

## GIẢI PHÁP ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ THÔNG TIN TRONG QUÁ TRÌNH TỰ ĐÁNH GIÁ CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

Phạm Thị Kim Ngoan<sup>+</sup>,  
Nguyễn Hải Triều,  
Bùi Thị Hồng Minh,  
Đinh Đồng Lương

Trường Đại học Nha Trang  
+ Tác giả liên hệ • Email: ngoanptk@ntu.edu.vn

### Article history

Received: 22/9/2022

Accepted: 12/10/2022

Published: 20/11/2022

### Keywords

Curriculum, quality assurance, higher education, self-assessment, information technology

### ABSTRACT

Accreditation of training program quality is a requirement and one of the strategic goals of higher education institutions in order to affirm their status and brand. In particular, self-assessment is an important step in quality assurance. At Nha Trang University, the work carried out in the process of self-assessment of the training program is being carried out in the conventional approach, causing certain difficulties in proof management, proof coding, comment collection and reporting. In this paper, we propose a tool to support the self-assessment process of training programs at Nha Trang University. The tool's main functions are storing evidence centrally, automatically encoding proofs, exchanging real-time online, automatically synthesizing and exporting reports. The tool will help members of the self-assessment panel to perform their tasks more effectively, and at the same time, support the Quality Assurance department to better manage evidence and self-assessment reports.

## 1. Mở đầu

Kiểm định chất lượng giáo dục được xác định là giải pháp hữu hiệu giúp các trường kiểm soát và đảm bảo chất lượng đào tạo (Phùng Xuân Nha, 2009) để phát triển một cách vững chắc và khẳng định được vị thế của mình trong xã hội. Kiểm định chất lượng giáo dục gồm có hai cấp là kiểm định chất lượng cơ sở giáo dục và kiểm định chất lượng chương trình đào tạo. Trong kiểm định chất lượng chương trình đào tạo, tự đánh giá (TĐG) là một khâu quan trọng trong việc đảm bảo chất lượng chương trình đào tạo. TĐG giúp cơ sở giáo dục, đơn vị thực hiện chương trình đào tạo tự rà soát, xem xét, đánh giá thực trạng của chương trình đào tạo; xây dựng và triển khai các kế hoạch hành động nhằm cải tiến và nâng cao chất lượng chương trình đào tạo; từ đó điều chỉnh mục tiêu cho giai đoạn tiếp theo theo hướng cao hơn. Kết quả của hoạt động TĐG là bản báo cáo TĐG được viết theo một bộ tiêu chuẩn đánh giá chất lượng đã lựa chọn.

Hiện nay, một số việc triển khai liên quan đến viết báo cáo TĐG chương trình đào tạo tại Trường Đại học Nha Trang như: viết báo cáo, góp ý chéo, phản biện của chuyên gia, mã hóa minh chứng,... đang được thực hiện theo cách thức thông thường; minh chứng lưu trữ chưa tập trung. Do đó, các thành viên trong các nhóm của hội đồng TĐG mất nhiều thời gian để thực hiện nhiệm vụ nhưng đôi khi vẫn xảy ra sai sót, đặc biệt trong việc quản lý minh chứng (minh chứng) và mã hóa hộp minh chứng. Trong bài báo này, chúng tôi đưa ra thực trạng về việc TĐG chương trình đào tạo tại Trường Đại học Nha Trang và từ đó đề xuất một giải pháp nhằm tiết kiệm thời gian và nâng cao hiệu quả khi thực hiện các nhiệm vụ được nêu ở trên thông qua xây dựng một công cụ hỗ trợ viết báo cáo TĐG chương trình đào tạo. Công cụ sẽ hỗ trợ đắc lực cho các thành viên trong quá trình viết báo cáo TĐG. Hơn nữa, công cụ này giúp cho phòng Đảm bảo chất lượng quản lý minh chứng, các báo cáo TĐG tốt hơn và hỗ trợ đoàn đánh giá ngoài trong quá trình khảo sát và đánh giá tại Trường.

## 2. Kết quả nghiên cứu

### 2.1. Quy trình tự đánh giá chương trình đào tạo

TĐG chương trình đào tạo là quá trình cơ sở giáo dục, đơn vị vận hành chương trình đào tạo tự xem xét, nghiên cứu mức độ đáp ứng bộ tiêu chuẩn đánh giá chất lượng để báo cáo về tình trạng cấu trúc, nội dung, chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo; hiệu quả hoạt động đào tạo, nghiên cứu khoa học; nhân lực; cơ sở vật chất và các vấn đề liên quan khác để cơ sở giáo dục và đơn vị vận hành chương trình đào tạo tiến hành điều chỉnh các nguồn lực và quá trình thực hiện nhằm đạt chuẩn chất lượng giáo dục.

Theo Công văn số 2085/QLCL-KĐCLGD (Cục Quản lý chất lượng - Bộ GD-ĐT, 2020), quy trình TĐG chương trình đào tạo gồm các bước như sau:

- Lập hội đồng TĐG;
- Lập kế hoạch TĐG;
- Thu thập, phân tích và xử lý thông tin và minh chứng. Trong đó:
  - + Thu thập thông tin và minh chứng: Căn cứ vào các Phiếu phân tích tiêu chí, thu thập thông tin và minh chứng, nhóm công tác được phân công tiến hành thu thập thông tin, minh chứng, sắp xếp minh chứng theo thứ tự nội hàm tiêu chí.
  - + Xử lý, phân tích các thông tin và minh chứng thu được: Hội đồng TĐG thảo luận các minh chứng cho từng tiêu chí đã thu thập của nhóm công tác. Các minh chứng phù hợp với nội hàm tiêu chí sẽ được sử dụng trong mục “Mô tả hiện trạng” của phiếu đánh giá tiêu chí. Các minh chứng trước khi sử dụng phải được mã hóa với mục đích gọn, tiện tra cứu.
  - + Sử dụng minh chứng: Mỗi minh chứng chỉ được mã hóa một lần. Minh chứng được dùng cho nhiều tiêu chí trong một tiêu chuẩn hoặc nhiều tiêu chuẩn thì mang mã minh chứng của tiêu chí, tiêu chuẩn được sử dụng lần thứ nhất.
  - + Lưu trữ và bảo quản: minh chứng được lưu trữ và bảo quản theo quy định của Luật lưu trữ và các quy định hiện hành.
- Viết báo cáo TĐG: Cấu trúc báo cáo TĐG chương trình đào tạo được ban hành theo Thông tư số 04/2016/TT-BGDĐT (Bộ GD-ĐT, 2016), hướng dẫn thực hiện bởi các Công văn số 1668/QLCL-KĐCLGD (Cục Quản lý chất lượng - Bộ GD-ĐT, 2019a), Công văn số 1669/QLCL-KĐCLGD (Cục Quản lý chất lượng - Bộ GD-ĐT, 2019b), Công văn số 2085/QLCL-KĐCLGD (Cục Quản lý chất lượng - Bộ GD-ĐT, 2020) và Công văn số 774/QLCL-KĐCLGD (Cục Quản lý chất lượng - Bộ GD-ĐT, 2021) gồm có 4 phần:
  - + Phần 1: Tóm tắt báo cáo TĐG, mô tả ngắn gọn mục đích, quy trình TĐG, phương pháp và công cụ đánh giá, giới thiệu tổng quan về sứ mạng, tầm nhìn, các chính sách chất lượng và hoạt động đảm bảo chất lượng của Trường, Khoa và chương trình đào tạo.
  - + Phần 2: TĐG theo các tiêu chuẩn, tiêu chí. Bộ tiêu chuẩn đánh giá chương trình đào tạo theo thông tư 04 gồm 11 tiêu chuẩn với 50 tiêu chí. Mỗi tiêu chí cần trình bày đủ 5 nội dung: (1) Mô tả: Mô tả và nhận định thực trạng của chương trình đào tạo theo các yêu cầu trong nội hàm của tiêu chí. Mỗi nội dung mô tả cần gắn với minh chứng liên quan để chứng minh; (2) Điểm mạnh: Phân tích và chỉ ra tóm tắt những điểm mạnh nổi bật của chương trình đào tạo trong việc đáp ứng các yêu cầu của tiêu chí; (3) Điểm tồn tại: Phân tích và chỉ ra tóm tắt những điểm tồn tại của chương trình đào tạo chưa đáp ứng theo yêu cầu của tiêu chí; (4) Kế hoạch hành động: Kế hoạch phát huy mặt mạnh, khắc phục những tồn tại đã nêu trong phần phân tích trên; (5) TĐG: Đạt/Chưa đạt yêu cầu tiêu chí: Mức/7 điểm.
  - + Phần 3: Tóm tắt những điểm mạnh và những điểm cần phát huy cũng như những điểm tồn tại và những vấn đề cần cải tiến, tổng hợp kết quả TĐG chương trình đào tạo.
  - + Phần 4: Phụ lục gồm cơ sở dữ liệu kiểm định chất lượng giáo dục, các tài liệu liên quan, danh mục minh chứng đã sử dụng.
- (5) Lưu trữ và sử dụng báo cáo TĐG.
- (6) Triển khai các hoạt động sau khi hoàn thành báo cáo TĐG.

## **2.2. Thực trạng viết báo cáo tự đánh giá tại Trường Đại học Nha Trang**

Hoạt động TĐG chương trình đào tạo là một hoạt động được diễn ra định kỳ, có sự tham gia của nhiều cá nhân trong đơn vị vận hành chương trình đào tạo, đồng thời có sự phối hợp với các cá nhân, đơn vị khác trong Trường. Vì thế, để triển khai công việc được hiệu quả cần có kế hoạch cụ thể cho việc TĐG. Kế hoạch thực hiện TĐG chương trình đào tạo tại Trường Đại học Nha Trang đang được triển khai gồm các bước chính như sau (Trường Đại học Nha Trang, 2021): (1) Thành lập hội đồng TĐG, Ban thư kí và các nhóm chuyên trách; (2) Lập kế hoạch TĐG; (3) Tập huấn nghiệp vụ TĐG chương trình đào tạo; (4) Thu thập minh chứng, phân tích minh chứng; (5) Viết báo cáo TĐG; (5) Lưu trữ, sử dụng báo cáo TĐG và đăng kí đánh giá ngoài.

Trong bước “viết báo cáo TĐG”, thành viên trong các nhóm sẽ thực hiện nhiệm vụ được phân công theo tiến trình: (1) Mỗi nhóm chuyên trách được phân công viết báo cáo TĐG thành phần cho 2-3 tiêu chuẩn; (2) Các nhóm chuyên trách trong cùng một chương trình đào tạo góp ý chéo báo cáo thành phần cho nhau; (3) Các nhóm chuyên trách cập nhật báo cáo thành phần dựa trên sự tham khảo ý kiến của nhóm khác; (4) Ban thư kí tập hợp các báo cáo thành phần từ các nhóm chuyên trách để viết báo cáo đầy đủ. Sau đó, Ban thư kí và các nhóm chuyên trách cùng

nhau thảo luận để thống nhất báo cáo; (5) Báo cáo sau khi thống nhất sẽ được gửi cho tổ chuyên gia phản biện, nhận xét; (6) Ý kiến phản biện của tổ chuyên gia được chuyển lại cho các nhóm chuyên trách tiến hành cập nhật, kế tiếp ban thư kí thống nhất báo cáo và gửi lại cho tổ chuyên gia nhận xét. Vòng tuần hoàn này sẽ kết thúc khi báo cáo được hoàn chỉnh.

Hoạt động thu thập và lưu trữ minh chứng, viết và lưu trữ báo cáo TĐG chương trình đào tạo tại Trường Đại học Nha Trang đang được triển khai theo cách thông thường nên còn một số mặt hạn chế, cụ thể đó là: (1) Lưu trữ minh chứng: Chưa có hệ thống lưu trữ minh chứng tập trung, mỗi đơn vị lưu trữ minh chứng theo cách riêng (lưu trữ trong máy tính, Google Drive, website đơn vị,...), điều này làm các nhóm chuyên trách khi thu thập minh chứng mất nhiều thời gian, công sức và khó khăn trong việc tra cứu minh chứng; (2) Tổng hợp báo cáo: Các nhóm chuyên trách sử dụng phần mềm soạn thảo văn bản Word để viết các báo cáo thành phần. Mặc dù đã có quy định về định dạng các mục trong báo cáo, nhưng vẫn xảy ra trường hợp một số nội dung trong các báo cáo thành phần có định dạng không thống nhất. Ban thư kí mất nhiều công sức để tập hợp các báo cáo thành phần và chỉnh sửa cho đúng định dạng yêu cầu; (3) Trao đổi giữa các thành viên, các nhóm: Góp ý của các thành viên trong nhóm, góp ý chéo của các nhóm chuyên trách, phản biện của tổ chuyên gia chủ yếu được trao đổi qua email hoặc nhóm chat Zalo. Do vậy, các thông tin trao đổi bị phân tán, không tập trung gây khó khăn cho thành viên tiếp nhận để cập nhật báo cáo; (4) Mã hóa minh chứng: Việc mã hóa hộp minh chứng đang được thực hiện thủ công nên mất nhiều thời gian để thực hiện và dễ xảy ra sai sót.

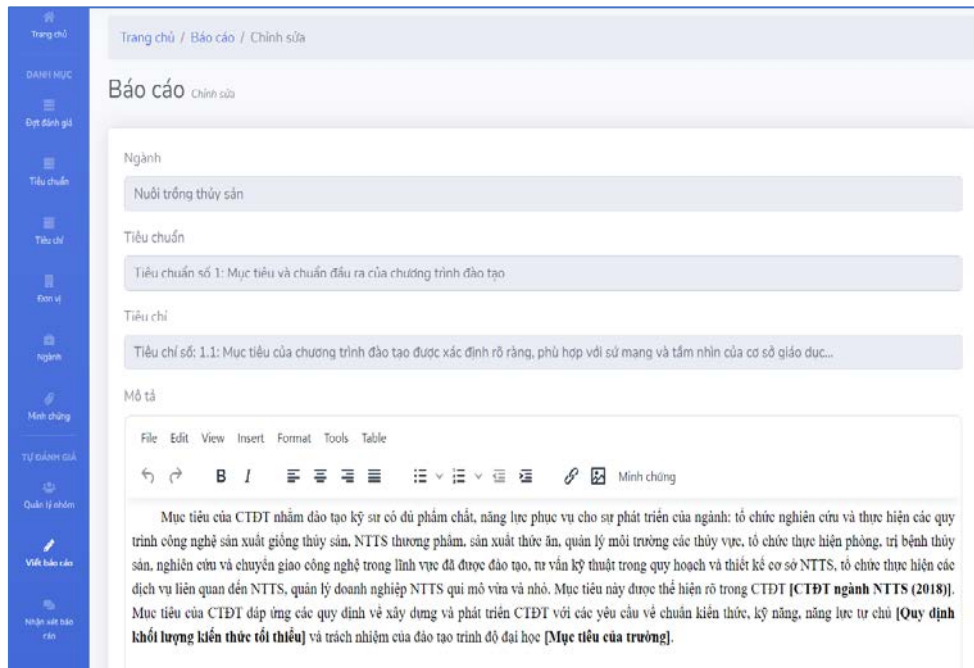
### **2.3. Giải pháp hỗ trợ viết báo cáo tự đánh giá chương trình đào tạo bằng công nghệ thông tin**

Ngày nay, CNTT được ứng dụng trong nhiều lĩnh vực của đời sống xã hội và mang lại nhiều lợi ích cho cộng đồng. Từ đó, việc tăng cường ứng dụng CNTT ở một số bước của quy trình kiểm định chất lượng giáo dục nhằm giảm chi phí thực hiện (Bộ GD-ĐT, 2021) là một trong những mục tiêu được đặt ra hàng đầu. Trong bước TĐG, cơ sở giáo dục tăng cường sử dụng phần mềm, ứng dụng để thực hiện tối đa việc số hóa minh chứng phục vụ cho TĐG và đánh giá ngoài (Bộ GD-ĐT, 2021). Thực tế cho thấy, việc ứng dụng CNTT trong công tác kiểm định chất lượng giáo dục là cần thiết. Vì vậy, chúng tôi đã đề xuất xây dựng công cụ hỗ trợ quá trình TĐG chương trình đào tạo, cụ thể là ứng dụng CNTT vào một số công việc trong bước (3), (4), (5) của quy trình TĐG chương trình đào tạo. Công cụ được xây dựng bằng ngôn ngữ PHP dùng Laravel Framework. Laravel là một khung phần mềm (framework) PHP mạnh và linh hoạt. Laravel giúp hiện thực hóa ý tưởng của bài toán với sự hạn chế mã thừa, sử dụng các tiêu chuẩn mã hóa hiện đại, có một cộng đồng lớn và một hệ sinh thái công cụ mạnh mẽ (Matt Stauffer, 2019). Công cụ đề xuất có các chức năng chính như sau: (1) Lưu trữ, quản lý minh chứng trực tuyến; tìm kiếm và đính kèm minh chứng vào báo cáo; (2) Hệ thống trao đổi, góp ý, nhận xét, phản biện trực tuyến thời gian thực ngay trong từng nội dung của các báo cáo thành phần; (3) Gộp các báo cáo thành phần của từng tiêu chí thành một báo cáo tổng hợp, tự động định dạng báo cáo theo đúng quy định; (4) Tự động mã hóa hộp minh chứng và chèn mã hộp minh chứng vào vị trí tương ứng trong báo cáo; (5) So sánh sự khác nhau giữa phiên bản báo cáo hiện tại và phiên bản trước đó; (6) Phân quyền cho các nhóm người dùng.

Để lưu trữ minh chứng tập trung, công cụ có cơ sở dữ liệu gồm nhiều bảng trong đó có các bảng liên quan đến dữ liệu minh chứng (Loại minh chứng, minh chứng, chi tiết minh chứng, đơn vị cung cấp minh chứng) trên MySQL. MySQL là một hệ thống quản trị cơ sở dữ liệu mã nguồn mở hoạt động theo mô hình client-server. MySQL quản lý dữ liệu thông qua các cơ sở dữ liệu. Mỗi cơ sở dữ liệu có thể có nhiều bảng quan hệ chứa dữ liệu. MySQL có ưu điểm: ổn định, dễ sử dụng và hoạt động trên nhiều hệ điều hành cung cấp một hệ thống lớn các hàm tiện ích rất mạnh (Nixon, 2018).

Việc góp ý chéo giữa các nhóm chuyên trách và phản biện từ tổ chuyên gia, thay cho cách thức dùng thư điện tử (email) hoặc nhóm chat Zalo, trong công cụ có phần trao đổi sử dụng công nghệ Websocket để các thành viên có thể góp ý theo thời gian thực (real time). Websocket là giao thức hỗ trợ giao tiếp hai chiều giữa client và server để tạo một kết nối trao đổi dữ liệu (Pimentel & Nickerson, 2012; Soewito et al., 2019). WebSocket cung cấp giao thức giao tiếp hai chiều mạnh mẽ, có độ trễ thấp và dễ xử lý lỗi. Websocket thường được sử dụng cho những trường hợp yêu cầu thời gian thực (Murley et al., 2021).

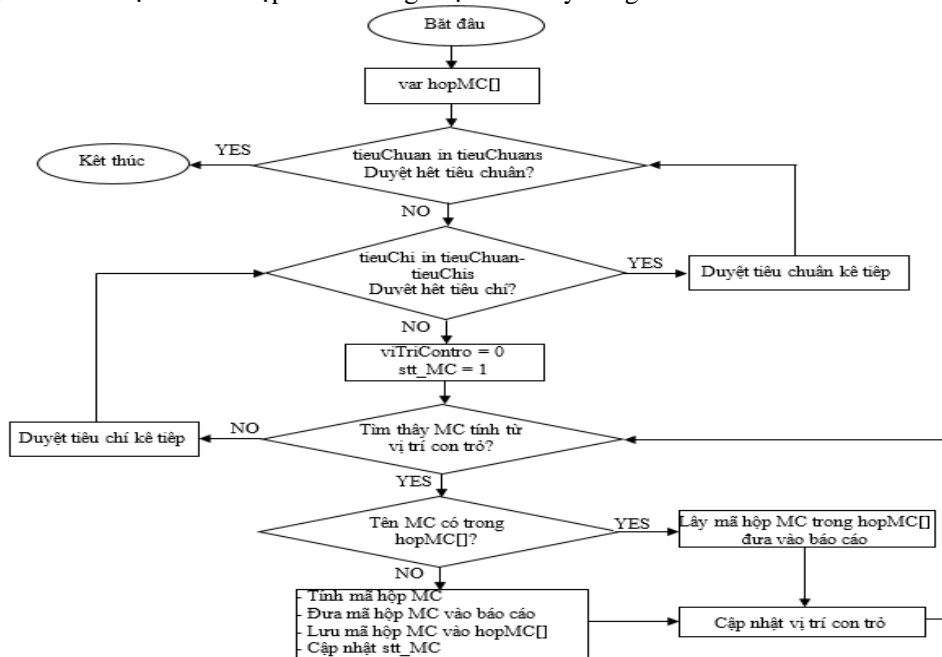
Các nhóm chuyên trách viết báo cáo cho các tiêu chí được phân công trực tiếp trên công cụ (hình 1). Trong quá trình viết báo cáo, các minh chứng được chèn vào qua nút “Minh chứng” - một chức năng được thêm vào trình soạn thảo sử dụng nền tảng TinyMCE. Tên minh chứng sẽ hiện thị tại vị trí được chèn trong báo cáo với định dạng in đậm để các thành viên dễ dàng kiểm tra khi cần.



Hình 1. Màn hình viết/cập nhật báo cáo của một tiêu chí

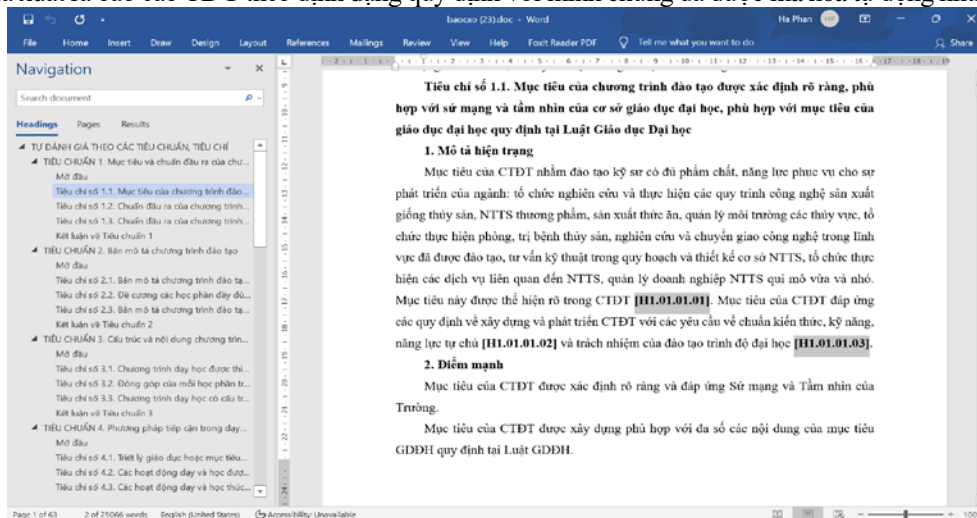
Sau khi các nhóm chuyên trách hoàn thành các thành phần của báo cáo TĐG, thành viên được phân quyền có thể chọn chức năng xuất báo cáo trong ứng dụng; báo cáo tổng hợp sẽ tự động được tạo ra bằng việc gộp tất cả các báo cáo thành phần và định dạng báo cáo theo đúng quy định.

Khi xuất báo cáo, các minh chứng sẽ được tự động mã hóa theo quy định. Sau đây là ý tưởng mã hóa minh chứng trong công cụ: Duyệt lần lượt qua nội dung mô tả của từng tiêu chí; Tìm đến vị trí của minh chứng; Thay thế tên minh chứng thành mã hộp minh chứng, đồng thời dùng một mảng lưu trữ mã hộp minh chứng để các lần lặp tiếp theo nếu gặp tên minh chứng tương tự thì sẽ không tạo mới hộp minh chứng mà lấy mã hộp minh chứng đã tồn tại. Lưu đồ thuật toán của việc mã hóa hộp minh chứng được trình bày trong hình 2.



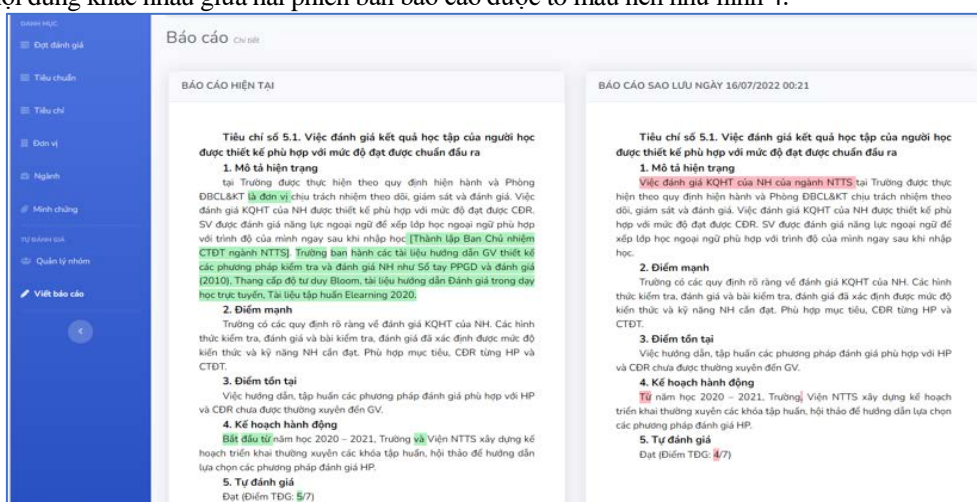
Hình 2. Sơ đồ giải thuật mã hóa minh chứng tự động

Kết quả xuất ra báo cáo TĐG theo định dạng quy định với minh chứng đã được mã hóa tự động như hình 3.



Hình 3. Minh chứng được mã hóa tự động khi xuất báo cáo ra tập tin Word

Chức năng so sánh hai phiên bản báo cáo trong công cụ được cài đặt bằng cách sử dụng một thư viện. Thư viện này được phát triển dựa trên thuật toán tìm đường đi ngắn nhất/ dài nhất trong đồ thị chỉnh sửa để giải quyết bài toán kẹp tìm dãy con chung dài nhất của hai dãy A và B và chỉnh sửa ngắn nhất để biến A thành B (Eugene, 1986). Trong công cụ, nội dung khác nhau giữa hai phiên bản báo cáo được tô màu nền như hình 4.



Hình 4. Kết quả so sánh sự khác nhau giữa hai phiên bản báo cáo

Ngoài ra, công cụ còn có chức năng phân quyền cho các nhóm người dùng khác nhau tùy theo nhiệm vụ được phân công trong hội đồng TĐG.

### 3. Kết luận

TĐG chương trình đào tạo là hoạt động cần thiết và là cơ sở cho việc lập kế hoạch, triển khai thực hiện kế hoạch nâng cao chất lượng chương trình đào tạo. Hoạt động TĐG diễn ra định kỳ, có sự tham gia của nhiều cá nhân trong đơn vị thực hiện chương trình đào tạo và các cá nhân, đơn vị khác trong Trường, đòi hỏi nhiều công sức và thời gian. Vì vậy, giải pháp sử dụng công cụ hỗ trợ quá trình TĐG chương trình đào tạo có thể mang lại hiệu quả nhất định cho quá trình TĐG chương trình đào tạo tại Trường Đại học Nha Trang.

Công cụ được đề xuất có các chức năng chính: Lưu trữ minh chứng và các thông tin liên quan đến minh chứng; tra cứu minh chứng; soạn thảo trực tiếp nội dung các tiêu chí, tiêu chuẩn và kết xuất ra tập tin báo cáo dạng văn bản Word theo đúng định dạng quy định; trao đổi trực tiếp giữa các thành viên trong từng tiêu chí theo thời gian thực; mã hóa minh chứng tự động; so sánh sự khác nhau giữa hai phiên bản báo cáo TĐG; phân quyền cho người dùng. Bước đầu công cụ được đề xuất thử nghiệm hỗ trợ quá trình TĐG chương trình đào tạo. Bước tiếp theo, công cụ sẽ

được xây dựng thêm các chức năng để có thể đáp ứng cho quá trình TĐG cả hai cấp chương trình đào tạo và cơ sở giáo dục. Nghiên cứu này giúp giải quyết các hạn chế, khó khăn trong quá trình TĐG theo cách thông thường và đáp ứng xu hướng chuyên đổi số.

#### Tài liệu tham khảo

- Bộ GD-ĐT (2016). *Thông tư số 04/2016/TT-BGDĐT ngày 14/3/2016 ban hành quy định về tiêu chuẩn đánh giá chất lượng chương trình đào tạo các trình độ của giáo dục đại học.*
- Bộ GD-ĐT (2021). *Công văn số 5778/BGDĐT-QLCL ngày 13/12/2021 về ứng dụng công nghệ thông tin trong thực hiện kiểm định chất lượng giáo dục.*
- Cục Quản lý chất lượng - Bộ GD-ĐT (2019a). *Công văn số 1668/QLCL-KĐCLGD ngày 31/12/2019 về việc thay thế bảng hướng dẫn đánh giá ban hành kèm theo Công văn số 768//QLCL-KĐCLGD.*
- Cục Quản lý chất lượng - Bộ GD-ĐT (2019b). *Công văn số 1669/QLCL-KĐCLGD ngày 31/12/2019 về việc thay thế tài liệu đánh giá chất lượng chương trình đào tạo các trình độ của giáo dục đại học (ban hành kèm theo Công văn số 769/QLCL-KĐCLGD).*
- Cục Quản lý chất lượng - Bộ GD-ĐT (2020). *Công văn số 2085/QLCL-KĐCLGD ngày 31/12/2020 về việc hướng dẫn tự đánh giá và đánh giá ngoài chương trình đào tạo.*
- Cục Quản lý chất lượng - Bộ GD-ĐT (2021). *Công văn số 774/QLCL-KĐCLGD ngày 10/06/2021 về việc điều chỉnh một số phụ lục Công văn số 2085/QLCL-KĐCLGD.*
- Eugene, W. M. (1986). AnO(ND) difference algorithm and its variations. *Algorithmica*, 1(1-4), 251-266. <https://doi.org/10.1007/bf01840446>
- Nixon, R. (2018). *Learning PHP, MySQL & JavaScript with jQuery, CSS & HTML5 (5th Edition)*. O'Reilly.
- Phùng Xuân Nha, Nguyễn Việt Lộc, Đỗ Thị Ngọc Quyên (2009). *Kiểm định chất lượng giáo dục với vấn đề tự chủ - tự chịu trách nhiệm của các trường đại học và cao đẳng Việt Nam*. Hội thảo Khoa học “Vấn đề tự chủ - tự chịu trách nhiệm ở các trường đại học và cao đẳng Việt Nam”, Viện Nghiên cứu giáo dục, Trường Đại học sư phạm Thành phố Hồ Chí Minh, 105-115.
- Pimentel, V., & Nickerson, B. G. (2012). Communicating and Displaying Real-Time Data with WebSocket. *IEEE Internet Computing*, 16(4), 45-53. <https://doi.org/10.1109/mic.2012.64>
- Soewito, B., Christian, G., Fergyanto, E., D., & Kusuma, I. G. P. (2019). WebSocket to Support Real Time Smart Home Applications. *Procedia Computer Science*, 157, 560-566. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2019.09.014>
- Stauffer, M. (2019). *Laravel: Up & Running: A Framework for Building Modern PHP Apps (2nd Edition)*. O'Reilly.
- Trường Đại học Nha Trang (2021). *Kế hoạch số 490/KH-ĐHNT ngày 16/7/2021 về tự đánh giá chương trình đào tạo trình độ đại học ngành Công nghệ thông tin.*
- Urley, P., Ma, Z., Mason, J., Bailey, M., & Kharraz, A. (2021). *WebSocket Adoption and the Landscape of the Real-Time Web*. Proceedings of the World Wide Web Conference, 1192-1203. <https://doi.org/10.1145/3442381.3450063>