های اطلاعات

اطلاعات بدست آمده از منابع جمع‌آوری اخبار در صورتی که دارای یک سری از ویژگی‌ها باشند دارای ارزش خواهند بود در غیر این صورت نه تنها در تصمیم‌گیری کمکی

نخواهد کرد؛ بلکه باعث انحراف فرماندهان نیز خواهد شد، مهم‌ترین این ویژگی‌ها عبارتند از:

دقت: به منظور هر چه بهتر پشتیبانی نمودن عملیات نظامی، محصولات حاصله از اطلاعات باید تا سر حد امکان دقیق باشد؛ این مسئله مستلزم تأییدیه و تحلیل کلیه اخبار موجود می‌باشد. در نیروی هوایی دقت در موقعیت‌یابی جغرافیایی، اطلاع دقیق از وضعیت سامانه‌های پدافندی، راداری و الکترونیکی دشمن^۱، اطلاعات دقیق از اهداف موردنظر در هدف‌یابی نیاز اساسی برای ره‌گیری هدف، خصوصاً با به‌کارگیری مهمات هدایت دقیق^۲ و در نهایت انهدام هدف می‌باشد (ایزدی، ۱۳۸۶).

مرتبط بودن: مرتبط بودن به مفهوم سازگاری اطلاعات با نیازمندی‌های اطلاعاتی فرمانده می‌باشد. اطلاعات جمع‌آوری شده باید مستقیماً به تشخیص، طرح‌ریزی، اجراء و ارزیابی عملیات مرتبط باشد؛ لذا باید در هنگام جمع‌آوری اطلاعات عناصر اصلی اخبار و نیازمندی‌های فرمانده را در نظر داشت (ایزدی، ۱۳۸۶).

به موقع بودن: به موقع بودن به این مفهوم است که اطلاعات تولید شده باید در زمان نیاز در اختیار تصمیم‌گیران نظامی قرار گیرد؛ لذا حصول اطمینان از مداومت شبکه ارتباطی در طول سامانه اطلاعات اساس ارائه اطلاعات به موقع به مصرف‌کننده است (آزاده دل، ۱۳۸۳).

قابلیت دسترسی: اخبار و اطلاعات دریافتی باید به سادگی در دسترس باشد تا بتواند مورد استفاده قرار گیرد. اولاً اطلاعات باید به سادگی قابل بازیابی باشد؛ دوماً هم کارکنان اطلاعات و هم مصرف‌کنندگان باید دسترسی مناسب به منظور کاربرد اطلاعات داشته باشند؛ سوماً محصولات اطلاعات، شناسایی و مراقبت باید همیشه در پائین‌ترین سطح ممکن سازگار با حفاظت، طبقه‌بندی شود (دهقانی، ۱۳۹۰).

1. E.O.B (Electronic Order Of Battle)
2. Precision-Guided munitions

منابع اطلاعات

اطلاعات می‌تواند از منابع متنوعی سرچشمه بگیرد و این منبع می‌تواند شخص، شی، مکان و یا رفتار و اعمالی که بتوانیم از آن اخباری بدست آوریم باشد. مهم‌ترین منابع اخبار و اطلاعات عبارتند از: زندانیان جنگی، ساکنین محلی منطقه مورد نظر، تخلیه‌شدگان، آوارگان، بازگشتگان خودی، مدارک و وسایل اغتنامی دشمن، عکس‌های هوایی و نقشه‌ها، ترکش گلوله‌ها و موشک‌ها، سیگنال‌های منتشره از سامانه‌های الکترومغناطیس و (ذاکری، ۱۳۸۷)

کاربردهای اطلاعات

از مهم‌ترین کاربردهای اطلاعات می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

- برآورد اثرات و مشخصات منطقه عملیات بر راه‌کارهای نیروهای خودی و دشمن؛
- برآورد توانایی‌ها و قابلیت‌های و آسیب‌پذیری‌های نیروهای دشمن؛
- پیش‌بینی محتمل‌ترین راه کار دشمن؛
- تهیه پیوست‌ها، گزارش‌ها و خلاصه‌ها و بررسی‌های اطلاعاتی (دهقانی، ۱۳۹۰).
- فرایندهای مربوط به هدف‌یابی شامل: تهیه موقعیت و مشخصات هدف، کروکی و تصویر ماهواره‌ای و هوایی هدف، تهدیدات پدافندی و سامانه‌های راداری مستقر در محدوده هدف، تخمین میزان مهمات موردنظر جهت انهدام هدف و ...
- درگیری دقیق به‌وسیله افزایش اثربخشی عملیات.
- حمله فراگیر از طریق افزایش توانمندی‌های پاسخگو.

سطوح مختلف اطلاعات

اطلاعات مبتنی بر سه سطح اطلاعات در سطح راهبردی، اطلاعات در سطح عملیاتی و

اطلاعات در سطح تاکتیکی می‌باشد (ایزدی، ۱۳۸۶).

اطلاعات در سطح راهبردی

اصولاً راهبرد کلی یک کشور، دارای ابعاد مختلف نظامی، سیاسی، اقتصادی و... می‌باشد. طبق تعریف، راهبرد نظامی عبارت است از «هنر و فن به‌کارگیری منابع و امکانات نظامی یک کشور به نحو شایسته؛ به‌طوری‌که بیشترین نتیجه را در رسیدن به اهداف نظامی و سیاسی آن کشور فراهم آورد». اطلاعات راهبردی به تصمیم‌گیرندگان در سطح راهبردی کمک می‌کند. تصمیمات در سطح راهبردی معمولاً در برگزیده‌ی وضع سیاست‌های ملی، مدیریت برنامه‌های ملی برای نیل به این سیاست‌ها، ایجاد و به‌کارگیری توانایی‌ها برای انجام این سیاست‌ها و صدور دستورات در پشتیبانی از این سیاست‌ها هستند (ایزیدی، ۱۳۸۶).

اطلاعات در سطح عملیاتی

در سطح عملیاتی، اطلاعات به فرماندهان سطح عملیاتی و فرماندهان سطوح پایین‌تر مستقر در مناطق عملیاتی این امکان را می‌دهد که از نیروهای خود در مقابل انواع تهدیدات دشمن محافظت نماید. علاوه بر آن با کسب اخبار و اطلاعات لازم، محل استقرار و نوع عملیات احتمالی آنان نیز مورد شناسایی واقع می‌شود (خادم، ۱۳۸۸).

اطلاعات در سطح تاکتیکی

اطلاعات تاکتیکی شامل تجزیه و تحلیل و انتشار مؤثر اخبار و اطلاعاتی می‌شود که مبتنی بر آن، تصمیماتی در سرتاسر ساختار فرماندهی اتخاذ می‌شود. فرماندهان صحنه نبرد برای طرح‌ریزی، هدایت نیروها، ارائه تصویر مشخص و گویا از صحنه‌های نبرد، نیاز به انواع مختلفی از اطلاعات دارند تا با بررسی و تحلیل این اطلاعات، بتوانند با انتقال تصمیمات، طرح‌ها و فرامین خود به فرماندهان عملیاتی، تفکرات خود را از قوه به فعل تبدیل کنند.

اخبار تاکتیکی از روش‌هایی شامل مراقبت زمینی و هوایی، جاسوسی (اطلاعات انسانی) و شناسایی، انواع گوناگون اطلاعات فنی (مانند اطلاعات سیگنالی یا اطلاعات

تصویری، ضد اطلاعات، بازجویی، داده‌های حسی به دست آمده از وسایل هدف‌یاب یا دید در شب) استحصال می‌گردد. (آزاده دل، ۱۳۸۲).

سامانه اطلاعات جغرافیائی

تا قبل از به وجود آمدن رایانه‌ها، داده‌های جغرافیایی به‌طور سنتی با استفاده از نقشه‌ها و به‌صورت نقاط، خطوط و سطوح ترسیم شده بر روی کاغذ یا ترسیم شده بر روی کاغذ یا فیلم، نشان داده می‌شدند. عوارض ارائه شده در نقشه توسط سمبل‌ها و رنگ‌هایی که در قسمت پائین نقشه تشریح می‌شدند، مشخص گردیده و گاهی نیز با نوشتار همراه بودند؛ بدین ترتیب نقشه و اطلاعات جانبی مربوط به آن پایگاه داده‌های جغرافیایی را تشکیل می‌داد. نقشه‌های شماتیک منابع طبیعی به‌عنوان ابزاری برای ثبت و طبقه‌بندی مشاهدات مورد استفاده قرار می‌گرفت. آنالیزها بیشتر به‌صورت کیفی بوده و با بررسی‌های بصری بر روی نقشه انجام می‌شد. آنالیزهای کمی صرفاً با استفاده از خط‌کش جهت اندازه‌گیری فواصل و پلانیمتر برای اندازه‌گیری مساحت‌ها انجام می‌گرفت؛ گرچه بازیابی حجم کوچکی از داده‌ها و در نظر گرفتن فقط بعضی از ارتباطات مکانی بین عوارض نسبتاً ساده بود؛ اما وقتی که حجم وسیعی از داده‌ها مطرح می‌شد؛ این روش‌ها عملی و ممکن نبودند. در دهه ۱۹۷۰ به دلیل امکان دسترسی به رایانه‌های مناسب، فن‌آوری لازم برای کار با داده‌های مکانی به وجود آمد و سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی توسعه یافتند. در طی دهه‌های ۱۹۶۰ و ۱۹۷۰ نیاز به ارزیابی و تجزیه و تحلیل مجموعه‌های مختلف داده‌های جغرافیایی به‌طور یک‌جا؛ که برای برنامه‌ریزی‌های صحیح و اصولی ضروری بود شدیداً احساس شد. ترکیب داده‌ها با استفاده از نقشه‌های کاغذی امکان‌پذیر بوده و با روی هم قرار دادن نسخه‌های ترانسپارانت از نقشه‌های مختلف بر روی میز روشن و تجزیه و تحلیل بصری می‌توان وجود یا عدم وجود همزمان شرایط موردنظر را بررسی کرده و محدوده مناطقی که به‌طور همزمان دارای این شرایط می‌باشند را روی ترانسپارانت دیگری ترسیم نمود؛ اما این روش وقتی که تعداد نقشه‌ها و تعداد شرایط موردنظر افزایش می‌یابد

بسیار وقت‌گیر و حتی گاهی غیر ممکن می‌گردد؛ بدین ترتیب در ایالات متحده کار بر روی اولین سامانه اطلاعات جغرافیایی در اواسط دهه ۱۹۶۰ شروع شد؛ همچنین سامانه اطلاعات جغرافیایی کانادا نیز در همین سال‌ها توسعه یافت؛ در این سامانه‌ها عکس‌های هوایی، نقشه‌های موجود و همین‌طور اطلاعات کشاورزی، جنگل‌داری، خاک و زمین‌شناسی به‌طور گسترده مورد استفاده قرار گرفتند؛ این سامانه‌ها از اوایل دهه ۱۹۷۰ عملی شده و باعث کشف تجربیات بسیار گرانبهائی در زمینه چگونگی اجرای یک GIS شدند. گسترش سریع فن‌آوری در دو دهه گذشته سبب ارتقاء سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی از شکل اولیه به سامانه‌های کامل امروزی که دارای قابلیت‌های بسیار می‌باشند شده است. سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی امکان نگهداری به‌روز داده‌های زمین مرجع^۱ و نیز امکان ترکیب مجموعه داده‌های مختلف را به‌طور مؤثر و مفید فراهم می‌سازند (کنستانتین، ۲۰۱۲).

اجزا سامانه اطلاعات جغرافیایی

سامانه اطلاعات جغرافیایی مانند کلیه سامانه‌ها اطلاعاتی از اجزا یا زیرسامانه‌ها^۲ تشکیل یافته است.

زیرسامانه دریافت و وارد کردن اطلاعات^۳

این زیرسامانه شامل کلیه فعالیت‌هایی است که جهت تبدیل اطلاعات جمع‌آوری شده از فرم‌های مختلف از قبیل نقشه، عکس‌های هوایی، ماهواره‌ای، اطلاعات صحرائی، جداول آماری و... به اطلاعات رقومی با فرمت موردنیاز می‌باشد؛ این مرحله نیز شامل کلیه فعالیت‌های آماده‌سازی اطلاعات، وارد کردن، کنترل کردن و تصحیح کردن اطلاعات می‌گردد.

1. Geo Referenced Data
2. Sub-System
3. Data Capture and Input

زیرسامانه ذخیره و سازماندهی اطلاعات^۱

این زیرسامانه مربوط به فعالیت‌ها و سازماندهی نگهداری اطلاعات مکانی^۲، ارتباط بین اطلاعات توپولوژیک و اطلاعات غیر جغرافیایی مربوط به عناصر تشکیل‌دهنده نقشه (نقطه، خط و سطح) می‌باشد؛ این زیرسامانه شامل نحوه ذخیره و سازماندهی اطلاعات برای پروسه اطلاعات در داخل رایانه و بازیابی آن از طریق استفاده کننده می‌باشد. برنامه‌های رایانه‌ای که برای سازماندهی اطلاعات غیر جغرافیایی مورد استفاده قرار می‌گیرد، اصطلاحاً سامانه سازماندهی پایگاه داده‌ها^۳ و برنامه‌های رایانه‌ای که برای سازماندهی و نگهداری اطلاعات جغرافیایی مورد استفاده قرار می‌گیرند، اصطلاحاً سامانه سازماندهی پایگاه داده‌های جغرافیایی^۴ نامیده می‌شوند. سازماندهی پایگاه‌های اطلاعاتی به روش (ساختار درختی^۵، ساختار زنجیره‌ای یا شبکه‌ای^۶، ساختار بهم پیوسته^۷) زیر صورت می‌گیرد.

زیرسامانه خروجی و ارائه نتایج

این زیرسامانه شامل کلیه عملیاتی است که نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل و بررسی‌های انجام شده را به صورت مورد نیاز (نقشه، گراف و جدول) در اختیار استفاده‌کننده قرار می‌دهد؛ بدیهی است که نقشه، گراف و یا جدول مورد نیاز می‌تواند هم به صورت ویدئو در صفحه تصویر مختلف رنگی و یا سیاه و سفید، مشاهده شوند و یا به طرق مختلف روی کاغذ و یا فیلم عکاسی منعکس گردند.

-
1. Data Storage
 2. Location
 3. (DBMS)Data Base Management System
 4. (CDBMS) Cartographic a Base Management System
 5. Hierarchal Structure
 6. Network Structure
 7. Relational Data Structure

زیرسامانه تجزیه و تحلیل اطلاعات^۱

این زیرسامانه مهم‌ترین قسمت سامانه اطلاعات جغرافیایی است چرا که کلیه عملیات تجزیه و تحلیل، بررسی‌ها و نتیجه‌گیری‌ها در این زیرسامانه اتفاق می‌افتد، که شامل: عملیاتی که برای از بین بردن اشتباهات موجود در اطلاعات یا به‌روزرسانی اطلاعات و یا منطبق و هم‌مقیاس کردن اطلاعات انجام می‌گیرد؛ این عملیات شامل کلیه تبدیل‌های متریک^۲، فیل‌ترها و منحنی میزان‌ها، بازیابی منطقی اطلاعات و انجام محاسبات سطح، پیرامون ... و غیره می‌گردد.

مجموعه‌ای از عملیات برای تجزیه و تحلیل اطلاعات موجود به‌نحوی که بتوان پاسخی برای سؤالات موجود به دست آورد؛ این نوع عملیات عمدتاً مرتبط با یک نوع کاربردهای خاص می‌باشند. عملیات تجزیه و تحلیل می‌تواند روی اطلاعات جغرافیایی و غیر جغرافیایی صورت گیرد و کلیه عملیات ریاضی را که برای قابلیت‌های تعیین شده لازم است شامل می‌گردد (آلبرت، ۲۰۰۱).

عملیات آماده‌سازی، سازماندهی و اصلاح اطلاعات

این عملیات شامل نرم‌افزارهای لازم برای طبقه‌بندی، اصلاح و سازماندهی اطلاعات جغرافیایی می‌گردد. سازماندهی اطلاعات جغرافیایی با یکی از ساختارهای زیر عملی می‌گردد:

ساختار اطلاعات از نوع راستر^۳

در این ساختار هر شیء از یک سری خانه‌های پر شده و یا کددار در داخل یک جدول که هر خانه آن جداگانه آدرس دارد تشکیل می‌گردد؛ در این روش رایانه، کلیه خانه‌هایی را که با یک کد پر شده‌اند به یک شیء نسبت می‌دهد.

1. Data Manipulation and Analysis
2. Metric Transformation
3. Raster-Data Structure

ساختار اطلاعات از نوع بردار^۱

در این ساختار هر شیء به طریق ضمنی و از طریق استفاده از یک سری خطوط که وسیله مختصات نقطه شروع، نقطه خاتمه و نقاط بین آن تعریف شده‌اند، همراه با اطلاعات مربوط به اتصال^۲ خطوط نشان داده می‌شود؛ در این صورت هر نقشه به وسیله مجموعه‌ای از نقاط، خطوط و یا سطوح که هر یک با اطلاعات غیر جغرافیایی خاصی تعریف می‌شوند نشان داده می‌شود؛ هریک از ساختارهای فوق دارای محاسن و معایبی هستند.

عملیات تجزیه و تحلیل اطلاعات

این عملیات شامل کلیه نرم‌افزارهایی است که برای تجزیه و تحلیل اطلاعات موجود به کار می‌رود. این نرم‌افزارها خود به دو گروه اصلی به شرح زیر تقسیم می‌گردند.

اول: نرم‌افزارهای لازم برای تجزیه و تحلیل عمومی اطلاعات که شامل نرم‌افزارهای (انتخاب اطلاعات، گویا کردن اطلاعات مورد نظر، عمومی نمودن اطلاعات، انتقال اطلاعات جغرافیایی از یک سامانه تصویر به سامانه دیگر، تغییر مقیاس، اعمال انواع فیل ترها، خوردن انواع منحنی‌ها و انجام کلیه محاسبات ریاضی و منطقی با اطلاعات و نقشه‌های موجود و انجام عملیات تجزیه و تحلیل عمومی روی اطلاعات جغرافیایی و غیر جغرافیایی موجود) می‌گردد.

دوم: نرم‌افزارهای لازم برای انجام تجزیه و تحلیل‌های خاص که خود شامل نرم‌افزارهایی (نرم‌افزارهای لازم به منظور انجام محاسبات آماری، نرم‌افزارهای لازم به منظور انجام عملیات شبیه‌سازی و نرم‌افزارهای لازم برای انجام عملیات ریاضی خاص مانند برنامه‌ریزی ریاضی) می‌گردد.

-
1. Vector Data Structure
 2. Connectivity



شکل ۱: الگوی مفهومی سامانه یکپارچه اطلاعاتی در بستر سیستم اطلاعات جغرافیایی

روش‌شناسی تحقیق

بر اساس تقسیم‌بندی هدف تحقیقات؛ این تحقیق از نوع «توسعه‌ای - کاربردی» است؛ چرا که هدف کلی از این نوع تحقیقات توسعه و بهبود ابزارها، ساختارها، روش‌ها و کالاهاست به این نوع پژوهش، تحقیقات توسعه‌ای نیز گفته می‌شود.^۱ (حافظ نیا، ۱۳۸۰: ۵۲)

همچنین بر اساس ماهیت تحقیق، از روش «توصیفی - زمینه‌ای» پیروی می‌کند. محقق با گردآوری عناصر و مطالب موردنظر در رابطه با موضوع تحقیق (از متن‌های مکتوب و شفاهی و تصویری) و با طبقه‌بندی این مطالب اقدام به تجزیه تحلیل و توصیف عینی و کیفی مفاهیم به صورت نظام‌مند نموده است. جامعه آماری شامل صاحب‌نظران و خبرگان اطلاعاتی سازمان مورد مطالعه که در رده مدیریت‌های میانی و بالایی این نیروها خدمت

نموده و با اعمال ضریبی ۳۵۲ نفر می‌باشند. نمونه آماری شامل تعداد ۱۲۶ نفر از خبرگان جامعه آماری بوده و به روش احتمالی هدفمند انتخاب شده است؛ به منظور جمع‌آوری اطلاعات از هر دو رویکرد کتابخانه‌ای و میدانی شامل پرسشنامه و مصاحبه استفاده شده است. روایی تحقیق با توجه به ارائه پرسشنامه و مصاحبه به خبرگان پژوهش و تأیید از سوی آن‌ها به روش خبرگی به دست آمده است. جهت ارزیابی پایایی تحقیق از روش آلفای کرونباخ استفاده شده است. با توجه به روش انتخاب شده و با استفاده از نرم افزار SPSS ضریب اعتبار محاسبه شده برابر ۰/۸۳ است که نشان‌دهنده اعتبار لازم این پرسشنامه است.

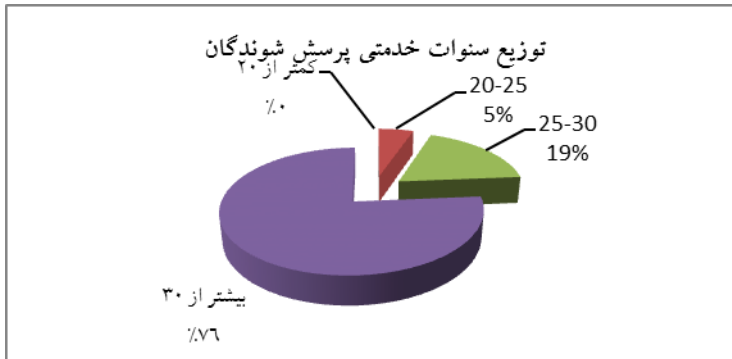
یافته‌های تحقیق و تجزیه و تحلیل داده‌ها

الف. یافته‌های توصیفی تحقیق

بیش از ۷۵٪ جامعه نمونه تحقیق دارای سنوات خدمتی بالای ۳۰ سال بوده و از تجربه زیادی در موضوعات مرتبط برخوردارند؛ همچنین نزدیک به نیمی (۴۸٪) از جامعه نمونه، بین سنین ۵۰ تا ۵۵ سالگی بوده و هیچ‌یک از آنان کمتر از ۴۰ سال ندارد؛ در عین حال تلاش به عمل آمد تا حد ممکن از افراد دارای مدرک تحصیلی دکتری استفاده شود؛ به طوری که نزدیک به سه چهارم (۷۴٪) آنان دارای مدرک دکتری بوده و فقط ۲ درصد مدرک کارشناسی داشته و بقیه (۲۴٪) کارشناس ارشد می‌باشند؛ این جامعه نمونه با چنین ویژگی‌هایی کمک می‌کند تا روایی و اعتبار تحقیق افزایش یابد.

جدول ۱: توزیع جامعه نمونه تحقیق به تفکیک سنوات خدمتی

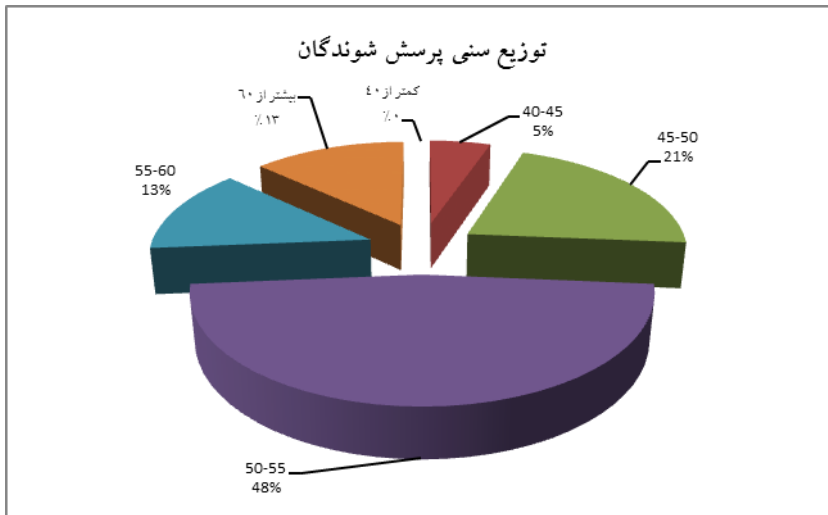
بیشتر از ۳۰	۲۵-۳۰	۲۰-۲۵	کمتر از ۲۰
۲۹	۷	۲	۰



نمودار ۱: توزیع جامعه نمونه تحقیق به تفکیک سنوات خدمتی

جدول ۲: توزیع جامعه نمونه تحقیق به تفکیک سن

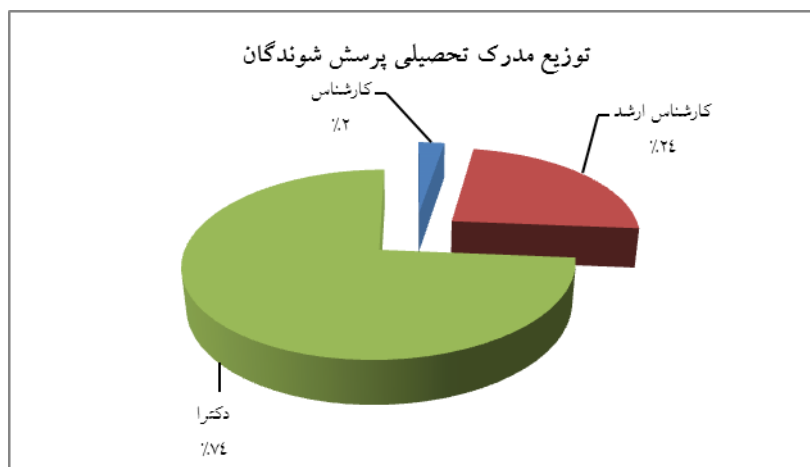
کمتر از ۴۰	۴۰-۴۵	۴۵-۵۰	۵۰-۵۵	۵۵-۶۰	بیشتر از ۶۰
۰	۲	۸	۱۸	۵	۵



نمودار ۲: توزیع جامعه نمونه تحقیق به تفکیک سن

جدول ۳: توزیع جامعه نمونه تحقیق به تفکیک مدرک تحصیلی

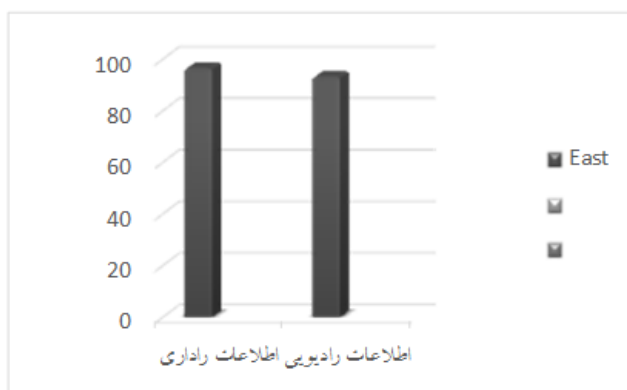
دکتر	کارشناس ارشد	کارشناس
۲۸	۹	۱



نمودار ۳: توزیع جامعه نمونه تحقیق به تفکیک مدرک تحصیلی

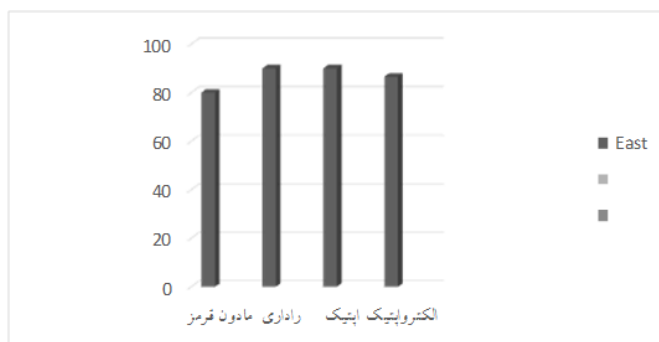
ب: تجزیه و تحلیل یافته‌های استنباطی

هدف از ارائه و طرح سؤال اول تجزیه و تحلیل و بررسی هدف اول تحقیق ((دستیابی به یکپارچگی و انسجام اطلاعات سیگنالی در بستر GIS در شناخت تهدیدات پیرامونی)) از نگاه صاحب‌نظران بوده که با ارائه سؤالات مطرح شده در این خصوص، پاسخ‌های ارائه شده در توسط خبرگان، تجزیه و تحلیل و نتیجه جواب‌های داده شده که به‌نوعی دارای وجه اشتراک می‌باشند. نتیجه مؤید این مسئله می‌باشد که بالای ۸۰٪ صاحب‌نظران به توانمندی بهره‌گیری از یکپارچگی و انسجام اطلاعات سیگنالی در بستر GIS به‌منظور شناخت تهدیدات پیرامونی اشاره نموده‌اند و البته در پاسخ‌ها نیز به‌صورت مستقیم و یا غیرمستقیم به متغیرهای هدف اصلی (اطلاعات رادیویی و راداری) نیز اشاره گردیده است.



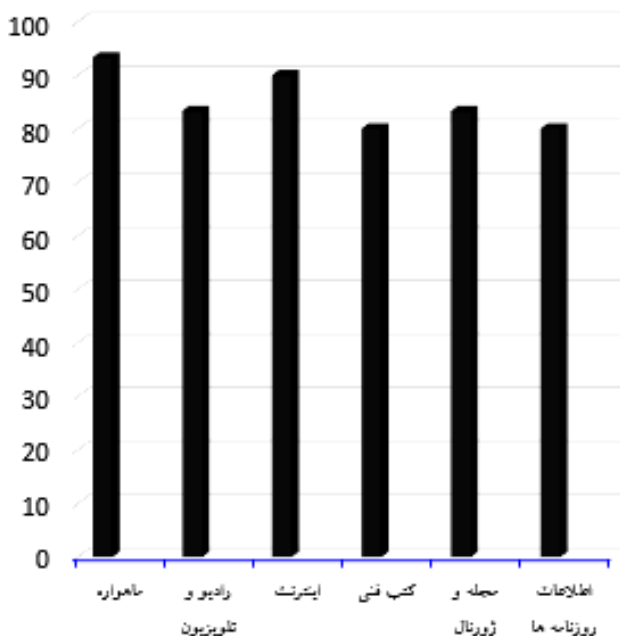
نمودار ۱: نمودار ستونی مربوط به میانگین نظرات صاحب‌نظران پیرامون اطلاعات سیگنالی

هدف از ارائه و طرح سؤال دوم تجزیه و تحلیل و بررسی هدف دوم تحقیق «دستیابی به یکپارچگی و انسجام اطلاعات تصویری در بستر GIS در شناخت تهدیدات پیرامونی» از نگاه صاحب‌نظران بوده است که با ارائه سؤالات مطرح شده در این خصوص، پاسخ‌های ارائه شده توسط خبرگان، تجزیه و تحلیل و نتیجه جواب‌های داده شده که به نوعی دارای وجه اشتراک می‌باشند، نتیجه مؤید این مسئله می‌باشد که بالای ۸۰٪ صاحب‌نظران به توانمندی بهره‌گیری از یکپارچگی و انسجام اطلاعات تصویری در بستر GIS به‌منظور شناخت تهدیدات پیرامونی اشاره نموده‌اند و البته در جواب‌ها نیز به‌صورت مستقیم و یا غیرمستقیم به متغیرهای هدف اصلی (مادون قرمز، اطلاعات ماهواره‌ای، اپتیک، الکترواپتیک و راداری) نیز اشاره گردیده است.



نمودار شماره ۲: نمودار ستونی مربوط به میانگین نظرات صاحب‌نظران پیرامون اطلاعات تصویری

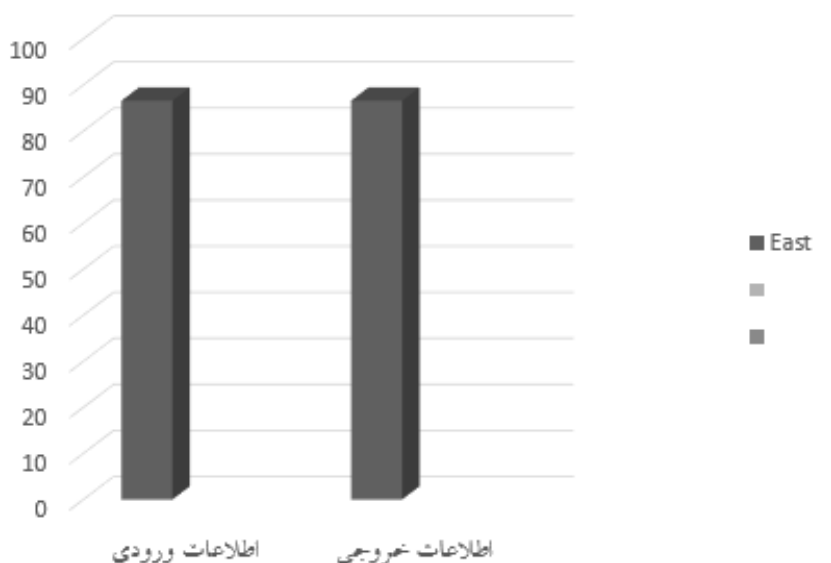
هدف از ارائه و طرح سؤال سوم تجزیه و تحلیل و بررسی هدف سوم تحقیق «دستیابی به یکپارچگی و انسجام اطلاعات منابع آشکار در بستر GIS در شناخت تهدیدات پیرامونی» از نگاه صاحب‌نظران بوده است که با ارائه سؤالات مطرح شده در این خصوص، پاسخ‌های ارائه شده توسط خبرگان، تجزیه و تحلیل و نتیجه جواب‌های داده شده که به‌نوعی دارای وجه اشتراک می‌باشند، نتیجه مؤید این مسئله می‌باشد که بالای ۸۰٪ صاحب‌نظران به توانمندی بهره‌گیری از یکپارچگی و انسجام اطلاعات منبع آشکار در بستر GIS به‌منظور شناخت تهدیدات پیرامونی اشاره نموده‌اند و البته در جواب‌ها نیز به‌صورت مستقیم و یا غیرمستقیم به متغیرهای هدف اصلی (اطلاعات رادیو و تلویزیون، اینترنتی، کتب فنی، مجله‌ها و ژورنال‌ها و روزنامه‌ها) و شبکه‌های اجتماعی مجازی نیز اشاره گردیده است.



نمودار شماره ۳: نمودار ستونی مربوط به میانگین نظرات صاحب‌نظران پیرامون اطلاعات منابع آزاد

هدف از ارائه و طرح سؤال پنجم تجزیه و تحلیل و بررسی هدف اصلی تحقیق «دستیابی به یکپارچگی و انسجام عوامل اطلاعات (سیگنالی، تصویری و منابع آشکار) در

بستر GIS در شناخت تهدیدات پیرامونی» از نگاه صاحب‌نظران بوده است که با ارائه سؤالات مطرح شده در این خصوص پیرامون اطلاعات ورودی و خروجی در سامانه GIS، پاسخ‌های ارائه شده توسط خبرگان، تجزیه و تحلیل و نتیجه جواب‌های داده شده که به نوعی دارای وجه اشتراک می‌باشند، نتیجه مؤید این مسئله می‌باشد که بالای ۸۰٪ صاحب‌نظران به اهمیت اطلاعات ورودی و خروجی سامانه که مشتمل و در برگیرنده ۳ حوزه اطلاعاتی پیشنهادی بوده در راستای یکپارچگی و انسجام اطلاعات در بستر GIS به منظور شناخت تهدیدات پیرامونی اشاره نموده‌اند و البته در جواب‌ها نیز به صورت مستقیم و یا غیرمستقیم به متغیرهای هدف اصلی (اطلاعات ورودی و خروجی) نیز اشاره گردیده است.



نمودار شماره ۴: نمودار ستونی مربوط به میانگین نظرات صاحب‌نظران پیرامون سامانه GIS

جدول ۱: نتایج تحلیل محتوای مبانی نظری تحقیق

آینده	حال	گذشته	
<p>در آینده با پیشرفت علم الکترونیک و دستیابی به فن-آوری‌های جدید مشخصه‌های دیگری نیز جهت هرچه پیشرفته شدن سامانه‌های راداری به-وقوع خواهد پیوست؛ در این راستا سامانه‌های راداری با استفاده از تکنیک آرایه فازی و انواع مختلف مدلاسیون‌های درون پالس و همچنین کاربردهای متفاوت یک سامانه راداری با پارامترهای فنی مشابه عملاً روند تجزیه و تحلیل را در صورت مجهز نبودن به علم جدید تجزیه و تحلیل اطلاعات راداری و عدم به‌کارگیری پردازش دیجیتال سیگنال با مشکل مواجه خواهد نمود. در مورد سامانه‌های ارتباطی نیز وضع به همین گونه خواهد بود؛ به‌طوری‌که همزمان با پیشرفت علم و فن‌آوری تغییرات شگرفی در شیوه ساخت و به‌کارگیری این تجهیزات به‌وجود خواهد آمد</p>	<p>امروزه بیشتر سامانه‌های راداری موجود دنیا دیجیتالی شده و با به‌کارگیری انواع تکنیک‌های راداری از جمله تکنیک پُشرش فرکانس (Frequency Hopping)، تنوع فرکانسی (Frequency Diversity)، تغییرپذیری سریع فرکانس- (FreqAgility)، مدولاسیون‌های پیچیده و مختلف درون پالس و بیرون پالس (InterAndInteraPulseModulation)، تکنیک فشردگی پالس (Pulse Compression)، تغییرات منظم و نامنظم زمان تکرار پالس (StaggerAnd Jitter Pulse)، به‌کارگیری تکنیک داپلر به‌ویژه در رادارهای رهگیر هوایی جنگنده‌های که دارای فرکانس تکرار پالس (PRF) بالا (بالای ۴۰۰ هزار پالس در ثانیه) با تغییرپذیری سریع بوده و همچنین به-کارگیری تکنیک ارسال با توان بسیار پایین جهت عدم رهگیری (LPI) و ... از قابلیت بسیار بالا برخوردار شده‌اند</p>	<p>تا قبل از دهه ۹۰ جمع‌آوری اطلاعات سیگنالی از کشورهای منطقه با سامانه‌های موجود چندان مشکل نبود. سامانه‌های راداری منطقه متشکل از تعدادی رادارهای پالسی ساده، آنالوگ و اولیه نه چندان مدرن و بدون استفاده از تکنیک‌های پیشرفته بوده و این سامانه‌ها از تنوع، تعدد و پیچیدگی قابل توجهی برخوردار نبودند؛ همچنین سامانه‌های ارتباطی نیز از پیچیدگی امروزی برخوردار نبوده و علاوه بر آنالوگ بودن، کلیه سامانه‌های ارتباطی از مدلاسیون‌های ساده‌ای همچون (AM, FM, USB, SSB, LSB, ...) استفاده می‌نمودند که رهگیری این‌گونه اطلاعات با سامانه‌های موجود چندان مشکل نبوده و روند تجزیه و تحلیل اطلاعات با توجه به منابع موجود بسیار ساده بود</p>	اطلاعات سیگنالی
<p>بهره‌برداری وسیع از هواپیمای بدون سرنشین مجهز به انواع حساسه‌های جمع‌آوری اطلاعات تصویری (جلونگر، پهلوونگر،</p>	<p>در حال حاضر جمع‌آوری اطلاعات تصویری علاوه بر روش‌های سنتی با استفاده از انواع هواپیمای مخصوص شناسایی با سرنشین و</p>	<p>جمع‌آوری اطلاعات تصویری از زمان اختراع دوربین‌های عکاسی، در عملیات‌های شناسایی مختلف مورد استفاده</p>	اطلاعات تصویری

آینده	حال	گذشته	
<p>پانورامیک و ... با برد متوسط و بلند در ابعاد تاکتیکی، راهبردی در کنار سایر سامانه‌های تاکتیکی هوایی و هوافضایی از جمله انواع ماهواره‌های مخصوص جمع‌آوری اطلاعات تصویری.</p>	<p>بدون سرنشین و جنگنده‌ها با استفاده از تکنیک راداری سار و یا سایر سامانه‌های تصویربرداری با قدرت تفکیک مناسب و بالا صورت می‌پذیرد؛ همچنین استفاده از ماهواره‌های مجهز به سامانه‌های تصویربرداری را نیز این امر مهم را به خوبی انجام داده و به راحتی می‌توان تصاویر مربوطه را در صورت در دسترس بودن مورد تجزیه و تحلیل قرار داده و به‌عنوان مکمل اطلاعات سیگنالی از آن‌ها استفاده نمود؛ اما کار شناسایی ماهواره‌ها جهت جمع‌آوری اطلاعات تصویری از آنجا شروع شد که در ۱۸ اوت سال ۱۹۶۰ یعنی ۱۱۰ روز پس از سقوط یو-۲، فضاپیمای کرنا ۹۰۰۹، از یک فرودگاه نظامی نزدیک میس-شمیتا در دریای چونکچی واقع در شوروی عکسی تهیه کرده و پس از مدتی، ماهواره موردنظر محموله عکس‌های گرفته شده را که در یک کپسول قابل بازیافت قراردادش،</p>	<p>قرار گرفته شده است. ولی قبل از آنکه دوربین‌های عکاسی ساخته شوند؛ این عمل با دیده‌بانی هوایی انجام می‌شده است و اولین دیده‌بانی هوایی (توسط بالون) از مناطق عملیاتی به زمان ناپلئون (امپراتور فرانسه) بر می‌گردد. بعد از مدت کوتاهی از به-کارگیری هواپیما، از اوائل قرن بیستم (۱۹۰۰) دوربین‌های عکاسی مخصوص امور شناسایی هوانوردی، ساخته شد و متعاقب آن، شیشه عکسبرداری هوایی جای دیده‌بانی هوایی را گرفت.</p>	
<p>استفاده از رویکرد هوشمندی برخط و انواع سامانه‌ها و نرم-افزارهای جمع‌آوری اطلاعات، پارادیم جدیدی در این زمینه شکل خواهد گرفت.</p>	<p>پیشرفت فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات طی سال‌های اخیر، استفاده از اینترنت و تلفن همراه را نیز به-عنوان یکی دیگر از منابع جمع‌آوری اطلاعات آشکار میسر ساخته است.</p>	<p>استفاده از رسانه‌های جمعی همانند رادیو و تلویزیون، روزنامه‌ها و مجلات در سطح محدود.</p>	<p>منابع آشکار</p>

نتیجه‌گیری و پیشنهاد

به‌طور کلی با تجزیه و تحلیل نتایج حاصله از منابع و مدارک مطالعه شده و نظرات مصاحبه‌شوندگان و داده‌ها و اطلاعات متناسب با اهداف تحقیق می‌توان در راستای تبیین یکپارچگی و انسجام سامانه اطلاعاتی (سیگنالی، تصویری و منابع آشکار) در بستر سیستم اطلاعات جغرافیایی شامل نتایج زیر می‌گردد:

نتایج بررسی‌های انجام شده پیرامون حوزه اطلاعات سیگنالی نشان می‌دهد که:

۱. امروزه جمع‌آوری اطلاعات سیگنالی پیشرفت چشم‌گیری در جهان الکترونیک

داشته است و با سامانه‌های جمع‌آوری اطلاعات رادیویی علاوه بر آگاهی از محتوای مکالمات می‌توان حتی به‌وسیله یک سامانه موقعیت‌یابی رادیویی، تجهیزات متحرک در باند HF را مشخص نموده و اطلاعات مکانی را در یک بستر GIS اضافه و بهره‌برداری کرد. نظر به این که GIS محیطی است که از ترکیب و تلفیق اطلاعات مکتسبه از منابع گوناگون نسبت به برنامه گزارش‌گیری و ارائه اقدام می‌نماید و اطلاعات رادیویی می‌تواند یکی از ورودی‌های مناسب جهت شناخت سامانه‌های گوناگون در این بانک اطلاعاتی باشد؛

۲. اطلاعات رادیویی که شامل اطلاعاتی است که از طریق لینک‌های رادیویی و

ارتباطی استخراج می‌شود می‌تواند به‌صورت VOICE یا DATA باشد که با بررسی محتویات آن می‌توان تمامی تحرکات دشمن را شناسایی و با استفاده از فنون موجود هدف را جهت‌یابی و مکان‌یابی نمود.

تجزیه و تحلیل یافته‌های تحقیق پیرامون اطلاعات تصویری گویای این مطلب است که:

۱- اطلاعات تصویری و سامانه‌های تصویربرداری، برای فرمانده این قابلیت را فراهم می‌آورد که درک شفاف‌تری از فضای نبرد داشته باشد؛

۲- یکی از مهم‌ترین شاخصه‌هایی که در تحلیل و ادغام اطلاعات و به‌روزرسانی آن‌ها

می‌توان استفاده نمود، استفاده از اطلاعات تصویری است؛ هر زمان که اطلاعات تصویری تفسیر شده با اطلاعات SIGINT، منابع آزاد و ... راداری ادغام گردد

اطلاعات بدست آمده کامل‌تر و قابل اطمینان‌تر بوده و می‌توان در شناخت تهدیدات پیرامونی از آن استفاده نمود؛ حال که GIS این بستر را فراهم نموده که راحت‌تر و مطمئن‌تر بتوانیم به این امر مهم دست یابیم می‌توان از آن در دسترسی بیشتر و بهتر به محیط پیرامونی، نقشه‌های عملیاتی و استخراج اطلاعات استفاده نمود؛ هرچه دسترسی به اطلاعات و تجزیه و تحلیل آن‌ها، نقشه‌ها و مکان‌های مورد نظر آسان‌تر و بهینه‌تر باشد ما را در رسیدن به هدف و اطلاعات به روز و شناخت تهدیدات اطراف بهتر یاری خواهد نمود. با توجه به مقدرات بستر GIS، بانک‌های اطلاعاتی، امکانات تحلیل مکانی، نمایشی و توجیه اطلاعاتی و...، هرگونه اطلاعات جمع‌آوری شده توسط حساسه‌های تصویری (مادون قرمز، راداری، اپتیک و الکترواپتیک، ماهواره و ...) می‌تواند در این بستر با اهداف پیش‌گفته مورد بهره‌برداری و تحلیل قرار گرفته و دنیایی جدید و نور را در پیش روی استفاده‌کنندگان قرار دهد؛

۳- به‌طور کلی یکی از ورودی‌های مناسب در حوزه GIS استفاده از تصاویر با کیفیت و قدرت تفکیک‌پذیری بالا (حداقل زیر ۲ متر) می‌باشد؛ لذا ضروری است این مهم در کلیه مراحل ورودی اطلاعات در حوزه GIS لحاظ و با کلاس‌بندی مناسب در تحلیل‌های اطلاعاتی مورد بهره‌برداری قرار گیرد.

دستاوردی حاصل از تحقیق حاضر پیرامون اطلاعات منابع آشکار نشان دهنده این واقعیت است که:

۱- اطلاعات منابع آزاد (هوشمندی برخط) در برگیرنده بهره‌برداری از اسناد در دسترس حوزه‌های عمومی است که توسط آژانس‌های اطلاعاتی ارائه می‌شود. مثلاً روزنامه‌ها، برنامه‌های تلویزیونی، مجلات و ژورنال‌های علمی و فنی، کتب، اینترنت و گزارش‌های دولتی همگی در این دسته قرار می‌گیرند؛ این منابع در تعیین نیازمندی‌های اطلاعاتی، مزایای درخور توجهی نسبت به سایر منابع طبقه‌بندی شده دارد. اطلاعات منابع آزاد در چهار سطح راهبردی، عملیاتی،

تاکتیکی و تکنیکی یا فنی دسته‌بندی می‌گردد؛ در حال حاضر شاهد شکل‌گیری روند جدید در اطلاعات منابع آزاد می‌باشیم. ابزارهای مبتنی بر فناوری اطلاعات در شبکه‌های اجتماعی به همراه نرم‌افزارهای هوش مصنوعی داده‌های وسیع و گسترده‌ای را به همراه تحلیل‌های متنوع در اختیار سامانه‌های اطلاعاتی قرار می‌دهد؛

۲- این‌گونه اطلاعات می‌تواند لایه اصلی بستر GIS را فعال و تهدیدات راهبردی و تأثیرگذار سیاسی نظامی را در منطقه مشخص نماید؛ به‌عنوان مثال مشخص می‌نماید چه تجهیزاتی و در کدام منطقه وجود دارد و تحرکات تاکتیکی در لایه بعدی چگونه تحت تأثیر موارد سیاسی نظامی قرار می‌گیرد؛

۳- اطلاعات رادیو و تلویزیون یکی از منابع مورد استفاده در کنار اطلاعات جمع‌آوری شده توسط حسگرهای مختلف خواهد بود؛ لیکن به‌گونه‌ای برنامه‌ریزی گردد که اطلاعات منابع آزاد با اطلاعات جمع‌آوری شده توسط حسگرهای مختلف ادغام نشده؛ بلکه به‌صورت تفسیر (COMMENT) در کنار اطلاعات جمع‌آوری شده توسط سامانه‌های فنی در بستر GIS مورد استفاده قرار گیرد؛ این اطلاعات نیازمند یک بستر آماده در GIS است و تهدید باید از نظر مکانی ابتدا از طریق اطلاعات سیگنالی، تصویری و انسانی مشخص و سپس از این اطلاعات به‌عنوان مکمل پایگاه داده استفاده نمود.

فهرست منابع و مآخذ

الف. منابع فارسی

- افشاری، احمد (۱۳۶۹)، «اهمیت و جایگاه جنگ الکترونیک در امور نظامی»، (مقاله علمی)، دومین سمینار جنگ الکترونیک، پژوهشگاه علوم و صنایع دفاعی.
- آزاده‌دل، رمضانعلی (۱۳۸۲)، «مروری بر مفاهیم Intelligence در سامانه‌های C4I» - مجتمع دانشگاهی برق و الکترونیک - مرکز تحقیقات رایانه - دانشگاه صنعتی مالک اشتر.
- آزاده دل، رمضانعلی (۱۳۸۳)، «مقدمه‌ای بر اطلاعات عملیاتی» (مقاله علمی)، دانشگاه صنعتی مالک اشتر.
- آرنوف، استن (۱۳۷۵)، «سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی»، ترجمه مدیریت سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی سازمان میزان تأثیربرداری کشور، چاپ‌خانه سازمان جغرافیایی کشور.
- بارو، پی‌ای (۱۳۷۶)، «سیستم اطلاعات جغرافیایی»، ترجمه دکتر حسن طاهرکیا، تهران: انتشارات سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاه‌ها (سمت).
- تسییحی، اکبر (۱۳۷۹)، «انقلاب اطلاعات و اثرات آن بر امور نظامی»، فصلنامه ره‌آورد مدیریت نظامی، ش ۱ و ۲۸.
- حسینی، سیدناصر (۱۳۸۴)، «فرماندهی و جنگ در عصر IT,ICT» (مقاله علمی)، همایش انجمن‌های علمی، ICT&C4I.
- دهقانی، عباس (۱۳۸۹)، بازطراحی سازمان‌های دفاعی مبتنی بر فناوری اطلاعات، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه مالک اشتر.
- صادقی، میرمحمد (۱۳۸۳)، «جنگ شبکه محور پاسخی نظامی به چالش‌ها و نیازهای همایش میزان تأثیر علم و فن‌آوری در جنگ‌های اخیر» (مقاله علمی)، تهران: دانشگاه صنعتی مالک اشتر.
- فقیه ایمانی، محمد؛ بهشتی، مجتبی؛ اخوان صراف، محمدرضا (۱۳۸۴)، «جنگ فرماندهی و کنترل: گام نخست برای دستیابی به برتری رزمی» (مقاله علمی)، همایش انجمن‌های علمی، - ICT&C4I
- فهیمی، مهدی (۱۳۸۳)، «عصر اطلاعات و میزان تأثیر علم و فن‌آوری در جنگ‌های اخیر» (مقاله علمی)، دانشگاه صنعتی مالک- اشتر.
- قرصی عنبران، مجید (۱۳۸۳)، «فیوژن اطلاعات در سیستم‌های فرماندهی و کنترل» (مقاله علمی)، سمینار فرماندهی و کنترل، ستاد مشترک ارتش جمهوری اسلامی.

- قرصی عنبران، مجید؛ آزاده دل، رمضان‌علی (۱۳۸۴)، «میزان تأثیر اطلاعات عملیاتی در C4I» (مقاله علمی)، همایش انجمن‌های علمی، ICT&C4I.
- عصاریان‌نژاد، حسین؛ شریفی، احمدعلی (۱۳۹۵)، نقش و جایگاه مدل شبکه‌ای در اشراف ملی اطلاعات، فصلنامه امنیت ملی، س ششم، ش بیستم. تابستان.
- علمایی، داود (۱۳۸۲)، «نیروی قاطع: نیروی زمینی در عملیات‌های صحنه» سپاه پاسداران انقلاب اسلامی، تهران.
- طیب، علیرضا (۱۳۷۹)، «انقلاب اطلاعات»، ماهنامه اطلاعات سیاسی - اقتصادی - ش ۱۲۶.
- مکزی، کنت (۱۳۸۲)، «جنگ نامتقارن»، مترجم عبدالمجید حیدری، تهران: دانشکده دافوس سپاه، دوره عالی جنگ.
- مسلمی، علی (۱۳۹۳)، طراحی الگوریتم مکانیزاسیون تجهیزات جمع‌آوری اطلاعات سیگنت حداقل با سه حسگر و در قالب یک شبکه یکپارچه پوشش‌دهنده به کل کشور، معاونت طرح و برنامه و بودجه آجا، مدیریت تحقیقات نظری.
- یازندی، سیدمحسن (۱۳۸۴)، «رادارهای هوایی SAR ابزاری کارآمد و جدید برای نظارت فراگیر بر صحنه نبرد زمینی» (مقاله علمی)، همایش انجمن‌های علمی، ICT&C4I.
- یوسفی، مجید (۱۳۹۴)، آسیب‌شناسی و بازطراحی سامانه جامع جمع‌آوری، پردازش، تجزیه و تحلیل و تولید اطلاعات در نهاجا و ارائه الگوی مناسب، مرکز مطالعات و تحقیقات راهبردی نهاجا.

ب. منابع انگلیسی

- Albert, J. Edmonds, "C4I for the Warrior Global Command & Control System", June 2001.
- Col Mark, Zamzow, "USAF Programming for Special Operations Forces", April 2001.
- Col Nancy R. Trivett, "AIR COMBAT COMMAND CONCEPT OF OPERATIONS FOR THEATER BATTLE MANAGEMENT CORE SYSTEMS", General, USAF, 30 September 1996.
- Deputy Chief of Staff, "Plans and Operations, Headquarters, United States Air Force", January 1994.
- D.S. Alberts, et al., "Understanding Information Age Warfare", August 2001,
- Frank, Colucci, "Joint Tactical Radio Expected To Meet Special-Warfare Needs", February 2000.
- Lt. Gen, John S. Fairfield, "HORIZON(A Jointly Focused Vision Charting the Course for the 21st Century Air Force)", January 1996.

- M. Steve, "Information Operations, The Command & Control Warfare" , June 1997
- M.Ryan, and M.R. Frater , "Tactical Communications for the Digitized Battlefield", March 2002.
- 10.M.R. Frater, and M. Rayan ," Electronic Warfare for the Digitized Battlefield", August 2001.
- 11.P. Constantini , " Technology-Information: Information Warriors Form New Army," Inter Press Service, August,2012.
- 12.Raymond A. Beamer, Jr. Stanley G. Beckner, John W. McMillan "United States Air Force Air & Space Command & Control": (A case study of organizational relationships and roles and responsibilities), August 1999.
- 14.R.J., Curts,and D.E. Campbell, "Command & Control as an Operational Function of InformationWarfare- C4ISR", February 2004.
- 15.Scott A.Harris, "Command, Control and Integration of Special OperationsForces into the general purpose force", 8 February 2000
- 16.W. LORD, General, "AIR FORCE SPACE COMMAND, LANCE, USAF Commander

