

SO SÁNH MỘT SỐ KẾT QUẢ ĐO MƯA BẰNG PHƯƠNG PHÁP ĐO TỰ ĐỘNG VÀ PHƯƠNG PHÁP ĐO TRUYỀN THỐNG

Trần Văn Sáp

Vũ Văn Đình

Cục Mạng lưới - Tổng cục KTTV

I. Đặt vấn đề

Đo mưa bằng phương pháp đo truyền thống là phương pháp đo bằng tay, lượng mưa hứng được bằng thùng đo mưa (Vũ lượng kế) và tự ghi lượng mưa bằng vũ lượng ký kiểu cơ học (loại syphon P_2 của Nga). Phương pháp này đã được sử dụng rộng rãi trên mạng lưới và cho kết quả khả quan. Tuy nhiên, nhược điểm của chúng là không thể "số hoá" lượng mưa một cách trực tiếp, vì vậy không thể tự động hoá đo đạc.

Hai năm 1995-1996, mạng lưới trạm khí tượng nước ta đã được trang bị hàng loạt máy đo mưa tự động (kiểu SL-1) của Trung Quốc, nhằm từng bước tự động hoá đo đạc các yếu tố khí tượng thuỷ văn (KTTV). Loạt đầu tiên gồm 10 chiếc, trang bị theo dự án VCP, đã được lắp đặt tại Miền Trung và Tây Nguyên.

Trong bài này chúng tôi chỉ xin nêu một số kết quả bước đầu việc so sánh các số liệu thu thập được bằng vũ lượng ký SL-1 so với loại vũ lượng ký P_2 và vũ lượng kế.

II. Phương pháp so sánh

1. Thiết bị đo

Vũ lượng ký SL-1 là loại vũ lượng ký tự động, đo xa, hiện số, kết hợp với việc ghi số liệu trên băng giấy. Vũ lượng ký SL-1 hoạt động theo nguyên lý "đếm" tín hiệu, mỗi khi chao hứng đầy nước (ứng với 0,1 mm lượng mưa) và lật đổ vào bình chứa. Đây là nguyên lý đo giáng thủy lỏng phổ biến nhất trong các hệ thống đo tự động hiện nay.

Để so sánh số liệu đo của vũ lượng ký SL-1, chúng tôi đã cho hoạt động đồng thời ba thiết bị đo: vũ lượng ký SL-1, vũ lượng ký P_2 và vũ lượng kế, trong đó vũ lượng kế được coi là "chuẩn" để so sánh các số liệu khác. Tất nhiên đây chỉ là một cách so sánh tương đối vì bản thân số liệu vũ lượng kế cũng có sai số do yếu tố chủ quan của quan trắc viên.

Mục đích chủ yếu của việc so sánh này nhằm đánh giá sự sai lệch giữa dãy số liệu mới (đo bằng SL-1) so với dãy số liệu cũ đã tích lũy nhiều năm (đo bằng vũ lượng kế và vũ lượng ký P_2).

2. Lắp đặt và khai thác

Vũ lượng kế và vũ lượng ký P_2 được lắp đặt sẵn trong vườn khí tượng, theo quy phạm hiện hành.

Vũ lượng ký SL-1 lắp đặt trong vườn khí tượng, cách P₂ khoảng 1,5m về phía đông, vừa bảo đảm thao tác thuận tiện, vừa tránh được ảnh hưởng lẫn nhau khi mưa cường độ lớn.

Thiết bị được lắp đặt tại 10 trạm khí tượng Miền Trung và Tây Nguyên, trong đó có 7 trạm (danh sách trong bảng 1) có thời gian hoạt động tương đối đồng pha, từ tháng 5 năm 1995 đến tháng 11 năm 1995.

3. Thu thập và chỉnh lý số liệu

Số liệu đo mưa bằng cả ba loại thiết bị nói trên đều được thu thập vào các quan trắc bình thường. Phương pháp đọc, hiệu chỉnh số liệu, quy toán giản đồ đều thực hiện theo quy phạm hiện hành.

Số liệu đo mưa bằng vũ kế được báo cáo trong BKT-1.

Số liệu đo mưa (tự ghi) bằng vũ lượng ký P₂ và SL-1 được báo cáo trong BKT-14 hàng tháng.

Toàn bộ quá trình từ đo đến chỉnh lý số liệu và lập báo cáo đều giao cho quan trắc viên các trạm khí tượng thực hiện.

III. So sánh kết quả

1. Tổng lượng mưa tháng

Trong thời gian thử nghiệm, tổng lượng mưa tháng dao động rất lớn: từ 2,8 mm/tháng (Quy Nhơn tháng 6 -1995) đến 1330,8 mm/tháng (Ba Tơ tháng 10 -1995) và đều được ghi nhận bằng cả 3 loại thiết bị đo (xem bảng 1).

Tần suất các cấp lượng mưa tháng được phân bố như sau:

- | | |
|---|------|
| - Các tháng có tổng lượng mưa < 100mm/tháng: | 37%, |
| - Các tháng có tổng lượng mưa từ 100 - 200mm/tháng: | 20%, |
| - Các tháng có tổng lượng mưa tháng từ 200 - 300mm/tháng: | 14%, |
| - Các tháng có tổng lượng mưa tháng trên 300mm/tháng: | 29%. |

Như vậy, có thể nói các loại thiết bị đo đã được "thử thách" đủ các kiểu thời tiết: mưa ít, mưa vừa, mưa nhiều và mưa cực lớn trong một thời gian ngắn 6 đến 7 tháng.

Số liệu thực đo bằng vũ lượng ký SL-1 so với vũ lượng kế chênh nhau không đáng kể, phổ biến ± 3 đến $\pm 5\%$. Mức độ chênh lệch nhỏ nhất khoảng $\pm 1\%$ (Quy Nhơn tháng 6-1995, Buôn Ma Thuột tháng 11-1995, Nha Trang tháng 11-1995, Ba Tơ tháng 7-1995...). Trong khi đó mức độ chênh lệch lớn nhất $\pm 11\%$ đến $\pm 14\%$, cá biệt có tháng tới 16,9% (Quy Nhơn tháng 5-1995, tháng 7-1995, Buôn Ma Thuột tháng 9-1995). Tuy nhiên, mức độ chênh lệch trên 10% chỉ chiếm 4/36 tháng (khoảng 10%).

Một số điểm đáng chú ý

- Nếu xét về lượng tuyệt đối thì thấy sự chênh lệch tổng lượng mưa tháng cũng không phải là "quá đáng", kể cả khi sự chênh lệch tương đối là khá lớn (Quy

Bảng 1. So sánh tổng lượng mưa tháng

Trạm	Phương pháp đo	5-1995		6-1995		7-1995		8-1995		9-1995		10-1995		11-1995	
		RR (mm)	Sai số (%)	RR (mm)	Sai số (%)	RR (mm)	Sai số (%)	RR (mm)	Sai số (%)	RR (mm)	Sai số (%)	RR (mm)	Sai số (%)	RR (mm)	Sai số (%)
1. Buôn Ma Thuột	Kế	107,8	-	182,2	-	205,7	-	173,8	-	292,0	-	353,7	-	57,2	-
	P ₂	106,9	-0,8	182,1	0,0	201,6	-2,0	170,4	-2,0	292,4	0,0	350,2	-1,0	57,2	0,0
	SL-1	-	-	187,4	2,8	210,6	2,4	178,4	2,6	249,9	-14,4	-	-	57,9	1,2
2. Pleiku	Kế	109,0	-	154,1	-	303,7	-	359,9	-	375,6	-	179,8	-	54,5	-
	P ₂	111,0	1,8	154,8	0,5	307,1	1,1	368,0	2,2	375,4	0,0	183,6	2,1	53,1	-2,6
	SL-1	-	-	156,8	1,8	305,2	0,5	364,7	1,3	372,4	-0,9	181,5	0,9	51,7	-5,1
3. Hoài Nhơn	Kế	146,8	-	92,7	-	47,5	-	21,0	-	251,7	-	759,1	-	431,0	-
	P ₂	150,1	2,2	91,6	-1,2	43,9	-7,6	21,0	0,0	252,7	0,4	761,1	0,3	429,0	-0,5
	SL-1	-	-	-	-	47,0	-1,0	22,1	5,2	255,5	1,5	-	-	463,9	7,6
4. Quy Nhơn	Kế	97,8	-	2,8	-	52,6	-	43,9	-	407,6	-	375,4	-	303,3	-
	P ₂	107,0	9,4	3,3	17,8	51,5	-2,0	46,8	6,6	425,4	4,4	395,8	5,4	298,2	-1,7
	SL-1	87,0	-11,0	2,8	0,0	61,5	16,9	42,5	-10,3	389,7	-4,4	399,1	6,3	282,8	-6,8
5. Quảng Ngãi	Kế	66,8	-	51,0	-	31,8	-	6,1	-	396,3	-	1186,1	-	634,2	-
	P ₂	69,6	4,2	48,4	-5,0	32,8	3,1	6,6	8,2	399,4	0,8	1178,2	-0,7	614,6	-0,3
	SL-1	68,6	2,7	49,2	-3,5	32,4	1,9	6,2	1,6	-	-	1203,4	1,4	-	-
6. Nha Trang	Kế	60,8	-	12,1	-	109,9	-	45,9	-	91,0	-	338,1	-	208,9	-
	P ₂	60,1	-1,1	12,5	3,3	109,1	-0,7	45,7	-0,4	95,6	5,0	330,3	-2,3	211,9	1,4
	SL-1	-	-	-	-	-	-	45,3	-1,3	93,5	2,7	329,1	-2,7	207,3	-0,8
7. Ba Tư	Kế	139,2	-	145,0	-	38,8	-	281,8	-	313,3	-	1330,8	-	846,7	-
	P ₂	138,2	-0,7	145,3	0,2	39,8	2,6	285,3	1,2	315,0	0,5	1328,1	-0,2	835,4	-1,3
	SL-1	143,7	3,2	149,8	3,3	38,6	-0,5	263,7	-6,4	-	-	1382,3	3,9	-	-

Nhon tháng 5-1995: 87,0mm so với 97,8mm; tháng 8-1995: 42,5mm so với 43,9mm;...)

- 3/4 lần có sự chênh lệch lớn đều xảy ra tại một trạm Quy Nhơn (Có thể có yếu tố ngẫu nhiên về chất lượng máy).

- Cũng trong bảng 1, có thể nhận thấy, sự chênh lệch giữa vũ lượng ký P_2 và vũ lượng kế (là hai loại thiết bị được coi là "hiển nhiên" trong các thiết bị đo khí tượng tại Việt Nam có từ mấy chục năm qua) cũng ở mức độ tương tự như sự chênh lệch giữa SL-1 và vũ lượng kế. Thậm chí có tháng có sự chênh lệch cũng tới 17,8% (Quy Nhơn tháng 6-1995) hoặc 5 đến 7% (Quy Nhơn tháng 8-1995, Nha Trang tháng 9-1995...).

Từ những nhận xét trên, có thể kết luận rằng, xét về tổng lượng mưa tháng, vũ lượng ký SL-1 cho những kết quả tương tự như vũ lượng kế và vũ lượng ký P_2 . Nếu so sánh với chỉ tiêu 10% độ chính xác khi đo mưa bằng phương pháp đo tự động của WMO [1] thì sự chênh lệch lượng mưa đo bằng SL-1 so với vũ lượng kế như trên là có thể chấp nhận được.

2. Số ngày mưa trong tháng

Số ngày mưa trong tháng là số ngày có lượng mưa $\geq 0,1$ mm. Ngày có lượng mưa 0,0mm hoặc $\geq 0,1$ mm nhưng sinh ra bởi các hiện tượng khác như sương mù, sương móc,... không được tính là ngày có mưa.

Cách xác định như trên rất dễ dẫn đến sự sai lệch về số ngày có mưa trong tháng, nếu quan trắc viên đo lượng mưa ở ngưỡng dưới (0,1mm) hoặc xác định hiện tượng không chuẩn xác. Mặc dù vậy số ngày có mưa trong tháng xác định bởi vũ lượng ký SL-1 so với vũ kế chênh nhau không đáng kể (xem bảng 2).

Bảng 2. Số ngày có mưa trong tháng

Trạm	Thiết bị đo	5-1995	6-1995	7-1995	8-1995	9-1995	10-1995	11-1995
Buôn Ma Thuột	Kế	14	21	22	21	23	20	12
	P_2	15	23	22	21	23	19	12
	SL-1	-	21	20	23	25	-	11
Pleiku	Kế	15	21	24	28	22	19	8
	P_2	14	20	23	29	25	23	7
	SL-1	-	18	22	27	23	21	5
Hoài Nhơn	Kế	10	11	6	12	18	22	25
	P_2	11	13	5	11	19	23	26
	SL-1	-	-	5	11	17	-	25
Quy Nhơn	Kế	6	3	7	9	19	26	20
	P_2	6	3	7	11	19	26	22
	SL-1	5	3	6	10	18	25	22
Quảng Ngãi	Kế	10	4	6	3	19	21	25
	P_2	10	4	8	4	21	20	25
	SL-1	10	4	8	2	-	20	-
Ba Tơ	Kế	15	15	17	19	23	23	25
	P_2	15	15	16	18	23	22	26
	SL-1	15	13	14	17	-	22	-
Nha Trang	Kế				7	15	13	16
	P_2				8	15	11	17
	SL-1				8	14	11	16

Số ngày có mưa trong tháng được xác định bằng hai phương pháp đo khác nhau như sau:

Thiết bị so sánh	Trùng hợp	Chênh nhau 1 ngày	Chênh nhau 2 ngày	Chênh nhau 3 ngày	Tổng
SL-1 so với vũ kế	22%	42%	25%	11%	100
P ₂ so với vũ kế	33%	48%	13%	6%	100

Có thể dễ dàng nhận thấy, số liệu ngày có mưa trùng hoặc chênh nhau 1÷2 ngày chiếm tới 80÷90%. Những trường hợp chênh nhau 3 ngày trở lên chỉ là cá biệt. Số ngày có mưa trong tháng xác định bằng phương pháp đo tự động cũng tương đối phù hợp với số ngày xác định bằng phương pháp đo thủ công.

3. Mưa trận

Số liệu về mưa trận chỉ có thể khai thác trên cơ sở phân tích các giản đồ mây tự ghi P₂ và SL-1 (Báo cáo BKT-14). Chỉ đối với 7 trạm trong thời gian 7 tháng, số liệu về mưa trận cũng là quá lớn. Trong khuôn khổ 1 bài báo chúng tôi chỉ xin minh họa bằng số liệu mưa ngày lớn nhất trong cả thời kỳ thử nghiệm của một số trạm và diễn biến mưa trong ngày (xem Bảng 3).

Dễ dàng nhận thấy, những đợt mưa trong ngày đều được ghi nhận khá chính xác bằng cả hai loại thiết bị đo P₂ và SL-1. Trong đó có những đợt mưa kéo dài liên tục 14 - 15 giờ (Buôn Ma Thuột 26/10/1995, Quảng Ngãi 26/10/1995) hoặc những đợt mưa bị ngắt quãng thành nhiều trận (Pleiku 14/9/1995), nhưng thời gian bắt đầu, kết thúc của đợt mưa hoặc trận mưa đều trùng lặp, với lượng mưa giờ (đầu và cuối) chênh nhau không đáng kể.

Số liệu của những trạm khác cũng cho những kết quả tương tự.

4. Cường độ mưa

Số liệu trong bảng 3 cũng cho những khái niệm khá rõ về cường độ mưa được ghi nhận bằng cả hai loại thiết bị. Nếu xét theo những đại lượng lớn (mm/60phút) thì thấy có sự chênh lệch không đáng kể về lượng mưa trong 1 giờ, song nếu xét theo đại lượng nhỏ hơn (mm/1phút) thì số liệu về cường độ mưa gần như trùng lặp. Để minh họa, chúng tôi đã tính cường độ mưa trung bình trong ngày có lượng mưa lớn nhất của trạm Buôn Ma Thuột, có các giá trị sau:

Ngày	Tổng lượng ngày/ Tổng thời gian		Cường độ mưa (mm/phút)	
	SL - 1	P ₂	SL - 1	P ₂
20-6-1995	36,3/152	34,9/152	0,24	0,23
4-7-1995	30,0/85	28,6/85	0,35	0,34
21-8-1995	41,6/195	40,1/205	0,21	0,20
4-9-1995	48,4/490	47,3/489	0,10	0,10
26-10-1995	133,6/753	129,0/753	0,18	0,17
9-11-1995	34,4/710	33,4/710	0,05	0,05

Bảng 3. Diễn biến lượng mưa ngày lớn nhất
(Ghi chú: Từ số là lượng mưa [mm], mẫu số là thời gian [phút])

Trạm/ngày	P.P đo	0-1h	1-2h	2-3h	3-4h	4-5h	5-6h	6-7h	7-8h	8-9h	9-10h	10-11h	11-12h	12-13h	13-14h	14-15h	15-16h	16-17h	17-18h	18-19h	19-20h	20-21h	21-22h	22-23h	23-24h	$\Sigma R / \Sigma t$
Buôn Ma	SL-1					0,6	3,0	7,6	6,6	8,6	8,1	11,0	11,7	19,0	18,0	23,3	14,3	2,6	0,2							133,6
						20	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	13							753
Thốt	P ₂					0,7	2,6	6,8	7,4	8,3	7,7	9,5	11,1	17,5	18,4	20,4	14,7	3,7	0,2							129,0
						20	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	13							753
Pleiku	SL-1		14,1	28,8	8,4	0,7		0,0	0,2	1,7	1,2	0,2			0,2	5,2	0,1	0,1	0,1	0,1						64,4
			20	60	60	40		30	60	60	60	10			10	60	50	10	50	10						590
14/9/1995	P ₂		11,5	36,4	4,2	0,5		0,1	0,4	1,6	1,6	0,0			0,2	4,8	3,2		0,1	0,1						64,7
			20	60	60	40		30	60	60	60	10			10	60	60		50	10						590
Nhra Trang	SL-1		0,2	0,0	0,4	2,7	21,9	5,5	12,0	6,9	3,6	8,4	10,4	6,4	10,0	0,5	0,1	1,0				1,9	2,2	0,3	0,2	94,6
			15	15	50	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	20	60				05	40	55	05	925
30/11/1995	P ₂		0,2	0,1	0,4	1,5	21,2	5,9	13,8	7,1	3,6	8,5	20,7	6,4	10,0	0,6	0,1	1,0				0,0	4,3	0,3	0,0	95,7
			15	15	50	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	20	60				05	40	55	05	925
Quảng Ngãi	SL-1	2,9	7,7	12,4	17,0	16,6	25,7	11,0	6,5	5,7	1,7	1,3	0,4	2,1	8,3	36,6	2,4	0,3	0,1				0,0	7,9	30,9	196,8
		60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	50				10	60	60	1200
26/10/1995	P ₂	3,3	4,2	9,8	15,0	10,9	35,5	x	11,2	6,3	1,7	1,1	0,4	1,6	6,1	42,8	2,5	0,1	0,2				0,0	6,7	31,4	190,8
		60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	50				10	60	60	1200

8	Một vài đánh giá ban đầu về chất lượng môi trường không khí và nước khu vực thị xã Bắc Giang CN. Nguyễn Văn Tiến - Trung tâm Nghiên cứu môi trường không khí và nước - Viện Khí tượng Thủy văn.	11	30-35
9	Giám sát chất lượng nước tưới và tiêu tại hệ thống tưới tiêu kênh Giữa-Đông Anh KS. Lê Quang Hải - Trung tâm Nghiên cứu môi trường không khí và nước - Viện Khí tượng thủy văn.	11	36-41
10	Sử dụng sinh vật chỉ thị trong việc đánh giá chất lượng môi trường nước CN. Nguyễn Thị Thu Hoài - Trung tâm Nghiên cứu môi trường không khí và nước - Viện Khí tượng Thủy văn.	11	42-46

VIII. CÁC BÀI KHÁC

1	Một số hoạt động của Chương trình Quốc gia về bảo vệ tầng ozon.	9	53-54
2	Vấn đề nghiên cứu và bảo vệ tầng ozon khí quyển PTS. Nguyễn Văn Thắng - Viện Khí tượng Thủy văn KS. Lê Đình Vinh - Đài Khí tượng Cao không.	9	6-13
3	Ba năm thực hiện Chương trình quốc gia về bảo vệ tầng ozon PTS. Đào Đức Tuấn - Văn phòng ozon của Việt Nam.	9	2-5
4	Hội nghị quốc tế về khí tượng nông nghiệp cho thế kỷ 21.	10	47-48

(tiếp theo trang 6)

Như vậy, xét từ góc độ tính toán, số liệu về cường độ mưa được ghi nhận bằng SL-1 và P₂ thậm chí còn khả quan hơn số liệu về tổng lượng mưa và số ngày mưa được ghi nhận bằng các thiết bị trên, như đã phân tích tại phần III, mục 1 và 2.

IV. Kết luận

- Số liệu đo mưa bằng phương pháp tự động cho những kết quả khá phù hợp với những kết quả đo bằng tay theo các phương pháp đo truyền thống. Những chênh lệch về tổng lượng mưa và số ngày có mưa trong tháng nằm trong giới hạn cho phép.

- Xét về góc độ số liệu đo, vũ lượng ký chao lật SL -1 là có thể chấp nhận được và việc sử dụng chúng không làm "biến dạng" dãy số liệu mưa đã tích lũy nhiều năm.

Tài liệu tham khảo và sử dụng

1. Guide to Meteorological instruments and methods of observation. WMO - N8, 5 edition, 1983.
2. Các báo cáo BKT-1, BKT - 14 của các trạm Pleiku, Buôn Ma Thuột, Quảng Ngãi, Quy Nhơn, Nha Trang, Hoài Nhơn và Ba Tơ từ tháng 5 đến tháng 11 năm 1995.

HỘI THẢO KHOA HỌC KHÍ TƯỢNG VẬT LÝ ĐỊA CẦU ASEAN

Hội thảo khoa học Khí tượng - Vật lý địa cầu ASEAN trong khuôn khổ Tuần lễ Khoa học và Công nghệ ASEAN đã được tổ chức tại Hà Nội trong ba ngày từ 13 đến 15 tháng 10 năm 1998. Năm mươi nhà khoa học, từ các quốc gia ASEAN, Úc, Mỹ và Trung Quốc đã đến tham gia Hội thảo. Quyền Tổng cục trưởng Tổng cục Khí tượng Thủy văn Nguyễn Công Thành đã trực tiếp chỉ đạo và tham dự Hội thảo.

Hội thảo nhận được hai mươi tám báo cáo khoa học, hai mươi một báo cáo đã được trình bày trong Hội thảo. Nội dung các báo cáo tập trung vào các vấn đề khoa học Khí tượng Vật lý địa cầu cấp thiết ở mỗi quốc gia và cả trong khu vực, như vấn đề biến đổi khí hậu, sự suy giảm tầng ô dôn, ô nhiễm môi trường, động đất, khô hạn, cháy rừng, bão và lũ lụt. Vấn đề El Nino và ảnh hưởng của chúng đến các điều kiện tự nhiên, môi trường sinh thái và kinh tế- xã hội ở mỗi quốc gia và trên toàn khu vực đã được Hội thảo đặc biệt quan tâm, nội dung gần một nửa các báo cáo đã đề cập đến vấn đề này.

Các quốc gia ASEAN có chung một kỷ kiến tạo địa chất, cùng chung Biển Đông, cùng chung bầu khí quyển nhiệt đới gió mùa. Hơn thế nữa, với những thiên tai như bão, lũ lụt, hạn hán, động đất ... các quốc gia ASEAN cũng cùng chia sẻ, đó là những cơ sở tự nhiên, khách quan và bền vững cho sự hợp tác ASEAN về Khí tượng và Vật lý địa cầu, đó cũng là những điều kiện thuận lợi bảo đảm cho sự hợp tác đó có nội dung phong phú, thiết thực, hiệu quả và tiết kiệm về nhiều mặt trong việc giải quyết những vấn đề thiết thực đối với từng quốc gia cũng như cho toàn khu vực.

Sau ba ngày làm việc khẩn trương nghiêm túc, Hội thảo Khoa học Công nghệ ASEAN về Khí tượng Vật lý địa cầu trong khuôn khổ Tuần lễ Khoa học và Công nghệ ASEAN lần thứ V ở Hà Nội đã kết thúc và thành công tốt đẹp, các đại biểu lưu luyến chia tay và hẹn gặp lại trong Hội thảo sau ở thủ đô Darusalam của Brunei.

PTS. Đặng Trần Duy
Vụ Khoa học Kỹ thuật

INTERNET VÀ NGÀNH KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN

Các chuyên gia của Nhóm công tác thuộc Ban các hệ thống cơ sở (CBS) của Tổ chức Khí tượng thế giới (WMO) nhận thấy, Internet có thể góp phần thực hiện các chương trình của WMO và nghiệp vụ của các cơ quan khí tượng thủy văn quốc gia (NMHS) bằng nhiều cách. Khả năng sử dụng bao gồm:

- Trao đổi số liệu và sản phẩm (coi đó là phân bổ sung của Hệ thống viễn thông toàn cầu GTS);

- Truy cập thông tin bất thường hoặc phi truyền thống như dự báo khí hậu;
- Phân phát thông tin cho các dạng khách hàng bao gồm công chúng rộng rãi, các cơ quan chính phủ, các hãng thương mại, và phương tiện truyền thông;

- Quan hệ cộng đồng và tiếp thị;
- Xây dựng mạng lưới và hợp tác giữa các nước thành viên của WMO và giữa các cộng đồng trong mỗi quốc gia;

- Đào tạo nghề nghiệp;

- Tải xuống (Downloading) và trao đổi phần mềm để các NMHS sử dụng;

- Truy cập thông tin do Ban Thư ký WMO cung cấp.