

TÌM HIỂU MỘT SỐ PHƯƠNG PHÁP TÍCH HỢP MỜ VÀ ỨNG DỤNG TRONG CÔNG TÁC TỰ ĐÁNH GIÁ

Đoàn Thị Thanh Nga*

Trường Cao đẳng Công Thương miền Trung

Ngày nhận bài: 27/04/2020; ngày nhận đăng: 08/06/2020

Tóm tắt

Trong đời sống hàng ngày, chúng ta thường xuyên phải giải quyết bài toán lựa chọn một phương án, một quyết định mà ta cho là tốt nhất dựa trên các tiêu chí nào đó đã xác định trước. Các đánh giá theo từng tiêu chí, có thể là bằng chữ số (tức là điểm) hoặc bằng ngôn ngữ (“tốt”, “rất xuất sắc”,...). Tuy nhiên, trường hợp đánh giá bằng từ ngữ, bài toán trở nên phức tạp hơn vì khó xác định. Để khắc phục những hạn chế trên thì cách tiếp cận Lý thuyết tập mờ (LTTM) có thể giải quyết nhiều vấn đề một cách linh hoạt hơn. Trong bài viết này, tác giả sử dụng một phương pháp tích hợp mờ sử dụng LTTM trong công tác tự đánh giá để đưa ra kết quả chấp nhận được khi chuyển đổi từ giá trị định lượng sang định tính.

Từ khóa: Lý thuyết tập mờ, Tích hợp mờ, Đánh giá định tính.

1. Đặt vấn đề

Các mô hình toán học đã giải quyết hiệu quả rất nhiều vấn đề trong tự nhiên, và nhiều giả thiết đòi hỏi tính rõ ràng, chính xác cao của các tham số (Nguyen, C.H. & Wechler.W, 1992). Tuy nhiên, trong thực tế các vấn đề xảy ra lại luôn bao hàm lượng thông tin không rõ ràng, không đầy đủ và không chắc chắn. Hoạt động tư duy của con người phần nhiều mang tính chủ quan, định tính từ những thông tin mơ hồ, thiếu chính xác nhưng vẫn giải quyết hầu hết các vấn đề trong tự nhiên.

LTTM do giáo sư L.A.Zadeh sáng lập. Khởi đầu là bài báo “Fuzzy sets” trên tạp chí Information and Control, 8, 1965. Ý tưởng nổi bật của khái niệm tập mờ là từ những khái niệm trừu tượng về ngữ nghĩa của thông tin mờ, không chắc chắn như trẻ, nhanh, cao, thấp, xinh đẹp,... Ông đã tìm ra cách biểu diễn nó bằng một khái niệm toán học, được gọi là tập mờ (Nguyễn Công Hào, 2016). Trong những năm gần đây, LTTM được nghiên cứu áp dụng để đánh giá hiệu quả công tác giáo dục, chẳng hạn như: Một phương pháp tiếp cận tập mờ dựa vào đánh giá các kịch bản trả lời của học sinh (Badrul, H.B.A., Daud, B.M. & Nor, H.B.T.S., 2004), Đánh giá học sinh dựa trên LTTM (Eduardo, A.M., Rodrigo, P.P. & Dennis, B., 2010), Phương pháp tiếp cận tập mờ để đánh giá học tập lấy người học làm trung tâm (Jian, M. & Duanning, Z., 2000),... Sự ra đời của LTTM đã mở ra một nhánh quan trọng trong việc biểu diễn tri thức và ý nghĩ của con người. Với những ứng dụng rộng rãi và hiệu quả của LTTM, trong bài viết này tôi muốn giới thiệu đôi nét về một phương pháp tích hợp mờ và ứng dụng của nó trong công tác đánh giá.

2. Một số phương pháp tích hợp mờ được sử dụng trong công tác đánh giá

2.1. Phương pháp của Chen – Lee

Cho $U = \{u_1, u_2, \dots, u_n\}$, và cho A là tập mờ của U , thì tập mờ A có thể được biểu

* Email: ngatdn@gmail.com

diễn: $A = \{(u_1, f_A(u_1)), (u_2, f_A(u_2)), \dots, (u_n, f_A(u_n))\}$, trong đó f_A là hàm thành viên của tập mờ A , $f_A: U \rightarrow [0; 1]$, $f(u_i)$ chỉ ra mức độ thành viên của u_i trong A . Nếu tập vũ trụ U là một tập vô hạn, thì tập mờ A có thể được biểu diễn bằng $A = \int_x f_A(u_i)/u_i, u_i \in U$. Một hàm thành viên là một đường cong xác định mỗi điểm trong không gian đầu vào được ánh xạ đến mức độ thuộc thành viên (hoặc giá trị thành viên) giữa 0 và 1 (Badrul, H.B.A., Daud, B.M. & Nor, H.B.T.S., 2004).

Các phương pháp của Chen và Lee để đánh giá phiếu trả lời của sinh viên:

Giả sử rằng có mười một cấp độ hài lòng để đánh giá câu trả lời của sinh viên đối với các câu hỏi trong bài thi hoặc kiểm tra. Phạm vi điểm và mức độ của mười một cấp độ hài lòng được thể hiện trong Bảng 1.

Bảng 1. Cấp độ hài lòng và mức hài lòng tương ứng

Cấp độ hài lòng, (X)	Mức hài lòng	Mức hài lòng, T(X)
Cực kỳ tốt (EG)	100% (tức là, 1.00)	1.00
Rất rất tốt (VVG)	91%-99% (tức là, 0.91-0.99)	0.99
Rất tốt (VG)	81%-90% (tức là, 0.81-0.90)	0.90
Tốt (G)	71%-80% (tức là, 0.71-0.80)	0.80
Ít nhiều tốt (MG)	61%-70% (tức là, 0.61-0.70)	0.70
Hợp lý (F)	51%-60% (tức là, 0.51-0.60)	0.60
Ít nhiều xấu (MB)	41%-50% (tức là, 0.41-0.50)	0.50
Xấu (B)	25%-40% (tức là 0.25-0.40)	0.40
Rất xấu (VB)	10%-24% (tức là 0.10-0.24)	0.24
Rất rất xấu (VVG)	1%-9% (tức là 0.01-0.09)	0.09
Cực kỳ xấu (EB)	0% (tức là, 0)	0

Trong đó $T(X)$ là một hàm ánh xạ thể hiện một cấp độ hài lòng đến mức hài lòng max trong cấp độ hài lòng tương ứng, ở đó $T: X \rightarrow [0; 1]$.

Bảng 2 cho thấy trang chấm điểm mở rộng với mười ba cột và n hàng. Thứ hai đến thứ mười hai cột là điểm mờ được trao câu trả lời có câu hỏi tương ứng. Điểm mờ được đại diện như một tập mờ trong tập vũ trụ X , $X = \{\text{cực kỳ tốt (EG), rất rất tốt (VVG), ..., rất rất xấu (VVB), cực kỳ xấu (EB)}\}$.

Bảng 2. Trang chấm điểm mở rộng của Chen và Lee

Số câu hỏi	Các cấp độ hài lòng											Mức hài lòng
	EG	VVG	VG	G	MG	F	MB	B	VB	VVB	EB	
Q.1	y1	y2	y3	y4	y5	y6	y7	y8	y9	y10	y11	D(Q.1)
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Q.n												D(Q.n)
Tổng điểm =												

Việc đánh giá phiếu trả lời của sinh viên bây giờ được trình bày như sau:

Bước 1: Giả sử rằng điểm mờ của câu hỏi Q.i trong phiếu trả lời của sinh viên được đánh giá bởi một người hướng dẫn được biểu diễn trong Bảng 2, $y_i \in [0; 1]$ và $1 \leq i \leq 11$. Trong Bảng 1 ta thấy rằng $T(EG) = 1$, $T(VVG) = 0,99$, $T(VG) = 0,90$, ..., và $T(EB) = 0$. $D(Q.i)$ đề cập đến mức độ hài lòng câu trả lời của sinh viên đối với câu hỏi i.

$$D(Q.i) = \frac{y1*T(EG) + y2*T(VVG) + \dots + y11*T(EB)}{y1 + y2 + \dots + y11} \quad (1)$$

Trong đó, $D(Q.i) \in [0; 1]$. Giá trị của $D(Q.i)$ càng lớn thì mức hài lòng câu hỏi Q.i trong phiếu trả lời sinh viên làm hài lòng ý kiến người hướng dẫn càng cao.

Xem xét ví dụ thể hiện trong Bảng 3. Từ Bảng 1, mức hài lòng $D(Q.1)$ trong câu trả lời của sinh viên cho câu hỏi Q.1 có thể được đánh giá như sau:

$$D(Q.i) = \frac{0.9*0.99 + 0.8*0.90 + 0.5*0.80}{0.9 + 0.8 + 0.5} = 0.9141$$

Nó chỉ ra rằng mức hài lòng trong câu trả lời của sinh viên đối với câu hỏi 1 là 0.9141.

Bảng 3. Ví dụ về trang chấm điểm mờ mở rộng của Chen & Lee

Số câu hỏi	Các cấp độ hài lòng											Mức hài lòng
	EG	VVG	VG	G	MG	F	MB	B	VB	VVB	EB	
Q.1	0	0.9	0.8	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0.9141
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Q.n												
Tổng điểm =												

Bước 2: Xem xét phiếu trả lời của người tham gia cho một tờ giấy có 100 điểm. Giả sử rằng trong tổng số có n câu hỏi đều được trả lời. Cho $s_1, s_2, \dots, s_n$ biểu diễn các điểm được cấp cho Q.1, Q.2, ..., Q.n, tương ứng trong đó $\sum_{i=1}^n s_i = 100, 0 \leq s_i \leq 100$, và $1 \leq i \leq n$.

Nếu mức hài lòng được đánh giá cho câu hỏi Q.1, Q.2, ..., và Q.n là $D(Q.1), D(Q.2), \dots$, và $D(Q.n)$, tương ứng, thì tổng số điểm được đánh giá như sau:

$$s_1 * D(Q.1) + s_2 * D(Q.2) + \dots + s_n * D(Q.n) \quad (2)$$

2.2. Phương pháp cải tiến Chen – Lee

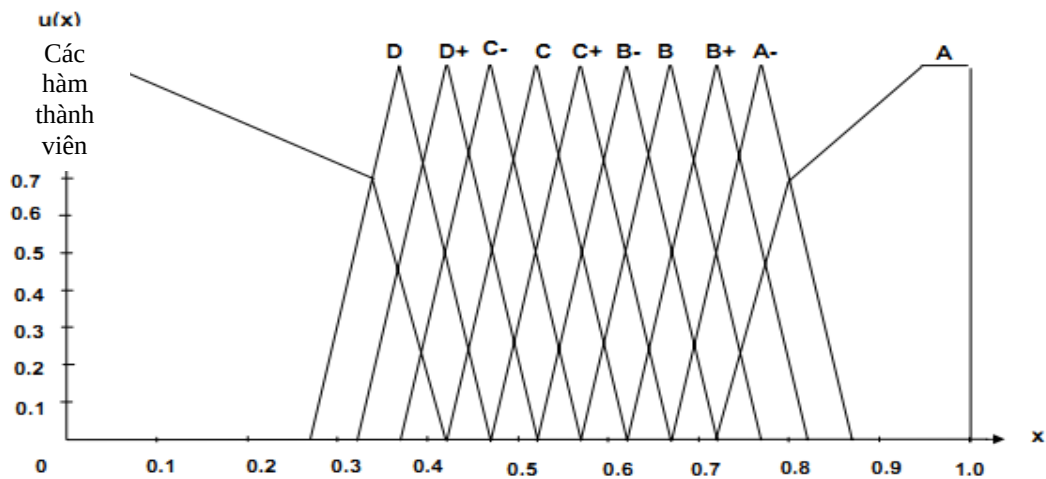
Hệ thống chấm điểm đã được chuẩn hóa như đã được thực hiện trong UPSI về cơ bản được chia thành mười một cấp độ hài lòng. Phạm vi các điểm và mức hài lòng cho từng cấp được thể hiện trong Bảng 4 (Badrul, H.B.A., Daud, B.M. & Nor, H.B.T.S., 2004).

Bảng 4. UPSI đã điều chỉnh cấp độ hài lòng, phạm vi các điểm và mức hài lòng

Cấp độ hài lòng, (X)	Phạm vi các điểm	Mức hài lòng, T(X)
Ngoại lệ (A)	96-100	1.00
	80-95	giá trị bình thường
Xuất sắc (A-)	75-79	0.79
Rất tốt (B+)	70-74	0.74

Khá tốt (B)	65-69	0.69
Hơi tốt (B-)	60-64	0.64
Có đủ khả năng (C+)	55-59	0.59
Khá đủ khả năng (C)	50-54	0.54
Hơi đủ khả năng (C-)	45-49	0.49
Thoáng qua (D+)	40-44	0.44
Vừa đủ thoáng qua (D)	35-39	0.39
Không có (E)	6-34 0-5	giá trị bình thường 0

Một hàm thành viên cần phải được định nghĩa vì nó chuyển chấm điểm số thành chấm điểm ký tự, thường được sử dụng để phản ánh hoạt động của sinh viên như thể hiện trong Hình 1.



Hình 1. Cấp độ hài lòng của hàm thành viên trong hệ thống chấm điểm UPSI

Cho T là một hàm ánh xạ thể hiện cấp độ hài lòng của mỗi lần chấm điểm, trong đó $T: U \rightarrow [0; 1]$. Một hàm ánh xạ mờ T , được sử dụng để kết hợp các hàm thành viên với nhau và tạo thành một chấm điểm toàn diện.

Phương pháp cải tiến này sử dụng các số mờ mà chúng ta đặt các giá trị một cách khách quan hơn để tạo ra các điểm mờ so với phương pháp của Chen & Lee các giá trị chỉ dựa vào trực giác của họ.

Bảng 5. Một ví dụ về một trang chấm điểm mờ được cải tiến

Số câu hỏi	Điểm đầy đủ	Điểm thu được	Điểm số bình thường	Các cấp độ hài lòng											Mức hài lòng	Điểm mờ
				E	D	D+	C-	C	C+	B-	B	B+	A-	A		
Q.1	15	14	0.9333	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.9333	14
Q.2	11	6	0.5455	0	0	0	0.2455	0.7455	0.7545	0.2545	0	0	0	0	0.5655	6.22
Q.3	12	5	0.4167	0.0292	0.5333	0.9667	0.4667	0	0	0	0	0	0	0	0.4383	5.26
Q.4	25	22	0.8800	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.86	0.88	22
Q.5	10	5	0.50	0	0	0.2	0.7	0.8	0.3	0	0	0	0	0	0.52	5.2
Q.6	11	2	0.1818	0.8636	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.1818	2
Q.7	16	6	0.3570	0.3938	0.95	0.55	0.05	0	0	0	0	0	0	0	0.4067	6.5075
	100	60	0.6	0	0	0	0	0.2	0.7	0.8	0.3	0	0	0		61.1875

B

Tổng số điểm mờ (giả sử không có điểm phân nửa được cho trong tổng số điểm =

61

Chấm điểm mờ = B - (Hỏi tốt)

Xét ví dụ điểm của người tham gia cho một trang giấy 100 điểm. Giả sử tổng cộng có 7 câu hỏi được trả lời. Cho 15, 11, 12, 25, 10, 11, và 16 đại diện cho các điểm được phân bổ cho Q.1, Q.2, ..., và Q.7, tương ứng.

Bước 1: Từ Bảng 4 và (1):

$$D(Q.2) = \frac{0.2455 * T(C-) + 0.7455 * T(C) + 0.7545 * T(C+) + 0.2545 * T(B-)}{0.2455 + 0.7455 + 0.7545 + 0.2545}$$

$$= \frac{0.2455 * 0.49 + 0.7455 * 0.54 + 0.7545 * 0.59 + 0.2545 * 0.64}{0.2455 + 0.7455 + 0.7545 + 0.2545} = 0.5655$$

Việc tính các giá trị khác như D (Q.1), D (Q.3), ..., và D (Q.7) sẽ giống nhau.

Bước 2: Bằng cách áp dụng (2): $m_1 * D(Q.1) + m_2 * D(Q.2) + \dots + m_n * D(Q.n)$

Tổng điểm mờ của sinh viên có thể được tính như sau:

$$= 15 * D(Q.1) + 11 * D(Q.2) + 12 * D(Q.3) + 25 * D(Q.4) + 10 * D(Q.5) + 11 * D(Q.6) + 16 * D(Q.7)$$

$$= 15 * 0.9333 + 11 * 0.5655 + 12 * 0.4383 + 25 * 0.88 + 10 * 0.52 + 11 * 0.1818 + 16 * 0.4067$$

$$= 61.1875 \approx 61$$

(giả sử không có điểm phân nửa được cho trong tổng số điểm) và B- (hoi tốt)

Từ Bảng 5, chúng ta có thể thấy rằng sinh viên này có tổng điểm mờ 61 là chấm điểm B- (hoi tốt). Các mức hài lòng chấm điểm C, C+, B-, và B tương ứng là 0,2, 0,7, 0,8 và 0,3. Những con số này có thể giải thích rằng sinh viên được 0,2 mức tương ứng với chấm điểm C, 0,7 mức tương ứng với chấm điểm C+, 0,8 mức tương ứng với chấm điểm B- và 0,3 mức tương ứng với chấm điểm B. Đối với điểm tổng thể, sinh viên được quyền chấm điểm B- là kết quả cuối cùng vì mức chấm điểm B- (tức là 0,8) cao hơn so với các giá trị khác. Vì thế, kết quả cuối cùng của sinh viên cụ thể này bằng cách sử dụng phương pháp tiếp cận tập mờ là 61 so với tiếp cận chấm điểm truyền thống (tổng số điểm thu được) chỉ là 60. Như vậy, kết quả dựa trên tiếp cận tập mờ này có thể cung cấp thông tin nhiều hơn và tốt hơn về hoạt động của sinh viên đối với mỗi câu hỏi so với cách tiếp cận truyền thống (Badrul, H.B.A., Daud, B.M. & Nor, H.B.T.S., 2004).

3. Ứng dụng cho bài toán kiểm định chất lượng của một trường cao đẳng

Trong công tác đánh giá, điểm đánh giá cho mỗi tiêu chuẩn đạt yêu cầu là 1 điểm, tiêu chuẩn không đạt yêu cầu là 0 điểm. Điều này cho thấy điểm đánh giá này sẽ mang tính thiếu chính xác vì nếu như một tiêu chuẩn bất kỳ đã đạt gần đầy đủ những thông tin đề ra và có thể được đánh giá với số điểm là 0,9 là được cho là không đạt, và như vậy sẽ mang tính thiếu công bằng; nhưng nếu ta chỉ cần cố gắng phấn đấu thực hiện thêm 0,1 điểm nữa thì tiêu chuẩn này được cho là đạt. Và LTTM có thể giải quyết vấn đề này một cách phù hợp hơn, nó là một phương pháp luận linh hoạt, mềm dẻo trong môi trường thông tin phức tạp.

3.1. Mức đánh giá

Xây dựng các mức đánh giá mang tính khả thi và thể hiện được thứ tự mức độ yêu cầu tối thiểu đến mức độ yêu cầu nâng cao dần để tất cả các đơn vị trong toàn trường phấn đấu thực hiện trong công tác giáo dục.

Các mức độ đánh giá cho từng tiêu chí, tiêu chuẩn: Gồm 5 mức

- | | | |
|------------------------|-------------------|-----------------------|
| 1. Rất không tốt (RKT) | 2. Không tốt (KT) | 3. Không ý kiến (KYK) |
| 4. Tốt (T) | 5. Rất tốt (RT). | |

3.2. Sử dụng phương pháp tích hợp mờ trong kiểm định chất lượng

Ta lấy ngẫu nhiên một tiêu chí đánh giá. Giả sử, ta lấy Tiêu chí 6 (xem phần Phụ lục) bao gồm 5 tiêu chuẩn tương ứng với 5 câu hỏi và sử dụng 5 giá trị ngôn ngữ với dữ liệu được cho trong Bảng 6.

Sử dụng phương pháp tích hợp mờ để đánh giá các tiêu chí dựa theo thuật toán Chen-Lee cho Tiêu chí 6 được trình bày như sau:

Bước 1: Giả sử điểm mờ cho tiêu chuẩn i trong tiêu chí 6 được đánh giá bởi một người đánh giá được trình bày trong Bảng 3.1, trong đó $y_i \in [0; 1]$ và $1 \leq i \leq 5$ (y_i là giá trị được đánh giá bởi một người đánh giá). Như vậy, ta thấy rằng $T(RT) = 0.90$, $T(T) = 0.78$, $T(KYK) = 0.59$, $T(KT) = 0.34$, $T(RKT) = 0.12$.

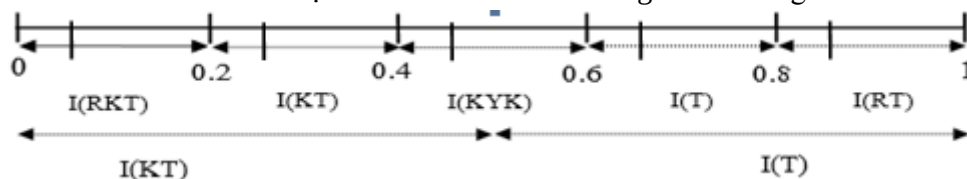
Vậy, mức độ hài lòng $D(Q.i)$ trong tiêu chí 6 được đánh giá bởi hàm D

$$D(Q.i) = \frac{y_1 * T(RT) + y_2 * T(T) + \dots + y_5 * T(RKT)}{y_1 + y_2 + \dots + y_5} \quad (3.1)$$

Trong đó, $D(Q.i) \in [0; 1]$. Giá trị của $D(Q.i)$ càng lớn thì mức hài lòng tiêu chuẩn thứ i làm hài lòng ý kiến của người đánh giá càng cao.

Gọi $Q.1, Q.2, \dots, Q.5$ lần lượt là 5 câu hỏi tương ứng cho 5 tiêu chuẩn của tiêu chí 6. Và điểm dành cho mỗi câu hỏi tương ứng với mỗi tiêu chuẩn như sau: $T(Q.1) = T(Q.2) = T(Q.3) = T(Q.4) = T(Q.5) = 1$.

Giả sử ta có 5 mức thể hiện tính mờ của tốt và không tốt của từng tiêu chí ở Hình 2:



Hình 2. Tính mờ của Tốt và Không tốt

Giả sử rằng, một người đánh giá đang sử dụng một trang chấm điểm mờ mở rộng để đánh giá điểm mờ cho tiêu chuẩn 1. Theo phương pháp Chen và Lee, ta xây dựng trang chấm điểm mờ, với Tiêu chí 6 là số câu hỏi và từng tiêu chuẩn của tiêu chí là các câu hỏi từ $Q.1$ cho đến $Q.5$ được thể hiện trong Bảng 6.

Bảng 6. Trang chấm điểm mờ

Số câu hỏi	Cấp độ hài lòng					Mức hài lòng
	RT	T	KYK	KT	RKT	
Q.1	0.89	0.77	0	0	0	0.8443
Q.2	0.90	0.76	0	0	0	0.8451
Q.3	0	0	0.54	0	0	0.59
Q.4	0	0	0.50	0	0	0.59
Q.5	0	0	0.55	0.35	0.09	0.4589
Tổng điểm:						0.6657

Từ Bảng 6, ta thấy rằng cấp độ hài lòng về tiêu chuẩn 1 trong tiêu chí được thể hiện bằng một tập mờ F của tập vũ trụ X , trong đó $X = \{RT, T, KYK, KT, RKT\}$ và $F(\text{Tiêu chuẩn 1}) = \{(RT, 0.89), (T, 0.77), (KYK, 0), (KT, 0), (RKT, 0)\} = \{(RT, 0.89), (T, 0.77)\}$.

Ta thấy, cấp độ hài lòng trên tiêu chí 6 đối với tiêu chuẩn 1 được mô tả là 89% rất tốt, 77% tốt.

Áp dụng công thức (3.1), ta có:

$$D(Q.1) = \frac{0.89 * 0.90 + 0.77 * 0.78}{0.89 + 0.77} = 0.8443$$

Điều này thể hiện mức độ hài lòng của tiêu chuẩn 1 là 84.43%

$$D(Q.2) = \frac{0.90 * 0.90 + 0.76 * 0.78}{0.90 + 0.76} = 0.8451 \text{ và mức độ hài lòng là } 84.51\%$$

$$D(Q.3) = \frac{0.54 * 0.59}{0.54} = 0.59 \text{ và mức độ hài lòng là } 59\%$$

$$D(Q.4) = \frac{0.50 * 0.59}{0.50} = 0.59 \text{ và mức độ hài lòng là } 59\%$$

$$D(Q.5) = \frac{0.55 * 0.59 + 0.35 * 0.34 + 0.09 * 0.12}{0.55 + 0.35 + 0.09} = 0.4589 \text{ và mức độ hài lòng là } 45.89\%$$

Lúc đó điểm toàn bộ cho tiêu chuẩn 1 là :

$$\text{Tổng điểm: } \sum_{i=1}^5 (T(Q.i) \times D(Q.i)) = (1 \times 0.8443 + 1 \times 0.8451 + 1 \times 0.59 + 1 \times 0.59 + 1 \times 0.4589) = 3.3283$$

$$\text{Nếu quy thành 5 bậc: } \frac{\sum_{i=1}^5 (T(Q.i) * D(Q.i))}{5} = \frac{3.3283}{5} = 0.6657 \text{ thể hiện trong Bảng 6.}$$

Bước 2: Dựa vào Bảng 6 đã tính tổng số điểm của ô dưới cùng cho tiêu chí 1 là 0.6657. Ta tiến hành kiểm tra giá trị 0.6657 thuộc khoảng ngôn ngữ nào, vì $0.6657 \in [0.6; 0.8)$ mà $[0.6; 0.8)$ là T theo Hình 2 (nghĩa là Tốt) nên giá trị 0.6657 mang giá trị là Tốt.

Vậy, Tiêu chí 6 Đạt tiêu chuẩn kiểm định.

Tương tự cách làm như Tiêu chí 6 ta cũng sẽ đánh giá được mức độ đạt hay không đạt của các Tiêu chí còn lại.

Có thể nói rằng, qua việc áp dụng phương pháp Chen - Lee để đánh giá công tác Kiểm định chất lượng giáo dục, ta thấy quá trình tính toán đơn giản so với phương pháp tích hợp mờ khác, nhanh gọn và cho kết quả với độ chính xác chấp nhận được.

4. Kết luận

Việc áp dụng phương pháp tích hợp mờ sử dụng LTTM có thể giải quyết một số vấn đề trong thực tế một cách phù hợp, linh hoạt, mềm dẻo hơn trong môi trường thông tin phức tạp. Đây chính là lợi thế của LTTM, đồng thời kết hợp với sự trợ giúp của các chuyên gia để đưa ra được kết quả có độ chính xác cao và tốc độ nhanh nhất □

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Badrul, H.B.A., Daud, B.M. & Nor, H.B.T.S. (2004). A fuzzy set approach on students' answer scripts evaluation. *Paper Seminar STSS '04 pada* (31). <http://atabox.com/badrulhisham/userbox/file09.pdf>.
- Eduardo, A.M., Rodrigo, P.P. & Dennis, B. (2010). Students' Evaluation based Fuzzy Sets Theory, *Fuzzy Systems*, Ahmad Taher Azar (Ed.), ISBN: 978-953-7619-92-3, pp. 185-194.
- Jian, M. & Duanning. Z. (2000). Fuzzy Set Approach to the Assessment of Student-Centered Learning. *Ieee Transactions on education*, vol. 43(2), pp. 237-241.
- Nguyen, C.H. & Wechler, W. (1992), "Extended hedge algebras and their application to fuzzy logic", *Fuzzy set and system*, 52, pp. 259-281.
- Nguyễn Công Hào (2016), *Giáo trình Logic mờ và ứng dụng*, NXB. Đại học Huế.

Exploring some fuzzy integration methods and applying them to self-assessment work

Doan Thi Thanh Nga

Mientrung industry and Trade College

Email: ngatdn@gmail.com

Received: April 27, 2020; Accepted: June 08, 2020

Abstract

In daily life, we often solve the problem of choosing an option, making a decision that we think is best based on certain pre-determined criteria. The assessment is based on each criterion, can be in numbers (i.e. points) or in languages ("good", "excellent"...). However, in the case of verbal assessment, the problem becomes more complicated because it is difficult for determination. To overcome such limitations, the fuzzy set theory approach can be a more flexible solution to many problems. In this article, the author uses a fuzzy integrated method that uses the fuzzy set theory in self-assessment to produce acceptable results in converting from quantitative to qualitative values.

Keywords: *Fuzzy set theory, integrated fuzzy, Qualitative evaluation.*

Phụ lục

Căn cứ Thông tư số 15/2017/TT-BLĐTBXH, ngày 08/6/2017 của Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội về việc quy định tiêu chí, tiêu chuẩn kiểm định chất lượng giáo dục nghề nghiệp. Bao gồm 9 Tiêu chí (từ Tiêu chí 1 đến Tiêu chí 9)

6. Tiêu chí 6 - Nghiên cứu khoa học, chuyển giao công nghệ và hợp tác quốc tế (Gồm 5 tiêu chuẩn)

a) *Tiêu chuẩn 1:* Trường có chính sách và thực hiện các chính sách khuyến khích cán bộ quản lý, nhà giáo và nhân viên tham gia nghiên cứu khoa học, sáng kiến cải tiến và chuyển giao công nghệ nhằm nâng cao hiệu quả, chất lượng đào tạo.

b) *Tiêu chuẩn 2:* Hằng năm, trường có đề tài nghiên cứu khoa học, sáng kiến cải tiến từ cấp trường trở lên phục vụ thiết thực công tác đào tạo của trường (ít nhất 02 đề tài nghiên cứu khoa học, sáng kiến cải tiến).

c) *Tiêu chuẩn 3:* Hằng năm, trường có các bài báo, ấn phẩm của nhà giáo, cán bộ quản lý, viên chức, người lao động đăng trên các báo, tạp chí khoa học ở trong nước hoặc quốc tế.

d) *Tiêu chuẩn 4:* Các đề tài nghiên cứu khoa học, sáng kiến cải tiến của trường được ứng dụng thực tiễn.

đ) *Tiêu chuẩn 5:* Có liên kết đào tạo hoặc triển khai các hoạt động, hợp tác với các trường nước ngoài hoặc các tổ chức quốc tế; các hoạt động hợp tác quốc tế góp phần nâng cao chất lượng đào tạo của trường.