

# XÂY DỰNG HỆ THỐNG ĐỊNH VỊ, DẪN ĐƯỜNG VÀ GIÁM SÁT TRỰC TUYẾN

BÙI YÊN TĨNH, VŨ VĂN ĐỒNG, NGUYỄN VĂN ĐỒNG

Cục Bản đồ, Bộ Tổng Tham mưu

## Tóm tắt:

Ngày nay, định vị, dẫn đường và giám sát vị trí đã trở thành một nhu cầu phổ biến và là một trong những đòi hỏi bắt buộc đối với nhiều hoạt động kinh tế - xã hội, tìm kiếm cứu hộ, cứu nạn, ứng phó sự cố, ... Có nhiều giải pháp về vấn đề này đã được nghiên cứu và phát triển. Tuy nhiên, việc sử dụng các giải pháp này có hạn chế về khả năng sử dụng các nguồn dữ liệu sẵn có, hạn chế về khả năng bảo mật dữ liệu và tính sẵn sàng hệ thống do các phần mềm trực tuyến phụ thuộc vào nhà cung cấp, các phần mềm ngoại tuyến đòi hỏi cập nhật tính năng và dữ liệu từ nhà sản xuất. Nội dung bài báo trình bày hệ thống định vị, dẫn đường và giám sát trực tuyến được thiết kế, xây dựng để giải quyết một số bài toán mang tính chất đặc thù và có khả năng tự chủ trong sử dụng, bảo mật dữ liệu, tùy biến các chức năng, nhóm chức năng theo nhu cầu. Trong đó, có mô tả cấu trúc của dữ liệu bản đồ điện tử, tính năng của 03 phần mềm cấu thành hệ thống: Phần mềm Quản lý giám sát QLGS 1.0, phần mềm định vị, dẫn đường và giám sát phiên bản cơ động MNavClient 1.0, phần mềm định vị, dẫn đường và giám sát phiên bản máy chủ MNavServer 1.0.

*Từ khóa:* Định vị, dẫn đường, giám sát, MNavClient, MNavServer, QLGS.

## 1. Giới thiệu

Ngày nay, định vị, dẫn đường và giám sát vị trí đã trở thành một nhu cầu phổ biến và là một trong những đòi hỏi bắt buộc đối với nhiều hoạt động kinh tế - xã hội, tìm kiếm cứu hộ, cứu nạn, ứng phó sự cố, ...

Liên quan đến vấn đề này, hiện nay, có nhiều giải pháp đã được các cơ quan, tổ chức trong nước và nước ngoài phát triển và cung cấp thông qua các dịch vụ, phần mềm sử dụng dữ liệu trực tuyến trên mạng Internet cũng như các phần mềm sử dụng dữ liệu ngoại tuyến như: Dịch vụ định vị, dẫn đường của hãng Google, Microsoft, ... dựa trên nền bản đồ, ảnh

vệ tinh, các dữ liệu địa lý; các phần mềm định vị, dẫn đường ngoại tuyến của hãng Navitel, Garmin, ...; các hệ thống giám sát phương tiện của Vietmap, VCOMSAT, ... Các giải pháp phần mềm có thể cài đặt trên nhiều loại thiết bị khác nhau (máy tính, điện thoại di động, các thiết bị chuyên dụng...) và hỗ trợ nhiều hệ điều hành (Windows, Windows Phone, Android, iOS, ...) với các tính năng cần thiết cho dẫn đường như: dẫn đường GPS qua từng khúc ngoặt bằng giọng nói; hỗ trợ chuyển làn và cảnh báo trước biển báo; thông báo chỗ rẽ tiếp theo; tạo và lưu lộ trình; hiển thị 3D; tìm kiếm vị trí, địa điểm..... Tuy nhiên, việc sử

Ngày nhận bài: 1/2/2022, ngày chuyển phản biện: 5/2/2022, ngày chấp nhận phản biện: 9/2/2022, ngày chấp nhận đăng: 28/2/2022

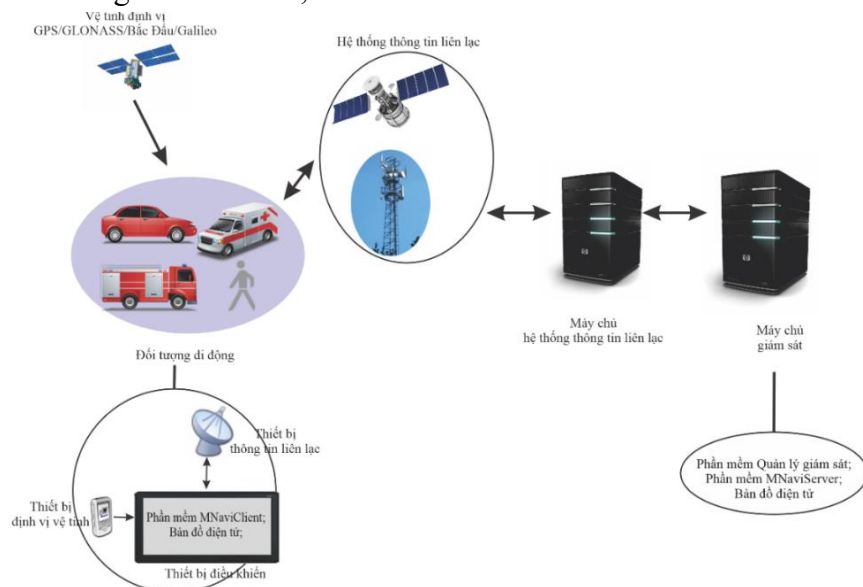
dụng các phần mềm này bắt buộc phải sử dụng các định dạng dữ liệu theo tiêu chuẩn của hãng và không cho phép người dùng tùy biến theo mục đích sử dụng. Theo đó, không thể tự chủ được trong việc sử dụng dữ liệu, công nghệ nên không thể phát huy được các nguồn lực sẵn có. Đồng thời, dẫn đến những hạn chế về khả năng bảo mật dữ liệu và tính sẵn sàng hệ thống do các phần mềm trực tuyến phụ thuộc nhà cung cấp dịch vụ, các phần mềm ngoại tuyến đòi hỏi cập nhật tính năng và dữ liệu từ nhà sản xuất.

Xuất phát từ thực tiễn nêu trên, để tự chủ trong lựa chọn giải pháp và xây dựng phần mềm giải quyết một số bài toán mang tính chất đặc thù và đặc biệt là tự chủ trong sử dụng, bảo mật dữ liệu theo những định dạng riêng, thiết kế, bổ sung các chức năng theo nhu cầu, nhóm

tác giả đã tiến hành nghiên cứu, thiết kế và xây dựng Hệ thống định vị, dẫn đường và giám sát trực tuyến. Đây cũng là nội dung chính mà bài báo này sẽ trình bày.

## 2. Giải pháp định vị, dẫn đường và giám sát trực tuyến

Trên cơ sở phân tích đặc trưng, yêu cầu của công tác định vị, dẫn đường, giám sát trực tuyến và xem xét, đánh giá khả năng bảo đảm về công nghệ, phần cứng và dữ liệu bản đồ, nhóm tác giả đề xuất giải pháp định vị, dẫn đường, giám sát trực tuyến để phát huy tối đa các nguồn lực hiện có trong giải quyết các bài toán, nhiệm vụ hiện nay. Sơ đồ giải pháp công nghệ định vị, dẫn đường và giám sát trực tuyến thể hiện trong Hình 1.



Hình 1. Sơ đồ giải pháp công nghệ định vị, dẫn đường và giám sát trực tuyến

Theo đó, đối tượng di động (con người, ô-tô, xe cứu hộ,...) được trang bị: Thiết bị điều khiển có vai trò điều khiển toàn bộ hệ thống, được cài đặt phần mềm định vị, dẫn đường và giám sát phiên bản cơ động MNavClient và bản đồ điện tử; thiết bị định vị vệ tinh để xác định vị trí tức thời của đối tượng; thiết bị thông tin liên lạc để đối tượng di động kết nối với hệ thống thông tin liên lạc, từ đó trao đổi thông

tin với Trung tâm điều hành thông qua máy chủ giám sát. Máy chủ giám sát đặt tại Trung tâm điều hành được cài đặt phần mềm Quản lý giám sát, phần mềm định vị, dẫn đường và giám sát phiên bản dành cho máy chủ MNavServer và bản đồ điện tử. Đối tượng di động và máy chủ giám sát được kết nối thông qua hệ thống thông tin liên lạc.

Hệ thống định vị, dẫn đường và giám sát trực tuyến hoạt động theo nguyên tắc sau:

1) Vị trí của đối tượng di động được xác định bằng thiết bị định vị vệ tinh GPS/GLONASS/ Bắc Đẩu/Galileo. Từ thông tin về vị trí và bản đồ điện tử, phần mềm MNavClient sẽ thực hiện các bài toán có liên quan đến công tác định vị, dẫn đường và giám sát cho đối tượng di động như: Hiển thị vị trí trên nền bản đồ, tính toán lộ trình, dẫn đường theo lộ trình, gửi các thông tin về hệ thống máy chủ giám sát tại Trung tâm điều hành.

2) Thông tin vị trí và các thông tin quan trắc được của đối tượng di động cần gửi về Trung tâm điều hành sẽ được xử lý để tạo thành chùm thông tin (tin nhắn). Các thông tin này sẽ được truyền qua thiết bị và hệ thống thông tin liên lạc về máy chủ của hệ thống thông tin liên lạc và sau đó về máy chủ giám sát đặt tại Trung tâm điều hành.

3) Máy chủ giám sát nhận thông tin và xử lý bởi phần mềm Quản lý giám sát QLGS 1.0 cài đặt trong máy chủ (có thể bao gồm việc giải mã nếu cần) và đưa vào cơ sở dữ liệu quản lý chung. Vị trí nhận được của đối tượng di động sẽ hiển thị trên màn hình bằng phần mềm định vị, dẫn đường và giám sát phiên bản máy chủ MNavServer 1.0, giúp Trung tâm điều hành giám sát vị trí hiện tại của đối tượng một cách chính xác, nhanh chóng. Các thông tin quan trắc thu nhận được sẽ được đưa vào các cơ sở dữ liệu tương ứng để phục vụ các bài toán có liên quan.

Để đảm bảo khả năng giải quyết các bài toán đặc thù, việc thiết kế, xây dựng phần mềm và sản xuất bản đồ điện tử yêu cầu phải đáp ứng được các tiêu chí sau:

1) Có các chức năng cơ bản của phần mềm

định vị, dẫn đường và giám sát hiện có. Trong đó, yêu cầu không hạn chế về số lượng các đối tượng giám sát;

2) Phần mềm MNavClient có khả năng tiếp nhận các dữ liệu mà đối tượng di động quan trắc, thu thập được tại thực địa và đưa về Trung tâm điều hành. Phần mềm MNavServer có khả năng xử lý các thông tin này;

3) Có cơ chế bảo mật, bảo đảm an toàn, tính toàn vẹn của thông tin truyền từ đối tượng di động về Trung tâm điều hành;

4) Bản đồ điện tử phải được thiết kế theo định dạng riêng, có các lớp đối tượng, mã đối tượng phù hợp với mục đích sử dụng, cho phép người dùng tùy biến, mở rộng khi có nhu cầu;

5) Sử dụng các kí hiệu bản đồ thông dụng, dễ nhận biết, phù hợp với tập quán sử dụng.

### **3. Bản đồ điện tử**

Để phát huy được ưu thế của các nguồn dữ liệu hiện có, bảo đảm dữ liệu được thiết kế, xây dựng phù hợp với yêu cầu nhiệm vụ và tập quán sử dụng, nâng cao khả năng bảo mật, bảo đảm an toàn thông tin, nhóm tác giả đã thiết kế cấu trúc dữ liệu và xây dựng định dạng dữ liệu bản đồ điện tử theo các tiêu chí đặc thù. Trong đó, ngoài các lớp đối tượng (dạng điểm, đường, vùng như các lớp dữ liệu bản đồ cơ bản) có vai trò hiển thị, bản đồ điện tử được bổ sung các lớp đối tượng phục vụ tra cứu, tìm kiếm, dẫn đường và được gọi là điểm quan tâm (POI – Point of interest) với danh sách được trình bày trong Bảng 1. Các dữ liệu bản đồ điện tử đồng thời được mã hóa trước khi đưa vào sử dụng trên thiết bị điều khiển và máy chủ giám sát để đảm bảo tính bảo mật, toàn vẹn thông tin.

*Bảng 1. Danh sách các nhóm lớp, lớp dữ liệu chính*

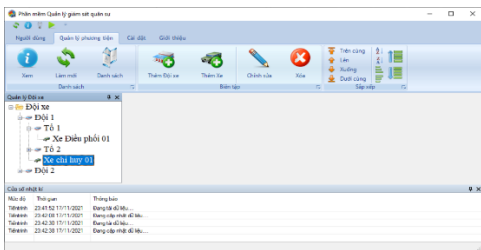
<b>TT</b>	<b>Lớp</b>	<b>Mã kiểu</b>	<b>TT</b>	<b>Lớp</b>	<b>Mã kiểu</b>
<b>1</b>	<b>Nhóm lớp Công trình kiến trúc đặc biệt</b>				
1.1	Cổng thành	0x11613	1.3	Tháp cổ	0x11616
1.2	Cột cờ	0x11614	1.4	Tượng đài	0x11615
2	Nhóm lớp khu chức năng				
2.1	Bãi tắm	0x05400	2.28	Nghĩa địa	0x06403
2.2	Bảo tàng	0x02c02	2.29	Nhà hàng	0x02a00
2.3	Bể bơi	0x02d09	2.30	Nhà hát	0x02d01
2.4	Bệnh viện	0x03002	2.31	Nhà khách	0x11606
2.5	Bưu điện	0x02f05	2.32	Nhà thi đấu	0x02d0a
2.6	Chợ	0x02e01	2.33	Nhà thờ	0x06404
2.7	Chùa	0x02c0b	2.34	Nhà văn hóa	0x03005
2.8	Cơ quan đại diện nước ngoài	0x03003	2.35	Quảng trường	0x1160a
2.9	Cơ sở đào tạo khối chuyên nghiệp	0x02c05	2.36	Rạp chiếu phim	0x02d03
2.10	Cơ sở đào tạo khối phổ thông	0x10d05	2.37	Rạp xiếc	0x1160b
2.11	Cơ sở nghiên cứu	0x11604	2.38	Sân gôn	0x02d05
2.12	Cơ sở sản xuất	0x11605	2.39	Sân vận động	0x02c08
2.13	Công sở khác	0x03007	2.40	Siêu thị	0x02e02
2.14	Công viên	0x11609	2.41	Thư viện	0x02c03
2.15	Cửa hàng	0x2e006	2.42	Trại Cải tạo	0x1151d
2.16	Đền	0x11607	2.43	Trạm điện thoại công cộng	0x05100
2.17	Di tích lịch sử văn hóa	0x11617	2.44	Trạm xăng dầu	0x02f01
2.18	Điểm bưu điện văn hóa xã	0x2f005	2.45	Trạm y tế	0x04b00
2.19	Đình	0x11608	2.46	Trung tâm điều dưỡng	0x11619
2.20	Đồn Công an	0x03001	2.47	Trung tâm PCCC	0x03008
2.21	Khách sạn	0x02b01	2.48	Trung tâm thương mại	0x02e04
2.22	Khu bảo tồn thiên nhiên	0x06612	2.49	Trung tâm y tế	0x1161a
2.23	Khu du lịch	0x04a00	2.50	UB huyện	0x11601
2.24	Khu lăng mộ	0x02c00	2.51	UB tỉnh	0x11600
2.25	Miếu	0x02c0f	2.52	Ủy ban xã	0x11602
2.26	Ngân hàng	0x02f06	2.53	Vườn hoa	0x02c06
2.27	Nghĩa trang liệt sĩ	0x1160c	2.54		
<b>2</b>	<b>Nhóm lớp Điểm dân cư</b>				
2.1	Đô thị	0x00d00	2.2	Nông thôn	0x01f00
<b>3</b>	<b>Nhóm lớp trạm quan trắc</b>				
3.1	Trạm hải văn	0x1160d	3.3	Trạm môi trường	0x1160f
3.2	Trạm khí tượng	0x1160e	3.4	Trạm thủy văn	0x1161b
<b>4.1</b>	<b>Nhóm lớp địa hình</b>				
4.1	Bán đảo, Mũi đất	0x06606	4.7	Điểm độ sâu	0x06200
4.2	Cánh đồng	0x06609	4.8	Đồi	0x06613
4.3	Cao nguyên	0x06615	4.9	Đồng bằng	0x06610
4.4	Cửa hang động	0x11611	4.10	Miệng núi lửa	0x06608
4.5	Dãy núi	0x06611	4.11	Núi	0x06616
4.6	Điểm độ cao	0x06300	4.12	Thung lũng	0x06617
<b>5</b>	<b>Nhóm lớp giao thông</b>				
5.1	Ấu thuyền	0x11518	5.8	Cảng thủy nội địa	0x11009
5.2	Bãi đỗ xe	0x02f0b	5.9	Cầu	0x64001
5.3	Bến ô tô	0x02f08	5.10	Đèo	0x1151c

TT	Lớp	Mã kiểu	TT	Lớp	Mã kiểu
5.4	Bến phà	0x11515	5.11	Đò	0x11612
5.5	Bến thủy nội địa	0x1151b	5.12	Ga đường sắt	0x11517
5.6	Cảng biển	0x2f009	5.13	Hầm	0x06413
5.7	Cảng hàng không	0x02f04	5.14	Phà	0x13702
<b>6 Nhóm lớp thủy văn</b>					
6.1	Biển	0x06510	6.4	Nguồn nước	0x06511
6.2	Đảo	0x02800	6.5	Vịnh, Vũng	0x06503
6.3	Đập	0x06407			

Thông tin trong Bảng 1 cho thấy, dữ liệu bản đồ điện tử đảm bảo đủ các lớp đối tượng cần thiết cho dẫn đường, giám sát và có cấu trúc tương tự như các dữ liệu bản đồ hiện thời. Theo đó, sẽ đáp ứng được yêu cầu thực hiện nhiệm vụ, đồng thời tạo thuận lợi cho người dùng và quá trình sản xuất dữ liệu bản đồ điện tử từ dữ liệu hiện có vì có cấu trúc tương tự.

#### 4. Phần mềm Quản lý giám sát QLGS 1.0

Phần mềm QLGS 1.0 với giao diện chính được thể hiện trên hình 2, được cài đặt trên máy chủ giám sát tại Trung tâm điều hành hoạt động 24/24 giờ chịu trách nhiệm tiếp nhận thông tin từ các đối tượng cơ động và đồng bộ vào cơ sở dữ liệu quản lý giám sát để quản lý chung với các chức năng chính như sau:



Hình 2. Giao diện chính phần mềm QLGS 1.0

1) Chức năng quản trị người dùng để quản lý người dùng sử dụng hệ thống với cơ chế phân cấp, phân quyền để đảm bảo tính bảo mật;

2) Chức năng quản lý phương tiện để quản lý các phương tiện cơ động chịu sự giám sát với các thông tin về tên phương tiện, biển số, lái xe,...

3) Chức năng giám sát có nhiệm vụ tiếp

nhận thông tin từ các đối tượng cơ động và đồng bộ vào cơ sở dữ liệu quản lý giám sát.

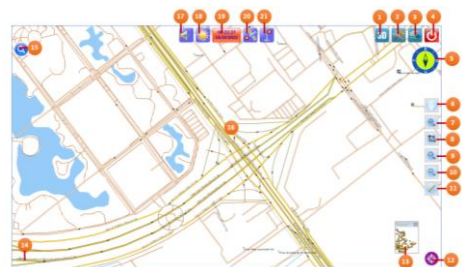
Kết quả đồng bộ dữ liệu về vị trí của đối tượng di động được minh họa trong Hình 3.

STT	Xe	Vị trí	Kinh độ	Tọa độ	Phương vị	Sai số (m)	Thời gian	
1492	2492	0	21.0483722222222	105.790044444444	22.8	172.2	0	2021-11-20 04:17:49.000
1493	2493	0	21.0483722222222	105.790044444444	22.8	172.2	0	2021-11-20 04:17:50.000
1494	2494	0	21.0483722222222	105.790044444444	22.8	172.2	0	2021-11-20 04:17:51.000
1495	2495	0	21.0483722222222	105.790044444444	22.8	172.2	0	2021-11-20 04:17:52.000
1496	2496	0	21.0483722222222	105.790044444444	22.8	172.2	0	2021-11-20 04:17:53.000
1497	2497	0	21.0483722222222	105.790044444444	22.8	172.2	0	2021-11-20 04:17:54.000
1498	2498	0	21.0483722222222	105.790044444444	22.8	172.2	0	2021-11-20 04:17:55.000
1499	2499	0	21.0483722222222	105.790044444444	22.8	172.2	0	2021-11-20 04:17:56.000
1500	2500	0	21.0479	105.7901	26.5	172.9	0	2021-11-20 04:17:57.000
1501	2501	0	21.0478333333333	105.790103333333	26.7	172.6	0	2021-11-20 04:17:58.000
1502	2502	0	21.0477666666667	105.790136666667	26.9	169.5	0	2021-11-20 04:17:59.000
1503	2503	0	21.0477	105.790127777778	19.8	169.7	0	2021-11-20 04:18:00.000
1504	2504	0	21.0476333333333	105.790161111111	18.5	169.8	0	2021-11-20 04:18:01.000
1505	2505	0	21.0475666666667	105.790194444444	18.5	169.2	0	2021-11-20 04:18:02.000
1506	2506	0	21.0475	105.790185777778	18.1	165.7	0	2021-11-20 04:18:03.000
1507	2507	0	21.0474333333333	105.790219111111	19.1	168.5	0	2021-11-20 04:18:04.000
1508	2508	0	21.0473666666667	105.790252444444	20.4	168.4	0	2021-11-20 04:18:05.000
1509	2509	0	21.0473	105.790175	22	167.1	0	2021-11-20 04:18:06.000
1510	2510	0	21.0472333333333	105.790208888889	22.8	166.7	0	2021-11-20 04:18:07.000
1511	2511	0	21.0471666666667	105.790242222222	21.7	166.8	0	2021-11-20 04:18:08.000
1512	2512	0	21.0471	105.790161111111	21.7	168.2	0	2021-11-20 04:18:09.000
1513	2513	0	21.0470333333333	105.790194444444	19.4	168.9	0	2021-11-20 04:18:10.000
1514	2514	0	21.0470	105.790188888889	16.5	170.1	0	2021-11-20 04:18:11.000

Hình 3. Kết quả đồng bộ dữ liệu giám sát bởi phần mềm QLGS 1.0

#### 5. Phần mềm MNavClient 1.0

Phần mềm định vị, dẫn đường và giám sát quân sự phiên bản cơ động MNavClient 1.0 được cài đặt trên thiết bị điều khiển với các nhóm chức năng thực hiện công tác định vị và dẫn đường cho phương tiện, đồng thời gửi thông tin vị trí về Trung tâm điều hành. Thiết kế giao diện chính của phần mềm được thể hiện trong Hình 4 và bao gồm các thành phần sau:



Hình 4. Thiết kế giao diện chính của phần mềm MNavClient 1.0

- 1 Chuyên đổi giữa chế độ xem 2D và 3D;
- 2 Cài đặt cấu hình các tham số của phần mềm. Khi chọn lệnh cài đặt sẽ có cửa sổ mới xuất hiện cho phép cài đặt, cấu hình phần mềm theo các nhóm khác nhau;
- 3 Cài đặt (tắt/bật) các lớp bản đồ hiển thị;
- 4 Thoát khỏi phần mềm;
- 5 Xoay bản đồ theo các góc, hướng quan sát;
- 6 Chọn chế độ tương tác với bản đồ ở chế độ kéo, thả;
- 7 Chọn chế độ xem toàn bộ dữ liệu bản đồ;
- 8 Chọn chế độ tương tác với bản đồ ở chế độ thu, phóng;
- 9 Chọn chế độ tương tác với bản đồ ở chế độ Zoom In: Phóng to bản đồ khi ấn chuột trái;
- 10 Chọn chế độ tương tác với bản đồ ở chế độ Zoom Out: Thu nhỏ bản đồ khi ấn chuột trái;
- 11 Chọn chế độ tương tác với bản đồ ở chế độ đo khoảng cách, phương vị;
- 12 Trở về vị trí hiện tại: Vị trí đứng chân sẽ được hiển thị ở trung tâm của bản đồ (màn hình);
- 13 Bản đồ tổng quan;
- 14 Thước tỉ lệ;
- 15 Mở công cụ tìm kiếm đối tượng. Phần mềm hỗ trợ tìm kiếm đối tượng theo chủng loại, theo tên, theo tọa độ,...
- 16 Bản đồ hiển thị;
- 17 Bật/Tắt loa và điều chỉnh âm lượng;
- 18 Chọn chế độ hiển thị ngày/đêm gồm một trong các chế độ sau: 1) Luôn hiển thị chế độ ngày; 2) Luôn hiển thị chế độ đêm; 3) Tự động hiển thị chế độ ngày đêm theo thời gian;
- 19 Đồng hồ hiển thị thời gian hiện tại.
- 20 Hiển thị thông báo về chất lượng tín hiệu định vị;
- 21 Hiển thị thông báo về chất lượng truyền tín hiệu phục vụ giám sát.

Phần mềm MNavClient có các chức năng chính sau:

- 1) Chức năng quản trị cho phép quản lý người dùng;
- 2) Chức năng Cài đặt cho phép cấu hình các tham số (nếu cần);
- 3) Chức năng Hiển thị bản đồ hỗ trợ hiển thị đa lớp, đa tỷ lệ, hiển thị dạng 2D/3D (hình 5), hiển thị chế độ ngày/đêm;

4) Chức năng kết nối thiết bị định vị vệ tinh GPS và hiển thị vị trí trên bản đồ;

5) Chức năng tìm kiếm đối tượng và xác định vị trí trên bản đồ. Phần mềm hỗ trợ tìm kiếm theo tên, từ khóa, địa chỉ,... và hỗ trợ tìm kiếm theo các nhóm lớp, lớp đối tượng được thiết kế phù hợp với yêu cầu nhiệm vụ mang tính đặc thù;

6) Chức năng tính toán đường đi tự động. Phần mềm hỗ trợ tính toán lộ trình từ vị trí bắt đầu đến vị trí kết thúc. Trong đó, các điểm

trên lộ trình (điểm khởi hành, điểm cần đến, điểm trung gian) có thể là điểm được chọn trên bản đồ, điểm tìm kiếm trong dữ liệu bản đồ theo: địa chỉ, địa điểm, vị trí bạn bè, điểm đã lưu, lịch sử tìm kiếm, điểm yêu thích, tọa độ... Điểm bắt đầu cũng có thể là vị trí hiện tại. Lộ trình được xây dựng phụ thuộc nhiều tiêu chí khác nhau như: Loại phương tiện, tiêu chí tìm đường ngắn nhất, nhanh nhất hay dễ đi;

7) Chức năng dẫn đường với tính năng hiển thị thông tin dẫn đường chi tiết với các điểm cua, rẽ (Hình 6); dẫn đường, cảnh báo bằng giọng nói;

8) Chức năng giám sát cho phép gửi dữ liệu vị trí và các dữ liệu quan trắc thu nhận được về Trung tâm điều hành.



Hình 6. Chức năng dẫn đường

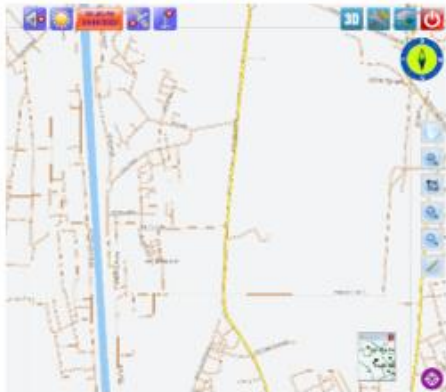
## 6. Phần mềm MNavServer 1.0

Phần mềm định vị, dẫn đường và giám sát quân sự phiên bản máy chủ MNavServer 1.0 cho phép hiển thị vị trí của các đối tượng cơ động, đồng thời thực hiện các nhiệm vụ như tra cứu thông tin để cung cấp cho cán bộ giám sát tại Trung tâm điều hành. Phần mềm MNavServer 1.0 có giao diện và các chức năng cơ bản như phần mềm MNavClient 1.0 đã trình bày trong mục 4 và có một số chức năng bổ sung phục vụ giám sát đối tượng di động bao gồm:

1) Chức năng giám sát cho phép hiển thị vị trí của đối tượng di động trên màn hình giám sát tổng quan, đồng thời cung cấp các thông tin có liên quan bao gồm: Tốc độ, hướng di chuyển, trạng thái xe với thời gian thực (Hình 7);

2) Chức năng tra cứu thông tin phương tiện cho phép hiển thị các thông tin chi tiết về phương tiện, trong đó bao gồm: tên xe, biển số xe, lái xe,... (Hình 8);

3) Chức năng lưu trữ và tra cứu lộ trình cho phép lưu trữ hành trình của xe trong cơ sở dữ liệu quản lý chung, đồng thời hỗ trợ chế độ xem lại lộ trình của phương trong những khoảng thời gian tùy chọn (Hình 9).



a) Chế độ 2D



b) Chế độ 3D

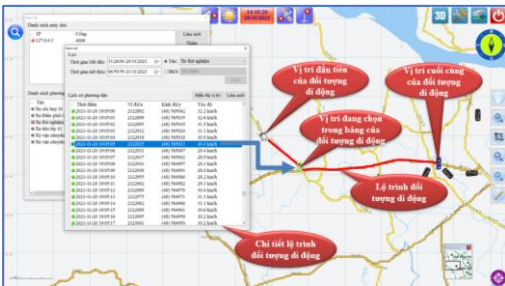
Hình 5. Chế độ hiển thị bản đồ 2D/3D



Hình 7. Màn hình giám sát tổng quan



Hình 8. Tra cứu thông tin phương tiện



Hình 9. Tra cứu lộ trình phương tiện

## 7. Kết luận

Từ kết quả đã trình bày trong bài báo này có thể khẳng định:

1) Dữ liệu bản đồ điện tử được thiết kế đảm bảo đủ các lớp đối tượng cần thiết cho dẫn đường, giám sát, đáp ứng được yêu cầu thực hiện nhiệm vụ, đồng thời tạo thuận lợi cho người dùng và quá trình sản xuất dữ liệu bản đồ điện tử hiện có vì có cấu trúc tương tự;

2) Bộ phần mềm đã xây dựng gồm 03 phần mềm: Phần mềm Quản lý giám sát QLGS 1.0, phần mềm định vị, dẫn đường và giám sát phiên bản cơ động MNavClient 1.0, phần mềm định vị,

dẫn đường và giám sát phiên bản máy chủ MNavServer 1.0 đáp ứng được yêu cầu đặt ra, có giao diện thân thiện, dễ sử dụng độ ổn định cao;

3) Dữ liệu bản đồ điện tử và bộ phần mềm đã xây dựng kết hợp các giải pháp về phần cứng, hệ thống thông tin liên lạc sẽ tạo thành hệ thống định vị, dẫn đường và giám sát trực tuyến hoàn chỉnh, cho phép giải quyết bài toán định vị, dẫn đường, giám sát trực tuyến, đáp ứng được các yêu cầu kỹ thuật, phù hợp yêu cầu, tập quán sử dụng bản đồ và cơ sở dữ liệu hiện nay. Trên cơ sở đó, có khả năng tự chủ trong sử dụng, bảo mật dữ liệu, tùy biến các chức năng, nhóm chức năng theo nhu cầu hiện tại và tương lai. ○

## Tài liệu tham khảo

[1]. Bùi Yên Tĩnh và nnk. Nghiên cứu, chế thử thiết bị phát tín hiệu cấp cứu cho phi công lái máy bay trên cơ sở kết hợp công nghệ GPS+GSM+GIS quân sự, Hà Nội, 2012.

[2]. Bùi Yên Tĩnh và nnk. Nghiên cứu, thiết kế, chế tạo bộ giải pháp giám sát phương tiện di động sử dụng máy định vị cầm tay JunoSC, Hà Nội, 2011.

[3]. Bùi Yên Tĩnh và nnk. Thiết kế, chế tạo thiết bị dẫn đường và giám sát xe cứu hộ cứu nạn, Hà Nội, 2012.

[4]. Bùi Yên Tĩnh và nnk. Thiết kế, chế tạo thiết bị giám sát đối tượng di động dùng cho quân sự, Hà Nội 2012.

[5]. Bùi Yên Tĩnh. Báo cáo tổng hợp kết quả nghiên cứu đề án “Ứng dụng công nghệ định vị vệ tinh, công nghệ GPRS trong dẫn đường bay, quản lý, giám sát hoạt động của máy bay trực thăng, vận tải trên nền cơ sở dữ liệu Địa hình quân sự”, Hà Nội, 2014.

[6]. Công ty TNHH Ứng dụng Bản đồ Việt (VietMap). <http://www.vietmap.vn>.

[7]. Cục Bản đồ/BTTM. Hệ thống định vị, giám sát, dẫn đường. <http://222.252.30.114:8080>.



- [8]. Cục Bản đồ/BTTM. Hệ thống phần mềm định vị và dẫn đường dành cho xe cứu hộ cứu nạn.
- [9]. Cục Bản đồ/BTTM. Hướng dẫn sản xuất bản đồ điện tử cho máy GPS Garmin phục vụ dẫn đường đường bộ, Hà Nội, 2013.
- [10]. Cục Bản đồ/BTTM. Hướng dẫn sử dụng phần mềm dẫn đường và giám sát máy bay vận tải quân sự, Hà Nội, 2012.
- [11]. <http://navitelvietnam.com>.
- [12]. <http://www.garmin.com>.
- [13]. <https://support.google.com>
- [14]. VCOMSAT. Thiết bị giám sát hành trình. <https://giamathsathanhtrinh.vn>
- [15]. Vũ Văn Đồng và nnk. Nghiên cứu công nghệ tạo bản đồ điện tử dành cho máy GPS cầm tay Garmin phục vụ dẫn đường đường bộ, Hà Nội, 2011.
- [16]. Vũ Văn Đồng và nnk. Nghiên cứu quy trình công nghệ và sản xuất thử nghiệm hải đồ điện tử raster phục vụ dẫn đường hàng hải, Hà Nội, 2012. ○

## Summary

### **Building online positioning, navigation and monitoring system**

*Bui Yen Tinh, Vu Van Dong, Nguyen Van Dong*

*Defense Mapping Department, General Staff*

Nowadays, positioning, navigation and location monitoring has become a common need and is one of the mandatory requirements for many socio-economic activities, search and rescue, and emergency response, ... There are many solutions to this problem that have been researched and developed. However, the use of these solutions has limitations on the ability to use available data sources, limitations on data security and system availability because the use of online software depends on the provider, offline software requires feature and data updates from the manufacturer. This article presents a positioning, navigation and monitoring system designed and built to solve some specific problems and can be autonomous in data use and security, customize functions, group functions according to needs. In which there is a description of the structure of the electronic map and 03 software: software for monitoring management QLGS 1.0; mobile version of the software for positioning, navigation and monitoring MNavClient 1.0; and server version of one MNavServer 1.0. ○

Keywords: Positioning, navigation, monitoring, MNavClient, MNavServer, QLGS.