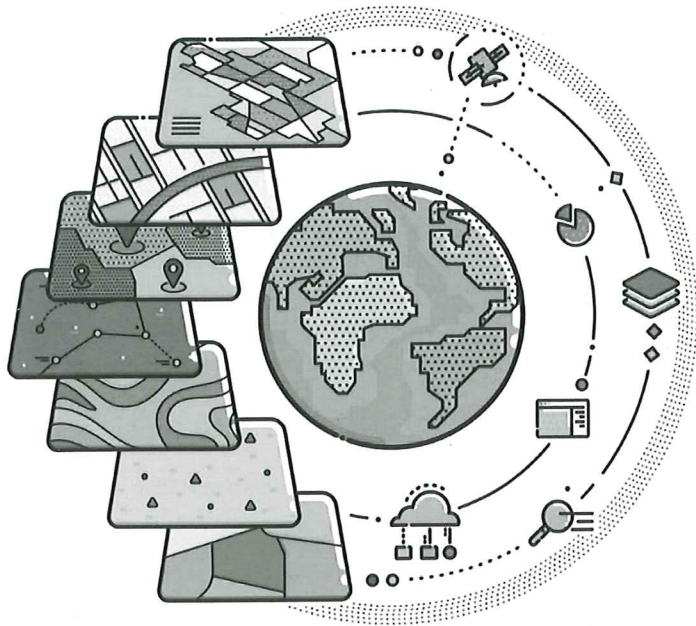




Ứng dụng GIS

xây dựng cơ sở dữ liệu cấp nước phục vụ công tác quản lý

(Khảo sát tại phường Hàng Bài, quận Hoàn Kiếm, Hà Nội)



Ths. Vũ Lê Ánh*

TS. Lê Thị Minh Huyền*

Tóm tắt: Tại Việt Nam, công tác quản lý trong các cơ quan cấp nước rất cần những tài liệu về không gian và phi không gian của các nhà máy nước, hệ thống cấp mạng lưới cấp nước, van, đồng hồ khách hàng... Tuy nhiên, dữ liệu hệ thống cấp nước hiện nay còn nhiều nơi dùng phương pháp thủ công lưu trữ dưới dạng giấy hoặc trong phần mềm Autocad, thiếu các dữ liệu không gian và thuộc tính của các đối tượng thuộc hệ thống cấp nước nên gặp rất nhiều khó khăn trong công tác quy hoạch và quản lý. Hệ thống cơ sở dữ liệu thông tin địa lý GIS cấp nước có khả năng hỗ trợ công tác quản lý của các cấp chính quyền cũng như các cơ quan cấp nước. Bài báo này giới thiệu cách xây dựng cơ sở dữ liệu cấp nước trên phần mềm ArcGIS cho phường Hàng Bài, quận Hoàn Kiếm, Hà Nội ứng dụng công nghệ GIS. Sử dụng công nghệ này đã tạo ra bộ cơ sở dữ liệu nhanh chóng, hiệu quả kinh tế và có độ chính xác cao. Đây là tài liệu hỗ trợ cho các nhà quản lý phường Hàng Bài cũng như các nhà nghiên cứu ứng dụng GIS trong quản lý cấp nước.

Từ khóa: GIS, hệ thống cấp nước, cơ sở dữ liệu, ArcGIS.

Abstract: In Vietnam, management in water supply agencies urgently needs documents on spatial and non-spatial aspects of water plants, water supply network systems, valves, customer meters... However, the current water supply system data is still in many places using manual methods to be stored in paper form or in Autocad software, lacking spatial data and attributes of objects belonging to the water supply system, so it many difficulties in planning and management. The water supply GIS geographic information database

system is capable of supporting the management of all levels of government as well as water supply agencies. This article introduces how to develop a water supply database on ArcGIS software for Hang Bai ward, Hoan Kiem district, Hanoi, applying GIS technology. Use of this technology has created a database quickly, economically and with high accuracy. This is a supporting document for managers of Hang Bai ward as well as researchers of GIS application in water supply management.

Key words: GIS, water supply system, database, ArcGIS.

Nhận ngày 12/5/2022, chỉnh sửa ngày 15/5/2022, chấp nhận đăng ngày 20/5/2022.

1. Đặt vấn đề

Trong thời đại cuộc Cách mạng công nghiệp 4.0 phát triển mạnh mẽ, việc ứng dụng các công nghệ hiện đại vào quản lý là tất yếu, giúp các nhà lãnh đạo quản lý hiệu quả và tiết kiệm công sức. Hiện tượng biến đổi khí hậu đang là mối đe dọa lớn đối với cuộc sống con người, tàn phá các nguồn tài nguyên, ảnh hưởng nghiêm trọng đến nguồn tài nguyên nước, do đó công tác quản lý trong lĩnh vực quản lý tài nguyên nước nói chung và quản lý mạng lưới cấp nước sạch nói riêng càng trở nên quan trọng hơn bao giờ hết.

Trên thực tế tại Việt Nam, các công ty cấp nước quản lý lĩnh vực mạng lưới nước vẫn còn rất thủ công và chưa hiệu quả. Dữ liệu chủ yếu vẫn được quản lý trên phần mềm Autocad, ở dạng bản vẽ không có hệ tọa độ và chưa được tích hợp dữ liệu thuộc tính như các chỉ số về chất lượng nước, vùng cấp nước, tỉ lệ cấp nước, thông tin các

*Khoa Kỹ thuật hạ tầng và MTĐT, ĐH Kiến trúc Hà Nội

van, thông tin đồng hồ của khách hàng. Dữ liệu về không gian và phi không gian của mạng lưới cấp nước có lượng thông tin vô cùng lớn, các thông tin luôn phải được cập nhật liên tục với khối lượng lớn, việc tổng hợp số liệu để theo dõi, quản lý thường mất thời gian do phải tổng hợp từ nhiều nguồn, cho nên cách quản lý hiện nay chưa hỗ trợ được trong công tác quản lý cũng như vận hành bảo dưỡng một cách thường xuyên. Để quản lý hiệu quả tránh thất thoát nước, các công ty cấp nước cần có một công cụ hỗ trợ quản lý hiệu quả hơn [8],[9].

Hệ thống thông tin địa lý GIS được hình thành vào những năm 1960, GIS được thiết kế như một hệ thống chung để quản lý dữ liệu không gian. GIS có rất nhiều ứng dụng trong việc phát triển đô thị và đang được ứng dụng trong quản lý hạ tầng đô thị nói chung, ngành cấp nước nói riêng, là xu hướng tất yếu đã được nhiều quốc gia tiên tiến trên thế giới áp dụng. Trong khi đó, tại Việt Nam, ứng dụng GIS trong ngành cấp nước còn thiếu và chưa đồng đều giữa các đơn vị. Trong công tác quản lý cấp nước, GIS có khả năng hỗ trợ hiệu quả và điều này đã và đang được minh chứng trong các nghiên cứu gần đây. Việc ứng dụng GIS trong công tác quản lý cấp nước đã được thực hiện ở nhiều nước trên thế giới [6],[7] và một số thành phố ở Việt Nam như TP. Hồ Chí Minh, Cần Thơ, Đồng Hới... đạt được những kết quả nhất định [8], [9].

Hệ thống thông tin địa lý GIS là hợp phần gồm 5 thành phần: Chuyên gia, cơ sở dữ liệu, phần cứng, phần mềm, quy trình. Trong đó, phần mềm GIS là một trong những thành phần quan trọng của GIS, vì phần mềm GIS khác các phần mềm quản lý thông tin khác. Phần mềm GIS phải có chức năng lưu trữ, cập nhật quản lý được ở rất nhiều định dạng dữ liệu khác nhau: Không gian, phi không gian, hình ảnh, âm thanh, ảnh vệ tinh... Hiện nay, trên thế giới có rất nhiều phần mềm GIS khác nhau: ArcGIS, Mapinfor, QGIS... Trong bài báo này, nhóm nghiên cứu lựa chọn phần mềm ArcGIS là phần mềm ứng dụng công nghệ hệ thống thông tin địa lý của Viện nghiên cứu hệ thống môi trường ESRI của Mỹ. Bộ phần mềm ArcGIS của ESRI có khả năng khai thác hết các chức năng GIS trên các ứng dụng khác như Desktop. Máy chủ (bao gồm Web), hoặc các hệ thống thiết bị di động [5],[6].

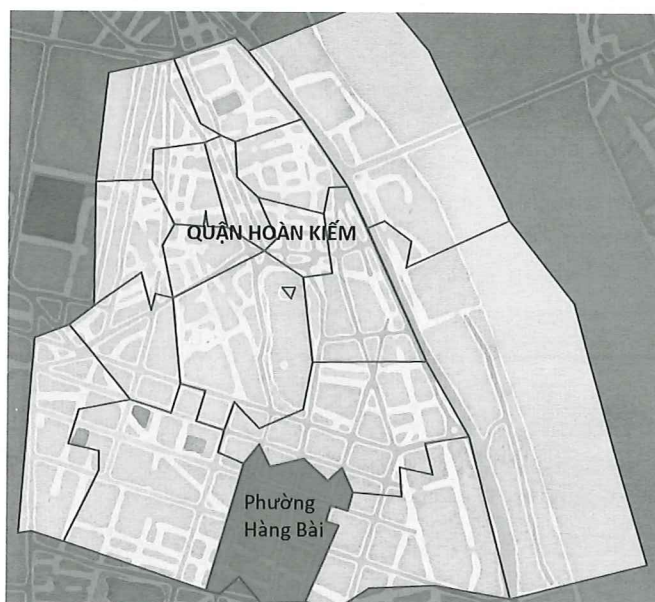
Hệ phần mềm ArcGIS cung cấp những công cụ rất mạnh, có thể lưu trữ, cập nhật các định dạng dữ liệu khác nhau: Ảnh vệ tinh, viễn thám, hình ảnh, âm thanh, dữ liệu đo được từ GPS... tạo nên một hệ thống thông tin địa lý hoàn chỉnh. Phần mềm này có thể mạnh về quản trị cơ sở dữ liệu ở định dạng .gdb mà các phần mềm GIS khác không có được. Trong các văn bản của Chính phủ đã ban hành cũng yêu cầu cơ sở dữ liệu được xây dựng trên phần mềm ArcGIS[2]. GeoDatabase: Là một CSDL được chứa trong một file có đuôi *.mdb/*.gdb. Khác với shapefile (.shp), Geodatabase cho phép lưu giữ topology của các đối tượng [1].

Mặt khác, trong bài báo này, nhóm nghiên cứu sử dụng các phương pháp phân tích hệ thống kết hợp với điều tra thu thập dữ liệu như công nghệ GPS(GNSS), thu thập thông tin, nhóm nghiên cứu đã xây dựng cơ sở dữ liệu GIS cho hệ thống cấp thoát nước phường Hàng Bài quận Hoàn Kiếm, thành phố Hà Nội. Kết quả này hỗ trợ cho các nhà quản lý tại phường Hàng Bài, quận Hoàn Kiếm, Hà Nội ứng dụng để quản lý cấp nước. Ngoài ra, bài báo cũng sẽ là tài liệu tham khảo cho các đồng nghiệp quan tâm đến công tác quản lý cấp nước dựa trên ứng dụng GIS.

2. Dữ liệu và phương pháp nghiên cứu

2.1. Dữ liệu

Phường Hàng Bài là một trong những phường đông dân cư thuộc quận Hoàn Kiếm, thành phố Hà Nội, Việt Nam (hình 1), có diện tích 0,27km², dân số năm 2021 là 5.775 người, mật độ dân số đạt 21.388 người/km².



Hình 1: Sơ đồ vị trí phường Hàng Bài trong quận Hoàn Kiếm-Hà Nội

Bản đồ địa hình tỷ lệ 1:2000 của phường Hàng Bài được lựa chọn để làm cơ sở dữ liệu nền cho bộ cơ sở dữ liệu cấp nước.

Bản đồ/bản vẽ các trạm cấp nước, các đường ống nối, trạm cấp nước... tỷ lệ 1:2.000.

Tọa độ các điểm đồng hồ được lắp đặt tại các hộ dân, điểm đầu nối, đồng hồ tổng, vị trí các van, nhà máy nước, trạm bơm, trụ cứu hỏa để phục vụ cho công tác quản lý cấp nước được hiệu quả được khảo sát thu thập thông qua hệ thống GPS.

Thông tin thuộc tính của các đối tượng không gian trong hệ thống cấp nước tại phường Hàng Bài, quận Hoàn Kiếm, Hà Nội cũng được thu thập bổ sung trên dữ liệu đã có sẵn thông qua điều tra khảo sát.

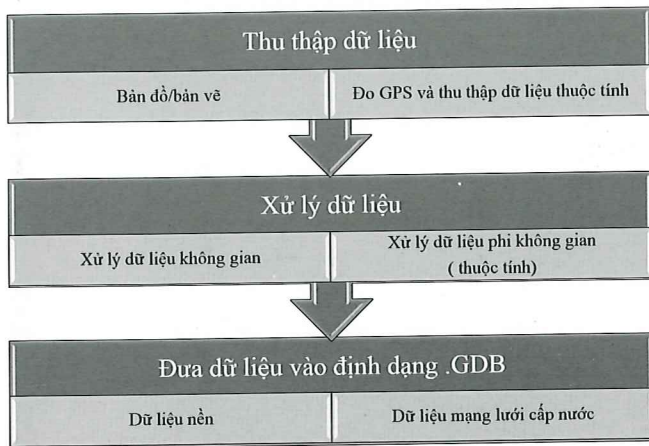
2.2. Phương pháp thực hiện

• Lựa chọn phần mềm

Trong bài báo này, nhóm nghiên cứu sẽ sử dụng phần mềm ArcGIS của công ty ESRI (Mỹ). Phần mềm này đáp ứng được các yêu cầu của một bộ cơ sở dữ liệu, đặc biệt nó cũng có khả năng kết nối liên kết với các bộ cơ sở dữ liệu liên ngành.

• Xử lý dữ liệu

Quá trình xử lý dữ liệu được thể hiện theo sơ đồ tại hình 2, trong đó bước xử lý dữ liệu (xử lý dữ liệu không gian và xử lý dữ liệu phi không gian) đóng vai trò quan trọng và mất nhiều công sức nhất trong quy trình xây dựng cơ sở dữ liệu.



Hình 2: Sơ đồ xử lý dữ liệu cấp nước trong môi trường GIS

• Xử lý dữ liệu không gian:

Các dữ liệu bản đồ, bản vẽ thu thập có các hệ tọa độ khác nhau, hoặc đang ở hệ tọa độ giả định với các định dạng file khác nhau (hình 3.)

Vì vậy, để thống nhất theo Hệ tọa độ VN2000 và đưa về cùng 1 định dạng file của phần mềm ArcGIS, đòi hỏi dữ liệu phải được chuyển đổi để chuẩn hóa hệ tọa độ. Cụ thể, trong nghiên cứu này, dữ liệu được chuyển đổi về Hệ VN2000: Múi chiếu 48, kinh tuyến trục 1050. Đây là một công việc khó và đòi hỏi tính chuyên nghiệp do phải sử dụng nhiều phần mềm khác nhau như chuyển dữ liệu từ AutoCAD, Microstation sang định dạng shapefile (.shp), chọn dữ liệu chuẩn cụ thể ở đây là dữ liệu của bản đồ địa hình để nắn chỉnh đưa toàn bộ dữ liệu về cùng hệ tọa độ VN2000. Sau khi chuẩn hóa hệ tọa độ, nhóm nghiên cứu đã tiến hành bóc tách những dữ liệu cần thiết liên quan đến cấp nước như đường ống phân phối, ống khách hàng... chạy topology để chuẩn hóa dữ liệu.

Bên cạnh đó, dữ liệu GPS (GNSS) thu thập thêm là dữ liệu trong hệ tọa độ trắc địa thế giới WGS84 (hình 4), vì vậy nhóm nghiên cứu áp dụng Quyết định 05/2007/QĐ-BTNMT về việc sử dụng hệ thống tham số tính chuyển giữa Hệ tọa độ quốc tế WGS-84 và Hệ tọa độ quốc gia VN-2000 do Bộ Tài nguyên và Môi trường ban hành ngày 27/2/2007 để chuẩn hóa [3].

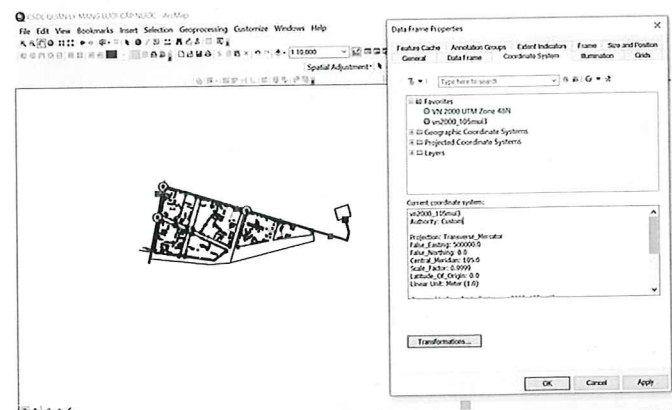


Hình 3: Bản vẽ các đường ống nước ở định dạng Autocad

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
maxhachhang	toadoc	toadoy									
210234435	105 8514001	21 01838248									
210234771	105 8514702	21 0183061									
210235101	105 8514279	21 01839955									
210235283	105 8513921	21 01840419									
210234240	105 8513461	21 01841504									
210067277	105 8515597	21 01842119									
210234322	105 851294	21 01842734									
210234315	105 8512683	21 01843277									
210234353	105 8512412	21 01843556									
210411163	105 8512055	21 01844363									
210234524	105 851166	21 01844688									
210234346	105 8512433	21 01844658									
210072559	105 8515654	21 01844877									
211062214	105 8511994	21 01845123									
210234548	105 8511681	21 01845177									
210844399	105 8515957	21 01845352									
211050448	105 8515668	21 01845424									
210234531	105 8511469	21 01845539									
211033245	105 8514919	21 01845543									
210234442	105 851201	21 01845593									
210234517	105 85119	21 01845629									
212001335	105 8511847	21 01845756									
211047408	105 8515523	21 01845784									
210234579	105 8511292	21 01845991									
211069256	105 8515416	21 01846069									

Hình 4: Dữ liệu tọa độ do bổ sung bằng GPS

Kết quả của dữ liệu không gian sau khi được phân tách các dữ liệu cần thiết (hình 5), đã biên tập các lỗi topology, hệ tọa độ đã được chuẩn hóa chuyển về hệ VN2000, múi 482 (múi 3 độ) kinh tuyến trục 105°. Các tọa độ đo đạc bổ sung như van, đồng hồ khách hàng, nhà máy nước... đã được chuyển vào môi trường GIS.



Hình 5: Dữ liệu không gian sau khi được chuẩn hóa

• Xử lý dữ liệu thuộc tính

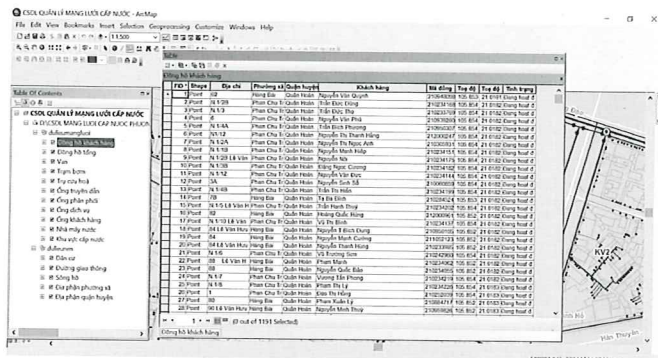
- Để có thể kết nối giữa dữ liệu thuộc tính và dữ liệu không gian, nhóm nghiên cứu sau khi thu thập được thông tin thì sẽ tiến hành chuẩn hóa các dữ liệu thông tin thuộc

NGHIÊN CỨU VÀ ỨNG DỤNG

tính ở định dạng excel (hình 6), sau đó sẽ tiến hành kết nối với dữ liệu không gian (hình 7), (hình 8).

STT	Tên khách hàng	Địa chỉ	Phường/Quận/Huyện	Khách hàng	Mã định vị	Trạng thái	Loại tính
1	Nguyễn Văn Quỳnh	210245028 Lê Văn Hưu	Hàng Bài				
2	Ta Bà Đình	210245224 Ngõ Thi Nhàn	Hàng Bài				
3	Hàng Quế Hùng	210245091 Lê Văn Hưu	Hàng Bài				
4	Nguyễn T. Bình Dung	210590105 Lê Văn Hưu	Hàng Bài				
5	Nguyễn Mạnh Cường	211052123 Lê Văn Hưu	Hàng Bài				
6	Nguyễn Thanh Hùng	210232958 Lê Văn Hưu	Hàng Bài				
7	Phạm Mạnh	210234082 Lê Văn Hưu	Hàng Bài				
8	Nguyễn Quốc Bảo	210234055 Lê Văn Hưu	Hàng Bài				
9	Phạm Xuân Lý	210581717 Lê Văn Hưu	Hàng Bài				
10	Nguyễn Minh Thủy	210555826 Lê Văn Hưu	Hàng Bài				
11	Trần Văn Hà	210115420 Ngõ Thi Nhàn	Hàng Bài				
12	Dương Thị Vũ Chung	210550541 Lê Văn Hưu	Hàng Bài				
13	Phạm Xuân Tảo	210584731 Lê Văn Hưu	Hàng Bài				
14	Lê Đình Thuộc	210234114 Lê Văn Hưu	Hàng Bài				
15	Đào Anh Quang	210550061 Lê Văn Hưu	Hàng Bài				
16	Trần Hữu	211000294 Lê Văn Hưu	Hàng Bài				
17	Trần Tiến	210424292 Lê Văn Hưu	Hàng Bài				
18	Lê Chấn Hưng	210484243 Lê Văn Hưu	Hàng Bài				
19	Phạm Duy Anh	210234120 Lê Văn Hưu	Hàng Bài				
20	Trần Văn Y Tế Quận Hai Bà Trưng	210507155 Lê Văn Hưu	Hàng Bài				
21	Tỉnh Thị Vinh	210550035 Lê Văn Hưu	Hàng Bài				
22	Trần Hữu Thành	211035433 Lê Văn Hưu	Hàng Bài				
23	Ông Văn	210234435 Nguyễn Du	Hàng Bài				
24	Nguyễn Văn Bình	210234233 Ngõ Thi Nhàn	Hàng Bài				
25	Nguyễn T. Tuyết Dung	210234093 Lê Văn Hưu	Hàng Bài				

Hình 6: Dữ liệu thuộc tính ở định dạng.xls (Excel) được chuẩn hóa để kết nối vào môi trường GIS



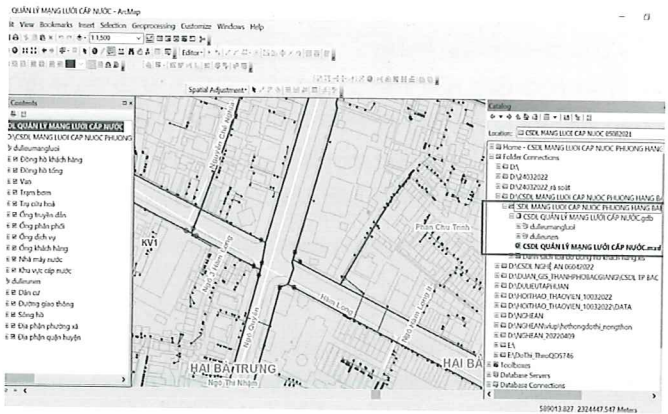
Hình 7: Dữ liệu thuộc tính khi được kết nối từ file excel vào môi trường GIS



Hình 8: Dữ liệu Không gian và Dữ liệu thuộc tính được kết nối

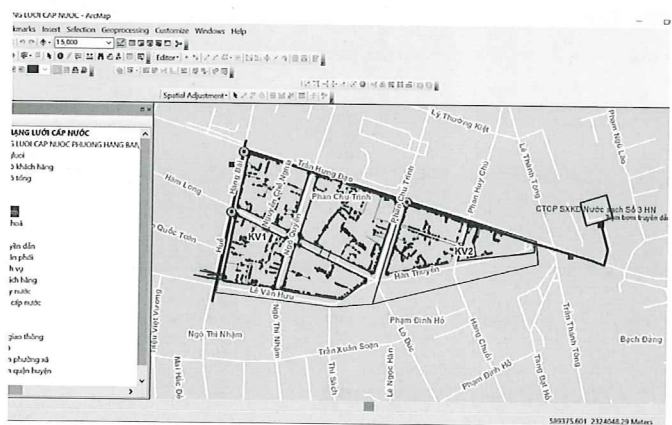
Sau khi, dữ liệu không gian và dữ liệu thuộc tính đã được hiệu chỉnh và chuẩn hóa ở định dạng .shp, nhóm nghiên cứu đã đưa cơ sở dữ liệu này về định dạng geodatabase .gdb để quản lý.

Ở định dạng geodatabase, cơ sở dữ liệu được chia thành 2 nhóm chính: Dữ liệu nền (bao gồm các dữ liệu về thủy hệ, dân cư, ranh giới hành chính, giao thông...) và Dữ liệu mạng lưới (bao gồm các dữ liệu về: Đồng hồ khách hàng, đồng hồ tổng, van, trạm cứu hỏa, ống truyền dẫn, ống phân phối, ống dịch vụ, nhà máy nước....) như hình 9.



Hình 9: Dữ liệu cấp nước được lưu trữ ở định dạng .gdb

Dữ liệu sau khi được đưa vào định dạng .gdb sẽ giúp nhà quản lý dễ dàng quản lý thao tác và cập nhật dữ liệu sau này.



Hình 10: Bộ cơ sở dữ liệu cấp nước phường Hàng Bài, quận Hoàn Kiếm

Hình 10 là hiển thị của toàn bộ cơ sở dữ liệu cấp nước sau khi đã được biên tập hoàn chỉnh về cả mặt dữ liệu không gian và dữ liệu phi không gian. Việc quản lý và chỉnh sửa bổ sung sau này sẽ rất đơn giản, dễ dàng do sự thống nhất về hệ tọa độ và sự chuẩn hóa của cơ sở dữ liệu. Từ bộ cơ sở dữ liệu, các nhà quản lý có thể xuất ra được các dạng bản đồ, các báo cáo khác nhau theo yêu cầu. Ngoài ra, ở dạng dữ liệu này, các nhà quản lý có thể đưa lên webgis để phục vụ liên kết cộng đồng.

3. Kết luận

Ứng dụng GIS để xây dựng được bộ cơ sở dữ liệu cấp nước là một phương pháp rất hiệu quả làm tăng khả năng quản lý của các công ty cấp nước.

Các cấp lãnh đạo phường xã có được bộ cơ sở dữ liệu để khai thác thông tin kịp thời chính xác. Cơ sở dữ liệu này nếu được đưa lên webgis sẽ giúp cho việc chuẩn hóa và cải thiện các quy trình hàng ngày giữa văn phòng và thực địa. Đồng thời, công tác này sẽ giúp dữ liệu được chia sẻ thông tin với mọi người và ở bất kỳ nơi nào. Cụ thể là chia

sẽ chi tiết các bản đồ, báo cáo trong tổ chức và các bên liên quan. Chuyển tiếp thông tin về các cuộc họp, trao đổi và gắn kết cộng đồng trên các ứng dụng tương tác.

Kết quả nghiên cứu này hỗ trợ cho các chính quyền, cơ quan chức năng liên quan có thể ứng dụng quy trình xây dựng cơ sở dữ liệu trong công tác xây dựng và quản lý dữ liệu. Đây là 1 một phương pháp nhanh, chính xác, hiệu quả cao có tính liên kết cộng đồng, kết nối dữ liệu với cơ quan quản lý cấp trên tạo thành cơ sở dữ liệu lớn(big data).

Bài báo cũng đã cung cấp một phương pháp quản lý hiện đại mới đáp ứng yêu cầu của Chính phủ Việt Nam trong tiến trình hoàn thiện công tác quản lý đô thị thông minh.

Tài liệu tham khảo:

1. Nguyễn Viết Thịnh, Kiều Văn Hoan, Trần Xuân Duy, Đỗ Văn Thanh , Ứng dụng ArcGIS trong nghiên cứu và giảng dạy địa lý (2017), Nhà xuất bản Đại học Sư Phạm.

2. Công văn 5746/BKHĐT-QLQH về hướng dẫn kỹ thuật khung QH tỉnh ngày 30/8/2021.

3. Quyết định 05/2007/QĐ-BTNMT về việc sử dụng hệ thống tham số tính chuyển giữa Hệ tọa độ quốc tế WGS-84 và Hệ tọa độ quốc gia VN-2000 ngày 27/2/2007.

4. Thông tư 973/2001/TT-TCDC về hướng dẫn áp dụng hệ quy chiếu và hệ tọa độ Quốc gia VN-2000.

5. Lê Thị Minh Phương, Vũ Lê Ánh, Nguyễn Thành Len ,Giáo trình Bản đồ và Hệ thống thông tin địa lý (2018)- Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội.

6. Lê Thị Minh Phương, Hệ thống thông tin địa lý trong quản lý đô thị (2018), Nhà xuất bản Xây Dựng.

7. https://www.academia.edu/13188364/APPLICATION_OF_GIS_IN_WATER_SUPPLY_MANAGEMENT_NETWORK.

8. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S037837749800122X>.

9. <http://capnuoccantho2.com.vn/View.aspx?wc=47&wp=213>.

10. <https://stnmt.quangbinh.gov.vn/3cms/ung-dung-cong-nghe-thong-tin-trong-quan-ly-cap-nuoc-sinh-hoat.htm>

Đức xây dựng nhà ga khí đốt tự nhiên hóa lỏng đầu tiên

Công ty năng lượng quốc tế Uniper sẽ xây dựng và vận hành nhà ga khí đốt tự nhiên hóa lỏng (LNG) đầu tiên của Đức, khi quốc gia này theo dõi nhanh các nỗ lực đa dạng hóa nguồn cung cấp năng lượng và rời bỏ khí đốt của Nga. Tại một sự kiện báo chí gần đây, với sự tham dự của Phó Thủ tướng Đức kiêm Bộ trưởng Liên bang về Kinh tế và Hành động Khí hậu, Robert Habeck, công ty đã thông báo rằng họ đã ký một thỏa thuận với Chính phủ cho dự án, sẽ đầu tư khoảng 65 triệu euro.

Klaus-Dieter Maubach, Giám đốc điều hành của Uniper, cho biết "Cuộc chiến của Nga chống lại Ukraine đã khiến thế giới mà chúng ta đang sống bị đảo lộn, điều này đặc biệt đúng đối với ngành năng lượng". "Chúng tôi đang cố gắng hết sức để hỗ trợ chính phủ Đức trong kế hoạch đa dạng hóa các nguồn cung cấp khí đốt tự nhiên của Đức và về lâu dài, cả hydro."

Nhà ga LNG mới sẽ được xây dựng tại Cảng Wilhelmshaven, nằm trên đường bờ biển Biển Bắc của Đức. Hai thiết bị lưu trữ nổi và thiết bị định vị lại (FSRU) do công ty chuyên môn Dynagas quản lý sẽ được lắp đặt tại địa điểm này. Được cho là "hiện đại, an toàn và thân thiện với môi trường nhất", các FRSU chuyển LNG thành khí tự nhiên, sau đó có thể được đưa vào hệ thống đường ống của Đức. Nó có công suất xuất khí tự nhiên lên tới 7,5 tỷ m³ mỗi năm và công suất lưu trữ LNG là 174.000m³ mỗi công ty. Tổng hợp lại, con số này tương đương với khoảng 30% lượng khí đốt nhập khẩu của Nga vào Đức và

là khoảng 8,5% nhu cầu khí đốt dự kiến của nước này trong tương lai.

Các FRSU sẽ được kết nối với các cơ sở trên bờ thông qua cầu vượt biển UVG (Umschlagsanlage Voslapper Groden) hiện có của khu vực, sau các công trình điều chỉnh sẽ cho phép vận chuyển khí đốt "từ tàu đến bờ". Việc mở rộng cảng là giai đoạn đầu của một dự án lớn hơn nhằm biến Wilhelmshaven thành một trung tâm năng lượng xanh, giúp đất nước vừa giảm lượng khí thải carbon vừa trở nên độc lập hơn về năng lượng. Giai đoạn thứ hai của dự án sẽ bao gồm việc lắp đặt một "cơ sở bốc dỡ, xử lý lâu dài và mở rộng cho khí xanh", chẳng hạn như amoniac, sau đó có thể được vận chuyển bằng đường sắt hoặc chuyển đổi trở lại thành hydro tại chỗ tại cảng.

