



ترسیم سه بعدی برآورد اطلاعاتی منطقه عملیات با کمک سیستم اطلاعات

جغرافیایی (GIS)

محمد حسن یوسفی^۱

دریافت: ۱۴۰۲/۰۵/۱۷

پذیرش: ۱۴۰۲/۱۰/۲۵

چکیده

فرماندهان ما بدون بررسی منظم، منطقی و مداوم وضعیت دشمن و مشخصات منطقه عملیات، که در واقع همان برآورد اطلاعاتی دشمن می باشد، قادر نخواهند بود به اهداف پیش بینی شده دسترسی پیدا کنند، مگر اینکه قبل از هر اقدامی نسبت به تعیین تواناییها و راه های کار احتمالی دشمن و تاثیر مشخصات منطقه عملیات در راههای کار خودی اقدام نمایند. از اینرو هدف از تحقیق حاضر، معرفی سیستمی توانمند و بهینه به منظور شبیه سازی وضعیت دشمن و نمایش تواناییهای او جهت تصمیم گیری در میدان نبرد با معرفی ابزارهای توانمندی همچون GIS می باشد. نرم افزارهای پیشرفته امکان اضافه نمودن عوارض مصنوعی (از جمله ساختمانها، پلها، خودروها و...) را به مدل فراهم آورده اند، به ترتیبی که مدل زمین با تمامی جزئیات آن قابل تولید می باشد. همچنین امکان فراهم کردن مدل سه بعدی ادوات و تجهیزات دشمن در سیستم اطلاعات جغرافیایی فراهم می گردد. تعیین بهترین معبر وصولی و محدودیت های حرکت به سمت مواضع دشمن و همچنین آسیب پذیری های عمده عملیاتی دشمن از جمله قابلیت های مورد مشاهده بر روی این ترسیم سه بعدی می باشد که در همان نگاه اول قابل درک خواهد بود. روش تحقیق در پژوهش حاضر از نوع اسنادی و کتابخانه ای است سپس به صورت توصیفی و تحلیلی نتایج موبوطه را بیان نموده است. در فرایند اجرای تحقیق ابتدا اقدام به جمع آوری داده ها و اطلاعات لازم از تصاویر ماهواره ای، نقشه های اسکن شده و عکس های هوایی شده است و سپس مدل ارتفاعی رقومی منطقه تولید گردید. با بارگزاری اشکال و سیمبل های نظامی امکان بررسی و تجزیه و تحلیل میدان نبرد فراهم گردید.

در انتها، یافته های تحقیق نشان می دهد که با کاربرد GIS می توان ضمن بالا بردن سرعت و سهولت در طرح ریزی و برنامه ریزی در جهت پیشبرد بهتر شرایط جنگ به نفع اهداف مورد نظر خودی، مدیریتی مناسب را پس از شناخت کلی از منطقه بدون حضور فیزیکی به جهت شرایط خاص و ویژه حاکم بر منطقه، اتخاذ نمود.

واژگان کلیدی: ترسیم سه بعدی، برآورد اطلاعاتی، سیستم اطلاعات جغرافیایی، GIS

استناد: یوسفی، محمد حسن؛ (۱۴۰۲). ترسیم سه بعدی برآورد اطلاعاتی منطقه عملیات با کمک سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS). فصلنامه علمی تهدیدپژوهی. ۱ (۴)، ۱۳۴-۱۱۵.

^۱ - کارشناسی ارشد سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی، مرکز آموزشی و پژوهشی شهید صیاد شیرازی معاونت اطلاعات



Three-Dimensional Mapping of Intelligence Estimate of the Operations Area Using Geographic Information System (GIS)

Mohammad Hassan Yousefi¹

Received: 2023/08/ 08

Accept:2024/01/15

Abstract

Our commanders, without regular, logical, and continuous examination of the enemy's situation and the characteristics of the operations area—which is in fact the same as the enemy intelligence estimate—will not be able to achieve the predicted objectives, unless before any action they determine the enemy's capabilities and possible courses of action and the impact of the operations area characteristics on their own courses of action. Therefore, the aim of the present research is to introduce a capable and optimal system for simulating the enemy's situation and displaying its capabilities for decision-making on the battlefield by introducing capable tools such as GIS. Advanced software has made it possible to add artificial features (including buildings, bridges, vehicles, etc.) to the model, such that the terrain model can be produced with all its details. It also becomes possible to provide a three-dimensional model of the enemy's equipment and assets in the geographic information system. Determining the best route of approach and movement restrictions toward enemy positions, as well as major operational vulnerabilities of the enemy, are among the capabilities observable on this three-dimensional mapping, which can be understood at first glance. The research method in the present study is documentary and library-based, and then the relevant results have been expressed descriptively and analytically. In the process of conducting the research, first the necessary data and information were collected from satellite images, scanned maps, and aerial photographs, and then a digital elevation model of the area was produced. By loading military shapes and symbols, it became possible to examine and analyze the battlefield. In the end, the findings of the research show that by using GIS, while increasing speed and ease in planning and programming to better advance war conditions in favor of one's own desired objectives, appropriate management can be adopted after a general understanding of the area without physical presence due to the special and particular conditions governing the area.

Keywords: three-dimensional mapping, intelligence estimate, geographic information system, GIS

Citation: Yousefi, Mohammad Hassan (2023). Three-Dimensional Mapping of Intelligence Estimate of the Operations Area Using Geographic Information System (GIS). *Threat Studies Scientific Quarterly*, 1(4), 115–134.

1. Master of Science in Remote Sensing and Geographic Information Systems, Shahid Sayyad Shirazi Educational and Research Center, Intelligence Deputy of the Army of the Islamic Republic of Iran (AJA)

مقدمه

نیاز به شناختن زمین همواره مهارتی خاص برای فرماندهان نظامی محسوب می شده است. فهم این مساله به کمک نقشه‌های کاغذی در سطح راهبردی از قدمتی ۱۰۰۰ ساله و در سطح راهکنشی از قدمتی سه هزار ساله برخوردار است. (رستمی، ۱۳۸۹، ۱۲۸)

سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) با قابلیت‌های متنوع امکان شبیه سازی را در طبیعت با ابعاد مختلف دارا می باشد، اولین سطح آن نمایش لایه‌های مختلف عوارض طبیعی و مصنوعی زمین می باشد و سطح پیشرفته تری از آن، نمایش عوارض جغرافیایی بر روی مدل سه بعدی است، مدل‌های سه بعدی که با استفاده از داده‌های رقومی ارتفاعی تولید می شوند، مدل بسیار نزدیک به واقعیت از زمین را تولید و ارائه می نمایند. (روستا و همکاران، ۱۳۹۱، ۱۵۴)

در واقع سیستم اطلاعات، سیستم‌های رایانه ای هستند که داده‌ها یا اطلاعات را نگهداری و پردازش می کنند. نوع داده مهم‌ترین عنصر در سیستم اطلاعات است. بخشی از این سیستم ها علاوه بر اعداد و حروف با نقشه نیز کار می کنند که این سیستم ها را، سیستم‌های اطلاعات مکانی می نامند. (یوسفی، ۱۳۸۰: ۱۲). در این سیستم ها اطلاعات مکانی به هر نوع فضایی اشاره می کند. اگر داده‌های مکانی مربوط به سطح زمین و یا نزدیک به آن باشد، داده جغرافیایی نامیده می شود که سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی (GIS) با داده‌هایی که به نحوی با موقعیت جغرافیایی مرتبط است، کار می کند، به عبارت دیگر GIS به جمع آوری، تولید، نگهداری، بازیابی، تجزیه و تحلیل داده‌هایی می پردازد که در دنیای واقعی فضایی را اشغال نموده‌اند. بنابراین کلیه رشته‌هایی که بخشی از داده‌های خود را از زمین به دست می آورند از کاربران GIS محسوب می شوند. در واقع، در سالهای اخیر، با

گسترش سیستم‌های پشتیبان تصمیم‌گیری در قالب مدل‌ها، استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی به عنوان اسباب تصمیم‌گیری سبب گردیده است. استفاده از تکنولوژی نهفته GIS، در سنتز داده‌های آن، شبیه سازی جغرافیایی، توانایی تجزیه و تحلیل مکانی و روش‌های مختلف مدل سازی به منظور تسهیل فرایند تصمیم‌گیری در تمام سطوح مدیریتی می باشد. علاوه بر آن اجرای GIS یک چارچوب برای برنامه ریزی نظامی محسوب می گردد و نه یک نیاز؛ به دلیل عدم ظرفیت‌های راهکنشی موجود برای مدیریت راهبردی منطقه نبرد. (قهرودی و بابائی، ۱۳۸۷، ۱۲۴)

در برنامه ریزی و مدیریت منطقه عملیات، GIS روشی مناسب برای محل گسترش یگانها، سلاحهای سازمانی، نقاط آمادی، بیمارستانهای صحرایی، پست‌های دیده بانی و حتی سایت‌های موشکی بوده و همچنین از نظر جنبه‌های راهکنشی منطقه (دید و تیر، اختفاء و پوشش، موانع، عوارض حساس، معابر وصولی) محسوب می گردد. بنابراین فرماندهان از طراحی سه بعدی استفاده می نمایند که بتوانند سریعتر، مناسب تر و منطقی تر نسبت به عملکرد در منطقه، تصمیم‌گیری نمایند (اسلاما^۱، ۲۰۱۰).

از کاربردهای اصلی سیستم اطلاعات جغرافیایی که در بخش‌های نظامی کاربرد بسیار زیادی دارد و معمولاً با استفاده از اطلاعات ماهواره ای از آن استفاده می نمایند، بکارگیری مدل سه بعدی زمین (DEM)^۲ می باشد و بدین شکل است که منطقه عملیاتی را به شکل سه بعدی به نمایش در خواهد آورد و خواهیم توانست تحلیل‌های بسیار زیادی از آن داشته باشیم، به عنوان مثال بهترین نقطه

^۱ - Slama

^۲ - Digital Elevation Model

دیده بانی را مشخص کنیم، در مدل جای خودمان را با دشمن عوض کنیم، میزان در دید بودن خود را ببینیم و....

مدل سازی سه بعدی به عنوان یکی از سیستم‌های پشتیبانی از برنامه ریزی در جنگ، به فرماندهان این اجازه را می دهد که بتوانند نوع و نحوه سناریوی پیشنهادی خود را برای عملیات‌های آفندی و پدافندی مدل سازی نمایند. این سیستم‌ها این اجازه را به مدیران و برنامه ریزان میدان نبرد خواهند داد که بتوانند با حذف ابزارهای سنتی همچون نقشه‌های کاغذی، نه تنها بتوانند نمایش دو بعدی را به یک محیط سه بعدی تبدیل نمایند ؛ بلکه بتوانند با استفاده از اصل غافلگیری با اتکا به سرعت عمل در تحلیل‌ها، سمت و سوی پیشرفت جنگ را پیش بینی و بر دشمن مقابل پیروز گردند. (فخری، ۱۳۷۹، ۱۳۲).

تولید مدل سه بعدی زمین به روش‌های مختلف و به منظور به کارگیری در امور گوناگون، نمونه ای از مدل سازی است که با استفاده از داده‌های ارتفاعی سطح زمین منطقه عملیات به صورت سه بعدی تولید و نمایش داده می شود. این مدل می تواند با رویه ای از تصاویر ماهواره ای یا عکس هوایی منطقه و یا نقشه اسکن شده منطقه پوشش داده شود تا حالت واقعی تر و کاربردی تر به خود بگیرد. (فخری، ۱۳۸۸، ۳۵)

اصولا تمامی اشکال ترسیم شده از طبیعت اعم از نقشه، کالک، طرح منظر و کروکی به نوعی شبیه سازی محسوب می شوند که هر یک کارکرد ویژه خود را دارند، هر چه این شبیه سازی به حالت واقعی زمین و طبیعت نزدیک تر باشد، درک آن آسانتر و زمان کمتری برای آموزش، توجیه و فراگیری صرف می شود. (فخری، ۱۳۸۸، ۱۳۵)

بیان مسئله و ضرورت:

با پیشرفت‌های شگرف در تکنولوژی رایانه، افزایش نیاز فرماندهان، مدیران و تصمیم‌گیران به دسترسی به موقع و سریع به اطلاعات جغرافیایی و موفقیت سامانه‌های مدیریت پایگاه داده‌های تجاری در سامانه‌های اطلاعات، باعث گردید تا تکنولوژی جدید تحت عنوان سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی پدیدار گردند. این سامانه‌ها از طرفی با به خدمت گرفتن نقشه‌های رقومی و قابلیت‌های متعدد آنها و از طرف دیگر با اتصال به سامانه‌های مدیریت پایگاه داده‌ها و قدرت آنها در کار با داده‌های حرفی - عددی توانستند محیط یکپارچه‌ای از توانایی‌های هر دو مجموعه و در نتیجه قابلیت‌های جدیدی در این عرصه بوجود آورند. (جهانی و مسگری، ۱۳۸۷، ۵۶)

ارتباط نزدیک سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی با زمین، موجب گردیده است تا کاربرد این سامانه در علوم مختلف از جمله علوم دفاعی به سرعت افزایش یابد. اتلاف وقت در زمان عملیات گاهی منجر به شکست و صدمات جبران‌ناپذیری خواهد شد. همچنین دقت در محاسبات نقشه خوانی در بکارگیری نیروها و ادوات زرهی می‌تواند سرنوشت یک جنگ را رقم بزند.

به نظر می‌رسد نوع مدیریت سنتی بر مبنای استفاده از نقشه‌های کاغذی بزرگ مقیاس و حتی تولید جعبه‌های شنی خطاهای فردی متعددی را به همراه دارد، که امروزه می‌توان با جایگزین کردن سامانه اطلاعات جغرافیایی آنان را به حداقل ممکن رساند. سیستم اطلاعات جغرافیایی با شبیه‌سازی سه بعدی منطقه عملیات نه تنها جایگزین مناسبی برای ماکت‌ها شنی دست‌ساخت و نقشه‌های کاغذی خواهد بود بلکه دارای محاسن متعددی از جمله موارد زیر خواهد بود.

۱- نمایش میدان‌های دید و تیر مناسب

- ۲- چگونگی تفرقه و پراکندگی ادوات و تجهیزات دشمن
- ۳- محدودیت های حرکت به سمت مواضع دشمن
- ۴- آسیب پذیری های عمده عملیاتی دشمن
- ۵- تعیین بهترین منطقه پدافندی در اختیار خودی در عملیات پدافندی خودی
- ۶- نمایش معابر وصولی دشمن در عملیات آفندی دشمن
- ۷- تعیین خطرناکترین معبر نفوذی دشمن با ذکر محل برخورد با هدف یا عارضه حساس

اهداف پژوهش:

- ۱- معرفی سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) به عنوان ابزاری توانمند در جهت جایگزین نمودن روشهای سنتی نقشه خوانی با استفاده از ترسیم سه بعدی برآورد اطلاعاتی منطقه عملیات.
- ۲- استفاده از ابزارها و تحلیل های سیستم اطلاعات جغرافیایی جهت مدیریت و فرماندهی متناسب با تهدید در میدان نبرد.

پیشینه تحقیق:

تحقیقات مشابهی در خصوص مدل سازی های سه بعدی در سطح جهان صورت گرفته است که از آن جمله می توان به تحقیق اسلاما^۱ و تورکی^۲ (Apr ۲۰۱۰) اشاره نمود که به ارائه مدلی سه بعدی از طراحی شهری تونس پرداخته اند که طی آن ابزارهای GIS را در نمایش زیر ساخت های شهری جهت اتخاذ تصمیم گیری

Slama-^۱

Turki-^۲

بهینه و درست معرفی نموده اند. علوی و همکاران (۱۳۹۱، ۱۸) به مدل سازی سه بعدی توده های جنگلی منطقه چابهار در بستر وب پرداخته اند که طی آن تصویری سه بعدی از منطقه چابهار را ارائه نموده اند و مزایا و قابلیت های این فناوری را تشریح نموده اند.

منطقه مورد مطالعه:

استان خوزستان با مساحت ۶۴۰۵۷ کیلومتر مربع در جنوب غربی ایران در کرانه خلیج فارس و اروندرود قرار دارد. استان خوزستان در محدوده ۴۷ درجه و ۴۲ دقیقه تا ۵۰ درجه و ۳۹ دقیقه طول شرقی از نصف النهار گرینویچ و ۲۹ درجه و ۵۸ دقیقه تا ۳۲ درجه و ۵۸ دقیقه شمالی از خط استوا قرار دارد. این استان از شمال به استان لرستان، از شمال شرقی و شرق به استان چهارمحال و بختیاری، از شمال غربی به استان ایلام، از شرق و جنوب شرقی به استان کهگیلویه و بویراحمد، از جنوب به استان بوشهر و خلیج فارس و از غرب به کشور عراق محدود می شود. جلگه خوزستان از رسوب های نرم رودخانه ای که رشته های چین خورده زاگرس را پوشانده اند، به وجود آمده است و تنها در چند نقطه، قله های این رشته کوه ها از زیر رسوبات بیرون آمده و عارضه های مختصری را نمودار ساخته است. استان خوزستان از نظر پستی و بلندی به سه منطقه کوهستانی، جلگه ای و ساحلی تقسیم می شود.



شکل ۱: محدوده مورد مطالعه (تقسیمات کشوری سال ۱۳۹۵ سازمان نقشه برداری کل کشور، نگارندگان، نرم افزار ARC GIS)

روش اجرای پژوهش:

الف) هدف و روش تحقیق

پژوهش حاضر از نوع کاربردی است. رویکرد حاکم بر این پژوهش توصیفی - تحلیلی است. نگارندگان در طول این پژوهش سعی نموده اند تا ضمن معرفی سیستم اطلاعات جغرافیایی به عنوان جایگزینی مناسب برای روشهای سنتی از قبیل بکارگیری نقشه های کاغذی و ماکت های دست ساخت شنی، توانمندی های این سامانه را در خصوص تصمیم سازی بهینه در کوتاهترین زمان ممکن معرفی نمایند. هدف اصلی پژوهش حاضر معرفی سیستم اطلاعات جغرافیایی به عنوان ابزاری نوین در جهت مدیریت و فرماندهی در میدان نبرد می باشد که با

استفاده از منابع کتابخانه ای و به کمک پژوهش های سابق کارایی های این سیستم در قالب یک فرایند تحلیلی با کمک نرم افزارهای مربوطه ارائه گردیده است.

ب) یافته های پژوهش

در این پژوهش چارچوب یا فرایند طراحی مدل سه بعدی منطقه عملیات شامل شش گام است.

گام اول : جمع آوری داده ها

داده ها در فرایند برنامه ریزی و مدیریت دفاعی با استفاده از مدل سه بعدی، از طریق نقشه های بزرگ مقیاس، نقشه های کوچک مقیاس، بررسی های میدانی (شناسایی محور)، عکس های هوایی و تصاویر ماهواره ای با قدرت تفکیک بالا به دست می آیند. سیستم های GIS قادرند اطلاعات را از طیف گسترده ای از منابع جمع آوری و فرمت داده های مختلف را با هم در یک طرح مشترک با مرجع جغرافیایی یکسان یکی نموده تا در نتیجه اطلاعات بروز را ارائه نمایند. همچنین با در اختیار داشتن عکس های پهبادی با فاصله های زمانی کوتاه مدت نیمروزی می توان تا میزان زیادی اتکای خود را به گزارشات دریافتی از منابع خبری در برگ جمع آوری اخبار بی نیاز نمود.

در این تحقیق داده های مورد نیاز از طریق زمین مرجع نمودن^۱ نقشه های کاغذی ۱:۲۵۰۰۰۰ و همچنین منحنی های تراز ۱۰۰ متری مربوط به منطقه مورد مطالعه، جمع آوری و رقومی گردیده اند. نقشه های کاغذی پس از اسکن و زمین مرجع نمودن، بصورت موزائیک^۲ شده درآمدند.



شکل ۲: نقشه ۱:۲۵۰۰۰۰ از زمین مرجع و موزائیک شده استان خوزستان (نگارندگان، نرم افزار Arc GIS، ۱۳۹۹)



شکل ۳: نقشه منحنی های تراز صد متری استان خوزستان (نگارندگان، نرم افزار Arc GIS، ۱۳۹۹)

گام دوم : تشخیص، ویرایش و ذخیره سازی داده‌ها

از قابلیت‌های نرم افزار GIS انجام تحولات مبتنی بر GIS، که هدف آن تسهیل فرایند عبور از داده‌ها به اطلاعات با عمل پردازش عناصر یک پایگاه داده و استخراج ویژگی‌های خود بر اساس خواص فضایی از جمله فاصله، جهت و الگو و خواص غیر فضایی می باشد. مفهوم فنی و انتزاعی اطلاعات بر اساس مطابقت داده‌ها با اسناد و مدارک موجود بدست می آید. این اطلاعات با زمین مرجع نمودن داده‌ها و روش کنترل کیفیت و اعتبار سنجی با مطالعات میدانی به خوبی انجام گرفته اند. میزان خطاهای مجاز در انواع مقیاسها در جدول شماره ۲ آمده است که بر اساس نوع مقیاس داده‌های جمع آوری شده خطای کمتر از ۶۲/۵ متر به عنوان خطای مورد قبول و مجاز تلقی می گردد. بر اساس مقایسه صورت گرفته بین نقاط

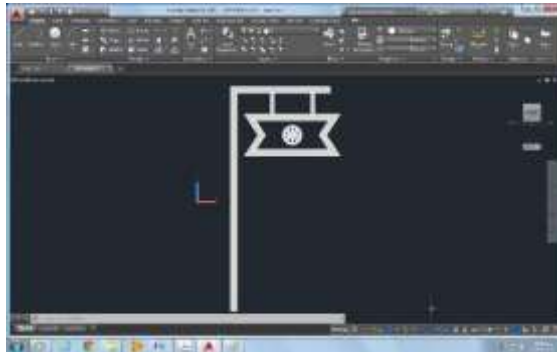
نمونه و نقشه رقومی تولید شده دقت کمتر از ۲۵ متر بدست آمد که با توجه به دقت مجاز ۶۲.۵ متر مدل بدست آمده قابل قبول خواهد بود.

جدول شماره ۴ : خطاهای مجاز در انواع مقیاس‌ها (فخری، ۱۳۸۸، ۵۵)

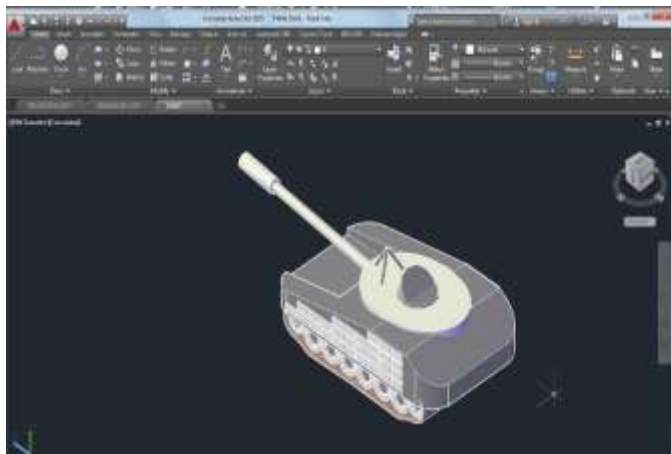
خطای مجاز (متر)	مقیاس
۰/۲۵	۱:۱۰۰۰
۱/۲۵	۱:۵۰۰۰
۲/۵	۱:۱۰۰۰۰
۱۲/۵	۱:۵۰۰۰۰
۲۵	۱:۱۰۰۰۰۰
۶۲/۵	۱:۲۵۰۰۰۰
۱۲۵	۱:۵۰۰۰۰۰
۲۵۰	۱:۱۰۰۰۰۰۰

گام سوم : مدل سازی و طراحی اشکال سه بعدی میدان نبرد:
بر اساس اطلاعات کاملاً انتزاعی و خارج از طبقه بندی نظامی سناریویی از محل استقرار نیروهای فرمانطقه ای در آن سوی مرزهای جنوب غرب کشور و همچنین برآورد حضور نیروهای خودی جهت مقابله با آنان در داخل مرزهای کشور و تعیین نیروها و تجهیزات مورد نیاز در اجرای عملیات پیش رو، ابتدا نوع اشکال سه بعدی جهت طراحی در نرم افزارهای سه بعدی ساز استخراج گردید.
این اشکال که شامل سیمبل های کالک، اسامی یگانهای درگیر، تجهیزات بکار رفته در عملیات می باشد، پس از اسکن اولیه و طرحی روی کاغذ، یک به یک در نرم

افزار Auto cad و DMax ۳ به صورت سه بعدی طراحی گردیده و آماده بارگزاری شدند.

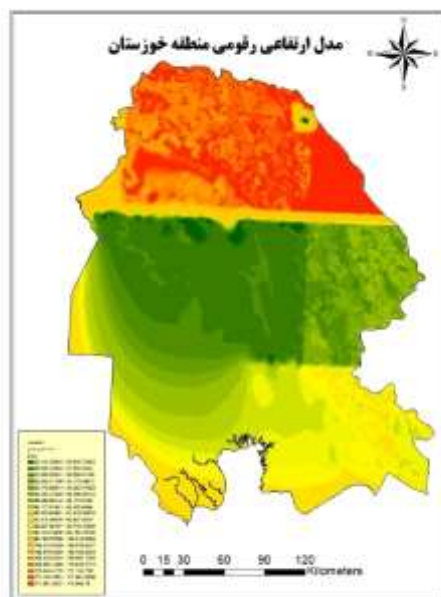


شکل ۵: طراحی اشکال سه بعدی (نگارندگان، نرم افزار AutoCAD، ۱۳۹۹)



شکل ۶: طراحی اشکال سه بعدی (نگارندگان، نرم افزار AutoCAD، ۱۳۹۹)

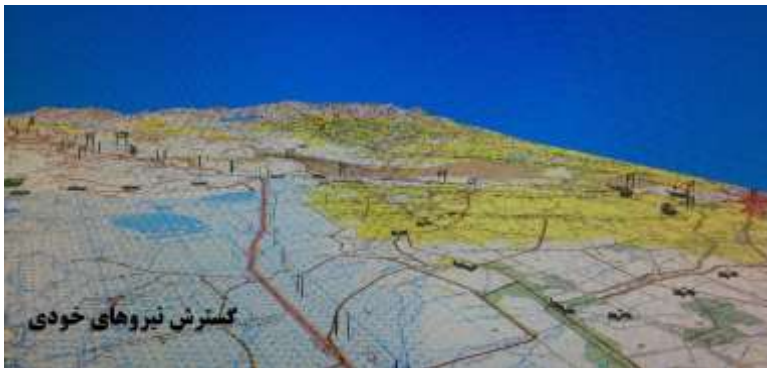
گام چهارم: تولید مدل ارتفاعی رقومی (DEM) منطقه مورد مطالعه: مدل ارتفاعی رقومی تولید شده در این تحقیق از داده‌های ارتفاعی (منحنی‌های میزان) صد متری با استفاده از نرم افزار ARC GIS تهیه گردیده اند که با رویه ای از نقشه اسکن شده منطقه که به صورت زمین مرجع^۱ در آمده است؛ پوشش داده شده اند. این نوع انتخاب در افزودن نقشه منطقه، سبب گردیده است تا علی رغم مشاهده دیدی سه بعدی از منطقه نبرد، نوع عوارض اعم از راه‌های مواصلاتی، سیستم زهکشی منطقه، عوارض مصنوعی موجود در منطقه و... بخوبی مشاهده و مدیریت گردد.



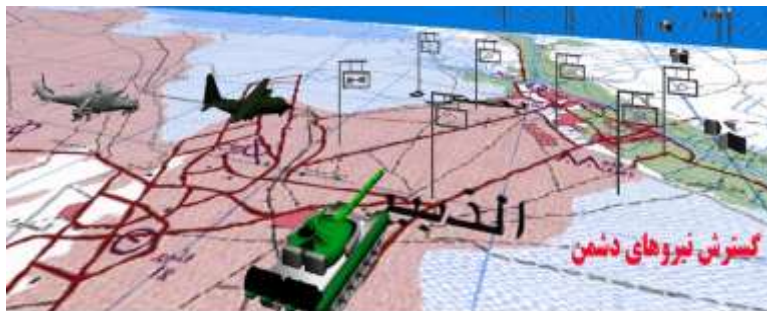
شکل ۷: نقشه مدل ارتفاعی رقومی منطقه خوزستان (نگارندگان، نرم افزار Arc GIS، ۱۳۹۹)

گام پنجم : بارگزاری اشکال و سیمبل‌های سه بعدی بر روی مدل ارتفاعی رقومی منطقه نبرد

این مرحله از طراحی مدل سه بعدی منطقه، بر اساس داده ها و اطلاعات دریافتی از تصاویر ماهواره ای، تفسیر عکس های هوایی، تصاویر بدست آمده از پهپادها و همچنین سوابق شناسایی محور اجرا می گردد. با توجه به مختصات جغرافیایی ثبت شده از محل قرارگیری ادوات و گسترش یگانها، سیمبل‌های سه بعدی طراحی شده در گام سوم بر روی محل خود با استفاده از نرم افزار ARC Scene قرار گرفتند. اینک می توان تصویر سه بعدی منطقه را به همراه گسترش یگانهای تحت امر هر یک از دو طرف درگیر به خوبی مشاهده کرد.



شکل ۸ : گسترش نیروهای خودی (نگارندگان، نرم افزار GIS، ۱۳۹۹)



شکل ۹: گسترش نیروهای دشمن (نگارندگان، نرم افزار GIS، ۱۳۹۹)

گام ششم: بررسی و تجزیه و تحلیل:

در جنگ‌های بزرگ تاریخ، این مسئله به اثبات رسیده است که ارتش‌های کوچک با شناخت کامل از منطقه عملیات می‌توانند بر ارتش‌های بزرگ، کاملاً مجهز و سازمان یافته پیروز شوند. امروزه شناسایی منطقه عملیات و برنامه ریزی دقیق با توجه به داده‌های رقومی زمین رمز موفقیت در عملیات‌های نظامی است. البته برنامه ریزی دقیق برای پیروزی در یک عملیات نظامی فرایند پیچیده‌ای است که علاوه بر مورد فوق بستگی به عواملی چون اطلاعات لازم از نیروهای دشمن و توانایی فرماندهان نظامی در مدیریت یگانهای تابعه خود دارد. این فرایند امروزه توسط سامانه‌های هوشمند نظیر سامانه‌های دانش مبنا انجام می‌گیرد.

تحلیل منطقه نبرد با شرح توپوگرافی منطقه آغاز می‌شود، برجستگی‌ها نقش بسیار زیادی در نبرد دارند، یک ارتفاع کوچک در یک منطقه هموار می‌تواند نقش تعیین کننده‌ای بر سرنوشت نبرد زمینی داشته باشد، زه کشی منطقه شامل رودخانه‌ها، نهرها، کانال‌ها و... بخش دیگری از متون بررسی منطقه عملیات را به خود اختصاص می‌دهد. (فخری، ۱۳۸۸، ۱۱۶)

۱- در مدل سه بعدی ارائه شده در این تحقیق علی‌رغم دادن دیدی سه

بعدی به بیننده که جایگزین جعبه‌های شنی ساخته شده می‌گردد، می

توان به خوبی مسیر حرکت احتمالی نیروهای دشمن به سمت مواضع

خودی، میدان دید نیروهای خودی نسبت به دشمن و بالعکس، اولین

مواضع درگیر در مقابل دشمن، تعداد یگانهای باقی مانده از دشمن،

مسیرهای کمین و ضد کمین و همچنین امکان شناسایی راهکنشی منطقه

(دید و تیر، اختفاء و پوشش، موانع، عوارض حساس، معابر وصولی) در بستر مدل را به خوبی تشخیص داد و همچنین با اعمال هر یک از تغییرات صورت گرفته در مناسبات منطقه عملیات اعم از افزایش یا کاهش نیروها و حتی تجهیزات به صورت لحظه به لحظه، امکان مدیریت مناسب را بوجود خواهد آورد و صد البته به اهداف مورد نظر در یک برآورد اطلاعاتی دشمن که شامل موارد عمده زیر می باشد رسید.

- ۱- نمایش میدان های دید و تیر مناسب
- ۲- چگونگی تفرقه و پراکندگی ادوات و تجهیزات دشمن
- ۳- محدودیت های حرکت به سمت مواضع دشمن
- ۴- آسیب پذیری های عمده عملیاتی دشمن
- ۵- تعیین بهترین منطقه پدافندی در اختیار خودی در عملیات پدافندی خودی
- ۶- نمایش معابر وصولی دشمن در عملیات آفندی دشمن
- ۷- تعیین خطرناکترین معبر نفوذی دشمن با ذکر محل برخورد با هدف یا عارضه حساس

نتیجه گیری و پیشنهاد :

تولید مدل سه بعدی زمین به روش های مختلف و به منظور به کارگیری در امور گوناگون، نمونه ای از مدل سازی است که با استفاده از داده های ارتفاعی سطح زمین منطقه عملیات به صورت سه بعدی تولید و نمایش داده می شود. این مدل می تواند با رویه ای از تصویر ماهواره ای یا عکس هوایی منطقه و یا نقشه اسکن شده منطقه پوشش داده شود تا حالت واقعی تر و کاربردی به خود بگیرد.

همان‌گونه که در فرایند این تحقیق به اثبات رسید، نرم افزارهای پیشرفته امکان اضافه نمودن عوارض مصنوعی (از جمله نمادهای کالک نظامی، ادوات و تجهیزات نظامی سه بعدی، خودروها و...) را به مدل فراهم می آورند، به ترتیبی که مدل زمین با تمامی جزئیات آن قابل تولید می باشد و با تعریف ضریب اغراق مناسب، تصویری به نسبت واقعی از منطقه تولید می نماید که کاربردهای بسیاری برای فرماندهان، تحلیل گران، خلبان‌ها و نیروهای نظامی دارد. توجه کارکنان نسبت به منطقه عملیات که قبلا با جعبه‌های شنی انجام می شد، آشنا نمودن خلبان‌ها به بلندی‌های منطقه عملیات، شیارها، قله‌ها و... تحلیل چگونگی بکارگیری زمین برای کسب برتری نظامی و شناسایی مناطق مناسب دیده بانی و بسیاری از قابلیت‌های دیگر از جمله این کاربردها می باشد. به طور کلی کاربردهای GIS به اندازه ای است که در آینده حتی فرماندهی کردن بدون استفاده از سامانه‌های فوق بسیار مشکل و یا شاید غیر ممکن باشد.

منابع

منابع فارسی

- امینی، داوود. ۱۳۸۹، GIS و کاربردهای نظامی آن، دانشگاه افسری امام علی (ع)
- جهانی، علی. مسگری، سوسن. ۱۳۸۸، GIS به زبان ساده، سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح
- فخری، مجید. ۱۳۷۹، تحلیل تناسب ارضی برای مکان گزینی پادگانهای لجستیک با استفاده از GIS، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس

- رستمی، شاه بختی. ۱۳۸۹. سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی (GIS) در برنامه ریزی شهری و منطقه ای. وزارت کشور. سازمان شهرداری‌ها و دهیاریهای کشور.
 - روستا، زهرا. منوری، سید مسعود. درویشی، مهدی. فلاحتی، فاطمه. ۱۳۹۱. کاربرد داده‌های سنجش از دور (RS) و سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) در استخراج نقشه‌های کاربری اراضی شهر شیراز. فصلنامه آمایش سرزمین. سال چهارم. شماره ششم. صفحات ۱۴۹-۱۶۴. بهار و تابستان ۱۳۹۱
 - علوی، سید علی. میر جعفری، سید بابک. کربلایی، فریبا. رسولی، علی اکبر. ۱۳۹۱، نما سازی سه بعدی پویای توده‌های جنگلی در بستر وب (مطالعه موردی : بلوک چابهار). فصلنامه جغرافیای طبیعی. سال پنجم. شماره هجدهم. صفحات ۸۰-۷۱. زمستان ۱۳۹۱.
 - فخری، مجید. ۱۳۸۸، سامانه اطلاعات جغرافیایی کاربرد دفاعی، تهران، انتشارات مرکز آموزشی و پژوهشی شهید سپهبد صیاد شیرازی
 - قهرودی تالی، منیژه. بابایی فینی، ام السلمه. ۱۳۸۷. درآمدی بر سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی. تهران، انتشارات دانشگاه پیام نور.
- منابع انگلیسی
- Burien, Jaroslav. 2008. GIS Analytical Tools for Planning and Management of Urban Processes.
 - Slama, T.Turki, M.M. 2010. Urban And Management Supported by GIS Approach, Case Study_ El Kram Municipality, Northern "grand Tunis", TUNISA