

**BỘ TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG  
TRUNG TÂM KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN QUỐC GIA**

---

**BÁO CÁO TỔNG KẾT ĐỀ TÀI CẤP BỘ**

**NGHIÊN CỨU ỨNG DỤNG HỆ PHẦN MỀM  
XỬ LÝ SỐ LIỆU KHÍ TƯỢNG BỀ MẶT  
VÀ HỆ PHẦN MỀM XỬ LÝ SỐ LIỆU THỦY VĂN  
VÙNG SÔNG KHÔNG ẢNH HƯỞNG TRIỀU**

**6696**

14/12/2007

HÀ NỘI - 2007

## MỤC LỤC

	Trang
<b>Mở đầu</b>	1
<b>Chương 1: Thử nghiệm phần mềm xử lý số liệu khí tượng bề mặt tại 09 đài khí tượng thủy văn khu vực</b>	4
1.Thử nghiệm phần mềm	4
1.1.Chức năng nhập liệu và kiểm tra số liệu khi nhập	5
1.2.Chức năng in báo biểu	6
1.3.Về tính toán trong phần mềm	9
1.4.Về dữ liệu	9
1.5.Về giao diện người máy và các sự kiện trên giao diện	11
2. Nghiên cứu chỉnh sửa chương trình	13
2.1.Sơ đồ phân cấp chức năng	13
2.2.Sơ đồ luồng dữ liệu các mức	14
2.3.Chỉnh sửa cấu trúc cơ sở dữ liệu	20
2.4.Nghiên cứu chỉnh sửa chương trình	20
3.Danh sách trạm khí tượng bề mặt làm thử nghiệm	35
<b>Chương 2. Thử nghiệm phần mềm xử lý số liệu thủy văn vùng không ảnh hưởng triều HYDPRODB 1.0 tại 09 đài khí tượng thủy văn khu vực</b>	38
2.1. Thử nghiệm xử lý số liệu thủy văn HYDPRODB 1.0	38
2.2 Nghiên cứu chỉnh sửa và hoàn thiện một số các modul chương trình phần mềm HYDPRODB	42
2.2.1 Quá trình chỉnh sửa và hoàn thiện một số các modul chương trình phần mềm HYDPRODB	42
2.2.2 Chỉnh sửa và hoàn thiện một số các modul chương trình phần mềm HYDPRODB	42
2.3.Danh sách các trạm thủy văn thử nghiệm ở các Đài KTTV khu vực	47
2.3.1Các trạm thủy văn được thử nghiệm tại các đài KTTV KV	47
2.3.2.Chỉnh biên lưu lượng nước tại các trạm thủy văn thuộc các Đài KTTVKV	49
2.3.3 Tài liệu thủy văn năm 2005 trạm thủy văn thuộc các Đài KTTVKV trên giấy và trên máy tính	52
2.4.Các thuận lợi khó khăn khi triển khai phần mềm Hydprodb 1.0 tại các đài KTTV KV	53
2.5.Kết quả thử nghiệm triển khai HYDPRODB 1.0 tại các đài KTTV KV	53
<b>Chương 3: Kết quả thực hiện đề tài</b>	61
3.1.Sản phẩm của đề tài	61

3.2.Nhận xét đánh giá chung của các Đài khu vực về hai phần mềm xử lý số liệu khí tượng thuỷ văn	62
3.3.Các đánh giá của các Đài KTTV khu vực về chất lượng tài liệu KTTV làm bằng 2 phần mềm XLSL KTTV	62
3.4.Kiến nghị của các Đài KTTV khu vực về áp dụng 2 hệ phần mềm XLSL KTTV vào nghiệp vụ	62
3.5.Đánh giá của Trung tâm Tư liệu	62
<b>Kết luận và kiến nghị</b>	<b>63</b>

## MỞ ĐẦU

Hai phần mềm Xử lý số liệu Khí tượng bề mặt và phần mềm Xử lý số liệu Thủy văn vùng sông không ảnh hưởng triều, là sản phẩm của các đề tài cấp Tổng cục (cũ), được xây dựng để giải quyết bài toán xử lý số liệu Khí tượng bề mặt và số liệu Thủy văn vùng sông không ảnh hưởng triều thu thập được trên mạng lưới trạm điều tra cơ bản khí tượng thủy văn. Các đề tài trước mới dừng lại ở việc xây dựng phần mềm và thử nghiệm trong phạm vi hẹp. Trước nhu cầu cấp bách của việc đưa các phần mềm vào sử dụng rộng rãi, Trung tâm Tư liệu KTTV thuộc Trung tâm Khí tượng Thủy văn Quốc gia được Bộ Tài nguyên và Môi trường đầu tư để nghiên cứu ứng dụng thử nghiệm rộng rãi hai phần mềm này vào công tác xử lý số liệu ở các đài khu vực nhằm chỉnh sửa các phần mềm đó; hoàn thiện các chức năng, làm cho phần mềm thân thiện hơn với người sử dụng, chỉnh sửa các sản phẩm in ấn cho phù hợp với quy trình quy phạm quan trắc và xử lý số liệu khí tượng thủy văn hiện hành.

Đề tài này được thực hiện trên cơ sở bản đề cương thuyết minh đề tài nghiên cứu khoa học cấp bộ: “Nghiên cứu ứng dụng hệ phần mềm xử lý số liệu khí tượng bề mặt và hệ phần mềm xử lý số liệu Thủy văn vùng sông không ảnh hưởng triều”.

Mục tiêu của đề tài là thử nghiệm phần mềm xử lý số liệu Thủy văn vùng sông không ảnh hưởng Thủy triều trên Window HYDPRODB 1.0 và phần mềm xử lý và lưu trữ số liệu khí tượng bề mặt tại các Đài khu vực nhằm hoàn thiện phần mềm và đánh giá chất lượng phần mềm để có cơ sở quyết định đưa phần mềm vào sử dụng nghiệp vụ

Sản phẩm đề tài là bộ phần mềm xử lý số liệu khí tượng bề mặt và xử lý số liệu Thủy văn vùng không ảnh hưởng triều (trên CD) đã qua thử nghiệm , hoàn thiện dùng trong nghiệp vụ lưới trạm KTTV.

Đề tài có 2 nội dung chính:

-Thử nghiệm phần mềm để xử lý số liệu Thủy văn vùng sông không ảnh hưởng triều trên Windows HYDPRODB 1.0 (67 trạm năm) và phần mềm xử lý và lưu trữ số liệu khí tượng bề mặt (27 trạm năm)

-Nghiên cứu chỉnh sửa hệ phần mềm xử lý số liệu khí tượng bề mặt và hệ phần mềm xử lý số liệu Thủy văn vùng không ảnh hưởng thủy triều trong quá trình thử nghiệm.

Đối với nội dung thứ 1:

-Cài đặt, hướng dẫn sử dụng hệ phần mềm xử lý số liệu Thủy văn và hệ phần mềm xử lý số liệu khí tượng bề mặt xuống tất cả các Đài khu vực

-Thử nghiệm chức năng: Nhập liệu, xử lý số liệu, chỉnh lý tài liệu, in ấn các báo cáo theo quy phạm nhằm đánh giá phần mềm về các mặt: Các chức năng của phần mềm, sự hoạt động ổn định, tin cậy, giao diện người sử dụng...

Để cho các Đài sử dụng được dễ dàng, đề tài có tài liệu hướng dẫn sử dụng phần mềm Xử lý số liệu khí tượng bề mặt (Phụ lục 1) và tài liệu hướng dẫn sử dụng chương trình phần mềm HYDPRODB 1.0 xử lý số liệu thủy văn vùng sông không ảnh hưởng triều (Phụ lục 2)

Đối với nội dung thứ hai, những vấn đề cần chỉnh sửa lại:

- Nghiên cứu chỉnh sửa các chương trình nhập liệu và kiểm tra số liệu sổ gốc, số liệu gốc giản đồ
- Nghiên cứu chỉnh sửa các chương trình chỉnh biên số liệu Thủy văn
- Nghiên cứu chỉnh sửa các chương trình chỉnh lý số liệu khí tượng.
- Nghiên cứu chỉnh sửa các chương trình kết xuất số liệu
- Hoàn thiện bộ phần mềm

Để hoàn thiện các phần mềm, Chủ nhiệm đề tài và các cộng tác viên đã thực hiện 12 chuyên đề cho chỉnh sửa và hoàn thiện phần mềm thủy văn và 9 chuyên đề để chỉnh sửa và hoàn thiện phần mềm khí tượng.

Trong quá trình thử nghiệm ở các Đài khu vực, các cán bộ Đài đã giúp tác giả phát hiện các lỗi và liên tục trao đổi để chỉnh sửa chương trình cho phù hợp đáp ứng yêu cầu quy phạm đề ra.

Tiến trình và nội dung thử nghiệm được tiến hành theo nội dung và kế hoạch của đề tài.

Kết quả thử nghiệm đã được các Đài gửi sản phẩm về Trung tâm Tư liệu và có nhận xét đánh giá về phần mềm theo mẫu thống nhất.

Trong tập báo cáo này ngoài các phần: mở đầu, kết luận và kiến nghị, các phụ lục, có các chương sau:

Chương 1: Thử nghiệm phần mềm xử lý số liệu khí tượng bề mặt tại 09 đài KTTV khu vực

Chương 2: Thử nghiệm phần mềm xử lý số liệu thủy văn vùng sông không ảnh hưởng triều HYDPRODB 1.0 tại 09 đài KTTV khu vực.

Chương 3: Kết quả thực hiện đề tài.

Đề tài hoàn thành với sự đầu tư của Bộ Tài nguyên và Môi trường, sự chủ trì của Trung tâm Khí tượng Thủy văn Quốc gia và sự chỉ đạo thực hiện của Trung tâm Tư liệu Khí tượng Thủy văn, sự cộng tác của các đơn vị phối hợp và các cộng tác viên. Chủ nhiệm đề tài xin chân thành cảm ơn sự giúp đỡ và cộng tác đó.

# **CHƯƠNG 1: THỬ NGHIỆM PHẦN MỀM XỬ LÝ SỐ LIỆU KHÍ TƯỢNG BỀ MẶT TẠI 09 ĐÀI KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN KHU VỰC**

## **1.Thử nghiệm phần mềm.**

Thực hiện nội dung thử nghiệm phần mềm, các cộng tác viên đề tài đã cài đặt, hướng dẫn sử dụng cho cán bộ các phòng Quản lý Mạng lưới của 09 Đài khí tượng thủy văn khu vực.

Các cán bộ thử nghiệm đã hoàn thành việc thử nghiệm chương trình đúng tiến độ, đầy đủ nội dung và khối lượng công việc kiểm thử các chức năng chương trình:

-Nhập và kiểm tra số liệu khi nhập các loại tài liệu:

- + Sổ gốc SKT1.
- + Sổ gốc SKT3.
- + Sổ gốc đo bốc hơi bằng CLASSA.
- + Sổ gốc đo bốc hơi bằng GGI-3000.
- + Số liệu gốc giảm độ nhiệt độ.
- + Số liệu gốc giảm độ độ ẩm tương đối.
- + Số liệu gốc giảm độ áp suất khí quyển.
- + Số liệu gốc giảm độ thời gian có nắng.
- + Số liệu gốc giảm độ mưa.
- + Số liệu gốc giảm độ gió.
- + Bảng hiệu chỉnh ẩm ký.

-Chức năng kiểm soát dữ liệu

-Chức năng hiệu chỉnh ẩm ký

-Chức năng tách và nhập file

-Chức năng in các loại báo biểu: BKT1, BKT2a-về nhiệt độ, BKT2a-về độ ẩm tương đối, BKT2b-Về khí áp, BKT3-về nhiệt độ đất, BKT10-Về gió, BKT13a-Về bốc hơi đo bằng CLASS-A, BKT13b-Về bốc hơi đo bằng GGI-3000, BKT14-về giáng thủy, BKT15-Về thời gian nắng.

Số liệu được kiểm soát, in ấn, gửi tài liệu in ấn về Trung tâm Tư liệu hàng tháng của 01 năm tài liệu khí tượng bề mặt của 27 trạm khí tượng.

Ở một số Đài phân mềm được thử nghiệm trên toàn bộ số liệu thu thập được từ các trạm của Đài và trở thành công cụ để hỗ trợ kiểm soát viên trong việc thẩm định chất lượng tài liệu và in ấn các báo biểu theo quy định. Cho đến nay tất cả các Đài khí tượng thủy văn khu vực sử dụng phần mềm để xử lý số liệu khí tượng bề mặt.

Trong quá trình thử nghiệm cán bộ thử nghiệm tại các Đài không ngừng góp ý cho nhóm cộng tác viên chỉnh sửa chương trình sửa chữa và hoàn thiện chương trình. Các góp ý, đề nghị chỉnh sửa chương trình rất cụ thể cho từng chức năng của chương trình.

1.1.Chức năng nhập số liệu và kiểm tra số liệu khi nhập:

**- SKT1**

+Thiếu kiểm tra số liệu nhập giữa loại mây và mã mây.

+Đối với các ô: N, Ns, Cl, Cm, Ch, mã Cl, mã Cm, mã Ch phải thao tác nhiều trong một số trường hợp (ví dụ khi N = 0 có thể tự động bỏ qua việc di chuyển qua trở đến các ô còn lại).

+Chênh lệch cho phép giữa các nhiệt biểu đo nhiệt độ không khí quá nhỏ.

+Nên bỏ qua việc di chuyển con trỏ nhập liệu đến những ô nhập liệu mà dụng cụ đo của loại số liệu này không được khai báo (ví dụ: không có khí áp kế không di chuyển con trỏ đến các ô nhập số liệu khí áp).

+Với các loại số liệu có số ký tự nhập vào ổn định (nhiệt độ 3 ký tự, khí áp 4-5 ký tự, ....) chương trình nên theo dõi số ký tự được nhập vào ở ô nhập các loại số liệu này để điều khiển việc nhảy con trỏ nhập liệu sang ô kế tiếp để giảm số lần ấn phím enter.



+Cần có thêm trên giao diện các giá trị trung bình hàng ngày các yếu tố: nhiệt độ không khí (T), nhiệt độ điểm sương (Td), độ ẩm tương đối (u), độ chênh lệch bão hoà (d), khí áp (P) và các cực trị nhiệt độ không khí (Tx, Tn), nhiệt độ đất (Tgx, Tgn), tổng lượng mây ngày (N, Ns).

+Giao diện nhập liệu thừa một số ô không sử dụng.

***-Giản đồ nhiệt độ:***

+Hiệu chỉnh cực trị nhiệt độ xảy ra trước 8 giờ chưa tính đến trường hợp trị số này đọc trên tờ giản đồ ngày hôm trước.

***-Giản đồ ẩm độ không khí:***

+Làm hiệu chỉnh cực trị độ ẩm ngày trước 8 giờ ngày 01 chưa chính xác; dùng BKT9 tháng trước.

+Ở trường hợp trong tháng có 2 BKT9 số đọc trước 8 giờ của ngày đầu tiên dùng BKT9 thứ 2 phải hiệu chỉnh theo BKT9 thứ nhất (chương trình sử dụng BKT9 thứ 2).

***-Giản đồ khí áp:***

+Chương trình chưa thiết kế để nhập cực trị khí áp ngày nếu các giá trị này không trùng với áp triều.

+Hiệu chỉnh các cực trị khí áp xảy ra trong khoảng 7-8 giờ chưa tính đến trường hợp trị số này đọc trên tờ giản đồ ngày hôm trước.

+Chương trình chưa tính đến trường hợp áp triều có giờ âm (tối thấp thứ nhất xảy ra trong ngày hôm trước).

1.2.Chức năng in báo biểu

***-In BKT1:***

+Trên các trang 2-8 của BKT1 thay mã trạm bằng tên trạm cho phù hợp mẫu trong Quy phạm quan trắc số liệu khí tượng bề mặt.

+Các trang 2,3,4,5 thiếu cột tổng số ngày của các yếu tố: T, e, u, d, Tg, P.

+In thiếu ký tự 0 trong trường hợp giá trị các yếu tố d, lượng bốc hơi, giáng thủy ở cột tổng số hay đặc trưng tháng nhỏ hơn 10.

+Chọn chưa đúng theo hướng dẫn của Quy phạm Quan trắc số liệu khí tượng bề mặt trong trường hợp có nhiều ngày có cùng tốc độ gió mạnh nhất (nếu trong tháng có nhiều ngày có cùng hướng và tốc độ gió mạnh nhất: đếm số ngày xảy ra, nếu có nhiều hướng có cùng tốc độ gió mạnh nhất chọn hướng gió của ngày xuất hiện đầu tiên).

+Không in đủ dữ liệu ở trang 8 BKT1 nếu trong một ngày có nhiều hơn 5 hiện tượng khí tượng, các hiện tượng khí tượng được sắp xếp theo thứ tự quy định của Quy phạm nhưng chưa được in theo cột với từng loại hiện tượng nên chưa thuận tiện cho công tác kiểm soát.

Do việc hiển thị và in báo biểu dựa trên cơ sở công nghệ lập báo cáo bằng phần mềm Crystal Report nên trang hiện tượng khí tượng không thể đầy đủ dữ liệu trong trường hợp một ngày có nhiều hơn 5 hiện tượng. Nguyên nhân của nó là do hạn chế trong việc thiết kế báo cáo mẫu cho việc lập báo cáo:

Trên trang báo cáo dữ liệu hiện tượng thời tiết trong 1 ngày được hiển thị ở 10 điều khiển text box. Dữ liệu của mỗi điều khiển liên kết với một trường trong cơ sở dữ liệu tạm phục vụ cho việc lập báo cáo. Một hiện tượng thời tiết chiếm 2 điều khiển text box: một cho việc hiển thị biểu tượng hiện tượng, một dùng để hiển thị chuỗi các khoảng thời gian bắt đầu và kết thúc của hiện tượng đó. Như vậy với 10 điều khiển text box ta chỉ có thể hiển thị tối đa 5 hiện tượng khí tượng và chuỗi các khoảng thời gian bắt đầu và kết thúc tương ứng với mỗi hiện tượng.

+Chọn ngày xuất hiện cực trị tháng các yếu tố không đúng quy phạm; nếu cực trị xuất hiện từ 3 ngày trở lên đến số ngày xuất hiện chương trình liệt kê số ngày xuất hiện.

+Trang 7: ngày không quan trắc được mây in ra ký tự “/”, ngày không có mây in ký tự “-”; chương trình không in ký tự nào trong các trường hợp này.

+Khi không quan trắc được mây quá 1/3 số lần quan trắc không tính tổng N, Ns.

+Tầm nhìn ngang VV = 50m cấp tầm nhìn là 1 chương trình cho là 0.

***-In BKT2: Về độ ẩm:***

+Trang bìa thiếu trị số 24h ngày cuối tháng trước.

+Thiếu trị số trung bình của cột tổng số tháng, chọn sai số ngày xuất hiện Un.

***In BKT2: Về Nhiệt độ:***

+Trang bìa thiếu trị số 24h ngày cuối tháng trước.

+Chọn ngày xuất hiện cực trị tháng các yếu tố không đúng quy phạm; nếu cực trị xuất hiện từ 3 ngày trở lên đến số ngày xuất hiện; chương trình liệt kê số ngày xuất hiện.

+Thiếu giá trị trung bình ở cột tổng số.

***In BKT2b: Về Khí áp***

+Trang bìa thiếu trị số 24h ngày cuối tháng trước.

+Khi áp triều bị vỡ do bão hoặc gió mùa phần mềm không chọn cực trị ngày.

+Biên độ ngày đêm chỉ in một ký tự trong trường hợp giá trị này nhỏ hơn 10 (Theo Quy phạm phải in thêm ký tự “0” phía trước)

***In BKT3***

+Báo biểu không đúng mẫu, sai quy phạm (in báo biểu 3 trang).

***BKT13a:***

+Thiếu tổng số cột giáng thủy 7h và 19h.

+Chỉ in một ký tự trong trường hợp lượng bốc hơi nhỏ hơn 10 (Theo Quy phạm phải in thêm ký tự “0” phía trước)

***BKT14: Về giáng thủy:***

+Chỉ in một ký tự trong trường hợp lượng giáng thủy hay thời gian có giáng thủy từng giờ nhỏ hơn 10 (Theo Quy phạm phải in thêm ký tự “0” phía trước)

+Thời gian có giáng thủy lớn nhất tháng trong 1 giờ là 60 phút trong báo biểu in 01h00 (theo Quy phạm ) thay vì 60 như chương trình đã in.

+Lượng giáng thủy lớn nhất tháng trong một giờ chưa tính đến trường hợp đợt mưa kéo dài từ ngày hôm trước sang ngày hôm sau (chương trình chọn từ các đợt giáng thủy liên tục lớn nhất ngày trong 1 giờ; mà các đợt này chỉ chọn trong khoảng từ 0-24h mỗi ngày).

+Chương trình không in được ghi chú cho đợt chọn lượng giáng thủy liên tục lớn nhất tháng.

+Trang 2-3: chưa in được các trường hợp giáng thủy không phải do mưa (sương mù, sương móc, ....)

***BKT15: Về thời gian có nắng:***

+Trang bìa thiếu độ cao nhật quang ký trên mặt đất.

+Tổng số cột 18-19h chương trình tính sai.

**1.3. Về tính toán trong phần mềm:**

-Tính toán các đặc trưng ẩm độ, hiệu chỉnh khí áp về mực mặt trạm, hiệu chỉnh khí áp về mực mặt biển.

-Không thay đổi công thức tính toán của phần mềm.

-Hiệu chỉnh độ ẩm tương đối đo bằng ẩm ký.

Hiệu chỉnh ẩm ký được thực hiện bằng phương pháp xây dựng hàm tương quan giữa ẩm kế và ẩm ký. Theo Quy phạm quan trắc khí tượng bề mặt hàm này được xác định bằng đồ thị trên đó vẽ đường cong chia đôi tập hợp điểm mà mỗi điểm có hoành độ là độ ẩm tương đối có được từ bộ ẩm biểu tại các thời điểm 1,7,13,19 giờ hàng ngày, tung độ là các giá trị độ ẩm tương đối đo bằng ẩm ký tại các thời điểm tương ứng. Trong phần mềm Xử lý số liệu khí tượng bề mặt việc này được thực hiện bằng cách xây dựng hàm tương quan theo phương pháp bình phương tối thiểu.

Bên cạnh đó chương trình cũng hỗ trợ người dùng có thể chọn cách nhập bằng hiệu chỉnh quan trắc viên xây dựng để hiệu chỉnh giản đồ.

**1.4. Về dữ liệu.**

Dữ liệu của chương trình được xây dựng theo mô hình quan hệ và cài đặt trên phần mềm quản trị cơ sở dữ liệu MicroSoft Access. Dữ liệu được chuẩn hoá khá tốt. Tuy nhiên do chưa giải quyết hết vấn đề xác định các kiểu dữ liệu của các yếu tố, nên trong cơ sở dữ liệu còn có những quan hệ không cần thiết. Đó là:

Bảng thể hiện kiểu hình ảnh (ICON\_OF\_PHENOMENA) các biểu tượng hiện tượng khí tượng lưu trong một bảng. Bảng này không còn cần cho chương trình sau khi tạo bộ font hiện tượng.

Các bảng nháp:

AUXILARY\_DATA\_OLD

DAILY\_DATA\_OLD

DAILY\_GRAPH\_DATA\_OLD

DAILY\_GRAPH\_DATA\_TEMP

DATA\_TABLE\_NAME

GGI\_3000Old

LIST\_OF\_ERROR

MCONTROL

MONTHLY\_DATA

REPORTNAME

YCONTROL

không cần thiết nên được loại bỏ.

Sự tồn tại kiểu dữ liệu ngày tháng (date) khiến chương trình phụ thuộc chặt chẽ vào định dạng kiểu ngày giờ của máy tính. Với một số máy tính định dạng thường xuyên thay đổi một cách tự động sau mỗi lần tắt máy. Điều này khiến chương trình chạy không đúng các thuật toán có sử dụng các biến kiểu ngày tháng (date). Nhược điểm này dễ dàng được khắc phục bằng cách tách các trường, các biến sử dụng dữ liệu kiểu ngày thành 3: ngày, tháng, năm. Như vậy chương trình chạy hoàn toàn độc lập với định dạng ngày giờ của hệ thống.

Dữ liệu hồ sơ trạm chưa hoàn chỉnh. Có một số thông tin hoàn toàn không được sử dụng trong chương trình nhưng người dùng vẫn phải nhập: ngày sinh, trình độ, số điện thoại, địa chỉ quan trắc viên. Bên cạnh đó cơ sở dữ liệu lại thiếu thông tin cần thiết cho việc in các trang bìa của các loại báo biểu: người lập biểu, người kiểm soát, tiêu điểm tầm nhìn ngang khi trời sáng, tiêu điểm tầm nhìn ngang khi trời tối.

*Ngoài ra*, việc in tài liệu được sửa chữa; không sử dụng phần mềm Crystal Report trong việc lập báo cáo nên cơ sở dữ liệu trung gian phục vụ cho việc lập báo cáo cũng bị loại bỏ.

#### 1.5. Về giao diện người máy và các sự kiện trên giao diện.

Form nhập SKT1: được xây dựng mô phỏng sổ quan trắc SKT1 thuật ngữ sử dụng trên form có tính gợi ý người dùng, hiển thị số liệu 1 ngày (04 obs quan trắc: 01, 07, 13, 19 giờ) và các giá trị đặc trưng ngày của các yếu tố. Tuy nhiên các sự kiện trên form được lập trình chưa tối ưu, để lại nhiều lỗi lập trình nên chương trình dễ rơi vào các vòng lặp không thoát ra được, dễ bị thoát khỏi chương trình mỗi khi gặp lỗi lập trình.

Form nhập số liệu từ giản đồ nhiệt độ: được xây dựng mô phỏng giản đồ nhiệt độ không khí.

Form nhập số liệu từ giản đồ khí áp: tương tự như việc nhập số liệu từ giản đồ nhiệt độ form này được xây dựng mô phỏng giản đồ khí áp nên có tính gợi ý người dùng cao. Số liệu nhập được kiểm tra theo ngưỡng, theo sự phù hợp thời gian, tự động chọn tối cao tối thấp ngày. Tuy nhiên chương trình mới chỉ tin học hoá những trường hợp thông dụng nhất. Trong quá trình thử nghiệm đã phát hiện ra nhiều trường hợp chưa được tin học hoá: không cho phép nhập cực trị nếu cực trị không xảy ra ở áp triều hay các trị số giờ tròn, chưa tin học hoá trường hợp áp triều giờ âm, ...

Các form còn lại:

Form nhập số liệu từ giản đồ ẩm độ tương đối: được xây dựng mô phỏng giản đồ độ ẩm tương đối, có tính gợi ý cao.

Form nhập số liệu nhiệt độ đất từ sổ SKT3.

Form nhập số liệu từ bảng hiệu chỉnh âm ký BKT9.

Form nhập số liệu từ giản đồ gió.

Form nhập số liệu từ sổ quan trắc bốc hơi bằng CLASS-A.

Form nhập số liệu từ sổ quan trắc bốc hơi bằng GGI-3000.

Form nhập số liệu từ giản đồ mưa.

Form nhập số liệu từ giản đồ thời gian có nắng.

Form xử lý và kiểm tra dữ liệu.

cũng tương tự; trong lập trình chưa tính đến các trường hợp dữ liệu đặc thù, chưa giảm thiểu công nhập liệu.

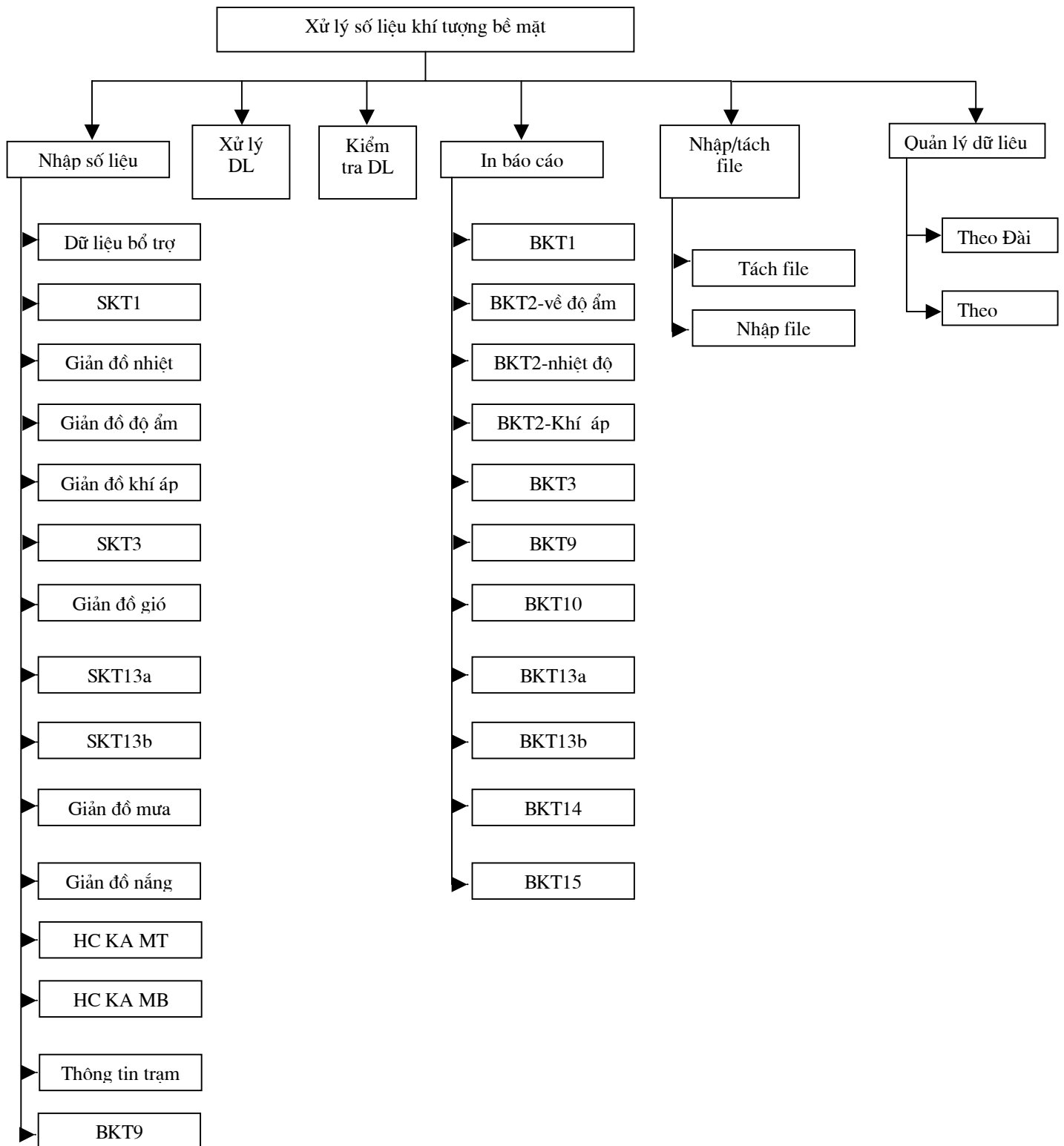
Form in báo biểu theo quy định của ngành.

Các báo biểu: sử dụng phần mềm Crystal Report để làm báo cáo nên không phải lập trình in ấn nhiều. Phần này do Crystal Report hỗ trợ. Tuy nhiên do lựa chọn công cụ này mà các báo cáo phải theo dạng mà phần mềm công cụ hỗ trợ, không cho phép in nhiều trang có nội dung khác nhau trong một lệnh in.

Tóm lại ở đặc điểm này chương trình đã được xây dựng khá đầy đủ nhưng để lại một số lỗi các lỗi chủ yếu thuộc về: lỗi lập trình (nhiều nhất, có những lỗi đơn giản là type mismatch; mệnh đề toán học có hai toán tử thuộc các kiểu dữ liệu khác nhau), lỗi cấu trúc lập trình; chương trình rơi vào vòng lặp không xác định không kết thúc được vòng lặp do không đạt tới điều kiện lặp, các chức năng nhập liệu thường chưa tính hết các trường hợp dữ liệu có thể xảy ra nên không cho lưu các trường hợp này, chức năng in ấn báo biểu xây dựng trên cơ sở phần mềm hỗ trợ lập báo cáo nên rất khó trình bày các báo biểu phức tạp với nhiều trang có nội dung khác nhau.

## 2.Nghiên cứu chỉnh sửa chương trình

### 2.1.Sơ đồ phân cấp chức năng.

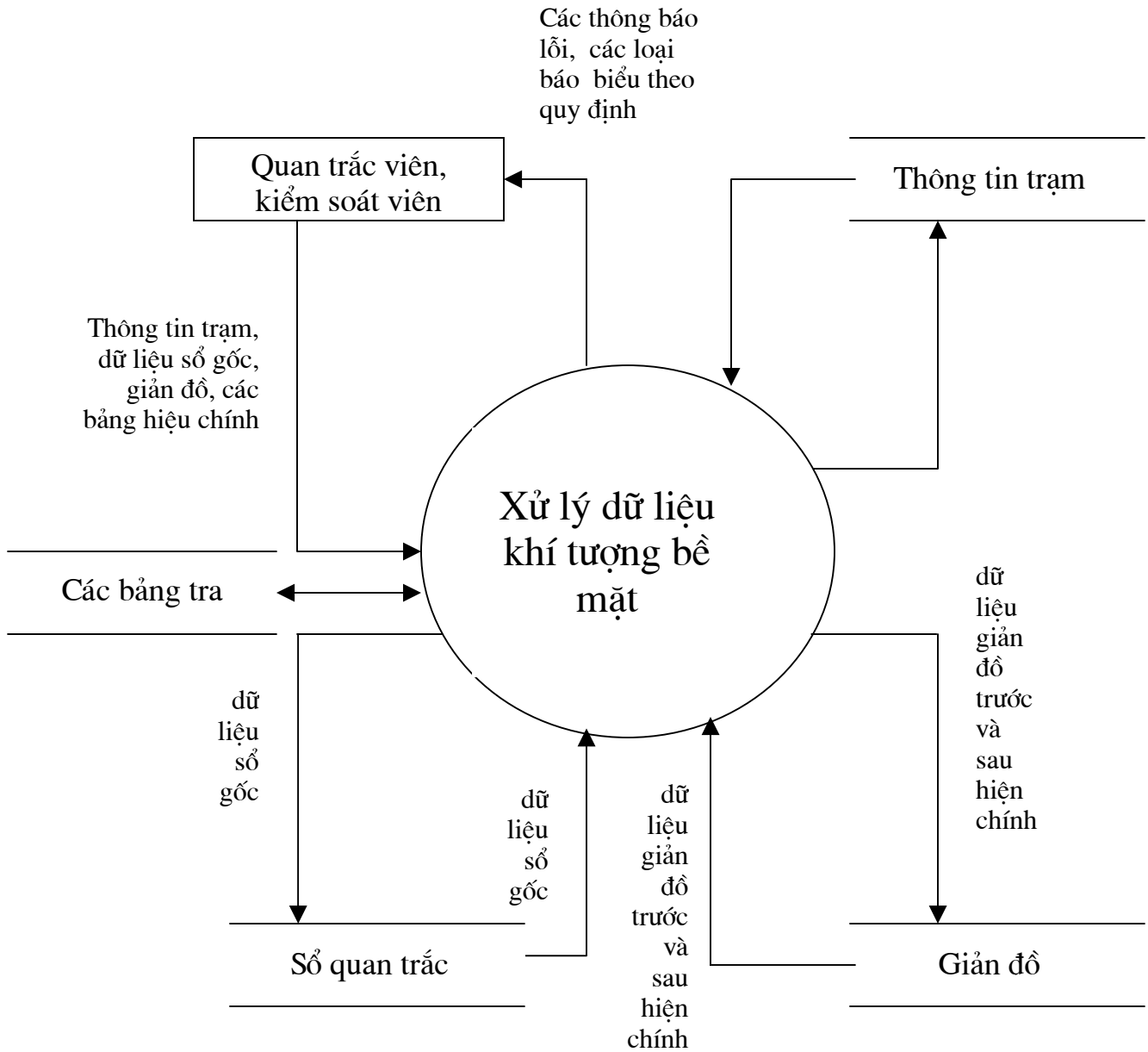


Sơ đồ phân cấp chức năng



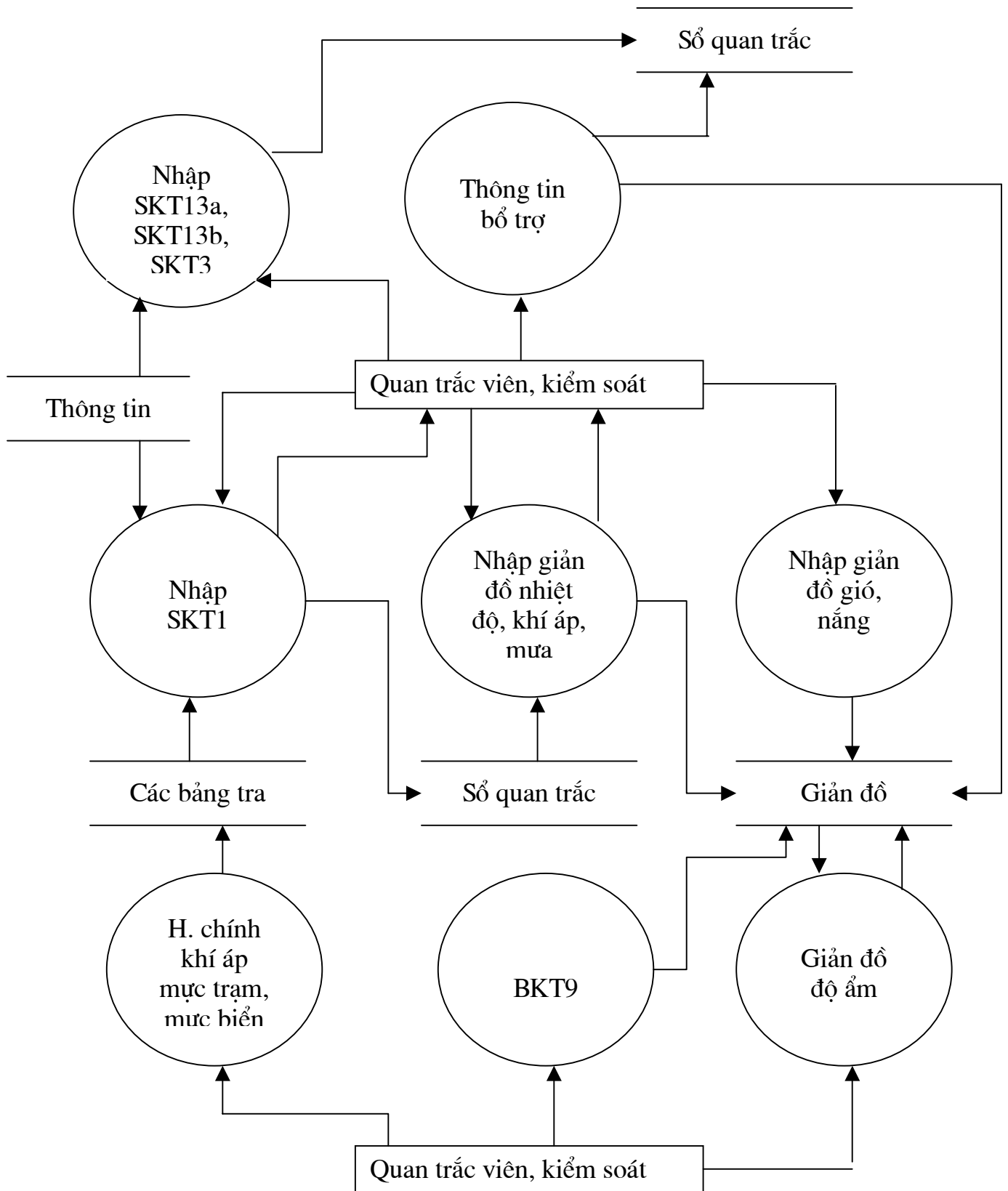
## 2.2.Sơ đồ luồng dữ liệu các mức

### 2.2.1.Sơ đồ luồng dữ liệu mức đỉnh.

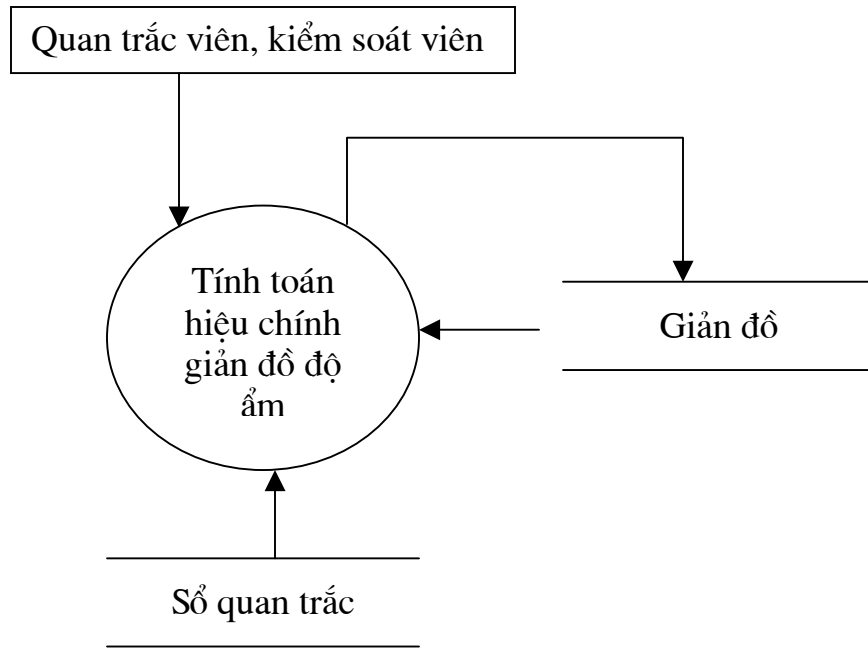


## 2.2.2. Sơ đồ luồng dữ liệu mức dưới đỉnh

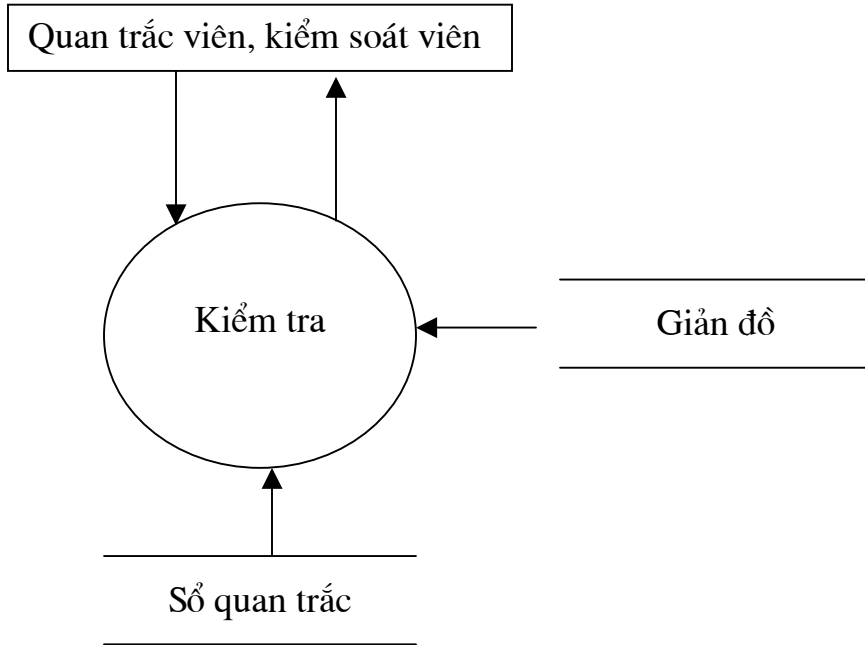
- Chức năng nhập số liệu.



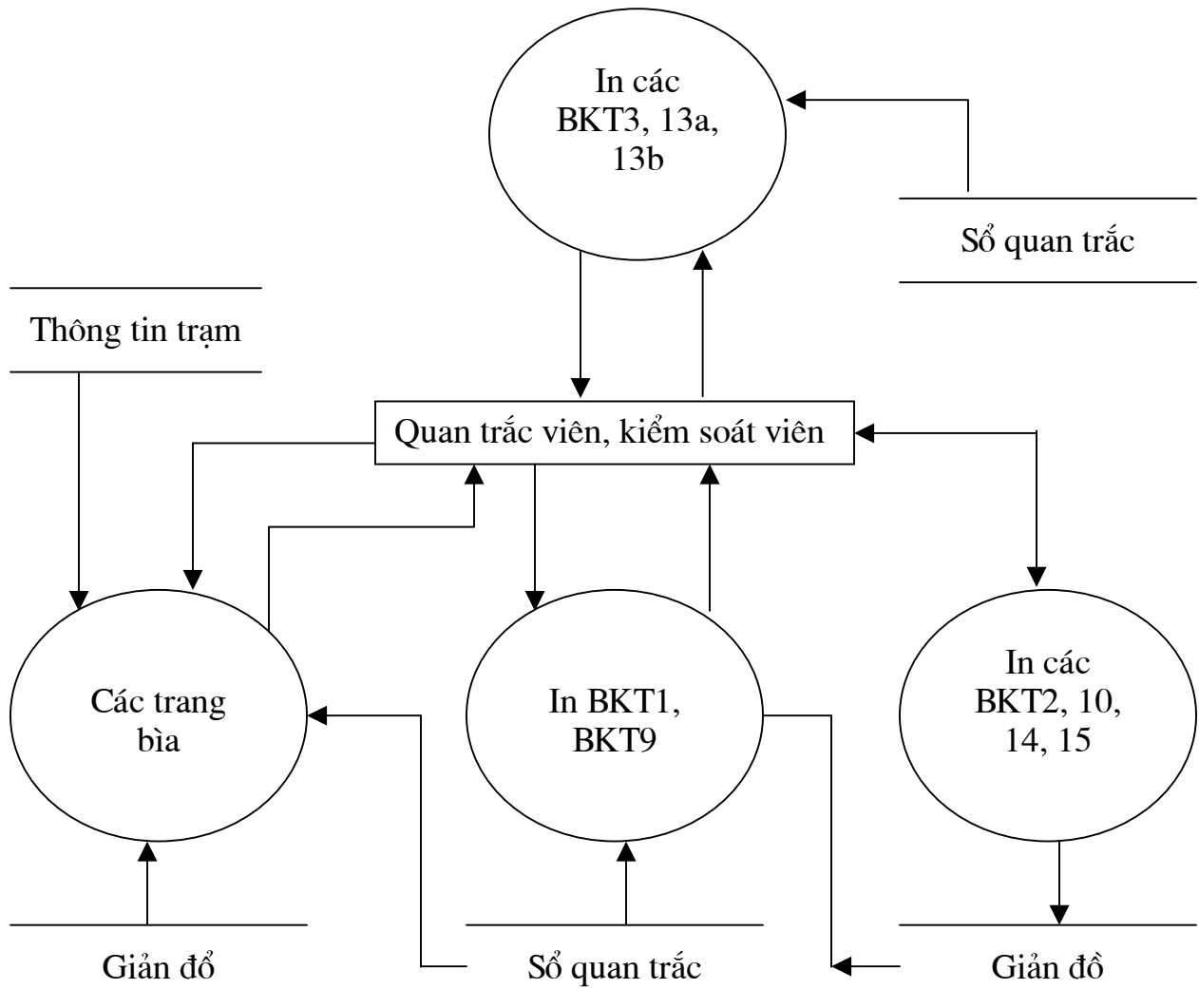
-Chức năng xử lý dữ liệu



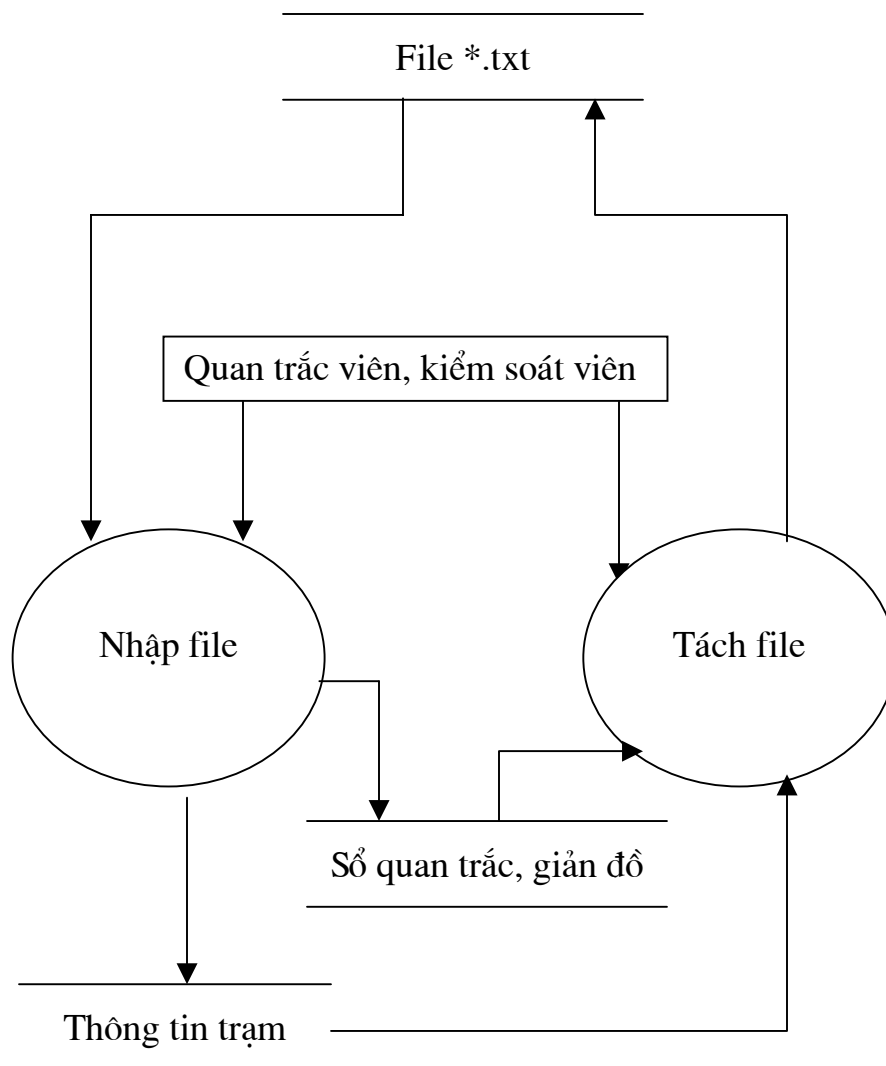
-Chức năng kiểm tra dữ liệu



-Chức năng in báo biểu



-Chức năng tách nhập file



### 2.3.Chỉnh sửa cấu trúc cơ sở dữ liệu.

Để khắc phục các nhược điểm như đã trình bày ở phần đánh giá kết quả thử nghiệm chương trình nhóm cộng tác viên đã thống nhất chỉnh sửa cấu trúc cơ sở dữ liệu của phần mềm (xem cấu trúc các bảng dữ liệu sau chỉnh sửa trong hồ sơ kỹ thuật phần mềm)

### 2.4.Nghiên cứu chỉnh sửa chương trình.

Việc chỉnh sửa cấu trúc dữ liệu khiến toàn bộ các modul chương trình phải chỉnh sửa. Tất cả các chức năng chương trình đều được chỉnh sửa cho phù hợp. Đặc biệt là các câu lệnh truy vấn dữ liệu trong các thủ tục trích dữ liệu từ database và lưu dữ liệu; các câu truy vấn SQL cho phù hợp với việc tách trường có kiểu dữ liệu thời gian (date) thành 3 trường dữ liệu kiểu số: ngày, tháng, năm để chương trình chạy độc lập với định dạng dữ liệu thời gian của máy tính và làm đơn giản các câu truy vấn dữ liệu. Bên cạnh đó thì việc loại bỏ và bổ sung thêm các thông tin về trạm và quan trắc viên cũng đòi hỏi phải viết lại toàn bộ mã nguồn liên quan đến các dữ liệu này.

#### 2.4.1.Chức năng nhập số liệu:

***\*Nhập số SKT1: chức năng này làm mới hoàn toàn.***

Trong chương trình trước sửa chữa số liệu từ sổ SKT1 được nhập theo ngày, dữ liệu được hiển thị trong một mảng các điều khiển cùng tên chỉ khác nhau chỉ số nên việc phân biệt loại là rất khó khăn dữ liệu. Ví dụ S(0): ngày, S(1): tháng, .... S(21): nhiệt độ lúc 1 giờ, S(22): số đọc nhiệt kế bầu ướt lúc 1 giờ, ... S(61): nhiệt độ lúc 7 giờ, ... Với cách đặt tên điều khiển hiển thị dữ liệu như vậy khiến cho việc lập trình vô cùng khó khăn trong việc xác định dữ liệu nào nằm ở điều khiển S có chỉ số mảng là bao nhiêu bởi chỉ số mảng lên đến hơn 120. Người sửa chương trình sẽ thường xuyên phải kiểm tra xem việc hiển thị dữ liệu cũng như việc lấy dữ liệu từ mảng các điều khiển này phục vụ cho việc kiểm tra hay lưu dữ liệu có chính xác hay không. Do vậy để thuận tiện hơn cho việc theo dõi mã nguồn các cộng tác viên sửa chữa chương trình đã làm lại hoàn toàn chức năng này. Nội dung công việc cụ thể như sau:

-Thiết kế mới giao diện nhập SKT1 (nhập số liệu theo từng obs quan trắc): Các điều khiển text box để hiển thị dữ liệu được dùng tên riêng không sử dụng mảng các điều khiển text box như chương trình cũ:

txtYear	Hiển thị dữ liệu năm
txtMonth	Hiển thị dữ liệu tháng
txtDay	Hiển thị dữ liệu ngày
txtStno	Hiển thị dữ liệu mã trạm
txtT	Hiển thị dữ liệu nhiệt độ không khí
txtTd	Hiển thị dữ liệu nhiệt độ điểm sương
txtP	Hiển thị dữ liệu khí áp mực trạm
.....	.....

Với cách đặt tên cho điều khiển hiển thị dữ liệu như trên lập trình viên dễ dàng tìm được điều khiển dữ liệu mình cần, tránh được các sai sót do nhầm lẫn chỉ số mảng.

-Viết mới hoàn toàn mã nguồn cho chức năng này. Các tiêu chí kiểm tra trong chương trình cũ được duy trì trong chương trình mới. Bên cạnh đó chương trình mới còn bổ xung các tiêu chí kiểm tra:

Kiểm tra sự hợp lý giữa mã mây và mây theo quy định của mã luật và tài liệu hướng dẫn phân định mây:

Loại mây	Mã mây	Kiểm tra sự có mặt của mây
Trên	1	Ci
	2	Ci
	3	Ci
	4	Ci



	5	Cs hoặc Cs và Ci
	6	Cs hoặc Cs và Ci
	7	Cs và N = 10
	8	Cs và N < 10
	9	Cc
Giữa	1	As
	2	As hoặc Ns
	3	Ac
	4	Ac
	5	Ac
	6	Ac
	7	Ac hoặc (Ac và Ns hoặc As) hoặc (As và Ns hoặc Ac)
	8	Ac
	9	Ac
Dưới	1	Cu hoặc Cufra hoặc cả hai
	2	Cu hoặc Cufra hoặc Sc
	3	Cb
	4	Sc hoặc Cu hoặc Cufra
	5	Sc
	6	St, Stfra
	7	Stfra, Cufra

	8	Cu, Cufra, Sc, Stfra
	9	Cb

Kiểm tra sự phù hợp giữa dữ liệu giáng thủy ở các kỳ quan trắc 7giờ và 19 giờ với hiện tượng khí tượng quan trắc trong ngày.

Kiểm tra sự hợp lý giữa tốc độ gió cực đại với tốc độ gió tại các obs các quan trắc trong ngày.

Để khắc phục việc chương trình rơi vào các vòng lặp do việc đặt các thủ tục kiểm tra ở tất cả các điều khiển dữ liệu toàn bộ phần kiểm tra được tiến hành một lần trước khi lưu dữ liệu.

-Lập trình xử lý các sự kiện trên form có tính đến việc giảm công sức nhập liệu. Ví dụ các ô chứa số liệu nhiệt độ khi nhập đủ 3 ký tự, khí áp 4 hoặc năm ký tự, ... con trỏ nhập liệu tự động nhảy sang ô kế tiếp.

-Sử dụng các công thức tính toán các yếu tố dẫn xuất chỉ ra trong Bảng tra độ ẩm và Bảng tính khí tượng.

-Nhập số liệu khí áp từ khí áp kế hộp.

-Sử dụng bảng mã mây để người sử dụng có thể nhập loại mây theo mã tạo sự thuận tiện.

Mã	Mây
00	Ci
01	Cc
02	Cs
03	Ac
04	As
05	Ns

06	Sc
07	St
08	Cu
09	Cb
18	Cufra
17	Stfra

-Cho phép nhập hướng gió bằng nhiều cách:

+Nhập bằng ký tự

+Nhập bằng mã hướng gió như quy định của quy phạm

+Mã hoá 4 ký tự cơ bản của hướng gió: 2-S, 8-N, 4-W, 6-E.

-Hiển thị các thông tin:

+Trung bình ngày của: nhiệt độ không khí (T), nhiệt độ điểm sương (Td), độ ẩm tương đối (U), độ chênh lệch bão hoà (d), khí áp (P), nhiệt độ đất (Tg).

+Nhiệt độ không khí cao nhất ngày, nhiệt độ không khí thấp nhất ngày, nhiệt độ mặt đất cao nhất ngày, nhiệt độ mặt đất thấp nhất ngày.

+Tổng ngày các yếu tố: bốc hơi, giáng thủy, lượng mây tổng quan, lượng mây dưới

+Biến thiên khí áp 24 giờ.

***\*Nhập và làm hiệu chỉnh số liệu từ giản đồ áp suất khí quyển***

-Sửa chữa chương trình cho phù hợp với database đã chỉnh sửa: thay đổi mệnh đề truy vấn trong tất cả các câu lệnh SQL (do trường dday trong các bảng tách thành 3 trường: yYear, mMonth, dDay).

-Bổ xung thêm các text box để nhập khí áp cao nhất và thấp nhất ngày trong trường hợp chúng không được chọn từ áp triều.

-Hiển thị tổng số và trung bình ngày khí áp trên giao diện khi nhập liệu.

-Bổ xung các trường hợp áp triều giờ âm (tối thấp thứ nhất xảy ra trong ngày hôm trước) trong hiệu chỉnh số đọc tối thấp thứ nhất.

-Cho phép lựa chọn cách lấy trị số hiệu chỉnh với trường hợp cực trị khí áp xảy ra trong khoảng 7-8 giờ (hiệu chỉnh theo sai số trước hay sau khi thay giản đồ).

-Sửa lỗi chính tả khi lập trình, lỗi do hai mệnh đề của toán tử gán có các kiểu dữ liệu khác nhau....

#### ***\*Nhập và làm hiệu chỉnh số liệu từ giản đồ nhiệt độ không khí.***

-Sửa chữa chương trình cho phù hợp với database đã chỉnh sửa: thay đổi mệnh đề truy vấn trong tất cả các câu lệnh SQL (do trường dday trong các bảng tách thành 3 trường: yYear, mMonth, dDay).

-Hiển thị tổng số và trung bình ngày nhiệt độ trên giao diện khi nhập liệu.

-Cho phép lựa chọn cách lấy trị số hiệu chỉnh với trường hợp cực trị khí áp xảy ra trong khoảng 7-8 giờ (hiệu chỉnh theo sai số trước hay sau khi thay giản đồ).

-Sửa lỗi chính tả khi lập trình, lỗi do hai mệnh đề của toán tử gán có các kiểu dữ liệu khác nhau....

#### ***\*Nhập và làm hiệu chỉnh số liệu từ giản đồ độ ẩm tương đối***

-Sửa chữa chương trình cho phù hợp với database đã chỉnh sửa: thay đổi mệnh đề truy vấn trong tất cả các câu lệnh SQL (do trường dday trong các bảng tách thành 3 trường: yYear, mMonth, dDay).

-Hiển thị tổng số và trung bình ngày độ ẩm trên giao diện khi nhập liệu.

-Chọn bảng hiệu chỉnh phù hợp trong trường hợp tháng có 2 BKT9.

-Sửa lỗi chính tả khi lập trình, lỗi do hai mệnh đề của toán tử gán có các kiểu dữ liệu khác nhau....

**\*Nhập bảng hiệu chỉnh ảm ký BKT9:** làm mới hoàn toàn

-Thiết kế lại giao diện và các sự kiện trên form.

-Sửa chữa chương trình cho phù hợp với database đã chỉnh sửa.

-Sửa lỗi chính tả khi lập trình, lỗi do hai mệnh đề của toán tử gán có các kiểu dữ liệu khác nhau....

**\*Nhập và kiểm tra số liệu từ số SKT3, SKT13a, SKT13b, gián đồ nắng**

-Sửa chữa chương trình cho phù hợp với database đã chỉnh sửa: thay đổi mệnh đề truy vấn trong tất cả các câu lệnh SQL (do trường dday trong các bảng tách thành 3 trường: yYear, mMonth, dDay).

-Sử dụng thông tin hồ sơ trạm để giảm công nhập liệu (không di chuyển con trỏ đến những ô không có số liệu do không có dụng cụ đo).

-Sửa lỗi chính tả khi lập trình, lỗi do hai mệnh đề của toán tử gán có các kiểu dữ liệu khác nhau....

**\*Nhập và kiểm tra số liệu gián đồ mưa.**

-Sửa chữa chương trình cho phù hợp với database đã chỉnh sửa: thay đổi mệnh đề truy vấn trong tất cả các câu lệnh SQL (do trường dday trong các bảng tách thành 3 trường: yYear, mMonth, dDay).

-Hiển thị thêm thông tin tổng lượng mưa ngày và tổng thời gian có mưa ngày trên giao diện.

-Bổ xung các ô text box để nhập lượng giáng thủy lớn nhất tháng trong một giờ và thời gian tương ứng, lượng giáng thủy liên tục lớn nhất tháng trong một đợt liên tục và thời gian tương ứng.

-Sửa lỗi chính tả khi lập trình, lỗi do hai mệnh đề của toán tử gán có các kiểu dữ liệu khác nhau....

**\*Nhập các thông tin phụ trợ (làm mới hoàn toàn):**

-Form nhập liệu mới có loại bỏ một số thông tin mà form cũ có nhưng không sử dụng trong chương trình và bổ xung một số thông tin cần thiết trong quá trình xử lý dữ liệu mà chương trình sau sửa chữa cần. Các thông tin không nhập nữa: sai số máy nhiệt ký và khí áp ký 19 giờ ngày cuối tháng trước.

**\*Hồ sơ trạm:**

-Sửa chữa chương trình cho phù hợp với database đã chỉnh sửa.

-Loại bỏ việc nhập các thông tin không sử dụng: Địa chỉ, số điện thoại, trình độ học vấn quan trắc viên, ....

-Bổ xung các thông tin: hạng trạm, quận huyện (phục vụ cho việc in trang bìa các báo biểu), độ cao chậu khí áp kế (phục vụ cho việc hiệu chỉnh số đọc khí áp kế).

-Sửa lỗi chính tả khi lập trình, lỗi do hai mệnh đề của toán tử gán có các kiểu dữ liệu khác nhau ....

#### 2.4.2. Chức năng in báo biểu theo quy định của quy phạm hiện hành (toàn bộ chức năng in báo biểu được làm lại mới)

Như đã trình bày ở phần kết quả thử nghiệm việc dùng Crystal Report không thể in đủ dữ liệu ngày ở trang 8 BKT1 trong trường hợp một ngày có nhiều hơn 5 hiện tượng khí tượng nên cộng tác viên sửa chữa phần mềm đã làm lại hoàn toàn phần này.

Thay vì sử dụng sự hỗ trợ của phần mềm Crystal Report để hiển thị và in báo biểu chương trình sử dụng điều khiển Felex Grid để hiển thị dữ liệu và phân in được viết hoàn toàn mới sử dụng đối tượng Printer của Visual Basic, không phụ thuộc vào phần mềm hỗ trợ lập báo cáo. Cách này đòi hỏi phải lập trình nhiều, nhưng nó cung cấp tính linh hoạt trong trường hợp ta cần kiểm soát kết quả in ấn.

Đối tượng Printer là một đối tượng nội tại của Visual Basic, luôn có sẵn cho mọi ứng dụng, là cách trừu tượng để truy cập đến máy in mà máy tính sẽ kết nối. Ta có thể hình dung đối tượng printer là một trang in, có chiều cao, chiều rộng cũng như các thuộc tính cho phép in văn bản, đồ họa.

Mặc dù phải lập trình nhiều để tạo một báo biểu khi dùng đối tượng printer, nhưng ta có thể truy cập đến nhiều tính năng của máy in. Ta cũng

không cần phân phát thêm bầy kỳ tập tin nào hoặc mua thêm một sản phẩm khác như một số giải pháp về báo cáo khác (ví dụ phải có phần mềm Crystal Report như cách làm trước đây).

Để phục vụ cho việc in các biểu tượng hiện tượng khí tượng, nhóm cộng tác viên đã tạo mới một bộ font hiện tượng khí tượng phục vụ cho chương trình bằng phần mềm tạo font Font Creation.

Trong chương trình trình tự lập trình để in một trang báo cáo như sau:

- Đọc dữ liệu vào các biến mảng.
- Tính toán, lựa chọn các đại lượng cần thiết cho việc in báo cáo.
- Xác định hệ tọa độ để in khung báo biểu.
- In khung báo biểu.
- Xác định tọa độ cho các hàng cột dữ liệu.
- In dữ liệu.

Với các báo biểu công việc cụ thể như sau:

***BKT1:***

*Trang 1:*

- Xây dựng form hiển thị dữ liệu.
- Lập trình kết xuất dữ liệu trang 1 BKT1 lên form.
- Xác định tọa độ cho các hàng cột dữ liệu.
- Lập trình in ấn dữ liệu.

*Trang 2:*

-Đọc dữ liệu nhiệt độ không khí, nhiệt độ ướt, áp suất hơi nước vào các biến mảng.

-Tính toán các đại lượng đặc trưng: trung bình ngày, trung bình tháng, cao nhất tháng, cao nhất, thấp nhất ngày, cao nhất, thấp nhất tháng và ngày xuất hiện tương ứng.

-Xác định hệ toạ độ cho máy in.

-Xác định toạ độ để in các hàng cột.

-In khung lưới dữ liệu

-Xác định toạ độ để in các loại dữ liệu nhiệt độ không khí, nhiệt độ ướt, áp suất hơi nước và các đặc trưng: trung bình ngày, tháng, cực trị và ngày xuất hiện.

-In các loại dữ liệu nhiệt độ không khí, nhiệt độ ướt, áp suất hơi nước và các đặc trưng: trung bình ngày, tháng, cực trị và ngày xuất hiện.

*Trang 3:*

-Đọc dữ liệu ẩm độ tương đối, độ chênh lệch bão hoà, nhiệt độ điểm sương vào các biến mảng.

-Tính toán các đại lượng đặc trưng: trung bình ngày, trung bình tháng, cao nhất, thấp nhất tháng và ngày xuất hiện tương ứng.

-Xác định hệ toạ độ cho máy in.

-Xác định toạ độ để in các hàng cột.

-In khung lưới dữ liệu

-Xác định toạ độ để in các loại dữ liệu ẩm độ tương đối, độ chênh lệch bão hoà, nhiệt độ điểm sương và các đặc trưng: trung bình ngày, tháng, cực trị và ngày xuất hiện.

-In các loại dữ liệu ẩm độ tương đối, độ chênh lệch bão hoà, nhiệt độ điểm sương và các đặc trưng: trung bình ngày, tháng, cực trị và ngày xuất hiện.

*Trang 4:*

-Đọc dữ liệu khí áp mực trạm, lượng bốc hơi, giờ nắng, tầm nhìn ngang vào các biến mảng.

-Tính toán các đại lượng đặc trưng: trung bình ngày, trung bình tháng, cao nhất, thấp nhất tháng và ngày xuất hiện tương ứng, chuyển đổi tầm nhìn ngang theo mã sang theo cấp, phân loại cấp tầm nhìn.



-Xác định hệ toạ độ cho máy in.

-Xác định toạ độ để in các hàng cột.

-In khung lưới dữ liệu

-Xác định toạ độ để in các loại dữ liệu ẩm độ tương đối, độ chênh lệch bão hoà, nhiệt độ điểm sương và các đặc trưng: trung bình ngày, tháng, cực trị và ngày xuất hiện, dữ liệu phân cấp tầm nhìn

-In các loại dữ liệu ẩm độ tương đối, độ chênh lệch bão hoà, nhiệt độ điểm sương và các đặc trưng: trung bình ngày, tháng, cực trị và ngày xuất hiện dữ liệu phân cấp tầm nhìn.

*Trang 5:*

-Đọc dữ liệu hướng và tốc độ gió, nhiệt độ mặt đất, trạng thái mặt đất vào các biển mảng.

-Tính toán các đại lượng đặc trưng: trung bình ngày, trung bình tháng, tối cao và tối thấp ngày (với nhiệt độ mặt đất), cao nhất, thấp nhất tháng và ngày xuất hiện tương ứng.

-Xác định hệ toạ độ cho máy in.

-Xác định toạ độ để in các hàng cột.

-In khung lưới dữ liệu

-Xác định toạ độ để in các loại hướng và tốc độ gió, nhiệt độ mặt đất, trạng thái mặt đất và các đặc trưng: trung bình ngày, trung bình tháng, tối cao và tối thấp ngày (với nhiệt độ mặt đất), cao nhất tháng, cao nhất, thấp nhất tháng và ngày xuất hiện tương ứng.

-In các loại dữ liệu trung bình ngày, trung bình tháng, tối cao và tối thấp ngày (với nhiệt độ mặt đất), cao nhất, thấp nhất tháng và ngày xuất hiện tương ứng.

*Trang 7:*

-Đọc dữ liệu loại mây và độ cao chân mây vào các biển mảng.

-Xác định hệ toạ độ cho máy in.

- Xác định toạ độ để in các hàng cột.
- In khung lưới dữ liệu
- Xác định toạ độ để in loại mây và độ cao chân mây .
- In loại mây và độ cao chân mây.

*Trang 8:*

-Đọc dữ liệu hiện tượng khí tượng và thười gian xuất hiện vào các mảng nhớ.

- Tách riêng dữ liệu hiện tượng thời tiết và thời gian xuất hiện.
- Đếm số lần xuất hiện trong tháng của mỗi hiện tượng
- Xác định số hiện tượng khí tượng quan trắc được trong cả tháng
- Sắp xếp theo thứ tự quy định trong quy phạm.
- In lưới khung lưới dữ liệu.

-Với mỗi ngày: xác định thứ tự hiện tượng trong ngày, xác định vị trí bắt đầu in của mỗi hiện tượng, xác định độ dài để in các khoảng thời gian bắt đầu và kết thúc hiện tượng.

-In dữ liệu hiện tượng thời tiết và các khoảng thời gian bắt đầu và kết thúc hiện tượng.

-In số lần xuất hiện trong tháng của mỗi hiện tượng.

***BKT2: Về nhiệt độ, Độ ẩm, khí áp, BKT3 về nhiệt độ đất, BKT10 về gió, BKT13a, BKT13b, BKT14, BKT15***

*Trang bì:*

- Xây dựng form hiển thị dữ liệu.
- Lập trình kết xuất dữ liệu trang 1 của báo biểu tương ứng lên form.
- Lập trình in ấn

*Các trang dữ liệu:*

-Đọc dữ liệu vào các biến mảng.

-Tính toán các đại lượng đặc trưng: trung bình ngày, trung bình tháng, cao nhất tháng, cao nhất, thấp nhất ngày, cao nhất, thấp nhất tháng và ngày xuất hiện tương ứng, ....

-Xác định hệ tọa độ cho máy in.

-Xác định tọa độ để in các hàng cột.

-In khung lưới dữ liệu.

-Xác định tọa độ để in các loại dữ liệu và các đặc trưng: trung bình ngày, tháng, cực trị và ngày xuất hiện ....

-In các loại dữ liệu và các đặc trưng: trung bình ngày, tháng, cực trị và ngày xuất hiện ....

### **BKT9: Bảng hiệu chỉnh âm ký.**

Sửa chương trình hiển thị BKT9 trên màn hình:

-Lập trình hiển thị thêm thông tin thời gian của các điểm chấm trên đồ thị.

-Sửa chữa chương trình cho phù hợp với sự thay đổi các trường thời gian trong các bảng lưu trữ dữ liệu.

Lập trình in ấn BKT9 (chức năng này được xây dựng mới, chương trình cũ không có).

#### 2.4.3.Chức năng xử lý và kiểm tra dữ liệu:

*Chức năng xử lý dữ liệu:*

-Trong đề tài xây dựng chương trình xử lý và lưu trữ số liệu khí tượng bề mặt chức năng này bao gồm các chức năng con: xử lý dữ liệu giảm đồ khí áp, xử lý dữ liệu giảm đồ độ ẩm tương đối, xử lý dữ liệu giảm đồ nhiệt độ.

Trong đề tài này, việc xử lý dữ liệu từ giảm đồ khí áp và giảm đồ nhiệt độ được tích hợp trong chức năng nhập số liệu từ giảm đồ khí áp và giảm đồ nhiệt độ. Do vậy, chức năng xử lý dữ liệu chỉ còn lại chức năng con xử lý dữ

liệu giảm độ ẩm tương đối bằng cách xây dựng hàm hồi quy ẩm ký-ẩm kế bằng phương pháp bình phương tối thiểu.

Người sử dụng có thể chọn một trong hai cách: hoặc xây dựng tương quan bằng chương trình (áp dụng phương pháp xây dựng hàm tương quan bằng phương pháp bình phương tối thiểu; như để tài xây dựng phần mềm xử lý và lưu trữ số liệu khí tượng bề mặt), hoặc chọn cách tận dụng kết quả của bảng hiệu chỉnh ẩm ký BKT9 do quan trắc viên ở trạm xây dựng bằng phương pháp thủ công. Đến nay toàn bộ mạng lưới chọn cách thứ hai vì các nguyên nhân sau:

+Thống nhất kết quả hiệu chỉnh giảm độ ẩm độ tương đối giữa trạm và bộ phận kiểm soát phúc thẩm ở đài.

+Trong nhiều trường hợp tương quan xây dựng bằng máy tính chưa phù hợp với thực tế. Đặc biệt trong trường hợp độ ẩm tương đối khá cao.

*Chức năng kiểm tra dữ liệu.*

Chức năng này được sửa chữa trên cơ sở:

-áp dụng toàn bộ các tiêu chí kiểm tra dữ liệu sử dụng trong chương trình cũ.

-Bổ xung các kiểm tra: sự phù hợp thời gian dựa trên cách đo một số yếu tố (Nhiệt độ không khí, nhiệt độ đất), sự phù hợp của các giá trị cực trị so với các giá trị khác của cùng một yếu tố (tốc độ gió cực đại ngày so với tốc độ gió đo tại các thời điểm khác trong ngày).

#### 2.4.4.Chức năng tách và nhập file.

Để phục vụ cho việc gửi và cập nhật dữ liệu từ các bộ phận kiểm soát ở các Đài Khí tượng Thủy văn khu vực và Trung tâm Tư liệu Khí tượng Thủy văn nhóm cộng tác viên đã nghiên cứu và xây dựng mới chức năng này.

Số liệu mỗi tháng của một trạm được tách ra từ cơ sở dữ liệu và ghi lại trong một file text. Trong file này dữ liệu được ghi tuần tự:

-Dữ liệu từ bảng AUXILARY\_DATA

-Dữ liệu từ bảng GENERAL\_OBS

-Dữ liệu từ bảng DAILY\_DATA

- Dữ liệu từ bảng RAW\_HOURLY\_GRAPH\_DATA
- Dữ liệu từ bảng CORR\_HOURLY\_GRAPH\_DATA
- Dữ liệu từ bảng DAILY\_GRAPH\_DATA
- Dữ liệu từ bảng BKT9
- Dữ liệu từ bảng TEMPR\_OF\_SOIL
- Dữ liệu từ bảng CLASS\_A
- Dữ liệu từ bảng GGI\_3000

Mỗi dòng dữ liệu ghi đầy đủ dữ liệu của một bản ghi trong bảng tương ứng. Dữ liệu của các trường cách nhau bằng dấu (,).

Tên file được chương trình đặt như sau:

- Có 7 ký tự
- Ba ký tự đầu là 3 ký tự cuối của mã trạm.
- Hai ký tự kế tiếp là tháng có số liệu.
- Hai ký tự cuối là 2 ký tự cuối của năm có số liệu

Ví dụ: file 8550707.txt chứa dữ liệu tháng 07 năm 2007 của trạm có mã số 48855.

Hàng tháng bộ phận kiểm soát ở các đài tách dữ liệu từ cơ sở dữ liệu và gửi về Trung tâm Tư liệu khí tượng thủy văn bằng thư điện tử.

Tóm lại, trong quá trình thử nghiệm những sai sót do người sử dụng đóng góp ý kiến được các cộng tác viên đề tài sửa chữa kịp thời đến nay chương trình đã được đưa vào tác nghiệp xử lý số liệu khí tượng bề mặt ở tất cả 09 Đài khí tượng thủy văn khu vực.

### 3. Danh sách trạm khí tượng bề mặt được làm thử nghiệm tại các Đài

STT	Tên trạm	SKT1	SKT3	SKT13 a/13b	GĐ áp	GĐ ấm	GĐ nhiệt	GĐ mưa	GĐ gió	GĐ nắng
<b>ĐÀI TÂY BẮC</b>										
1	Hoà bình	+	+	+	+	+	+	+		+
2	Sơn la	+	+	+	+	+	+	+		+
3	Lai châu	+				+	+	+		+
<b>ĐÀI VIỆT BẮC</b>										
4	Hà Giang	+			+	+	+	+		+
5	Lao Cai	+			+	+	+	+		+
6	Phố Ràng	+			+	+	+	+		+
<b>ĐÀI ĐÔNG BẮC</b>										
7	Lạng sơn	+	+	+	+	+	+	+		+
8	Móng cái	+			+	+	+	+		+
9	Phù Liên	+			+	+	+	+		+
<b>ĐÀI ĐÔNG BẰNG BẮC BỘ</b>										
10	Ba vì	+	+		+	+	+	+		+
11	Láng	+		+	+	+	+	+		+
12	Nam định	+		+	+	+	+	+		+
<b>ĐÀI BẮC TRUNG BỘ</b>										
13	Hà tĩnh	+	+		+	+	+	+		+
14	Kỳ Anh	+	+		+	+	+	+		+
15	Thanh Hoá	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<b>ĐÀI TRUNG TRUNG BỘ</b>										
16	Côn cò	+			+		+	+	+	+
17	Đồng hới	+	+		+	+	+	+		+
18	Quảng Ngãi	+	+		+	+	+	+		+
<b>ĐÀI NAM TRUNG BỘ</b>										
19	Hoài nhơn	+	+		+	+	+	+	+	+
20	Nha trang	+		+	+	+	+	+	+	+
21	Phan thiết	+	+			+	+	+		+
<b>ĐÀI TÂY NGUYÊN</b>										
22	Buôn Ma thuật	+	+		+	+	+	+		+
23	Đà lạt	+	+		+	+	+	+		+
24	Kon tum	+				+	+	+		+
<b>ĐÀI NAM BỘ</b>										
25	Cà mau	+	+		+	+	+	+		+

STT	Tên trạm	SKT1	SKT3	SKT13 a/13b	GĐ áp	GĐ ấm	GĐ nhiệt	GĐ mưa	GĐ gió	GĐ nắng
26	Cần thơ	+	+	+	+	+	+	+		+
27	Côn đảo	+			+	+	+	+		+

BẢNG: TỔNG HỢP CÁC NHẬN XÉT ĐÁNH GIÁ CỦA CÁC ĐÀI KTTV KHU VỰC  
VỀ HỆ PHẦN MỀM XỬ LÝ SỐ LIỆU KHÍ TUƯỢNG BỀ MẶT SURMET 1.0

CÁC TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ PHẦN MỀM	ĐÁNH GIÁ					
	Tốt		Khá		Không đạt	
	Số Đài	%	Số Đài	%	Số Đài	%
Cài đặt phần mềm Xử lý số liệu KT bề mặt	6	66.7	3	33.3		
Đánh giá các chức năng phần mềm						
+ Nhập số liệu (nhập số, giản đồ)	8	88.9	1	11.1		
+ Kiểm tra số liệu nhập	5	55.6	4	44.4		
+ Xử lý số liệu	5	55.6	4	44.4		
+ Kiểm tra chất lượng tài liệu	7	77.8	2	22.2		
+ Làm các báo cáo lập bảng biểu và in ấn	8	88.9	1	11.1		
+ Xuất/ nhập số liệu	6	66.7	3	33.3		
Đánh giá nội dung kĩ thuật của phần mềm						
+ Các cơ sở khoa học và kĩ thuật được sử dụng	7	77.8	2	22.2		
+ Việc sử dụng các thuật ngữ	7	77.8	2	22.2		
+ Thực hiện các tính toán có đúng không?	7	77.8	2	22.2		
+ Thiết kế các thanh công cụ, trình đơn, các lệnh, các lựa chọn có thích hợp không?	6	66.7	3	33.3		
+ Các nhãn, các thuật ngữ sử dụng có chính xác và dễ hiểu không?	8	88.9	1	11.1		
+ Trật tự của các bước, trật tự của màn hình có hợp lí không?	7	77.8	2	22.2		
Đánh giá các mặt hoạt động khác của phần mềm						
+ Tốc độ xử lý	6	66.7	3	33.3		
+ Giao diện phần mềm: Hình thức chung và hình thức của từng cửa sổ (Vị trí, kích thước, màu sắc, kí hiệu, đồ thị có hợp lí và dễ chịu không? Thiết kế có chuyên nghiệp không, lỗi chính tả và ngữ pháp)	7	77.8	2	22.2		
+ Độ ổn định, khả năng xuất và nhập số liệu	6	66.7	3	33.3		
+ Tính hợp lí khi sử dụng chương trình để thực hiện chuỗi công việc	7	77.8	2	22.2		
Đánh giá về tài liệu của phần mềm						
+ Hướng dẫn sử dụng phần mềm	5	55.6	4	44.4		
+ Mô tả phần mềm	5	55.6	4	44.4		

+ Các ví dụ trong các trường hợp đặc biệt, có giải thích rõ ràng và kỹ lưỡng không? Hướng dẫn cách xử lý lỗi?	5	55.6	4	44.4		
+ Sửa các lỗi gặp phải trong quá trình nhập, kiểm tra, xử lý, lập báo cáo, in ấn tài liệu (kể cả lỗi hình thức của phần mềm cũng như lỗi đánh máy, hình thức bảng biểu...)	4	44.4	5	55.6		



## **CHƯƠNG 2. THỬ NGHIỆM PHẦN MỀM XỬ LÝ SỐ LIỆU THỦY VĂN VÙNG KHÔNG ẢNH HƯỞNG TRIỀU HYDPRODB 1.0 TẠI 09 ĐÀI KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN KHU VỰC**

Thực hiện nội dung ứng dụng hệ phần mềm xử lý số liệu Thủy văn - vùng không ảnh hưởng triều thuộc đề cương đề tài “Nghiên cứu ứng dụng hệ phần mềm xử lý số liệu Khí tượng bề mặt và hệ phần mềm xử lý số liệu Thủy văn - vùng không ảnh hưởng triều”. Trong 2 năm thực hiện đề tài, phần mềm HYDPRODB đã được các cán bộ của 09 Đài KTTV KV trực tiếp làm số liệu thủy văn năm 2005 và các cán bộ Phòng Thủy văn, Trung tâm Tư liệu Khí tượng Thủy văn đã hướng dẫn các cán bộ các Đài xử lý số liệu trên máy tính và liên tục hoàn thiện phần mềm.

Đề tài đã thực hiện các công việc chính sau:

A, Tại Trung tâm TL KTTV, Phòng Thủy văn sẽ cử cán bộ đi công tác tại các Đài để giúp các Đài cài đặt phần mềm, hướng dẫn XLSL TV trên máy tính, thu thập các ý kiến của người sử dụng để hoàn thiện phần mềm. Hàng ngày Phòng Thủy văn luôn cập nhật các chương trình phần mềm HYDPRODB đã sửa đổi trên Internet qua Email: [Phongthuyvan2000@yahoo.com](mailto:Phongthuyvan2000@yahoo.com) và thông báo cho 09 Đài KTTV KV để các Đài tải phần mềm về sử dụng. Trong quá trình sử dụng phần mềm tại các Đài nếu có vấn đề liên quan đến XLSL mà Đài không xử lý được thì các Đài gửi số liệu về Phòng Thủy văn theo địa chỉ Email trên. Các cán bộ phòng thủy văn sẽ giúp các Đài giải quyết vấn đề

B, Tại các Đài KTTV KV các cán bộ đã tiến hành nhập tài liệu thủy văn và chỉnh biên tài liệu TV trên máy tính đồng thời kiểm tra, so sánh kết quả chỉnh biên. Các Đài phát hiện các lỗi phát sinh trong quá trình ứng dụng HYDPRODB. Qua thời gian thử nghiệm các Đài sẽ cho nhận xét đánh giá về phần mềm và cho kiến nghị phần mềm có áp dụng vào tác nghiệp tại Đài hay không.

C, Phòng Thủy văn, Trung tâm TL KTTV thu nhận tài liệu thủy văn trên giấy và số liệu thủy văn được lưu trong CSDL thủy văn trên máy tính

### **2.1. THỬ NGHIỆM XỬ LÝ SỐ LIỆU THỦY VĂN**

#### **2.1.1 Thử nghiệm XLSL TV tại các Đài KTTV KV.**

Các cán bộ Phòng Thủy văn đã đi công tác tại 09 Đài KTTV KV cài đặt HYDPRODB 1.0 và hướng dẫn XLSL TV trên máy tính cho các cán bộ tại Đài. Các cán bộ đã nhập số liệu, kiểm tra số liệu và thử các phương pháp xác định đường  $Q=f(H)$  và  $Ro=f(Ro')$  để thử nghiệm cho số liệu 63 trạm năm (63 trạm và mỗi trạm 1 năm số liệu).

Trong quá trình thử nghiệm tại các Đài KTTV KV, các lỗi và các yêu cầu của người sử dụng về chương trình phần mềm HYDPRODB 1.0 luôn được các Đài KTTV KV gửi về Phòng Thủy văn, Trung tâm Tư liệu Khí tượng Thủy văn và phần mềm được chỉnh sửa và hoàn thiện để có thể áp dụng vào nghiệp vụ XLSL TV, hiện nay các Đài trạm đang sử dụng phiên bản mới nhất của hệ phần mềm HYDPRODB

Các cán bộ tại các Đài đã sử dụng các modul phần mềm và thực hiện chỉnh biên trên máy các yếu tố thủy văn sau:

*1, Chương trình chỉnh biên mực nước H:*

- + Kiểm tra H giờ và H trung bình ngày
- + Kiểm tra tổng tháng, Max tháng, Min tháng, Số lần xuất hiện
- + Kiểm tra tổng năm, Hmax năm, Hmin năm,  $\Delta H$  năm
- + Kiểm tra theo đồ thị năm, tháng.
- + Làm báo cáo Htb ngày
- + So sánh kết quả chỉnh biên thủ công và máy tính.
- + Tìm lỗi có thể có của chương trình và báo cáo lỗi có thể có

*2, Chương trình chỉnh biên nhiệt độ nước Tn*

- + Kiểm tra Tn giờ, Tn tb ngày.
- + Kiểm tra tổng tháng, Tn max tháng, Tn min tháng, số lần xuất hiện..
- + Kiểm tra theo đồ thị.
- + Làm báo cáo Tntb ngày.
- + So sánh kết quả CB thủ công và máy tính.

*3, Chương trình chỉnh biên nhiệt độ không khí Tn*

- + Kiểm tra Tkk giờ, Tkk tb ngày.
- + Kiểm tra tổng tháng, Tkk max tháng, Tkk min tháng, số lần xuất hiện.
- + Kiểm tra theo đồ thị.
- + Làm báo cáo Tkktb ngày.
- + So sánh kết quả CB thủ công và máy tính.

*4, Chỉnh biên Mưa*

- + Kiểm tra P<sub>7</sub> giờ, P<sub>19</sub> giờ.
- + Kiểm tra P tổng ngày.

+ Báo cáo P ngày trong năm.

### 5, *Chỉnh biên Q.*

+ Kiểm tra 9 yếu tố  $Q=f(H)$ ,  $V=f(H)$ ,  $F=f(H)$ ,  $h=(H)$ ,  $h_{max}=f(H)$ ,  $V_{max}=f(H)$ ,  $i=f(H)$ ...

+ Lập phương án chỉnh biên trên máy.

- Xác định chỉnh biên ổn định hay không ổn định.

- Chọn các thời đoạn chỉnh biên ổn định, không ổn định, thời đoạn chuyển tiếp.

*A, Chỉnh biên đường  $Q=f(H)$  ổn định.*

- Tạo các tập số liệu con Q, H.

- Tạo bảng H, H<sub>tb</sub> để tính Q.

- Xác định đường  $Q=f(H)$ .

+ Tự động xác định 7 hàm gần đúng quan hệ  $Q=f(H)$  để chọn ra một hàm tốt nhất (Trong trường hợp không tự động xác định được quan hệ  $Q=f(H)$  hoặc người sử dụng không chấp nhận kết quả tự động xác định quan hệ  $Q=f(H)$  thì người sử dụng dùng phương pháp KT2)

+ Xác định bảng khai toán, bảng kiểm tra  $Q=F.V$

- Chọn các đường  $Q(H)$  để chỉnh biên trong năm.

- Kiểm tra thời đoạn sử dụng của các đường cong  $Q=f(H)$  có bị trùng hoặc thiếu (trong trường hợp một năm dùng có nhiều đường  $Q=f(H)$ ).

- Tính Q giờ.

*B, Chỉnh biên các đường  $Q=f(H)$  không ổn định (vòng lũ, bồi xói).*

- Người sử dụng có thể chọn một trong 2 cách xác định vòng lũ: Các phương pháp tự động xác định đường vòng lũ (PP độ lệch dư hoặc công thức Jone) hoặc Phương pháp KT3

- Chỉnh biên tự động đường vòng lũ.

- Chỉnh biên theo KT3 (kết hợp khai toán các nhánh vòng lũ bằng thủ công và tính toán bằng máy tính).

+Vẽ và xác định tọa độ các nhánh, thời đoạn sử dụng.

+Xác định thời đoạn trích lũ.

+Tính Q giờ

*c, Các định các đường chuyển tiếp.*

+Xác định thời đoạn các đường chuyển tiếp

+Tính Q giờ thời đoạn các đường chuyển tiếp theo nội suy tuyến tính

*d, Tính Q trung bình ngày.*

+Tính Q trung bình ngày theo Q giờ (Q giờ tính bằng đường  $Q=f(H)$  ổn định và vòng lũ).

+Tính Q trung bình ngày theo Q giờ từ đường trung bình toàn năm.

*e, Lập các báo cáo chỉnh biên Q*

-Các bảng khai toán.

-Bảng sai số xác định  $Q=f(H)$

-Các bảng kiểm tra  $Q= F.V$

-Bảng  $Q_{tb}$  ngày.

-Bảng trích lũ.

-Bảng  $Q_{tb}$  ngày theo đường trung bình toàn năm.

*f, Kiểm tra kết quả: so sánh kết quả chỉnh biên máy tính và thủ công.*

#### 6. Chỉnh biên lưu lượng chất lơ lửng

- Chỉnh biên  $R_0=f(R_0')$  và tạo tập số liệu

- Xác định quan hệ  $R_0=f(R_0')$

- Tính lưu lượng chất lơ lửng

- Lập các báo cáo

#### 2.1.2 Các lỗi phát sinh khi thử nghiệm XLSL TV tại các Đài KTTV KV.

Có 3 loại lỗi thường xảy ra khi sử dụng phần mềm:

1. Các lỗi do chương trình phần mềm chưa tính đến
2. Các lỗi do số liệu cụ thể
3. Các lỗi do người sử dụng chưa thực hiện đúng theo Hướng dẫn sử dụng phần mềm
4. Các lỗi do hệ điều hành máy tính và công cụ phát triển phần mềm
5. Các lỗi “Fatal error”

Khi thử nghiệm chương trình các Đài lập báo cáo lỗi cơ bản sau:

A, Lỗi khi nhập số liệu nhập

B, Lỗi số liệu gốc và số liệu chỉnh biên

C, Lỗi do chương trình báo cáo

D, Lỗi giao diện và chức năng phần mềm

E, Lỗi liên quan đến độ ổn định, tính dễ sử dụng, tốc độ xử lý của chương trình

F, Các nhận xét góp ý về chương trình chỉnh biên từng yếu tố thủy văn.

## **2.2. NGHIÊN CỨU CHỈNH SỬA VÀ HOÀN THIỆN MỘT SỐ CÁC MODUL CHƯƠNG TRÌNH PHẦN MỀM HYDPRODB**

### **2.2.1 Quá trình chỉnh sửa và hoàn thiện một số các modul chương trình phần mềm HYDPRODB**

Việc chỉnh sửa và hoàn thiện một số các modul chương trình phần mềm HYDPRODB được tiến hành liên tục. Có sự kết hợp chặt chẽ giữa Phòng Thủy văn, Trung tâm TL KTTV và các Đài KTTV KV. Sau khi phần mềm được cài đặt tại các Đài KTTV KV các Đài sẽ áp dụng thử nghiệm phần mềm cho số liệu các trạm năm thuộc Đài (các trạm năm này đã được duyệt trong Đề cương Đề tài).

Tất cả các Đài sẽ dùng chung một địa chỉ Email để cập nhật chương trình phần mềm và trao đổi thông tin liên quan.

- Tại Trung tâm TL KTTV:

+ Phòng thủy văn khi nhận được thông báo lỗi từ các Đài sẽ cho kiểm tra phát hiện nguyên nhân gây lỗi

+ Sau khi sửa lỗi và biên dịch lại phần mềm, Phòng thủy văn sẽ thông báo lỗi cho 09 Đài KTTV KV và yêu cầu các Đài tải các phần mềm đã sửa lỗi. (Ví dụ File thông báo các lỗi và cập nhật phần mềm được đặt tên *Readme\_HydproDB131206.doc*. Tên File thể hiện phiên bản cập nhật HYDPRODB và phiên bản phần mềm ngày 31/12/2006 là phiên bản đã sửa các lỗi phát hiện trước 31/12/2006. Nội dung trong File liệt kê các lỗi và các cập nhật mới)

+ Phòng Thủy văn liên tục kiểm tra định kỳ nhập liệu và XLSL TV tại các Đài. Khi có yêu cầu cử cán bộ đi công tác giúp XLSL TV phòng đã đề nghị TT TLKTTV cho đi đến các Đài.

### **2.2.2 Chỉnh sửa và hoàn thiện một số các modul chương trình phần mềm HYDPRODB**

#### ***1. Các chương trình phần mềm nhập liệu, xử lý tài liệu gốc đo đạc thủy văn***

Trước đây Đề tài đã xây dựng các chương trình phần mềm nhập liệu, xử lý tài liệu gốc đo đạc thủy văn mực nước, nhiệt độ nước, nhiệt độ không khí, mưa khi đo mực nước với thông tin ban đầu là các cao độ đầu cọc, số đọc mực nước trên đầu cọc và các thông tin hiệu chỉnh nhiệt độ

nước của các nhiệt kế. Tuy nhiên một số trạm yêu cầu chỉ nhập các giá trị thực đo H và Tn, Tkk đã hiệu chỉnh, một số trạm yêu cầu chỉ nhập H giờ và máy tính phải tính Htb ngày cho nên Đề tài đã xây dựng thêm các chương trình phần mềm nhập liệu, xử lý tài liệu gốc đo đặc thủy văn mực nước, nhiệt độ nước, nhiệt độ không khí, mưa trong 2 trường hợp sau:

a, Mô đun nhập trực tiếp H, Tn, Tkk, P và đã có số liệu trung bình ngày Htb, Tntb, Tkktb, P (các giá trị trung bình ngày đã được tính bằng thủ công)

Trước đây phần mềm HYDPRODB có modul nhập liệu, xử lý tài liệu gốc mực nước từ các số đọc mực nước so với đầu cọc thủy chí. Trong thực tế có một số trạm đọc mực nước trực tiếp hoặc người sử dụng có giá trị mực nước nên đề tài đã xây dựng modul nhập liệu, xử lý tài liệu gốc mực nước từ các giá trị mực nước khi các số liệu trung bình ngày Htb, Tntb, Tkktb, P đã được tính bằng thủ công. Các giá trị trung bình ngày này dùng để kiểm tra số liệu mực nước giờ

b, Mô đun nhập trực tiếp H, Tn, Tkk, P và chưa có số liệu trung bình ngày Htb, Tntb, Tkktb, P (các giá trị trung bình ngày tính bằng thủ công)

Khi cần nhập các giá trị mực nước giờ và cần tính các giá trị trung bình ngày thì phần mềm có modul nhập mực nước giờ hai lần (để kiểm tra giá trị nhập), còn các giá trị trung bình ngày được tính bằng máy

c, Chương trình phần mềm HYDPRODB 1.0 được xây dựng tuân theo quy phạm 93 TCN 1-88, trong khi đó việc xử lý số liệu thủy văn từ 2004 sẽ tuân theo quy phạm 94 TCN 1-2003 vì vậy phần mềm phải xử lý số liệu thủy văn có lựa chọn để có thể tuân theo 1 trong 2 quy phạm. Phần mềm đã sửa các lỗi thống kê đặc trưng tháng do sự khác biệt giữa quy phạm cũ (với các ớp 1, 2, ....., 24) với quy phạm mới (với các ớp 0, 1, ....., 23)

d, Tính mực nước tương ứng khi đo Q đã đúng theo Quy phạm 94 CN 3-90 (Khi đo Q mà chênh lệch mực nước khi bắt đầu đo Q và khi kết thúc đo Q lớn hơn 20 cm). Phần mềm tính mực nước tương ứng khi đo Q được tính theo trọng số  $b_i$   $V_i$

Trước đây chưa thể tính chính xác mực nước tương ứng khi đo Q được tính theo trọng số  $V_i$  theo Quy phạm bằng phần mềm (Phần mềm đã đơn giản hoá các trọng số bằng cách coi  $b_i$  như nhau do đó trọng số bằng các vận tốc trên đường thủy trực)

Để tính chính xác H tương ứng, mực nước tương ứng khi đo Q được tính theo trọng số là lưu lượng bộ phận (theo tài liệu của WMO-No.168: Guide to hydrological practices, 11.4.1, p. 152,153 và tài liệu đo đạc và

chỉnh biên của USGS [Vol1. Measurement of Stage and Discharge, 1982],  
Nga hướng dẫn tính mực nước tương ứng theo cách này)

e, Sửa các lỗi tính hệ số nhám  $n$  trong sổ gốc đo  $Q$

f, Sửa lỗi làm tròn số các kết quả tính trung gian khi tính sổ gốc đo  
 $Q$

## **2. Các chương trình phần mềm chỉnh biên tài liệu mực nước, nhiệt độ nước, nhiệt độ không khí, mưa**

a, Trong thủy văn theo thông lệ là khi có 24 ớp đo trong một ngày thì thường là chế độ đo đều giờ. Trước đây do tiết kiệm thời gian tính phần mềm mặc nhiên coi cứ có 24 ớp là tính đều giờ mà không kiểm tra có đều giờ hay không. Tuy nhiên có một số trường hợp trong thực tế có 24 ớp đo nhưng không phải chế độ đo đều giờ 24 ớp nay phần mềm đã sửa lỗi tính Htb khi đo 24 ớp bằng cách phần mềm sẽ kiểm tra để quyết định 24 ớp đo đó là đều giờ hay không đều giờ để Htb sẽ được tính theo đều giờ hay không đều giờ.

b. Khi làm thủ công giá trị nội suy lúc “0” giờ bằng thủ công thường làm tròn số, tuy nhiên đây chỉ là giá trị trung gian trong công thức tính Htb ngày. Phần mềm không làm tròn giá trị nội suy lúc “0” giờ

## **3. Các chương trình phần mềm đồ họa**

+ *Chương trình phần mềm đồ họa đường quá trình*

- Chương trình đã cho phép vẽ các đường quá trình của một yếu tố nhiều trạm. Hệ thống cho phép kiểm tra các yếu tố thủy văn khi so sánh đường quá trình các yếu tố trạm dưới, trạm trên như H, Q, R

- Sửa các lỗi báo cáo các đặc trưng tháng: max, min, ngày-giờ xuất hiện max, min

- Tiêu đề đồ thị được in đậm

- Các đường quá trình đã có ghi chú các giá trị max và min trong năm,

- Lựa chọn độ dày của đồ thị khi in

+ *Chương trình phần mềm đồ họa đường quan hệ tương quan*

- Chương trình đã cho phép vẽ nhiều đường quan hệ tương quan trên một đồ thị:

(Các điểm thực đo, đường ổn định tạm thời, các đường vòng lũ)

## **4. Các chương trình phần mềm chỉnh biên tài liệu lưu lượng nước trạm có quan hệ $Q=f(H)$ ổn định bằng phương pháp bán tự động KT2 (xây dựng đường quan hệ bằng thủ công, sau đó đưa tọa độ của đường vào máy tính)**

Trong thực tế với một chế độ đo  $Q$  và chế độ thủy lực nào đó tuy quan hệ  $Q=f(H)$  ổn định nhưng xác định bằng máy tính không vẫn không được người sử dụng chấp nhận thì phần mềm sẽ cho phép dùng phương pháp bán tự động KT2 để XLSL

Phương pháp bán tự động được thực hiện với sự trợ giúp của hệ phần mềm KT2:

- Vẽ các đường  $Q=f(H)$ ,  $F=f(H)$ ,  $V=f(H)$  trên giấy kẻ ô ly
- Kiểm tra các đường  $Q=f(H)$  bằng cách tra các đường  $Q=f(H)$ ,  $F=f(H)$ ,  $V=f(H)$  và thực hiện kiểm tra  $Q=F.V$
- Xác định thời đoạn sử dụng đường  $Q=f(H)$
- Khai toán các đường  $Q=f(H)$
- Nhập bảng khai toán  $Q=f(H)$  vào máy
- Máy tính sẽ xác định sai số xác định đường  $Q=f(H)$
- Nhập bảng khai toán  $F=f(H)$ ,  $V=f(H)$  và máy sẽ cho phép tính bảng kiểm tra  $Q=F.V$  với KT2
- Máy sẽ tính  $Q$  giờ,  $Q$  trung bình ngày, vẽ đồ thị  $Q=f(H)$
- Chương trình tạo bảng khai toán trực qua  $1\text{ cm}$  nên không có sự khác nhau do nội suy báo cáo bảng khai toán và các biểu tính  $Q$

**5. Các chương trình phần mềm chỉnh biên tài liệu lưu lượng nước trạm có quan hệ  $Q=f(H)$  vòng lũ bằng phương pháp bán tự động KT3** (xây dựng đường quan hệ bằng thủ công, tách mỗi vòng lũ thành các nhánh  $Q=f(H)$  đơn trị [nhánh lên, nhánh xuống], khai toán các nhánh, sau đó đưa tọa độ của đường vào máy tính)

Trong thực tế với một chế độ đo  $Q$  và chế độ thủy lực nào đó mà quan hệ  $Q=f(H)$  vòng lũ xác định bằng máy tính không được người sử dụng chấp nhận thì phần mềm sẽ cho phép dùng phương pháp KT3 để XLSL

Phương pháp bán tự động được thực hiện với sự trợ giúp của hệ phần mềm KT3:

- Vẽ các đường vòng lũ trên giấy kẻ ô ly.
- Kiểm tra các đường  $Q=f(H)$  vòng lũ bằng cách tra các đường  $Q=f(H)$ ,  $F=f(H)$ ,  $V=f(H)$  và thực hiện kiểm tra  $Q=F.V$
- Tách các vòng lũ thành các đường  $Q=f(H)$  đơn trị
- Xác định thời đoạn sử dụng các nhánh.
- Khai toán các đường  $Q=f(H)$  này.



- Nhập bảng khai toán vào máy.
- Máy sẽ tính Q giờ, Q trung bình ngày
- Máy vẽ đồ thị các vòng lũ

**6. Các chương trình phần mềm chỉnh biên tài liệu lưu lượng nước trạm có quan hệ  $Q=f(H)$  không ổn định bằng phương pháp Jone.**

Đã xây dựng modul tính Q theo phương pháp Jone trong đó hệ số hiệu chỉnh được tính theo phương pháp lặp. Trước đây hệ số hiệu chỉnh được xác định nhờ quan hệ  $k=f(H)$ , do quan hệ này không chặt nên đã sử dụng phương pháp lặp để tính hệ số hiệu chỉnh

**7. Các chương trình phần mềm chỉnh biên tài liệu lưu lượng chất lơ lửng**

- Sửa các lỗi làm tròn số khi làm báo cáo
- Cho phép kết hợp với thủ công; Người sử dụng nhập hệ số a, b của đường quan hệ dạng  $y=a * x +b$ , chương trình sẽ tính sai số xác định đường sau đó tính lưu lượng chất lơ lửng và làm báo cáo
- Tính hàm lượng chất lơ lửng trung bình ngày bằng phương pháp nội suy đã sửa lỗi làm tròn số

**8. Các chương trình phần mềm báo cáo số gốc đo đạc**

- Báo cáo số liệu số gốc đo H đã sắp xếp theo đúng thứ tự
- Sửa các lỗi báo cáo cho đúng quy phạm làm tròn số

**9. Chỉnh sửa và hoàn thiện các chương trình phần mềm báo cáo tài liệu chỉnh biên**

- Báo cáo tài liệu chỉnh biên đã đúng trong trường hợp có các tháng không có số liệu
- Sửa các lỗi báo cáo các đặc trưng tháng, đặc trưng năm
- Các giá trị rất nhỏ của báo cáo Q được báo cáo dạng 0.00

**10. Hoàn thiện cơ sở dữ liệu (cấu trúc các bảng, các liên kết giữa các quan hệ)**

Sửa các lỗi gây ra do thiết lập nhầm dạng trường khi thiết kế ( ví dụ dạng Text thì đặt là Integer)

**11. Hoàn thiện mô đun trợ giúp trực tuyến hướng dẫn sử dụng phần mềm, hoàn thiện tài liệu hướng dẫn XLSL thuỷ văn, các thuyết minh kỹ thuật của phần mềm.**

- Tài liệu hướng dẫn XLSL thuỷ văn đã được Việt hoá để người sử dụng có thể áp dụng phần mềm

- Mô đun trợ giúp trực tuyến hướng dẫn sử dụng phần mềm đã được hoàn thành người sử dụng có thể dùng công cụ trực tuyến để có trợ giúp. Đã tạo file HYDPRODB.HLP

Đến nay chương trình chạy khá tốt và các Đài đã và đang áp dụng PM vào chỉnh biên tài liệu thủy văn vùng sông không ảnh hưởng triều

### **2.3 DANH SÁCH CÁC TRẠM THỦY VĂN ĐƯỢC THỬ NGHIỆM TẠI CÁC ĐÀI KTTV KV**

Các cán bộ ở các Đài KTTVKV đã tiến hành thử nghiệm cho số liệu thủy văn trên các trạm thủy văn của Đài, tiến hành XLSL TV tài liệu số gốc đo đạc và tài liệu chỉnh biên. Các trạm được phân bố trên toàn quốc bao trùm hầu hết các vùng có chế độ khí tượng thủy văn khác nhau.

Sau khi thử nghiệm các Đài sẽ kiểm tra kết quả chỉnh biên tài liệu trên máy tính, đánh giá kết quả chỉnh biên theo Quy phạm hiện hành và có các nhận xét chung về phần mềm.

#### **2.3.1 CÁC TRẠM THỦY VĂN ĐƯỢC THỬ NGHIỆM TẠI CÁC ĐÀI KTTV KV**

Các trạm đã được thử nghiệm được liệt kê trong bảng sau:

Bảng No. CÁC TRẠM THỦY VĂN ĐƯỢC THỬ NGHIỆM BẰNG HYDPRODB 1.0

STT	Mã	Tên sông	Tên trạm	Đo H	Đo Q	Đo HLCLL	Ghi chú
<b>ĐÀI TÂY BẮC</b>							
1	53	Đà	Lai Châu	+	+	+	
2	55	Đà	Tạ Bú	+	+	+	
3	59	Đà	Hoà Bình	+	+		
4	61	Nậm Bùn	Nà Hừ	+	+		
5	63	Nậm Na	Nậm Giàng	+	+	+	
6	64	Nậm Mực	Nậm Mực	+	+		
7	104	Bùi	Lâm Sơn	+	+		
8	108	Mã	Xã Là	+	+		
9	210	Nậm Na	Bản Yên	+	+		
<b>ĐÀI VIỆT BẮC</b>							
10	23	Cầu	Gia Bẩy	+	+	+	
11	36	Hồng	Lào Cai	+	+	+	
12	38	Hồng	Yên Bái	+	+	+	
13	46	Ngòi Nhù	Ngòi Nhù (Khe Lách)	+	+		X
14	51	Bứa	Thanh Sơn	+	+	+	
15	81	Lô	Hàm Yên	+	+	+	
16	82	Lô	Ghềnh Gà	+	+	+	

17	101	Nghĩa Đô	Vĩnh Yên	+	+		X
18	150	Lô	Đạo Đức	+	+	+	
19	153	Lô	Vụ Quang	+	+	+	
20	213	Nậm Kim	Mù Cang Chải	+	+		X
21	218	Gâm	Chiêm Hoá	+	+	+	
22	219	Ngòi Hút	Ngòi Hút	+	+		X
23	221	Gâm	Bắc Mê	+	+		
24	225	Cháy	Bảo Yên	+	+	+	
			<b>ĐÀI ĐÔNG BẮC</b>				
25	9	Kỳ Cùng	Lạng Sơn	+	+	+	
26	15	Tiên Yên	Bình Liêu	+	+		
27	33	Lục Nam	Chũ	+	+	+	
			<b>ĐÀI BẮC BỘ</b>				
28	41	Hồng	Sơn Tây	+	+	+	
29	42	Hồng	Hà Nội	+	+	+	
30	43	Đuống	Thượng Cát	+	+	+	
			<b>ĐÀI BẮC TRUNG BỘ</b>				
31	111	Mã	Cẩm Thủy	+	+		
32	126	Cả	Dừa	+	+	+	
33	128	Cả	Yên Thượng	+	+	+	
34	130	Nậm Mộ	Mường Xén	+	+		
35	132	Hiếu	Quỳ Châu	+	+	+	
36	135	Ngàn Sâu	Hoà Duyệt	+	+	+	
37	138	Ngàn Phố	Sơn Diêm	+	+	+	
38	152	Hiếu	Nghĩa Khánh	+	+	+	
39	208	Chu	Cửa Đạt	+	+		
			<b>ĐÀI TRUNG TRUNG BỘ</b>				
40	214	Bến Hải	Gia Vòng	+	+		
41	222	Tà Trạch	Thượng Nhật	+	+		
42	307	Cái	Thành Mỹ	+	+	+	
43	310	Thu Bồn	Nông Sơn	+	+	+	
44	314	Trà Khúc	Sơn Giang	+	+	+	
45	316	Vệ	An Chỉ	+	+	+	
			<b>ĐÀI NAM TRUNG BỘ</b>				
46	318	Côn	Bình Tường	+	+	+	
47	321	Ba	Củng Sơn	+	+	+	
48	328	Cái	Đông Trảng	+	+	+	
49	332	Luỹ	Sông Luỹ	+	+	+	
50	339	La Ngà	Tà Pao	+	+	+	
51	355	An Lão	An Hoà	+	+	+	
			<b>ĐÀI TÂY NGUYÊN</b>				

52	323	Ba	An Khê	+	+	+	
53	340	Đa Reng	Đại Nga	+	+		
54	341	Cam Ly	Thanh Bình	+	+		
55	343	Đắc Nông	Đắc Nông	+	+		
56	347	SêRêPốc	Bản Đôn	+	+	+	
57	348	SêRêPok	Cầu 14	+	+	+	
58	351	Krông Ana	Giang Sơn	+	+	+	
59	354	Krông Ana	Krông Buk	+	+	+	
60	358	Đakbla	Kon Tum	+	+	+	
61	361	Krông Knô	Đức Xuyên	+	+	+	
62			Đắc Mốt	+	+	+	
63			KonPLon	+	+	+	
			<b>ĐÀI NAM BỘ</b>				
64	334	Đồng Nai	Tà Lài	+	+	+	
65	337	Bé	Phước Hoà	+	+	+	
66	344	Bến Đá	Cần Đăng	+	+		
67	362	La Ngà	Phú Hiệp	+	+		

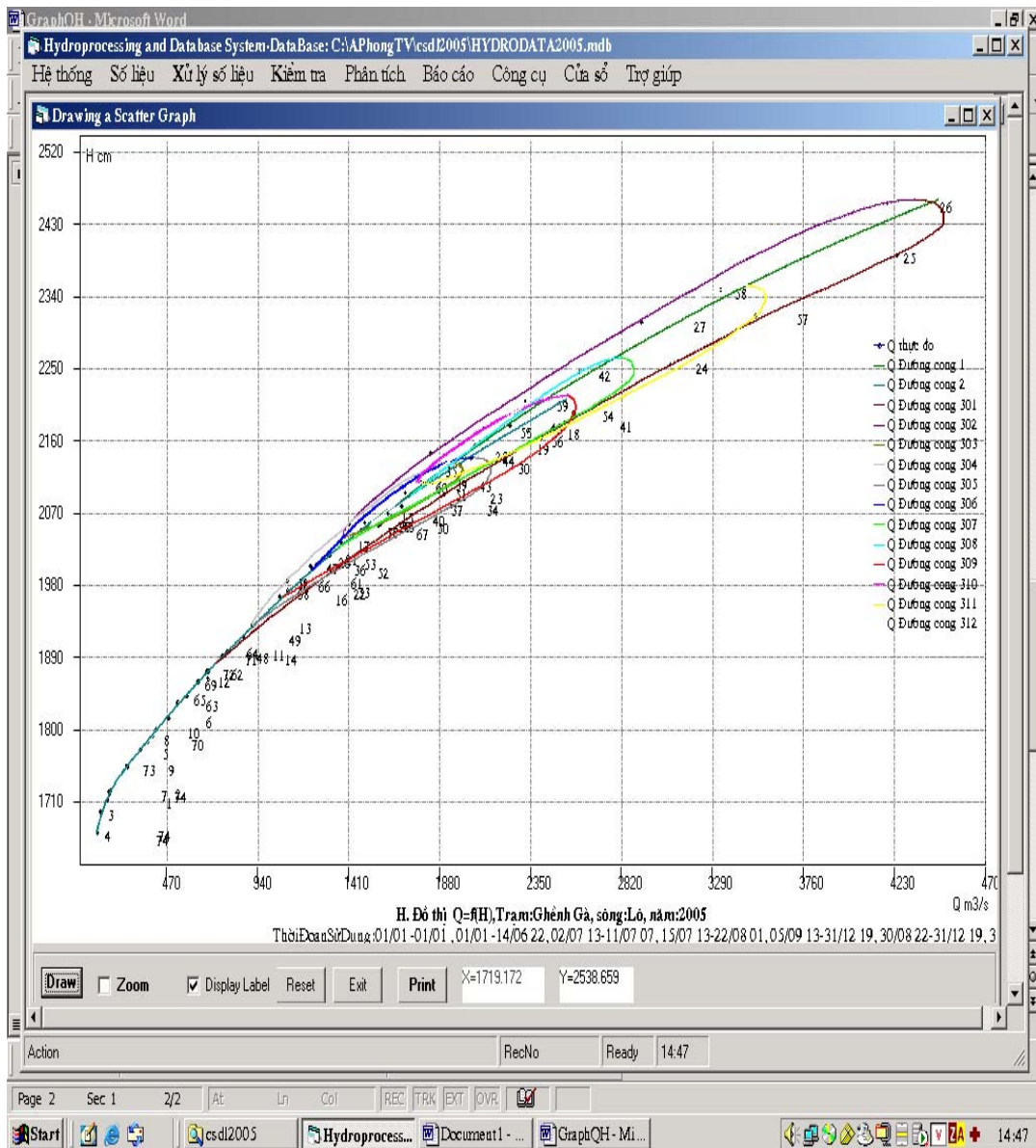
### 2.3.2 Chính biên lưu lượng nước tại các trạm thủy văn thuộc các Đài KTTVKV

Một vấn đề quan trọng và rất khó trong XLSLTV là chính biên tài liệu lưu lượng nước cho các trạm thủy văn ở các sông có chế độ thủy lực khác nhau. Tuy nhiên với các phương pháp xác định quan hệ  $Q=f(H)$  trong HYDPRODB vấn đề chính biên tài liệu lưu lượng nước đã được giải quyết. Tất cả các trạm đo  $Q$  trên toàn quốc đã thực hiện thành công chính biên tài liệu lưu lượng nước bằng HYDPRODB trên máy tính

Sau đây là 3 ví dụ điển hình áp dụng HYDPRODB xác định  $Q=f(H)$  cho tài liệu  $Q$  năm 2005 của 3 trạm: Trạm Gênh Gà (nhiều vòng lũ). Trạm Tạ Bú (nước vật), Trạm Hoà Bình (ảnh hưởng của thủy điện), Các kết quả này do các cán bộ của các Đài KTTV KV tự làm.

Trạm Nghênh Gà là trạm bị ảnh hưởng lũ. Quan hệ  $Q=f(H)$  có dạng nhiều vòng lũ. Dùng phương pháp KT3 trong HYDPRODB có được kết quả chính biên  $Q$  thể hiện ở hình vẽ sau. Kết quả cho thấy các vòng lũ hoàn toàn trơn, xuất phát và đi xuống gặp đường ổn định và đạt nguyên tắc 4 cực đại

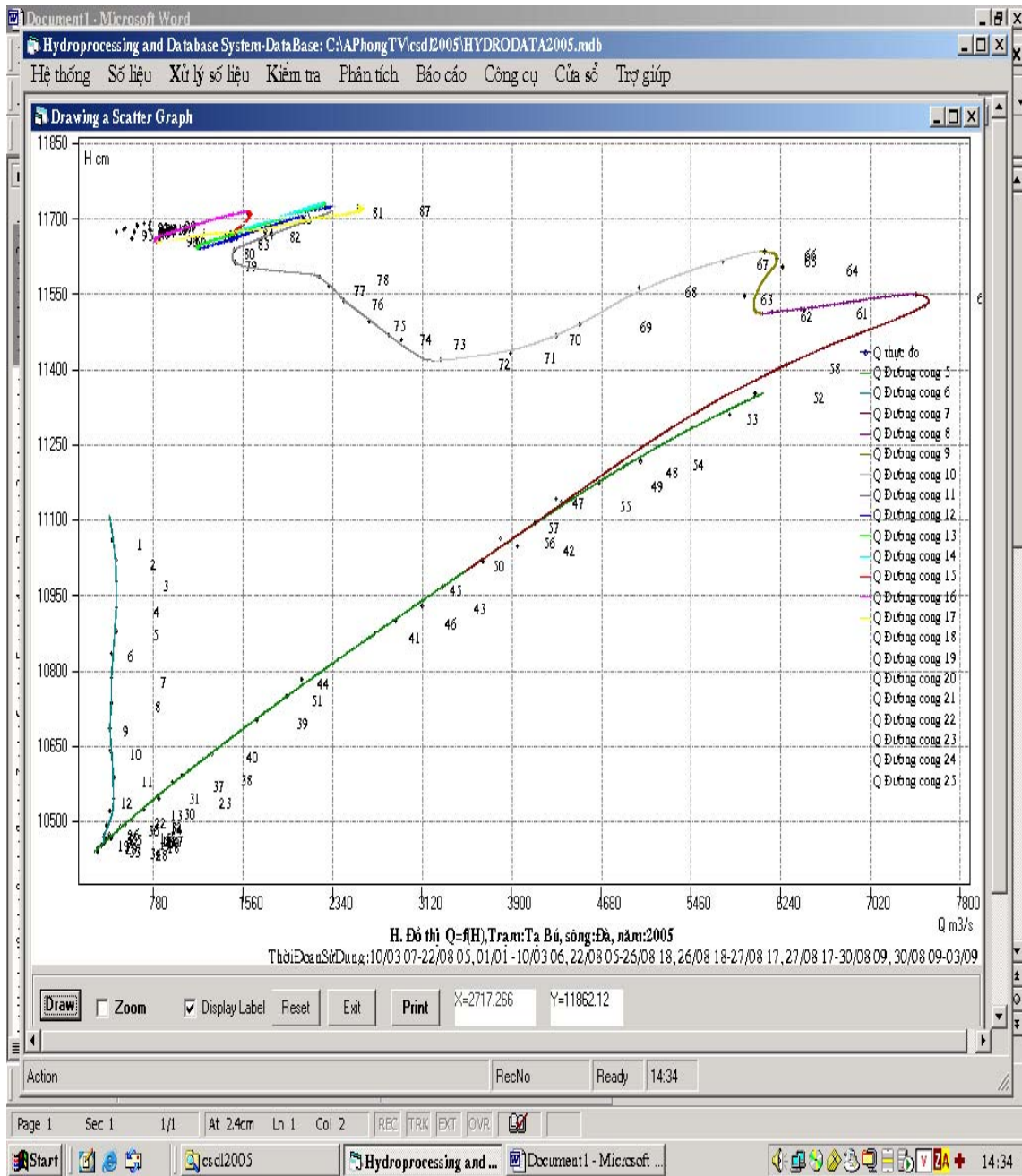
Hình No. Đồ thị  $Q=f(H)$  vòng lũ trạm Nghênh Gà



Trạm Tạ Bú là trạm bị ảnh hưởng nước vật. Quan hệ  $Q=f(H)$  có dạng nhánh do ảnh hưởng vật. Chỉ biên tài liệu  $Q$  của trạm về nguyên tắc cần có thông tin mực nước trạm bổ trợ và phương pháp thường dùng là phương pháp chênh lệch lũy thừa. Trong thực tế Trạm Tạ Bú không có thông tin mực nước trạm bổ trợ nên dùng phương pháp chỉnh biên  $Q=f(H)$  theo thứ tự thời gian

Dùng phương pháp KT3 trong HYDPRODB có được kết quả chỉnh biên  $Q$  thể hiện ở hình vẽ sau. Kết quả cho thấy các nhánh  $Q=f(H)$  tron

Hình No. Đồ thị  $Q=f(H)$  ảnh hưởng vật trạm Tạ Bú

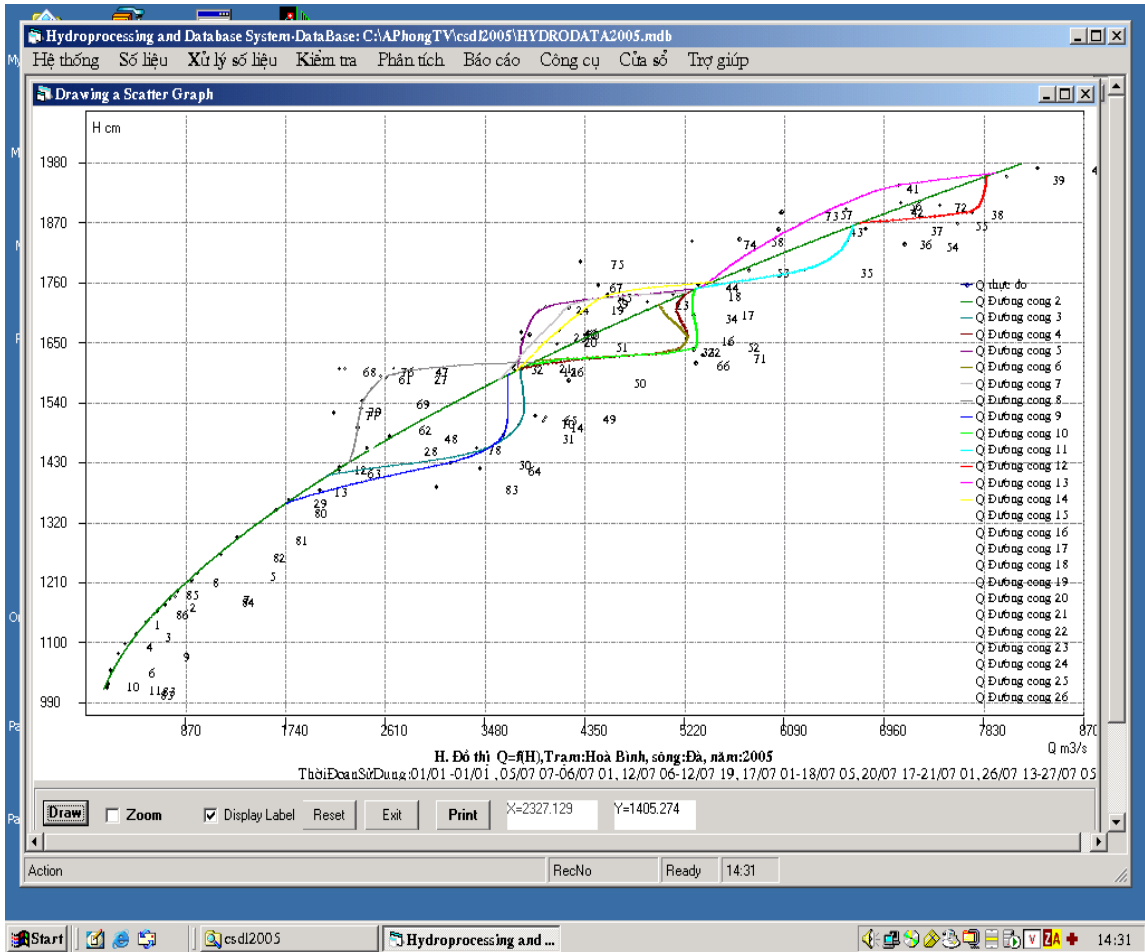


Trạm Hoà Bình là trạm bị ảnh hưởng hoạt động của thủy điện Hoà Bình. Quan hệ  $Q=f(H)$  có dạng nhánh do ảnh hưởng hoạt động đóng mở các cửa xả của thủy điện Hoà Bình. Hiện chưa có phương pháp chỉnh biên  $Q$  khi quan hệ  $Q=f(H)$  ảnh hưởng thủy điện.

Trong thực tế Trạm Hoà Bình đã dùng phương pháp chỉnh biên  $Q=f(H)$  theo thứ tự thời gian

Dùng phương pháp KT3 trong HYDPRODB có được kết quả chỉnh biên  $Q$  thể hiện ở hình vẽ sau. Kết quả cho thấy các nhánh  $Q=f(H)$  tron

Hình No. Đồ thị  $Q=f(H)$  ảnh hưởng vật trạm Hoà Bình



### 2.3.3 Tài liệu thủy văn năm 2005 trạm thủy văn thuộc các Đài KTTVKV trên giấy và trên máy tính.

Tài liệu thủy văn năm 2005 trạm thủy văn thuộc các Đài KTTVKV làm bằng HYPRODB. Sau khi Đài kiểm tra và phê duyệt, các tài liệu thủy văn năm 2005 đã được in trên giấy, đóng tập và gửi về Trung tâm TL KTTV. Các Đài đã gửi số liệu năm 2005 của XLSLTV trên máy tính. Số liệu thủy văn năm 2005 của tất cả các trạm được lưu gọn trong 1 tệp

CSDL tạm thời đặt tên HYDRODATA2005.mdb với dung lượng khoảng 52 Mb.

## **2.4 CÁC THUẬN LỢI KHÓ KHĂN KHI TRIỂN KHAI PHẦN MỀM HYDPRODB 1.0 TẠI CÁC ĐÀI KTTV KV**

### **2.4.1 Các thuận lợi khi triển khai phần mềm HYDPRODB 1.0**

- Việc làm tài liệu thủy văn được thống nhất qua các Quy phạm hiện hành. Mạng lưới điều tra cơ bản KTTV một đội ngũ các chuyên gia có nhiều kinh nghiệm làm tài liệu thủy văn theo phương pháp thủ công. Các cán bộ nhiệt tình tham gia thử nghiệm và đóng góp nhiều ý kiến quý báu

- Các Đài hết sức tạo điều kiện cơ sở vật chất và nhân lực để việc thử nghiệm được thuận lợi

### **2.4.2 Các khó khăn khi triển khai phần mềm HYDPRODB 1.0**

- Đây là lần tiếp xúc với các công nghệ mới về XLSLTV trên máy tính nên người sử dụng còn nhiều bỡ ngỡ. Các cán bộ chưa được đào tạo có hệ thống về công nghệ XLSLTV. Cán bộ XLSLTV thường hay thay đổi. Trang thiết bị phục vụ XLSLTV tại các Đài còn nghèo nàn chưa được đầu tư tương xứng

- Quy phạm 94 CN 3-90 áp dụng cho làm tài liệu thủy văn bằng phương pháp thủ công tuy nhiên khi áp dụng cho máy tính nảy sinh một số vấn đề cần đề nghị sửa đổi trong tương lai. Việc sửa đổi một số quy định của Quy phạm là vấn đề lớn cần nhiều thời gian, nhiều chuyên gia và cơ quan có thẩm quyền nên không thuộc phạm vi của đề tài này.

## **2.5. Kết quả thử nghiệm triển khai HYDPRODB 1.0 tại các đài KTTV KV.**

2.5.1 Các Đài KTTV KV đã tiến hành thử nghiệm và gửi các tài liệu in ấn trên máy tính cho 67 trạm năm. Các tài liệu thủy văn in ấn đều có xác nhận bằng dấu của Đài.

Các tài liệu thủy văn năm 2005 trên máy tính và in ấn trên giấy hiện đã nhận được thống kê theo danh sách sau:



## DANH SÁCH TÀI LIỆU THUYẾT VĂN NĂM 2005

thực hiện bằng máy tính tại các Đài KTTV KV

STT	ĐÀI KTTV KV	TÀI LIỆU GỐC			TÀI LIỆU CHỈNH BIÊN			GHI CHÚ
		SỐ LIỆU SỐ GỐC H	SỐ LIỆU SỐ GỐC Q	SỐ LIỆU SỐ GỐC R	TÀI LIỆU CHỈNH BIÊN H	TÀI LIỆU CHỈNH BIÊN Q	TÀI LIỆU CHỈNH BIÊN R	
1	TÂY BẮC	1			8	8	3	
2	VIỆT BẮC	1	1	1	15	15	10	
3	ĐÔNG BẮC				3	3	2	
4	ĐB BẮC BỘ				3	3	3	
5	BẮC TRUNG BỘ				9	9	7	
6	TRUNG TRUNG BỘ	1	1	1	6	6	4	
7	NAM TRUNG BỘ				6	6	6	
8	TÂY NGUYÊN	1	1	1	12	12	9	
9	NAM BỘ	1	1		4	4	2	
	<i>Tổng</i>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>66</b>	<b>66</b>	<b>59</b>	

Các Đài tập trung chủ yếu vào in tài liệu chỉnh biên, còn việc in từ sổ gốc H (từ đầu cọc), sổ gốc đo Q và R chỉ một số Đài KTTV KV tiến hành in gửi về Trung tâm

### 2.5.2. Đánh giá của các Đài KTTV khu vực về kết quả thử nghiệm phần mềm HYDPRODB 1.0

Các Đài KTTV KV đã tiến hành đánh giá chi tiết về chất lượng tài liệu thuyết văn. Các đánh giá nhận xét của các Đài gồm 3 loại sau:

1. Các nhận xét đánh giá chung về phần mềm HYDPRODB
2. Đánh giá chất lượng tài liệu khi làm bằng HYDPRODB
3. Các công văn của các Đài về khả năng áp dụng vào nghiệp vụ tại Đài

Việc đánh giá chất lượng các loại tài liệu thuyết văn được tuân theo quy định về đánh giá chất lượng hiện hành (theo số sai sót mà phần mềm hoặc người sử dụng để lại khi làm bằng máy tính)

Tiêu chuẩn xếp loại tài liệu theo chất lượng như sau:

Loại tốt từ 95.1 % đến 100%

Loại khá từ 90.1% đến 95%

Loại trung bình (đạt) từ 80.1% đến 90%

Loại yếu (không đạt) <= 80%

#### 2.5.2.1 Nhận xét đánh giá của các Đài KTTV khu vực về hệ phần mềm XLSLTV HYDPRODB

Các Đài gửi nhận xét đánh giá chung phần mềm HYDPRODB theo các mục chính sau:

- 1, Cài đặt phần mềm
- 2, Đánh giá các chức năng phần mềm
- 3, Đánh giá nội dung kĩ thuật của phần mềm
- 4, Đánh giá các hoạt động của phần mềm
- 5, Đánh giá về tài liệu của phần mềm
- 6, Các nhận xét khác

Tổng hợp đánh giá nhận xét của các Đài về hệ phần mềm gửi về Trung tâm thể hiện ở bảng 2 sau đây.

**BẢNG 2: TỔNG HỢP CÁC NHẬN XÉT ĐÁNH GIÁ CỦA CÁC ĐÀI KTTV KHU VỰC VỀ HỆ PHẦN MỀM HYDPRODB 1.0**

CÁC TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ PHẦN MỀM	ĐÁNH GIÁ					
	Tốt		Khá		Không đạt	
	Số Đài	%	Số Đài	%	Số Đài	%
<b>Cài đặt hệ phần mềm HYDPRODB 2.1.1</b>	7	77.8	2	22.2		
<b>Đánh giá chức năng phần mềm:</b>						
+ Nhập liệu (nhập liệu của các yếu tố khác nhau)	6	66.7	3	33.3		
+ Kiểm tra số liệu nhập	8	88.9	1	11.1		
+ Xử lý số liệu	5	55.6	4	44.4		
+ Kiểm tra chất lượng tài liệu	7	77.8	2	22.2		
+ Làm các báo cáo lập bảng biểu và in ấn	3	33.3	6	66.7		
+ Vẽ đồ thị và in đồ thị	6	66.7	3	33.3		
+ Xuất/nhập số liệu	9	100				
+ Quản lý số liệu	9	100				
+ Quản lý người sử dụng:	8	88.9	1	11.1		

<b>Đánh giá nội dung kỹ thuật của phần mềm:</b>						
+ Các cơ sở khoa học và kỹ thuật được sử dụng:	7	77.8	2	22.2		
+ Việc sử dụng các thuật ngữ:	5	55.6	4	44.4		
+ Thực hiện các tính toán có đúng không?	6	66.7	3	33.3		
+ Thiết kế các thanh công cụ, trình đơn, các lệnh, các lựa chọn có thích hợp, hợp lý không?	5	55.6	4	44.4		
+ Các nhãn, các thuật ngữ sử dụng có chính xác và dễ hiểu không?	6	66.7	3	33.3		
+ Trật tự của các bước, trật tự của màn hình có hợp lý không?	7	77.8	2	22.2		
<b>Đánh giá các hoạt động của phần mềm:</b>						
+ Tốc độ xử lý:	6	66.7	3	33.3		
+ Giao diện phần mềm: hình thức chung và hình thức của từng cửa sổ (Vị trí, kích thước, màu sắc, ký hiệu, đồ thị có hợp lý và dễ chịu không? Thiết kế có chuyên nghiệp không, lỗi chính tả và ngữ pháp, ...)	5	55.6	4	44.4		

Từ các thống kê đánh giá của các Đài KTTVKV cho sự đánh giá theo các tiêu chí nêu ra và tính các phần trăm đạt loại tốt, khá, không đạt cho từng tiêu chí bằng cách lấy số tiêu chí ở cùng loại chia cho tổng số Đài đánh giá *HYDPRODB 2.1.1* như sau:

Có 66.7% các tiêu chí được đánh giá tốt, Có 33.3% các tiêu chí được đánh giá khá, Có 0% các tiêu chí được đánh giá không đạt.

Qua bảng 2 thấy rõ

1. Không có tiêu chí nào mà phần mềm không đạt yêu cầu
2. Phần nhập và kiểm tra số liệu nhập tốt
3. Cơ sở khoa học XLSLTV được đánh giá là tốt
4. Việc thu gom số liệu thuận tiện
5. Tài liệu hướng dẫn đầy đủ
6. Quản lý người sử dụng và số liệu tốt

#### **2.5.2.2 Các đánh giá của các Đài KTTV khu vực về chất lượng tài liệu thủy văn làm bằng hệ phần mềm XLSLTV HYDPRODB**

Qua việc làm tài liệu thực tế tại trạm các Đài đánh giá kết quả làm tài liệu cho các yếu tố thủy văn như sau:

**BẢNG THỐNG KÊ ĐÁNH GIÁ CHẤT LƯỢNG TÀI LIỆU CỦA CÁC ĐÀI KTTV KHU VỰC VỀ KẾT QUẢ THỬ NGHIỆM PHẦN MỀM HYDPRODB 2.1.1**

STT	Đài KTTV KV	Số Trạm	Mức nước H								Lưu lượng nước Q								Lưu lượng chất lơ lửng							
			Số liệu số gốc				Tài liệu chỉnh biên				Số liệu số gốc				Tài liệu chỉnh biên				Số liệu số gốc				Tài liệu chỉnh biên			
			Tốt	Khá	Đạt	Không đạt	Tốt	Khá	Đạt	Không đạt	Tốt	Khá	Đạt	Không đạt	Tốt	Khá	Đạt	Không đạt	Tốt	Khá	Đạt	Không đạt	Tốt	Khá	Đạt	Không đạt
1	TÂY BẮC	9	9			9				9				9					3					3		
2	VIỆT BẮC	15	15			15				15				15				10				10				
3	ĐÔNG BẮC	3	3			3				3				1		2		2						2		
4	ĐỒNG BẰNG BẮC BỘ	3	3			3				3					3			3				3				
5	BẮC TRUNG BỘ	9	9			9				9				9				9				9				
6	TRUNG TRUNG BỘ	6	6			6				3	3			6				6				6				
7	NAM TRUNG BỘ	6	6			6				6				6				6				6				
8	TÂYNGUYÊN	12	12			12				12				12				12				12				
9	NAM BỘ	4	4			4				4				4				2				2				
<b>Tổng cộng:</b>		67	67			67				64	3			62	3	2		50	3			48		5		
<b>Tỷ lệ (%):</b>			<b>100</b>			<b>100</b>				<b>95.5</b>	<b>4.5</b>			<b>92.5</b>	<b>4.5</b>	<b>3</b>		<b>94.3</b>	<b>5.7</b>			<b>90.6</b>		<b>9.4</b>		

Tỷ lệ (%)= Số trạm/Tổng số trạm

Từ bảng trên thấy rằng với yếu tố H chất lượng đạt 100% loại tốt, đối với Q thì số gốc đạt 95.5% và tài liệu chỉnh biên đạt 92.5% loại tốt, 4.5% loại khá, 3% loại đạt không có tài liệu nào không đạt chất lượng

Chất lượng tài liệu thủy văn làm bằng máy tính được tổng kết trong bảng sau:

### **ĐÁNH GIÁ CHẤT LƯỢNG TÀI LIỆU TV (%)**

<b>Yếu tố\ Chất lượng</b>	<b>Tốt</b>	<b>Khá</b>	<b>Đạt</b>	<b>Không đạt</b>
<b>Mức nước H</b>				
Số liệu số gốc	<b>100</b>			
Tài liệu chỉnh biên	<b>100</b>			
<b>Lưu lượng nước Q</b>				
Số liệu số gốc	<b>95.5</b>	<b>4.5</b>		
Tài liệu chỉnh biên	<b>92.5</b>	<b>4.5</b>	<b>3.0</b>	
<b>Lưu lượng chất lơ lửng</b>				
Số liệu số gốc	<b>94</b>	<b>5.6</b>		
Tài liệu chỉnh biên	<b>90.6</b>		<b>9.4</b>	

Chất lượng tài liệu mức nước H, Tn, Tkk, P (Số liệu số gốc, Tài liệu chỉnh biên) đạt mức tốt

Chất lượng tài liệu lưu lượng nước Q (Số liệu số gốc, Tài liệu chỉnh biên) đạt mức khá

Chất lượng tài liệu lưu lượng chất lơ lửng R (Số liệu số gốc, Tài liệu chỉnh biên) đạt mức khá

Có 3% tài liệu chỉnh biên Q có chất lượng ở mức đạt và 9.4% tài liệu chỉnh biên R có chất lượng ở mức đạt

Không có tài liệu thủy văn nào có chất lượng yếu (không đạt)

Các đường quan hệ  $Q=f(H)$  được xác định bằng phần mềm HYDPRODB tại 09 Đài KTTV KV được thống kê trong phụ lục ... Kết quả cho thấy các công cụ hiện có trong HYDPRODB hoàn toàn có thể dùng chỉnh biên Q cho tất cả các trạm thủy văn trên toàn quốc

#### **2.5.2.3 Các đánh giá của các Đài KTTV khu vực về khả năng áp dụng hệ phần mềm XLSLTV HYDPRODB vào nghiệp vụ.**

09 Đài KTTV KV qua thử nghiệm tại Đài đều có công văn kiến nghị cho rằng phần mềm đã đáp ứng được việc làm tài liệu thủy văn và đề nghị các cấp có thẩm quyền cho phép áp dụng hệ phần mềm HYDPRODB trong công tác nghiệp vụ

## 2.6. Hoàn thiện phần mềm XLSL sau khi có ý kiến đóng góp của các Đài KTTV KV

Các ý kiến đóng góp cho hệ phần mềm XLSLTV HYDPRODB thường tập trung vào các vấn đề chính sau:

1. Các lỗi làm tròn số và các lỗi sinh ra do lỗi làm tròn số. Do quy định làm tròn số trong XLSLTV phức tạp còn số liệu dao động từ rất nhỏ tới các giá trị rất lớn nên trong một số rất ít trường hợp lỗi chỉ xảy ra với số cụ thể. Hiện nay các lỗi này đã cơ bản được giải quyết
2. Các lỗi báo cáo chưa đúng theo quy định số có nghĩa. Do chương trình phần mềm báo cáo trong một số rất ít trường hợp chưa báo cáo theo quy định. Hiện nay các lỗi này đã cơ bản được giải quyết
3. Các lỗi báo cáo bị che lấp: thỉnh thoảng có số trên báo cáo bị che lấp. Do máy in có nhiều chủng loại, độ phân giải được thiết lập khác nhau nên phần mềm thiết kế báo cáo CristalReport có 1 vài số sẽ bị che lấp. Người sử dụng đã được hướng dẫn mở File báo cáo, dẫn rộng ô thì các giá trị sẽ không bị che lấp
4. Yêu cầu Việt hoá hoàn toàn phần mềm. Phần mềm HYDPRODB về cơ bản có giao diện với các Menu bằng tiếng Việt Tuy nhiên các trường trong CSDL bằng tiếng Anh, phần mềm không thể đặt tên các trường trong CSDL bằng tiếng Việt. Chỗ nào không thể Việt hoá được thì đều có Tooltip bằng tiếng việt không dấu.
5. Các yêu cầu vẽ “Trắc đồ ngang hệ thống công trình quan trắc”. Để vẽ “Trắc đồ ngang hệ thống công trình quan trắc” người sử dụng có thể dùng các phần mềm chuyên dụng khác như Autocad, phần mềm HYDPRODB không có mô đun này.
6. Phương pháp KT2 chỉ hỗ trợ phương pháp thủ công trong tính bảng sai số xác định đường  $Q=f(H)$  và các tính toán tiếp theo. Yêu cầu khi sử dụng phương pháp KT2 khai toán thủ công quan hệ  $Q=f(H)$  và phần mềm tự động xác định các đường  $F=f(H)$ ,  $V=f(H)$  để lập bảng kiểm tra  $Q=F.V$  là chưa logic. Phần mềm chỉ hỗ trợ KT2 khi người sử dụng khai toán thủ công đồng thời  $Q=f(H)$ ,  $F=f(H)$ ,  $V=f(H)$ . Theo lý thuyết và kinh nghiệm thì phần mềm HYDPRODB có thể xác định quan hệ  $Q=f(H)$  ổn định với hầu hết các trạm. Các phương pháp tự động xác định  $Q=f(H)$  ổn định sẽ khách quan và chính xác.
7. Phương pháp KT3 chỉ hỗ trợ phương pháp thủ công trong tính toán Q giờ việc kiểm tra  $Q=F.V$  tiến hành như làm thủ công
8. Một số vấn đề mà các Đài coi là lỗi là do sử dụng phần mềm chưa đúng theo tài liệu hướng dẫn sử dụng phần mềm (Ví dụ nhập số gốc đo Q khi mượn mặt cắt đo sâu, nhập bảng Q và R thực đo khi có nước tù,..).

Vấn đề đã được giải quyết sau khi Trung tâm TLKTTV hướng dẫn sử dụng phần mềm cho người sử dụng

9. Yêu cầu tiêu đề hình vẽ phải in hoa và to, vị trí tiêu đề theo như trên giấy kẻ ô ly. Do đồ thị trên khổ giấy A4 nên phần mềm in như hiện tại bảo đảm rõ ràng, đủ thông tin và đóng quyển sau này.

Hiện nay phần mềm HYDPRODB version 1.2.2 đã sửa hầu hết các lỗi sinh ra qua các thử nghiệm tại 09 Đài KTTVKV

## **CHƯƠNG 3: KẾT QUẢ THỰC HIỆN ĐỀ TÀI**

Đây là đề tài ứng dụng triển khai thử nghiệm, phần mềm được hoàn thiện sẽ rất cần thiết cho công tác xử lý tài liệu khí tượng bề mặt và xử lý tài liệu thủy văn vùng sông không ảnh hưởng triều.

Quá trình thực hiện nội dung đề tài là một sự kết hợp chặt chẽ giữa chủ nhiệm đề tài và các cộng tác viên cũng như các cơ quan phối hợp - những người sau này sẽ sử dụng kết quả của đề tài; ứng dụng các hệ phần mềm vào trong nghiệp vụ hàng ngày.

Các cán bộ tại Trung tâm Tư liệu Khí tượng Thủy văn liên tục nhận được sự góp ý của các nhóm thử nghiệm tại Đài KTTVKV. Các ý kiến chủ yếu tập trung vào việc làm cho chương trình phù hợp với quy phạm và tiện dụng đối với người dùng.

Hơn thế nữa, các Đài đã sử dụng 2 bộ phần mềm xử lý số liệu khí tượng và phần mềm xử lý số liệu thủy văn ứng dụng cho các trạm khác, kết quả cũng tốt.

Toàn bộ kết quả thử nghiệm đều được gửi về Trung tâm Tư liệu.

Để có nhận xét kết quả thử nghiệm, chủ nhiệm đề tài đã cho làm mẫu thống nhất, đặt các câu hỏi để các Đài KTTVKV nhận xét đánh giá hệ phần mềm theo các tiêu chí đánh giá phần (xem Phụ lục 3, Phụ lục 4). Sau một khoảng thời gian sử dụng các Đài đã gửi các bản nhận xét đánh giá hệ phần mềm về Trung tâm TL KTTV. Các bản nhận xét đánh giá hệ phần mềm này được thu thập từ 09 Đài khu vực sau khi các đài đã thử nghiệm toàn bộ các trạm được yêu cầu.

Sau khi thử nghiệm 2 hệ phần mềm trên các Đài đã có công văn chính thức kiến nghị phần mềm đề nghị áp dụng vào nghiệp vụ.

### **3.1.Sản phẩm của đề tài:**

Bộ phần mềm xử lý số liệu khí tượng bề mặt và xử lý số liệu thủy văn vùng không ảnh hưởng triều (trên đĩa CD) đã qua thử nghiệm, hoàn thiện dùng trong nghiệp vụ cho lưới trạm khí tượng thủy văn.

Bộ số liệu khí tượng thủy văn năm 2005 trên đĩa CD và các tài liệu KTTV năm 2005 in ấn trên giấy

Tập hướng dẫn sử dụng phần mềm đã được hoàn thiện.

Hồ sơ kỹ thuật của phần mềm đã được hoàn thiện trên CD.

Báo cáo tổng kết trên giấy và đĩa CD:

- Báo cáo kết quả thử nghiệm



- Đánh giá kết quả thử nghiệm phần mềm
- Kiến nghị khả năng áp dụng vào nghiệp vụ các hệ phần mềm.

### **3.2.Nhận xét đánh giá chung của các Đài KTTV khu vực về 2 hệ phần mềm XLSL KTTV**

1. Không có tiêu chí nào mà phần mềm không đạt yêu cầu
2. Phần nhập và kiểm tra số liệu tốt
3. Cơ sở khoa học XLSL KTTV được đánh giá là tốt
4. Việc thu gom số liệu thuận tiện
5. Tài liệu hướng dẫn XLSL KTTV đầy đủ
6. Quản lý người sử dụng và số liệu tốt

### **3.3.Các đánh giá của các Đài KTTV khu vực về chất lượng tài liệu KTTV làm bằng 2 hệ phần mềm XLSL KTTV**

Từ các bảng tổng kết trong chương 1 và 2 thấy rằng các tài liệu KTTV làm bằng hai hệ phần mềm đều đạt yêu cầu về chất lượng. Không có trường hợp nào chương trình không xử lý được

### **3.4.Kiến nghị của các Đài KTTV khu vực về áp dụng 2 hệ phần mềm XLSL KTTV Vào nghiệp vụ**

09 Đài KTTV KV qua thử nghiệm tại Đài đều có công văn kiến nghị cho rằng 2 hệ phần mềm đã đáp ứng được việc làm tài liệu khí tượng thủy văn và đề nghị các cấp có thẩm quyền cho phép áp dụng 2 hệ phần mềm HYDPRODB trong công tác nghiệp vụ

### **3.5.Đánh giá của Trung tâm Tư liệu**

Qua ý kiến của các phòng chức năng và HĐKH Trung tâm tư liệu KTTV, Trung tâm Tư liệu KTTV thấy rằng 2 phần mềm đã sẵn sàng áp dụng cho nghiệp vụ.

## **KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ**

### **Kết luận:**

Đề tài “Nghiên cứu áp dụng phần mềm xử lý số liệu khí tượng bề mặt và phần mềm xử lý số liệu thủy văn vùng sông không ảnh hưởng triều” đã thực hiện đúng tiến độ và đạt được kết quả triển khai tốt. Trong quá trình thử nghiệm được các Đài, những đơn vị áp dụng triển khai, hoan nghênh và tích cực tham gia. Nhiều Đài dùng phần mềm triển khai cho các trạm đều đạt kết quả tốt và đến nay dùng vào tác nghiệp giúp cho đài giải quyết tài liệu nhanh chóng, có chất lượng và hình thức đẹp. Tổng hợp toàn bộ quá trình thực hiện đề tài và kết quả đạt được, có thể kết luận như sau:

1. Hệ phần mềm SURMET 1.0 và phần mềm HYDPRODB 1.0 đã được các Đài KTTV KV thử nghiệm cho nhiều trạm KTTV có chế độ khác nhau đã bao quát được các vùng và các loại trạm cho kết quả tốt.
2. Hệ phần mềm SURMET 1.0 và hệ phần mềm HYDPRODB 1.0 đã được chỉnh sửa đạt yêu cầu để làm tài liệu khí tượng thủy văn với chất lượng tốt. Phần mềm dễ sử dụng, chạy ổn định và đáp ứng chuyên môn thể hiện ở các đánh giá nhận xét chung về phần mềm và đánh giá kết quả XLSL KTTV làm bằng máy tính.
3. Các Đài có thể sử dụng phần mềm SURMET 1.0 và phần mềm HYDPRODB 1.0 vào tác nghiệp để làm tài liệu khí tượng thủy văn hàng năm.

### **Kiến nghị:**

1. Hệ phần mềm xử lý số liệu khí tượng bề mặt SURMET 1.0 và hệ phần mềm xử lý số liệu thủy văn HYDPRODB 1.0 đạt được yêu cầu tác nghiệp. Vì vậy đề nghị Trung tâm Khí tượng Thủy văn Quốc gia và Bộ Tài nguyên và Môi trường cho triển khai áp dụng chính thức xuống mạng lưới trạm khí tượng thủy văn.
2. Hiện nay các máy tính dùng để XLSL KTTV còn thiếu và lạc hậu, cần phải xây dựng hệ thống máy tính trong mạng lưới Đài, trạm.
3. Cần cung cấp trang thiết bị phục vụ truyền, nhận và sao lưu số liệu.
4. Cần phải có quy trình mới về XLSL KTTV áp dụng máy tính.
5. Đào tạo và đào tạo thường xuyên chuyên môn hàng năm cho cán bộ các Đài do phần mềm luôn đổi mới và các cán bộ tại Đài cũng hay thay đổi nhiệm vụ.
6. Hệ phần mềm cần phải có kinh phí thường xuyên hàng năm để bảo hành, bảo trì và nâng cấp.

## **PHỤ LỤC**

**HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG PHẦN MỀM  
XỬ LÝ SỐ LIỆU KHÍ TƯỢNG BỀ MẶT**

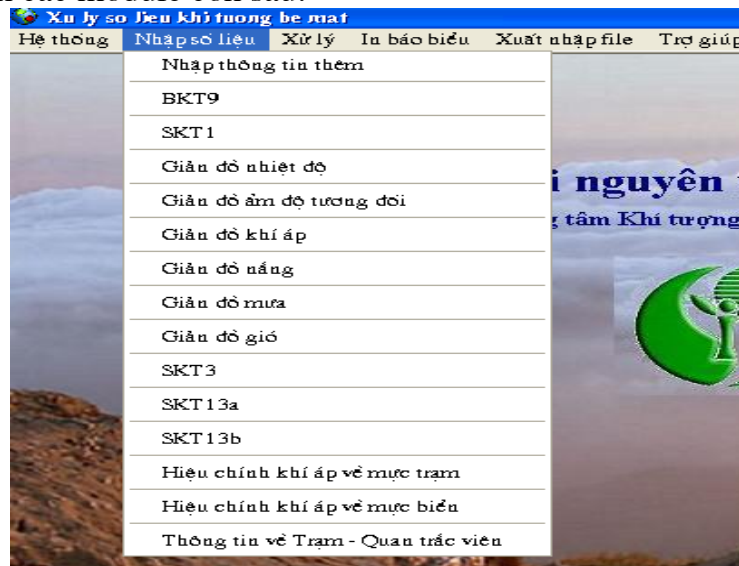
Khởi động phần mềm từ biểu tượng có sẵn trên màn hình. Chương trình sẽ cho ta một cửa sổ như hình 1.1.



Hình 1.1 Giao diện chương trình

### 1. Module nhập số liệu

Đây là module quan trọng nhất của chương trình, vì ngoài chức năng nhập và sửa số liệu, module này còn được cài đặt thêm rất nhiều chức năng con của chức năng kiểm tra nhằm làm sạch số liệu ngay từ khi nhập. Module nay bao gồm các module con sau:



Hình 1.2 Module nhập số liệu

#### 1.1 Thông tin về trạm – Quan trắc viên

Trước khi nhập số liệu cần phải kiểm tra thông tin về trạm và quan trắc viên. Thông tin này sẽ được nhập duy nhất một lần và được lưu lại trong máy dưới dạng hồ sơ trạm.

Hình 1.3 Thông tin về trạm – Quan trắc viên

Trong module này, cần phải nhập các thông tin về trạm như: Mã trạm, kinh độ, vĩ độ.., thông tin về quan trắc viên, thông tin về các dụng cụ đo có ở trạm.

+ Nhập thông tin về trạm

- Nhập mã trạm
- Nhấn vào hộp chọn để chọn Đài Khu vực, tỉnh.
- Nhập Quận (huyện), hạng.
- Nhập kinh vĩ độ, độ cao.
- Nhập phần ghi chú (nếu có). Nếu phần ghi chú quá dài thì người dùng phải gõ enter để xuống dòng. Nếu không khi in trang bìa thông tin này sẽ bị cắt bỏ.
- Nhấn vào “lưu”

+ Quan trắc viên

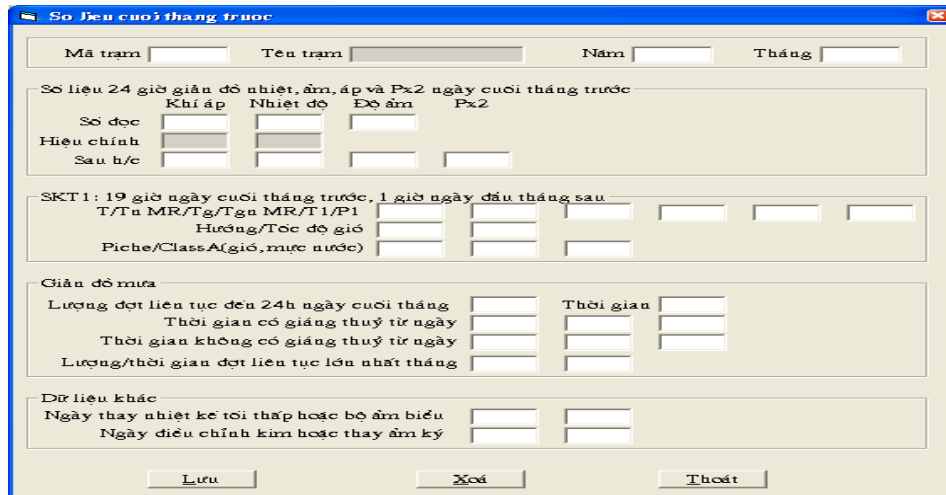
- Nhập họ tên và chức vụ cho từng quan trắc viên.
- Về chức vụ : Nếu là trạm trưởng nhập 1, quan trắc viên nhập 2.

+ Dụng cụ đo

- Trạm có dụng cụ đo nào phải nhập đầy đủ thông tin của dụng cụ đo đó.
- Nhấn vào hộp chọn để chọn loại dụng cụ.
- Nhập thông tin về dụng cụ đo gồm : số máy, ngày bắt đầu sử dụng, ngày kết thúc, hiệu chính dụng cụ, độ cao...), riêng khí áp kế phải nhất thiết nhập độ cao của chậu khí áp.
- Nếu có sửa chữa số máy sau khi đã lưu thì phải nhấn vào nút xóa rồi mới nhập số máy mới. Trong trường hợp 1 tháng sử dụng 2 dụng cụ đo thì phải khai báo về ngày kết thúc sử dụng dụng cụ trước.

- Khi nhập thông tin của một dụng cụ phải nhấn nút "lưu".  
Nhập xong mỗi thông tin về trạm, quan trắc viên hay mỗi dụng cụ đo cần lưu lại và sau đó thoát khỏi module này.  
Sau khi nhập đầy đủ các thông tin trên nhấn vào nút thoát.

## 1.2 Các thông tin thêm



The screenshot shows a software interface with the following sections:

- Station Information:** Mã trạm, Tên trạm, Năm, Tháng.
- Số liệu 24 giờ giản đồ nhiệt, ẩm, áp và Px2 ngày cuối tháng trước:**
  - Khí áp, Nhiệt độ, Độ ẩm, Px2
  - Số đọc, Hiệu chỉnh, Sau h/c
- SKT 1: 19 giờ ngày cuối tháng trước, 1 giờ ngày đầu tháng sau:**
  - T/Tn MR/Tg/Tgn MR/T1/P1
  - Hướng/Tốc độ gió
  - Piche/ClassA(gió, mực nước)
- Giản đồ mưa:**
  - Lượng đợt liên tục đến 24h ngày cuối tháng
  - Thời gian có giáng thủy từ ngày
  - Thời gian không có giáng thủy từ ngày
  - Lượng/thời gian đợt liên tục lớn nhất tháng
- Dữ liệu khác:**
  - Ngày thay nhiệt kế tối thấp hoặc bộ ẩm biểu
  - Ngày điều chỉnh kim hoặc thay ẩm ký

Buttons at the bottom: Lưu, Xóa, Thoát.

Hình 1.4 Các thông tin thêm

Đây là module lưu lại các giá trị của 19h hoặc 24h ngày cuối tháng trước và 1h ngày đầu tháng sau. Đây là module rất quan trọng để chương trình lựa chọn các giá trị cực trị cho ngày đầu tháng. Các giá trị này được nhập vào từ trang đầu của sổ SKT-1 và các giản đồ. Ngoài ra, module này còn yêu cầu nhập ngày thay đổi nhiệt kế tối thấp hoặc bộ ẩm biểu, ngày điều chỉnh kim hoặc thay ẩm ký để có cơ sở tính toán BKT-9.

Các bước nhập:

- Nhập mã trạm, năm, tháng.
- Số liệu 24h giản đồ nhiệt, ẩm, áp...: Số liệu này được lấy từ giản đồ của ngày cuối tháng trước vào lúc 24h và giá trị Px<sub>2</sub>. Người dùng phải nhập số đọc và số sau hiệu chỉnh. Riêng Px<sub>2</sub> nhập số sau hiệu chỉnh.
- SKT-1: 19h ngày cuối tháng trước, 1 giờ ngày đầu tháng sau: Các trị số *Tn, TnMR, Tg, TgnMR, hướng/tốc độ gió, Piche/ClassA(gió, mực nước)* là các trị số 19h ngày cuối tháng trước. Các trị số P1, T1 là trị số lúc 1 giờ ngày đầu tháng.
- Giản đồ mưa: Các trị số trong phần này được lấy từ giản đồ và trang bìa 2 của SKT-1. Người dùng chỉ cần nhập thời gian có mưa hoặc thời gian không có mưa. Không phải nhập cả hai loại thời gian này.  
*Lượng/thời gian đợt liên tục lớn nhất tháng*: lấy từ BKT-14.

Sau khi nhập các thông tin trên phải lưu lại và thoát khỏi module này.

## 1.3 Module nhập SKT-1

Hình 1.5 Module nhập SKT-1

Trong các module nhập con, đây là module phức tạp nhất. Giao diện cho phép nhập từng obs của sổ SKT-1. Người nhập chỉ cần nhập mã trạm, năm, tháng, ngày giờ cho obs nhập đầu tiên, các obs tiếp theo và các ngày tiếp theo máy tính sẽ tự động cập nhật. Loại mây, hướng gió và hiện tượng khí tượng được nhập theo mã cho sẵn trong Mã luật Khí tượng bề mặt. Khi người nhập nhập đến phần mây sẽ có bảng mã mây hiện ra. Người nhập chỉ nhập hiện tượng khí tượng trong ngày vào obs 19h. Tương tự như bảng mã mây, bảng mã hiện tượng sẽ xuất hiện trên màn hình.

Các giá trị cần tính toán được thực hiện ngay sau khi các số liệu cần thiết được nhập đủ. Các giá trị đặc trưng trong ngày được tính toán và chọn khi nhập xong giá trị cuối cùng. Các bước kiểm tra số liệu theo qui phạm cũng được thực hiện ngay trong module này. Các sai sót hoặc nghi ngờ sẽ được thông báo ngay sau khi nhập xong 1 obs số liệu hoặc kết thúc obs 19h.

Các thao tác cần thiết :

- Nhập mã trạm, tháng, năm, obs 1h (khi nhập đủ số kí tự con trở sẽ tự động nhảy sang ô tiếp theo).
- Nhập VV, WW, w1w2.
- Nhập mây:

+ Nhập lượng mây. Khi lượng mây dưới < lượng mây tổng quan con trở sẽ nhảy tiếp sang ô loại mây trên và mây giữa. Khi lượng mây dưới bằng lượng mây tổng quan thì con trở sẽ bỏ qua hai ô mây trên và mây giữa và nhảy đến ô loại mây dưới.

+ Có hai cách nhập tên mây: Theo mã luật hoặc theo kí tự trên bàn phím. Khi nhập đến phần loại mây, chương trình sẽ xuất hiện bảng mã các loại mây kèm theo như hình:

Ci - 00
Cc - 01
Cs - 02
Ac - 03
As - 04
Ns - 05
Sc - 06
St - 07
Stra - 17
Cu - 08
Cufra-18
Cb - 09

+ Nhập tên mây dưới kèm theo độ cao chân mây. Độ cao chân mây chỉ nhập theo dam (decamet) (Ví dụ: SKT-1 ghi Sc1600, Cufra500 thì nhập 06160, 1850 chương trình sẽ chuyển đổi thành Sc160, Cufra50). Trong phân loại mây ta không nhập tính mây trừ mây Cufra. Nếu có hai loại mây cùng dạng nhưng khác tính và khác độ cao thì nhập dạng mây và độ cao chân mây của dạng mây nào có độ cao thấp hơn.

- Nhập gió: Có ba cách nhập đó là nhập theo mã luật (bảng mã 36 hướng), bảng mã 4 hướng (hoa gió) hoặc nhập theo kí tự trên bàn phím. Cần phải nhập hướng gió, đặc điểm gió và tốc độ gió. Nếu là lặng gió thì nhấn phím enter con trỏ sẽ bỏ qua hướng gió, tự điền tốc độ gió bằng 0 và nhảy xuống phần nhiệt độ.

Hướng	mã	Hướng	mã
N	36	S	18
NNE	02	SSW	20
NE	05	SW	23
ENE	07	WSW	25
E	09	W	27
ESE	11	WNW	29
SE	14	NW	32
SSE	16	NNW	34

- Nhập nhiệt độ và khí áp: nhập đủ các giá trị như trong sổ, nhập đủ 3 số con trỏ tự động nhảy ô tiếp theo.

- Phần đặc trưng ngày: Nhập như trong sổ. Riêng phần giáng thủy có thêm hai ô nhỏ kèm theo hai ô lượng giáng thủy 7h và 19h, dành cho phân mã hiện tượng cho giáng thủy nếu không phải mưa. Khi con trỏ ở ô này sẽ có bảng mã hiện tượng xuất hiện. Hướng và tốc độ gió cũng nhập như trên

- Hiện tượng thời tiết: Sau khi nhập đủ các yếu tố trên cho cả 4 obs thì con trỏ sẽ nhảy vào phần hiện tượng thời tiết. Bảng mã hiện tượng thời tiết sẽ xuất



hiện ngay phía trên ô này. Người dùng nhập theo mã đã qui định trong bảng. Nhập hiện tượng của cả 4 obs. Lần lượt từng hiện tượng.

+ Nối thời gian của một hiện tượng gõ dấu trừ (-) .

+ Nối hai khoảng thời gian của một hiện tượng gõ dấu sao (\*).

+ Giữa hai loại hiện tượng là dấu chấm (.).

+ Gõ liên tiếp, giữa các khoảng thời gian và loại hiện tượng không có kí tự trống.

Ví dụ: Trong SKT-1 ghi:

1h	7h	13h	19h
• 5 <sup>15</sup> ...6 <sup>30</sup> - 6 <sup>45</sup> ☀ 5 <sup>00</sup> -6 <sup>30</sup>		• 13 <sup>00</sup> -15 <sup>15</sup>	

Thì trong chương trình chúng ta gõ: *mt0515-0645\*1300-1515.dg0500-0630*

Dưới đây là bảng mã kí hiệu của các hiện tượng (hình ):

•	☀	,	☄	≡	≡	=	☽	☄	☽	☉	☉	☽	☽
mt	mr	mp	tt	sk	sh	mw	mc	ml	md	qs	ts	qm	tm
☾	☽	☾	☽	^		☄	☄	☽	☽	☽	☽	☽	☽
cv	dg	cp	tr	dn	vr	ba	gl	to	sg	sb	sl	mk	

Trong đó:

Kí hiệu	Chú giải	Kí hiệu	Chú giải
<i>mt</i>	mưa thường	<i>cv</i>	cầu vồng
<i>mr</i>	mưa rào	<i>dg</i>	dông
<i>mp</i>	mưa phùn	<i>cp</i>	chớp
<i>tt</i>	tuyết hạt	<i>tr</i>	tuyết rào
<i>sk</i>	Sương mù kín trời	<i>dn</i>	
<i>sh</i>	sương mù hở trời	<i>vr</i>	vòi rồng
<i>mw</i>	mù ướt	<i>ba</i>	bão
<i>mc</i>	sương móc	<i>gl</i>	gió lớn
<i>ml</i>	mưa lẫn tuyết	<i>to</i>	tố
<i>md</i>	mưa đá	<i>sg</i>	sương muối
<i>qs</i>	Quầng mặt trời	<i>sb</i>	sương mù kết băng
<i>ts</i>	tán mặt trời	<i>sl</i>	sương mù sát lớp mặt
<i>qm</i>	quầng mặt trăng	<i>mk</i>	mưa đông kết
<i>tm</i>	tán mặt trăng		

### 1.3. Nhập SKT-3

Mã Trạm	48820	Tên Trạm	Láng		
Năm	2006	Tháng	05	Ngày	01
Độ sâu (cm)	5 cm	10 cm	15 cm	20 cm	
Giờ	Số đọc	Số đọc	Số đọc	Số đọc	
01					
07					
13					
19					
Tổng số					
T.B					
Độ sâu	50 cm	100 cm	150 cm	300 cm	
13 Giờ					

Hình 1.6 Nhập SKT-3

- Nhập mã trạm, tháng, năm.
- Khi khai báo dụng cụ đo, nếu có nhiệt kế ở độ sâu nào thì chương trình cho phép nhập số liệu ở độ sâu đó.

Người dùng chỉ cần nhập các số đọc, giá trị tổng và trung bình sẽ được tính toán. Các bước kiểm tra thông thường vẫn được thực hiện.

### 1.4. Nhập số liệu từ SKT-13a

Mã Trạm	48820	Tên Trạm	Láng		
Ngày	01	Tháng	05	Năm	2006
	7 giờ	19 giờ			
Nhiệt độ nước					
Hiệu số					
Lượng nước đổ vào					
Lượng nước mức ra					
Lượng giáng thủy					
Lượng bốc hơi					
Tốc độ gió					

Hình 1.7 Nhập số liệu từ SKT-13a

Đây là module nhập số liệu bốc hơi từ SKT-13a (thùng bốc hơi GGI-3000). Người dùng nhập nhiệt độ nước, hiệu số, lượng đổ vào, mức ra, giáng thủy và tốc độ gió (nếu có). Chương trình sẽ tính toán lượng bốc hơi và kiểm tra các giá trị theo các bước kiểm tra thông thường.

Ở phần lượng nước muối ra trong sổ SKT-13a thường để dấu âm (-), nhưng khi nhập số liệu ta không cần nhập dấu (-), chỉ nhập giá trị tuyệt đối.

### 1.5. Nhập số liệu từ SKT-13b

Hình 1.8 Nhập số liệu từ SKT-13b

Tương tự với module trước, người dùng cũng nhập số liệu bốc hơi nhưng là số liệu đo từ thùng đo bốc hơi CLASS –A. Các giá trị nhập như trong sổ ghi, lượng mức ra không ghi dấu âm (-).

### 1.6. Nhập số liệu từ giản đồ nhiệt, ẩm, áp

Hình 1.9 Nhập số liệu từ giản đồ nhiệt, ẩm, áp

Hình 1.10 Nhập số liệu từ giản đồ nhiệt, ẩm, áp

Hình 1.11 Nhập số liệu từ giản đồ nhiệt, ẩm, áp

Các module này cho phép nhập số liệu từ các loại giản đồ nhiệt, ẩm, áp. Trong các module này, người dùng nhập số liệu trên từng tờ giản đồ (tức là nhập từ 8h ngày hôm trước đến 7h ngày hôm sau). Riêng số liệu từ 1h – 7h ngày 1 phải nhập người dùng phải vào ngày cuối tháng trước và nhập vào phần cuối của giản đồ.

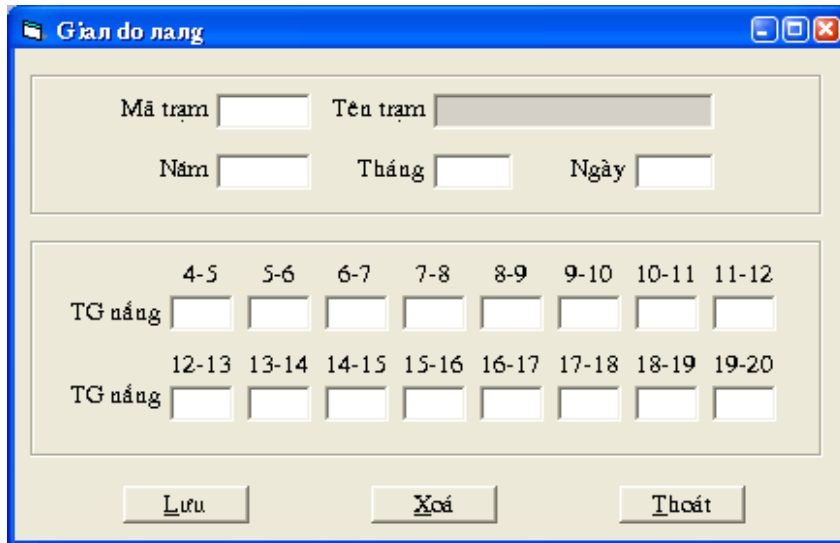
Khi nhập số liệu giản đồ nhiệt và áp nếu có hiện tượng bậc thang người dùng tích vào ô vuông bậc thang rồi nhập các chỉ số cần thiết, chương trình sẽ tự tính toán với giá trị bậc thang này. Hiện tượng bậc thang xảy ra ở obs nào thì nhập giá trị vào obs đó.

Trong module nhập số liệu từ giản đồ áp, người dùng có thể lựa chọn giới hạn mức khí áp (8000, 9000, 10000). Khi đó, chỉ phải nhập 3 số sau cùng của số liệu. Khi gặp trường hợp áp triều bị phá vỡ người dùng phải nhập trị số Px và Pn.

Phần thời gian xuất hiện tối cao tối thấp ở giản đồ nhiệt nhập đủ 4 số (hai số: giờ, 2 số: phút), còn ở giản đồ áp nhập như đã ghi trong giản đồ.

Ở mỗi module này khi nhập xong số liệu của một ngày số liệu chương trình sẽ tính giá trị tổng và trung bình ngày.

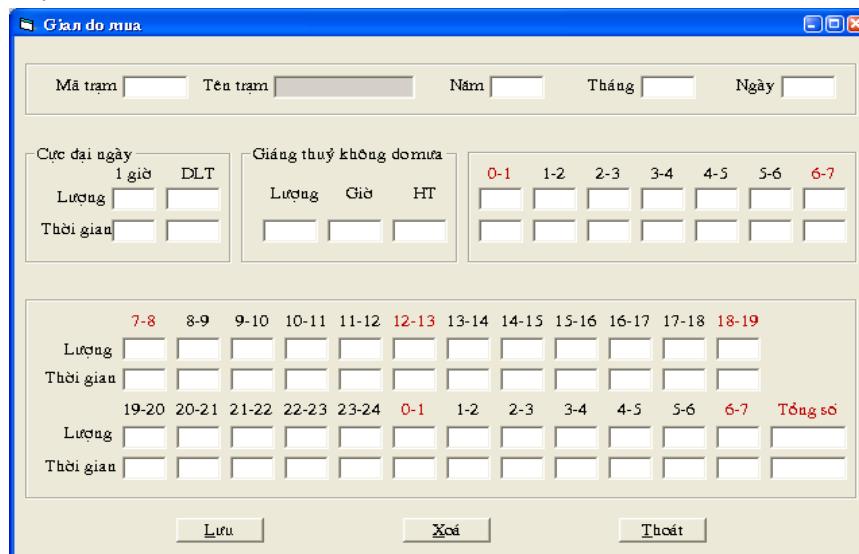
### 1.7. Nhập số liệu từ giản đồ nắng



Hình 1.12 Nhập số liệu từ giản đồ nắng

Số liệu từ giản đồ gió sẽ được nhập trong module này. Module được thiết kế để nhập cho từng ngày và được bố trí thành hai hàng tương ứng với hai tờ giản đồ A, B. Nhập đủ 2 kí tự con trỏ sẽ tự nhảy vào ô kế tiếp.

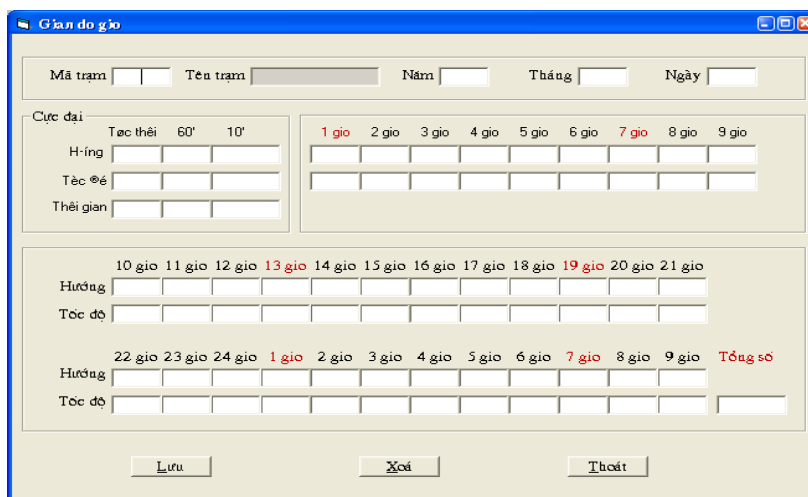
### 1.8. Giản đồ mưa



Hình 1.13 Giản đồ mưa

Tương tự với giản đồ nhiệt, người dùng nhập số liệu mưa trên từng trang giản đồ. Nhưng khác biệt ở đây là chương trình sẽ liên kết với thời gian mưa trong SKT-1 để xác định giờ mưa và chỉ cho phép nhập số liệu vào những giờ có mưa trong SKT-1. Nhập hết một tờ giản đồ, chương trình sẽ tự động nhảy tới ngày mưa tiếp theo, bỏ qua những ngày không có mưa. Điều này giúp tiết kiệm thời gian và hạn chế nhập số liệu nhầm giờ khi ít mưa. Ngoài ra, trong module này, người dùng phải nhập giá trị không do mưa.

### 1.9. Giản đồ gió



Hình 1.14 Giản đồ gió

Trong module này, người dùng nhập số liệu gió trên từng tờ giản đồ. Số liệu gió được nhập theo ba cách giống như ở SKT-1.

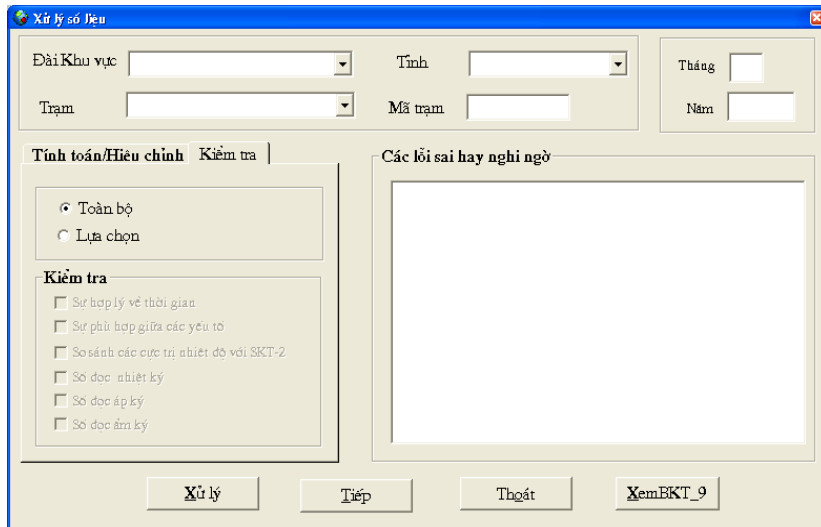
### 1.10. Hiệu chỉnh khí áp về mực trạm, mực biển



Hình 1.15 Hiệu chỉnh khí áp về mực trạm, mực biển

Hai module này được sử dụng để nhập bảng tra hiệu chỉnh khí áp về mực trạm và mực biển. Khi nhập số liệu từ SKT-1, nếu người dùng không thấy chương trình tra khí áp về mực trạm và mực biển thì cần phải kiểm tra

hai module này. Nếu chưa có thì phải nhập bổ xung. Giá trị nhiệt độ nhập 3 số, giá trị khí áp nhập 5 số, hiệu chỉnh nhập đủ cả dấu.  
 2. Module xử lý



Hình 2.1 Module xử lý

Module này dùng để xử lý số liệu khi đã nhập xong toàn bộ số liệu của một tháng số liệu. Có hai Tab, Tính toán/hiệu chỉnh và kiểm tra. Đối với hai tab đều có hộp chọn cho phép lựa chọn từng yếu tố để xử lý hoặc lựa chọn toàn bộ tùy theo nhu cầu của người dùng. Sau khi, xử lý các lỗi sai hay nghi ngờ sẽ hiện lên trên bảng thông báo có trong module. Trong module này, người dùng có thể xem BKT-9 do chương trình hiệu chỉnh và vẽ.

### 3. In số liệu



Hình 3.1 In số liệu

Trong module in số liệu gồm nhiều module con, bao gồm các module in trang bìa của các loại báo biểu và module in số liệu.

### 3.1 In trang bìa

Khi cần in trang bìa của báo biểu nào thì nhấn vào module in trang bìa của báo biểu đó.

The screenshot shows a software window titled "BKT1: Trang 1" with a form for data entry. The form is organized into several sections. The top section contains fields for "Mã", "Hạng", "Tên trạm", "Năm", and "Tháng". Below this are fields for "Vị độ", "Kinh độ", and "Độ cao vườn quan trắc trên mặt nước biển". The next section includes "Tỉnh (TP)", "Quận (Huyện)", "Trường trạm", and "Quan trắc viên". Further down are fields for "Khí áp kế số", "Kiểu", "Nước SX", "HC", and "Độ cao châu". There are three rows of "Máy gió" (wind machine) data, each with a "Số" (number) and "Độ cao" (height) field. This is followed by "Thùng đo mưa" (rain gauge) and "Piche số" fields. A section for "Nhiệt kế trong lều" (thermometer in tent) includes "Khô", "Ướt", "Tx", and "Tu" fields. Below that is "Nhiệt kế mặt đất" (ground thermometer) with "Thường" and "Tg" fields. There are also fields for "Đồng hồ kiểu", "Đế bàn", and "Điều chỉnh theo giờ" (set to "Đài Tiếng nói Việt Nam"). A section for "Tiêu điểm tầm nhìn ngang" (horizontal sight point) has "Lúc trời tối" and "Lúc trời sáng" fields. At the bottom, there are fields for "Họ tên người lập bảng", "Ghi chú", "Họ tên kiểm soát viên", and "Họ tên người kiểm tra cuối". Three buttons are at the very bottom: "In", "Lưu", and "Trở về".

Người dùng nhập mã trạm, chương trình sẽ load các thông tin về trạm và số hiệu máy đã nhập trong module thông tin về trạm và quan trắc viên.

Trong module này người dùng cần nhập tiêu điểm nhìn ngang. Nếu là ước lượng thì ghi ước lượng, nếu có tiêu điểm thì nhập tiêu điểm. Trong trường hợp có nhiều tiêu điểm người dùng nhấn enter để xuống hàng. Nếu không, các ký tự dài quá 1 hàng sẽ bị cắt bỏ.

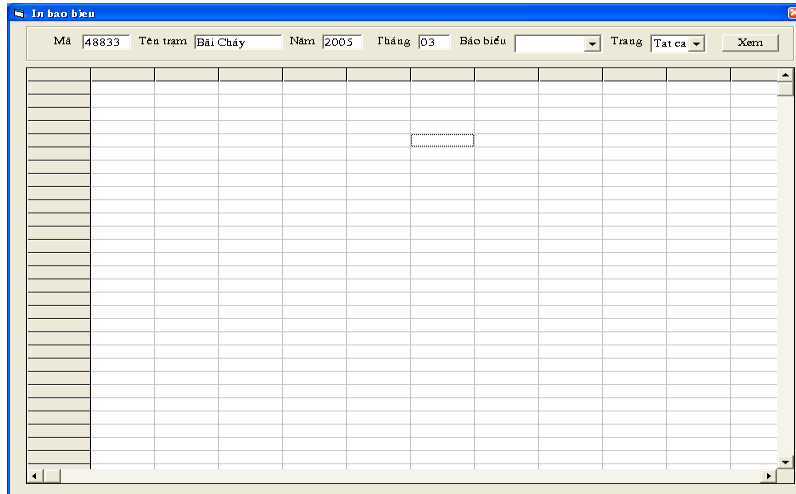
Phần ghi chú cũng có thể được ghi thêm ở đây. Cũng giống như trên, nếu phần ghi chú này quá nhiều người dùng nhấn phím Enter để xuống hàng.

Các thông tin đã load ra vẫn có thể sửa đổi.

### 3.2. In số liệu

Module In số liệu được thiết kế như sau:





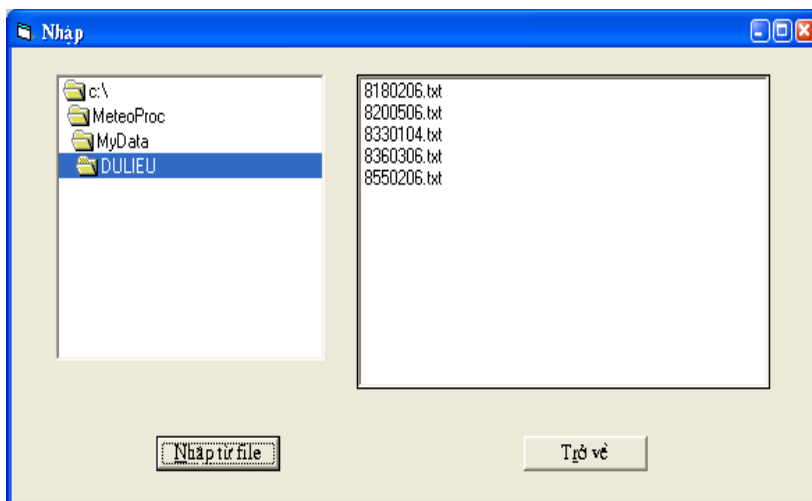
Hình 3.2 Module in số liệu

Người dùng sẽ nhập thông tin về tháng trạm cần in, và sẽ có một hộp để người dùng lựa chọn loại số liệu và trang số liệu cần in. Trước khi in ta có thể xem lại toàn bộ trang số liệu bằng cách nhấn vào nút lệnh xem. Số liệu sẽ được load ra toàn bộ theo thứ tự từng trang từ trên xuống dưới.

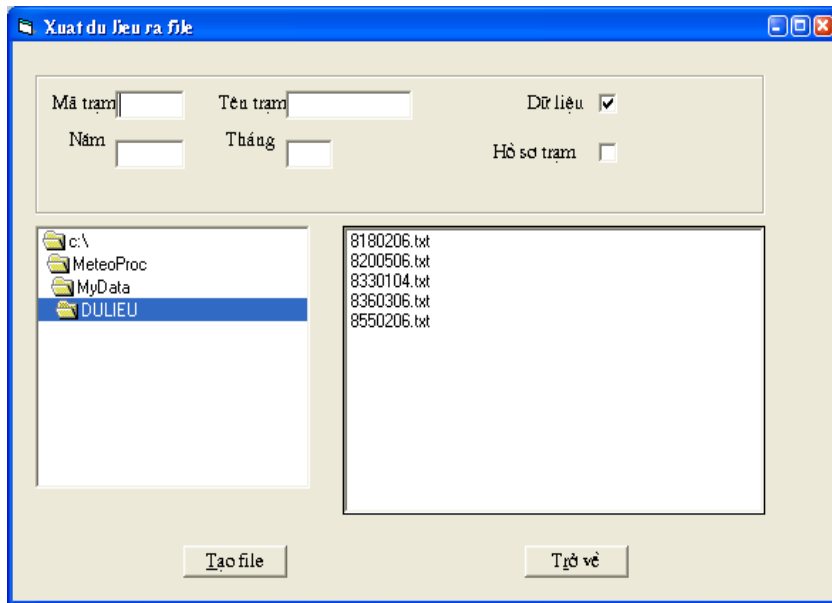
#### 4. Module Xuất nhập file.

Hai module này cho phép người dùng xuất hoặc nhập một file dữ liệu ra khỏi database phục vụ cho việc trao đổi dữ liệu giữa các máy tính qua mạng (email) hoặc các vật mang trung gian (đĩa mềm, USB, ...).

Lưu ý: Không sửa đổi nội dung file được tạo ra. Việc này có thể sẽ khiến việc nhập file không thực hiện được.



Hình 4.1 Module nhập file



Hình 4.2 Module nhập file