

MỘT CÁCH TIẾP CẬN RA QUYẾT ĐỊNH TRONG CHẨN ĐOÁN LÂM SÀNG

ĐỖ VĂN THÀNH

Abstract. The main purpose of this paper is to present an approach for applying aggregation model in possibility theory proposed in the papers [3-8] in processes of clinical diagnostics with participation of many medicine specialists.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Quá trình chẩn đoán lâm sàng người bệnh là quá trình thông thường được thực hiện bởi tập thể các chuyên gia y học. Đây là khâu bắt buộc và ảnh hưởng quan trọng đến chất lượng điều trị. Mục đích của quá trình này nhằm xác định đúng bệnh, mức độ mắc bệnh của người bệnh và đưa ra biện pháp điều trị ban đầu.

Trong quá trình chẩn đoán, mỗi chuyên gia y học sẽ dựa vào triệu chứng lâm sàng người bệnh, dựa vào tri thức y học chung đã được tổng kết và dựa vào tri thức kinh nghiệm của chính mình để đưa ra ý kiến chẩn đoán.

Nhiều tình huống xảy ra là người bệnh biểu hiện lâm sàng không rõ nét, những chuyên gia y học chỉ có thể đưa ra những phán đoán riêng của mình và niềm tin vào sự đúng đắn của các phán đoán riêng ấy của mỗi chuyên gia nói chung là khác nhau. Trong những trường hợp như vậy ta cần phải chọn ý kiến của chuyên gia xuất sắc nhất hoặc tổ hợp các ý kiến của các chuyên gia đó để đưa ra một chẩn đoán lâm sàng tốt nhất có thể được cho người bệnh.

Bài báo này sẽ chỉ rõ rằng các *phán đoán chưa chắc chắn* về lâm sàng người bệnh sẽ tạo thành một cơ sở tri thức *giá trị cần thiết* (hoặc *khả năng*) trong *lý thuyết khả năng*. Bởi vậy ta có thể ứng dụng phương pháp lựa chọn hoặc phương pháp tích hợp các ý kiến chuyên gia đối với cơ sở tri thức trong lý thuyết khả năng đã được đề xuất trong các tài liệu [3-8].

Bài này chỉ trình bày hạn chế một khía cạnh ứng dụng của phương pháp tích hợp thông qua việc giới thiệu mô hình tích hợp trong chẩn đoán lâm sàng người bệnh.

2. CƠ SỞ TRI THỨC CẦN THIẾT CỦA CÁC PHÁN ĐOÁN KHÔNG CHẮC CHẮN

Giả sử có m chuyên gia y học tham gia thực hiện chẩn đoán lâm sàng người bệnh. Mỗi chuyên gia thường đưa ra các ý kiến phán đoán của mình dưới dạng tập các câu kiểu như:

1) Có thể tin rằng (chắc chắn rằng) người bệnh có chứng bệnh (hoặc người bệnh cần được) "**tên các kết luận**".

2) Vì người bệnh có các triệu chứng "**tên các triệu chứng**" nên có thể tin rằng (chắc chắn rằng) người đó có chứng bệnh (hoặc người đó cần được) "**tên các kết luận**".

Sau đó tập thể các chuyên gia sẽ phân tích tất cả các phán đoán đó để rút ra các phán đoán thích hợp nhất. Trường hợp khi biểu hiện lâm sàng người bệnh không rõ nét hoặc có nhiều biểu hiện lạ thì mỗi chuyên gia thường cho ý kiến của mình dưới dạng:

3) Có nhiều khả năng tin rằng (gần như chắc chắn rằng, khá chắc chắn rằng,...) người bệnh có chứng bệnh (hoặc người bệnh nên được) "**tên các kết luận**", hoặc là:

4) Vì người bệnh có các triệu chứng "**tên các triệu chứng**" nên có nhiều khả năng tin rằng (gần như chắc chắn rằng, khá chắc chắn rằng,...) người đó có chứng bệnh (hoặc người đó nên được) "**tên các kết luận**".

Trong những kết luận kiểu này, các từ như: *có nhiều khả năng, gần như chắc chắn, khá chắc chắn, nên được...* thể hiện một sự không chắc chắn về tính đúng đắn của các phán đoán. Vì vậy cần phải cho cách đánh giá về các cụm từ: *có nhiều khả năng, gần như chắc chắn, khá chắc chắn...* Phương pháp được sử dụng trong những trường hợp như vậy thường là dùng các giá trị số (hoặc giá trị ngôn ngữ) để ước lượng niềm tin vào tính đúng đắn của các phán đoán có chứa các cụm từ đó.

Chẳng hạn ta có thể biểu diễn các phán đoán dạng 3), 4) ở trên dưới dạng:

5) Chắc chắn người bệnh có chứng bệnh (hoặc người bệnh cần được) “tên các kết luận” ít nhất ở mức α .

6) Nếu người bệnh có “tên các triệu chứng” thì chắc chắn người đó có chứng bệnh (hoặc người đó cần được) “tên các kết luận” ít nhất ở mức β .

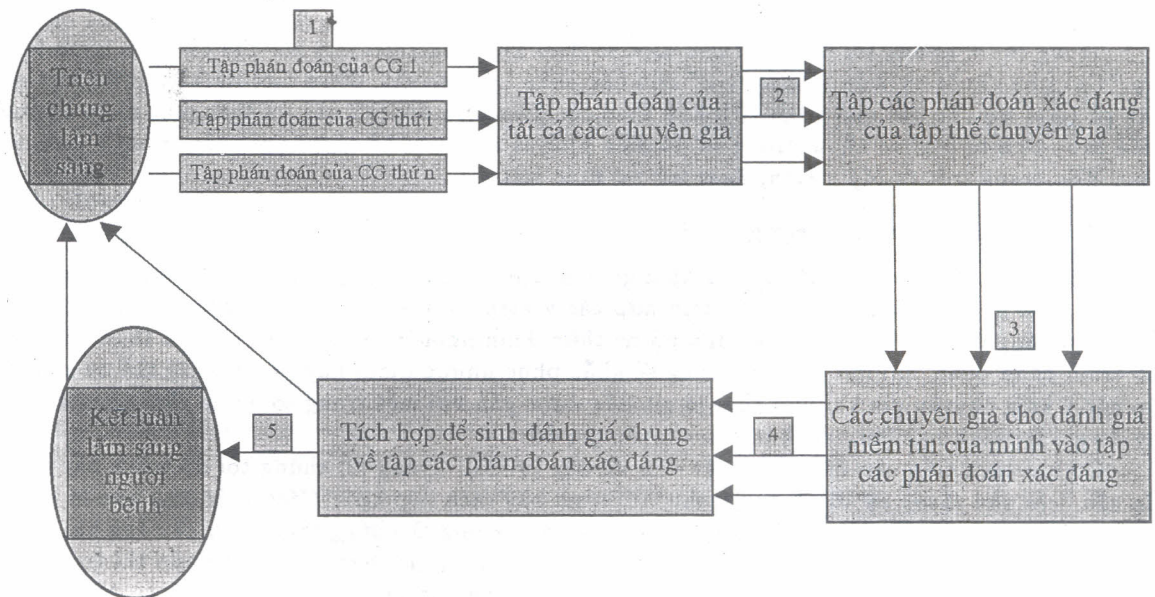
5), 6) là cách thể hiện của các câu trong các cơ sở tri thức cần thiết giá trị khoảng trong lý thuyết khả năng.

Nói cách khác sau khi phân tích tất cả các phán đoán không chắc chắn của các chuyên gia, ứng với ý kiến của mỗi thành viên trong tập thể chuyên gia cho đánh giá mức độ tin tưởng của mình về sự đúng đắn của các phán đoán thích hợp nhất mà tập thể chuyên gia đã xác định ta sẽ nhận được một cơ sở tri thức cần thiết (giá trị khoảng) trong lý thuyết khả năng [1]. Điều này là một sự gợi ý để đề xuất mô hình tích hợp các ý kiến chuyên gia trong quá trình chẩn đoán lâm sàng.

3. SƠ ĐỒ CHẨN ĐOÁN VÀ MÔ HÌNH TÍCH HỢP

3.1. Sơ đồ quá trình chẩn đoán

Quá trình chẩn đoán lâm sàng người bệnh có thể được mô tả thông qua 5 giai đoạn theo sơ đồ sau



Giai đoạn 1 chính là giai đoạn thu thập các ý kiến phán đoán của các chuyên gia. Giai đoạn 2 sẽ loại bỏ những phán đoán vô lý khó có thể chấp nhận, những phán đoán dư thừa. Giai đoạn 3 thực chất là giai đoạn thu thập ý kiến đánh giá về niềm tin của mỗi chuyên gia về sự đúng đắn của các phán đoán của tất cả các chuyên gia. Giai đoạn 4 sẽ tích hợp các ý kiến chuyên gia để xây dựng một ý kiến mới về tính đúng đắn của tập các phán đoán và dựa vào ý kiến này giai đoạn 5 sẽ đưa ra kết luận lâm sàng người bệnh và cung cấp một tập triệu chứng lâm sàng mới cũng như tập các

phán đoán cung cấp cho quá trình chẩn đoán tiếp theo.

Trong 5 giai đoạn này các giai đoạn 2 và 4 phức tạp và cần sự hỗ trợ giúp rất nhiều của máy tính. Trong bài này chưa trình bày phương pháp tiến hành giai đoạn 2, mà chủ yếu trình bày cách giải quyết giai đoạn 4 và khi đó giai đoạn 5 sẽ dễ dàng được giải quyết.

3.2. Mô hình tích hợp

Kết thúc giai đoạn 3 chúng ta đã nhận được tập các ý kiến đánh giá cho biết mức độ cần thiết về tình trạng đúng của tập các phán đoán (nó được xem như là một cơ sở tri thức). Mỗi ý kiến đánh giá khi đó thực chất là một cơ sở tri thức khả năng giá trị cần thiết. Vì vậy ta có thể tích hợp các ý kiến phán đoán theo phương pháp đã được trình bày trong [6-8], cụ thể việc tích hợp này sẽ được tiến hành theo hướng tiếp cận tiên đề hóa và được thực hiện trên các phân bố khả năng đặc biệt đặc trưng cho các ý kiến phán đoán đó [6-8].

Dưới đây sẽ được trình bày một cách tóm tắt ý tưởng cơ bản của phương pháp này: Giả sử $\Gamma = \{S_i, i = 1, \dots, n\}$ là tập các phán đoán xác đáng được xác định trong giai đoạn 2 (thực chất chúng là các câu trong ngôn ngữ mệnh đề hoặc trong ngôn ngữ tân từ cấp 1). Ω là tập các thể hiện đối với các câu trong Γ .

Ký hiệu $\langle S_i, a_i \rangle \mid a_i \in [0, 1]$ nghĩa là phán đoán S_i chắc chắn sẽ đúng ít nhất với mức độ a_i hay có thể nói $N(S_i) \geq a_i$, ở đây N là một độ đo cần thiết (hay độ đo chắc chắn) trên ngôn ngữ được sinh từ tập các phán đoán S_i . Khi đó $\mathbf{F} = \{\langle S_i, a_i \rangle \mid N(S_i) \geq a_i, a_i \in [0, 1], i = 1, \dots, n\}$, được xem như là một ý kiến chuyên gia về mức độ cần thiết của tập các phán đoán Γ .

Đối với ý kiến chuyên gia \mathbf{F} phương pháp hình thức để xác định phân bố khả năng đặc trưng cho ý kiến này như sau:

$$\pi_{\mathbf{F}}(\omega) = \begin{cases} \min\{1 - \alpha_i\}, & \text{nếu } \omega \models \neg S_i \\ 1 & \text{nếu } \omega \models S_1 \wedge S_2 \wedge \dots \wedge S_n \end{cases} \quad \text{với mọi } \omega \in \Omega \quad ([1, 7-8]).$$

Việc tích hợp các ý kiến chuyên gia kiểu như ý kiến chuyên gia \mathbf{F} được thực hiện trên các phân bố đó.

Trong [6-8] chúng tôi đã giới thiệu một số điều kiện cần thiết đòi hỏi cho các quá trình tích hợp "Chỉ phụ thuộc sự kiện (Pointwise)" của các phân bố như vậy, đồng thời đã xây dựng một số toán tử phục vụ cho các quá trình tích hợp theo các điều kiện đòi hỏi này và theo một số tư tưởng chiến lược tích hợp khác nhau, trong số đó điển hình là các toán tử tích hợp: *Tôn trọng ý kiến số đông*, *Tôn trọng trật tự lấy ý kiến*, *Loại trừ sự khác biệt*.

3.3. Mô hình tích hợp mở rộng

Mô hình này thực chất là một sự khái quát hóa mô hình vừa được trình bày trên. Nếu như mô hình trên nhằm giải quyết vấn đề tích hợp các ý kiến chuyên gia, ở đó ta chưa quan tâm một cách thỏa đáng đến sự khác biệt về trình độ tri thức, kinh nghiệm của các chuyên gia tham gia vào quá trình chẩn đoán, thì mô hình mở rộng sẽ khắc phục nhược điểm này [9-10]. Cụ thể ta sẽ tích hợp các ý kiến chuyên gia khi mỗi chuyên gia đều được gán với một trọng số để đo tầm quan trọng, hay đo giá trị kinh nghiệm, tri thức của chuyên gia đó.

Có hai cách tiếp cận để giải quyết vấn đề này [9-10]. Trong [9] chúng tôi đã trình bày cách tiếp cận "*Chỉ phụ thuộc sự kiện*", còn trong [10] trình bày cách tiếp cận "*Cách thức tích hợp là giống nhau* (hay *Likewise*)" để giải quyết vấn đề mở rộng này. Trong [9] chúng tôi còn chỉ ra rằng khi quan tâm một cách thỏa đáng đến kinh nghiệm, tri thức của chuyên gia tham gia chẩn đoán thì trong hai phương pháp giải quyết, phương pháp *Lựa chọn* [11] không còn phù hợp nữa.

Mô hình mở rộng cho phép tích hợp các ý kiến \mathbf{F}_i với trọng số đo giá trị kinh nghiệm, tri thức của chuyên gia là $\alpha_i \in [0, 1]$ để sinh ra ý kiến chung \mathbf{F} với trọng số α sẽ được thực hiện thông qua hai công đoạn:

- a. Ý kiến tích hợp \mathbf{F} được sinh ra theo mô hình tích hợp trên.
- b. Xây dựng trọng số α cho \mathbf{F}

$$\alpha = \Phi(\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_m)$$

trong đó

$$\Phi(p_1, p_2, \dots, p_m) = \sum_{i=1}^m \frac{\alpha_i}{\sum_{j \geq 1} \alpha_j} p_i$$

ở đây m là số chuyên gia chẩn đoán, $p_i \in [0, 1]$ với mọi $i = 1, \dots, m$.

Tính chất của toán tử này đã được chỉ ra trong [10], cụ thể là nó thỏa 7 điều kiện đòi hỏi cho các quá trình tích hợp “*Chỉ phụ thuộc sự kiện*” của các phân bố xác suất.

4. VÍ DỤ MINH HỌA

Ở đây chỉ trình bày ví dụ minh họa quá trình chẩn đoán sau khi kết thúc giai đoạn 2, tức là đã xác định được tập các phán đoán xác đáng của tập thể các chuyên gia tham gia chẩn đoán.

Giả sử các phán đoán đó là như sau:

- S_1 : Nếu trẻ em bị suy dinh dưỡng thì khá chắc chắn rằng đứa trẻ da vàng, bụng ỏng, biếng ăn.
- S_2 : Nếu trẻ em bị da vàng, bụng ỏng, biếng ăn thì tương đối chắc chắn rằng đứa trẻ bị gan yếu.
- S_3 : Nếu đứa trẻ bị suy dinh dưỡng, nhưng đại tiểu tiện rất tốt thì gần như chắc chắn rằng đứa trẻ không mắc bệnh về gan.
- S_4 : Chắc chắn rằng đứa trẻ bị suy dinh dưỡng.
- S_5 : Gần như chắc chắn rằng cơ quan đại tiểu tiện của đứa trẻ tốt.

Thật ra tập các phán đoán này là một sự biến thể từ một ví dụ của Dubois và Prade [2], đã được nghiên cứu phát triển trong [7].

Đặt: a = “đứa trẻ bị suy dinh dưỡng”; b = “đứa trẻ bị da vàng, bụng ỏng, biếng ăn”; c = “đứa trẻ bị gan yếu”; d = “cơ quan đại tiểu tiện của đứa trẻ tốt”.

Khi đó các phán đoán trên được viết dưới dạng

$$S_1 : \neg a \vee b; S_2 : \neg b \vee c; S_3 : \neg a \vee \neg d \vee \neg c; S_4 : a; S_5 : d$$

và tập các lớp thế giới có thể được sinh ra từ tập các phán đoán này sẽ gồm có: $\omega_1 = (a, b, c, d)$; $\omega_2 = (a, b, c, \neg d)$; $\omega_3 = (a, b, \neg c, d)$; $\omega_4 = (a, b, \neg c, \neg d)$; $\omega_5 = (a, \neg b, c, d)$; $\omega_6 = (a, \neg b, c, \neg d)$; $\omega_7 = (a, \neg b, \neg c, d)$; $\omega_8 = (a, \neg b, \neg c, \neg d)$; $\omega_9 = (\neg a, b, c, d)$; $\omega_{10} = (\neg a, b, c, \neg d)$; $\omega_{11} = (\neg a, b, \neg c, d)$; $\omega_{12} = (\neg a, b, \neg c, \neg d)$; $\omega_{13} = (\neg a, \neg b, c, d)$; $\omega_{14} = (\neg a, \neg b, c, \neg d)$; $\omega_{15} = (\neg a, \neg b, \neg c, d)$; $\omega_{16} = (\neg a, \neg b, \neg c, \neg d)$.

Giai đoạn 3: Thu thập ý kiến đánh giá của các chuyên gia về tập các phán đoán

Giả sử 7 chuyên gia tham gia chẩn đoán cho các ý kiến của họ về mức độ cần thiết đối với tình trạng đúng của các phán đoán trên được mô tả trong bảng 1.

Bảng 1. Ý kiến của các chuyên gia

Chuyên gia	Phán đoán				
	(S_1) $\neg a \vee b$	(S_2) $\neg b \vee c$	(S_3) $\neg a \vee \neg d \vee \neg c$	(S_4) a	(S_5) d
F_1	0,70	0,60	0,80	0,50	0,20
F_2	0,70	0,60	0,70	0,50	0,30
F_3	0,60	0,55	0,75	0,40	0,20
F_4	0,60	0,45	0,45	0,30	0,45
F_5	0,70	0,50	0,70	0,20	0,50
F_6	0,65	0,60	0,65	0,30	0,60
F_7	0,60	0,25	0,65	0,40	0,50

Theo phương pháp xây dựng phân bố khả năng đặc tả ít nhất đối với mỗi ý kiến cá nhân trên, ta sẽ nhận được các phân bố khả năng đặc tả ít nhất tương ứng (bảng 2).

Bảng 2. Bảng các phân bố khả năng đặc trưng cho các ý kiến chuyên gia

	ω_1	ω_2	ω_3	ω_4	ω_5	ω_6	ω_7	ω_8	ω_9	ω_{10}	ω_{11}	ω_{12}	ω_{13}	ω_{14}	ω_{15}	ω_{16}
F_1	0,20	0,80	0,50	0,40	0,20	0,30	0,30	0,30	0,50	0,50	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
F_2	0,30	0,70	0,50	0,40	0,30	0,35	0,35	0,35	0,50	0,50	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
F_3	0,25	0,80	0,60	0,45	0,25	0,40	0,40	0,40	0,60	0,60	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45
F_4	0,40	0,55	0,70	0,55	0,40	0,40	0,40	0,40	0,70	0,55	0,30	0,30	0,60	0,55	0,60	0,55
F_5	0,30	0,50	0,80	0,50	0,30	0,30	0,30	0,30	0,80	0,50	0,20	0,20	0,70	0,50	0,70	0,50
F_6	0,35	0,40	0,70	0,40	0,35	0,35	0,35	0,35	0,70	0,40	0,30	0,30	0,60	0,40	0,60	0,40
F_7	0,35	0,50	0,75	0,50	0,40	0,40	0,40	0,40	0,60	0,50	0,35	0,35	0,60	0,50	0,60	0,40

Giai đoạn 4: Tích hợp ý kiến chuyên gia

a. Tích hợp phân bậc theo các lớp có cùng thứ tự tự nhiên (liên kết với một loại toán tử)

Giả sử rằng ta chọn toán tử *tôn trọng ý kiến số đông* Φ_{rm} là toán tử liên kết với quá trình tích hợp phân bậc này.

Ký hiệu π_{agg} là ý kiến tích hợp được sinh ra bởi quá trình này, khi đó

$$\pi_{agg} = \Phi_{rm}(\Phi_{rm}(\pi_{F_1}(\omega), \pi_{F_2}(\omega), \pi_{F_3}(\omega)), \Phi_{rm}(\pi_{F_4}(\omega), \pi_{F_5}(\omega), \pi_{F_6}(\omega)) \Phi_{rm}(\pi_{F_7}(\omega)))$$

với mọi lớp thế giới có thể ω .

Đặt $\pi_1(\omega) = \Phi_{rm}(\pi_{F_1}(\omega), \pi_{F_2}(\omega), \pi_{F_3}(\omega))$ và $\pi_2(\omega) = \Phi_{rm}(\pi_{F_4}(\omega), \pi_{F_5}(\omega), \pi_{F_6}(\omega))$, khi đó ta nhận được bảng minh họa các phân bố $\pi_1, \pi_2, \pi_{F_7}, \pi_{agg}$ sau đây:

	ω_1	ω_2	ω_3	ω_4	ω_5	ω_6	ω_7	ω_8	ω_9	ω_{10}	ω_{11}	ω_{12}	ω_{13}	ω_{14}	ω_{15}	ω_{16}
π_1	0,30	0,80	0,50	0,40	0,50	0,40	0,40	0,40	0,50	0,50	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
π_2	0,40	0,55	0,70	0,55	0,40	0,40	0,40	0,40	0,70	0,55	0,30	0,30	0,60	0,55	0,60	0,55
π_{F_7}	0,35	0,50	0,75	0,50	0,40	0,40	0,40	0,40	0,60	0,50	0,35	0,35	0,60	0,50	0,60	0,40
π_{agg}	0,40	0,80	0,75	0,55	0,40	0,40	0,40	0,40	0,70	0,50	0,40	0,40	0,60	0,55	0,60	0,40

Vì vậy trong trường hợp này ý kiến tích hợp từ 7 ý kiến trên về các phán đoán đã cho là: $(S_1, 0, 6)$, $(S_2, 0, 6)$, $(S_3, 0, 6)$, $(S_4, 0, 6)$, $(S_5, 0, 6)$.

b. Tích hợp phân bậc theo các lớp có cùng độ mâu thuẫn (liên kết với một loại toán tử)

Toán tử được liên kết với quá trình tích hợp phân bậc này toán tử *tôn trọng thứ tự* Φ_{ro} , trong đó các hàm $h_i(x)$ được xác định như sau:

$$h_i(x) = \begin{cases} 0 & \text{nếu } x \leq 1 - \frac{1}{i} \\ x & \text{nếu } 1 \geq x > 1 - \frac{1}{i} \end{cases}$$

Ta có thể thừa nhận rằng trong quá trình thu nhận tri thức, với hai ý kiến bất kỳ, ý kiến nào có độ mâu thuẫn nhỏ hơn sẽ được coi là quan trọng hơn và được ưu tiên thu nhận trước. Bây giờ giả sử π_{agg}^* là ký hiệu của phân bố kết quả nhận được từ quá trình tích hợp phân bậc liên kết với toán tử Φ_{ro} ở trên, khi đó π_{agg}^* được xác định bởi

$$\pi_{agg}^*(\omega) = \Phi_{ro}(\Phi_{ro}(\pi_{F_1}(\omega), \pi_{F_3}(\omega), \pi_{F_5}(\omega)), \Phi_{ro}(\pi_{F_7}(\omega)), \Phi_{ro}(\pi_{F_2}(\omega), \pi_{F_4}(\omega), \pi_{F_6}(\omega)))$$

với mọi lớp thế giới có thể ω .

$$\text{Đặt } \pi_1^*(\omega) = \Phi_{r_o}(\pi_{F_1}(\omega), \pi_{F_3}(\omega), \pi_{F_5}(\omega)), \pi_7(\omega) = \Phi_{r_o}(\pi_{F_7}(\omega)), \\ \pi_2^*(\omega) = \Phi_{r_o}(\pi_{F_2}(\omega), \pi_{F_4}(\omega), \pi_{F_6}(\omega)),$$

khi đó ta nhận được bảng sau:

	ω_1	ω_2	ω_3	ω_4	ω_5	ω_6	ω_7	ω_8	ω_9	ω_{10}	ω_{11}	ω_{12}	ω_{13}	ω_{14}	ω_{15}	ω_{16}
π_1^*	0,20	0,80	0,80	0,40	0,20	0,30	0,30	0,30	0,80	0,60	0,40	0,40	0,70	0,40	0,70	0,40
π_7	0,35	0,50	0,75	0,50	0,40	0,40	0,40	0,40	0,60	0,50	0,35	0,35	0,60	0,50	0,60	0,40
π_2^*	0,30	0,70	0,70	0,55	0,30	0,35	0,35	0,35	0,70	0,55	0,40	0,40	0,60	0,55	0,60	0,55
π_{agg}^*	0,20	0,80	0,80	0,40	0,20	0,30	0,30	0,30	0,80	0,60	0,40	0,40	0,70	0,40	0,70	0,40

Từ bảng này ta nhận được ý kiến tích hợp F_{agg}^* : $(S_1, 0,8), (S_2, 0,2), (S_3, 0,8), (S_4, 0,2), (S_5, 0,2)$.

c. Tích hợp phân bậc liên kết với hai toán tử

Nếu ta chọn $\Phi_1 = \Phi_{r_o}$ với các hàm $h_i(x)$ được xác định như ở phần trên và $\Phi_2 = \Phi_{r_m}$. Giả sử π'_{agg} là phân bố tích hợp kết quả của quá trình tích hợp phân bậc liên kết với các toán tử Φ_1, Φ_2 . Ta có $\pi'_{agg}(\omega) = \Phi_{r_o}(\pi_1(\omega), \pi_{F_7}(\omega), \pi_2(\omega))$, và ta có bảng sau:

	ω_1	ω_2	ω_3	ω_4	ω_5	ω_6	ω_7	ω_8	ω_9	ω_{10}	ω_{11}	ω_{12}	ω_{13}	ω_{14}	ω_{15}	ω_{16}
π'_{agg}	0,30	0,80	0,70	0,40	0,50	0,40	0,40	0,40	0,70	0,50	0,40	0,40	0,60	0,40	0,60	0,40

Vì vậy ta nhận được ý kiến tích hợp F'_{agg} : $(S_1, 0,5), (S_2, 0,2), (S_3, 0,5), (S_4, 0,3), (S_5, 0,2)$.

Giai đoạn 5: Suy diễn trên ý kiến tích hợp để sinh ra những phán đoán mới

Những phán đoán mới này cùng với mức độ cần thiết về tính đúng đắn của nó sẽ được xem là phán đoán chung của tập thể chuyên gia. Chẳng hạn “*đứa trẻ bị gan yếu*” là một trong các phán đoán có thể suy diễn được từ các phán đoán nói trên.

Theo ý kiến của mỗi chuyên gia về mức độ cần thiết về tính đúng đắn của tập các phán đoán (được mô tả ở các bảng 1, 2) ta nhận được mức độ cần thiết ít nhất để “*đứa trẻ bị gan yếu*” tương ứng với 7 ý kiến chuyên gia đó là 0,6; 0,6; 0,55; 0,4; 0,3; 0,4; 0,4.

Nếu ý kiến chung được sinh bởi quá trình tích hợp phân bậc liên kết với toán tử tôn trọng ý kiến số đông, thì theo ý kiến này mức độ cần thiết ít nhất để phán đoán “*đứa trẻ bị gan yếu*” không nhỏ hơn 0,2.

Nếu ý kiến chung được sinh bởi quá trình tích hợp phân bậc liên kết với toán tử tôn trọng thứ tự, thì theo ý kiến này mức độ cần thiết ít nhất để phán đoán “*đứa trẻ bị gan yếu*” không nhỏ hơn 0,3.

Nếu ý kiến chung được sinh bởi quá trình tích hợp phân bậc sử dụng hỗn hợp hai loại toán tử tích hợp là toán tử tôn trọng ý kiến số đông và toán tử tôn trọng thứ tự, thì theo ý kiến này mức độ cần thiết ít nhất để phán đoán “*đứa trẻ bị gan yếu*” không nhỏ hơn 0,4.

5. KẾT LUẬN

Vấn đề xây dựng các hệ chuyên gia và hệ trợ giúp quyết định trong chẩn đoán bệnh với các tri thức đầy đủ, chắc chắn của chuyên gia đã được quan tâm nghiên cứu từ cuối thập kỷ 70 và đã có sản phẩm thương mại, nhưng với các tri thức được biết không đầy đủ, không chắc chắn vẫn chưa có sản phẩm thương mại chính thức mặc dù nó được quan tâm nghiên cứu rất mạnh trong vài năm gần đây.

Thực tế trong các quá trình chẩn đoán và điều trị, thường hay xảy ra trường hợp là nhiều bệnh nhân có triệu chứng vượt quá khả năng chẩn đoán chính xác của bác sĩ điều trị và cũng thường

gặp trường hợp có người bệnh mắc phải những căn bệnh ít khi xảy ra, thậm chí có cả trường hợp người bệnh mắc phải căn bệnh mới xuất hiện,... Lúc đó cần thiết có nhiều chuyên gia y tế tham gia chẩn đoán lâm sàng người bệnh, và nói chung trong những trường hợp này tri thức, kinh nghiệm của mỗi chuyên gia tham gia chẩn đoán thường cũng không đầy đủ và không chắc chắn về căn bệnh đó. Những nghiên cứu được trình bày trong bài báo này đặc biệt thích hợp khi gặp phải những tình huống như vậy. Tuy nhiên nó cũng có thể được sử dụng cho những trường hợp chỉ có một người tham gia chẩn đoán hoặc khi các chuyên gia tham gia chẩn đoán có tri thức, hiểu biết đầy đủ, chắc chắn về triệu chứng lâm sàng của người bệnh đó.

Phương pháp giải quyết giai đoạn 2 trong 5 giai đoạn nói trên cũng đã được nhiều tác giả nghiên cứu và nói chung đã có thể hình thành phương pháp để giải quyết cho giai đoạn này.

Những kết quả trình bày trong bài báo mới được dừng ở mức độ nghiên cứu cơ bản. Để xây dựng một hệ trợ giúp quyết định cụ thể theo cách tiếp cận được trình bày ở trên, chủ yếu phải giải quyết một số vấn đề còn lại như: xác định vùng ứng dụng thích hợp trong y học và nghiên cứu tổ chức xây dựng phần mềm.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] D. Dubois, J. Lang, H. Prade, Possibilistic Logic, *Handbook of logic in Artificial Intelligence and Logic Programming, Volume 3, Nonmonotonic Reasoning and Uncertain Reasoning*, Eds. Dov. M. Gabbay, C. J. Hogger, J. A. Robinson, D. Nute, Clarendon Press, Oxford, 1994, 438-510.
- [2] D. Dubois and H. Prade, Epistemic entrenchment and possibilistic logic, *Artificial Intelligence* **50** (1991) 223-239.
- [3] D. V. Thanh, A relationship between the possibility logic and the probability logic, *Computer and Artificial Intelligence* **17** (1) (1998) 51-68.
- [4] D. V. Thanh, Stability of the principle of minimal Specificity and maximal Buoyancy, *Tạp chí Tin học và Điều khiển học* **12**, No. 4 (1996) 1-17.
- [5] D. V. Thanh, Application of Stability of the principle of minimal Specificity and maximal Buoyancy, accepted for oral presentation in *The Joint Pacific Asian Conference on Expert System, Singapore International Conference on Intelligent Systems*, Singapore, 24-27 February, 1997.
- [6] D. V. Thanh, Aggregation of distributions and Aggregation operators, *Tạp chí Tin học và Điều khiển học* **12**, No. 3 (1996) 47-63.
- [7] D. V. Thanh, Hierarchical Aggregation of Possibility Distributions, *Proceedings of the National Center for Science and Technology of Vietnam* **9**, No. 1 (1997) 29-41.
- [8] Đỗ Văn Thành, Phương pháp lập luận trên các cơ sở tri thức có nhiều đánh giá khác nhau, *Tuyển tập các báo cáo khoa học kỷ niệm 20 năm thành lập Viện Công nghệ thông tin T.12*, 1996, 403-418.
- [9] D. V. Thanh, Possibility Consensus Model, *Proceedings of Japan - Vietnam Bilateral Symposium on Fuzzy Systems and Applications*, Ha Long, 30th September - 2th October, 1998, 288-293.
- [10] Đỗ Văn Thành, Possibility distribution's aggregation via probability model, 1997, to appear in *Proceedings of the National Center of Science and Technology of Vietnam*.
- [11] D. V. Thanh, Possibility Information Measures and Selection Approach, *Computer and Artificial Intelligence* **18** (6) (1999) 595-610.

Nhận bài ngày 12-7-1998

Văn phòng Ban chỉ đạo Chương trình quốc gia
về Công nghệ thông tin