

## Building a Decision Support System based on Data-Driven Approach to Enhancing Teaching Quality

Hien Trinh<sup>1</sup>, Phuong Le<sup>1</sup>, Hy Nguyen<sup>1</sup>, Giang Bui<sup>1</sup>, Anh T. Huynh<sup>1</sup>, Hien D. Nguyen<sup>1</sup>

University of Information Technology, Vietnam National University of Ho Chi Minh City, Vietnam

\*Corresponding author. Email: [hiennd@uit.edu.vn](mailto:hiennd@uit.edu.vn)

### ARTICLE INFO

Received: 11/03/2024  
Revised: 12/04/2024  
Accepted: 17/05/2024  
Published: 28/08/2024

### KEYWORDS

Decision Support System;  
Data Visualization;  
Data Engineering;  
Quality Assurance;  
Teaching Quality.

### ABSTRACT

In the current era of Industry 4.0, the analysis and evaluation of data, leading to informed decision-making, play a crucial role in advancing all aspects of life. At University of Information Technology (VNU-HCM), students have the opportunity to assess and provide feedback on teaching activities of lecturers at the end of each semester, resulting in an increasingly large dataset. Consequently, the potential of this dataset is immense. To help the university efficiently capture valuable information and support decision-making aimed at improving teaching quality, this study develops a decision support system, named *Academic Quality Assurance*, for supporting the analyzing of data collected from multiple semesters. The system focuses on assisting users in filtering data based on semesters, courses, departments, and programs, and then visualizing the data, providing comparisons. In turn, this supports users in making necessary improvement decisions and tracking effectiveness through annual evaluation scores. In the following, the system will be elaborated further on the process of constructing survey questions, building the dataset, survey data structure.

## Xây Dựng Hệ Hỗ Trợ Quyết Định dựa trên Phương Pháp Tiếp Cận Hướng Dữ Liệu để Nâng Cao Chất Lượng Giảng Dạy

Trịnh Thị Mỹ Hiền<sup>1</sup>, Lê Thị Phương<sup>1</sup>, Nguyễn Hoàng Hy<sup>1</sup>, Bùi Thị Hương Giang<sup>1</sup>, Huỳnh Tuấn Anh<sup>1</sup>, Nguyễn Đình Hiền<sup>1</sup>

Trường Đại học Công nghệ Thông Tin, Đại học Quốc gia Hồ Chí Minh, Việt Nam

\*Tác giả liên hệ. Email: [hiennd@uit.edu.vn](mailto:hiennd@uit.edu.vn)

### THÔNG TIN BÀI BÁO

Ngày nhận bài: 11/03/2024  
Ngày hoàn thiện: 12/04/2024  
Ngày chấp nhận đăng: 17/05/2024  
Ngày đăng: 28/08/2024

### TỪ KHÓA

Hệ hỗ trợ Quyết định;  
Trực quan hóa Dữ liệu;  
Kỹ thuật Dữ liệu;  
Đảm bảo Chất lượng;  
Chất lượng Giảng dạy.

### TÓM TẮT

Trong thời đại công nghiệp 4.0 hiện nay, việc phân tích và đánh giá dữ liệu để đưa ra các quyết định đóng vai trò quan trọng trong việc cải thiện và nâng cao mọi khía cạnh của cuộc sống. Tại Trường Đại học Công Nghệ Thông Tin, ĐHQG-HCM, sinh viên có cơ hội đánh giá và cung cấp phản hồi về giảng viên vào cuối mỗi học kỳ, điều này dẫn đến sự hình thành một tập dữ liệu vô cùng lớn và tiềm năng. Để giúp trường đại học thu thập thông tin có giá trị một cách hiệu quả và hỗ trợ các quyết định nhằm cải thiện chất lượng giảng dạy, nghiên cứu này đã phát triển một hệ thống hỗ trợ ra quyết định dựa trên dữ liệu với mục tiêu đảm bảo chất lượng giảng dạy và hỗ trợ cấp quản lý trong việc theo dõi, đánh giá quá trình giảng dạy, gọi là *Academic Quality Assurance* – AQA. Hệ thống AQA tập trung vào việc hỗ trợ người dùng lọc dữ liệu dựa trên các học kỳ, các môn học, các phòng ban và các chương trình, sau đó trực quan hóa dữ liệu, cung cấp các so sánh. Điều này hỗ trợ người dùng trong việc đưa ra các quyết định cải thiện cần thiết và theo dõi hiệu quả thông qua điểm đánh giá hàng năm.

Doi: <https://doi.org/10.54644/jte.2024.1542>

Copyright © JTE. This is an open access article distributed under the terms and conditions of the [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium for non-commercial purpose, provided the original work is properly cited.

## 1. Giới thiệu

Trong bối cảnh văn hóa giáo dục đại học ngày nay, việc nâng cao chất lượng giảng dạy và đào tạo đã trở thành một mục tiêu quan trọng đối với các trường đại học [1], [2]. Để đạt được mục tiêu này, các cơ sở giáo dục thực hiện các cuộc khảo sát sinh viên như một công cụ đánh giá chính. Điều này giúp ban lãnh đạo nhà trường có được cái nhìn sâu sắc về hiệu quả của từng giảng viên và môn học cụ thể [3]. Tuy nhiên, việc sử dụng hiệu quả dữ liệu này đặt ra một thách thức riêng biệt. Các quản trị viên của trường đại học cần có khả năng phân tích hiệu suất giảng dạy qua nhiều học kỳ cho từng giảng viên, cũng như theo dõi phản hồi của sinh viên về các chương trình do các đơn vị học thuộc nhiều phòng ban học về thời gian. Để đáp ứng nhu cầu này, bên cạnh các hệ thống thông minh hỗ trợ việc học tập của người học [4], việc triển khai một hệ thống quản lý dữ liệu toàn diện có khả năng lưu trữ tất cả các kết quả khảo sát và hỗ trợ thực hiện các chức năng phức tạp là cần thiết. Hệ thống này sẽ giúp các trường đại học tận dụng tối đa dữ liệu phản hồi từ sinh viên của mình, từ đó góp phần vào việc cải thiện liên tục chất lượng giảng dạy và học tập.

Để đánh giá hiệu quả của các hoạt động giảng dạy, Trường Đại học Công Nghệ Thông Tin (UIT), ĐHQG-HCM, thu thập ý kiến từ các bên liên quan về chương trình học, các hoạt động giảng dạy, chất lượng môn học, tình trạng việc làm của sinh viên tốt nghiệp, điều kiện làm việc tại UIT, v.v. khảo sát này được tiến hành với mục tiêu điều chỉnh và cải thiện liên tục các hoạt động quản lý và đào tạo để phù hợp hơn, đáp ứng nhu cầu ngày càng cao của tất cả các bên liên quan [5], [6]. Quá trình này được thực hiện theo chu kỳ. Tiềm năng của bộ dữ liệu khảo sát vượt ra ngoài mục đích trước đó nhưng bù lại, chúng ta có thể nhận thêm thông tin về chất lượng giảng dạy, thái độ của sinh viên với dữ liệu đánh giá của sinh viên [7], [8], hơn nữa, dữ liệu có thể đánh giá sự cải thiện của trường đại học về chất lượng giảng dạy tổng thể qua mỗi học kỳ và so sánh giữa các khoa/giảng viên để có các hình thức khen thưởng cho việc giảng dạy trở nên minh bạch hơn [9].

Trong bài báo này, chúng tôi đề xuất một giải pháp thiết kế hệ thống hỗ trợ quyết định dựa trên dữ liệu khảo sát người học về quá trình giảng dạy. Hệ thống này hỗ trợ cho công tác đảm bảo chất lượng giảng dạy thông qua các hoạt động khảo sát, được gọi là *Academic Quality Assurance – AQA*. Hệ thống có thể trực quan hóa dữ liệu đánh giá, tổng hợp, phân loại nhận xét của sinh viên theo thái độ, thực hiện sự so sánh giữa quá trình giảng dạy của các giảng viên. Hệ thống sẽ giúp các nhà quản trị có cái nhìn tổng quan toàn diện về dữ liệu, từ đó hỗ trợ họ đưa ra các quyết định nhằm nâng cao chất lượng giảng dạy của trường đại học. Trước tiên, chúng tôi trình bày giải pháp tổ chức dữ liệu khảo sát được thu thập từ sinh viên, bao gồm các dạng câu hỏi và dữ liệu kiểm tra. Sau đó, thiết kế kiến trúc của hệ thống hỗ trợ dựa trên sự mong đợi của các đơn vị quản lý tại trường. Cuối cùng, hệ thống Đảm bảo Chất lượng giảng dạy được thử nghiệm và đánh giá.

## 2. Thiết kế câu hỏi khảo sát

Dựa vào các tiêu chuẩn đảm bảo chất lượng (ĐBCL) như AUN-QA (Mạng lưới Đảm bảo chất lượng của các trường Đại học thuộc khối ASEAN), MOET (Bộ Giáo dục và Đào tạo), và các khung khái niệm ĐBCL quốc tế khác, Phòng Thanh tra - Pháp chế & ĐBCL (TT-PC&ĐBCL) của trường UIT sẽ lập một bảng câu hỏi để khảo sát các nội dung mong muốn [10], [11]. Bảng câu hỏi này sau đó sẽ được phân phối cho tất cả các cán bộ và nhân viên để thu thập ý kiến của họ. Tiếp theo, bảng câu hỏi sẽ được chỉnh sửa và thử nghiệm để hoàn thiện cấu trúc của nó.

Đối với các hoạt động khảo sát thu thập ý kiến sinh viên về việc giảng dạy của giảng viên, các mẫu câu hỏi, trước khi được sử dụng trong khảo sát, đã thu thập phản hồi từ các bên liên quan và trải qua việc kiểm tra độ tin cậy thông qua việc tính toán hệ số Cronbach Alpha bằng phần mềm SPSS [12]. Việc này giúp loại bỏ các biến không liên quan, mang các yếu tố mơ hồ [13], được đánh giá thông qua tương quan giữa mục và tổng điểm.

Hệ số tương quan giữa mục và tổng điểm chỉ ra mức độ mà một câu hỏi đóng góp vào tổng điểm chung. Các câu hỏi có hệ số tương quan giữa mục và tổng điểm  $< 0.3$  sẽ được loại bỏ. Một hệ số độ tin cậy của Cronbach Alpha  $> 0.3$  sẽ được coi là chấp nhận được (các giá trị alpha cao hơn cho thấy độ tin cậy nội tại cao hơn). Bảng 1 cho thấy kết quả của việc kiểm tra mẫu câu hỏi.

**Bảng 1.** Kết quả của việc kiểm tra các mẫu câu hỏi khảo sát

Loại phiếu khảo sát	Phiên bản	Số câu hỏi	Hệ số Cronbach Alpha	Hệ số tương quan giữa từng mục và tổng số điểm	Độ tin cậy	Năm điều chỉnh
Biểu mẫu khảo sát thu thập phản hồi từ sinh viên về hoạt động giảng dạy của giảng viên	1	30	0.95	Max= 0.78 Min= 0.36	Cao	2012
	2	25	0.97	Max= 0.86 Min= 0.53	Cao	2013
	3	16	0.97	Max= 0.86 Min= 0.67	Cao	2015
	4	17	0.987	Max= 0.94 Min= 0.77	Cao	2017
	5	19	0.99	Max= 0.96 Min= 0.85	Cao	2020

Có thể nhận thấy rằng các bảng câu hỏi được xây dựng và điều chỉnh qua nhiều lần, thể hiện độ tin cậy cao (với các hệ số alpha dao động từ 0.95 đến 0.99 và các hệ số tương quan giữa mục và tổng điểm  $> 0.3$ ). Các biểu mẫu khảo sát chủ yếu được sử dụng với bốn thang điểm để đánh giá nội dung của các tiêu chí. Điều này tương thích với yêu cầu chất lượng của Trường Đại học được đề xuất bởi cơ sở giảng dạy. Các thang đo hài lòng qua mỗi năm được liệt kê trong Bảng 2.

**Bảng 2.** Danh sách các thang đo mức độ hài lòng qua từng năm.

Từ 2011 đến 2019		Từ 2020 đến nay	
Cấp độ điểm	Thang điểm 4 cấp	Cấp độ điểm	Thang điểm 5 cấp
1	Không hài lòng/Không tốt.	1	Rất không hài lòng/Rất tệ.
2	Trung bình/Bình thường.	2	Không hài lòng/Không tốt.
3	Hài lòng/Tốt.	3	Trung bình/Bình thường.
4	Rất hài lòng/Xuất sắc.	4	Hài lòng/Tốt.
		5	Rất hài lòng/Xuất sắc.

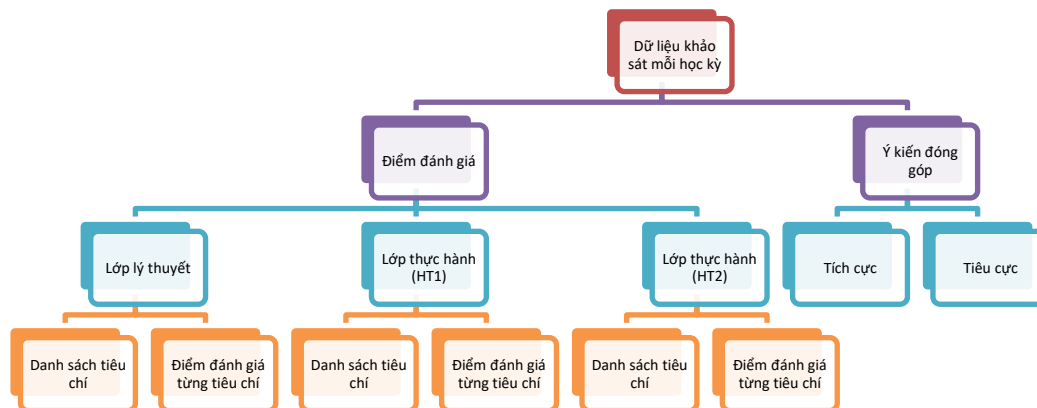
Bắt đầu từ học kỳ thứ hai của năm học 2012-2013, UIT đã chuyển sang thực hiện các cuộc khảo sát trực tuyến để dễ dàng theo dõi, hỗ trợ và truy cập dữ liệu phục vụ cho các nhiệm vụ kiểm tra và đánh giá một cách thuận tiện. Điều chỉnh này nhằm mục đích tiết kiệm thời gian và chi phí liên quan đến việc in ấn, thu thập và xử lý kết quả, đồng thời phù hợp với sinh viên Công nghệ Thông tin, người thường xuyên sử dụng máy tính. Do đó, các cuộc khảo sát gần đây đã thấy sự tăng lên về số lượng sinh viên tham gia.

Để tiến hành một cuộc khảo sát, sinh viên đăng nhập vào tài khoản xác thực của mình trên hệ thống khảo sát trực tuyến của trường [14], sau đó hoàn thành các biểu mẫu khảo sát tương ứng cho mỗi môn học trong khoảng thời gian nhất định, tuân thủ theo hướng dẫn được cung cấp.

### 3. Tổ chức dữ liệu khảo sát

#### 3.1. Giới thiệu dữ liệu

Tại Trường Đại học Công nghệ Thông tin (UIT), vào cuối mỗi học kỳ, một cuộc khảo sát được tiến hành định kỳ để thu thập ý kiến của sinh viên về chất lượng giảng dạy của giảng viên. Sau đó, dữ liệu khảo sát được xuất dưới dạng tệp Excel và gửi đến Phòng TT-PC&ĐBCL. Bộ dữ liệu khảo sát được thu thập từ năm 2017 đến nay, bao gồm các đánh giá của sinh viên về giảng viên (dựa trên các tiêu chí cụ thể) và các ý kiến tích cực/ tiêu cực. Mỗi loại lớp học, bao gồm lớp học lý thuyết và lớp học thực hành, đều bao gồm các tiêu chí đánh giá khác nhau. Hình 1 là cấu trúc dữ liệu khảo sát trong một học kỳ.



**Hình 1.** Cấu trúc dữ liệu khảo sát trong một học kỳ.

Bảng 3 là một ví dụ về danh sách các tiêu chí trong một học kỳ của một năm học, và Bảng 4 là ví dụ về dữ liệu đánh giá của các giảng viên.

**Bảng 3.** Ví dụ về danh sách tiêu chí trong một học kỳ của năm học 2022-2023.

STT	Giảng viên	Khoa/ Bộ môn	Môn học	Chương trình	Lớp	Sĩ số	Tham gia	1	2	...	19	M/4
1		KHMT		BCU	14	8	3	4	4	...	4	3.8
2		BMTL		CLC	39	31	3	3	4	...	4	3.7
3		BMTL		CLC	45	23	3	3	4	...	4	3.8
4		CNPĐ		CLC	155	129	3	3	4	...	4	3.7
5		CNPĐ		CLC	50	39	3	3	4	...	4	3.5
6		CNPĐ		CLC	50	38	3	3	4	...	4	3.6
7		CNPĐ		CLC	48	38	3	3	4	...	4	3.7

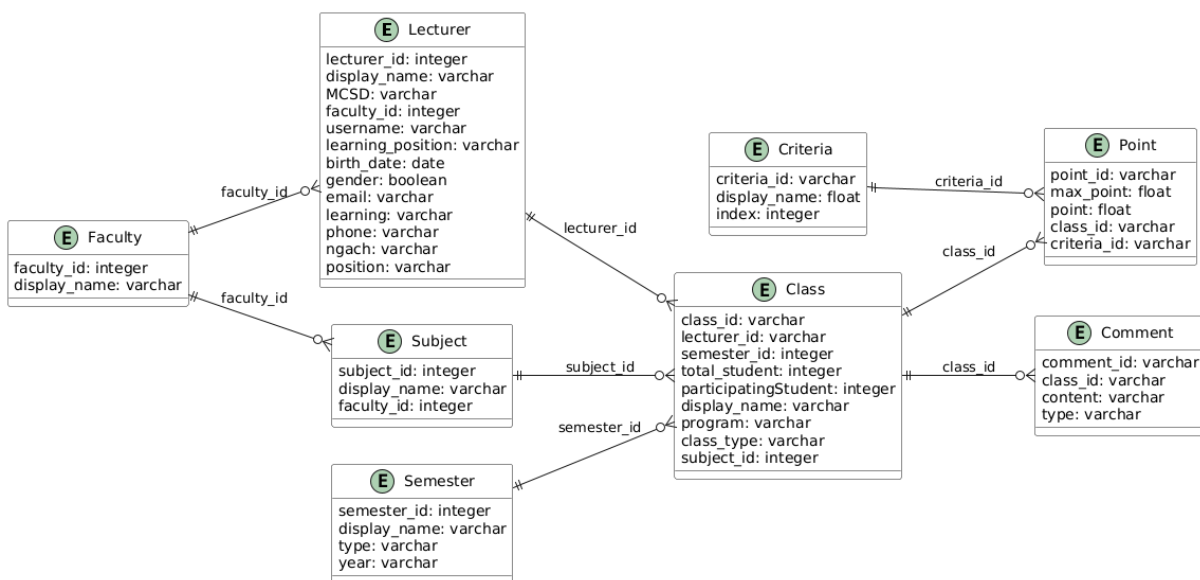
Các tài liệu liên quan đến các hoạt động khảo sát liên quan đến các bên liên quan, cơ chế phản hồi và việc sử dụng kết quả khảo sát để cải thiện chất lượng đã được thiết lập dưới dạng các quy trình và quy định. Đồng thời, những quy định này đã được triển khai một cách hiệu quả. Kết quả khảo sát được sử dụng cho các mục đích sau:

- Cải thiện phương pháp/giảng dạy của giáo viên.
- Điều chỉnh và cập nhật kết quả, chương trình học, cải thiện cơ sở hạ tầng, trang thiết bị, dịch vụ hỗ trợ sinh viên, vv.
- Đánh giá hiệu quả giảng dạy của giảng viên của trường đại học.
- Việc đánh giá dữ liệu được sử dụng như một tiêu chí để đánh giá và khen thưởng các giảng viên có kết quả dạy tốt.

Toàn bộ dữ liệu thu thập, khi được tổng hợp theo loại lớp học và phân loại theo các tiêu chí cụ thể, vẫn còn là dữ liệu thô và chưa được khai thác hết tiềm năng của nó. Do đó, việc xây dựng một hệ thống hỗ trợ quyết định, có khả năng khai thác các ý nghĩa bên trong là rất cần thiết, từ đó giúp khám phá các tiềm năng của bộ dữ liệu và đáp ứng nhu cầu của trường đại học.

**Bảng 4.** Ví dụ về ý kiến và đánh giá của sinh viên.

STT	Khoa	Môn học	Lớp	Ý kiến tích cực	
				Nhiệt tình	Bị trễ giờ
1	KHMT	Máy học	CS114.J21	Thầy hài hước, vui tính	Thầy khá dễ tính
				Giáo viên truyền đạt kiến thức tốt cả về cơ bản lẫn nâng cao	
1	BMAV	Anh văn 1	ENG01.J11	Dạy hay, nhiệt tình	
				Cô quá nhiệt tình	



**Hình 2.** Mô hình cơ sở dữ liệu của hệ thống.

### 3.2. Các trường hợp sử dụng bộ dữ liệu

Dữ liệu sẽ được sử dụng để xây dựng các tính năng sau:

- Lọc, sắp xếp và phân loại các bình luận/đánh giá dựa trên các tiêu chí, giảng viên, lớp học, và phòng ban.
- Trực quan hóa điểm đánh giá của giảng viên/khoá học/khoa theo học kỳ qua từng năm học dưới dạng biểu đồ đường. Trực quan này giúp theo dõi sự cải thiện về chất lượng giảng dạy qua mỗi học kỳ.
- Trực quan hóa điểm đánh giá của các giảng viên/khoá học/khoa được lọc ra trong biểu đồ cột. Chức năng này giúp so sánh giữa các giảng viên/khoá học/khoa của trường.
- Xem thông tin chi tiết về một giảng viên cụ thể, bao gồm khoa, các lớp giảng dạy trong mỗi học kỳ, và các bình luận. Hệ thống cũng có thể trực quan hóa điểm đánh giá của giảng viên qua mỗi học kỳ dưới dạng biểu đồ đường.
- Xem thông tin chi tiết về một môn học cụ thể. Người dùng có thể xem điểm của từng lớp học thuộc môn học đó dưới dạng biểu đồ cột, điểm và bình luận của giảng viên cho môn học đó.

### 3.3. Mô hình cơ sở dữ liệu

Vì dữ liệu được lưu trữ dưới dạng tập tin Excel, nên chúng cần được tải lên và thao tác dữ liệu một cách dễ dàng. Do sự thuận tiện trong quá trình bảo trì, cơ sở dữ liệu SQLite được sử dụng để lưu trữ dữ liệu và đọc dữ liệu với cấu hình tối thiểu [15]. Hình 2 là mô hình cơ sở dữ liệu của hệ thống.

## 4. Phát triển hệ thống Đảm bảo Chất lượng Học thuật

### 4.1. Yêu cầu hệ thống

Hệ thống hỗ trợ quyết định phải đáp ứng các yêu cầu của một phần mềm thông thường [16], [17]. Những tiêu chí này bao gồm tính đầy đủ và tính chính xác của một hệ thống hỗ trợ trong giáo dục [18]-[20]. Hơn nữa, với vai trò là một hệ thống hỗ trợ quyết định, hệ thống này phải đảm bảo tính toàn vẹn, đặc biệt là trong việc trực quan hóa dữ liệu.

#### 4.1.1. Tính đầy đủ

Hệ thống đã cung cấp các chức năng như trực quan hóa dữ liệu, theo dõi điểm đánh giá cho các tiêu chí/các khóa học/giảng viên cụ thể, hỗ trợ trong việc đánh giá sự cải thiện về chất lượng [20], [21]. Việc trực quan hóa điểm đánh giá của giảng viên và số lớp học do mỗi giảng viên giảng dạy cũng cho phép trường đánh giá mối liên hệ giữa chất lượng giảng dạy và số lớp học giảng dạy. Điều này giúp trường phân bổ số lượng lớp học cho giảng viên một cách hợp lý, tránh quá tải và duy trì chất lượng giảng dạy. Ngoài ra, hệ thống cung cấp khả năng lọc và tìm kiếm các ý kiến phản hồi của sinh viên, hỗ trợ tổng hợp nhu cầu và quan ngại của sinh viên. Với những chức năng này, hệ thống có thể hoàn toàn hỗ trợ trường trong việc cải thiện chất lượng giảng dạy và theo dõi quá trình cải thiện này.

#### 4.1.2. Tính chính xác

Quá trình thu thập dữ liệu, chuyển đổi dữ liệu vào cơ sở dữ liệu, thực hiện tổng hợp, lọc, và sắp xếp được giám sát một cách cẩn thận để ngăn chặn các lỗi xảy ra [22]. Khi các chức năng của hệ thống được hoàn thiện, chúng được gửi đến các giảng viên và các phòng ban trên toàn trường để đánh giá tính hiệu quả và độ chính xác của hệ thống. Những đánh giá này sau đó được xem xét và điều chỉnh nhiều lần bởi nhóm để đảm bảo tạo ra một hệ thống hữu ích và chính xác. Các yếu tố bảo mật, như bảo vệ dữ liệu nhạy cảm, thông tin cá nhân của các giảng viên, cũng được xem xét để ngăn chặn các tác động tiêu cực đối với các giảng viên.

#### 4.1.3. Tính toàn vẹn

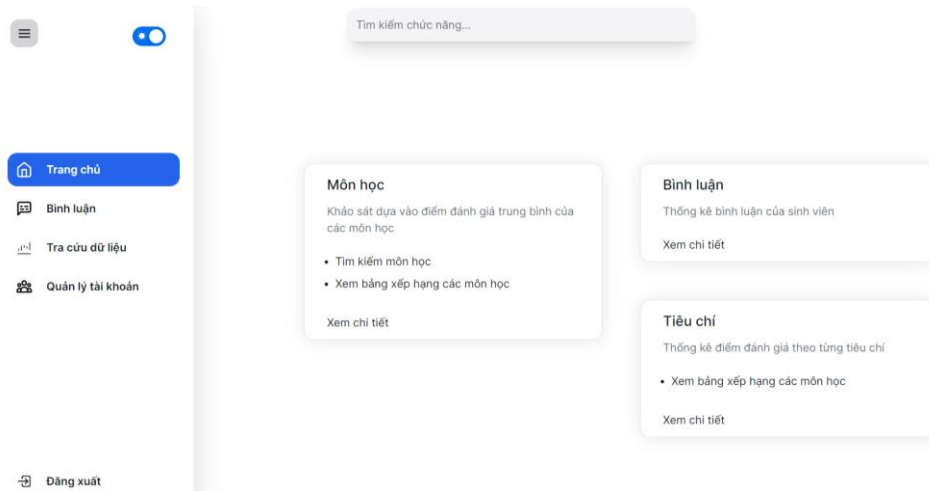
Trong hệ thống này, dữ liệu nhạy cảm như tên của các giảng viên được bảo mật để ngăn chặn việc sử dụng sai mục đích và bảo vệ sự riêng tư cá nhân của các giảng viên [23]. Cơ sở dữ liệu của hệ thống được sao lưu định kỳ, và có các biện pháp để ngăn chặn các thay đổi không được ủy quyền, đảm bảo tính toàn vẹn của dữ liệu và tránh bất kỳ sửa đổi trái phép nào trong hệ thống.

### 4.2. Trực quan hoá dữ liệu

Giao diện người dùng của hệ thống Đảm bảo chất lượng giảng dạy, gọi là *Academic Quality Assurance* – AQA, được thiết kế như trong Hình 3. Trong hệ thống này, cơ sở dữ liệu được tổ chức để lưu trữ kết quả khảo sát từ sinh viên qua các năm học. Để hỗ trợ các quản lý, như Ban giám hiệu nhà trường, Phòng TT-PC&ĐBCL, Phòng Đào tạo Đại học, các chức năng trực quan hóa giúp họ quan sát dữ liệu thu thập được và đưa ra các khuyến nghị từ dữ liệu. Trực quan hóa dữ liệu giúp truyền đạt thông tin một cách hiệu quả hơn, cung cấp một cái nhìn tổng quan và chi tiết hơn về dữ liệu [24]. Việc này hỗ trợ người dùng trong việc phân tích, so sánh và đưa ra các quyết định dựa trên các dữ liệu và thông tin hơn. Mục này trình bày các chức năng chính để trực quan hóa dữ liệu trong hệ thống AQA.

Trong hệ thống này, dữ liệu được trực quan hóa bằng các phương pháp khác nhau, chủ yếu là tổng hợp thông tin dưới dạng biểu đồ. Phương pháp này cung cấp một cái nhìn tổng quan về dữ liệu, theo dõi các chỉ số chính qua mỗi năm. Qua đó, hỗ trợ người dùng trong việc ra quyết định. Đối với các môn học, dữ liệu sẽ được tổng hợp dựa trên điểm đánh giá trung bình cho mỗi môn học. Thông tin này được trình bày dưới dạng biểu đồ cột, đồng thời hỗ trợ người dùng trong việc theo dõi điểm đánh giá trung

biên của các môn học này qua các năm. Biểu đồ trong Hình 4 và Hình 5 là biểu đồ đánh giá theo môn học và các học kỳ.



Hình 3. Giao diện người dùng của hệ thống AQA.



Hình 4. Trực quan hóa điểm đánh giá trung bình của các môn học.

Thực tế, tại UIT, mỗi một môn học - đặc biệt là các môn học đại cương, đều có nhiều lớp học. Hệ thống được thiết kế có thể hiển thị điểm trung bình cho mỗi lớp học. Điều này giúp ban giám hiệu và các phòng, ban chủ nhiệm các khoa liên quan có thể theo dõi tình trạng giảng dạy của từng lớp học và so sánh sự hài lòng của sinh viên trong một môn học (Hình 6). Ngoài ra, hệ thống này cũng tổng hợp thống kê về các giảng viên đã giảng dạy môn học này, bao gồm điểm trung bình của họ và số lớp học đã dạy (Hình 7). Điều này sẽ giúp minh họa mối liên hệ giữa số lượng lớp học được dạy và chất lượng giảng dạy của mỗi giảng viên.

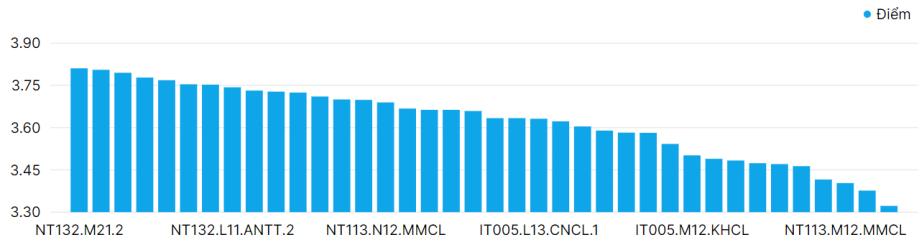


Hình 5. Trực quan hóa so sánh điểm đánh giá qua các học kỳ.

Hệ thống này cung cấp cho người dùng khả năng theo dõi điểm đánh giá cho các tiêu chí cụ thể qua nhiều học kỳ. Chức năng này cho phép trường đại học xác định các lĩnh vực cần cải thiện và đánh giá hiệu quả của các quyết định trước đó. Hình 8 minh họa quá trình đánh giá cho hai tiêu chí: thông tin của

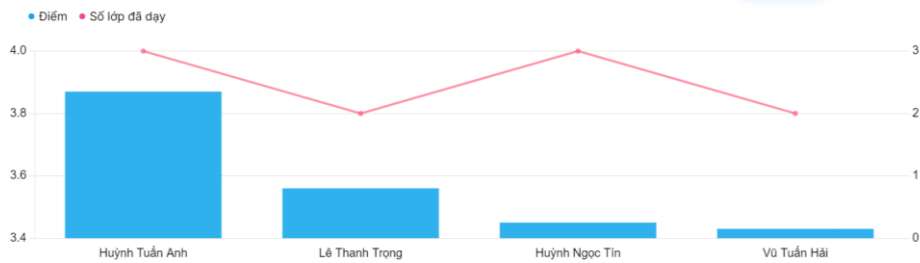
giáo trình (Hình 10a, Tiêu chí thứ nhất) và khả năng trả lời câu hỏi của giảng viên (Hình 8b, Tiêu chí thứ hai). Dữ liệu này được theo dõi trong một khoảng thời gian 05 học kỳ.

Điểm đánh giá của các lớp



Hình 6. Trực quan hóa điểm đánh giá của mỗi lớp học trong một môn học cụ thể.

Biểu đồ điểm trung bình các giảng viên



Hình 7. Trực quan hóa điểm đánh giá của mỗi giảng viên và số lượng lớp học mà họ giảng dạy. Do lý do bảo mật thông tin cá nhân của giảng viên, hình ảnh chỉ hiển thị ID của giảng viên.

Tiêu chí 1

Anh/ Chi hài lòng với cách trả lời/ giải đáp của giảng viên về bài học

Điểm đánh giá trung bình qua từng học kỳ



a) Tiêu chí thứ nhất.

Tiêu chí 4

Giảng viên có nhiều kinh nghiệm chuyên môn qua việc hướng dẫn và giải đáp thắc mắc của Anh/ Chi

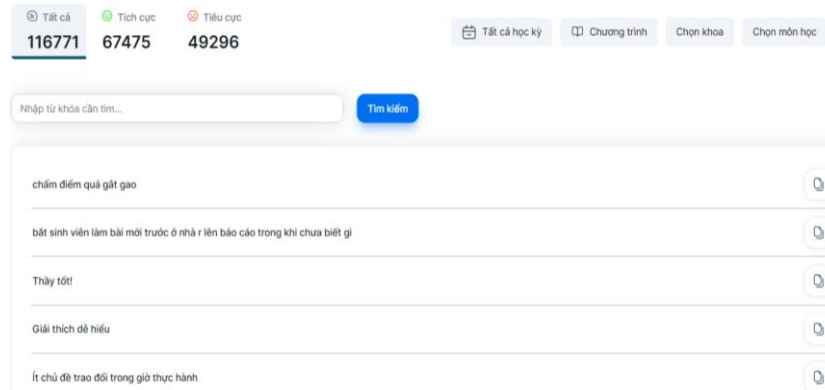
Điểm đánh giá trung bình qua từng học kỳ



b) Tiêu chí thứ hai.

Hình 8. Trực quan hóa điểm đánh giá của một tiêu chí cụ thể qua mỗi năm.

Bình luận



**Hình 9.** Tham khảo ý kiến đánh giá của sinh viên.

Ngoài ra, hệ thống cũng bao gồm chức năng tổng hợp ý kiến của sinh viên. Nó cho phép lọc ý kiến dựa trên các giảng viên/các môn học/các lớp học cụ thể, từ đó giúp trường Đại học nắm bắt ý kiến và nhu cầu của sinh viên một cách hiệu quả. Hình 9 tổng hợp các ý kiến kiểm tra của sinh viên. Hệ thống cũng cung cấp các chức năng cần thiết như xem thông tin chi tiết về điểm đánh giá của từng lớp học, truy cập danh sách các lớp học do một giảng viên giảng dạy, và các chức năng khác.

**4.3. So sánh hệ thống AQA và các hệ thống hỗ trợ quyết định khác**

Trong mục này, chúng tôi so sánh hệ thống AQA với hệ thống MLY của Explorance [26]. MLY là hệ thống chuyên về phân tích các đánh giá, bình luận nhằm giúp hỗ trợ người dùng đưa ra quyết định. Các hệ thống này được đánh giá dựa theo tính năng hỗ trợ quyết định dựa trên ý kiến phản hồi của người học. Các tiêu chí đánh giá bao gồm: Tính thuận tiện trong sử dụng, Sự hữu ích của kết quả với nhu cầu của người dùng, Khả năng phân loại các bình luận.

Kết quả của việc so sánh được thể hiện trong Bảng 5.

**Bảng 5.** So sánh hệ thống AQA và hệ thống MLY

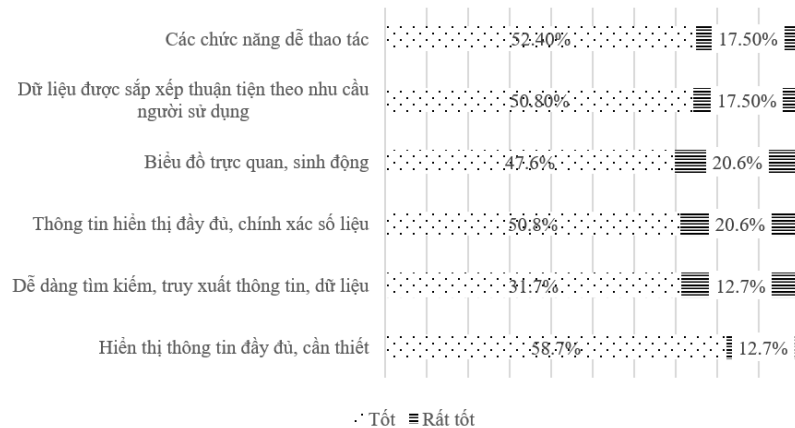
Tiêu chí	AQA	BlueML
Tính thuận tiện trong sử dụng	Bố trí theo dạng cây thư mục, cấu trúc từ trên xuống dưới là: Tiêu chí – Học kỳ - Khoa – Môn học – Chương trình - Lớp – Hình thức giảng dạy	Phân làm 2 loại là ý kiến và điểm đánh giá, tập trung vào từng tiêu chí và chủ đề của các đánh giá.
Sự hữu ích của kết quả với nhu cầu của người dùng	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Kết quả hiển thị:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Phần lớn là biểu đồ cột và biểu đồ đường</li> <li>+ Gom nhóm các kết quả theo khoa, môn học, học kỳ, tiêu chí</li> </ul> </li> <li><b>Sự đáp ứng của kết quả với nhu cầu người dùng:</b> AQA giúp phát hiện các tiêu chí có điểm đánh giá thấp, theo dõi chất lượng giảng dạy của từng giảng viên, môn học, khoa qua các năm, qua đó hỗ trợ cán bộ nhà trường có biện pháp hỗ trợ đối với các môn học/giảng viên có điểm đánh giá thấp</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Kết quả hiển thị:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Biểu đồ cột, đường, biểu đồ đường tròn, biểu đồ radar</li> <li>+ Gom nhóm các kết quả theo tiêu chí, chủ đề đánh giá.</li> </ul> </li> <li><b>Sự đáp ứng của kết quả với nhu cầu người dùng:</b> BlueML tập trung vào các chủ đề cụ thể, do đó có thể giúp người quản lý nắm được các bộ phận đang có chất lượng kém, tuy nhiên lại không quá tập trung vào giảng viên, môn học hay khoa bộ môn</li> </ul>

Cách phân loại bình luận	+ Phân thành 2 loại (tích cực, tiêu cực)	+ Phân thành 4 loại (tích cực, tiêu cực, trung lập, không rõ)
	+ Phân loại theo môn học, giảng viên	+ Phân loại theo chủ đề, có các mục cụ thể
	+ Vẫn còn một số lỗi trong quá trình hiển thị dữ liệu.	+ Có khả năng phân tích số lượng lớn bình luận trong thời gian ngắn, phân loại theo nhiều chủ đề khác nhau

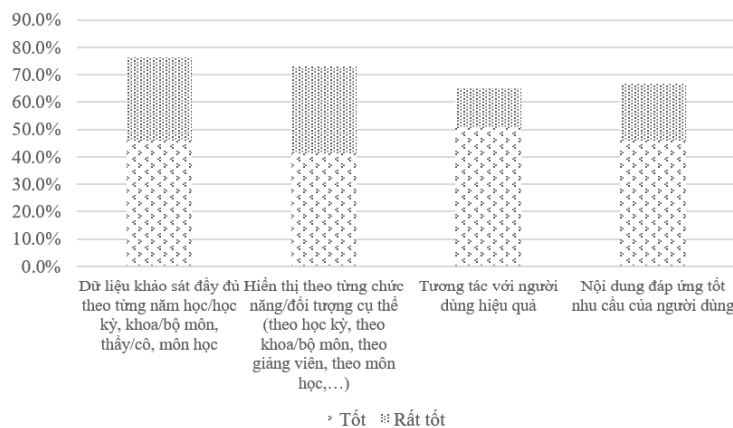
#### 4.4. Kết quả và phản hồi từ người dùng

Trường đại học sử dụng các cuộc khảo sát trực tuyến được tùy chỉnh theo ngữ cảnh cụ thể của mình, đảm bảo phản hồi phù hợp với các tiêu chí đánh giá được đặt ra bởi các bên liên quan. Phương pháp này mang lại bộ dữ liệu rất có giá trị và đáng tin cậy do các mẫu khảo sát được cập nhật đều đặn. Dữ liệu sau đó được tổng hợp một cách toàn diện và báo cáo kịp thời, thúc đẩy lãnh đạo nhà trường và các phòng ban liên quan đưa ra quyết định kịp thời và hợp lý. Các cuộc khảo sát chứa đựng cả dữ liệu định lượng và định tính, cho phép sinh viên thể hiện ý kiến chi tiết về các tiêu chí cụ thể. Điều này giúp lãnh đạo nhà trường và Ban chủ nhiệm các khoa phân tích thông tin và phát triển các đề xuất cụ thể để cải thiện các hoạt động giảng dạy.

Hệ thống hỗ trợ ra quyết định được xem xét như là một công cụ hiệu quả giúp cho lãnh đạo, cán bộ quản lý và giảng viên đánh giá lại quá trình dạy – học trong Nhà trường. Dựa trên kết quả phân tích dữ liệu, hệ thống hỗ trợ lãnh đạo, cán bộ quản lý và giảng viên đưa ra các quyết định phù hợp để: a/ cải thiện phương pháp giảng dạy; b/ cá nhân hóa việc học tập cho từng người học và c/ sử dụng nguồn lực hiệu quả hơn.



Hình 10. Đánh giá về các chức năng của hệ thống.



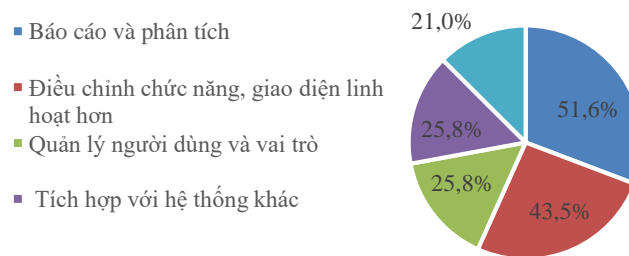
Hình 11. Đánh giá về nội dung hiển thị.

Khi đưa hệ thống AQA vào thử nghiệm, hệ thống nhận được nhiều phản hồi tích cực từ người dùng. Hệ thống được khảo sát bởi 63 cán bộ quản lý và giảng viên là những người trực tiếp sử dụng hệ thống, và sử dụng các kết quả dữ liệu trong các hoạt động cải tiến, nâng cao chất lượng giảng dạy. Các ý kiến phản hồi nhận được đều đánh giá tốt hoạt động của hệ thống, cụ thể như sau:

- Về chức năng của hệ thống (xem Hình 10)
- Về nội dung hiển thị (xem Hình 11).

Bên cạnh đó, người khảo sát cũng đưa ra các góp ý để giúp nâng cao tính năng và cải thiện kết quả của hệ thống AQA. Các ý kiến về các tính năng cần cải thiện được thể hiện tại Hình 12 như sau:

Nhìn chung, hệ thống này đã tạo ra một văn hóa trách nhiệm đối với các phòng ban trong việc tích cực tham gia theo dõi và đánh giá quá trình giảng dạy. Sự tương tác của sinh viên cũng tăng đáng kể, điều này minh chứng cho sự quan tâm và hài lòng ngày càng tăng đối với quá trình phản hồi. Để tăng cường quyền lợi của các bên liên quan, hệ thống bằng điều khiển thân thiện với người dùng hiển thị dữ liệu một cách trực quan, dễ tiếp cận đối với cả lãnh đạo trường và các bên liên quan khác. Cuối cùng, kết quả khảo sát này đóng một vai trò quan trọng trong việc xếp hạng hàng năm, cũng như quá trình khen thưởng và ảnh hưởng trực tiếp đến việc công nhận, đánh giá giảng viên.



**Hình 12.** Ý kiến về các tính năng cần cải thiện của Dashboard.

## 5. Kết luận và hướng phát triển

Bài báo đề xuất một giải pháp để thiết kế một hệ thống hỗ trợ ra quyết định dựa trên việc phân tích các dữ liệu khảo sát đánh giá quá trình giảng dạy của giảng viên. Hệ thống cung cấp các chức năng trực quan hóa dữ liệu cho nhiều mục đích khác nhau, tóm tắt tự động các ý kiến và so sánh hiệu suất giảng dạy. Bộ công cụ toàn diện này trang bị cho hệ thống sự quan sát tổng thể về thông tin của dữ liệu chất lượng giảng dạy, từ đó hướng dẫn họ trong việc đưa ra quyết định có căn cứ để nâng cao trải nghiệm giáo dục của trường đại học.

Kết quả này là một sự hỗ trợ mạnh mẽ đối với cấp quản lý của trường đại học trong việc đưa ra quyết định và cải thiện chính sách giảng dạy; mang lại ý nghĩa to lớn đối với giảng viên trong việc điều chỉnh các hoạt động giảng dạy; thuận lợi cho sinh viên trong việc đăng ký học phần và lựa chọn giảng viên phù hợp. Ngoài ra, hệ thống cũng giúp cải thiện chất lượng giáo dục, phát triển các chương trình đào tạo, góp phần nâng cao hiệu quả đào tạo tại môi trường đại học. Hơn nữa, nó cũng hỗ trợ các nhà lãnh đạo trường và cấp quản lý truy cập thông tin về mức độ hài lòng của sinh viên đối với các hoạt động giảng dạy của giảng viên để phục vụ quá trình đưa ra quyết định trong công việc xem xét, khen ngợi, bổ nhiệm, sa thải, phát triển đào tạo và đảm bảo chất lượng.

Trong tương lai, hệ thống sẽ được tích hợp vào hệ thống giáo dục của UIT. Việc tích hợp này giúp lãnh đạo trường có thể theo dõi toàn bộ quá trình giảng dạy cho từng giảng viên [25]. Với tầm nhìn toàn diện này, hệ thống sẽ cung cấp nền tảng vững chắc để tồn vinh những giảng viên có quá trình giảng dạy tốt, luôn nhận được đánh giá tích cực từ sinh viên và thể hiện các phương pháp giảng dạy thu hút người học.

### Lời cảm ơn

Nghiên cứu này được tài trợ bởi Trường Đại học Công nghệ Thông tin - Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh, mã số tài trợ D3-2023-03.

## Xung đột lợi ích

Các tác giả tuyên bố không có xung đột lợi ích trong bài báo này.

## Tuyên bố dữ liệu sẵn có

Dữ liệu hỗ trợ các kết quả của nghiên cứu này sẽ được cung cấp từ tác giả tương ứng khi được yêu cầu một cách hợp lý.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] A. Gunn, "Metrics and methodologies for measuring teaching quality in higher education: developing the Teaching Excellence Framework (TEF)," *Educational Review*, vol. 70, no. 2, pp. 129-148, 2018.
- [2] W. O. Anyim, "Sustainable development goal on quality education: A review of e-learning resources and pedagogy in the university system," *Library Philosophy and Practice*, Article 5578. [Online]. Available: <https://digitalcommons.unl.edu/libphilprac/5578/>. Accessed: Mar. 9, 2024.
- [3] S. Brauckmann, P. Pashiardis, and H. Ärlestig, "Bringing context and educational leadership together: Fostering the professional development of school principals," *Professional Development in Education*, vol. 49, no. 1, pp. 4-15, 2023.
- [4] H. D. Nguyen, "Intelligent System in Education: Requirements and Design Method," *Journal of Electronic Voltage and Application (JEVA)*, vol. 4, no. 2, pp. 12-19, 2023.
- [5] M. Akour and M. Alenezi, "Higher education future in the era of digital transformation," *Education Sciences*, vol. 12, no. 11, p. 784, 2022.
- [6] G. Nota, D. Peluso, and A. Lazo, "The contribution of Industry 4.0 technologies to facility management," *International Journal of Engineering Business Management*, vol. 13, 2021, doi: 10.1177/18479790211024131.
- [7] M. Daumiller, R. Rinas, J. Hein, S. Janke, O. Dickhäuser, and M. Dresel, "Shifting from face-to-face to online teaching during COVID-19: The role of university faculty achievement goals for attitudes towards this sudden change, and their relevance for burnout/engagement and student evaluations of teaching quality," *Computers in Human Behavior*, vol. 118, p. 106677, 2021.
- [8] H. Nguyen, N. Do, N. Tran, X. H. Pham, and V. Pham, "Some criteria of the Knowledge Representation method for an Intelligent Problem Solver in STEM education," *Applied Computational Intelligence and Soft Computing*, vol. 2020, Article ID 9834218, 2020.
- [9] S. Bai, K. Hew, and B. Huang, "Does gamification improve student learning outcome? Evidence from a meta-analysis and synthesis of qualitative data in educational contexts," *Educational Research Review*, vol. 30, p. 100322, 2020.
- [10] T. Pham, C. H. Nguyen, H. T. Pham, and H. Ta, "Internal Quality Assurance of Academic Programs: A Case Study in Vietnamese Higher Education," *SAGE Open*, vol. 12, no. 4, p. 21582440221144419, 2022.
- [11] T. Pham, "Faculty engagement in internal quality assurance of academic programs: A literature review," *Vietnam Journal of Education*, vol. 6, no. 1, pp. 10-19, 2022.
- [12] N. Shrestha, "Factor analysis as a tool for survey analysis," *American Journal of Applied Mathematics and Statistics*, vol. 9, no. 1, pp. 4-11, 2021.
- [13] N. D. Tho and N. T. M. Trang, *Scientific Research in Business Administration*, Hanoi: Statistical Publishing House, 2009.
- [14] "Online survey system of UIT," <https://student.uit.edu.vn/sinhvien/phieukhaosat>. Accessed: Mar. 9, 2024.
- [15] J. Xing and Y. Zhang, "Design of Embedded Data Acquisition Integrated System Based on SQLite Database," in *Proc. Int. Conf. Cyber Security Intell. Anal. (CSIA 2019)*, Shenyang, China, 2019, pp. 420-428.
- [16] H. Nguyen, D. A. Tran, H. Pham, and V. Pham, "Design an intelligent system to automatically tutor the method for solving problems," *Int. J. Integr. Eng.*, vol. 12, no. 7, pp. 211-223, 2020.
- [17] E. VanDerHorn and S. Mahadevan, "Digital Twin: Generalization, characterization and implementation," *Decision Support Systems*, vol. 145, p. 113524, 2021.
- [18] A. Antoniadis, Y. Du, Y. Guendouz, L. Wei, C. Mazo, B. A. Becker, and C. Mooney, "Current challenges and future opportunities for XAI in machine learning-based clinical decision support systems: a systematic review," *Applied Sciences*, vol. 11, no. 11, p. 5088, 2021.
- [19] P. A. Laplante and M. Kassab, *Requirements Engineering for Software and Systems*, 3rd ed., Boca Raton, FL: Auerbach Publications, 2022.
- [20] N. D. Hien and P. T. Vuong, "Knowledge Representation Methods and Intelligent Systems," *Journal of Science, Ho Chi Minh City University of Education*, vol. 20, no. 1, pp. 135-152, 2023.
- [21] D. Keim, G. Andrienko, J. D. Fekete, C. Görg, J. Kohlhammer, and G. Melançon, "Visual analytics: Definition, process, and challenges," in *Information Visualization*, Springer, 2008, pp. 154-175.
- [22] R. Hofstede, P. Čeleda, B. Trammell, I. Drago, R. Sadre, A. Sperotto, and A. Pras, "Flow monitoring explained: From packet capture to data analysis with NetFlow and IPFIX," *IEEE Communications Surveys & Tutorials*, vol. 16, no. 4, pp. 2037-2064, 2014.
- [23] W. Li, K. Sun, F. Schaub, and C. Brooks, "Disparities in students' propensity to consent to learning analytics," *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, vol. 32, no. 3, pp. 564-608, 2022.
- [24] P. Nguyen, L. Tran, H. Le, H. Nguyen, T. Nguyen, H. Nguyen, and B. Nguyen, "Faster imputation using singular value decomposition for sparse data," in *Proc. 15th Asian Conf. Intell. Inf. Database Syst. (ACIIDS 2023)*, Phuket, Thailand, 2023, pp. 135-146.
- [25] L. Li and Y. Liu, "An integrated model of principal transformational leadership and teacher leadership that is related to teacher self-efficacy and student academic performance," *Asia Pacific Journal of Education*, vol. 42, no. 4, pp. 661-678, 2022.
- [26] "MLY," Explorance. [Online]. Available: <https://explorance.com/products/mly/>. Accessed: Apr. 9, 2024.

TÓM TẮT TIÊU SỬ CỦA CÁC TÁC GIẢ BẰNG TIẾNG ANH.



**Trinh Thi My Hien** received a degree in Electrical - Electronics engineering in 2000 and a master's degree in Education in 2007 at Ho Chi Minh City University of Technical Education. I am currently Head of the Inspection, Legality, and Quality Assurance Department at the University of Information Technology, Vietnam National University, Ho Chi Minh City, Vietnam. My research interests include quality assurance, accreditation, curriculum development in higher education, educational policy and educational management.

Email: [hienttm@uit.edu.vn](mailto:hienttm@uit.edu.vn). ORCID:  <https://orcid.org/0009-0003-7116-1565>



**Le Thi Phuong** received her BA and MA degrees from the University of Social Sciences and Humanities (HCMUSSH), VNU-HCM, Vietnam, in 2016 and 2019, respectively. She was awarded her Ph.D. from HCMUSSH in 2023. She is currently employed at the Office of Inspection, Legality, and Quality Assurance at the University of Information Technology, VNU-HCM, Vietnam. Her research interests encompass quality assurance, curriculum development in higher education, educational policy, and education management.

Email: [phuonglet@uit.edu.vn](mailto:phuonglet@uit.edu.vn). ORCID:  <https://orcid.org/0009-0009-0592-9373>



**Nguyen Hoang Hy** is a student at the Faculty of Software Engineering, University of Information Technology (UIT), VNU-HCM, Vietnam. His research interests are software development, data science.

Email: [21520946@gm.uit.edu.vn](mailto:21520946@gm.uit.edu.vn). ORCID:  <https://orcid.org/0009-0000-2833-6225>



**Bui Thi Huong Giang** is a student at the Faculty of Software Engineering, University of Information Technology (UIT), VNU-HCM, Vietnam. Her research interests are software architecture, game development, data science.


Email: [21520794@gm.uit.edu.vn](mailto:21520794@gm.uit.edu.vn). ORCID:  <https://orcid.org/0009-0003-2297-9467>



**Huynh Tuan Anh** received his B.S. and M.S. degrees from University of Information Technology (UIT), VNU-HCM, Vietnam, in 2011 and 2014, respectively. From 2011 to 2014, he was an assistant lecturer at the Faculty of Software Engineering, UIT. Since 2014, he has been a lecturer at the Faculty of Software Engineering, UIT. His research interests are in ontology, knowledge bases, NLP, and machine learning.

Email: [anhht@uit.edu.vn](mailto:anhht@uit.edu.vn). ORCID:  <https://orcid.org/0000-0001-7452-0904>



**Nguyen Dinh Hien** received his B.S. and M.S. degrees from the University of Sciences, VNU-HCM, Vietnam, in 2008 and 2011, respectively. He received his Ph.D. degree from the University of Information Technology, VNU-HCM, in 2020. He is a senior lecturer at the Faculty of Computer Science, University of Information Technology, VNU-HCM, Vietnam. His research interests include knowledge representation, knowledge-based systems, and knowledge engineering, especially intelligent and expert systems. He received the Best Paper Awards at CITA 2023, SOMET 2022, and ICOCO 2022, Best Student Paper Awards at KEOD 2023 and KSE 20202, Incentive Prizes of the Technological Creation Awards of Binh Duong province in 2021 and VIFOTEC in 2016. Email: [hiennnd@uit.edu.vn](mailto:hiennnd@uit.edu.vn). ORCID:  <https://orcid.org/0000-0002-8527-0602>