

# TỔNG QUAN VỀ HỆ THỐNG DỰ BÁO SỐ TRỊ

**PTS. Đặng Trần Duy**  
*Trung tâm QG Dự báo KTTV*

Mục tiêu tổng quát phát triển đến năm 2000 của ngành KTTV là “Thực hiện một bước hiện đại hóa ngành trên cơ sở đẩy mạnh phát triển khoa học - công nghệ đạt trình độ phát triển tiên tiến trong khu vực nhằm nâng cao năng lực, chất lượng và hiệu quả phục vụ của ngành đối với sự nghiệp công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước” (1).

Để đạt mục tiêu đó, phương hướng chủ yếu là “nghiên cứu ứng dụng áp dụng các phương pháp và công nghệ mới, công nghệ tiên bộ thông qua việc chuyển giao và tiếp thu công nghệ. Mặt khác, cần chú trọng khả năng sáng tạo, cải tiến và đổi mới công nghệ trong ngành” (1).

Kế hoạch tổng thể về công nghệ thông tin ngành Khí tượng Thủy văn 1996-2000 đã xác định: “xây dựng hệ thống dự báo khí tượng số trị ở Việt Nam”.

+ Mục tiêu: Tạo cơ sở công nghệ thông tin tối thiểu cần thiết phát triển dự báo số trị, bắt kịp trình độ khoa học công nghệ của các nước khu vực và thế giới trong lĩnh vực này.

+ Nội dung: Trang bị các thiết bị công nghệ thông tin với các máy tính tốc độ cao để khai thác thông tin trong nước và các sản phẩm dự báo số trị của các trung tâm dự báo KTTV khu vực và thế giới (Bắc Kinh, Hồng Kông, Tokyo ....) cũng như các mô hình số trị của Việt Nam với các phần mềm công nghệ thông tin khác nhau để dự báo số trị thời tiết, các hiện tượng KTTV nguy hiểm ở Việt Nam.

+ Thời gian thực hiện: 1995-2000

Qua nhiều tài liệu nước ngoài chủ yếu của các nước trong khu vực, chúng tôi xin giới thiệu tóm tắt các công đoạn chủ yếu của hệ thống dự báo số trị như sau:

## **1. Công đoạn thu tự liệu**

+ Các số liệu quan trắc của nước ngoài và ở trong nước với nhiều hạng mục khác nhau như các quan trắc bề mặt (mặt đất, tàu biển, trạm phao neo, trạm phao trôi, trạm đảo nhân tạo), các quan trắc trên cao (thám sát bóng thám không, tên lửa, rada, máy bay, cầu bay, âm thanh ...), các quan trắc profin, các quan trắc vệ tinh.

+ Các kết quả phân tích và dự báo của nước ngoài trên hệ thống thông tin toàn cầu (GTS) hoặc từ hệ thống thông tin của một số quốc gia phát triển dưới các dạng số, bản đồ hoặc bản tin.

+ Các số liệu trung bình, các chuẩn và các ngưỡng khí hậu quốc gia và quốc tế.

.....

(1). GS.TS Nguyễn Đức Ngữ. “Đẩy mạnh phát triển khoa học công nghệ thực hiện một bước hiện đại hóa ngành từ nay đến năm 2000” - Tạp san KTTV số 11 (407)-1994

## **. Công đoạn kiểm tra các tư liệu thu được**

+ Kiểm tra thô để phát hiện các sai sót về dạng mã, ngày tháng, biểu số trạm và vùng, vị trí địa lý, cũng như những sai sót phát sinh trong quá trình truyền tin.

+ Kiểm tra ở giai đoạn tiền phân tích để phát hiện các số liệu vượt chuẩn, ngược quy luật biến đổi theo thời gian

+ Kiểm tra ở giai đoạn phân tích để phát hiện các số liệu ngược quy luật biến đổi theo không gian.

+ Việc theo dõi hệ thống quan trắc là một công đoạn tất yếu của quy trình dự báo số trị bao gồm theo dõi thời gian thực ( real-time) và theo dõi thời gian không thực (non-real time) để phát hiện các sai sót của mạng lưới quan trắc nhất là các sai sót có hệ thống. Chuẩn mực theo dõi hệ thống quan trắc có thể là chuẩn mực quốc gia, chuẩn mực khu vực hoặc chuẩn mực WMO.

## **3. Công đoạn phân tích số liệu**

Các số liệu sau kiểm tra đã loại bỏ các sai sót được đưa vào hệ thống phân tích nhằm biến các yếu tố ở từng trạm rời rạc thành trường liên tục để từ đó lấy giá trị của yếu tố theo lưới. Có 3 hệ thống phân tích với quy mô khác nhau:

+ Quy mô toàn cầu.

+ Quy mô khu vực.

+ Quy mô vùng ( khu vực nhỏ ).

Chỉ một số quốc gia và Trung tâm quốc tế có trang bị vi tính mạnh cho dự báo số trị mới chạy hệ thống phân tích toàn cầu, phần lớn các quốc gia còn lại chỉ thu các sản phẩm của họ để sử dụng.

Mỗi hệ thống phân tích là đầu vào của qui mô hình dự báo thời tiết số trị quy mô tương ứng, là đầu vào và điều kiện biên của các mô hình dự báo quy mô nhỏ hơn.

## **4. Công đoạn chạy các mô hình dự báo số trị**

Về quy mô và mục đích có thể phân các mô hình dự báo số trị thành 4 nhóm:

+ Mô hình dự báo toàn cầu.

+ Mô hình dự báo khu vực.

+ Mô hình dự báo vùng (khu vực nhỏ hơn).

+ Mô hình dự báo chuyên dùng.

Điểm khác nhau chung giữa các loại mô hình là độ phân giải nằm ngang (bề rộng lưới) và thẳng đứng. Các mô hình phân tích và dự báo toàn cầu có độ phân giải từ 1,0 đến 5,0 vĩ cự, các mô hình khu vực và vùng có độ phân giải từ vài chục ki - lô - met đến dưới 1,0 vĩ cự.

Độ phân giải thẳng đứng (số mực), số các nhân tố vào và ra của các mô hình dự báo rất khác nhau tùy theo mục tiêu đặt ra, khả năng thiết bị vi tính của mỗi nước và vị trí địa lý khu vực dự báo.

Các mô hình dự báo chuyên dùng ngoài mô hình dự báo bão còn nhiều mô hình khác như mô hình dự báo sóng gió, mô hình dự báo nhiễm bẩn không khí, mô hình dự báo sự lan truyền phóng xạ khi bom hạt nhân nổ.

## **5. Công đoạn kiểm tra các sản phẩm dự báo số trị**

Mọi kết quả dự báo số trị đều phải đưa ra hệ thống kiểm tra với nội dung là so sánh nó với kết quả phân tích, với số liệu thực đo, với các giới hạn và quy luật khí hậu. So sánh kết quả dự báo với giá trị trung bình nhiều năm của yếu tố dự báo để tìm độ tinh xảo (Skill) của mô hình.

## 6. Công đoạn xử lý các sản phẩm dự báo số trị

Sản phẩm dự báo số trị là một lượng khổng lồ các giá trị bằng số trên từng nút lưới, có nhiều công nghệ xử lý các sản phẩm đó chẳng hạn như:

- + Công nghệ đưa sản phẩm của mô hình phân tích và dự báo quy mô lớn và mô hình phân tích vào dự báo quy mô nhỏ hơn.
- + Công nghệ lưu giữ sản phẩm để khai thác sử dụng lâu dài.
- + Công nghệ hiển thị các sản phẩm lên bản đồ địa lý, khái quát hóa các sản phẩm số trị thành kết luận dự báo ( khả năng mưa, khả năng mưa mạnh, lượng mưa trung bình khu vực, lượng mây tổng quan, khả năng dông, các giá trị trung bình, cực đại, cực tiểu trong từng thời đoạn dự báo, khả năng yếu tố vượt ra ngoài giới hạn khí hậu).
- + Công nghệ xử lý các sản phẩm để nâng cao chất lượng dự báo. Nhiều nước sử dụng hệ thống MOS (Model Output Statistics) hoặc MOD (Model Output Dynamics) với nội dung là xây dựng các phương trình hồi quy giữa các sản phẩm số trị và giá trị đo thực tế ở từng địa điểm để nâng mức chính xác dự báo hoặc áp dụng thuật lọc thống kê để thu hẹp độ lệch của các sản phẩm dự báo. Bằng cách đó Trung Quốc đã xử lý cụ thể cho 264 địa điểm và nâng mức chính xác dự báo mưa lên 24% so với sản phẩm dự báo số trị, Nhật đã xử lý cụ thể từng nút lưới với mắt lưới 65 km trên cơ sở sản phẩm dự báo số trị.

## MỘT SỐ NHẬN XÉT

1. Dự báo số trị dù ở quy mô nào cũng phải trải qua một quy trình công nghệ gồm 6 bước với trật tự không đổi.

2. Phân tích và dự báo số trị có quy mô khác nhau, quy mô lớn là cơ sở cho những quy mô nhỏ hơn, tuy vậy có thể chạy các mô hình quy mô nhỏ bằng cách thu và sử dụng những kết quả từ các mô hình quy mô lớn hơn của nước ngoài.

3. Các dữ liệu khí hậu và khí hậu synop của khu vực có vai trò quan trọng không thể thay thế trong hệ thống dự báo số trị.

4. Các sản phẩm dự báo số trị phải qua các hệ thống xử lý tiếp theo để hiển thị và nâng cao chất lượng dự báo.

5. Mỗi hạn dự báo sử dụng mô hình quy mô tương ứng:

- Hạn ngắn (từ 0 đến 72 giờ nhưng đa số chỉ đến 48 hoặc 60 giờ) sử dụng các mô hình phân tích và dự báo khu vực.

- Hạn vừa (từ 72 đến 240 giờ nhưng đa số chỉ đến 120 hoặc 192 giờ) sử dụng các mô hình phân tích và dự báo toàn cầu.

- Hạn dài ( thường là các dự báo 1 tháng, ba tháng, một mùa ...) chủ yếu vẫn dùng các phương pháp kinh nghiệm (thống kê) với những thông số vật lý khí tượng hải dương và vũ trụ. Mười ngày đầu tiên trong các dự báo tháng thường là kết quả dự báo số trị hạn vừa.

Một số nước đang thử nghiệm dự báo hạn dài động lực (một tháng) bằng cách mở rộng (kéo dài) thời hạn dự báo của các mô hình hạn vừa.