

NGHIÊN CỨU GIẢI PHÁP QUẢN LÝ, GIÁM SÁT CÔNG TRÌNH THỦY NÔNG TỪ XA THÔNG QUA MẠNG VIỄN THÔNG

PGS. TS NGUYỄN ĐĂNG TỘ,

ThS. ĐÓ VĂN HẢI,

ThS. PHẠM THỊ HOÀNG NHUNG

Khoa Công nghệ thông tin - Đại học Thủy Lợi

Tóm tắt: *Hiện nay việc quản lý giám sát công trình thủy nông chủ yếu được thực hiện tại chỗ. Do đó, người quản lý gặp nhiều khó khăn khi muốn quản lý các công trình trên một phạm vi rộng. Giải pháp mà chúng tôi đề xuất cho phép người quản lý biết được tình hình và có khả năng điều khiển hệ thống thủy nông tại bất kì đâu, bất kì thời điểm nào chỉ cần một chiếc máy tính nối mạng Internet hoặc đơn giản hơn một chiếc điện thoại cố định hoặc di động.*

1. MỞ ĐẦU

Cho đến nay, Việt Nam đã và sẽ có thêm hàng nghìn hệ thống thủy nông làm nhiệm vụ điều hòa tải nguyên nước phục vụ dân sinh, kinh tế. Không thể phủ nhận vai trò của mỗi hệ thống tưới tiêu, dù lớn hay nhỏ. Tuy nhiên, hầu hết các hệ thống hiện nay được quản lý tại chỗ theo phương thức thủ công, kinh nghiệm. Cũng đã có các triển khai tự động hóa, hiện đại hóa của các nhà khoa học và các đơn vị, nhưng cũng ở mức rất hạn chế. Phương thức quản lý thủ công đòi hỏi một lực lượng lao động đáng kể, nhưng cho hiệu quả không cao, thông tin thường chậm trễ và đặc biệt, thông tin thu thập có độ tin cậy thấp. Điều này gây lãng phí cả về nhân lực, vật lực và tài nguyên, làm tăng giá thành sản phẩm, giảm hiệu quả chung của hệ thống tưới tiêu tới vùng hưởng lợi. Cũng cần thiết phải đề cập đến các tham số chi phối hiệu năng của hệ thống. Giới chuyên môn cả trong và ngoài nước đều nhất trí rằng: ở Việt Nam, hệ thống tưới tiêu nói chung bị ảnh hưởng nhiều cả ở môi trường và văn hóa, hệ thống tham số rất khó đánh giá, kể cả riêng cho từng công trình cụ thể. Đánh giá này cho thấy, việc điều hành hệ thống thủy nông vẫn còn phải tiếp tục dựa vào kinh nghiệm. Nhiều phần mềm trợ giúp quản lý của nước ngoài đã thất bại tại Việt Nam cũng chỉ vì tập tham số này, IRRIGATION MAN (Dự án TA2 – Tăng cường năng lực Thủy lợi) là một ví dụ. Nhiều giải pháp khác nhau, trực tiếp hoặc gián tiếp làm ổn định các tham số này, chẳng hạn giải

pháp qui hoạch, giải pháp công trình... có cả những giải pháp mang yếu tố ý thức và chúng đều có những ảnh hưởng đáng kể với hiệu quả công trình. Giải pháp mà chúng tôi trình bày ở đây nhằm vào việc cải thiện chất lượng thông tin quản lý hệ thống, mà việc đầu tư cho nó vào thời điểm hiện tại là thuận lợi hơn bao giờ hết. Với hệ thống thu thập thông tin mới, ta có thể quan sát được đồng thời và tức thì ở mọi điểm “nóng” của công trình và hầu như không phụ thuộc vào vị trí hiện tại của người quản lý. Giải pháp này có thể mang một tên gọi ngắn gọn là *Giám sát và điều khiển công trình thủy nông từ xa*.

Hiện nay ở ngay trong nước, các nghiên cứu liên quan đến lĩnh vực này đã có mặt trong một số công trình nghiên cứu như đề tài cấp Bộ “*Từng bước hiện đại hoá công tác quản lý hệ thống thủy lợi Ấp Bắc, Nam Hồng, Đông Anh, Hà Nội*” do Trung tâm Công nghệ phần mềm Thủy lợi, Viện Khoa học Thủy lợi thực hiện từ năm 2001 đến năm 2003 [1]. Công trình nghiên cứu này đã xây dựng được một phần mềm điều hành, quản lý hệ thống thủy nông; đã chế tạo thành công bộ vi xử lý RTU thay cho PLC, có giá thành chỉ bằng 70% thiết bị nhập ngoại cùng loại. Việc kết nối đến thiết bị quan trắc được thực hiện qua modem, sử dụng đường điện thoại. Một công trình khác, “*Nghiên cứu giải pháp công nghệ, thiết bị trong hệ thống thủy lợi nhằm phân phối về số lượng nước hiệu quả cao*” do Viện Khoa học Thủy lợi miền Nam thực hiện từ năm 2006 đến năm 2008

[2]. Đề tài này áp dụng công nghệ SCADA và thiết bị đo nước vào công trình, tiêu biểu ở hệ thống thủy nông Củ Chi, hồ Dầu Tiếng. Giao tiếp hệ thống được thực hiện bằng quay số qua modem hữu tuyến hoặc modem vô tuyến.

Những thành công của các công trình kể trên đã góp phần đáng kể trong tiến trình hiện đại hoá hệ thống thủy nông. Tuy nhiên, những hạn chế chung là: dài quan trắc hạn chế; thiếu hình ảnh thực và động nên vẫn phải dựa chủ yếu vào kinh nghiệm; truyền tải dữ liệu qua modem cũng có nhiều hạn chế; công trình quan trắc và công trình bảo vệ cần đầu tư đáng kể. Quan trọng hơn cả, các giải pháp đã nêu chưa tích hợp được nhiệm vụ cảnh báo. Giải pháp chúng tôi trình bày sau đây giải quyết được phần lớn những hạn chế nêu trên, dù chưa phải là tất cả.

2. GIẢI PHÁP ĐỀ XUẤT

2.1 Đặc điểm

Hệ thống mà chúng tôi đang xây dựng (hình 1) có một số đặc điểm:

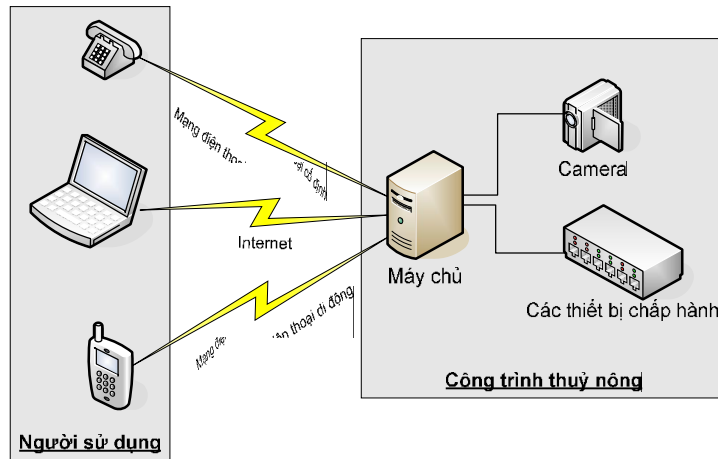
1/ Tích hợp công nghệ GIS cho phép người quản lý có thể giám sát các công trình trong một phạm vi rộng một cách dễ dàng thông qua bản đồ số.

2/ Hệ thống cho phép giám sát bằng hình ảnh từ xa sử dụng mạng Internet thông qua các camera.

3/ Cho phép nhiều phương thức kết nối đến hệ thống. Người dùng chỉ cần sử dụng một trong các thiết bị đầu cuối sau đây là có thể tương tác được với hệ thống từ xa:

+ Máy tính: sử dụng một máy tính với cấu hình vừa phải, nối mạng Internet là đủ để truy cập hệ thống. Xem vị trí các công trình trên bản đồ số, xem thông tin chi tiết từng công trình. Ngoài ra, còn xem được hình ảnh công trình trực tiếp thông qua các camera và các thông số kỹ thuật các thiết bị tại công trình đó.

+ Điện thoại cố định: Sử dụng điện thoại gọi điện đến hệ thống, hệ thống sẽ tự động cung cấp các thông tin qua giao tiếp bằng giọng nói.



Hình 1: Sơ đồ khối hệ thống đề xuất

+ Điện thoại di động: dùng điện thoại gửi tin nhắn theo cú pháp qui định đến hệ thống để nhận các thông tin hiện thời của hệ thống qua tin nhắn trả về.

2.2 Yêu cầu về thiết bị

Để xây dựng được hệ thống này cần có các trang thiết bị như sau:

+ Máy tính đóng vai trò làm máy chủ, có thể sử dụng các máy tính thông thường có tốc độ vừa phải.

+ Các camera: có thể sử dụng các camera rẻ tiền như webcam.

+ GSM modem: để kết nối với mạng di động GSM. Có thể sử dụng điện thoại di động có khả năng kết nối với máy tính.

+ Voice card: để kết nối với mạng điện thoại cố định. Có thể sử dụng voice modem để thay thế.

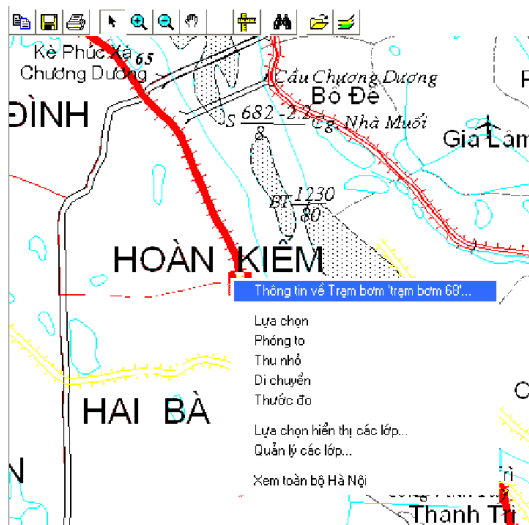
+ Modem ADSL và đường truyền ADSL.

+ Một số thiết bị phần cứng ghép nối với máy tính. Tùy thuộc vào yêu cầu điều khiển cụ thể của hệ thống.

2.3 Thử nghiệm

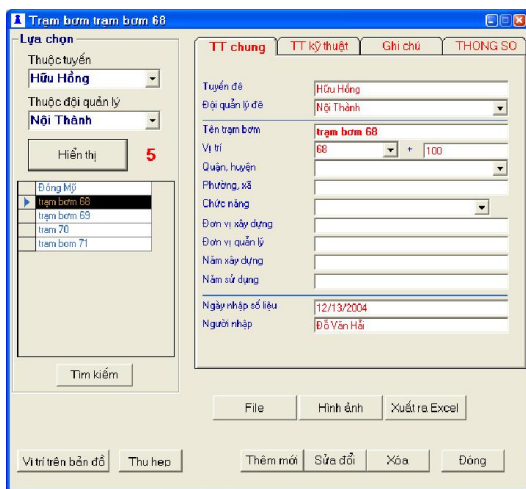
Chúng tôi đang tiến hành thử nghiệm với hệ thống công trình: cống và trạm bơm trên các tuyến đê của Hà Nội.

Với phương pháp sử dụng máy tính để quản lý, giám sát công trình từ xa ta cần một chiếc máy tính nối mạng Internet. Sau khi đăng nhập vào hệ thống ta có thể xem các công trình trên bản đồ số (hình 2).



Hình 2: Các công trình thủy nông trên bản đồ số.

Các thao tác phóng to, thu nhỏ, di chuyển, đo khoảng cách, thêm lớp, bớt lớp... được thực hiện dễ dàng giúp người quản lý có thể giám sát được hệ thống công trình trong một phạm vi rộng. Muốn xem thông tin chi tiết một công trình nào đó, ta chỉ cần bấm chuột phải vào công trình đó. Cửa sổ thông tin chi tiết sẽ hiện lên (hình 3) gồm các thông tin chung, thông số kỹ thuật. Ngoài ra, chương trình còn cho phép quản lý các văn bản, hồ sơ, các ảnh, các đoạn video tư liệu liên quan đến công trình đó. Và đặc biệt có thể xem trạng thái, hình ảnh các thiết bị tại thời điểm hiện tại (hình 4) và nếu có đủ thẩm quyền, có thể trực tiếp điều khiển các thiết bị từ xa thông qua một cú nhấp chuột.



Hình 3: Cửa sổ thông tin chi tiết về công trình.



Hình 4: Cửa sổ quan sát hình ảnh, trạng thái các thiết bị.

Không có máy tính, không có Internet thì giải pháp thay thế là dùng điện thoại cố định hoặc di động để giao tiếp với hệ thống.

Khi sử dụng điện thoại cố định (hoặc di động) gọi điện đến hệ thống và làm theo hướng dẫn, hệ thống sẽ tự động trả lời các thông tin mà người dùng yêu cầu như tình hình các thiết bị tại công trình. Người dùng cũng có thể điều khiển các thiết bị từ xa thông qua bàn phím điện thoại.

Một phương pháp khác là sử dụng nhắn tin SMS đến hệ thống theo một cú pháp quy định. Hệ thống sẽ xác minh, chứng thực và trả lời các thông tin liên quan đến trạng thái thiết bị trong hệ thống qua tin nhắn phản hồi. Người dùng có thẩm quyền có thể điều khiển các thiết bị trong công trình thông qua tin nhắn SMS.

3. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

Bài viết trình bày một cách tiếp cận mới trong việc giám sát, điều khiển hệ thống thủy nông từ xa. Người sử dụng có nhiều lựa chọn khi muốn kết nối đến hệ thống. Không thể nói phương pháp kết nối này tốt hơn phương pháp kết nối kia, mà tùy thuộc vào từng trường hợp, hoàn cảnh cụ thể, người sử dụng sẽ lựa chọn cho mình một phương pháp phù hợp nhất.

Giải pháp mà chúng tôi đề xuất không tập trung vào sản xuất, chế tạo phần cứng cũng như không đi vào các phương pháp điều hành hệ thống thủy nông. Chúng tôi tập trung chủ yếu

vào giải pháp phần mềm quản lý, giải pháp truyền thông giúp cho người sử dụng có thể tương tác với hệ thống từ xa bằng nhiều phương thức khác nhau.

Hiện nay chúng tôi đã thử nghiệm thành công việc giám sát, điều khiển một số thiết bị

qua mạng Internet, mạng điện thoại cố định và di động trong phòng thí nghiệm. Hi vọng trong thời gian tới với sự hỗ trợ của các đơn vị liên quan, chúng tôi có thể sớm triển khai hệ thống đến các công trình thủy nông góp phần từng bước hiện đại hoá hệ thống thủy nông nước nhà.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] Trung tâm Công nghệ phần mềm Thủy lợi, Viện Khoa học Thủy lợi; Từng bước hiện đại hoá công tác quản lý hệ thống thủy lợi Ấp Bắc, Nam Hồng, Đông Anh, Hà Nội; 2001-2003.

[2] Viện Khoa học Thủy lợi miền Nam; Nghiên cứu giải pháp công nghệ, thiết bị trong hệ thống thủy lợi nhằm phân phối về số lượng nước hiệu quả cao; 2006-2008.

Summary

STUDY THE SOLUTION FOR MANAGEMENT AND SUPERVISION IRRIGATIONAL SYSTEMS VIA TELECOMMUNICATION NETWORKS

Nowadays, the management and supervision irrigational systems mainly perform locally. Hence, it is very difficult for the manager to manage irrigational systems in a large area. We propose a solution which allows users to be able to get the current status of the system and control it in anywhere, at any time if they have a computer which connected to the Internet or a land phone or a mobile phone.