

ỨNG DỤNG HỆ THÔNG TIN ĐỊA LÝ TRONG LĨNH VỰC QUỐC PHÒNG TẠI VIỆT NAM

TS. VŨ VĂN CHẤT

Cục Bản đồ - Bộ Tổng Tham mưu

Mở đầu:

Trong những năm gần đây, với sự phát triển vượt bậc của công nghệ thông tin, các dữ liệu thông tin địa lý đã được rất nhiều cơ quan trong và ngoài Nhà nước triển khai từng bước đáp ứng nhu cầu ngày càng cao, đa dạng của người dùng trên mạng nội bộ cũng như trên mạng internet.

Quân đội nhân dân Việt Nam cũng nằm trong xu thế chung đó và đang hướng đến sự phát triển sử dụng rộng rãi hệ thông tin địa lý (GIS) đặc biệt là GIS ba chiều (3D) giúp nắm bắt nhanh chóng, trực quan địa hình, tạo cảm giác thực cho người sử dụng.

1. Lịch sử ứng dụng bản đồ và GIS trong lĩnh vực quốc phòng tại Việt Nam: Việc ứng dụng GIS trong quốc phòng tại Việt Nam có thể chia thành 3 thời kỳ lớn như sau:

1.1. Giai đoạn chuẩn bị dữ liệu từ 1990-2000: Từ những năm 1990 các cơ quan đã bắt đầu triển khai việc số hóa bản đồ giấy bằng phần mềm Autocat của hãng Autodesk, nội suy đường bình độ bằng phần mềm Surfer của hãng Golden Software, quản lý các đối tượng đơn giản bằng Mapinfo, GeoConcept và GeoMedia. (Xem hình 1)

Bắt đầu từ năm 1995, quân đội đã thực hiện việc đo vẽ ảnh chụp phim bằng máy đo vẽ ảnh giải tích Planicomp P33 của hãng Carl Zeiss (CHLB Đức), sau đó đo vẽ ảnh số quét từ phim bằng các công nghệ hệ thống Imagestation của hãng Intergraph (Hoa Kỳ)... Đồng thời chuyển dần quy trình số

hóa bản đồ giấy quét bằng các công nghệ phần mềm mới như Microstation của hãng Bentley; GIS office của hãng Intergraph.

Các dữ liệu GIS đã bắt đầu được thu thập bằng máy định vị vệ tinh (GPS) và các thiết bị chuyên dụng (máy chụp ảnh, video...) qua các phần mềm thông tin địa lý chuyên ngành.

1.2. Giai đoạn chuẩn hóa dữ liệu và mô phỏng 3D từ 2001-2010:

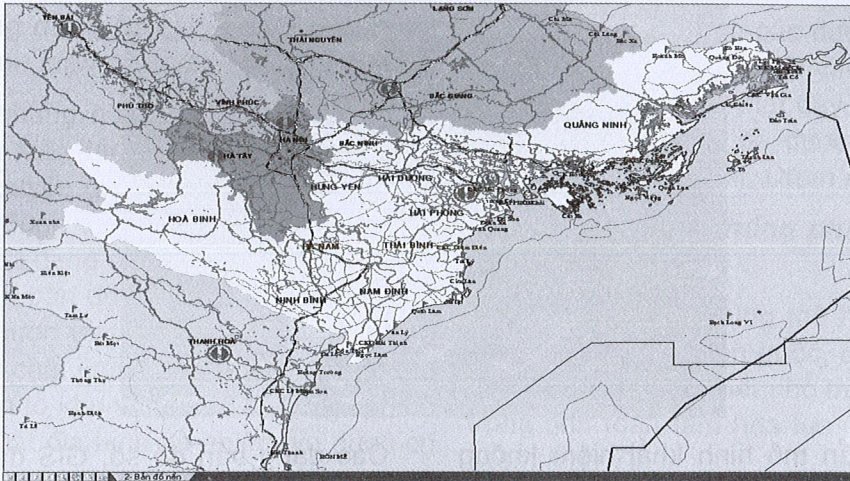
Bằng việc đo vẽ và thành lập bản đồ trực ảnh địa hình tỷ lệ 1:50.000 phủ trùm lãnh thổ quốc gia được tiến hành dựa trên ảnh chụp từ máy bay để đo vẽ địa hình dạng số và cập nhật những thông tin mới từ ảnh vệ tinh SPOT, nền quốc phòng Việt Nam đã có được bản đồ số và mô hình số độ cao chính xác cao thống nhất trên toàn quốc. Đây là lần đầu tiên tại Việt Nam bộ bản đồ phủ trùm lãnh thổ toàn quốc đã được thực hiện bằng công nghệ số.

Các dữ liệu chủ yếu được lưu trữ dưới dạng đồ họa trong môi trường Microstation. Để sử dụng các dữ liệu này trong GIS sang công nghệ cơ sở dữ liệu (CSDL) ArcGIS của hãng ESRI (Mỹ) theo chuẩn quốc tế TC211 và Việt Nam.

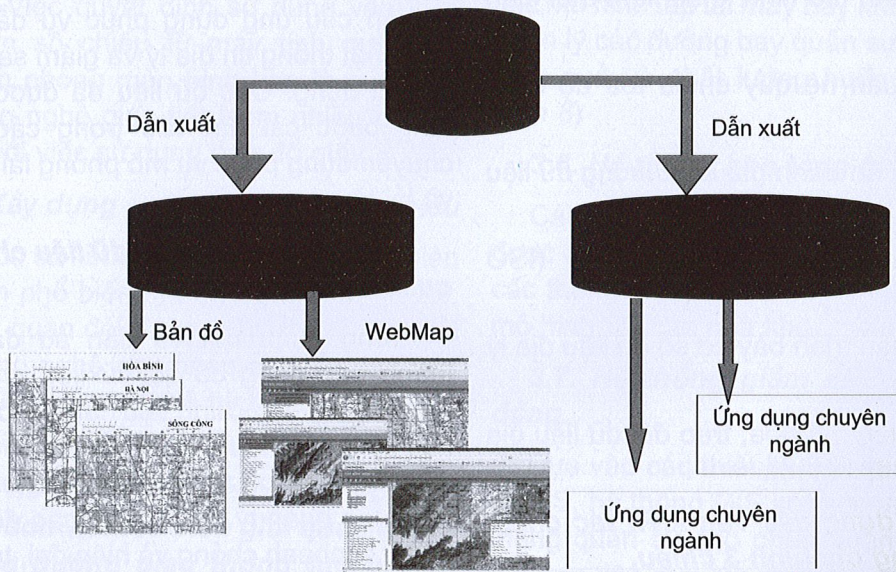
Các thông tin xây dựng CSDL được dùng để trình bày bản đồ trên mạng và in ra giấy. (Xem hình 2)

Địa hình mặt đất trong không gian 3D đã bắt đầu được mô phỏng bằng phần mềm Terra Vista với các đối tượng 2D được thiết kế và vẽ trong phần mềm Mutigen (Openflight).

Hình 1: Hệ thống GIS Việt Nam trong phần mềm GeoConcept



Hình 2: Sơ đồ ứng dụng CSDL địa lý quân sự



1.3. Giai đoạn cập nhật dữ liệu và xây dựng GIS 3D từ 2011 đến nay.

Để tiếp tục mở rộng việc sử dụng và ứng dụng CSDL GIS đang có quân đội đã và đang xây dựng các trạm tham chiếu định vị vệ tinh DGPS, sử dụng công nghệ viễn thông, điện thoại di động GSM và mạng internet để cập nhật thường xuyên.

Cơ sở dữ liệu GIS tỷ lệ 1:50.000 và lớn hơn trong phần mềm ArcGIS cho phép xây dựng GIS 3D bằng công nghệ phần mềm

Skyline (Mỹ). (Xem hình 3)

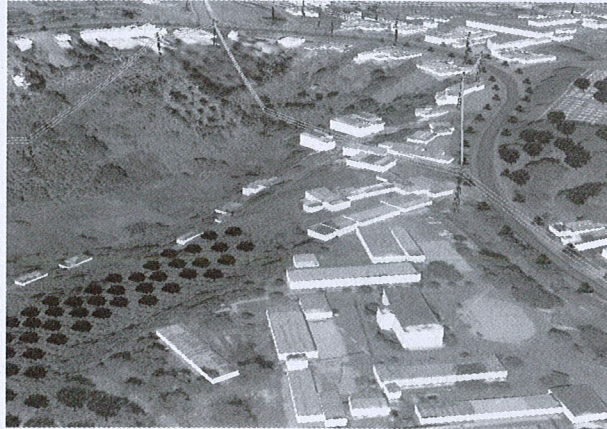
2. Các ứng dụng chủ yếu của GIS trong quốc phòng

2.1. Xây dựng cơ sở dữ liệu của GIS theo chuẩn quốc gia và quốc tế.

Dựa trên tiêu chuẩn dữ liệu quốc tế TC211, quân đội đã tiến hành xây dựng CSDL theo 9 chuẩn dữ liệu quốc gia gồm:

- Quy chuẩn mô hình cấu trúc dữ liệu địa lý (ISO 19101, 19103);

Hình 3: Hệ thống GIS 3D trong phần mềm Skyline



- Quy chuẩn mô hình khái niệm không gian (ISO 19107);
- Quy chuẩn mô hình khái niệm thời gian (ISO 19110)
- Quy chuẩn hệ quy chiếu tọa độ (ISO 19111);
- Quy chuẩn đánh giá chất lượng dữ liệu địa lý (ISO 19113, 19114);
- Quy chuẩn siêu dữ liệu địa lý (ISO 19115);
- Quy chuẩn trình bày cơ sở dữ liệu địa lý (ISO 10117);
- Quy chuẩn mã hóa, trao đổi dữ liệu địa lý (ISO 19136, 19118).

2.2. Xây dựng các văn kiện tác chiến và mô phỏng địa hình 3 chiều.

Hiện nay các văn kiện tác chiến được viết, vẽ trên nền bản đồ số có kết hợp với mô hình số độ cao để tạo mô phỏng địa hình. Việc hoàn thành bộ bản đồ địa hình đa tỷ lệ toàn quốc cho phép mô phỏng địa hình bất kỳ khu vực nào trên lãnh thổ Việt Nam nhằm hỗ trợ tối đa nghiên cứu địa hình trong phòng làm việc trước khi ra thực địa.

2.3. Sử dụng và cài đặt dữ liệu số vào các thiết bị phục vụ huấn luyện.

Các dạng bản đồ số, GIS đã được phổ cập sử dụng rộng rãi trong quân đội. Việc sử dụng GPS có nền GIS đã và đang được nghiên cứu ứng dụng phục vụ dẫn đường cập nhật thông tin địa lý và giám sát phương tiện di động. Các dữ liệu đã được tổ chức từng bước cài đặt vào trong các thiết bị chuyên dụng phục vụ mô phỏng lái máy bay và lái tàu...

2.4. Thành lập cơ sở dữ liệu chuyên đề quân sự.

Trong quân đội và dân sự đang hình thành các dạng cơ sở dữ liệu chuyên đề trong hầu hết các lĩnh vực hàng không, hàng hải, kỹ thuật, hậu cần... Các dữ liệu chuyên đề này đang phục vụ đắc lực cho nhu cầu công tác quản lý ngày càng cao đòi hỏi tốc độ xử lý nhanh chóng và hiện đại, từng bước đáp ứng nhu cầu hiện đại hóa quân đội.

2.5. Cập nhật mới dữ liệu và xây dựng GIS 3D quản lý theo mô hình mạng.

Các dữ liệu phải được cập nhật thường xuyên nhanh chóng và chính xác. Để thực hiện nhiệm vụ này quân đội đã tiến hành xây dựng các trạm tham chiếu DGPS sử dụng ảnh vệ tinh, chụp ảnh từ mô hình bay có điều khiển và quản lý tập trung theo mô hình mạng, từng bước xây dựng GIS 3D cho các đối tượng trên mặt đất.

3. Một số kết quả ứng dụng GIS trong quốc phòng an ninh của Việt Nam.

3.1. Ứng dụng bản đồ số và GIS trong viết, vẽ văn kiện tác chiến:

Trong những năm gần đây, toàn bộ hệ thống văn kiện tác chiến dùng trong diễn tập, huấn luyện quân sự... đều được thành lập và sử dụng theo yêu cầu của lãnh đạo chỉ huy dưới dạng sản phẩm của công nghệ số trên nền bản đồ số và GIS 2D. Các văn kiện này được trình chiếu từ máy tính qua máy chiếu chất lượng cao với khả năng thu nhỏ, phóng to khu vực huấn luyện giúp cho việc nắm bắt địa hình và nhiệm vụ được cụ thể và trực quan hơn so với công nghệ truyền thống khi sử dụng chỉ bản đồ giấy và sa bàn. Việc quyết định sử dụng văn kiện tác chiến số chiếu từ máy tính qua máy chiếu lên phông màn hình hơn là bước đột phá công nghệ giúp tiết kiệm nhiều chi phí hơn so với việc sử dụng bản đồ giấy.

3.2. Xây dựng sa bàn tác chiến 3 chiều

Trên cơ sở kết quả xây dựng các văn kiện tác chiến phổ biến nhất trên bản đồ số 2D, hiện nay quân đội đang nghiên cứu các giải pháp công nghệ cho phép chuyển dẫn văn kiện tác chiến sang mô hình thể hiện trong không gian 3D. (Xem hình 4)

3.3. Thể hiện hệ thống vị trí đồn trú của các đơn vị, mốc biên giới quốc gia và hệ thống đường giao thông tuyến biên giới trong mô hình không gian 3D.

Các thông tin đã được hiển thị trong không gian 3D cho toàn tuyến biên giới đất liền giúp cho việc quản lý lãnh thổ được nhanh chóng thuận tiện và chính xác. (Xem hình 5)

3.4. Hệ thống thông tin địa lý về vùng biển đảo Việt Nam

Hiện nay quân đội đã đưa các trạm tham chiếu DGPS phục vụ cho việc xác định tọa

độ chính xác và dẫn đường hàng hải trên biển, thêm lục địa và hải đảo của Việt Nam.

Các thông tin như các đường cơ sở, đặc quyền kinh tế, hải đảo, hải văn, khí hậu, môi trường, tính chất bề mặt đáy biển... của các vùng biển, hải đảo đã được quản lý trong một cơ sở thống nhất. (Xem hình 6)

3.5. Hỗ trợ hệ thống phòng không và không quân

Bằng việc ứng dụng mô hình số độ cao (DEM) phủ trùm toàn quốc, các chuyên gia đã xây dựng phần mềm hỗ trợ phòng không trong tính toán tầm hỏa lực các tầm bắn... (Xem hình 7)

Các mô hình địa hình được cài đặt vào các mô hình tập lái máy bay không quân hay quản lý các đường bay quân sự để nâng cao hiệu quả và chất lượng huấn luyện. (Xem hình 8)

3.6. Hệ thống kho tàng quân sự.

Các hệ thống kho hậu cần, kỹ thuật.. được quản lý trên nền GIS thống nhất với các thông tin vị trí, sơ đồ, hình ảnh chụp và mô hình 3D các nhà kho... (Xem hình 9)

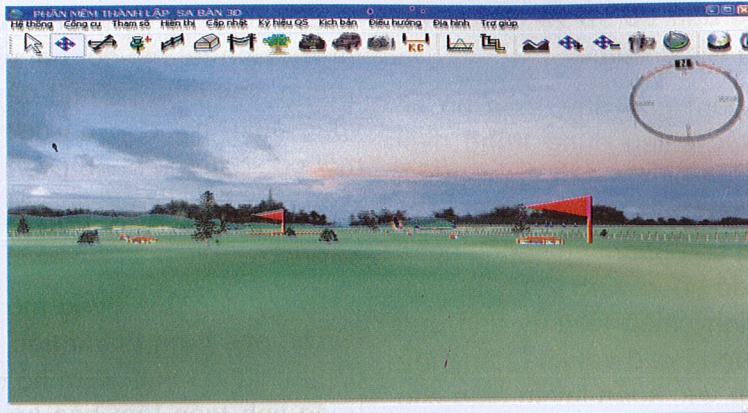
3.7. Hệ thống giám sát đối tượng di động.

Dựa vào các thiết bị định vị vệ tinh GPS, DGPS, hệ thống GIS kết hợp với mạng viễn thông quân sự cho phép quản lý được các phương tiện mọi lúc, mọi nơi nâng cao hiệu quả quản lý bộ đội trong hành quân. (Xem hình 10)

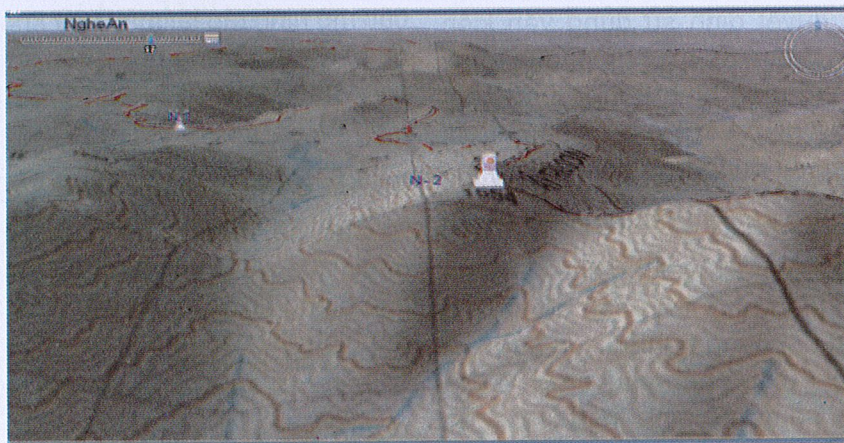
3.8. Hệ thống thông tin tư liệu trên mạng.

Nhằm mục đích đưa dữ liệu đến nhiều người sử dụng và quản lý tập trung dưới mô hình mạng. Quân đội đã từng bước triển khai trang web trên mạng riêng dùng cho quân sự để tra cứu thông tin tư liệu địa hình và các thông tin chuyên đề khác. (Xem hình 11)

Hình 4: Sa bàn điện tử tác chiến 3D



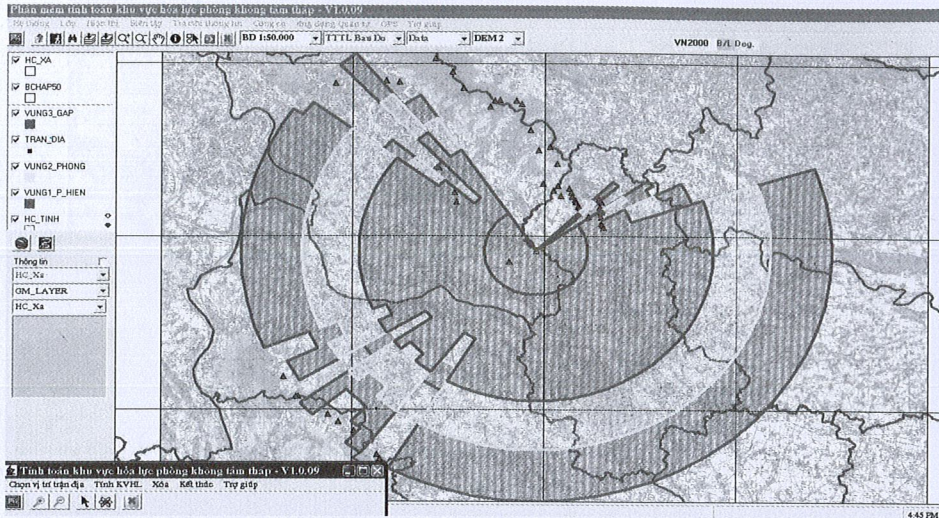
Hình 5: Mô hình 3D quản lý mốc biên giới



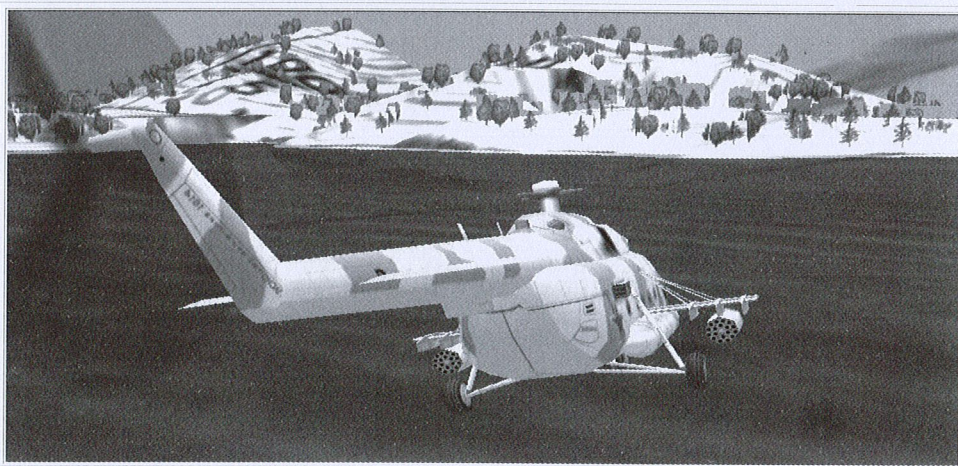
Hình 6: Bản đồ đảo Su Bi trong quần đảo Trường Sa của Việt Nam



Hình 7: Mô phỏng tầm bắn hỏa lực phòng không



Hình 8: Mô hình huấn luyện mô phỏng bay



3.9. Hệ thống mạng giao thông vận tải quân sự

Trong những năm gần đây trong quân đội đã triển khai việc điều tra khảo sát, thu thập để xây dựng mạng giao thông vận tải quân sự như đường, cầu cống... nhằm nâng cao hiệu quả, tốc độ lập các kế hoạch hoạt động quân sự... (Xem hình 12)

3.10. Hệ thống quản lý cập nhật thông tin y tế quân sự, dân sự qua mạng internet

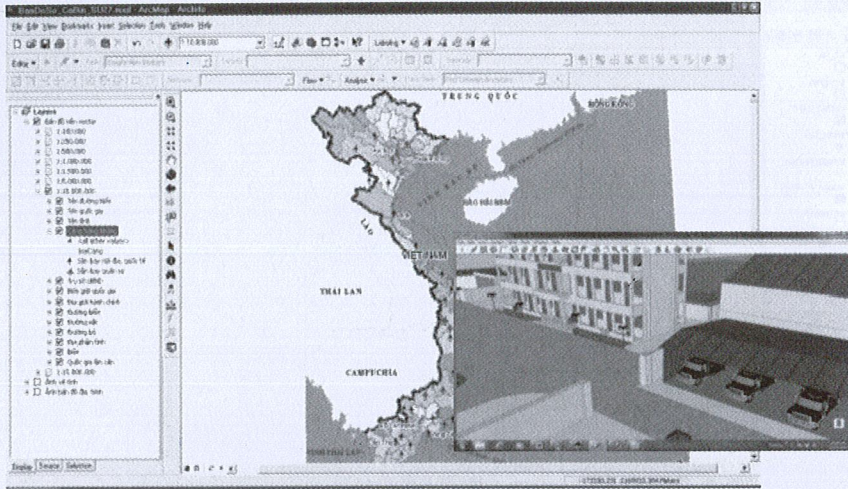
Nhằm phục vụ tốt hơn nhu cầu khám

chữa bệnh của nhân dân và đảm bảo sức khỏe cho quân nhân, hệ thống thông tin y tế đã được xây dựng và sử dụng trên mạng. (Xem hình 13)

3.11. Ứng dụng GIS trong tìm kiếm cứu hộ cứu nạn

Trong các hoạt động cứu hộ, cứu nạn, quân đội cũng tham gia phối hợp xây dựng cơ sở dữ liệu nền địa lý phục vụ tìm kiếm và cảnh báo thảm họa thiên tai với mô hình như sau: Tại trung tâm Hà Nội quân đội phát triển các ứng dụng với các thiết bị và dữ liệu

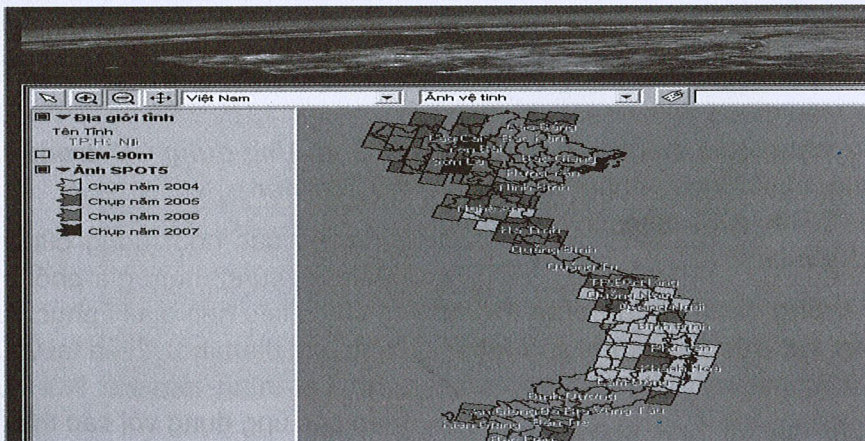
Hình 9: Hệ thống quản lý kho tàng quân sự



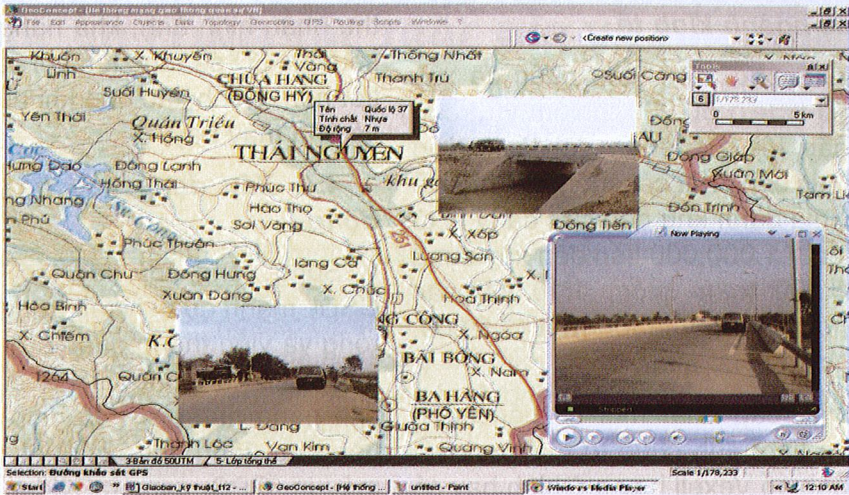
Hình 10: Hệ thống giám sát đối tượng di động



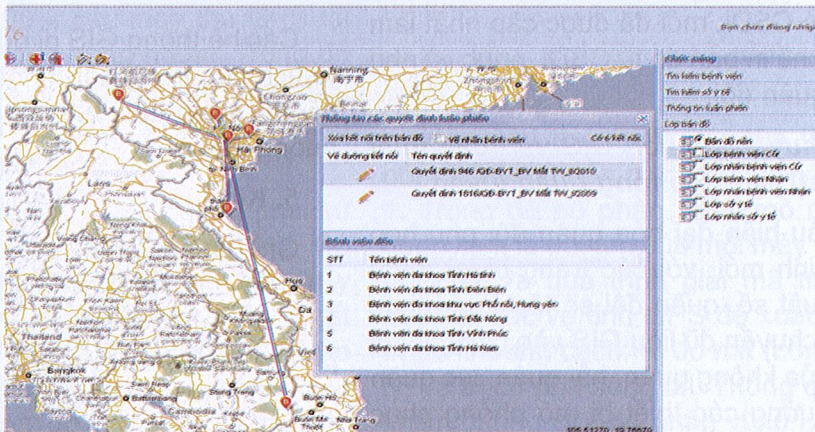
Hình 11: Hệ thống thông tin tư liệu dưới dạng web



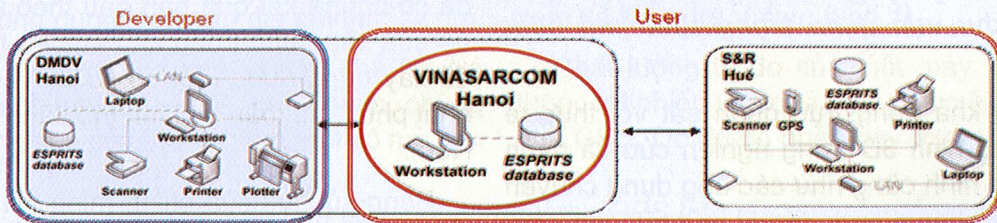
Hình 12: Hệ thống mạng giao thông vận tải quân sự



Hình 13: Hệ thống webGIS y tế trên mạng internet



Hình 14: Mô hình ứng dụng GIS cho cứu hộ, cứu nạn



gồm máy tính xách tay (laptop), máy trạm (workstation), máy quét (scanner), máy in (printer), máy vẽ (ploter) và dữ liệu cứu hộ cứu nạn. Các kết quả chuyển cho ủy ban Quốc gia Tìm kiếm cứu hộ cứu nạn và kết nối với địa phương với các thiết bị như tại

các trung tâm và GPS để đi cập nhật thông tin tại thực địa. (Xem hình 14)

4. Phương hướng phát triển ứng dụng GIS cho hoạt động quân sự trong thời gian tới

4.1. Cập nhật mới cơ sở dữ liệu thông tin địa lý đa tỷ lệ phục vụ quốc phòng an ninh và các ngành kinh tế.

CSDL, GIS phủ trùm toàn quốc đã xây dựng xong ở tỷ lệ 1:50.000, nhiệm vụ trong thời gian sắp tới của quân đội là thường xuyên, liên tục cập nhật các thông tin mới về giao thông, địa danh khu dân cư.. đa tỷ lệ từ 1:50.000 đến 1:1.000.000 tiến đến xây dựng CSDL 1:25.000 toàn quốc, 1:10.000 các thành phố, thị xã và tỷ lệ lớn hơn (1:5.000, 1:2.000) các khu vực quan trọng.

Công nghệ cập nhật mới sẽ tiến hành bằng ảnh vệ tinh, ảnh chụp từ máy bay với máy chụp ảnh số Vexell hay mô hình bay có điều khiển, điều tra thực địa bằng GPS, camera, video, ống nhòm lader... với chu kỳ 10 năm có CSDL mới đã được cập nhật làm cơ sở để chế in bản đồ từ CSDL phục vụ nhu cầu của quân đội.

4.2. Chuyển dữ liệu GIS vào các thiết bị quân sự và mô phỏng huấn luyện.

Nhu cầu hiện đại hóa quân đội phù hợp với tình hình mới, với các trang bị kỹ thuật mới kỹ thuật số, quân đội sẽ tập trung thực hiện việc chuyển dữ liệu GIS vào các thiết bị kỹ thuật của không quân, hải quân, lục quân và tăng cường các thiết bị mô phỏng phục vụ huấn luyện quân sự.

4.3. Xây dựng GIS 3D các thành phố và các khu vực quan trọng theo mô hình mạng.

Với khả năng trực quan sát với thực tế của mô hình 3D trong nghiên cứu và đánh giá địa hình cũng như các ứng dụng chuyên ngành khác CSDL địa lý 2D rất cần phải chuyển sang 3D cho từng khu vực và toàn lãnh thổ. Việc tổ chức CSDL 3D theo mô hình mạng sẽ quản lý tập trung được mọi nguồn tư liệu cho phép nhiều người sử dụng và tiết kiệm kinh phí. Các đối tượng 3D sẽ từng bước được xây dựng để đưa vào CSDL

phục vụ cho nhiều mục đích quân sự và dân sự. Áp dụng mô hình bay có điều khiển vào thu nhận hình ảnh, khả năng xây dựng các khu vực 3D sẽ tăng lên với các hình ảnh chi tiết hơn, chính xác hơn khi dùng ảnh vệ tinh và ảnh máy bay.

4.4. Xây dựng các hệ thống GIS di động.

Song song với việc tạo các trung tâm CSDL mạnh quản lý tập trung với mạng diện rộng và viễn thông quân sự, sẽ tổ chức xây dựng các hệ thống GIS di động với đầy đủ tính năng như trạm cố định nhưng có khả năng cơ động với các thiết bị di động như máy in, GPS, camera, video, thông tin liên lạc và các mô hình bay chụp ảnh có điều khiển.

Các hệ thống GIS di động này sẽ là nhân tố tích cực trong cập nhật thông tin hiện tại và sẵn sàng thực hiện nhiệm vụ khi có tình huống xảy ra.

5. Kết luận

GIS đang phát triển mạnh và đang chuyển dần từ 2D sang 3D. Trong thực tế GIS đã ứng dụng rất nhiều trong quốc phòng an ninh, điều đó minh chứng tiềm năng ứng dụng của GIS là rất lớn.

Với yêu cầu đáp ứng nhu cầu ngày càng cao của quân đội, ngành địa hình quân sự đã có những kết quả ban đầu theo kịp trình độ của các nước trong khu vực và thế giới, đã xây dựng được một cơ sở dữ liệu thống nhất phủ trùm toàn bộ lãnh thổ, lãnh hải Việt Nam.

Bằng sức lực của chính mình với sự hợp tác với các hãng tiên tiến trong và ngoài nước quân đội nhân dân Việt Nam sẽ ứng dụng nhiều hơn nữa các công nghệ hiện đại với cơ sở dữ liệu mới nhất thường xuyên được cập nhật giúp cho tăng cường tiềm lực quốc phòng bảo vệ vững chắc Tổ quốc trong mọi tình huống. ○