

Áp dụng hệ thống GIS trong việc nâng cao năng lực quản lý mạng và chống thất thoát nước

Ông. Lê Phước Thành _ Phó Tổng Giám đốc thứ nhất Ông. Jacob K. Joergensen _ Phó Tổng Giám đốc thứ hai *Công ty VidaGIS, Số 5, Láng Hạ, Hà Nội.*

1. Lời mở đầu

Hệ thống cấp thoát nước là cơ sở hạ tầng đặc biệt quan trọng, ở cả nông thôn và thành thị. Hiện nay tại các đô thị lớn của Việt nam có khá nhiều khu vực dân cư không đủ nước sạch để dùng thì vẫn tồn tại một lượng thất thoát nước sạch đáng kể.

Những năm gần đây, Đảng và nhà nước rất chú trọng đầu tư phát triển hệ thống cấp thoát nước. Nhằm mục tiêu cải thiện đời sống nhân dân, hạn chế phát sinh bệnh tật do không được sử dụng nước sạch, Chính phủ đã ban hành Quyết định số 63/1998/QĐ-TTG ngày 18 tháng 3 năm 1998 phê duyệt “Định hướng phát triển cấp nước đô thị Quốc gia đến năm 2020” với mục tiêu đến năm 2020 đạt chỉ tiêu cấp nước sạch cho 100% dân đô thị. Bài báo cáo này đề cập đến việc áp dụng công nghệ GIS vào quản lý cấp nước, nhằm nâng cao năng lực quản lý cấp nước, tăng khả năng chia sẻ dữ liệu giữa các phòng ban, giảm thiểu rò rỉ, nâng cao chất lượng phục vụ khách hàng.

Bài báo cáo được xây dựng trên cơ sở nhiều kinh nghiệm, hoạt động, khảo sát nhiều năm của các chuyên gia cấp nước/GIS tại Việt nam cũng như nước ngoài.

2. Giới thiệu về GIS

Hệ thống tin địa lý - HTTĐL (Geographic Information System- gọi tắt là GIS -tiếng Anh và tiếng Pháp là : Système d'Information Géographique -SIG).

HTTĐL được hình thành vào những năm 60 của thế kỷ trước và phát triển rất mạnh mẽ trong những năm gần đây. HTTĐL được sử dụng các phép xử lý thông tin không gian kèm với các thông tin thuộc tính, phục vụ nghiên cứu, quy hoạch và quản lý các hoạt động của tự nhiên và con người.

Ngày nay, HTTĐL đã trở thành công cụ trợ giúp ra quyết định trong hầu hết các hoạt động kinh tế-xã hội, quốc phòng của nhiều quốc gia trên thế giới. HTTĐL có khả năng trợ giúp các cơ quan chính phủ, các nhà quản lý, các doanh nghiệp, các cá nhân v.v... đánh giá được hiện trạng của các quá trình, các thực thể tự nhiên, kinh tế-xã hội...

3. Phân tích chi phí/ lợi nhuận của việc áp dụng GIS

Tuy có rất nhiều khó khăn trong việc tính toán lợi nhuận mà GIS đem lại, nhưng có một nghiên cứu cụ thể rất hữu ích đó là ví dụ cho việc tiết kiệm chi phí và cải thiện chất lượng sản phẩm bằng việc sử dụng GIS - Báo cáo dự án giữa các nước Bắc Âu. Bản báo cáo này cho tất cả các thông tin về chi phí, lợi nhuận và các ứng dụng của 18 dự án lớn về GIS ở Bắc Mỹ và Italia. Nghiên cứu này được rất nhiều các tác giả quan tâm, tham khảo như một tài liệu tốt nhất cho việc tính toán dữ liệu về tỷ số lợi nhuận/chi phí (Korte). Những kết luận của dự án đó là:

- Nếu một hệ thống GIS chỉ được sử dụng cho việc số hóa và cập nhật bản đồ, nó sẽ có sự hoàn trả đầy đủ vốn đầu tư (B/C 1:1)
- Nếu hệ thống còn được sử dụng để quy hoạch và các mục đích kỹ thuật, việc đầu tư sẽ tăng lên gấp đôi (B/C 2:1). Tỷ số sẽ tăng lên 4:1 nếu nơi nào sử dụng hệ thống dữ liệu được tự động hóa.
- Những báo cáo nghiên cứu xuất bản tại Norway và Sweden chỉ ra rằng tỷ số B/C cho việc tự động hóa các bản đồ thông thường là lớn hơn tỷ số 3:1
- Nếu một hệ thống hoạt động dựa trên các thông tin được chia sẻ giữa các tổ chức

khác nhau thì lợi nhuận sẽ tăng lên đến bốn lần (B/C 4:1)

Việc chứng minh ứng dụng thành công của GIS là việc nhận ra những thay đổi tích cực mà công nghệ GIS mang lại cho người sử dụng. Ví dụ đơn giản nhất của lợi nhuận gián tiếp từ việc sử dụng GIS mà ta không thể tính một cách trực tiếp là:

- Quản lý chặt chẽ dữ liệu thông tin hơn
- Hiện thị các dữ liệu thông tin dưới dạng các bản đồ báo cáo dễ hiểu
- Cải tiến, tự động hóa các quy trình phân tích ra quyết định
- Bảo mật, cung cấp, dự trữ thông tin tốt hơn
- Truy cập dữ liệu dễ dàng và hiệu quả hơn
- Cải thiện chất lượng dịch vụ đối với khách hàng
- Khả năng kết hợp dữ liệu từ rất nhiều nguồn khác nhau
- Khả năng tổng hợp thông tin cho ra các hoạch định, kế hoạch, chính sách... tốt hơn

4. Hệ thống WDMS của công ty VidaGIS

Với sự nhận thức rõ về nhu cầu của các công ty Cấp thoát nước tại Việt nam qua nhiều cuộc khảo sát được tiến hành cùng với Chi hội Cấp thoát nước miền Trung Tây nguyên hay được tiến hành một cách độc lập bởi công ty VidaGIS tại Việt nam, Đan mạch, Thái lan, Malaysia, hệ thống WDMS đã được ra đời phục vụ mục đích tăng cường năng lực quản lý của các công ty Cấp (thoát) nước.

Hệ thống WDMS được xây dựng bởi những chuyên gia cấp nước của Công ty WaterTech, chuyên gia GIS của VidaGIS, chuyên gia bản đồ của Nhà Xuất bản Bản đồ thuộc Bộ tài nguyên Môi trường Việt nam, hệ thống WDMS của VidaGIS thực sự đem lại cho khách hàng Việt Nam những ứng dụng hiệu quả và tiên tiến nhất, giúp cho các nhà quản lý, những người chuyên trách về kỹ thuật đều có khả năng tham gia vào hệ thống để tạo lập, sửa đổi hay sử dụng thông tin cho công việc của mình.

Toàn bộ hệ thống WDMS được thực hiện trên một nền CSDL GIS thống nhất, như vậy toàn bộ thông tin về: đường ống, khách hàng, đồng hồ, rò rỉ, hóa đơn... được tạo ra và quản lý trên nền một CSDL GIS thống nhất, đảm bảo cho việc quản lý thông tin một cách khoa học, không bị trùng lặp, lợi dụng tối đa khả năng quản lý và phân tích thông tin không gian của GIS cho mục đích của công ty cấp nước.

Các thành phần của WDMS

CSDL tích hợp thông tin của hệ thống cấp nước và bản đồ nền

CSDL tích hợp bao gồm CSDL GIS nền, các dữ liệu không gian và thuộc tính của hệ thống cấp nước như:

- Thông tin đường ống
- Thông tin rò rỉ
- Thông tin về các đồng hồ áp lực, dòng chảy, các trạm bơm
- Thông tin về các vùng rò rỉ, áp lực, phục vụ
- Thông tin về khách hàng

Các thông tin liên quan khác như mật độ dân cư, công trình xây dựng: nhà cửa, đường giao thông v.v... tại vùng hệ thống cấp nước đi qua.

Đây là một CSDL lớn được xây dựng được xây dựng trên cơ sở:

- Công nghệ GIS, SDE của ESRI
- Công nghệ quản lý CSDL quan hệ của Oracle, MS. SQL Server
- Công nghệ lưu trữ, quản lý, versioning của ESRI

Hệ thống Quản lý rò rỉ (Leak management)

Chống rò rỉ là một vấn đề lớn trong cấp nước. Giải pháp mà WDMS cho phép báo cáo, quản lý, theo dõi, tính toán và dự báo được các điểm, các khu vực rò rỉ, lên kế hoạch sửa chữa các điểm rò rỉ. Sau khi xác định được vị trí rò rỉ và cập nhật vào CSDL, Hệ thống cho phép tìm kiếm chính xác vị trí rò rỉ theo các điều kiện khác nhau: theo vùng, theo thời gian, theo mức độ nghiêm trọng v.v... và hiển thị chúng cùng các thông tin liên quan khác. Hệ thống cho phép người quản lý cùng một lúc có nhiều thông tin để kịp thời đưa ra các biện pháp xử lý đúng đắn, tiết kiệm và hiệu quả.

Hệ thống đăng ký đường ống (Pipe registration) Hệ thống đăng ký đường ống là một hệ thống GIS quản lý, lưu trữ và phân tích một khối lượng thông tin đồ số về mạng lưới cấp nước như loại ống, kích thước, chất liệu, ngày lắp đặt, giá cả, người lắp đặt v.v... đồng thời cập nhật liên tục thông tin về lưu lượng dòng chảy, áp suất dòng chảy. Các thông tin xử lý cùng với các thông tin liên quan khác có trong CSDL như địa hình, đường giao thông, mật độ dân cư v.v...

Hệ thống cho phép người quản lý tìm kiếm các điểm cuối của đường ống, tính toán đường ống dịch vụ, nội suy các mạng lưới độc lập, kiểm tra tính chính xác của thông tin khi nhập vào v.v... Ngoài ra còn cho phép kiểm tra tình trạng của đường ống theo các điều kiện khác nhau: theo vùng, theo chủng loại, theo thời gian lắp đặt, theo tần suất dò rỉ v.v... để từ đó lập kế hoạch duy tu, bảo dưỡng, thay thế một cách hợp lý, kịp thời.

Hệ thống quản lý khách hàng (Customer management)

Hệ thống quản lý khách hàng quản lý các thông tin liên quan tới khách hàng như: thông tin cá nhân, khối lượng nước tiêu thụ hàng tháng, điểm cung cấp nước, CSDL về đồng hồ nước v.v... Hệ thống này được nối với hệ thống tính hoá đơn cho khách hàng (billing system). Hệ thống có nhiệm vụ in ra hoá đơn hàng tháng cho khách hàng. Việc in ra hoá đơn cho khách hàng được thực hiện theo từng vùng phục vụ (supply zone) hoặc theo tuyến phố nơi đường ống đi qua.

Hệ thống phục vụ khách hàng (Customer service management)

Một số công ty cấp nước có Trung tâm phục vụ khách hàng nhằm cung cấp thông tin, trả lời khách hàng, ghi nhận những thông tin về sự cố, phàn nàn về dịch vụ... Với sự giúp đỡ của hệ thống WDMS, trung tâm có thể có thông tin một cách nhanh chóng bằng các công cụ tìm kiếm, hỏi đáp không gian, route track để trả lời khách hàng một cách chính xác nhanh chóng. Ngoài ra với những công cụ cập nhật chi tiết trên CSDL GIS, tất cả thông tin về rò rỉ, khiếu nại... sẽ được cập nhật online trên hệ thống, cho phép các phòng ban liên quan cũng có được thông tin phục vụ tác nghiệp.

Hệ thống quản lý công việc (Job/work order management)

Hệ thống này sẽ chạy song song với hệ thống phần mềm GIS ở trên, có nhiệm vụ đây chuyên hóa công việc của các phòng ban trong công ty từ khi có một khách hàng yêu cầu lắp đặt đồng hồ nước, thảo bản vẽ thiết kế sơ bộ, in ra bản hướng dẫn thi công và cuối cùng là lưu hồ sơ hoàn công vào trong hệ thống.

Hệ thống này sẽ làm giảm thiểu tối đa sự trùng lặp dữ liệu giữa các phòng ban, quản lý thông tin được xuyên suốt và an toàn hơn.

Thông tin khách hàng trực tuyến (Online Customer Information)

Với hệ thống này các hộ tiêu thụ nước có thể truy cập vào mạng internet để xem các thông tin như: lượng nước tiêu thụ hàng tháng, số tiền phải trả là bao nhiêu, bảng giá nước, các hỏi đáp, kiến nghị, đề nghị... Đồng thời có thể gửi yêu cầu đến nhà cung cấp nước, trả tiền nước trực tuyến... thông qua dịch vụ online payment.

Phân tích đánh giá

WGIS cung cấp công cụ phân tích thống kê trên tập hợp thông tin về hệ thống cấp nước,

nhằm tìm ra quy luật hoạt động của hệ thống cung cấp nước, ví dụ như diễn biến của lượng nước tiêu thụ theo các tháng trong 1 năm, tần suất rò rỉ theo chủng loại ống nước, theo khu vực, theo thời gian sử dụng, mức độ rò rỉ, độ bền của đường ống, van v.v... để từ đó giúp công ty cấp nước đưa ra các dự báo và điều chỉnh các hoạt động của mình cho phù hợp với thực tế.

Với sự trợ giúp của GIS trong việc kết hợp các mô hình tính toán ở trên, có thể quy hoạch cho các khu vực phân bố đồng hồ đo nước trong thành phố, mở rộng diện tích cấp nước, xây dựng các chiến lược về cấu trúc của hệ thống cấp nước trong tương lai và triển khai tiếp các dự án đã được phê duyệt trong cùng một hệ thống .

Trích tài liệu “Hội thảo Khoa học Công nghệ Thông tin Địa lý” tháng 08/2005