

ỨNG DỤNG GIS TRONG QUẢN LÝ HẠ TẦNG KỸ THUẬT ĐÔ THỊ TẠI VIỆT NAM

Trần Hùng
Công ty Tư vấn GeoViệt¹

Abstract: *The rapid urbanization together with rapid urban population growth puts additional pressures on the existing urban infrastructures and urban services causing significant degradation of urban environment. The use of GIS technology can bring tremendous benefits to the urban sector and urban governments in systematically and effectively managing the urban infrastructures. In this paper, the author presents the results of applying GIS in urban infrastructure management, which the GeoViet Consulting had assisted the Ministry of Construction to implement for a number of cities, towns and townlets in the country, as well as proposes the GIS database framework for national management of urban infrastructures.*

Keywords: *GIS, urban infrastructure, urban management.*

1. GIỚI THIỆU

Quá trình đô thị hóa đã và đang diễn ra nhanh chóng tại Việt Nam với tốc độ tăng khoảng 8.9% / năm. Hiện nay, cả nước có 755 đô thị (từ loại V trở lên) và được phân loại dựa vào số dân, hệ thống công trình hạ tầng và một số chỉ số đặc điểm đô thị khác, cũng như tầm quan trọng là trung tâm phát triển vùng trong mạng lưới đô thị của tỉnh và quốc gia (Nghị định 42/2009/NĐ-CP). Phát triển đô thị đạt được nhiều thành quả quan trọng và khu vực đô thị đóng góp khoảng 65-70% tổng GDP của cả nước. Tuy nhiên, cùng với sự tăng nhanh dân số đô thị, quá trình đô thị hóa đang làm tăng thêm sức ép lên hệ thống cơ sở hạ tầng và dịch vụ đô thị và dẫn đến tình trạng môi trường đô thị xuống cấp trầm trọng. Mặt khác, công tác quản lý đô thị hiện nay còn rất nhiều hạn chế và một trong những vấn đề nổi cộm nhất là chưa có được một hệ thống dữ liệu đô thị tổng hợp đầy đủ và cập nhật.

Hệ thống thông tin địa lý (GIS) là một công nghệ hữu ích trong quản lý và xử lý tích hợp các dữ liệu đô thị có tọa độ (bản đồ) với các dạng dữ liệu khác để biến chúng thành thông tin hữu ích trợ giúp các chính quyền đô thị trong lựa chọn địa điểm, quản lý cơ sở hạ tầng, cung cấp dịch vụ đô thị một cách hợp lý... Với những ưu điểm nổi trội, công nghệ GIS đang được ứng dụng rộng rãi trên thế giới. Tại Việt Nam, áp dụng công nghệ tin học được chú trọng trong quy hoạch và quản lý đô thị với việc quản lý bản đồ, bản vẽ trên AutoCAD và các mô-đun tính toán độc lập. Gần đây, đã có nhiều nghiên cứu và dự án ứng dụng thí điểm GIS trong ngành quy hoạch xây dựng đô thị, giao thông vận tải, cấp nước, quản lý và cấp phép xây dựng... Tuy nhiên, vẫn chưa thu được nhiều kết quả như mong đợi và hiện nay, ứng dụng GIS trong quản lý đô thị chưa được phát triển đồng bộ, chưa có sự thống nhất và hệ thống. Chính vì vậy, việc tăng cường xây dựng các cơ sở dữ liệu thông tin về đô thị và về quy hoạch trên GIS nhằm thực hiện chỉ thị số 09/2008/CT-TTg ngày 29/2/2008 là một trong những ưu tiên chính của Bộ Xây dựng và các chính quyền đô thị trên cả nước.

Trong báo cáo này, tác giả giới thiệu kết quả và kinh nghiệm ứng dụng GIS trong quản lý hạ tầng kỹ thuật đô thị do Công ty Tư vấn GeoViệt hỗ trợ Bộ Xây dựng thực hiện tại 7 thành

¹ Địa chỉ: 6/17, Ngõ 139 Nguyễn Ngọc Vũ, Hà Nội – ĐT/Fax: 04-6269.8551, E-mail: hung.geoviet@gmail.com, Website: <http://www.geoviet.vn>.

phố (Mỹ Tho, Bến Tre, Trà Vinh, Cà Mau, Rạch Giá, Tam Kỳ và Quảng Ngãi) và toàn bộ hệ thống đô thị (TP/TX/TT) của 4 tỉnh mục tiêu (Thái Nguyên, Phú Thọ, Hà Nam và Nghệ An).

2. QUY ĐỊNH NHÀ NƯỚC VỀ QUẢN LÝ HẠ TẦNG ĐÔ THỊ

Việc quản lý nhà nước về đô thị cấp quốc gia được giao cho Bộ Xây dựng và Bộ đã phân công quản lý theo từng lĩnh vực như: lĩnh vực phát triển đô thị được giao cho Cục Phát triển đô thị, về hạ tầng kỹ thuật được giao cho Cục Hạ tầng kỹ thuật và về quy hoạch đô thị được giao cho Vụ Kiến trúc Quy hoạch. Vụ Khoa học công nghệ và Môi trường (KHCH&MT) có trách nhiệm quản lý các vấn đề khoa học công nghệ và môi trường đô thị. Tại địa phương, cơ quan quản lý ngành là Sở Xây dựng với sự hợp tác của chính quyền đô thị (ví dụ, Phòng quản lý đô thị của UBND TP/TX) và các doanh nghiệp dịch vụ công liên quan. Thể chế quản lý hạ tầng đô thị đã được xây dựng một cách thống nhất, tuy nhiên với việc phân quyền, phân cấp vẫn còn nhiều thiếu sót cũng như chông chéo trong phối hợp giữa các cơ quan cùng cấp và giữa các cấp. Đặc biệt trong việc xây dựng, quản lý và chia sẻ phối hợp thông tin dữ liệu đô thị.

Những quy định nhà nước về quản lý hạ tầng đô thị được quy định trong những văn bản quy phạm sau: (1) Luật quy hoạch đô thị (2009); (2) Nghị định 42/2009/NĐ-CP và thông tư 34/2009/TT-BXD; (3) Hệ thống chỉ tiêu và báo cáo ngành Xây dựng, ban hành kèm theo QĐ số 28/2007/QĐ-BXD; (4) Hệ thống chỉ tiêu thống kê quốc gia (NSIS); (5) QCXDVN 01:2008: Quy chuẩn xây dựng Việt nam – Quy hoạch xây dựng; (6) QCVN 07:2010/BXD – Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia các công trình hạ tầng kỹ thuật đô thị; và (7) các văn bản quy định cấp Cục, Vụ của Bộ Xây dựng liên quan...

Thiết kế và xây dựng hệ thống GIS hạ tầng đô thị cần được dựa trên quy định và quy trình quản lý hiện hành để có thể hệ thống hóa công tác quản lý hạ tầng kỹ thuật đô thị một cách thống nhất và đồng bộ trên toàn quốc.

3. QUY TRÌNH ỨNG DỤNG GIS TRONG QUẢN LÝ HẠ TẦNG ĐÔ THỊ

Mục tiêu dài hạn của hệ thống GIS hạ tầng đô thị là hỗ trợ chính quyền đô thị và các cơ quan liên quan nâng cao hiệu quả trong công tác quản lý và quy hoạch hạ tầng đô thị và các dịch vụ đô thị. Xây dựng CSDL GIS hạ tầng đô thị là bước đầu tiên rất quan trọng để chuẩn bị những nền tảng cho việc thiết lập và vận hành hệ thống GIS đô thị phục vụ yêu cầu quy hoạch và quản lý hạ tầng đô thị một cách bền vững.

Nguyên tắc chủ đạo của hệ thống GIS hạ tầng đô thị là phải đáp ứng được tính đồng bộ, đồng thời phải phù hợp với các quy định quản lý ngành cũng như thực tế quản lý đô thị. Dựa trên kinh nghiệm áp dụng thử nghiệm tại một số đô thị, quy trình ứng dụng công nghệ GIS trong quản lý hạ tầng đô thị được Tư vấn GeoViệt xác định bao gồm các bước sau:

1. Nghiên cứu đánh giá hiện trạng dữ liệu và nhu cầu sử dụng GIS trong công tác quản lý hạ tầng đô thị;
2. Thiết kế cấu trúc cơ sở dữ liệu GIS hạ tầng đô thị với các nhóm lớp dữ liệu theo yêu cầu quản lý;
3. Khảo sát thu thập thông tin dữ liệu hạ tầng đô thị làm dữ liệu đầu vào cho CSDL GIS đô thị phục vụ công tác quản lý theo yêu cầu;
4. Tiếp nhận, xử lý biên tập và xây dựng CSDL GIS hạ tầng đô thị theo thiết kế đã được thống nhất;

5. Tích hợp hoàn thiện và xây dựng quy trình lưu trữ quản lý, khai thác CSDL GIS phục vụ quản lý hạ tầng đô thị;
6. Xây dựng sổ tay CSDL và hướng dẫn sử dụng, duy trì CSDL GIS hạ tầng đô thị;
7. Thiết lập hệ thống GIS hạ tầng đô thị bao gồm phần cứng, phần mềm, năng lực cán bộ kỹ thuật quản lý hệ thống GIS, quy trình khai thác và cập nhật dữ liệu thường kỳ cho CSDL GIS hạ tầng đô thị.

Cơ sở để thiết kế cấu trúc tổng thể CSDL GIS hạ tầng đô thị ngoài những quy định quản lý ngành mô tả ở mục trên, thì cần dựa trên các chuẩn dữ liệu không gian địa lý, chuẩn dữ liệu thuộc tính (thuộc chuẩn GIS quốc gia và quốc tế) nhằm đảm bảo hệ thống GIS hạ tầng đô thị có thể tương thích, dùng chung chia sẻ dữ liệu với các hệ CSDL khác. Các chuẩn GIS quốc gia cần được sử dụng trong thiết kế CSDL hạ tầng đô thị gồm:

- Chuẩn thông tin địa lý cơ sở quốc gia do Bộ TN&MT ban hành theo Quyết định số 06/2007/QĐ-BTNMT bao gồm (a) hệ quy chiếu tọa độ VN2000; (b) quy chuẩn mô hình cấu trúc dữ liệu địa lý; (c) Quy chuẩn trình bày dữ liệu địa lý; và các quy chuẩn khác;
- Các quy phạm, quy định kỹ thuật liên quan như qui định kỹ thuật số hoá bản đồ địa hình, qui phạm thành lập bản đồ địa chính...;
- Chuẩn mã tiếng Việt quốc gia do Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng quy định;
- Chuẩn các mã số do Tổng cục Thống kê ban hành;
- Chuẩn chuyên ngành xây dựng (do Bộ Xây dựng quy định) về hồ sơ quy hoạch, bản đồ, bản vẽ thiết kế và các quy chuẩn kỹ thuật quốc gia liên quan...

Kết quả thiết kế và xây dựng hệ thống GIS hạ tầng đô thị với các nhóm lớp dữ liệu nền và dữ liệu hạ tầng đô thị theo yêu cầu quản lý trong một CSDL GIS tích hợp đối với một số TP/TX được trình bày dưới đây:

4. HỆ THỐNG GIS HẠ TẦNG ĐÔ THỊ TP PHỦ LÝ

Bộ CSDL GIS tích hợp cho TP Phủ Lý được xây dựng hoàn thiện và đưa vào vận hành bao gồm 3 nhóm lớp dữ liệu: (1) dữ liệu nền và hành chính đô thị (kèm thông tin chung đô thị); (2) dữ liệu đất đô thị; và (3) dữ liệu hạ tầng đô thị. Dữ liệu bản đồ được thu thập từ các định dạng khác nhau ở tỷ lệ 1:5.000 và 1:10.000 đã được biên tập, chuẩn hóa và chuyển đổi về định dạng ArcGIS (chuẩn ESRI) và hệ tọa độ VN2000 (múi chiếu 3⁰ và kinh tuyến trực địa phương), sau đó tích hợp với thông tin thuộc tính để hoàn thiện bộ CSDL GIS hạ tầng đô thị.

Bảng 1: Cấu trúc các nhóm và lớp dữ liệu trong CSDL GIS phục vụ quản lý hạ tầng đô thị tại TP Phủ Lý

Nhóm dữ liệu	Tổ chức sử dụng trong CSDL GIS
A. Nhóm dữ liệu nền đô thị:	Đây là nhóm dữ liệu làm khung tham chiếu không gian cho toàn bộ CSDL GIS và dùng chung đối với tất cả các chuyên ngành.
1. Hành chính	
2. Địa hình, địa danh	
3. Thủy hệ	
4. Giao thông chính	

B. Nhóm dữ liệu sử dụng đất đô thị và nhà ở:

1. Hiện trạng sử dụng đất (điều chỉnh sang hệ thống phân loại của Bộ Xây dựng)
2. Bản đồ địa chính
3. Dữ liệu nhà đô thị

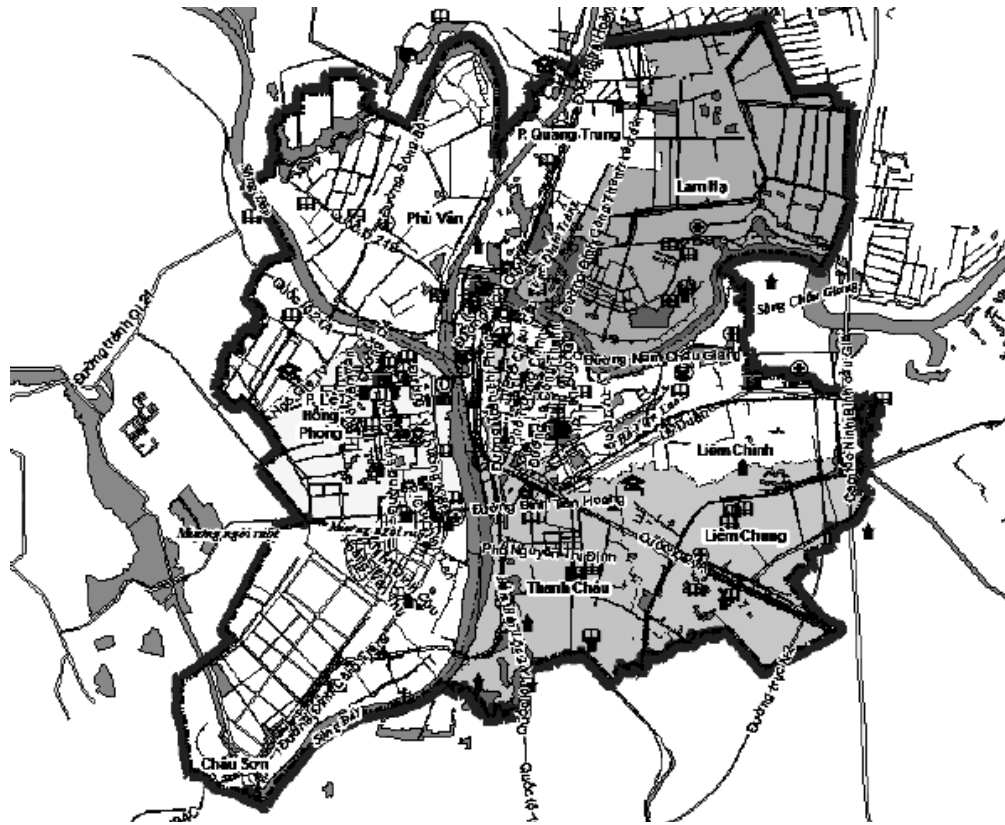
Đây là nhóm dữ liệu dùng chung đối với các chuyên ngành hạ tầng đô thị và cần được đưa về cùng hệ tọa độ với dữ liệu nền đô thị.

C. Nhóm dữ liệu hạ tầng kỹ thuật đô thị:

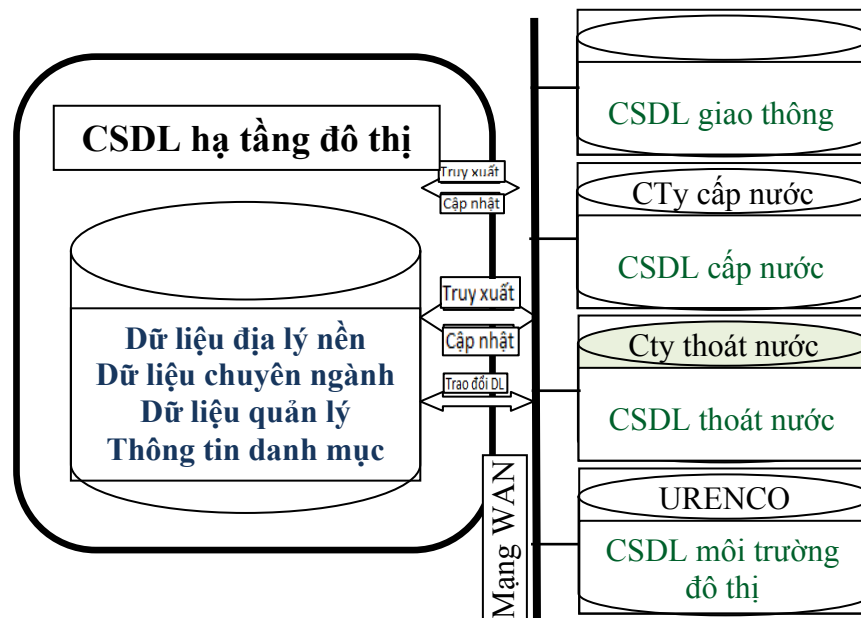
1. Dữ liệu hạ tầng giao thông đô thị (tìm đường bộ; lòng đường; đường sắt; cầu đường bộ, cầu đường sắt; đê, kè; bến xe, nhà ga, bến tàu...) – Hình 1.
2. Dữ liệu hạ tầng cấp nước đô thị (đường ống cấp nước; van nước; trạm bơm; đài chứa nước; công trình cấp nước tập trung...)
3. Dữ liệu hạ tầng thoát nước đô thị (cống, mương thoát nước chung; hố ga, cửa xả; hồ điều hòa; cống thoát nước thải riêng; công trình xử lý nước thải...)
4. Dữ liệu hạ tầng quản lý chất thải rắn (điểm thu gom rác thải rắn; trạm trung chuyển; tuyến thu gom rác thải rắn; công trình chôn lấp, xử lý chất thải rắn...)
5. Dữ liệu hạ tầng vệ sinh môi trường (nhà vệ sinh công cộng; khu vực nhà tang lễ; công trình nghĩa trang ...)
6. Dữ liệu chiếu sáng đô thị (cột đèn chiếu sáng; tuyến phố chiếu sáng; trạm điều khiển chiếu sáng...)
7. Dữ liệu cây xanh đô thị (cây xanh đường phố; công viên cây xanh, mặt nước...)
8. Dữ liệu hạ tầng khu công nghiệp (nhà máy, xí nghiệp; khu công nghiệp...)

Dữ liệu hạ tầng kỹ thuật đô thị và khu công nghiệp là nhóm dữ liệu chuyên ngành quan trọng nhất và phục vụ trực tiếp cho công tác quản lý hạ tầng đô thị. Dữ liệu cần được đưa về cùng hệ tọa độ với dữ liệu nền đô thị và được phân thành những phân nhóm nhỏ dựa trên thực tế quản lý của các đô thị hiện hành

Cấu trúc chi tiết của từng lớp dữ liệu nền hoặc hạ tầng đô thị được thiết kế dựa trên cơ sở: (1) quy định quản lý hạ tầng đô thị hiện hành; (2) cấu trúc CSDL chuẩn quốc gia về dữ liệu địa lý không gian, dữ liệu cơ sở hạ tầng, dữ liệu môi trường và kinh tế xã hội; (3) quy trình quy phạm và quy chuẩn kỹ thuật đối với các công trình hạ tầng đô thị; và (4) yêu cầu quản lý phối hợp giữa các ban ngành của TP Phủ Lý. Với cách thiết kế CSDL GIS và thiết kế các lớp dữ liệu không gian và thuộc tính tích hợp gồm các chi tiết về trường thông tin theo các quy trình quy phạm mới nhất của ngành xây dựng sẽ đảm bảo tính phù hợp và khả năng ứng dụng vào thực tế của sản phẩm.



Hình 1 Mạng lưới hạ tầng giao thông đô thị TP Phủ Lý



Hình 2: Mô hình tổng thể hệ thống GIS hạ tầng đô thị TP Phủ Lý

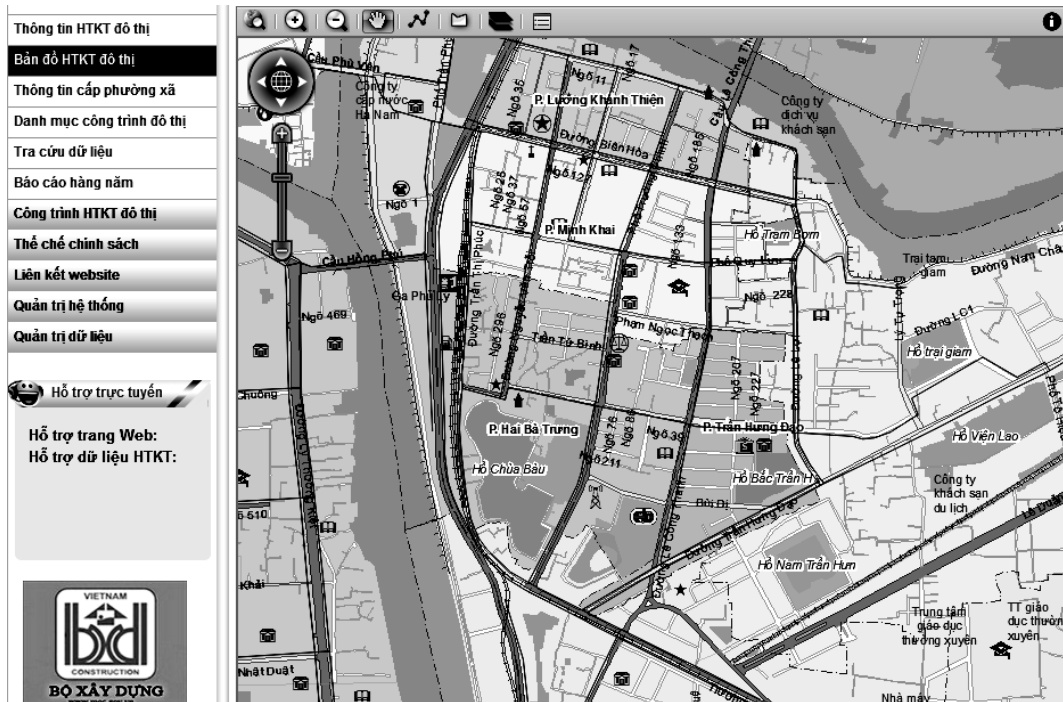
Với thể chế phân cấp quản lý hạ tầng đô thị hiện hành, bộ dữ liệu hạ tầng đô thị TP Phủ Lý được quản lý tổng thể tập trung tại một đầu mối là Phòng quản lý đô thị thuộc UBND TP

Phủ Lý. Đơn vị đầu mối quản lý toàn bộ hệ thống, cơ sở dữ liệu dùng chung và xây dựng tiêu chuẩn, quy trình kỹ thuật và quy chế phân cấp cho việc quản lý và chia sẻ các lớp dữ liệu chuyên ngành. Như vậy, dữ liệu sẽ gồm 2 phần: dữ liệu dùng chung (dữ liệu nền – khung tham chiếu không gian thống nhất cho toàn bộ CSDL và các lớp dữ liệu chuyên ngành mang tính tham khảo dùng chung trong cả hệ thống, ví dụ, lớp địa chính, lớp qui hoạch, giao thông...) và dữ liệu chuyên ngành dùng riêng. Các cơ quan chuyên ngành (ví dụ, Công ty cấp nước, Công ty thoát nước, URENCO và các công ty công ích khác tự xây dựng và quản lý các hệ thống GIS chuyên ngành của mình và chịu trách nhiệm cập nhật, chia sẻ các lớp dữ liệu chuyên ngành với đơn vị đầu mối và các cơ quan khác. Hệ thống GIS như vậy sẽ được vận hành trên hệ thống mạng (LAN hoặc WAN) như được trình bày tại Hình 2.

Với khả năng phân tích của GIS, dữ liệu hạ tầng đô thị được tổ chức và quản lý trong CSDL GIS có thể được tích hợp theo chiều ngang và theo chiều dọc nhằm kết hợp dữ liệu giữa các ngành các chuyên đề hoặc tổng hợp theo đơn vị hành chính phục vụ công tác vận hành bảo dưỡng, lập và theo dõi thực hiện kế hoạch và quá trình lựa chọn và ra quyết định... Người dùng có thể tra cứu thông tin, hiển thị và in ấn bản đồ hạ tầng đô thị một cách dễ dàng và thông qua các công cụ xử lý không gian của GIS, các cơ quan quản lý có thể lập báo cáo hiện trạng hạ tầng đô thị (đất đô thị, giao thông, cấp nước, thoát nước, cây xanh...) theo các quy định ngành, đánh giá đất xây dựng và giới thiệu địa điểm, quản lý quy hoạch, quản lý xây dựng và làm cơ sở để điều chỉnh quy hoạch...

5. MỞ RỘNG QUẢN LÝ HỆ THỐNG HẠ TẦNG ĐÔ THỊ QUỐC GIA

Với việc công nghệ GIS đã được áp dụng thành công cho quản lý hạ tầng đô thị tại một số đô thị và khung cấu trúc được xây dựng và chuẩn hóa, việc nâng cấp áp dụng công nghệ GIS phục vụ quản lý toàn bộ hệ thống hạ tầng đô thị cấp quốc gia là việc làm cần thiết tiếp theo.



Hình 3 Quản lý hệ thống hạ tầng đô thị quốc gia (Bản đồ mạng lưới hạ tầng cấp nước đô thị TP Phủ Lý trên Web)

Mục tiêu đặt ra là nhằm hệ thống hóa và tổ chức khối lượng dữ liệu hạ tầng đô thị lớn và đa dạng vào một đầu mối thống nhất và tập trung phục vụ quản lý nhà nước tại Bộ Xây dựng và kết nối chia sẻ với các địa phương. Mô hình và giải pháp quản lý CSDL GIS trên nền Web đã được lựa chọn và xây dựng thành một hệ thống quản lý thông tin trực tuyến cho phép cơ quan đầu mối của Bộ Xây dựng quản lý tổng thể tình hình phát triển hạ tầng đô thị toàn quốc, lập kế hoạch, giám sát, đánh giá các diễn tiến, kết quả đầu tư và báo cáo / chia sẻ kết quả đánh giá các chỉ số hạ tầng đô thị cho các cơ quan liên quan và người dân. Người dùng có thể truy vấn tìm kiếm hoặc tổng hợp thông tin hạ tầng đô thị một cách tương tác dưới dạng biểu bảng, đồ thị và kết quả cũng như xuất báo cáo kết quả theo yêu cầu. Việc theo dõi tình hình phát triển đô thị một cách thường xuyên với tác động đến hệ thống hạ tầng kỹ thuật hiện có và các vấn đề môi trường liên quan sẽ giúp các cơ quan quản lý ngành và địa phương hoạch định chính sách và ra quyết định phù hợp kịp thời. Hiện hệ thống đang được vận hành thử nghiệm tại mạng LAN của Vụ KHCN&MT (Bộ Xây dựng) và dự kiến sẽ được tiếp tục hoàn thiện để đưa vào vận hành trong tương lai.

6. KẾT LUẬN VÀ LỜI CẢM ƠN

Công tác quy hoạch và quản lý đô thị đang đứng trước rất nhiều thử thách, đó là tình trạng hạ tầng đô thị không đáp ứng kịp tốc độ phát triển của đô thị, tình trạng ô nhiễm môi trường đô thị tăng nhanh... Để có thể quản lý và quy hoạch đô thị một cách hợp lý và hiệu quả, các thông tin về hiện trạng cơ sở hạ tầng đô thị cũng như các thông tin liên quan như thông tin kinh tế xã hội cần được quản lý để cung cấp một cách kịp thời chính xác.

Kết quả nghiên cứu và áp dụng công nghệ GIS trong quản lý hạ tầng kỹ thuật đô thị trong khuôn khổ Hợp phần SDU (do Đơn Mạch tài trợ và Bộ Xây dựng chủ trì thực hiện) đã cho thấy tính ưu việt của công nghệ (và phần mềm GIS) và khả năng thực tế trong hỗ trợ công tác quản lý nhà nước. Đây cũng đã chứng tỏ là một cách tiếp cận có hệ thống khi thiết kế và xây dựng hệ thống GIS đã được dựa trên việc nghiên cứu kỹ càng các quy định pháp lý và thể chế cũng như quy trình quản lý hạ tầng đô thị thực tế tại cấp ngành và địa phương. Với phương pháp luận quản lý hạ tầng đô thị phải lồng ghép nhằm tăng thêm khả năng phối hợp giữa các ban ngành đã được hiện thực hóa trên chuẩn công nghệ GIS sẽ góp phần giải quyết tìm kiếm những giải pháp thích hợp cho những mâu thuẫn về lợi ích và lựa chọn ưu tiên trong phát triển đô thị bền vững... Sản phẩm và quy trình rút ra được từ nghiên cứu này có thể tiếp tục hoàn thiện và áp dụng nhân rộng ra toàn bộ hệ thống đô thị trên toàn quốc.

Trong quá trình triển khai áp dụng GIS hạ tầng đô thị trong khuôn khổ Hợp phần SDU với kết quả trình bày trong bài báo này, Công ty Tư vấn GeoViệt đã nhận được nhiều sự hỗ trợ và hợp tác từ nhiều chuyên gia và cơ quan trên địa bàn cả nước. Chúng tôi xin cảm ơn sự hỗ trợ tài chính của DANIDA, sự hỗ trợ kỹ thuật và hợp tác của Vụ KHCN&MT, các cơ quan Bộ Xây dựng, Sở Xây dựng, UBND và các Công ty Cấp thoát nước, Công ty Công trình đô thị, Công ty Môi trường đô thị, Ban quản lý khu công nghiệp, Ban quản lý đô thị... của các tỉnh và đô thị tham gia.

Chi tiết về quy trình thiết kế và xây dựng cũng như các hệ CSDL GIS hạ tầng đô thị các TP/TX/TT có thể tham khảo tại *Sổ tay sử dụng công nghệ GIS trong quy hoạch và quản lý hạ tầng đô thị tại Việt Nam* [3] hoặc liên hệ với Công ty TNHH Tư vấn GeoViệt (Địa chỉ: 6/17, Ngõ 139 Nguyễn Ngọc Vũ – Cầu Giấy, Hà Nội; ĐT/Fax: (04) 6269-8551; Email: geoviet@gmail.com; Web: <http://www.geoviet.vn>).

Tài liệu tham khảo

1. Trần Hùng, 2011. *Using GIS for urban infrastructure & environmental management in Mekong-Delta cities* (in English). Presented at the Int'l Workshop on “*Mekong Delta Coordination and Geo Data Standardization in the Water Sector*”, Phu Quoc 28-29 April 2011.
2. Trần Hùng & Phạm Khánh Chi, 2010. *GIS-based management of urban tree and green spaces in Vietnam's cities*. Paper for the *Int'l Greener Cities Conference*, Hanoi 16-17 December 2010.
3. Tư vấn GeoViệt, 2011. *Sổ tay sử dụng công nghệ GIS trong quy hoạch và quản lý hạ tầng đô thị tại Việt Nam*. Nhà xuất bản Xây dựng, Hà Nội, 2011.
4. Tư vấn GeoViệt, 2011. *Điều tra khảo sát, thu thập dữ liệu và xây dựng CSDL GIS trên nền Web phục vụ công tác quản lý HTKT đô thị & KCN cấp quốc gia – Mở rộng áp dụng cho toàn bộ hệ thống đô thị tại 4 tỉnh mục tiêu: Thái Nguyên, Phú Thọ, Hà Nam và Nghệ An*. Báo cáo tư vấn cuối kỳ, Hợp phần SDU (Bộ Xây dựng).
5. Tư vấn GeoViệt, 2010. *Điều tra khảo sát, thu thập dữ liệu và xây dựng CSDL GIS trên nền Web phục vụ công tác quản lý hạ tầng kỹ thuật môi trường đô thị & khu công nghiệp cấp quốc gia – Áp dụng thí điểm cho 5 đô thị Cà Mau, Rạch Giá, Trà Vinh, Bến Tre và Mỹ Tho*. Báo cáo tư vấn cuối kỳ, Hợp phần SDU (Bộ Xây dựng).