

# HỆ THỐNG DỰ BÁO VÀ CẢNH BÁO LŨ LỤT TẠI TRUNG TRUNG BỘ (DỰ ÁN ODA – Italia)

Bùi Đức Long - Trung tâm Dự báo KTTV Trung ương

## 1. Tổng quan

Lũ lụt ở Việt Nam nói chung và Trung Trung Bộ nói riêng là mối đe dọa thường xuyên, hầu như hàng năm, xảy ra ở nhiều tỉnh, ảnh hưởng đến sự an toàn và cuộc sống của mọi người dân, gây ra những tổn thất vô cùng to lớn về kinh tế, ảnh hưởng không nhỏ đến sự phát triển xã hội. Việc giảm thiệt hại do lũ lụt gây ra là mục tiêu chính của cơ quan hữu quan của Việt Nam và của Bộ Tài nguyên và Môi trường.

Theo quy định tại Nghị định số 2 CP ngày 20 tháng 5 năm 1996 của Chính phủ về việc thi hành Pháp lệnh phòng chống lụt bão, Tổng cục Khí tượng Thủy văn trước kia (nay là Trung tâm Khí tượng Thủy văn quốc gia) có trách nhiệm tăng cường trang bị công nghệ tiến tiến cho hệ thống thông tin chuyên ngành để đảm bảo thu thập và phát báo kịp thời, đầy đủ, chính xác các thông tin cần thiết phục vụ công tác phòng chống lũ, lụt, bão trên địa bàn cả nước. Để thực hiện từng bước phục vụ mục tiêu trên, Tổng cục Khí tượng Thủy văn trước đây đã chỉ đạo Trung tâm Quốc gia Dự báo Khí tượng Thủy văn (nay là Trung tâm Dự báo KTTV trung ương) xây dựng dự án: “Tăng cường hệ thống dự báo, cảnh báo lũ lụt ở Việt Nam-Giai đoạn I” và đã được Chính phủ phê duyệt cho phép sử dụng nguồn ODA của Italia tại công văn số 766/CP-KG ngày 26 tháng 7 năm 1999. Sau được chuyển giao cho Trung tâm Mạng lưới KTTV thực hiện.

Vấn đề lũ lụt rất đáng được quan tâm theo dõi. Vì vậy, hiệu quả của hệ thống cảnh báo và dự báo lũ sẽ là một trong những nhân tố tích cực trong hệ thống phòng chống thiên tai. Sự chính xác và tính kịp thời của các bản tin dự báo là thước đo hiệu quả của hệ thống cảnh báo và dự báo lũ lụt.

Dự án được trình bày trong các phần sau đây, sẽ giới thiệu phương thức hoàn thiện và hiện đại hoá mạng lưới cảnh báo, dự báo lũ, dưới sự chỉ đạo của Bộ Tài nguyên và Môi trường. Mạng lưới này là hệ thống giám sát lượng mưa, lượng nước trên bề mặt và các số liệu khí tượng khác, hệ thống thu thập và xử lý số liệu, hệ thống viễn thông, các hệ thống dự báo và phân phối thông tin dự báo.

## 2. Sơ bộ tình hình số liệu KTTV và công tác dự báo trước khi có dự án

### a. Đặc điểm lũ ở khu vực Trung Trung Bộ

Khu vực Trung Trung Bộ bao gồm 6 tỉnh và Thành phố (Quảng Bình, Quảng Trị, Thừa Thiên Huế, Quảng Nam, TP. Đà Nẵng và Quảng Ngãi), là một dải đất hẹp, phía Đông chạy dọc theo đường bờ biển và phía Tây là vùng cao nguyên rộng lớn. Hầu hết các sông suối trong khu vực đều bắt nguồn từ sườn phía Đông của dãy Trường Sơn nên sông ngắn, phần thượng lưu có độ dốc lớn, lũ tập trung nhanh, hạ lưu dòng chảy quanh co phức tạp lại chịu ảnh hưởng của thủy triều nên khả năng thoát lũ bị hạn chế. Trung Trung Bộ có khí hậu độc đáo, nổi bật là sự chuyển dịch của mùa mưa từ Bắc vào Nam. Nơi đây có tần suất hoạt động của bão và ATNĐ thuộc loại lớn nước ta. Cùng với sự hoạt động của các loại hình thể thời tiết khác, bão và ATNĐ thường gây ra những trận mưa lũ lớn làm thiệt hại nghiêm trọng về người và tài sản. Sự tàn phá của thủy tai có xu hướng ngày càng gia tăng cả về tần suất xuất hiện và mức độ thiệt hại, điển hình gần đây nhất là các trận lũ lịch sử như trận tháng 11 và tháng 12 năm 1999, trận lũ tháng 10 và tháng 11 năm 2007 xảy ra ở các tỉnh Trung Trung Bộ, gây thiệt hại lớn về tài sản cho nhân dân và ảnh hưởng nghiêm trọng về môi trường sinh thái, sức khoẻ cộng đồng.

**b. Tình hình số liệu mưa lũ**

Mạng lưới trạm đo mưa lũ ở miền Trung nói chung và Trung Trung Bộ nói riêng, phần lớn tập trung nhiều ở hạ lưu ven biển. Vùng đầu nguồn các con sông còn rất thưa thớt, có những sông chỉ có 1 trạm đo mưa, lũ ở hạ lưu, hầu hết các trạm đo đều chưa được trang bị máy tự ghi nên số liệu không đầy đủ và chính xác, chỉ đủ cung cấp thông tin tối thiểu để theo dõi và cảnh báo lũ, chưa đáp ứng được yêu cầu dự báo lũ.

Hệ thống thông tin liên lạc tuy đã được cải thiện, nhưng số liệu từ trạm về Đài và Trung tâm Dự báo thường chậm khoảng 30 phút và chế độ điện báo hiện nay chưa đáp ứng được nhu cầu dự báo phục vụ phòng tránh thiên tai do mưa, lũ gây ra.

**c. Công tác cảnh báo và dự báo lũ các sông miền Trung**

Trong hơn chục năm gần đây, công tác cảnh báo và dự báo lũ các sông miền Trung đã có những bước tiến nhất định về cả nội dung và chất lượng. Mỗi năm qua, thường tiến hành cảnh báo các đợt mưa, lũ (khả năng xảy ra và mức độ lũ theo các cấp báo động) theo khu vực hoặc cụ thể hơn cho các hệ thống sông ở các tỉnh. Khi xảy ra lũ lớn, còn tiến hành dự báo quá trình lũ hạn ngắn trên một số vị trí chủ chốt ở các lưu vực sông chính ở Trung Trung Bộ. Phương thức tiếp cận chung là cảnh báo lũ từ các hình thể thời tiết điển hình gây mưa sinh lũ; cảnh báo lũ từ số liệu quan trắc mưa và lượng mưa dự báo; phối hợp dự báo quá trình lũ, đỉnh lũ từ số liệu KTTV thực đo và dự báo trên lưu vực; căn cứ vào tình hình lũ trên các trạm chủ chốt tiến hành cảnh báo lũ, lụt cho vùng đồng bằng thuộc các hệ thống sông chính. Tuy nhiên, mức đảm bảo của cảnh báo thường thấp, của dự báo thường không quá 80% với thời gian dự kiến 6-24h tùy từng vị trí.

Công nghệ dự báo là khâu then chốt, quan trọng nhất của công tác dự báo phục vụ. Đây cũng chính là khâu rất được chú trọng và trong vài năm gần đây đã có đầu tư và đưa vào nghiệp vụ dự báo; tuy nhiên, đến nay việc đầu tư thường không nhiều, chưa đồng bộ, thiếu trọng điểm và cũng chưa chú ý đầu tư tập trung vào những cơ quan dự báo có đủ

năng lực tạo ra những phương pháp, phương án, công nghệ dự báo có khả năng chuyển giao, ứng dụng rộng rãi và khai thác hiệu quả trong dự báo nghiệp vụ ở khu vực, ở tỉnh.

**3. Tình hình thực hiện Dự án ODA**

Với mục tiêu tăng cường năng hệ thống dự báo, cảnh báo lũ lụt ở khu vực Trung Trung Bộ, Trung tâm KTTV quốc gia đã hợp tác với Ý xây dựng dự án “Tăng cường hệ thống dự báo, cảnh báo lũ lụt ở Việt Nam-Giai đoạn I” và đến nay đã căn bản hoàn thành. Dự án đã xây dựng hệ thống trạm đo khí tượng thủy văn tự động trên toàn bộ khu vực Trung Trung Bộ (từ Quảng Bình đến Quảng Ngãi) và thiết lập các mô hình và phương án dự báo lũ được gọi là DBLU-VN cho 7 lưu vực sông lớn trong khu vực và ứng dụng mô hình MIKE FLOOD WATCH (có bản quyền) cho 2 lưu vực sông (Vu Gia – Thu Bồn và Trà Khúc) dựa trên sự phát huy hiệu quả nguồn số liệu các trạm truyền tự động.

**a. Hệ thống truyền số liệu**

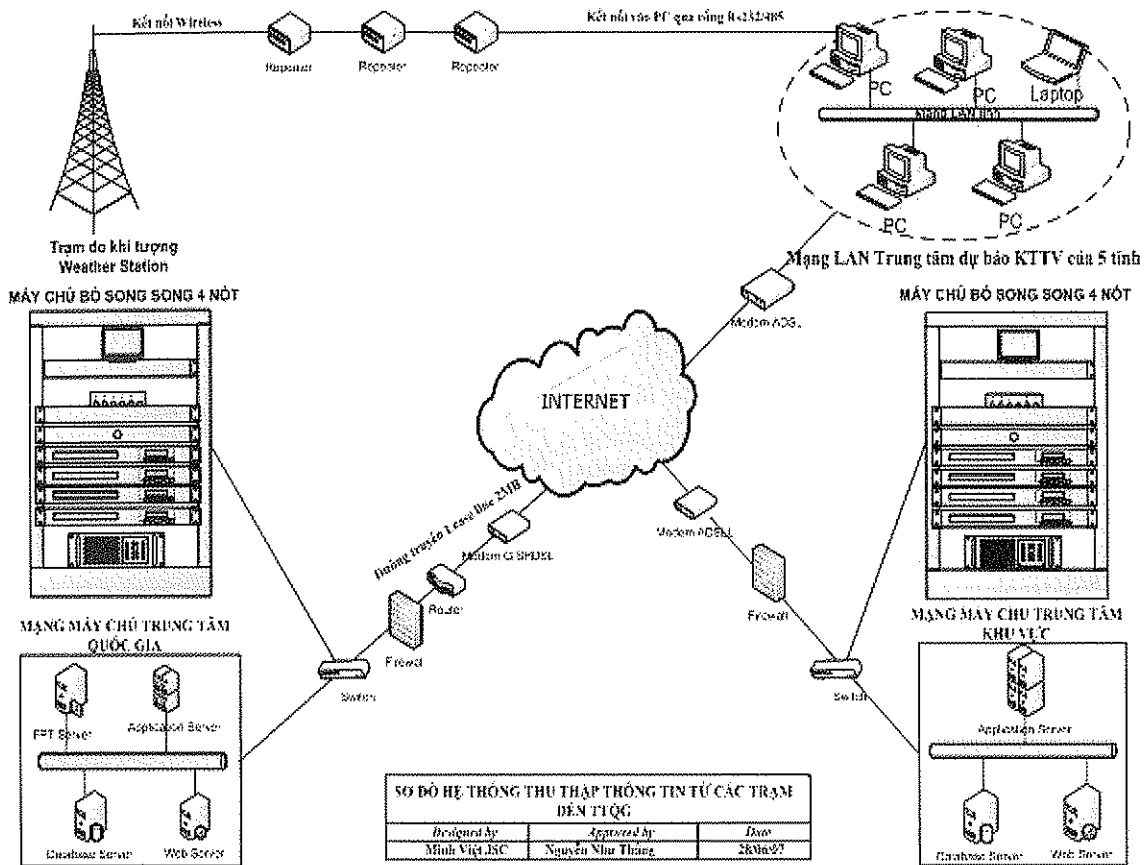
1) Hệ thống truyền số liệu từ các trạm quan trắc về Trung tâm Tỉnh

Giải pháp này được cung cấp bởi hệ thống trạm đo tự động từ 74 trạm đo trên phạm vi 5 tỉnh về các trung tâm KTTV tỉnh.

Hệ thống thông tin lưu vực sông với công nghệ hiện đại đã đảm bảo thu thập, xử lý, lưu trữ thông tin mưa, lũ theo thời gian thực và truyền nhanh chóng các thông tin dự báo, cảnh báo lên các phương tiện thông tin đại chúng, cho lãnh đạo và chỉ đạo công tác phòng tránh thiên tai.

2) Hệ thống truyền số liệu từ Tỉnh về Đà Nẵng/Trung ương

Các trạm đo tự động từ xa, các trung tâm dự báo, cảnh báo tỉnh và khu vực Đà Nẵng và được nối với Trung tâm Dự báo KTTV Trung ương đặt tại Hà Nội thành một mạng thông tin thống nhất nhờ các phương tiện viễn thông hiện đại, lắp đặt tại các trạm và trung tâm với đủ độ tin cậy trong mọi tình huống. Giải pháp sử dụng hệ thống truyền dựa trên công nghệ ADSL Internet trên nền TCP/IP đang áp dụng phổ biến hiện nay, kết hợp với kênh thông tin khác của ngành (đã có). Hiện nay hoạt động khá ổn định



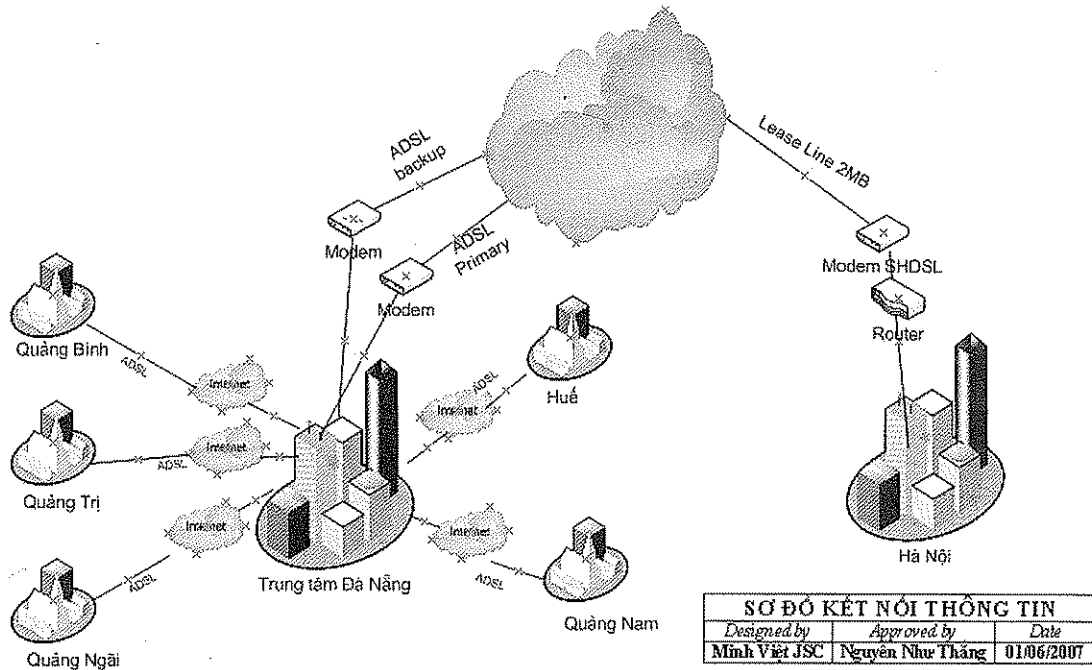
**Hình 1. Sơ đồ nguyên lý hoạt động luồng thông tin số liệu tự động**

### 3) Hệ thống truyền số liệu từ khu vực về Trung ương

Hệ thống truyền số liệu của CAE đảm bảo số liệu được về đồng thời về cấp khu vực và trung ương đồng thời dưới dạng file format DVD (cấu trúc số liệu riêng của CAE được sử dụng cho mạng lưới trạm của CAE và trong phạm vi dự án ODA). Do vậy về mô hình truyền thông đều đảm bảo tính đầy đủ, và kết nối với các mô hình dự báo, cảnh báo lũ

Hiện nay tại Trung tâm Quốc Gia đã cho triển khai lắp 2 đường truyền Internet tốc độ cao của 2 nhà cung cấp, kỹ sư CAE cũng đã cấu hình lại để đảm bảo cả hai đường truyền đều hoạt động hiệu quả, đảm bảo số liệu về ổn định. Trung tâm khu vực tại Đà Nẵng chỉ sử dụng 1 đường truyền nhưng hoạt động rất ổn định. Dữ liệu tự động về Đài và

Trung ương được thiết lập (15 phút hoặc 1 giờ chuyển về 1 lần, tùy theo yêu cầu của người đặt) đã phát huy được hiệu quả rất cao trong công tác giám sát các hiện tượng mưa, lũ. Giúp cho các dự báo viên dễ dàng theo dõi và phát hiện kịp thời hơn, sớm hơn khi có các hiện tượng mưa, lũ trên các lưu vực sông. Tuy nhiên, cho đến hiện nay các trạm đo mực nước vẫn chưa được gắn vào hệ cao độ chuẩn quốc gia. Toàn bộ máy chủ đã được lắp đặt tại Trung tâm Dự báo cũng như tại Đài và Trung tâm tỉnh, nhưng CAE (đơn vị tư vấn và triển khai dự án) chưa bàn giao và hướng dẫn cách khắc phục sự cố các máy chủ (Dự án đang giai đoạn thử nghiệm). Vì vậy, Trung tâm Dự báo KTTV Trung ương, Đài KTTV khu vực Đà Nẵng chỉ khai thác được các thông tin khi số liệu truyền về, còn khi gặp bất cứ sự cố gì về đường truyền ... đều do CAE xử lý.



Hình 2. Sơ đồ tổng thể (telecommunication diagram)

4) Hoạt động của các hệ thống máy chủ

Tại Trung tâm KTTV quốc gia có 4 máy chủ: Máy chủ Database Server, FTP server, Application server, Web server và nhiều các máy chủ khác chạy các ứng dụng KTTV số liệu, sản phẩm phân tích và dự báo, ảnh mây vệ tinh phân giải cao để phục vụ công tác dự báo KTTV.

Với tính năng của máy chủ FTP server cho phép các máy PCs kết nối từ các trạm đến sẽ tự động upload và download số liệu thông tin dữ liệu đến máy chủ FTP server. Sau khi máy chủ FTP server đã thu thập được số liệu thông tin từ các trạm đo KTTV sẽ chuyển sang máy chủ Application để chạy mô hình dự báo.

Sau khi máy chủ Application server chạy các mô hình ứng dụng dự báo KTTV sẽ tự động lưu trữ vào cơ sở dữ liệu thông qua máy chủ Database server.

Sau khi hoàn thành tất các quá trình thu thập số liệu thông tin, xử lý các số liệu,... máy chủ web có chức năng hiển thị nội dung thông tin đã được thu thập, xử lý và đưa lên Internet để tất cả các chuyên gia tìm kiếm thông tin.

Tại Trung tâm Đà Nẵng xây dựng chương trình tự động download dữ liệu về máy chủ Application

server truy cập thông qua địa chỉ IP của máy chủ FTP server của Trung tâm KTTV quốc gia để lấy thông tin số liệu về xử lý, lưu trữ và hiển thị số liệu hay các thông tin về KTTV trong cả nước. Chức năng hệ thống máy chủ của Đài khu vực và Trung ương về mặt truyền tin, xử lý, lưu trữ và chạy mô hình đều tương đương nhau.

Tại các trạm và tỉnh xây dựng chương trình tự động download và upload dữ liệu thông qua đường ADSL truy cập vào địa chỉ IP của máy chủ FTP server cũng có thể lấy thông tin số liệu đã thu thập và được xử lý. Số liệu từ các trạm tự động sẽ được chuyển trực tiếp theo hệ thống truyền tin riêng của CAE đến các trung tâm dự báo tỉnh (và từ đó được chuyển lên trung tâm khu vực và trung ương qua mạng Internet).

**b. Hệ thống dự báo tại Trung tâm Dự báo Khí tượng thủy văn Trung ương**

Trong quá trình thực hiện Dự án, Trung tâm KTTV trung ương kết hợp với Công ty NewTect đã xây dựng chương trình phần mềm khai thác các số liệu từ các trạm tự động phục vụ cảnh báo, dự báo và truyền thông tin phục vụ các cơ quan, đơn vị có liên quan.

Nội dung chính của công việc là:

- Xây dựng chương trình khai thác, giám sát và xử lý số liệu, kết xuất dữ liệu dữ liệu làm đầu vào cho một số mô hình thủy văn, trình diễn kết quả, chiết xuất kết quả lên website nội bộ, chiết xuất kết quả dưới dạng bản tin;

- Xây dựng phương án dự báo lũ, chương trình dự báo lũ (DBLU-VN) cho các sông từ Quảng Bình đến Quảng Ngãi trên cơ sở các phương pháp hồi quy đa biến, mô hình Nam, Wetspa và Mike 11.

Hiện nay, Trung tâm Dự báo KTTV trung ương đã tiếp thu và thiết lập các bộ phận cho phù hợp với dự án này:

- Bộ phận theo dõi và kiểm tra dữ liệu;
- Bộ phận mô phỏng lũ lụt ở các lưu vực sông (chuyên gia dự báo được đào tạo về sử dụng chương trình DBLU-VN và mô hình MIKE-11);
- Bộ phận đánh giá kết quả và ra quyết định dự báo, cảnh báo: phần lớn dựa trên hệ thống chạy chương trình DBLU-VN và MIKE 11;
- Bộ phận quản lý hệ thống dự báo, cảnh báo (khâu ra quyết định) để chính thức ra thông báo cảnh báo/dự báo.

### **c. Chuyển giao công nghệ**

Sau thời gian lắp đặt các thiết bị đo tại trạm, các máy móc kỹ thuật tại các trung tâm tỉnh, Đài và Trung tâm Dự báo KTTV trung ương và đi vào hoạt động (từ tháng 5/2010), dự án đã thực hiện các phần việc tiếp theo:

- CAE đã tổ chức chuyển giao chương trình khai thác dữ liệu autoDVD, chương trình giám sát số liệu tự động và dự báo cho Trung tâm Dự báo, Đài KTTV

khu vực Trung Trung Bộ và các trung tâm KTTV tỉnh thuộc Đài;

- Công ty TNHH New Tect kết hợp với Trung tâm Dự báo chuyển giao và hướng dẫn cho các cán bộ của Đài, các Trung tâm tỉnh chương trình khai thác dữ liệu phục vụ dự báo, các phần mềm dự báo và cảnh báo mưa, lũ.

### **e. Hiệu quả của Dự án**

- Xây dựng và đưa vào hoạt động 74 trạm quan trắc KTTV tự động; số liệu KTTV từ các trạm quan

trắc tự động truyền về Trung tâm Dự báo KTTV trung ương, Đài KTTV khu vực Trung Trung Bộ và các tỉnh tương đối tốt;

- Trang bị bộ máy chủ thu thập, lưu trữ số liệu tự động tại Trung tâm Dự báo KTTV trung ương, Đài KTTV khu vực Trung Trung Bộ và các tỉnh từ Quảng Bình đến Quảng Ngãi và đang hoạt động tốt;

- Trang bị dàn máy tính cá nhân, máy tính xách tay, máy chiếu,... phục vụ công tác dự báo cho Trung tâm Dự báo KTTV trung ương, Đài KTTV khu vực Trung Trung Bộ và các tỉnh thuộc Đài;

- Bộ phần mềm MIKE 11 đã được chuyển giao, cài đặt và đang được khai thác ở Trung tâm, Đài và Trung tâm tỉnh;

- Đã xây dựng phần mềm khai thác số liệu tức thời, xây dựng các phương pháp dự báo cho các lưu vực sông Trung Trung Bộ (gọi tắt là DBLU-VN) và vận hành thử nghiệm khá tốt sẵn sàng phục vụ cho mùa mưa, lũ năm 2011;

- Đã chuyển giao và hướng dẫn cho Trung tâm Dự báo KTTV trung ương và Đài KTTV khu vực Trung Trung Bộ về khai thác số liệu và chương trình dự báo DBLU-VN;

- Đã khai thác mô hình MIKE 11 và ứng dụng cho 2 lưu vực sông (Vũ Gia - Thu Bồn và Trà Khúc).

## **4. Kết luận và kiến nghị**

### **a. Kết luận**

Do nhiều nguyên nhân, Dự án ODA Italia đến cuối năm 2010 mới thực hiện xong và đưa vào sử dụng. Dù muộn, nhưng Dự án đã góp phần quan trọng trong công tác phục vụ cảnh báo và dự báo phục vụ phòng tránh thiên tai, như:

- Cung cấp bộ dữ liệu tức thời giúp dự báo viên trong công tác giám sát tình hình mưa, lũ cảnh báo và dự báo lũ nhằm nâng cao chất lượng dự báo phục vụ;

- Cung cấp nhanh chóng và kịp thời các thông tin về mưa, lũ cho các cấp lãnh đạo, các ngành hữu quan trong công tác chỉ đạo phòng tránh thiên tai do mưa, lũ gây ra;

- Đã xây dựng bộ phần mềm khai thác số liệu;

các mô hình, phương pháp cảnh báo, dự báo nhằm hỗ trợ cho dự báo viên trong nghiệp vụ dự báo mưa, lũ phục vụ phòng tránh thiên tai;

- Đã xây dựng chương trình DBLU – VN là một công cụ hỗ trợ đắc lực cho các dự báo viên: Giám sát tình hình mưa, lũ trên lưu vực một cách trực quan và nhanh nhất có thể; trích số liệu đầu vào cho các mô hình dự báo tự động; Đưa ra được tổ hợp các kết quả dự báo của các mô hình hỗ trợ các dự báo viên khi quyết định đưa ra trị số dự báo.

Tuy nhiên, đối với khu vực rộng lớn Trung Trung Bộ, chỉ có 74 trạm đo mưa, 43 trạm thủy văn (phần lớn chỉ đo mực nước) vẫn còn quá thưa so với yêu cầu. Hiện nay số liệu từ các trạm tự động mới về đến máy chủ, lưu trữ trong máy. Ngoài các số liệu từ các trạm tự động, các dữ liệu về dự báo mưa từ ảnh mây vệ tinh, radar,... cũng được kết nối với máy chủ khác của Trung tâm KTTV quốc gia và được đưa lên mạng riêng của Dự án (website ODA); các máy cá nhân có thể trực tiếp vào hệ thống theo dõi, hiển thị các số liệu tự động. Các số liệu hiện chưa kết nối để chạy tự động chương trình DBLU-VN và MIKE 11. Các mô hình dự báo trong chương trình DBLU-VN được thực hiện theo lưu vực sông với sự trợ giúp của dự báo viên. Muốn thực hiện chương trình dự báo tự động, cần thiết phải xây dựng một số phần mềm hỗ trợ (phần mềm chiết xuất số liệu tự động, phần mềm kết nối số liệu dự báo mưa số trị,...) và cần phải sửa đổi, bổ sung một số phần

mềm của chương trình DBLU-VN. Ngay như mô hình MIKE11 do dự án trang bị hiện vẫn phải xây dựng thêm phần mềm trích xuất số liệu đầu vào cho mô hình và chưa thực hiện tự động được. Cũng cần phải nêu rõ, phạm vi của Dự án giai đoạn I chỉ để cập đến xây dựng, hoàn thiện các phương án dự báo lũ (DBLU - VN) và ứng dụng mô hình MIKE cho 2 lưu vực sông; phần chạy tự động dự kiến thực hiện ở giai đoạn II.

**b. Kiến nghị**

- Để sử dụng tốt số liệu tức thời vào dự báo và phục vụ dự báo cần thiết phải chuyển dẫn cao độ và hiệu chỉnh thiết bị đo mực nước của các trạm tự động về chuẩn cao độ quốc gia;

- Đề nghị chuyên gia hướng dẫn sử dụng và khai thác bộ máy chủ trước khi bàn giao để có thể xử lý những sự cố thông thường xảy ra;

- CAE cần bổ sung phần mềm còn thiếu để cài đặt + chạy mô hình MIKE cho Đài KTTV khu vực Trung Trung Bộ;

- Cần xây dựng phần mềm kết nối số liệu tự động với số liệu chung của Trung tâm để các đơn vị khác khai thác số liệu tức thời phục vụ dự báo KTTV;

- Tiếp tục giai đoạn II để nghiên cứu ứng dụng MIKE 11 cho các lưu vực tiếp theo và xây dựng các mô hình dự báo tự động.

**XÂY DỰNG MÔ HÌNH DỰ BÁO NĂNG SUẤT, SẢN LƯỢNG LÚA Ở ĐỒNG BẰNG SÔNG HỒNG BẰNG DỮ LIỆU ẢNH MODIS**

**TS. Dương Văn Khâm**

Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường

**T**ruớc những đòi hỏi của xã hội trong việc bảo đảm an ninh lương thực và tăng cường vị thế xuất khẩu gạo của Việt Nam thì công tác giám sát và dự báo năng suất, sản lượng cây lúa là hết sức quan trọng. Bài báo đã lựa chọn phương pháp nghiên cứu mới đã và đang được áp dụng ở các nước tiên tiến trên thế giới là sử dụng dữ liệu viễn thám quang học MODIS kết hợp với các số liệu khí tượng thủy văn trong việc xây dựng mô hình dự báo năng suất, sản lượng lúa ở Đồng bằng sông Hồng. Kết quả dự báo với sai số năng suất dưới 5%, và sai số tổng sản lượng trong khoảng 5% đến 10% đã chứng minh tính ưu việt của công nghệ viễn thám trong dự báo năng suất, sản lượng lúa ở nước ta.

Người đọc phản biện: TS. Nguyễn Văn Liêm