

NGHIÊN CỨU ỨNG DỤNG, PHÁT TRIỂN CÔNG NGHỆ GIÁM SÁT VÀ ĐIỀU KHIỂN TRONG QUẢN LÝ VẬN HÀNH HỆ THỐNG TƯỚI

Ngô Đăng Hải¹

Tóm tắt: Hiện nay, các mô hình công nghệ GS&ĐK đã và đang được ứng dụng trên các HTT ở nước ta chưa hoàn toàn đáp ứng được yêu cầu GS&ĐK các HTT theo số liệu quan trắc tức thời hoặc theo định kỳ và đòi hỏi vốn đầu tư lớn, khó có thể triển khai ứng dụng rộng rãi. Vấn đề về công nghệ truyền thông không những có vai trò quan trọng trong việc ra quyết định kịp thời, chính xác cho QLVH mà còn có liên quan nhiều đến việc lựa chọn các thiết bị GS&ĐK khác, chi phí đầu tư và duy trì hệ thống SCADA,... Bài báo này trình bày những kết quả chính trong việc nghiên cứu ứng dụng, phát triển một số công nghệ tiên tiến, hiện đại GS&ĐK các HTT. Mục tiêu nghiên cứu là đề xuất, phát triển một mô hình công nghệ giám sát và điều khiển tiên tiến, hiện đại phù hợp nhất với điều kiện thực tế ở Việt Nam nhằm nâng cao hiệu quả quản lý vận hành các HTT theo số liệu quan trắc thực tế và giảm các chi phí đầu tư, duy trì, bảo dưỡng hệ thống GS&ĐK xuống mức thấp nhất có thể. Nội dung và kết quả nghiên cứu bao gồm:

- Tổng quan về các công nghệ GS&ĐK được ứng dụng ở Việt Nam và định hướng nghiên cứu.
- Hiện đại hóa QLVH và GS&ĐK các HTT thông qua mạng Internet.
- Lập trình xây dựng phần mềm hiện đại hóa quản lý vận hành hệ thống tưới.
- Công cụ hỗ trợ từng bước hiện đại hóa giám sát, điều khiển hệ thống tưới.
- Phát triển, ứng dụng công nghệ truyền thông hiện đại và lựa chọn thiết bị GS&ĐK hợp lý.
- Xây dựng bộ công cụ tự động hỗ trợ miễn phí công tác hiện đại hóa QLVH các HTT.

Từ khóa: Công nghệ giám sát và điều khiển, hiện đại hóa quản lý vận hành, Internet.

1. MỞ ĐẦU

Hơn chục năm qua, ngành thủy lợi nước ta đã bước đầu nghiên cứu ứng dụng công nghệ giám sát và điều khiển (GS&ĐK) trong quản lý vận hành (QLVH) các hệ thống thủy lợi mà chủ yếu là các hệ thống tưới (HTT). Một số HTT đã được đầu tư lắp đặt hệ thống GS&ĐK (SCADA) phục vụ khá hiệu quả cho công tác tự động hóa thu nhận dữ liệu và điều khiển các công trình trên hệ thống [1]. Tuy vậy, do các công nghệ, trang thiết bị GS&ĐK đang được sử dụng ở Việt Nam hầu hết đều có xuất xứ từ nước ngoài nên thường không phù hợp với điều kiện thực tiễn. Mặt khác, do công nghệ GS&ĐK rất đa dạng và lại thay đổi nhanh chóng cùng với các tiến bộ khoa học - công nghệ trong các lĩnh vực công nghệ thông tin, điện tử, truyền thông, tự động hóa,... nên đến nay vẫn chưa có hệ thống SCADA nào được coi là mô hình mẫu cho việc ứng dụng công nghệ GS&ĐK trong QLVH các HTT ở Việt Nam.

Đề từng bước tiến tới hiện đại hóa quản lý điều hành và ngày càng nâng cao hiệu quả của các HTT thì việc GS&ĐK các HTT theo số liệu quan trắc tức thời hoặc theo định kỳ (Real-time) là rất cần thiết. Chỉ có như vậy mới có thể đáp ứng kịp thời: đúng, đủ nước theo nhu cầu nước của cây trồng và của các ngành dùng nước khác nhằm nâng cao năng suất, sản lượng cây trồng, hiệu quả cung cấp nước và tiết kiệm nước tưới, giảm chi phí quản lý vận hành,... Thực tế cho thấy: các mô hình công nghệ GS&ĐK đã và đang được ứng dụng trên các HTT ở nước ta chưa hoàn toàn đáp ứng được yêu cầu GS&ĐK các HTT theo số liệu quan trắc tức thời hoặc theo định kỳ và đòi hỏi vốn đầu tư lớn, khó có thể triển khai ứng dụng rộng rãi. Các nguyên nhân chính là vì công nghệ truyền thông, thiết bị giám sát điều khiển và ngôn ngữ lập trình SCADA chưa thích hợp. Trong đó, vấn đề về công nghệ truyền thông không những có vai trò quan trọng trong việc ra quyết định kịp thời, chính xác cho QLVH mà còn có liên quan nhiều đến chi phí đầu tư và duy trì hệ thống

¹ Trường Đại học Thủy lợi

SCADA. Đồng thời, việc lựa chọn công nghệ, giải pháp truyền thông còn kéo theo các giải pháp cho 3 thành phần chính còn lại của hệ thống SCADA (trung tâm GS&ĐK, thiết bị điều khiển và thiết bị cảm biến) [5],... Bài báo này trình bày những kết quả chính trong việc nghiên cứu ứng dụng, phát triển một số công nghệ tiên tiến, hiện đại phù hợp nhất và hiệu quả cho công tác GS&ĐK các HTT.

Mục tiêu nghiên cứu của đề tài: “Nghiên cứu ứng dụng, phát triển công nghệ giám sát và điều khiển trong quản lý vận hành hệ thống tưới” là đề xuất, phát triển một mô hình công nghệ giám sát và điều khiển tiên tiến, hiện đại phù hợp nhất với điều kiện thực tế ở Việt Nam nhằm nâng cao hiệu quả quản lý vận hành các HTT theo số liệu quan trắc thực tế và giảm các chi phí đầu tư, duy trì, bảo dưỡng hệ thống GS&ĐK xuống mức thấp nhất có thể.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Các phương pháp nghiên cứu đã được sử dụng bao gồm:

- Thu thập những tài liệu liên quan đến công nghệ GS&ĐK đã được in ấn, xuất bản trong các sách, báo, tạp chí,... và trên mạng Internet.

- Phân tích, đánh giá ưu nhược điểm và phạm vi ứng dụng của các mô hình công nghệ GS&ĐK đã và đang được ứng dụng ở Việt Nam. Từ đó định hướng nghiên cứu phát triển công nghệ GS&ĐK hiện đại, hiệu quả và phù hợp với thực tế.

- Lập trình xây dựng trang web và cơ sở dữ liệu trực tuyến hỗ trợ công tác hiện đại hóa quản lý vận hành các HTTL nói chung và đặc biệt là

công tác giám sát, điều khiển các HTT.

- Thử nghiệm lập trình ứng dụng các giao thức kết nối, công nghệ giao tiếp WebSockets, MS SignalR để truyền và thu nhận dữ liệu GS&ĐK các HTT giữa máy chủ web trên mạng Internet và mạng viễn thông di động toàn cầu (UMTS) 3G/4G,...

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Tổng quan về các mô hình công nghệ giám sát và điều khiển HTT được ứng dụng ở Việt Nam

Từ năm 2001, ba đề tài NCKH về hiện đại hóa QLVH thuộc Chương trình KHCN trọng điểm cấp Bộ: “Nghiên cứu nâng cấp, hiện đại hoá và đa dạng hoá mục tiêu sử dụng các công trình thủy lợi” đã đi sâu nghiên cứu xây dựng 3 mô hình công nghệ GS&ĐK: SCADA/MAC, VKHTLMB SCADA, VKHTLMN SCADA nhằm nâng cao hiệu quả QLVH các HTT [1].

Từ năm 2008 đến năm 2012 Dự án Hỗ trợ thủy lợi Việt Nam (VWRAP) đã nghiên cứu xây dựng 4 mô hình công nghệ GS&ĐK khác nhau là BCEOM1 SCADA (được ứng dụng ở HTT Yên Lập), BCEOM2 SCADA (được ứng dụng ở HTT Cầu Sơn - Cẩm Sơn và HTT Kè Gỗ), HASKONING SCADA (được ứng dụng ở HTT Phú Ninh, Đá Bàn), BRLI SCADA (được ứng dụng ở HTTL Dầu Tiếng) [2], [3], [4], [6], [7].

Dưới đây sẽ trình bày khái quát ưu, nhược điểm của các mô hình công nghệ giám sát và điều khiển kể trên.

TT	Mô hình công nghệ	Ưu điểm	Nhược điểm
1	SCADA/MAC	<ul style="list-style-type: none"> - Lập trình lồng ghép phần mềm QLVH với phần mềm SCADA. - Truyền thông vô tuyến (trải phổ): tức thời, tin cậy, linh hoạt và chủ động. - Hỗ trợ GS&ĐK qua mạng Internet. 	<ul style="list-style-type: none"> - Kinh phí đầu tư khá nhiều. - Phần lớn trang thiết bị SCADA phải nhập ngoại.
2	VKHTLMB SCADA	<ul style="list-style-type: none"> - Kinh phí đầu tư và duy trì, bảo dưỡng vừa phải. - Các trang thiết bị có thể tự sản xuất trong nước với giá thành tương đối thấp; dễ kiểm, dễ thay thế. 	<ul style="list-style-type: none"> - Chủ yếu là giám sát; phần mềm QLVH độc lập với SCADA. - Truyền thông qua mạng điện thoại nên tốc độ chậm, thường trễ tín hiệu, dễ bị nhiễu, không chủ động. - Không hỗ trợ GS&ĐK qua mạng Internet.

TT	Mô hình công nghệ	Ưu điểm	Nhược điểm
3	VKHTLMN SCADA	<ul style="list-style-type: none"> - Tính toán phương án vận hành “tối ưu“ bằng phần mềm MIKE 11. - Thiết bị SCADA có chất lượng cao và bền. - Có hỗ trợ cung cấp thông tin qua mạng WAN. 	<ul style="list-style-type: none"> - Kinh phí đầu tư khá nhiều. - Phần lớn thiết bị phải nhập ngoại. - Phần mềm tính toán vận hành độc lập với phần mềm SCADA. - Sử dụng mạng điện thoại nên tốc độ chậm, trễ tín hiệu, dễ bị nhiễu, ít chủ động.
4	BCEOM1 SCADA	<ul style="list-style-type: none"> - Truyền thông vô tuyến UHF: tức thời, linh hoạt và chủ động. - Thiết bị SCADA có chất lượng cao và bền. - Chi phí duy trì, bảo dưỡng nhỏ. 	<ul style="list-style-type: none"> - Vốn đầu tư lớn, thiết bị nhập ngoại. - Chỉ hỗ trợ QLVH đơn giản, phần mềm SCADA độc lập. - Truyền thông dễ bị nhiễu, độ tin cậy chưa cao. - Internet chỉ để cập nhật chống virus.
5	BCEOM2 SCADA	<ul style="list-style-type: none"> - Kinh phí duy trì, bảo dưỡng không nhiều. - Các thiết bị truyền thông có thể mua ở trong nước với giá thành không cao; dễ kiểm, dễ thay thế. 	<ul style="list-style-type: none"> - Chỉ hỗ trợ QLVH đơn giản, phần mềm QLVH độc lập với SCADA. - Sử dụng mạng điện thoại nên tốc độ chậm, thường trễ tín hiệu, ít chủ động. - Không hỗ trợ GS&ĐK qua mạng Internet.
6	HASKONING SCADA	<ul style="list-style-type: none"> - Truyền thông qua mạng GSM: tin cậy, linh hoạt và chủ động. - Thiết bị vi xử lý RTU có thể mua ở trong nước, dễ thay thế. - Hỗ trợ GS&ĐK cục bộ qua Internet. 	<ul style="list-style-type: none"> - Chỉ hỗ trợ QLVH đơn giản, phần mềm QLVH độc lập với phần mềm SCADA. - Kinh phí đầu tư và duy trì, bảo dưỡng tương đối nhiều.
7	BRLI SCADA	<ul style="list-style-type: none"> - Truyền thông vô tuyến UHF: tức thời, linh hoạt và chủ động. - Thiết bị SCADA có chất lượng cao và bền. - Chi phí duy trì, bảo dưỡng nhỏ. 	<ul style="list-style-type: none"> - Vốn đầu tư lớn, thiết bị nhập ngoại. - Phần mềm QLVH độc lập với phần mềm SCADA. - Tín hiệu dễ bị nhiễu, độ tin cậy chưa cao.

*** Nhận xét, đánh giá và định hướng nghiên cứu**

Trên toàn quốc đã có khá nhiều hệ thống SCADA được xây dựng nhưng các công nghệ GS&ĐK được sử dụng ở các hệ thống đó về cơ bản chỉ là việc ứng dụng của 1 trong số 7 mô hình công nghệ GS&ĐK đã được trình bày trên đây. Các mô hình công nghệ GS&ĐK đó chưa hoàn toàn phù hợp với điều kiện thực tế và khó có thể được ứng dụng rộng rãi với các nguyên nhân, hạn chế như đã phân tích cụ thể ở trên.

Hầu hết các mô hình công nghệ GS&ĐK và các hệ thống SCADA hiện nay chỉ mới có chức

năng hỗ trợ quản lý vận hành các HTT vì bản thân chúng không lập ra kế hoạch vận hành HTT. Điều đó đã làm cho các công nghệ GS&ĐK và các hệ thống SCADA kém linh hoạt, không đáp ứng được những yêu cầu GS&ĐK tức thời, nhanh chóng và xử lý sự cố,... Để phát huy các ưu điểm và khắc phục những hạn chế, nhược điểm đã nêu, đề tài này đã đưa ra một số định hướng nghiên cứu cơ bản sau đây:

- Nghiên cứu hiện đại hóa QLVH và GS&ĐK các HTT thông qua mạng Internet.
- Nghiên cứu phát triển giao diện web giám

sát, điều khiển và phần mềm hiện đại hóa quản lý vận hành các hệ thống tưới.

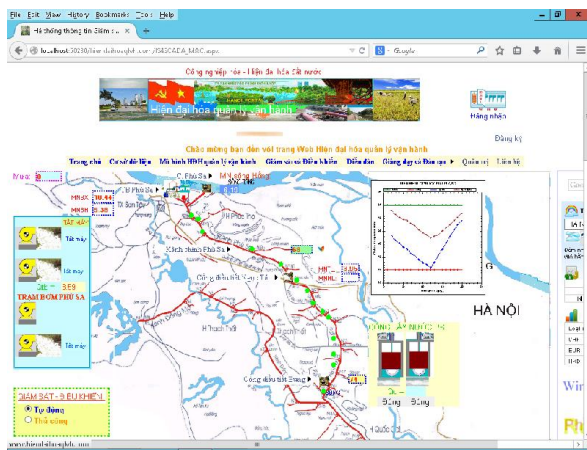
- Nghiên cứu từng bước hiện đại hóa giám sát, điều khiển hệ thống tưới được quản lý vận hành bằng thủ công và giai đoạn quá độ tiến tới tự động hóa.

- Nghiên cứu phát triển, ứng dụng công nghệ truyền thông hiện đại và lựa chọn thiết bị GS&ĐK đi kèm hợp lý...

3.2. Nghiên cứu hiện đại hóa quản lý vận hành và giám sát, điều khiển hệ thống tưới thông qua mạng Internet

Trên thế giới, xu thế ngày càng có nhiều trang web được xây dựng để hỗ trợ quản lý điều hành các hệ thống thủy lợi thông qua mạng Internet. Tuy vậy, vẫn chưa có nhiều công trình đi sâu nghiên cứu hoặc công bố về các công nghệ xây dựng trang web và cơ sở dữ liệu phục vụ GS&ĐK các HTT. Ở nước ta, chưa có trang web nào vừa giám sát, cung cấp thông tin cập nhật về HTT lại vừa cho phép điều khiển các công trình thủy lợi trên hệ thống.

Các kết quả nghiên cứu trong phần này cho phép các công ty quản lý khai thác công trình thủy lợi (QLKT CTTL) có thể dễ dàng theo dõi, giám sát, tính toán QLVH và điều khiển HTT của họ vào bất cứ lúc nào và ở bất cứ nơi đâu có kết nối Internet hoặc có sóng điện thoại di động thông qua các giao diện của website <http://www.hiendaihoaqlvh.com> (Hình 1).

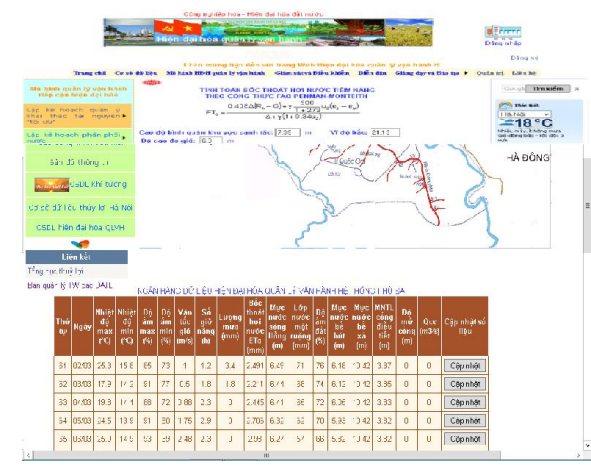


Hình 1: Giao diện QLVH và GS&ĐK trên trang web <http://www.hiendaihoaqlvh.com>

<http://www.hiendaihoaqlvh.com> bao gồm trang chủ và 7 trang thành phần ứng với các trình đơn chính: Trang chủ; Cơ sở dữ liệu; Mô hình Hiện đại hóa QLVH; Hỗ trợ Hiện đại hóa QLVH; Diễn đàn; Giảng dạy và Đào tạo; Quản trị; Liên hệ; và nhiều chuyên mục khác hỗ trợ QLVH như chuyên mục Dự báo thời tiết, Liên kết,...

Trang Web có thể tự động cập nhật hoặc người quản lý HTT hay nhân viên ở trạm khí tượng, thủy văn có thể thường xuyên cập nhật số liệu về lượng mưa, nhiệt độ, ẩm độ, tốc độ gió, (kể cả số liệu dự báo từ chuyên mục thời tiết); lớp nước mặt ruộng, độ ẩm đất, mực nước tại các vị trí đo đạc, ... về CSDL.

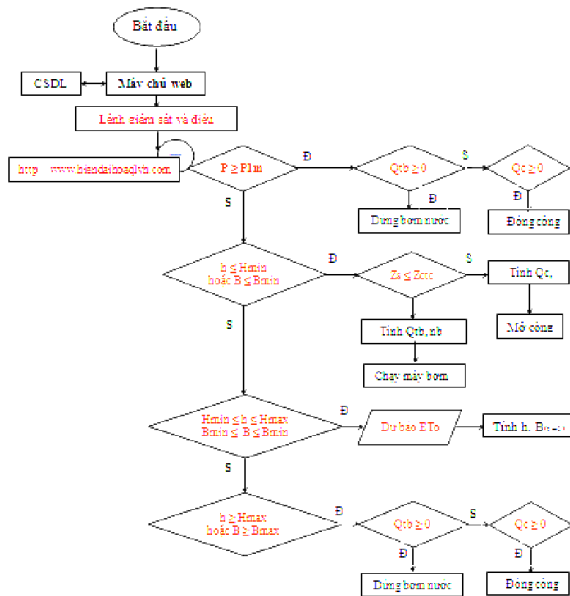
Các số liệu về QLVH và GS&ĐK được theo dõi, đo đạc rồi hiển thị lên website, cập nhật - lưu trữ vào và truy xuất ra từ cơ sở dữ liệu trực tuyến trên trang web thành phần: “Cơ sở dữ liệu” đáp ứng theo yêu cầu GS&ĐK tức thời nhờ công nghệ “LINQ to SQL” như ở hình 2. Mọi thao tác giám sát chẳng hạn như yêu cầu các thiết bị cảm biến gửi trị số đo chiều sâu lớp nước mặt ruộng, độ ẩm đất và mực nước lên website, cũng như việc tính toán những thông số vận hành các công trình rồi chuyển các lệnh điều khiển bật, tắt máy bơm; đóng, mở cổng đều được thực hiện trực tiếp trên giao diện web “Giám sát và Điều khiển” nhờ giao thức Internet (TCP/IP) kết hợp với mạng UMTS 3G/3G như trên hình 3...



Hình 2: Cơ sở dữ liệu trực tuyến và cập nhật, truy xuất các dữ liệu cần thiết

3.3. Nghiên cứu xây dựng phần mềm hiện đại hóa quản lý vận hành hệ thống tưới

Hầu hết các mô hình công nghệ GS&ĐK và các hệ thống SCADA ở Việt Nam hiện nay cũng như rất nhiều hệ thống SCADA trên thế giới chỉ mới có chức năng hỗ trợ QLVH các HTT vì bản thân chúng không lập ra kế hoạch vận hành. Phần mềm hiện đại hóa QLVH được xây dựng trong phần này (dựa trên sơ đồ thuật giải như ở hình 3) đã lồng ghép các phương pháp, quy trình tính toán QLVH với những thuật toán điều khiển trong công nghệ SCADA... Kế hoạch phân phối nước và các thông số vận hành máy bơm hay cửa công sẽ được tính toán trực tiếp từ những số liệu đang hiển thị trên trang web do những thiết bị giám sát, đo đạc gửi về. Người quản lý sẽ quyết định thực hiện các thao tác nhấn nút cần thiết và máy chủ web sẽ ra lệnh cho các thiết bị điều khiển thực hiện.



Hình 3: Sơ đồ thuật giải phần mềm HĐH

3.4. Nghiên cứu từng bước tiến tới hiện đại hóa QLVH và giám sát, điều khiển HTT

Kết quả trong phần này đã nghiên cứu ứng dụng giao diện web “Giám sát và Điều khiển” để từng bước hiện đại hóa các HTT đang được quản lý vận hành bằng thủ công hoặc trong giai đoạn quá độ tiến tới GS&ĐK tự động từ xa.

Người quản lý có thể cập nhật các dữ liệu về lớp nước mặt ruộng, độ ẩm đất và các yếu tố khí tượng, thủy văn từ bất cứ nơi đâu và bất cứ lúc nào có máy tính hoặc điện thoại di động kết nối Internet... Phần mềm HĐHQLVH sẽ định kỳ tính toán lập kế hoạch phân phối nước và các thông số vận hành máy bơm hay cửa công trên cơ sở sử dụng trực tiếp các số liệu hiển thị trên trang web hoặc đã lưu trữ trong cơ sở dữ liệu. Những thông số vận hành đó sẽ được thông báo trên trang web tại các trạm, cụm quản lý của công ty hoặc trên các máy điện thoại di động để yêu cầu các nhân viên QLVH thực hiện...

3.5. Nghiên cứu phát triển, ứng dụng công nghệ truyền thông hiện đại và lựa chọn thiết bị GS&ĐK đi kèm hợp lý

Trong nhiều năm qua, hầu hết các công nghệ GS&ĐK và các hệ thống SCADA được ứng dụng trong ngành thủy lợi chỉ sử dụng một trong 2 hệ thống truyền thông chủ yếu là hệ thống điện thoại công cộng và hệ thống vô tuyến riêng biệt. Công nghệ SCADA truyền thông nhờ hệ thống điện thoại thường không đáp ứng được yêu cầu cần GS&ĐK nhanh chóng hoặc tức thời. Còn công nghệ SCADA sử dụng hệ thống vô tuyến tuy có thể đáp ứng được yêu cầu cần GS&ĐK tức thời nhưng kinh phí đầu tư cao hơn rất nhiều, khó khả thi...

Kết quả nghiên cứu cho thấy: hiện nay và trong các năm tới chỉ có dòng modem công nghiệp 3G/4G IP modem F2X64 RTU với 8 cổng vào/ra (I/O) và 4 role đầu ra 24 VDC – 220 VAC,... thông qua một địa chỉ IP hoàn toàn có thể đáp ứng được các yêu cầu truyền thông và GS&ĐK thời gian thực trên các HTTL không những về mặt kỹ thuật mà cả về khía cạnh kinh tế.

Hạn chế của modem F2X64 là Công ty Công nghệ truyền thông Four-Faith sản xuất ra nó không có mục đích hỗ trợ truyền thông qua website. Vì vậy, phần này đã đi sâu nghiên cứu phát triển giao thức TCP socket (công nghệ giao thức kiểm soát truyền thông) cho các giao diện web (ASP.NET web forms) giao tiếp với modem F2X64 RTU. Kết quả nghiên cứu còn cho thấy: để tiết kiệm kinh phí đầu tư mua và

bảo trì máy chủ, đồng thời để đảm bảo cho website làm việc ổn định, các công ty QLKT CTTL cần thuê bao webserver... Với những giải pháp hiệu quả trên đây, các công ty có thể tiết kiệm được trên 72% vốn đầu tư xây dựng hệ thống SCADA (số liệu này có được từ việc lập dự toán cụ thể và so sánh với chi phí đầu tư trong 6 bản dự toán SCADA của dự án VWRAP) và giảm đáng kể các chi phí duy trì, quản lý vận hành, bảo dưỡng SCADA...

3.6. Nghiên cứu xây dựng công cụ tự động hỗ trợ miễn phí công tác hiện đại hóa QLVH cho các công ty QLKT CTTL

Để đẩy nhanh tiến trình hiện đại hóa QLVH các HTT, phần này đã đi sâu nghiên cứu phát triển một bộ công cụ tự động hỗ trợ miễn phí để các công ty QLKT CTTL chỉ cần vài thao tác trên Website <http://www.hiendaihoaqlvh.com> là có thể có ngay một giao diện QLVH và giám sát, điều khiển HTT của họ với nhiều chức năng như đã trình bày trong các phần trên đây. Cụ thể là chỉ cần nhập vào tên HTT, nhấn nút “Tải bản đồ HTT lên Internet” và cho biết số lượng các tham số cần giám sát, điều khiển...

KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

1. Kết luận

- Các mô hình công nghệ GS&ĐK đang được ứng dụng ở nước ta hiện nay chưa hoàn toàn phù hợp với điều kiện thực tế và khó có thể được phổ biến rộng rãi.

- Định hướng nghiên cứu phát triển, ứng

dụng công nghệ giám sát và điều khiển nên theo hướng triệt để khai thác tính ưu việt của mạng Internet và mạng viễn thông di động toàn cầu 3G/4G, lựa chọn thiết bị GS&ĐK đi kèm phù hợp nhất với điều kiện thực tế.

- Xây dựng trang web <http://www.hiendaihoaqlvh.com> và cơ sở dữ liệu trực tuyến với giao diện GS&ĐK các HTT và phần mềm hiện đại hóa quản lý vận hành là nền tảng cho việc QLVH theo số liệu quan trắc thực tế (thời gian thực) nhằm không ngừng nâng cao hiệu quả quản lý khai thác các HTT...

- Phương thức từng bước hiện đại hóa QLVH các HTT là bước đi thích hợp nhất trong công cuộc hiện đại hóa tưới. Các công ty QLKT CTTL nên triệt để khai thác tính ưu việt của bộ công cụ tự động hỗ trợ miễn phí công tác hiện đại hóa QLVH.

- Công nghệ truyền thông tin trên nền tảng mạng Internet và mạng UMTS 3G/4G cùng với các thiết bị SCADA như F2X64 RTU, F2X14 được tích hợp phù hợp sẽ có tính khả thi cao trong việc phổ biến rộng rãi công nghệ GS&ĐK và có thể giảm được hơn 2/3 kinh phí đầu tư ban đầu, giảm được đáng kể các chi phí duy trì, QLVH, bảo dưỡng hệ thống SCADA...

2. Kiến nghị

Các kết quả nghiên cứu về giải pháp truyền thông trên nền tảng mạng Internet và UMTS 3G/4G cần được thử nghiệm trên diện rộng hơn với nhiều chủng loại modem IP 3G/4G RTU khác nhau để có những lựa chọn thích hợp nhất.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn - Chương trình khoa học công nghệ cấp Bộ, 2006. *Báo cáo tổng kết Chương trình “Nâng cấp, từng bước hiện đại hóa, đa dạng hóa mục tiêu khai thác sử dụng các công trình thủy lợi”*, Viện Khoa học thủy lợi, Hà Nội.
- [2]. BCEOM and Sub-Contractor HEC, 2008. *SCADA Detailed Design Report - Yen Lap*, Vietnam Water Resources Assistance Project, Hanoi.
- [3]. BCEOM and Sub-Contractor HEC, 2008. *SCADA Detailed Design Report – Ke Go*, Vietnam Water Resources Assistance Project, Hanoi.
- [4]. BCEOM and Sub-Contractor HEC, 2008. *SCADA Detailed Design Report – Cau Son-Cam Son*, Vietnam Water Resources Assistance Project, Hanoi.
- [5]. Charles Burt, 2004. *Irrigation Modernization*, The World Bank, Washington DC, USA.

- [6]. Royal Haskoning, 2010. *Thiết kế Chi tiết Hệ thống SCADA*, Thiết kế Hiện đại hóa Hệ thống tưới Phú Ninh và Đá Bàn, Dự án Hỗ trợ Thủy lợi Việt Nam, Hà Nội.
- [7]. Vietnam Water Resources Assistance Project, 2010. *SCADA system for Dau Tieng main canal and Cu Chi irrigation system*, Bidding documents, Vietnam Water Resources Assistance Project, Hanoi.

Abstract

RESEARCH ON APPLICATION AND DEVELOPMENT OF SCADA TECHNOLOGY IN OPERATION AND MANAGEMENT OF IRRIGATION SYSTEMS

So far, models of Supervisory Control And Data Acquisition (SCADA) technology which have been applied in Vietnamese irrigation systems do not fully meet the requirements for supervisory control of irrigation systems based on measured data in real-time. They require high investments and can not be applied widely. The issue of communication technology not only play the important role in making reasonable decisions for operation and management of irrigation systems but also relate very much to options of other SCADA equipment, SCADA investment and maintenance costs, ... This paper presents the main research results in applying and developing some modern, advanced technologies for supervisory control of irrigation systems. The research objective is to propose, develop a suitably modern model of SCADA technology in the practical conditions in order to improve the operation and management efficiencies of irrigation systems and minimize investment and maintenance costs of SCADA systems. The research contents and results consist of:

- Overview of SCADA technologies applied in Vietnam and the research orientations.*
 - Modernization of operation and management (O&M), supervisory control and data acquisition of irrigation systems through Internet.*
 - Creating the modernization software for operation and management of irrigation systems.*
 - Creating the tools for supporting the modernization of supervisory control and data acquisition of irrigation systems step by step.*
 - Development and application of the communication technologies and options of the reasonable SCADA equipment.*
 - Creating automatic tools for the free support in the O&M modernization.*
- Key words:** SCADA technology, O&M modernization, Internet..

BBT nhận bài: 26/2/2015

Phản biện xong: 18/3/2015