

Ứng dụng phương pháp ra quyết định đa tiêu chí kết hợp bộ tiêu chí ICT đánh giá bài giảng điện tử trong chương trình đại học ngành Logistics và quản lý chuỗi cung ứng

Trương Thành Tâm* và Nguyễn Thủy Tiên
Trường Đại học Quốc Tế Hồng Bàng

TÓM TẮT

Trong những năm gần đây, công nghệ thông tin đã phát triển mạnh mẽ trong tất cả các lĩnh vực cuộc sống. Trong bối cảnh đại dịch Covid-19, hình thức giáo dục trực tuyến và ứng dụng bài giảng điện tử đang được áp dụng mạnh mẽ trong giảng dạy ở mọi cấp độ. Khi các trường đại học chuyển sang giáo dục trực tuyến, việc xây dựng nội dung cho các bài giảng điện tử trở nên quan trọng hơn bao giờ hết. Việc đánh giá bài giảng điện tử thường được thực hiện thủ công, mất nhiều thời gian và không hiệu quả do cảm nhận chủ quan của người đánh giá. Vì vậy, một nghiên cứu đã phát triển một hình thức đánh giá mới loại bỏ cảm nhận chủ quan của người đánh giá thông qua một hệ thống hỗ trợ ra quyết định đa tiêu chí cùng với một tập hợp các tiêu chí đánh giá CNTT được áp dụng thành công tại các trường công lập ở các nước có giáo dục tiên tiến như Úc, Mỹ, v.v. Nghiên cứu này nhằm cung cấp một quy trình đánh giá bài giảng đáp ứng các tiêu chuẩn chất lượng của giáo dục trực tuyến. Kết quả cho thấy mô hình đề xuất hoàn toàn phù hợp và chỉ ra những điểm cần cải tiến nội dung trong tương lai thông qua các tiêu chí của mô hình đánh giá.

Từ khóa: Ra quyết định đa tiêu chí, ICT, đánh giá bài giảng, E-learning

1. GIỚI THIỆU

Giáo dục và đào tạo được coi là chìa khóa mở để phát triển tiềm năng con người và là đòn bẩy mạnh nhất trong việc cung cấp nguồn nhân lực và nhân tài cho sự phát triển của khoa học và công nghệ. Mặt khác, sự phát triển của khoa học và công nghệ tác động đến toàn bộ cấu trúc và chất lượng của hệ thống giáo dục [1]. Vì vậy, nâng cao chất lượng giáo dục và đào tạo là yêu cầu và nhiệm vụ vấn đề được quan tâm hàng đầu trong lĩnh vực này. Đánh giá chất lượng giáo trình trong trường đại học là một khâu không thể thiếu trong quá trình phát triển nâng cao chất lượng giáo dục và đào tạo. Đánh giá chất lượng khóa học là bước tiên quyết trong hoạt động kiểm định chất lượng tổng thể nhằm giúp thấy được những ưu điểm và hạn chế trong công tác đào tạo do các cơ sở đào tạo đảm nhận, từ đó thúc đẩy, điều chỉnh quy trình cho phù hợp với đối tượng học viên, tạo tiền đề nâng cao chất lượng chương trình các khóa học tiếp theo [2]. Hầu hết các phương pháp đánh giá truyền thống đều mang tính chủ quan vì đều dựa theo kinh nghiệm và cảm tính của người đánh giá đồng thời chưa có một tiêu chuẩn cụ thể nào cho việc đánh giá một bài giảng

nào là đạt chuẩn. Với phương pháp đánh giá truyền thống, các cuộc họp sẽ được thiết lập, thông qua đó, các thành viên đánh giá sẽ cho điểm và đánh giá trực tiếp bài giảng, sau đó sẽ sử dụng phương pháp trung bình cộng hoặc thống kê để cho ra mức điểm của bài giảng. Để giải quyết vấn đề này, một số tác giả trong và ngoài nước đã đề xuất những mô hình đánh giá khắc phục các nhược điểm của phương pháp đánh giá truyền thống, một số tác giả đề xuất tính hợp công nghệ hỗ trợ (AT) vào trong bài giảng như video, âm thanh, hình ảnh, máy ảnh kỹ thuật số, máy chiếu nhằm nâng cao chất lượng bài giảng [3 - 5] nói đến thời gian tham gia và sự thực hành có ảnh hưởng đến chất lượng bài giảng trong giáo dục đại học. Tuy nhiên, như đã đề cập, các nghiên cứu hiện tại hầu hết là chỉ nêu quan điểm hoặc nghiên cứu các yếu tố tác động đến chất lượng bài giảng và đa số là các tiêu chí riêng lẻ, chưa mang tính tổng quát. Nhằm khắc phục các vấn đề này, tác giả đề xuất áp dụng mô hình đánh giá bài giảng dựa trên nghiên cứu của Paul Newhouse [6] nhằm đánh giá bài giảng dựa trên bộ tiêu chí ICT (tác động của công nghệ thông

Tác giả liên hệ: ThS. Trương Thành Tâm

Email: tamtt@hiu.vn

tin đối với giáo dục), theo nghiên cứu này tác giả đã đánh giá và phân loại những tác động tích cực bộ tiêu chí ICT đến học tập và đồng thời cải thiện kết quả học tập cho sinh viên.

2. TỔNG QUAN TÀI LIỆU

2.1. Bộ tiêu chí ICT

Nhiều yếu tố ảnh hưởng và tác động đến giáo dục đương đại. Công nghệ thông tin được tích cực áp dụng vào quá trình giảng dạy và học tập. Paul

Newhouse, từ Bộ Giáo dục Tây Australia, đã chứng minh mối quan hệ và tác động của công nghệ thông tin và truyền thông (ICT) đối với giảng dạy ở các viện đại học Australia trong một nghiên cứu gần đây [6]. Tác giả đánh giá và phân loại các hiệu ứng tích cực của ICT đối với việc học và nâng cao kết quả học tập của sinh viên. Có chín hiệu ứng tích cực mà ICT đã góp phần đáng kể vào cải thiện các chiến lược học tập của sinh viên (Bảng 1).

Bảng 1. Bộ tiêu chí ICT Newhouse [6]

Ký hiệu	Tiêu chí	Miêu tả
A1	Khả năng tiến hành các khảo sát thực tiễn và thu thập kiến thức.	Khám phá thế giới thực chi tiết hơn bằng cách sử dụng các công cụ và cập nhật để phát triển một cơ sở kiến thức vững chắc và bao quát.
A2	Cải thiện sự tập trung trong quá trình học tập.	Học dựa trên thực hành không chỉ là quan sát và đọc hiểu.
A3	Kích thích học viên bằng cách đưa ra thưởng và thách thức.	Thúc đẩy và thách thức học sinh tham gia tích cực hơn trong bài học bằng cách cung cấp cho họ những động lực và rào cản.
A4	Cung cấp công cụ để tăng hiệu suất học tập.	Cung cấp các công cụ viết, vẽ và tính toán cho học viên chậm tiến để phát triển kỹ năng tư duy cao cấp.
A5	Cung cấp công cụ để khuyến khích suy nghĩ tiên tiến hơn.	Phát triển khả năng tư duy cao cấp, bao gồm ứng dụng, phân tích và tổng hợp, cũng như sáng tạo
A6	Tăng tự chủ trong học tập của học viên.	Cho phép học viên học tập theo nhịp độ của họ bằng cách cung cấp cơ hội học tập ở bất cứ đâu và bất cứ khi nào cần.
A7	Tăng cường hợp tác và đối tác.	Phát triển một cộng đồng học tập phát triển với nhiều học viên trong và ngoài trường cũng như với giảng viên thông qua sự hợp tác.
A8	Phát triển chương trình giảng dạy cho học viên.	Sử dụng các hệ thống hướng dẫn thông minh hoặc các hệ thống quản lý học tập được tùy chỉnh cho học viên.
A9	Vượt qua khuyết tật về thể chất.	Cung cấp môi trường CNTT và cơ hội cho học sinh khuyết tật tham gia vào các hoạt động học tập như những học sinh bình thường khác.

2.2. Mô hình Topsis kết hợp AHP

TOPSIS là một kỹ thuật đưa ra quyết định đa tiêu chí (MCDM) chọn giải pháp gần nhất với ý tưởng tích cực và xa nhất với ý tưởng tiêu cực. Năm 1980, Kwangsun Yoon và Hwang Ching-Lai giới thiệu thuật toán. Sau đó, các nhà khoa học khác đã hoàn thiện kỹ thuật và đạt được nó vào năm 1993 [7]. Một số tác giả quan tâm đến kỹ thuật TOPSIS vì nó là phương pháp đa tiêu chí phổ biến nhất và ứng dụng đa dạng trong nhiều lĩnh vực khác nhau [8].

Phương pháp TOPSIS dựa trên việc thêm một giải pháp lý tưởng xuất sắc (PIS) và một giải pháp lý tưởng xấu (NIS). Để được coi là tối ưu, giải pháp

thay thế của nó phải gần nhất với PIS và xa nhất với NIS. Về mặt hình học, khoảng cách giữa các giải pháp thay thế này và các giải pháp lý tưởng xuất sắc và tồi tệ được tính toán. TOPSIS sử dụng ma trận quyết định, một đồ thị trong đó các hàng đại diện cho các giải pháp thay thế và các cột đại diện cho các tiêu chí lựa chọn. Giao điểm của các hàng và cột đại diện cho hiệu suất của một giải pháp lựa chọn dựa trên một tiêu chí cụ thể; do đó, lựa chọn một bộ tiêu chí là mục đích của TOPSIS [7].

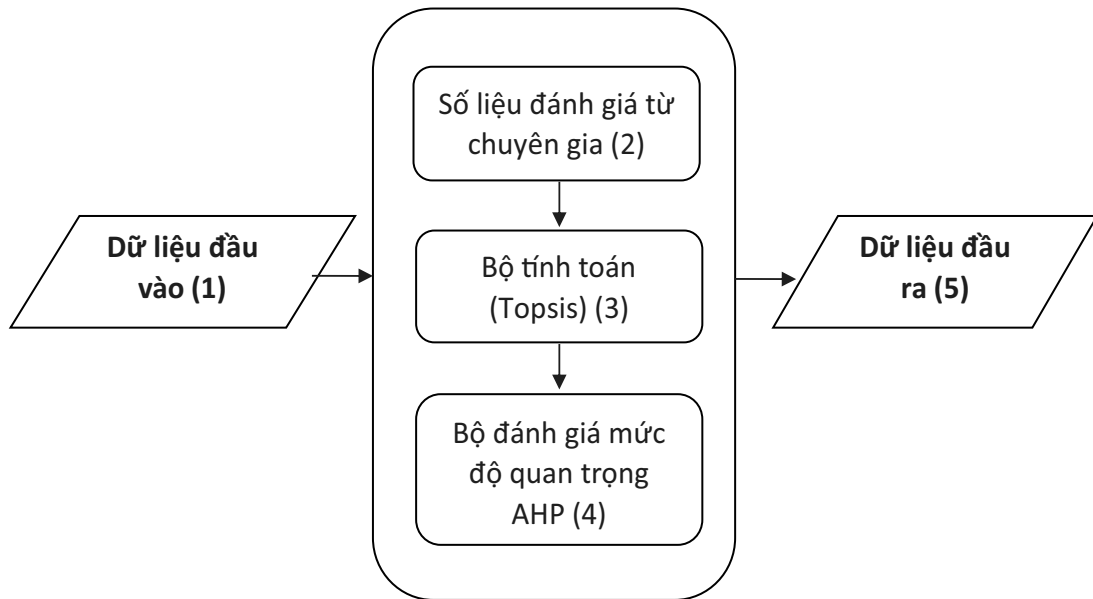
AHP một kỹ thuật để đánh giá tóm tắt trình tự các phương án được trình bày và từ đó chúng ta chọn ra quyết định tốt nhất [9]. AHP được tạo ra bởi

Thomas L. Saaty vào những năm 1970 và kể từ đó đã được cải thiện và bổ sung thêm [10]. Nó dựa trên toán học và tâm lý học. AHP cung cấp một cách tiếp cận có phương pháp để giải quyết các vấn đề khó khăn trong việc ra quyết định. AHP thường bao gồm bốn bước: Lập mô hình, xem xét, ưu tiên và tổng hợp là ba bước đầu tiên. Bước thứ ba và cũng là bước quan trọng nhất trong AHP nhân lên là đảm bảo rằng AHP và tiêu chuẩn ra quyết định ăn khớp với nhau [11]. Sử dụng ma trận so sánh theo cặp

dựa trên tính hữu ích của các phương án thay thế tốt nhất trong một tập hợp các phương án, AHP đưa ra cách xếp hạng những người ra quyết định đối với các phương án hoặc tiêu chí [12].

3. MÔ HÌNH TOPSIS-AHP KẾT HỢP BỘ TIÊU CHÍ ICT NEWHOUSE ĐÁNH GIÁ BÀI GIẢNG

Mô hình đánh giá bài giảng sử dụng bộ công cụ Topsis-AHP kết hợp tiêu chí ICT newhouse được trình bày như sau:



Hình 1. Mô hình Topsis AHP kết hợp ICT đánh giá bài giảng

Mô hình đánh giá bài giảng đề xuất bao gồm 5 bước chính:

1. Dữ liệu đầu vào: Bao gồm các bài giảng trực tuyến dạng văn bản như: word, PPT, PDF...được biên soạn bởi giảng viên.
2. Thu thập những đánh giá của chuyên gia về bài giảng, những đánh giá về mức độ hơn kém nhau giữa các tiêu chí.
3. Xử lý dữ liệu chuyên gia, áp dụng giải thuật Topsis tìm ra đánh giá tối ưu nhất từ chuyên gia và chuyển đổi thành các mức độ quan trọng từ số liệu đánh giá của chuyên gia.

Bước 1: Tạo một ma trận bao gồm m phương án (bài giảng) và n tiêu chí. Ma trận này thường được gọi là "ma trận đánh giá".

Đặt a_{ij} là điểm số của bài giảng i ($i=1...m$) của tiêu chí j ($j=1....n$).

$$\text{Ta có ma trận } X = (a_{ij})_{m \times n} \tag{1}$$

Bước 2: Chuẩn hóa ma trận đánh giá:

Mỗi số liệu j cho mỗi bài giảng i được chuẩn hóa thành từ 0 đến 1. Giá trị của nó càng cao thì số liệu càng tốt.

$$\alpha_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^M (a_{ij})^2}} \tag{2}$$

Trong đó: $i = 1, \dots, m$ là tiêu chí đánh giá; $j = 1, \dots, n$ là bài giảng được đánh giá, a_{ij} là điểm số của phương án i của tiêu chí j .

Bước 3: Tính toán ma trận quyết định chuẩn hóa có trọng số. Điều quan trọng cần lưu ý là mỗi tiêu chí phải có trọng số riêng để tất cả chúng có tổng bằng 1.

$$\chi_{ij} = \alpha_{ij} * \omega_j \tag{3}$$

$$\omega_j = \frac{w_j}{\sum_{j=1}^N w_j} \tag{4}$$

$$\sum_{j=1}^N \omega_j = 1 \tag{5}$$

Trong đó: X_{ij} là điểm số bài giảng j ($j=1...m$) với tiêu chí đánh giá i ($i=1...n$) có tính đến trọng số, w_{ij} là trọng số đánh giá của bài giảng thứ j cho tiêu chí i , a_{ij} là điểm số của phương án i của tiêu chí j .

Bước 4: Xác định phương án tốt nhất và tồi nhất cho từng tiêu chí:

$$\chi_j^b = \max_{i=1}^M \chi_{ij} \tag{6}$$

$$\chi_j^w = \min_{i=1}^M \chi_{ij} \tag{7}$$

Trong đó χ_j^b, χ_j^w là phương án tốt nhất và tồi nhất cho từng phương án.

Bước 5: Tính khoảng cách Euclide giữa phương án mục tiêu và phương án tốt nhất/tệ nhất:

$$d_i^b = \sqrt{\sum_{j=1}^N (\chi_{ij} - \chi_j^b)^2} \tag{8}$$

$$d_i^w = \sqrt{\sum_{j=1}^N (\chi_{ij} - \chi_j^w)^2} \tag{9}$$

Trong đó d_i^b, d_i^w là bài giảng j ($j = 1 \dots m$) tốt nhất và tồi nhất cho từng tiêu chí i ($i=1...n$).

Bước 6: Đối với mỗi phương án, hãy tính độ tương tự với phương án kém nhất. Kết quả là điểm số TOPSIS của chúng tôi.

$$s_i = \frac{d_i^w}{d_i^w + d_i^b} \tag{10}$$

Trong đó: S_i là điểm số topsis cho từng tiêu chí ($i=1...m$), d_i^b, d_i^w là bài giảng j ($j = 1 \dots m$) tốt nhất và tồi nhất cho từng tiêu chí i ($i=1...n$).

Bước 7: Xếp hạng các phương án theo điểm số TOPSIS theo thứ tự giảm dần.

Bảng 2. Đánh giá tác động của bài giảng dựa theo tiêu chí ICT newhouse

Tiêu chí	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9
CG1	3	3	4	3	3	3	4	4	4
CG2	5	4	5	5	5	5	5	4	3
CG3	4	3	4	3	4	4	4	4	3
Trọng số	0.10	0.10	0.10	0.13	0.13	0.11	0.11	0.12	0.10

Trọng số bên trên dựa theo ý kiến của các chuyên gia thông qua các công cụ phân tích thống kê đưa ra. Trọng số sẽ quyết định trong 9 tiêu chí của bộ tiêu chí ICT newhouse thì tiêu chí nào ảnh hưởng mạnh mẽ nhất đến chất lượng bài giảng cũng như kết quả học tập của sinh viên. Tổng trọng số cho chín tiêu chí là 1.

4. Áp dụng thuật toán AHP để đưa ra mức độ bài giảng nào là phù hợp nhất với bài giảng đang xem xét.

4. ÁP DỤNG MÔ HÌNH ĐÁNH GIÁ BÀI GIẢNG: TRƯỜNG HỢP NGHIÊN CỨU

4.1. Xác định dữ liệu đầu vào

Để đánh giá được chất lượng bài giảng thì đầu vào quan trọng nhất là các bài giảng thuộc chương trình đào tạo Logistics và quản lý chuỗi cung ứng. Cụ thể là 3 học phần: Mô hình hóa và mô phỏng chuỗi cung ứng, Hệ thống thông tin trong chuỗi cung ứng, Kỹ thuật hệ thống cùng với bộ tiêu chí ICT newhouse được đề cập tại phần 2 (tổng quan tài liệu).

4.2. Thu thập ý kiến từ các chuyên gia đánh giá

Tiến hành thực nghiệm với mô hình đề xuất trên, các chuyên gia tham gia đánh giá là những giảng viên đang tham gia vào quá trình đào tạo chương trình đại học Logistics và quản lý chuỗi cung ứng vào tháng 5 năm 2023 tại Trường Đại học Quốc tế Hồng Bàng.

Trường hợp 1: có 1 chuyên gia đánh giá thì số liệu của chuyên gia sẽ là số bộ dữ liệu chuẩn.

Trường hợp 2: có từ 2 chuyên gia tham gia đánh giá trở lên, ta thêm bước tiền xử lý số liệu để nhận được bộ dữ liệu đánh giá tốt nhất.

Ví dụ trong trường hợp này, chúng ta có 3 chuyên gia: CG1, CG2, CG3 và bộ tiêu chí ICT newhouse là: A1, A2, A3...A9. Đánh giá theo thang điểm từ 1 đến 5 (không tác động đến tác động mạnh mẽ). Có nghĩa là với mỗi tiêu chí ICT, mức độ tác động càng cao, điểm càng gần với tiêu chí đó. Các ý kiến chuyên gia sau khi khảo sát được trình bày trong Bảng 2 như sau:

4.3. Xử lý dữ liệu thu được từ các chuyên gia bằng phương pháp liên kết TOPSIS.

Bước 1. Thành lập ma trận: các ý kiến chuyên gia (Bảng 2)

Bước 2. Chuẩn hóa giá trị: các giá trị được thu thập từ ý kiến chuyên gia được chuẩn hóa dựa trên công thức (2). Kết quả sau khi chuẩn hóa như sau:

Bảng 3. Các ý kiến chuyên gia sau khi chuẩn hóa

Tiêu chí	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9
CG1	0.49	0.49	0.51	0.45	0.45	0.47	0.56	0.58	0.63
CG2	0.69	0.73	0.69	0.74	0.67	0.71	0.65	0.62	0.58
CG3	0.54	0.49	0.51	0.50	0.58	0.52	0.51	0.53	0.52
Trọng số	0.10	0.10	0.10	0.13	0.13	0.11	0.11	0.12	0.10

Bước 3. Tính toán ma trận quyết định chuẩn hóa có trọng số: các giá trị sau khi được chuẩn hóa từ Bảng 3 được nhân với trọng số tương ứng bằng công thức (3), (4), (5). Kết quả sau khi tính toán như sau:

Bảng 4. Các giá trị của chuyên gia sau khi được nhân trọng số

Tiêu chí	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9
CG1	0.05	0.05	0.05	0.06	0.06	0.05	0.06	0.07	0.06
CG2	0.07	0.07	0.07	0.10	0.09	0.08	0.07	0.07	0.06
CG3	0.05	0.05	0.05	0.06	0.08	0.06	0.06	0.06	0.05
Trọng số	0.10	0.10	0.10	0.13	0.13	0.11	0.11	0.12	0.10

Bước 4. Xác định phương án tốt nhất và tồi nhất cho từng tiêu chí bằng cách sử dụng công thức (6), (7). Kết quả như sau:

$$A^* = \{0.073, 0.073, 0.096, 0.096, 0.087, 0.078, 0.074, 0.074, 0.064\}$$

$$A^- = \{0.049, 0.049, 0.051, 0.057, 0.058, 0.052, 0.056, 0.063, 0.052\}$$

Bước 5: Tính khoảng cách Euclide giữa phương án mục tiêu và phương án tốt nhất/tồi nhất theo công thức (8), (9). Kết quả như sau:

$$S_i^* = \{0.079, 0.027, 0.071\}$$

$$S_i^- = \{0.014, 0.069, 0.020\}$$

Bước 6: Đối với mỗi phương án, tính độ tương tự với phương án kém nhất bằng cách sử dụng công thức (10), kết quả là điểm số topsis như sau:

$$S_i = \{0.242, 0.459, 0.292\}$$

Theo kết quả tính toán bằng phương pháp Topsis cho thấy, các đánh giá từ tích cực đến không tích cực của các chuyên gia sẽ là: CG2>CG3>CG1 (0.459>0.292>0.242). Từ đó cho thấy chuyên gia CG2 sẽ cho chúng ta đánh giá tích cực nhất về chất lượng bài giảng. Tuy nhiên trong một số trường hợp, không phải lúc nào đánh giá tích cực nhất cũng là tốt nhất. Để vấn đề trở nên hợp lý và phù hợp với số đánh giá của các chuyên gia vững chắc, chúng tôi sẽ chọn đánh giá của chuyên gia CG2.

4.4. Thiết lập ma trận ảnh hưởng

Bước 1. Thiết lập ma trận ảnh hưởng giữa các yếu tố với nhau bằng cách chuyển đổi ý kiến chuyên gia CG2 thành ma trận tác động:

Bảng 5. Số liệu đánh giá từ chuyên gia CG2

Tiêu chí	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9
CG2	0.07	0.07	0.07	0.10	0.09	0.08	0.07	0.07	0.06

Tiếp theo, chúng ta tuyến ma trận này thành ma trận so sánh giữa các yếu tố bằng công thức sau: $a_{ij} = S_j/S_i$, với S_i, S_j là điểm số đánh giá từ chuyên gia cho các tiêu chí A_i, A_j (11).

Theo giải thuật AHP được đề xuất bởi tác giả Satty

[9], mức độ so sánh độ quan trọng của các tiêu chí là một số nguyên (hoặc nghịch đảo của một số nguyên) nên các giá trị được làm tròn. Ví dụ: Giá trị hàng 4 (A4) cột 9 (A9) được tính như sau: $A4/A9 = 0.1/0.06 = 1.6667 \sim 2$. Kết quả chuyển đổi như sau:

Bảng 6. Chuyển đổi mức độ quan trọng giữa các tiêu chí ICT

Tiêu chí	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9
A1	1	1	1	1/2	1	1	1	1	1
A2	1	1	1	1/2	1	1	1	1	1
A3	1	1	1	1/2	1	1	1	1	1
A4	1	1	1	1	1	1	1	1	2
A5	1	1	1	1	1	1	1	1	2
A6	1	1	1	1	1	1	1	1	1
A7	1	1	1	1/2	1	1	1	1	1
A8	1	1	1	1/2	1	1	1	1	1
A9	1	1	1	1/2	1/2	1	1	1	1

Áp dụng công thức tính vector riêng cho ma trận bằng công thức (5), (6), (7), ta tính có:

$$W = (0.1065, 0.1065, 0.1065, 0.1259, 0.1259, 0.1158, 0.1065, 0.1065, 0.1000)$$

Bước 2. Thiết lập ma trận ảnh hưởng của các mức đánh giá với các tiêu chí trong ICT newhouse.

Mức đánh giá chất lượng bài giảng trong nghiên cứu này bao gồm 5 bậc (1 đến 5 từ kém đến rất tốt)

Bảng 7. Mức đánh giá chất lượng

Mức đánh giá	Ký hiệu	Mức điểm	Ý nghĩa
Kém	M1	1	Bài giảng chưa đạt yêu cầu
Bình thường	M2	2	Bài giảng chấp nhận được
Khá tốt	M3	3	Bài giảng khá tốt
Tốt	M4	4	Bài giảng đạt chất lượng cao
Rất tốt	M5	5	Bài giảng đạt chất lượng cao nhất

Tiếp theo, chúng ta tiến hành so sánh ma trận giữa kết quả đánh giá đối với từng yếu tố trong bộ tiêu chí ICT (ma trận tương ứng với 9 tiêu chí cụ thể).

Cụ thể, tiêu chí thứ nhất (A9) Khả năng tiến hành các khảo sát thực tiễn và thu thập kiến thức,

chuyên gia sẽ đánh giá theo thang điểm từ 1 đến 5 như sau (rất tốt: 5, tốt: 4, khá tốt: 3, bình thường: 2, kém: 1). Sau đó, áp dụng công thức biến đổi mức độ quan trọng (11), ta có ma trận như sau:

Bảng 8. Ma trận so sánh giữa các mức đánh giá đối với các tiêu chí A1

A1	M1	M2	M3	M4	M5
M1	1	1	3	1	5
M2	1	1	1/3	1	1/5
M3	1	3	1	3	1/2
M4	1	1	1/3	1	1/5
M5	5	5	2	5	1

Tiếp theo, chúng ta tiến hành thu thập và phân tích ý kiến chuyên gia về mức độ quan trọng so sánh đánh giá đối với 9 tiêu chí của ICT newhouse tương tự như tiêu chí A1, kết quả như Bảng 9 sau:

Bảng 9. Ma trận so sánh giữa các mức đánh giá đối với các tiêu chí từ A1 đến A9 trong ICT

A1	Khả năng tiến hành các khảo sát thực tiễn và thu thập kiến thức	A1	M1	M2	M3	M4	M5
		M1	1	1	3	1	5
		M2	1	1	1/3	1	1/5
		M3	1	3	1	3	1/2
		M4	1	1	1/3	1	1/5
		M5	5	5	2	5	1
A2	Cải thiện sự tập trung trong quá trình học tập	A2	M1	M2	M3	M4	M5
		M1	1	1	3	4	1
		M2	1	1	1/3	1/4	1
		M3	3	3	1	1	3
		M4	4	4	1	1	4
		M5	1	1	1/3	1/4	1
A3	Kích thích học viên bằng cách đưa ra thưởng và thách thức.	A3	M1	M2	M3	M4	M5
		M1	1	2	1	4	5
		M2	2	1	2	2	1/2
		M3	1	1/2	1	1/4	1/5
		M4	4	2	4	1	1
		M5	5	3	5	1	1
A4	Cung cấp công cụ để tăng hiệu suất học tập	A4	M1	M2	M3	M4	M5
		M1	1	1	1	4	5
		M2	1	1	1	1/4	1/5
		M3	1	1	1	1/4	1/5
		M4	4	4	4	1	1
		M5	5	5	5	1	1
A5	Cung cấp công cụ để khuyến khích suy nghĩ tiên tiến hơn.	A5	M1	M2	M3	M4	M5
		M1	1	1	1	4	5
		M2	1	1	1	1/4	1/5
		M3	1	1	1	1/4	1/5
		M4	4	4	4	1	1
		M5	5	5	5	1	1
A6	Tăng tự chủ trong học tập của học viên.	A6	M1	M2	M3	M4	M5
		M1	1	1	1	4	1
		M2	1	1	1	1/4	1
		M3	1	1	1	1/4	1
		M4	4	4	4	1	4
		M5	1	1	1	1/4	1
A7	Tăng cường hợp tác và đối tác.	A7	M1	M2	M3	M4	M5
		M1	1	1	3	4	5
		M2	1	1	1/3	1/4	1/5
		M3	3	3	1	1	1/2
		M4	4	4	1	1	1
		M5	5	1	2	1	1

A8	Phát triển chương trình giảng dạy cho học viên.	A8	M1	M2	M3	M4	M5
		M1	1	1	1	4	5
		M2	1	1	1	1/4	1/5
		M3	1	1	1	1/4	1/5
		M4	4	4	4	1	1
		M5	5	5	5	1	1
A9	Vượt qua khuyết tật về thể chất.	A9	M1	M2	M3	M4	M5
		M1	1	1	3	1	5
		M2	1	1	1/3	1	1/5
		M3	3	3	1	3	1/2
		M4	1	1	1/3	1	1/5
		M5	5	5	2	5	1

Giá trị vectơ riêng cho ma trận so sánh giữa các mức đánh giá tương ứng với 9 tiêu chí trong ICT được tính bằng công thức (5), (6), (7). Kết quả như sau:

Bảng 10. Giá trị vectơ riêng ứng với các ma trận so sánh

w1	0.29	0.07	0.18	0.07	0.38
w2	0.29	0.08	0.25	0.31	0.08
w3	0.30	0.15	0.05	0.22	0.27
w4	0.31	0.06	0.06	0.26	0.31
w5	0.31	0.06	0.06	0.26	0.31
w6	0.24	0.11	0.11	0.43	0.11
w7	0.36	0.06	0.17	0.22	0.20
w8	0.31	0.06	0.06	0.26	0.31
w9	0.29	0.07	0.21	0.07	0.36

4.5. Sử dụng phương pháp AHP để đánh giá bài giảng

Bài giảng được đánh giá bằng tích của hai vectơ thành phần trong phần 4 bao gồm: vector hệ số ảnh hưởng giữa các yếu tố trong bộ tiêu chí ICT và vector trọng số đánh giá mức độ quan trọng của các tiêu chí bằng công thức:

$$W=[w]. [w1, w2, w3.... w9]$$

Kết quả như sau: $W = \{0.30, 0.08, 0.12, 0.24, 0.26\}$. Tức là khả năng bài giảng được đánh giá ở mức rất tốt là 30%, mức tốt là 8%, mức khá tốt là 12%, mức bình thường là 24% và mức kém là 26%. Như vậy, ta có thể đánh giá được bài giảng này ở mức độ rất tốt.

5. KẾT LUẬN

Nghiên cứu đề xuất mô hình đánh giá bài giảng

điện tử của giảng viên trong chương trình giáo dục đại học dựa trên mô hình Topsis-AHP kết hợp bộ tiêu chí ICT và các kiến thức từ chuyên gia để đưa ra quy trình đánh giá. Kết quả đánh giá thực nghiệm mô hình trên 3 bài giảng từ mô hình đề xuất đã cho thấy được sự tác động đối với hành vi tích cực của người đánh giá. Thông qua mô hình có thể loại bỏ các ý kiến chủ quan của người đánh giá từ đó giúp cho kết quả đánh giá trở nên khách quan hơn. Mô hình đề xuất có thể được mở rộng bằng cách huy động nhiều nguồn lực tham gia đánh giá là các chuyên viên/ giảng viên/ sinh viên thuộc chuyên ngành đồng thời kết hợp với cách đánh giá truyền thống sẽ đưa ra một cách đánh giá đúng đắn với độ tin cậy cao về khóa học làm cơ sở cho việc nâng cao chất lượng đào tạo cho các đơn vị đào tạo nói riêng và trường đại học nói chung.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] K. M. L. S. G. M. Balmer DF, "Scholarly evaluation of curricula and educational programs: using a systematic approach to produce publishable scholarship," *Academic Medicine Journal*, vol. 20, no. 8, p. 1083-1093, 2020.
- [2] M. J. K. M. S. Somasundaram, "Artificial intelligence (AI) enabled intelligent quality management system (IQMS) for the personalized learning path," *Procedia Computer Science*, vol. 172, no. 1, p. 438-44, 2020.
- [3] M. H. Elaine Huber, "Time to participate: Lessons from the literature for learning and teaching project evaluation in higher education," *Studies in Educational Evaluation journal*, vol. 39, no. 4, pp. 240-249, 2013.
- [4] P. G. W. K. a. M. S. Scott-Morton, *Decision Support Systems: An Organizational Perspective*, Boston: Addison-Wesley, 1978.
- [5] SGDDT, "Trang thông tin ngày hội CNTT," Sở GDĐT Hà Nội, 2012. [Online]. Available: <http://E-learning.hanoiedu.vn/index.php/vi/news/Tin-tuc-su-kien/Huong-dan-to-chuc-cuoc-thi-thiet-ke-bai-giang-E-learning-website-E-learning-trang-thong-tin-dien-tu-nam-hoc-2011-2012-46>. [Accessed 15 2023].
- [6] P. Newhouse, "A Framework to Articulate the Impact of ICT on Learning in Schools - Western Australian Department of Education," Western Australian Department of Education, Western Australian, 2002.
- [7] C.-L. Y. K. Hwang, "Methods for multiple attribute decision making. In: Multiple attribute decision making," Springer, Berlin, 1981.
- [8] M. B. T. F. E. O. A. E. Ankur Kumar, "Smart Manufacturing Approach for Efficient Operation of Industrial Steam-Methane Reformers," *Industrial & Engineering Chemistry Research*, vol. 54, no. 16, p. 4360-4370, 2015.
- [9] D.-Y. Chang, "Applications of the extent analysis method on fuzzy AHP," *European Journal of Operational Research*, vol. 95, no. 1, pp. 649-655, 1996.
- [10] h. L. Saaty, "The Analytic Hierarchy Process: Decision Making in Complex Environments," Springer, Boston, 1984.
- [11] G. K. Changsheng Lin, "A heuristic method to rank the alternatives in the AHP synthesis," *Applied Soft Computing*, vol. 100, no. 3, pp. 1-9, 2020.
- [12] R. S. . A. S. Gabriele Oliva, "Sparse and distributed Analytic Hierarchy Process," *Automatica*, vol. 85, no. 1, pp. 211-220, 2017.

Implementation multi-criteria decision-making model based on ICT criteria to evaluate E-learning lessons in education programs: Logistics and supply chain management

Truong Thanh Tam and Nguyen Thuy Tien

ABSTRACT

In recent years, information technology has undergone significant development in various domains such as the economy, culture, society, and education. The Covid-19 pandemic has accelerated the application of online education and electronic lectures (E-learning) at all levels, especially from 2019 to 2022. As universities gradually transition from traditional to online education to meet societal needs, it is increasingly important to create high-quality electronic lecture content. However, assessing the adequacy of an electronic lecture's knowledge and skills delivery to students is a time-consuming and often subjective process, leading to inefficient results. Therefore, this study aims to introduce a novel form of assessment using multi-criteria decision-making methods (MCDM) and a set of Information and communications technology (ICT) evaluation criteria, which have been successfully applied in public schools of advanced educational countries such as Australia and the United States. The results of

this study demonstrate that the proposed model is suitable and portrays a positive image of experts in the evaluation process. Additionally, it also identifies areas for improvement that the lecturer's responsible party can consider for future content development using the evaluation model's criteria.

Keywords: *Multi-standard decision making, ICT, Lecture evaluation, E-learning*

Received: 15/05/2023

Revised: 02/06/2023

Accepted for publication: 09/06/2023