

GIS در دریانوردی

Michael Max, Edoardo Bovio and Francesco Spina

نویسندگان:

حمید بحیرایی

مترجم:

چکیده:

برای انجام مانورهای نظامی دریایی، داشتن اطلاعاتی روشن با جزئیاتی دقیق از آنچه که در بستر دریا و یا پائین‌تر وجود دارد، دارای اهمیت ویژه‌ای است. داشتن نوعی ارتباط که توسط آن، اطلاعات در زمان واقعی (بلافاصله) و به موقع از کشتی به ساحل، و یا بین کشتی‌ها رد و بدل شود، خود نوعی رقابت است. آزمایش‌هایی که در سواحل ایتالیا با استفاده از چارتهای ناوبری GIS انجام شده است، ثابت کرده که استفاده از GIS بسیار موفقیت‌آمیز بوده است.

توصیفی - و با قدرت ۵/۳ (مگابایت) ارسال نمود. این اطلاعات در عرض ۱۳ دقیقه و ۳۰ ثانیه و با استفاده از سیستم ماهواره‌ای Inmarsat - B که به نازگی نصب گردیده بود، ارسال شد.

GIS و نقشه‌های کامپیوتری

نقشه‌های کامپیوتری - شامل یک نقشه GIS که مستقیماً با داده‌های عددی، متنی، گرافیکی و تصویری در ارتباط است - در ساکلاتسن در حال گسترش هستند، که در این زمینه تقریباً از کامپیوترهای قابل حمل ۲ و ارزان‌قیمت (کامپیوترهای شخصی Apple Macintosh) و نرم‌افزارهای تجاری (نقشه‌های گرافیکی و ۴ بعدی) استفاده می‌کنند. هر نقشه کامپیوتری بطور مؤثری، قابلیت توسعه و تکمیل را داراست و از لحاظ جغرافیایی یک مجموعه اطلاعاتی مرجع به شمار می‌آید. اطلاعاتی نظیر عمق‌یابی، ویژگیهای آب و بستر دریا و وضعیت قرار گرفتن اشیایی مانند کشتی‌های شکسته در زیر آب و لوله‌ها و کابل‌ها، همه و همه به داده‌های حمایت شده مربوط می‌باشند و همگی اینها مانند یک چارت ناوبری انوماتیک عمل می‌نمایند.

به عنوان ذکر یک کاربرد در دریا می‌توان گفت؛ GIS با

فعالیت‌های دریایی - به ویژه در نواحی ساحلی - به تعیین وضعیت دقیق عوارض بستر دریا و نیز اطلاعات دقیقی درباره خواص امواج (ستون‌هایی از آب، از سطح تا بستر دریا نیازمند است. یک سری آزمایش‌ها که طی سالهای ۱۹۹۵ و ۱۹۹۶ در ساکلاتسن^۱ (مرکز اطلاعات علمی زیر دریایی ناتو در ایتالیا) انجام شد، جهت بهینه نمودن اطلاعاتی درباره بستر دریا و خصوصیات آب، برای کاربردهای دریایی - شامل جنگ ضدمین و ضدزیردریایی - طراحی گردید.

تحقیقات بعمل آمده در ساکلاتسن، با استفاده از ارتباط پایگاه داده‌ای GIS، و تسهیلات مخابراتی، انجام گرفته است. این نوآوری باعث پدید آمدن یک سری پیشرفتهای با ارزش در برنامه ساکلاتسن، و نیز مبنایی برای بایگانی و نگهداری اطلاعات جمع‌آوری شده - در طی آزمایش‌ها و بررسیها - گردید. یک اصل مهم در ایجاد ارتباط و مخابرات آزمایشات، زمان واقعی بود. بدین معنی که بتوان اطلاعات پیچیده مربوط به آب و بستر دریا را به صورت همزمان تعیین و مخابره نمود. فایلهای نسبتاً کوچک اطلاعات، به وسیله تلفن سیار مخابره می‌گردید. به هر حال، طی یک عملیات سریع زیست محیطی، در ژانویه امسال، فرماندهی و کنترل نتایج بدست آمده را به وسیله یک چارت ارتباطی - شامل تصویر و متن



آلیانس یک کشتی تحقیقاتی از مرکز تحقیقات (مربوط به امور زیردریا) زیردریایی ایتالیایی (وابسته به ناتو) می‌باشد. در یک تمرین فرمان - کنترل (command - control) نتایج ۵/۳ مگابایت اطلاعات از یک نقشه بهم پیوسته، شامل تصویر و فایل متنی، در مدت کمتر از ۱۵ دقیقه از کشتی آلیانس به مرکز ساکلاتسن ارسال شد.

تمرین با سونار

یک سری لایه‌های نقشه‌ای جدید - برای تمرین‌های سونار فعال با فرکانس پایین - طراحی شده‌اند که ویژگی‌های بستر دریا را بر طبق خصوصیات فیزیکی و احتمالاً واکنش‌های آکوستیکی عناصر گوناگون در محیط، به ما نشان می‌دهند. شیوه استفاده اپراتور از سیستم و همچنین قابلیت‌های پردازشی در دامنه فرکانس آکوستیک، که در این آزمایش بکار رفته است، همانند سایر ویژگی‌های سیستم سوناری مد نظر قرار گرفته است. در روی نقشه‌های کامپیوتری، عوارض مهم موجود در بستر دریا - مثلاً: اشیایی نظیر کشتی‌های شکسته و سایر سازه‌های مهندسی دریایی، نواحی با شیب تند و دمپ‌ها (محل تخلیه زباله) - نشان داده می‌شوند. همچنین در این گونه نقشه‌ها، عوارضی نظیر مناطق زباله‌ای (تخلیه ضایعات کارخانه‌ای)، نواحی صخره‌ای بستر دریا، محل‌های کم عمق تجمع ماهیها (بایابهای ماهی) و صخره‌های بیرون زده از آب، نشان داده می‌شوند. در طول تمرین، GIS با ایستگاههای کاری سونار، ارتباط برقرار کرده بود و اطلاعات حاصله مستقیماً بصورت داده‌های (مختصات) طولی و عرضی به لایه‌های جدید نقشه‌ای GIS انتقال می‌یافت.

در نقشه‌های کامپیوتری، ضمن نگهداری وضعیت تمام واکنش‌های آکوستیکی در یک سری لایه‌های نقشه‌ای با مبنای مشترک جغرافیایی، می‌توان کلیه اطلاعات زمانی را در روی نقشه با سایر لایه‌ها ترکیب کرد. این امر امکان می‌دهد که تصاویری ترکیب شده از وضعیت‌های واکنش مستقل از

سنسورهای - که از اطلاعات داده‌ای، در زمان واقعی با استفاده از GPS و GPS تغییر یافته تغذیه می‌کنند - در ارتباط است. سیستم GPS که در کشتی آلیانس^۳ مورد استفاده قرار می‌گیرد یک نوع ناوبری دو جانبه است که انعکاسات را از بستر دریا نشان می‌دهد. مسائلی نظیر تماس‌های دستگاه سونار^۴ و طبقه‌بندی، ارتعاشات تماس‌های راداری و موقعیت‌های مورد نظر، همه و همه می‌توانند در زمان واقعی گردآوری و پردازش شوند.

این بدان معنی است که نقشه‌های کامپیوتری، نه تنها یک جزء کاری از تحقیقات علمی دریایی هستند، بلکه چارچوبی را برای بایگانی داده‌های CDS، که دسترسی آسانی را به اطلاعات دریایی و علمی، در هر گشت زنی دریایی میسر می‌سازد، ارائه می‌دهند. نقشه‌های کامپیوتری می‌توانند در طول زمان، بعنوان یک آرشیو در حال گسترش، برای اطلاعات گردآوری شده از منابع مختلف عمل نمایند و در شکل کاملش می‌توان برای انتخاب گرافیکی و مستقیم داده‌ها از آن استفاده نمود. ما، در ساکلاتسن دو سری از آزمایشات را انجام داده‌ایم.

اولاً نقشه‌های کامپیوتری را برای آرشیو، تجزیه و تحلیل و طبقه‌بندی پاسخها، از آزمایشات سونار فعال با فرکانس پایین^۶ بکار برده‌ایم.

ثانیاً یک روش برای تعیین ویژگی‌های دقیق از بستر دریا و تعیین اندازه اجسام درون دریا - نظیر مین‌های دریایی - بعنوان کمکی به اقدامات متقابل مین‌گذاری (خنثی نمودن مین‌ها)، در حال توسعه است.

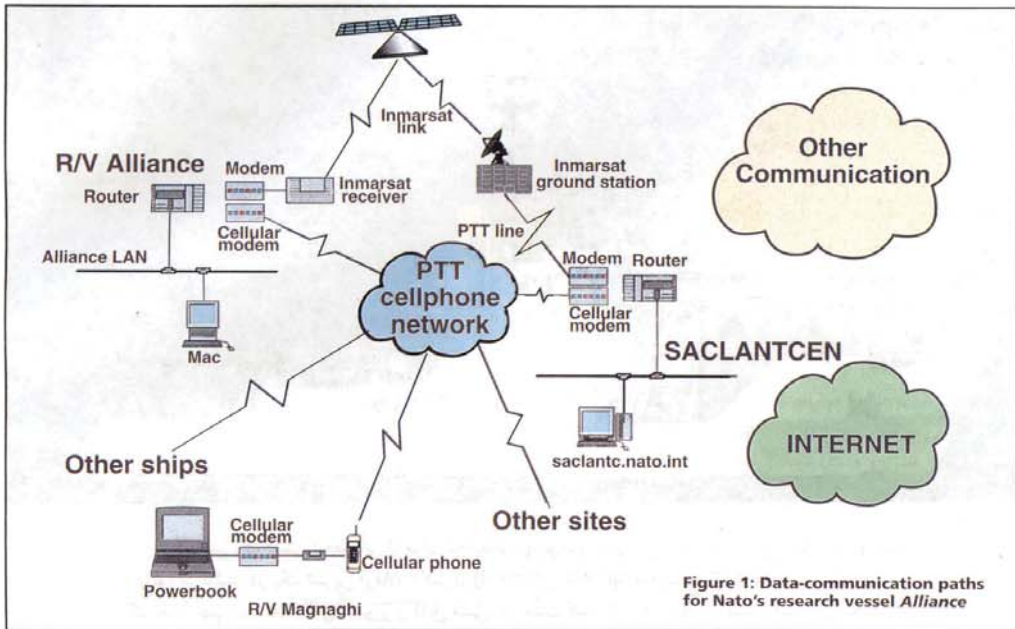


Figure 1: Data-communication paths for Nato's research vessel Alliance

ارتباط

نقشه‌های کامپیوتری را می‌توان بشکل گسترده و دقیقی، بعنوان یک وسیله ارتباطی، به همراه اطلاعات مبنای جغرافیایی بکار برد. بدین معنی که هر سایت (محل عملیات)، یک نسخه دوم از نقشه GIS را در زمان واقعی در اختیار داشته باشد. سپس می‌توان لایه‌های نقشه‌ای جدید را روی همین نسخه دوم نقشه، ادغام (اعمال) کرده و آنرا در زمان واقعی با استفاده از نرم‌افزارهای ارتباطی، در طول آزمایش (عملیات)، بین کشتی R/V Alliance و خود کشتی ساکلانتسن و دیگر کشتی‌ها مخابره (ارسال) نمود. تلفن‌های همراه و داده‌های ماهواره‌ای با قدرت زیاد Inmarsat-B (۶۲ kb/sec) با موفقیت زیادی بکار برده شده‌اند.

ساکلانتسن، اینترنت را با استفاده از نرم‌افزارهای تجاری دریایی موجود بکار گرفته است و بدین ترتیب با استفاده از تجهیزات مخابراتی اینترنت، شبکه‌های خود را به دریاها نیز گسترش داده است. این کار، ادغام اطلاعات (در زمان واقعی) لایه‌های نقشه‌ای با نسخ نقشه‌های کامپیوتری را در محل‌های مختلف مهیا می‌سازد (قادر می‌سازد که اطلاعات لایه‌های نقشه‌ای با نسخ نقشه‌های کامپیوتری در محل‌های دیگر روی هم ادغام شوند).

یکی از هدفهای اعمال ارتباطی این بود که بتوانیم یک مجموعه

پرتوهای خام و نمایشهای مکانی سیستم سونار بدست آید. موقعیت کشتی و داده‌های مرتبط با آن بصورت اتوماتیک در روی لایه دیگری از نقشه ثبت می‌گردد.

پیدا کردن اشیای ریز

می‌توان اشیای کوچک را (حتی به اندازه قوطی کنسرو) در اعماق آب شناسایی نموده و موقعیت آنرا تعیین کرد و آنها را از نظر دربرداشتن خطرات احتمالی برای کشتیرانی بررسی نمود. این کار برای شناسایی مین‌های دریایی و شبکه‌های حاوی ضایعات سمی که به دریا ریخته می‌شوند مفید و مهم است. برای این کار - بنام تعیین موقعیت با وضوح بالا - یک راستری که بر مبنای تصویر آکوستیک بستر دریا تهیه شده است، بعنوان زمینه‌ای در جارت ناوبری GIS با مقیاس خیلی کوچک مورد استفاده قرار می‌گیرد. این تصویر که از سونار استاندارد اسکن پهلو مشتق شده است، دارای مرجع جغرافیایی بوده و می‌توان آنرا از طریق یک صفحه کلید با نقشه منطقه‌ای پیوند داد.

اپراتور می‌تواند وضعیت محل اشیایی را که احتمالاً خطرآفرین هستند در روی لایه‌های نقشه مشخص کند و همچنین می‌توان لایه‌های دیگر نقشه را به وسیله ارتباط مخابراتی با نقشه کامپیوتری بهنگام نمود.



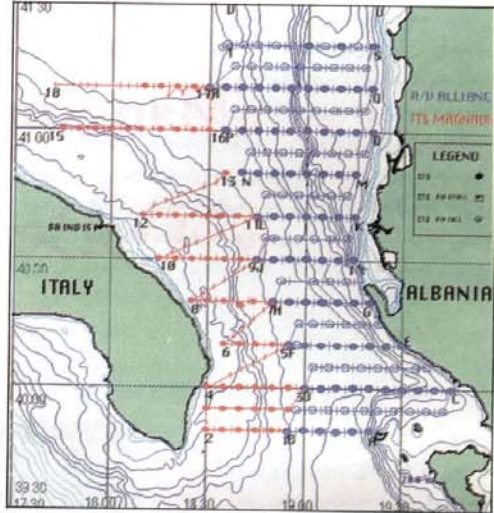
ساکلاتنسن، در محل دائمی تحقیقات دریانوردی ایتالیا قرار دارد که بر روی مسائل جنگ در سان بارتولومئو (sanbartolomeo) در ساحل شرقی خلیج اسپیزا (spiciza) در ایتالیا قرار دارد.

کشتی saclantcen در محدوده حوزه عملیاتی اش بعنوان یک مسیر پیمان و همچنین بعنوان یک رابط با اینترنت و سایر سیستم‌های ارتباطی عمل می‌کند. این محیط ارتباطی، به ما این امکان را می‌دهد که بتوانیم هم داده‌های مبنایی جغرافیایی (وضعیت‌ها یا مقصودهای گوناگون خطوط، نواحی و تصاویر) و هم داده‌های مربوط به تعیین وضعیت کشتی‌ها را ارسال (مخابره) کنیم. آزمایشات نشان داده‌اند که نرم‌افزار Emai (پست الکترونیکی) را می‌توان جهت انتقال قابل لایه‌های نقشه‌ای جدید بکار برد. لایه‌های نقشه‌ای جدید، ضمن توانایی بررسی مکانهای دور و برخورداری از ویرایش کامل GIS، دستیابی به عکس‌العمل واقعی را میسر می‌سازد. دسترسی (روی‌کرد) ارتباطاتی و نقشه‌های کامپیوتری کشتی saclantcen توان بالقوه‌ای را برای ارتباط واقعی، در زمان حقیقی، بین کشتی‌های دست‌اندرکار فعالیت‌های هیدروگرافی فراهم می‌آورد.

اگرچه در این مقاله فعالیت‌های تحقیقات دریایی کشتی saclantcen در زمینه GIS و ارتباطات، مد نظر بوده است، اما چنین بنظر می‌رسد که میدان عمل چشم‌گیری (از نظر گستردگی فعالیتها) جهت پیاده کردن مفاهیمی وجود دارد، که ما آنها را برای کاربردهای دیگری (که نیازمند به ورود داده‌ها در زمان واقعی هستند) از قبیل فعالیت‌های ضدجاسوسی نظامی، آتش‌نشانی، بلایا و ایمنی می‌توانیم آزمایش کنیم. □

پاورقی:

- | | |
|---------------|--|
| 1) Saclantcen | 2) Portable |
| 3) Alliance | 4) Sonar |
| 5) CD Rom | 6) LFAS (LOW - Frequency Active sonar) |
| 7) Otranto | 8) Calibrated |
| | 9) sites |



داده‌های اقیانوس‌شناسی را ضمن جمع‌آوری از چند کشتی، تدوین نماییم. این داده‌ها توسط دو کشتی و بصورت هم‌زمان جمع‌آوری شده است - R/V Alliance و کشتی هیدروگرافی ایتالیایی magnaghi - که اولین مرحله آن در ماه می و ژوئن سال ۱۹۹۵ در منطقه اوترانتو^۷ بین ایتالیا و آلبانی انجام گرفت. نقشه کامپیوتری در روی کشتی آلیانس جمع‌آوری و مونتاژ شد و نتیجتاً داده‌های موقعیت مرتبط با داده‌های عددی (رقومی) آب، روزانه به‌نگام می‌شد و خلاصه‌سازی داده‌ها در هر دو کشتی انجام می‌گرفت. نقشه کامپیوتری در قالب یک نقشه ناوبری، در نمونه‌برداری، جهت کنترل تغییرات، در زمانهای مختلف محل (بعثت بدی آب و هوا) مورد استفاده قرار گرفت.

هر دو کشتی مجبور بودند که مسیر ایستگاههای خطی را برای تهیه مجموعه داده‌های مقیاس‌های، تقریباً تا پایان مسیر طی کنند تا بتوان تجهیزات جمع‌آوری داده‌ها را کنترل (واسنجی)^۸ نمود (نگاره ۲). سرپرست اصلی عملیات که در کشتی ساکلاتنسن مستقر بود، نسخه‌های نمونه‌برداری شده را دریافت می‌نمود و با ادغام آنها بر روی نسخه‌های نقشه‌ای، عملیات را کنترل می‌کرد.

در ارتباط و تماس دائم

در حال حاضر می‌توان به وسیله تلفن همراه و سیستم Inmarsat-B از داخل کشتی با ساحل ارتباط برقرار نمود. معدّالک تلفن همراه هنوز هم بخاطر پائین بودن هزینه‌اش مورد استفاده قرار می‌گیرد. در حال حاضر کشتی Alliance و سایر کشتی‌ها و محلها (موقعیت‌ها)^۹ را می‌توان مستقیماً - در محدوده حوزه saclantcen - (با وجودی که برخی از گروه‌ها از نظر طبیعی در نقاط دور هستند) وارد یک LAN گسترش یافته نمود.