

## کاربرد نظامی سامانه اطلاعات جغرافیایی

حسین مومنی فرد<sup>۱</sup>

### چکیده:

سامانه اطلاعات جغرافیایی به عنوان پشتیبانی جهت تصمیم‌گیری‌های پایه‌گذاری شده براساس داده‌های مکانی، از اهمیت ویژه‌ای در اکثر علوم خصوصاً "علوم نظامی برخوردار می‌باشد. این سامانه با قدرت سنجش، ذخیره‌سازی حجم بالای اطلاعات و پردازش سریع و همه جانبه اطلاعات وسیع با خطای نسبی کمتر، از فن‌آوری‌هایی است که می‌تواند در میدان رزم، قدرت و توانایی فرماندهان را در تصمیم‌گیری و هدایت نیروها افزایش دهد. در این مقاله ضمن پرداختن به اهمیت سامانه اطلاعات جغرافیایی و کاربرد آن در امور نظامی به نحوی بهره‌برداری از حداکثر توانمندی آن به عنوان حوزه برتری‌ساز در چرخه سامانه کنترل و فرماندهی با در نظر گرفتن سرعت، دقت و کاهش هزینه‌های هدایت، به ارائه قابلیت‌ها، ویژگی‌ها و چالش‌های پیش‌روی آن اشاره داشته و نتیجه حاصله با توجه تغییر و تحول محیط و نیاز نیروهای نظامی به سامانه‌های متکی بر فن‌آوری، این است که فرماندهان و تصمیم‌سازان میدان رزم می‌توانند بدون حضور فیزیکی در منطقه نبرد به صورت مجازی صحنه‌های عملیات را مورد ارزیابی قرار داده و در کمترین مدت فرامین خود را صادره و افراد تحت امر خود را هدایت نمایند و بطور کلی تفکر انقلاب در امور نظامی و توسعه توان ارتش‌ها در دنیا بر قاعده حداکثر نمودن قدرت فن‌آوری و ایجاد دفاع دانش بنیان خواهد بود.

### کلید واژگان:

سامانه اطلاعات جغرافیایی، فرماندهی و کنترل، جنگ آینده

### مقدمه

---

۱- کارشناس ارشد مدیریت دفاعی و عضو هیئت علمی دافوس آجا.

دستیابی سریع به اطلاعات جغرافیایی (شناخت چهره زمین، موقعیت و شرایط جغرافیایی، پدیده‌های جوی، اجتماعات بشری و امثال آن) تلاشی است که امروزه مراکز علمی و فن آوری جهان در پی آن می‌باشند.

ورود کامپیوتر، دورسنجی، الکترونیک در علوم جغرافیایی و نقشه برداری نه تنها آشنایی دقیق با چهره زمین را مقدور ساخته بلکه دقت اندازه گیری، محاسبات، ترسیم و تهیه نقشه، در هزینه و زمان و نیروی متخصص صرفه جویی روز افزون را به وجود آورده است. سامانه اطلاعات جغرافیایی یا ساج مجموعه‌ای است که با بهره‌گیری کامل امکانات و ابعاد علمی پیشرفته علوم نقشه برداری و جغرافیایی، توانایی انسان را در دستیابی سریع به اطلاعات مسیر می‌سازد. به عبارتی دیگر سیستم اطلاعات جغرافیایی عبارت است از فرآیند برقراری و تعیین موقعیت محل شناسایی عوارض و پدیده‌ها و بیان چگونگی آنهاست.

سامانه اطلاعات جغرافیایی که در این مقاله آن را ساج می‌نامیم رایانه‌ای مبنا و متشکل از سخت افزار، نرم افزار و داده‌هایی به منظور تولید، مدیریت، تحلیل و نمایش اطلاعات جغرافیایی است، این سامانه می‌تواند در حداقل زمان و با حداقل هزینه، حداکثر ابعاد اطلاعات جغرافیایی مورد نیاز را تامین نماید.

سامانه اطلاعات جغرافیایی در مدل‌سازی مانورهای نظامی، مدت‌هاست که در ارتش‌های بزرگ دنیا بکار گرفته می‌شود. سامانه اطلاعات جغرافیایی با بکارگیری تکنولوژی شبیه‌سازی توزیعی، محیط مصنوعی میدان‌های واقعی رزم را به وجود می‌آورد. شبیه‌سازی توزیعی، امکان فعل و انفعالات همزمانی دارد موقعیت‌های گوناگون جغرافیایی را فراهم می‌آورد تا با همکاری یکدیگر، استراتژی جنگی را طراحی نموده و عکس‌العمل سلاح‌های آینده را پیش از تولید مورد آزمایش قرار دهند. این امر به پرسنل نظامی امکان می‌دهد که مستقیماً "در فرآیند تولید سلاح‌های جدید دخالت داشته باشند".

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی

رتال جامع علوم انسانی

### سامانه اطلاعات جغرافیایی

سابقه سامانه اطلاعات جغرافیایی از نظر تجاری بیش از ۳۰ سال است، ولی راه اندازی گسترده آن در سطح جهانی تنها به چند سال اخیر محدود می‌شود. سامانه اطلاعات جغرافیایی یا ساج، یک سامانه رایانه‌ای برای مدیریت و تجزیه تحلیل اطلاعات مکانی بوده که قابلیت جمع آوری،

ذخیره‌سازی، تجزیه و تحلیل و نمایش اطلاعات جغرافیایی (مکانی) را دارد. داده‌ها در یک ساج بر اساس موقعیت‌شان نشان داده می‌شوند. این فن آوری با جمع آوری و تلفیق اطلاعات پایگاه داده‌های معمولی، به وسیله شکل‌سازی و استفاده از آنالیزهای جغرافیایی، اطلاعات را برای تهیه نقشه‌ها فراهم می‌سازد. این اطلاعات به منظور واضح‌تر جلوه دادن رویدادها، پیش‌بینی نتایج و تهیه نقشه‌ها بکار گرفته می‌شود.

در این سامانه واژه جغرافیایی عبارت است از موقعیت موضوع‌های داده‌ها، بر حسب مختصات جغرافیایی (طول و عرض) و واژه اطلاعات نشان می‌دهد که داده‌ها در سامانه اطلاعات جغرافیایی برای ارائه دانسته‌های مفید، نه تنها به صورت نقشه‌ها و تصاویر رنگی بلکه به صورت گرافیک‌های آماری، جداول و پاسخ‌های نمایشی متنوعی به منظور جستجوهای عملی سازماندهی می‌شوند. واژه سامانه نیز نشان دهنده این است که سامانه از چندین قسمت متصل و وابسته به یکدیگر برای کارکردهای گوناگون ساخته شده است. (ثابت، راسخ، ۴:۱۳۸۱)

اچ دینسون پارک<sup>۱</sup> در مقدمه کتاب‌شناسی سامانه‌های اطلاعات بین الملل ۱۹۹۳ می‌گوید جی، آی، اس معنای نزدیک به فن آوری مدیریت، پردازش و تحلیل داده‌های فضایی جغرافیایی را دارد. یعنی بیانگر یک فن آوری است نه یک سامانه. (اکبری، ۵:۱۳۸۵)

اهمیت سامانه اطلاعات جغرافیایی جی، آی، اس توسعه و پیشرفت‌های علمی و کاربرد دانش نقشه برداری را در علوم مختلف بیشتر نمایان می‌سازد. بنابراین فن آوری جدید همواره کاربردهای جدیدی را برای این علم فراهم ساخته و تا آنجا که در علوم مختلف از جمله پزشکی هم مورد بهره‌برداری قرار می‌گیرد. (اکبری، ۲۲:۱۳۸۶)

در دهه ۱۹۶۰ به دلیل امکان دسترسی به رایانه، ابزار و روش‌های پردازش اطلاعات مکانی متحول گردید و فن آوری پیشرفته‌ای به نام جی، آی، اس جایگزین فنون قبلی شد. اگر چه به علت محدودیت‌های فن آوری مورد توجه چندانی قرار نگرفت، ولی به دنبال کاهش قیمت سخت‌افزار و افزایش کمی و کیفی نرم‌افزارها همراه با ارتقاء نیازمندی به تحلیل سریع اطلاعات مکانی کاربردهای آن توسعه پیدا کرد. به طوری که امروزه جی، آی، اس به عنوان یک مجموعه سخت‌افزار، نرم‌افزار و اطلاعات جغرافیایی توانسته است در زمینه‌های ذخیره‌سازی، تجزیه و تحلیل

---

<sup>۱</sup> - H. Dieson Park

و ارائه اطلاعات خدمات قابل ملاحظه‌ای را به محققان و برنامه‌ریزان ارائه دهد و دهه ۱۹۹۰ را باید عصر شکوفایی این سامانه به شمار آورد. (جهانی، ۱۳۸۴: ۲۲)

### اهداف سامانه اطلاعات جغرافیایی

هدف نهایی سامانه اطلاعات جغرافیایی یا ساج، پشتیبانی جهت تصمیم‌گیری‌های پایه‌گذاری شده بر اساس داده‌های مکانی می‌باشد و عملکرد اساسی آن جمع‌آوری اطلاعات است که از ترکیب لایه‌های متفاوت داده‌ها با روش‌های مختلف و با دیدگاه‌های گوناگون بدست می‌آیند و از طریق فعالیت‌های که بر روی داده‌های مکانی انجام می‌گیرد تحقق می‌یابند. این فعالیت‌ها عبارتند از: (جهان‌دیده، ۱۳۸۴: ۱۹)

الف- جستجو<sup>۱</sup>: عبارت است از عمل جستجوی مجموعه‌های از داده‌های سازمان‌یافته از پایگاه داده‌های یک سامانه اطلاعات جغرافیایی.

ب- سازماندهی<sup>۲</sup>: در این سامانه‌ها ویژگی اصلی برای سازماندهی داده‌های موجودی موقعیت مکانی آنها می‌باشد.

ج- تجسم یا به تصویر در آوردن<sup>۳</sup>: فن‌آوری سامانه اطلاعات جغرافیایی از توانمندی‌های گرافیکی رایانه، برای تجسم استفاده می‌نماید. نمایش اطلاعات به طور معمولی با استفاده از صفحه نمایش ویدیویی انجام می‌شود. اما سایر دستگاه‌های خروجی نظیر چاپگرهای رنگی برای نمایش نسخه‌های چاپی استفاده می‌شود.

د- ترکیب و تلفیق<sup>۴</sup>: بخش دیگری از این فعالیت‌ها تلفیق مجموعه داده‌های مکانی از منابع بسیار گوناگون جهت نمایش، درک و تفسیر پدیده‌های مکانی می‌باشد.

ه- تجزیه و تحلیل<sup>۵</sup>: تجزیه و تحلیل، فرآیند استنباط و سنجش مفهوم داده‌هاست و به معنی تجزیه و تحلیل داده‌های مکانی می‌باشد.

1 - search  
2 - organization  
3 - monitoring  
4 - Integration  
5 - Analyses

و- پیش بینی<sup>۱</sup>: هدف از مطالعه و بررسی‌ها بر روی داده‌های مکانی در یک سامانه اطلاعات جغرافیایی به طور معمول پیش بینی است. در حقیقت یک ساج، توانمندی‌های کاری را برای جمع‌آوری، ورود، پردازش، تغییر شکل، به تصویر در آوردن، ترکیب، جستجو، مدل‌سازی، و خروجی کلیه داده‌های مکانی بر اساس اهداف مورد نظر فراهم می‌سازد.

ویژگی‌ها، قابلیت‌ها و چالش‌های سامانه اطلاعات جغرافیایی

(۱) محاسن سامانه اطلاعات جغرافیایی

(الف) قدرت سنجش و ذخیره‌سازی حجم بالای اطلاعات .

(ب) پردازش سریع و همه‌جانبه اطلاعات وسیع برای کمک به تصمیم

(ج) ارائه نمادها و اطلاعات هم‌زمان غیر قابل اجراء به صورت دستی.

(د) خطای نسبی کمتر با شیوه‌های دستی.

(ه) بی‌نیازی به تهیه انواع نقشه‌ها و یا کالک دستی.

(و) انتقال و سنجش سریع اطلاعات.

(ز) تجزیه تحلیل اطلاعات با سرعت زیاد و اخذ نتیجه بلادرنگ.

(ح) کاهش وسیع تجهیزات، امکانات ضبط و نگهداری اطلاعات و فضای فیزیکی.

(ط) حذف بخش عمده فعالیت‌های ترابری و اعزام پیک.

(ی) کاهش زمان، هزینه، مواد مصرفی، کارساز، پول‌ساز و اشتغال‌زا بودن آن.

(ک) استفاده وسیع آن در علوم مختلف.

(ل) امکان ایجاد ارتباط بین عوارض مختلف و اتصال حجم زیادی از اطلاعات.

(م) اداره و سازماندهی وسیع داده‌ها از اطلاعات.

(ن) به روز رسانی سریع و جمع‌آوری اطلاعات پراکنده .

(ع) قابلیت بازبینی روش‌ها.

(غ) مدل‌سازی، فرضیه‌ها، آزمایش و پیشگیری. (جهان‌پدیده، ۱۳۸۴:۱۳)

(۲) معایب سامانه اطلاعات جغرافیایی.

(الف) آسیب‌پذیری در مقابل عملیات جنگ اطلاعاتی.

(ب) جدید بودن این فناوری باعث عدم استفاده در تمام علوم و مشکل بودن آن می‌شود.

<sup>1</sup> - Prediction

ج) عدم اطلاع بعضی از مدیران از قابلیت‌های سامانه اطلاعات جغرافیایی و نحوی استفاده از آن. (جهان‌نیده، ۱۳۸۴: ۲۶)

(۳) قابلیت‌های سامانه اطلاعات جغرافیایی

الف) ذخیره و به‌هنگام سازی اطلاعات (مکانی و توصیفی).

ب) ترکیب و نمایش اطلاعات مکانی و توصیفی.

ج) لایه بندی اطلاعات جغرافیایی و امکان دسترسی به اطلاعات هر لایه.

د) هم پوشی انواع لایه‌های اطلاعات جغرافیایی.

ه) جستجو و دسترسی به اطلاعات مکانی به صورت مجزا و توأم.

و) بازیابی نقشه‌ها در مقیاس‌های مورد نظر از طریق صفحه نمایش و چاپگر.

ز) امکان مقایسه و تجزیه و تحلیل انواع داده‌های مختلف.

ح) امکان توسعه سامانه در زمینه تخصصی مورد نظر به کمک زبان‌های برنامه نویسی.

ط) امکان تهیه گزارشات و نمودارهای مختلف آماری از بانک اطلاعات.

ی) امکان تعریف مدل‌های مدیریتی و سامانه‌های تصمیم‌گیری (جهان‌نیده، ۱۳۸۴: ۱۶)

(۴) چالش‌های سامانه اطلاعات جغرافیایی

الف) آگاهی ناچیز از نقش منافع و پتانسیل اجرایی سامانه اطلاعات جغرافیایی.

ب) فقدان فناوری مناسب و مقرون به صرفه.

ج) دشواری کار، زمان و منابع لازم برای گردآوری داده‌های مناسب به فرم رقومی. (اکبری،

۱۳۸۵: ۲)

### روند توسعه سامانه اطلاعات جغرافیایی

تا چندی پیش، اکثر کاربردهای ساج محلی بوده که در حوزه‌های محدودی به کار گرفته می‌شدند. دلایل محکمی در دست است که اکثر کاربران، خصوصاً "سازمان‌های مهم دولتی برآند تا آرزوی دیرینه خود را که سالیان متمادی یعنی از زمان پیدایش تهیه نقشه به کمک رایانه وجود داشته، به اجراء درآورند و سامانه اطلاعات جغرافیایی فراگیر در سطح کشور بسازند. یکی از بزرگترین مشکلات پردازش اطلاعات جغرافیایی در مقایسه با طراحی رایانه‌ای یا گرافیک رایانه‌ای، همیشه حجم عظیم داده‌های ارائه شده از سوی سازمان جهانی نقشه برداری بوده است.

این امر تا حدودی به پیچیدگی عوارض زمین مربوط است ولی بیشتر به این دلیل است که واحدها یا پدیده‌های جغرافیایی را در اکثر موارد نمی‌توان به راحتی تعریف و یا تولید کرد. (طاهری- کیا، ۱۳۷۶: ۲۶)

جی، آی، اس یک روزه ایجاد نمی‌گردد طراحی توسعه و اجرای یک سامانه اطلاعات جغرافیایی کامل نیازمند یک دوره‌ی زمانی نسبتاً طولانی می‌باشد که این زمان بستگی به وسعت سازمان و کاربردهای مورد انتظار را از این سامانه دارد. لذا لازم است تا با دسته‌بندی نیازها و کاربردهای مورد انتظار از یک ساج و همچنین شناخت نقاط قوت و ضعف سازمان در خصوص پارامترهای مختلفی از قبیل تامین هزینه، تامین و یا آموزش کارکنان، وضعیت اطلاعات مکانی و توصیفی مورد نظر و سایر زیرساخت‌های مورد نیاز جهت پیاده‌سازی ساج کاربردهای مختلف را اولویت بندی و اجرای فازهای اجرایی مختلف را برنامه ریزی نمود به طوری که پس از ارائه یک ساج و عملیاتی نمودن آن در واحدهای مورد نظر، اقدام به توسعه سامانه از نقطه نظر اطلاعاتی و کاربردی و غیره نمود. (صدیقی، ۱۳۸۳: ۱۲)

### کاربرد نظامی سامانه اطلاعات جغرافیایی

امروزه می‌توان گفت در اکثر ارتش‌های جهان از سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی که با صرف هزینه کم، دقت و سرعت انتقال کلیه فرامین در تدابیر فرماندهان و مدیران نقش اساسی داشته و عامل مناسبی برای هدایت میدان رزم محسوب می‌شوند و در بکارگیری تجهیزات، نیروها، زیرساخت‌ها و سایر منابع و مراکز حیاتی و حساس به منظور کاهش آسیب پذیری و غافلگیری در تهاجم کمک زیادی به طراحان و برنامه‌ریزان خواهد نمود.

سامانه‌های اطلاعاتی بر مبنای جغرافیا می‌توانند تسهیلات لازم را برای تابع آنالیز زمین جهت نیروهای نظامی فراهم آورد. این سامانه‌ها دارای قابلیت سنسجش، دوباره سازی، ایجاد، ذخیره، اصلاح، به روزرسانی، نظم و فشرده سازی داده‌های دیجیتالی مربوط به منطقه برای تولید خروجی‌های تحلیلی و آنالیز شده‌ی منطقه می‌باشند. کاربردها و استفاده‌های سامانه اطلاعات جغرافیایی با پیشرفت‌های فن آوری تکمیل خواهد شد و هزینه‌ها کاهش خواهند یافت و نیروها نظامی می‌توانند از آن در طراحی عملیات آفندی و پدافندی، انجام عملیات آماد و پشتیبانی، راهبرد نیروهای پیاده و مکانیزه، احداث پناهگاه و مقرهای امن شهری و صحرایی و ... به نحو مطلوب

استفاده نمود. آینده کاربردهای سامانه اطلاعات جغرافیایی در علوم نظامی به این شکل ثبت خواهند شد که چگونه ساج را پذیرفته و آن را در موثرترین راه ممکن استفاده می کند. (جهان دیده، ۳:۱۳۸۴)

### سامانه های فرماندهی و کنترل:

فرماندهی و کنترل توانایی تشخیص این موضوع است که در موقعیتی خاص چه باید کرد تا اینکه مطمئن شد اقدامات مؤثر در میدان نبرد به نتیجه خواهد رسید. فرماندهان بعد از کاهش ابهام و نامطمئنی در مورد محیط عملیاتی و افزایش درک و فهم پیچیدگی های روابط بین نیروهای دشمن، خودی و تجهیزات و امکانات موجود تصمیم گیری می کنند.

فرماندهی و کنترل نیاز به چالاکی و سرعت عمل دارد. که بایستی با به هم متصل کردن تک تک فرماندهان در سرتاسر سطوح و رده ها به یک زیرساخت شبکه شده دست یافت. متصل کردن فرماندهان به همدیگر، سرعت و کیفیت فرآیند تصمیم گیری و سرعت و کیفیت تصمیمات را در کل سازمان نظامی، بهبود خواهد بخشید. بهبودی در سرعت و کیفیت در نتیجه ی توانایی فرمانده به همکاری با دیگران در حین فرآیند تصمیم گیری حاصل می شود. همکاری، امر تصمیم گیری را از طریق کاهش نامطمئنی و ابهام و افزایش محیط عملیاتی بهبود می بخشد زیرا که بدین طریق فرماندهان از طریق دسترسی به یک اشتراک و در اختیار هم گذاشتن اطلاعات قادر به پر کردن شکاف ها در تصویر عملیاتی خود خواهند بود. آن موقع فرماندهان اطلاعات فرماندهی و کنترل خود را مناسب حال نموده تا اینکه به بهترین نحو ممکن موفقیت در مأموریت ها را تضمین نمایند.<sup>۱</sup>

سامانه های فرماندهی و کنترل پشتیبانی تصمیم گیری فرماندهان و کارشناسان می باشند. ورودی این سامانه ها شامل انواع متنوعی از داده ها، پیام ها، فرم ها و تصاویر است که مستلزم ادغام، ذخیرسازی، تجزیه و تحلیل ها و نمایش می باشد. و از آنجایی که این همه اطلاعات جمع آوری شده دارای یک جنبه مکانی (مختصات جغرافیایی) می باشند. این سامانه ابزار است جهت بایگانی و تلفیق سریع و آسان این داده ها با منابع مختلف در یک محیط یکپارچه بر مبنای نقشه که به منظور تفسیر، نمایش و فراهم سازی تجزیه و تحلیل مکانی مختلف در سامانه های فرماندهی و



کنترل و همچنین جهت تعامل داده‌ها در تمام سطوح سامانه‌های نظامی به کار گرفته می‌شود. استفاده از این سامانه‌های فرماندهی و کنترل موجب کاهش هزینه‌ها، بالابردن دقت و کاهش زمان می‌شود. یکی از مهمترین عملکردها جی، آی، اس به همراه تصویربرداری ماهواره‌ای، شناختن و تفسیر منطقه است که نقش اساسی را در تعیین چگونگی اعزام نیرو و آرایش گرفتن آنها ایفا می‌کند (خزایی، ۱۳۸۰: ۴۸)

### مدیریت آماد و پشتیبانی

مدیریت آماد و پشتیبانی، با تضمین ارسال تجهیزات مناسب، آذوقه و نیروی انسانی به میزان مناسب، در مکان مناسب و در زمان مقتضی جهت پشتیبانی از اهداف عملیاتی، باعث ایجاد توانمندی نظامی می‌شود. چنین آماد رسانی کارآمد، محصول بهبود انقلابی در سیستم‌های اطلاعاتی و نوآوری در ساختارهای سازمانی، فرآیندهای مهندسی مجدد شده و پیشرفت فن آوری‌های ترابری می‌باشد. چنین تحولی طی تغییرات زمان بندی شده برای یک افق کوتاه مدت آغاز شده است که تحقیق نهایی پتانسیل کامل آماد و پشتیبانی متمرکز را تسهیل می‌کند.

مدیریت آماد و پشتیبانی، تمامی کارکردها و واحدهای خود را به گونه‌ای اثربخش و از طریق سیستم‌های اطلاعاتی پیشرفته (که رویت پذیری بلادرنگ کل تجهیزات را با یک تصویر عملیاتی مشترک یکپارچه می‌سازند)، پیوند می‌دهد. این سیستم‌ها، ابزارهای پیشرفته پشتیبانی از تصمیم را در راستای بهبود امور تحلیل، طرح ریزی و پیش‌بینی نیازهای صحنه جنگ ترکیب می‌نماید.

به علاوه این، سیستم‌ها ارتباط پیوسته‌تری با بخش تجاری برقرار می‌کنند تا از تجربیات کسب و کاری‌های پیشرفته، و اقتصادهای تجاری سود ببرند. ترکیب این توانمندی‌ها با ساختارها و فرآیندهای سازمانی نوآورانه، منجر به اصلاح چشمگیر مدیریت نقطه به نقطه ی کل سیستم آماد و پشتیبانی می‌شود.<sup>۱</sup>

از جمله مشکلات نیروهای نظامی، تامین ایمنی و کارایی لازم برای حرکات و جابجایی به موقع نیروها، تدارک و تجهیزات آنان می‌باشد. بنابراین نگهداری اطلاعات در مورد بزرگراه‌ها، پل‌ها، الگوهای ترافیکی، تاسیسات و بنادر ساحلی بایستی در سامانه اطلاعات جغرافیایی لحاظ گردد. امروزه نیروهای نظامی آمریکا از فناوری سامانه اطلاعات جغرافیایی تحت شبکه وب به

<sup>۱</sup> - Focused logistics Joint Functional Concept/ Department Of Defense/2003

طور موفقیت آمیز در مدیریت آماد و پشتیبانی و حمل و نقل استفاده می نماید. نقشه های رقومی جاده ها نقش حیاتی را در رخدادهای ترافیکی از قبیل بروز تصادف در جاده ها جهت انتخاب مسیرهای دیگر ایفا می کنند و توجه به این سامانه سرعت و قدرت تصمیم گیری فرماندهان را افزایش خواهد داد. (خزایی، ۴۷: ۱۳۸۰)

### ساج در ماموریت یگان های نظامی

استفاده و کاربرد جی، آی، اس در مدیریت زیرساخت های نظامی با بهبود ارتباطات سازمانی آفند و پدافند را آسان می کند. این سامانه به فرماندهان نظامی کمک می کند تا هزینه های عملیات را کاهش داده و اجرای ماموریت را با توانایی های مدل سازی سریع، برای کسب موفقیت در میدان رزم تصحیح نماید.

با تهیه اطلاعات مکانی، توانایی مدیران پایگاه های نظامی جهت بکارگیری، تجزیه و تحلیل و توزیع اطلاعات مربوط به امکانات، بالا می رود که این امر یک مولفه حیاتی برای برنامه ریزی های فرماندهی و عملیاتی خواهد بود. مدیریت موثر، امکانات و تاسیسات نظامی را بطوری که مستلزم اطلاعات جامع، به هنگام جهت پشتیبانی فرآیندهای تصمیم گیری در همه سطوح فرماندهی و عملیاتی می باشد فراهم می سازد. (جهان دیده، ۳: ۱۳۸۴)

افزایش نیاز طراحان، کاربران نظامی، تصمیم گیران و فرماندهان به دسترسی سریع و به موقع اطلاعات جغرافیایی باعث گردیده تا ساج طراحی شود و در سازمان های نظامی مورد بهره برداری قرار گیرد. ساج در سازمان های نظامی توانسته است ارتباط مستقیم بین عوارض گرافیکی (در نقشه های رقومی) و اطلاعات توصیفی (در پایگاه داده ها) را ایجاد نماید و زمینه مناسب برای پاسخ به سولات نامحدود کاربران نظامی را در ابعاد مختلف فراهم سازد. با این پیش فرض، به فرماندهان در صحنه های نبرد و رزمایش ها کمک می نماید تا بتوانند در کمترین زمان ممکن، با سرعت و دقت، تصمیم سازی و تصمیم گیری نموده و ضریب میزان موفقیت خود را بالا ببرند. با توجه به تغییر و تحول محیط، نیاز نیروهای نظامی به سامانه های متکی بر فن آوری دو چندان شده به گونه ای که قدرت پاسخ گویی در بازدارندگی و تحقق رهنامه نظامی فراهم آید این امر مهم تنها با جذب فن آوری و بومی سازی آن امکان پذیر خواهد شد.

با تهیه نقشه رقومی سامانه اطلاعات جغرافیایی در شبیه‌سازی‌های میدان جنگ، کوتاه نمودن ماموریت، طرح‌ریزی، ارتباطات، مدیریت آماد و پشتیبانی، فرماندهی و کنترل و تحلیل‌های آماری اندازه‌گیری فواصل، زوایا شیب و ... در زمان کوتاه و دقت بالا وجه متمایزی را به خود اختصاص می‌دهد (خزایی، ۱۳۸۰: ۴۴)

الف) ساج در عملیات زمینی:

برای ایجاد اطمینان از امکان بکارگیری نیروها در یک منطقه ناآشنا نیاز به اطلاعات کاملی از منطقه و نیروهای مقابل می‌باشد این اطلاعات هر قدر کارآمدتر و امن‌تر باشند برای وارد آوردن حداکثر خسارات به نیروهای مقابل مفیدتر خواهد بود. همیشه شناخت زمین در عملیات‌های نظامی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار بوده است.

در عملیات‌های زمینی، فرماندهان نظامی از شرایط زمین (ارتفاعات، آبراه‌ها، شیب دامنه‌ها، جنس زمین و ...) بایستی آگاهی داشته باشند تا قدرت مانور نیروها، خودروهای رزمی و استفاده از تسلیحات مختلف را ارتقاء بدهند. همچنین آن‌ها نیاز به اطلاعات درباره پوشش گیاهی، شبکه‌های جاده‌ای و خطوط ارتباطی با دقت بالا جهت استفاده بهینه از منابع را دارند. امروز سنجش از دور در جمع‌آوری اطلاعات زمینی کمک شایانی می‌نماید. این اطلاعات بایستی برای اهداف نظامی که در زمانی کوتاه به وسیله روش‌های دستی امکان دسترسی به آنها نمی‌باشد به طور منظم به روز گردند. یک نقشه همراه با جزئیات با اطلاعات راجع به کاربری زمین، مدل زمین و نزدیکی به اماکن مسکونی برای عملیات نظامی بسیار ضروری است و همه این جزئیات بایستی برای فرماندهان میانی بر روی یک سطح مبنای جغرافیایی جهت انطباق با تجهیزات که آن‌ها برای تثبیت موقعیت و ارتباط در عملیات استفاده می‌کنند، قابل دسترسی باشد. هر گونه اختلافی در این تطبیق ممکن است عملیات را به مخاطره بیندازد. (خزایی، ۱۳۸۰: ۴۷)

سامانه اطلاعات جغرافیایی می‌تواند در به‌ترسازی عملیات زمینی نقش به‌سزایی داشته باشد. این سامانه با تولید مدل رقومی زمین که شامل اطلاعات پستی بلندی‌های زمین به صورت رقومی است جهت تجزیه و تحلیل زمین از قبیل پوشش‌های موانع و انتخاب مسیرهای بهینه مانند محورهای وصولی و معابر نفوذی، انتخاب مکان‌های مناسب برای واحدهای نظامی و پرواز مجازی به کار گرفته شود.

## ب) ساج در عملیات دریایی

امروزه با پیشرفت سیستم‌های جنگ دریایی و گسترده‌گی تجهیزات، دریا نقش تعیین کننده‌ای پیدا کرده است. چرا که دریا امکان دسترسی کشورهای درگیر را به نزدیکترین خطوط تماس در سواحل را ایجاد می‌کند. بکارگیری ناوهای هواپیمابر در دهه‌های اخیر بر اهمیت نیروهای دریایی افزوده و این نیرو را به صورت یک نیروی چند نقشی در آورده است. شناورهای نیروهای دریایی به شیوه‌های پیچیده ناوبری وابستگی زیادی دارند. چارت الکترونیکی دریایی با استفاده از لایه‌های اطلاعاتی اضافی مربوط به شرایط هواشناسی و اقیانوس شناسی در سامانه اطلاعات جغرافیایی و سامانه اطلاعات پشتیبانی چارت الکترونیکی<sup>۱</sup> عملیات دریایی را از قبیل عملیات ضد زیردریایی و پیاده نمودن نیروها در سواحل را به اجراء گذاشته و موفقیت نیروهای خود را افزایش می‌دهند.

در حال حاضر استفاده از این سامانه محدود به ناوبری می‌شود و اکثر کشورها شروع به تولید چارت الکترونیکی دریایی<sup>۲</sup> آب‌هایشان کرده اند که این موضوع یک سرمایه گذاری جهت دار به سمت استفاده از چارت الکترونیکی دریایی با لایه اضافی برای کاربردهای علمی و نظامی می‌باشد.

## پ) ساج در عملیات هوایی:

عملیات هوایی مستلزم اطلاعات مشابه عملیات زمینی همراه با اطلاعات ارتفاعی دقیق برای هدف گیری می‌باشند. این اطلاعات شامل اطلاعات محل هدف، نزدیکی به اماکن مسکونی ارزیابی زمین و اوضاع هواشناسی در کنار داده‌های ناوبری می‌باشد. وضعیت مجازی نیز کمک شایانی به جنگده‌ها و بمب افکن‌ها برای عملیات موثر با اهداف واقعی انجام می‌دهد. فرماندهان نظامی وابستگی زیادی به سامانه اطلاعات جغرافیایی جهت تصمیم گیری‌های تاکتیکی از قبیل هدایت نیرو، تجهیزات و هواپیماها اطلاع‌رسانی به آن‌ها از بابت تهدیدهای احتمالی و مشکلات مربوط به زمینی که در آن عملیات انجام می‌دهند، دارند.

کاربرد موثر نیروی هوایی معمولاً "در تک،" به آماج‌های در عمق می‌باشد که با انهدام و گسیختگی نیروهای دشمن آنان را از بکارگیری موثر نیروها در زمان و مکان دلخواه باز می‌دارد.

<sup>۱</sup> - Electronic Chart Device Information

<sup>۲</sup> - Electronic Navy Chart

استفاده از جی، آی، اس بسیار حائز اهمیت است زیرا نه تنها با استفاده از این فناوری می‌توان دقت کافی را در هجوم به نقاط اصلی را بدست آورد بلکه با اطلاعات جغرافیایی مناطق مورد نظر با انتخاب یک تاکتیک مناسب خسارات‌های ناشی از هدر رفتن سلاح و مهمات جنگی را نیز کاهش خواهند داد. (خزایی، ۱۳۸۰: ۴۸)

### ساج در حوزه‌های برتر و اصول جنگ:

پاره‌ای اوقات، اطلاعات در مورد یک برآمدگی یا عارضه مصنوعی و ارزیابی و تحلیل این اطلاعات عملیات نظامی، ارزش و اهمیت ویژه‌ای می‌یابد و اغلب در اثر توجه و دقت، ارزش و قابلیت نظامی آن را به سهولت می‌توان تشخیص داد. ولی غالباً تشخیص ارزش و چگونگی یک قسمت از مرز یا یک صحنه عملیات مدت زیادی وقت لازم دارد، به ویژه هنگام رزم که فوق‌العاده دشوار است، لذا می‌بایست در زمان صلح این اطلاعات را جمع‌آوری، تحلیل و ذخیره‌سازی نمود تا در هنگام عمل پس از به روز کردن و ترکیب با آخرین وضعیت مورد استفاده قرار داد. سامانه اطلاعات جغرافیایی به عنوان یک سامانه توانمندساز در سامانه تصمیم‌سازی صحنه‌های جنگ، نقش بسیار حساسی را برعهده دارد و این نقش در آینده روز به روز از اهمیت بیشتری برخوردار خواهد شد. بطور نمونه در جنگ‌های اخیر مانند جنگ بوسنی، عراق و افغانستان در هدایت سربازان و موشک‌ها به طرز موثر و گسترده‌ای، مورد استفاده فرماندهان آمریکایی و اروپایی قرار گرفت. ساج در دستیابی به نیازمندی‌های اصول جنگ از جمله (سادگی در کاربری، عدم نیاز به تعداد نیرو، عیب‌پذیری پائین، عیب‌یابی و رفع عیب سریع و ساده و سایر سامانه‌های دقیق، موثر، ارزان، تصمیم‌گیری منظم و یکپارچه، اطلاع‌رسانی به موقع و...) نقش سازنده‌ای را برعهده دارد و لازم است تا این سامانه توانمندساز در کارائی فرماندهان در هنگام هدایت، کنترل و ناوبری نیروها و تجهیزات همواره مدنظر باشد تا به نحو مطلوب مورد استفاده قرار داده شود. (حاتمی، ۱۳۸۷: ۱۰۹)

### ساج در جنگ‌های آینده چه نقشی برعهده دارد؟

در جنگ‌های آینده ارتش‌های پیشرفته از شیوه جنگی بزن و درو استفاده می‌کنند جنگ‌های جدید بصورت دور ایستا می‌باشند که اساسی‌ترین ویژگی آن مصون ماندن نیروها و کاهش آسیب‌پذیری آنها است. ارتش‌های جدید و به روز، از فناوری‌های نوین بهره می‌برند. نظامی‌ها

کاملاً" حرفه‌ای هستند و تسلیحاتی را به کار می‌گیرند که مستلزم تخصص بالا، مهارت فوق‌العاده و آموزش‌های طولانی است. بجای کثرت و زیادی نیرو به سطح بالای فناوری و تجهیزات هوشمند تاکید می‌نمایند. جنگ شبکه مدار تاثیر محور با استفاده از سلاح و تجهیزات هوشمند هسته اصلی تفکر خیرگان عملیاتی جنگ‌های کلاسیک می‌باشد. در ارتش‌های مدرن پیاده نظام از تجهیزات و سلاح‌های بسیار پیشرفته استفاده می‌کند. سرباز پیاده از تفنگ‌های خودکار، دوربین حرارتی، مسافت یاب لیزری، لباس ضد تشعشع حرارتی، جلقه‌های ضد گلوله، پوشش‌های مقاوم در مقابل مین‌های ضد نفر، وسایل ارتباطی، کلاه‌های مجهز، بی‌سیم و دوربین ویدئویی، نقاب شیشه‌ای ضد گلوله که اطلاعات مورد نیاز منطقه عملیات بصورت دیجیتالی به روی شیشه آن منعکس می‌شود جی، آی، اس و رایانه مچی بر روی دست بهره‌مند می‌باشد. این توانمندی‌ها و فن‌آوری با استفاده از ساج امکان‌پذیر گردیده است. (قاسمی، ۱۳۸۴: ۳)

در نبردهای آینده، عملیات شامل نیروهای ترکیبی و شیوه‌های تلفیقی جهت ارزیابی منطقه جنگ، بسیج پشتیبانی، جابجایی نیروها و تنظیم شبکه ارتباطی می‌باشد که از کارآمدی بالایی برخوردارند. لذا برای نیروهای نظامی یک سامانه مجتمع و تلفیقی، برای ذخیره داده‌ها (در انواع و منابع مختلف) ضروری است تا در مواقع مناسب با استخراج اطلاعات به طور سریع و دقیق بتوان تصمیم‌گیری نمود. بطوری که فرماندهان به صورت پایشگر (مانیتورینگ) در هدایت نیروها، نقش اساسی را داشته باشند. استفاده از ساج در مدیریت پایگاه‌های اطلاعات نظامی، ابزاری است قوی جهت حل مسائلی از قبیل شناسایی شیوه‌هایی با کمترین هزینه جهت مدیریت در شناخت صحنه نبرد و دشمن، نوسازی امکانات، امنیت فیزیکی، برنامه‌ریزی‌های کاربردی، نگهداری و سازماندهی انبارهای موجود در پایگاه‌ها، از این رو به کارگیری ساج به مدیران نظامی این قابلیت را می‌دهد تا هزینه‌های نگهداری و عملیاتی را کاهش دهند. (حاتمی، ۱۳۸۰: ۱۰۴)

در جنگ‌های آینده، نبردهای منطقه‌ای، گسترش وسیع، واکنش سریع و قابلیت انعطاف را در پیش‌رو خواهند داشت و کشوری از قدرت بالایی برخوردار است که دارای بزرگترین نیروهای نظامی از لحاظ فن‌آوری باشد نه تعداد بیشتر افراد ذخیره، آنچه مسلم است پیشرفت سریع فناوری جهانی در زمینه تسلیحاتی احتمالی نبرد متعارف را کاهش داده‌است و ارتش‌ها به سبک کلاسیک و بزرگ بودن فن‌آوری روز، دیگر کارائی لازم را نداشته بلکه در آینده فناوری نقش اساسی در سرنوشت جنگ خواهند داشت. (قاسمی، ۱۳۸۴: ۱)

### نتیجه گیری:

سامانه اطلاعات جغرافیایی ابزار مناسبی است که اطلاعات صحیح و خلاصه شده را در زمان مناسب به تصمیم گیرندگان ارائه و امکان تصمیم گیری صحیح و دقیق را برای فرماندهان و مدیران در شرایط مختلف فراهم می‌سازد. کاربردهای سامانه اطلاعات جغرافیایی از جنبه‌های مختلف در عملیات زمینی، هوایی و دریایی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار می‌باشد. بطوریکه با بررسی مجموعه‌ای از اطلاعات ماهواره‌ای و اطلاعات دریافتی از عناصر زمینی می‌توان ضمن آگاه کردن مسئولان مربوطه فرماندهان را نیز از وضعیت و توانایی‌های دشمن و وضعیت جو و زمین با خبر کرد.

یکی از مهمترین عملکردهای جی.ای.اس همراه با تصویربرداری ماهواره‌ای شناخت و تغییر منطقه است که نقش اساسی در تعیین چگونگی اعزام نیروها و آرایش گرفتن آنها دارد و با این فن آوری فرماندهان نظامی می‌توانند موقعیت‌های سوق‌الجیشی را تعیین نمایند. فرماندهان و تصمیم سازان نیز قادر خواهند بود بدون حضور فیزیکی در منطقه نبرد به صورت مجازی صحنه‌های عملیات را مورد ارزیابی قرار داده و در کمترین مدت فرامین را صادر و افراد تحت امر خود را در شرایط مختلف میدان رزم هدایت نمایند.

با به کارگیری جی.ای.اس و تهیه نقشه رقومی، نقش اساسی این سامانه را در شبیه سازی میدان جنگ، توجیه کردن ماموریت، طرح ریزی ارتباطات، مدیریت آماد و پشتیبانی، فرماندهی و کنترل مشخص می‌شود. دستیابی سریع به اطلاعات مختلف نقشه، بازیابی از طریق اطلاعات حرفی و عددی انجام تعداد زیادی تحلیل های مکانی، تولید اطلاعات جدید از داده‌های موجود و بسیاری از قابلیت های دیگر در نقشه‌های رقومی در دهه گذشته وجود نداشت در حالی که اکنون بابه کارگیری ساج این امکانات فراهم شده است.

با پیشرفت فناوری مرتبط در حوزه‌ی رایانه، پردازش اطلاعات جغرافیایی به صورت گسترده تر و با هوشمندی بالاتری انجام خواهد شد و در آینده نیز شاهد سامانه‌هایی به مراتب هوشمندتر از آن خواهیم بود. آنچه برای ما اهمیت دارد با توجه به اینکه جنگ‌های آینده دانش محور هستند، مجهز نمودن سامانه کنترل فرماندهی و چرخه آن به فناوری روز به منظور بهره‌وری بیشتر، تغییر در ساختارهای نیروها بر مبنای کوچک‌سازی با تحرک بالا به منظور مقابله با تهدیدات آینده از مواردی است که فرماندهان و مسئولین تصمیم گیرنده در امور نظامی آجا بایستی به آن توجه

نمایند. زیرا لازمه حفظ و کاهش آسیب پذیری اطلاعات در نیروهای نظامی برقراری امنیت اطلاعات می باشد که با بکارگیری این گونه سامانه ها دسترسی به اطلاعات محدود شده و ضریب امنیت آن بالا می رود. ساج به عنوان یکی از سامانه های، پشتیبانی تصمیم گیری برای فرماندهان یگان های عمده به منظور طرح ریزی، هدایت و کنترل عملیات در شرایط مختلف رزم خواهد بود و بدین ترتیب فرماندهان با صرفه جویی در وقت، توجه بیشتری به میدان نبرد و حفاظت از نیروهای خودی خواهند داشت.

### فهرست منابع:

- ۱- اکبری نسب، محمد، سامانه اطلاعات جغرافیایی دانشگاه مالک اشتر، شیراز، ۱۳۸۵
- ۲- ثابت راسخ، رحمت ا...، رساله دکتری دانشگاه عالی دفاع ملی، تهران، ۱۳۸۱
- ۳- جهاننیده، محسن، سامانه اطلاعات جغرافیایی، موسسه آموزشی و تحقیقات وداجا، تهران، ۱۳۸۴
- ۴- جهانی، علی - مسگری، سوسن، GIS به زبان ساده، تهران، ۱۳۸۰
- ۵- خزایی، صفا، کاربردهای نظامی سامانه اطلاعات جغرافیایی، تهران ۱۳۸۰
- ۶- حاتمی، هوشنگ، رساله دکتری دانشگاه عالی دفاع ملی، تهران ۱۳۸۷
- ۷- صدیقی، مهري، کاربرد ساج در سازماندهی مدارک علوم زمین، ۱۳۸۳
- ۸- طاهری کیا، حسن، سامانه اطلاعات جغرافیایی، ۱۳۷۶
- ۹- عزتی، عزت ا...، جغرافیایی نظامی، دانشگاه امام علی (ع)، ۱۳۷۵
- ۱۰- قاسمی، فاضل، نظامی های ماهواره ای در جنگ های نسل هفتم، ماهنامه وقایع اتفاقیه، ۱۳۸۴
- 11- Joint Command and Control Functional Concept/Department Of Defense/2004
- 12- FOCUSED LOGISTICS JOINT FUNCTIONAL CONCEPT/ Department Of Defense/2003