PHÁT TRIỂN KIẾN TRÚC TỔNG THỂ PHỤC VỤ CHUYỂN ĐỔI SỐ TẠI CÁC TRƯỜNG ĐẠI HỌC Ở VIỆT NAM

● NGUYỄN DUY HẢI

TÓM TẮT:

Nghiên cứu nhằm thiết lập nguyên tắc lập kế hoạch chiến lược phát triển các hệ thống thông tin và thiết kế các hệ thống công nghệ thông tin của các trường đại học ở Việt Nam dựa trên khung kiến trúc TOGAF và sử dụng phương pháp phát triển kiến trúc ADM. Tác giả đã tiến hành một nghiên cứu điển hình tại Trường Đại học Sư phạm Hà Nội (HNUE) bằng cách sử dụng phương pháp định tính thông qua việc nghiên cứu lý thuyết và phỏng vấn các cá nhân mong muốn ứng dụng công nghệ thông tin để cải thiện công việc của họ.

Từ khóa: kiến trúc tổng thể, TOGAF, ADM, EA, chuyển đổi số, quản trị đại học.

1. Đặt vấn đề

Trường đại học là tổ chức nghiên cứu học thuật thuộc nhiều lĩnh vực khoa học và giáo dục chuyên nghiệp bậc đại học, theo Luật Giáo dục đại học năm 2018, trường đại học là cơ sở giáo dục đại học thuộc hệ thống giáo dục quốc dân, thực hiện chức năng đào tạo trình độ đại học, hoạt động khoa học và công nghệ, phục vụ cộng đồng. Trong trường đại học có các đơn vị thuộc, trực thuộc và các trường thành viên thực hiện các chức năng quản lý, hỗ trợ và thực hiện đào tạo. Trường đại học có quyền tự chủ để xác định mục tiêu, cách thức quản lý riêng, tự quyết định và có trách nhiệm giải trình về hoạt động chuyên môn, học thuật, tổ chức, nhân sự, tài chính, tài sản và hoạt động khác trên cơ sở quy định của pháp luật. Để đảm bảo chất lượng của quá trình đào tạo, trường đại học cũng nên lập kế hoạch duy trì hệ thống công nghệ thông tin gắn liền với mục tiêu chiến lược phát triển của nhà trường.

Trong bối cảnh cạnh tranh trong giáo dục ngày càng cao, quá trình quốc tế hóa, việc giảm tài trợ từ chính phủ, sự xuất hiện của công nghệ giáo dục mới và những yêu cầu đảm bảo chất lượng giáo dục mới, đòi hỏi các nhà quản trị đại học cần phát triển hoặc xây dựng các hệ thống thông tin (IS/IT) để hỗ trợ công tác quản lý nhà trường. Điều này sẽ hỗ trợ cho các hoạt động quản trị nhà trường tốt hơn, giúp đạt được các mục tiêu của tổ chức và cung các dịch vụ cho các bên liên quan, đặc biệt liên quan đến dữ liệu, thông tin, công nghệ và ứng dụng. Tuy nhiên, trong nhiều trường hợp, việc quản lý hệ thống thông tin không đạt được các mục tiêu của tổ chức do thiết kế hệ thống đã không được thực hiện theo mục tiêu chiến lược và yêu cầu nghiệp vụ của các trường đại học. Hơn nữa, để nâng cao chất lượng và hiệu quả hoạt động, các trường đại học đã thay đổi toàn diện về phương pháp quản lý từ các quy trình quản lý, quy trình cung cấp dịch vụ giáo dục và cấu

trúc bên trong. Vì vậy, một hệ thống thông tin có kiến trúc mềm dẻo với các công cụ linh hoạt, tin cậy nhằm thích ứng với những thay đổi của tổ chức trong tương lai sẽ là yêu cầu đặt ra đối với các trường đại học hiện nay.

Hiện nay, bức tranh IS/IT tại các trường đại học có tính chất đặc thù của mỗi tổ chức, chủ yếu phát triển may đo để phù hợp với mô hình, cấu trúc và quy trình nghiệp vụ hiện tại hoặc trộn lẫn giữa các sản phẩm phần mềm mua bên ngoài được điều chỉnh cho phù hợp với yêu cầu của nhà trường[5]. Việc ứng dụng công nghệ thông tin trong quản lý của các trường đại học đã có nhiều kết quả, tuy nhiên cũng đang gặp nhiều trở ngại, như: hiện tượng "cát cứ" thông tin bên trong nội bộ, thiếu khả năng tích hợp hệ thống và liên kết thông tin hỗ trợ ra quyết định, ứng dụng nhiều loại phần mềm khác nhau, mỗi phần mềm quản lý một lĩnh vực riêng, chưa xây dựng được một cơ sở dữ liệu dùng chung, quy trình xử lý nghiệp vụ còn nhiều tính thủ công và chưa chia sẻ được tài nguyên cho nhau.

Gần đây, Kiến trúc tổng thể - Enterprise Architecture (EA) được coi là một trong những công cụ cho phép các tổ chức gắn kết giữa mục tiêu chiến lược, quy trình nghiệp vụ và các hệ thống thông tin giúp họ ứng phó với những bất cập nói trên [1][2]. EA giúp thực hiện đồng bộ chiến lược, nghiệp vụ và IS/IT của tổ chức; giúp gia tăng hiệu quả thực thi IS/IT; đóng góp giá trị vào phát triển của tổ chức [3]. Để EA có tính hiệu lực và hiệu quả thực thi thì cần được thiết kế dựa theo một khung kiến trúc tốt, linh hoạt và thích ứng với sự đổi mới của tổ chức một cách dễ dàng. Có nhiều khung kiến trúc để phát triển kiến trúc tổng thể, trong đó phải kể đến các khung: Zachman, TOGAF (Khung kiến trúc mở), FEA (Kiến trúc Liên bang) và Gartner [2]. TOGAF cung cấp mô tả chi tiết về cách xây dựng, quản lý và áp dụng để phát triển kiến trúc tổng thể [3]. Đồng thời khung TOGAF cung cấp một phương pháp chi tiết về cách xây dựng, quản lý và triển khai khung và hệ thống thông tin được gọi là "Phương pháp phát triển kiến trúc (ADM)" có thể được thực hiện dựa trên sự phát triển của một hệ thống tích hợp [2].

Mục đích của nghiên cứu này nhằm nâng cao năng lực cạnh tranh của các trường đại học trên cơ sở phát triển các hệ thống công nghệ thông tin thông qua tình huống nghiên cứu tại Trường Đại học Sư phạm Hà Nội. Có 2 vấn đề được xác định trong nghiên cứu này, đó là:

(1) Chưa có một mô hình kiến trúc tổng thể để phát triển các hệ thống thông tin liên kết với nhau.

(2) Chưa có một bản thiết kế cho các hệ thống IS/IT đảm bảo sẵn sàng cho sự phát triển của Nhà trường.

Trên cơ sở đó, tác giả đặt ra 3 câu hỏi nghiên cứu:

(1) Làm thế nào để xây dựng thiết kế EA chuẩn, phù hợp với nhu cầu phát triển của các trường đại học (RQ1)?

(2) Làm thế nào để có thể kết nối, tích hợp các dữ liệu nghiệp vụ tại các đơn vị đang được quản lý độc lập để có thể truy cập thuận lợi, dễ dàng theo đúng chức năng và nhiệm vụ của các cá nhân (RQ2)?

(3) Làm thế nào để có thể thực thi các nghiệp vụ quản lý thông qua việc ứng dụng công nghệ thông tin toàn diện (RQ3)?

Do lĩnh vực kiến trúc tổng thể rất rộng lớn, vì vậy trong nghiên cứu này, tác giả tập trung vào thu thập dữ liệu tại HNUE và một số trường đại học công lập ở Việt Nam thông qua hình thức phỏng vấn trực tiếp các bên liên quan xoay quanh các vấn đề:

- Nghiên cứu tập trung vào vấn đề ứng dụng công nghệ thông tin trong quản trị đại học, trực tiếp là tại HNUE.
- Việc phát triển một kiến trúc tổng thể tại HNUE nhằm tạo ra một khung kiến trúc và mô hình phát triển các hệ thống thông tin tích hợp để hỗ trợ cho các mục tiêu, nghiệp vụ của Nhà trường.
- Thiết kế kiến trúc chỉ tập trung phân tích 6 giai đoạn trong quy trình phát triển (A, B, C, D, E, F) của TOGAF ADM: Tầm nhìn kiến trúc, kiến trúc nghiệp vụ, kiến trúc hệ thống thông tin, kiến trúc công nghệ, giải pháp và lập kế hoạch chuyển đổi hệ thống đang có.
- Các mô hình về hệ thống công nghệ thông tin chỉ giới hạn trên thiết kế chứ chưa được thực thi vì việc mua sắm tài sản phụ thuộc vào nhiều yếu tố. Tuy nhiên, tác giả cũng đã phát triển được một dự án thử nghiệm với mô hình đã đề xuất.

2. Nội dung

2.1. Cơ sở khoa học và các nghiên cứu trước có liên quan

Architecture: Trước hết, tác giả đề cập đến khái niệm về "kiến trúc" -Architecture, theo từ điển Merriam - Webster, được định nghĩa là: "Nghệ thuật thiết kế và xây dựng các cấu trúc phức tạp với các thành phần có nhiều chủng loại khác nhau cũng như cách thức chúng được tổ chức và tích hợp làm một thể thống nhất hoặc một hình thức chặt chẽ". Ở đây không chỉ giới hạn liên quan đến các vấn đề xây dựng vật lý, mà còn liên quan đến kiến trúc trong kỹ thuật phần mềm, các hệ thống thông tin bao gồm: mạng máy tính, phần cứng và phần mềm.

Enterprise: Kế đến là khái niệm về "doanh nghiệp" - "Enterprise" ở đây được hiểu như một tổ chức có định hướng, tùy từng ngữ cảnh có thể là một doanh nghiệp, một trường đại học, hay một cơ quan chính phủ, trong nghiên cứu này được hiểu là "trường đại học".

Enterprise Architecture: Khái niệm "Kiến trúc doanh nghiệp" - Enterprise Architecture hay còn gọi là "Kiến trúc tổng thể" là một cái nhìn toàn diện về tổ chức, kết nối giữa nghiệp vụ và hệ thống công nghệ thông tin (IS/IT), giúp thực hiện đồng bộ chiến lược, nghiệp vụ và IT của tổ chức; giúp gia tăng hiệu quả thực thi IT; đóng góp giá trị vào sự phát triển của tổ chức trong tương lai [1].

EA là thiết kế cấp cao nhất liên quan đến chiến lược, công nghệ thông tin và nguồn lực của tổ chức với 4 quan điểm sau:

(1) EA là một kế hoạch chi tiết, bao gồm hiện trạng và tầm nhìn tương lai của tổ chức.

(2) Phát triển EA là một quy trình có hệ thống, trong đó hệ thống IT được liên kết với chiến lược của tổ chức.

(3) EA là một tập hợp các phương pháp, quy trình nghiệp vụ, tiêu chuẩn kỹ thuật và đầu tư hệ thống thông tin một cách nhất quán, phù hợp với chiến lược của tổ chức.

(4) EA cung cấp một cơ chế đảm bảo nguồn lực công nghệ thông tin của tổ chức phù hợp với chiến lược của tổ chức.

Như vậy, có thể hiểu "kiến trúc tổng thể" của một trường đại học (HEEA), là một khung chiến lược có thể cung cấp cấu trúc, kế hoạch và quy trình để đạt được tầm nhìn và mục tiêu của trường đại học bằng cách gắn kết mảng nghiệp vụ (hoặc dịch vụ) và chương trình giáo dục của họ với công nghệ thông tin. Phát triển, thực thi kế hoạch chi tiết HEEA là để tích hợp các thành phần trong HEI hiện tại và chuyển đổi sang một hệ thống thông tin mong muốn trong tương lai, cũng như làm cách nào để đạt được trạng thái đó trong tương lai - tối đa hóa nguồn lực và chuyên môn.

The Open Group Architecture Framework (TOGAF): TOGAF là một khung để phát triển kiến trúc tổng thể cho các tổ chức và doanh nghiệp, kèm theo một phương pháp và bộ thiết kế kiến trúc tổng thể. TOGAF được ban hành bởi tổ chức The Open Group vào năm 1992 [2]. Trong nghiên cứu này, tác giả sử dụng phiên bản TOGAF 9.1 thay vì bản mới 9.2 hiện nay và có các đặc trưng sau đây:

- Bao gồm 3 khung kiến trúc: Kiến trúc nghiệp vụ, Kiến trúc hệ thống thông tin (bao gồm kiến trúc dữ liệu và kiến trúc ứng dụng), Kiến trúc công nghệ được sử dụng thông dụng để phát triển các hệ thống thông tin. Thành phần này gọi là BIT [4].

- Là một khung kiến trúc mở, linh hoạt, tùy biến phù hợp được với nhiều tổ chức.

- Tập trung vào phương pháp triển khai kiến trúc tổng thể (ADM) và các quy trình thực hiện nó.

- Được phát triển bởi tổ chức trung lập và được cộng đồng quốc tế chấp nhận.

- Các tiếp cận tổng thể, bao quát hết các hoạt động của tổ chức.

- Có các công cụ để lập kế hoạch, quy trình hóa và hướng dẫn chi tiết các bước thực hiện, gồm: Mô hình tham chiếu kỹ thuật - cung cấp mô hình và phân loại dịch vụ; Mô hình cung cấp thông tin - cung cấp các mối quan hệ, khối và luồng thông tin trong tổ chức.

The TOGAF Architecture Development Method (ADM): Phương pháp phát triển kiến trúc (ADM) là cốt lõi của khung TOGAF, đây là kết quả quá trình đóng góp của nhiều nhà thực hành trong lĩnh vực kiến trúc công nghệ thông tin trên thế giới. ADM được thiết kế đặc biệt để đáp ứng nhu cầu của tổ chức và doanh nghiệp không phụ thuộc vào lĩnh vực kinh doanh. ADM được trang bị nhiều công cụ để lập kế hoạch và quá trình triển khai kiến trúc tổng thể, cụ thể:

- ADM là một tập hợp các khung nhìn kiến trúc

bao gồm: khung nhìn nghiệp vụ, dữ liệu, ứng dụng và công nghệ giúp mô hình hóa quá trình thiết kế.

- Giúp quản lý tốt các yêu cầu của tổ chức, liên kết được đầy đủ các tình huống thực tế và mô tả được các yêu cầu nghiệp vụ để hiểu cho các bên liên quan trong tổ chức.

Trong nghiên cứu này, mỗi giai đoạn thiết kế sẽ được thực hiện theo khung TOGAF dựa trên các giai đoạn của phương pháp ADM, kết quả là một mô hình kiến trúc hệ thống thông tin tổng thể với 4 lớp kiến trúc, gồm: kiến trúc nghiệp vụ, kiến trúc dữ liệu, kiến trúc ứng dụng và kiến trúc công nghệ theo 3 giai đoạn của ADM: Giai đoạn thiết kế Kiến trúc nghiệp vụ(D), Giai đoạn thiết kế Kiến trúc hệ thống thông tin (E) và giai đoạn thiết kế Kiến trúc công nghệ (F) [4].

Ngoài ra, 4 khung kiến trúc nói trên, khi xây dựng kiến trúc tổng thể cần tuân thủ quy trình ADM. Giai đoạn Xác định khung và nguyên lý (A) là giai đoạn chuẩn bị cho lập kế hoạch thiết kế kiến trúc, cần được mô hình hóa khung kiến trúc của tổ chức kèm theo bản chi dẫn chi tiết các thành phần và vai trò của các bên liên quan. Đồng thời, cần có sự cam kết của quản lý cấp cao bằng cách ban hành (phê duyệt) khung kiến trúc của nhà trường. Giai đoạn Quản lý yêu cầu (B), mục tiêu của giai đoạn này là quy trình hóa các giai đoạn trong suốt chu trình ADM; được thực hiện để khảo sát, thu thập, lưu trữ và phân tích các yêu cầu nghiệp vụ phù hợp với mục tiêu chiến lược của nhà trường. Ngoài ra, còn có các yêu cầu chi tiết về các hệ thống thông tin sẽ được xây dựng như thế nào. Giai đoạn Tầm nhìn kiến trúc (C) nhằm xác định các yêu cầu đối với kiến trúc trong tương lai đáp ứng các mục tiêu của nhà trường, sự thay đổi hoặc cải tiến các quy trình quản lý, phạm vi và tầm nhìn của nhà trường trong tương lai.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Trong nghiên cứu này, tác giả sử dụng các phương pháp phát triển EA theo khung kiến trúc TOGAF và ADM [3], theo đó, tác giả thiết kế các kiến trúc gồm: nghiệp vụ, dữ liệu, ứng dụng và công nghệ. Phương pháp này được lựa chọn vì có nhiều ưu điểm; một trong số đó TOGAF là kiến trúc mở, có chỉ dẫn cụ thể, hoàn thiện và linh hoạt hơn các kiến trúc khác [2]. Cụ thể quá trình thực hiện nghiên cứu như sau:

2.2.1. Nghiên cứu tổng quan

Nghiên cứu tổng quan tài liệu được thực hiện bằng cách tìm kiếm thông tin và tài liệu tham khảo ấn phẩm nghiên cứu trước đó, bài báo, tạp chí, trang web và các nguồn thông tin khác liên quan đến nghiên cứu này.

2.2.2. Thu thập dữ liệu

Nghiên cứu này được thực hiện bằng cách thu thập dữ liệu trực tiếp từ đối tượng nghiên cứu thông qua: a) Phỏng vấn - dùng để lấy thông tin và xem xét các vấn đề tồn tại của hệ thống; b) Quan sát - Dữ liệu thu thập bằng cách quan sát các vấn đề trực tiếp trên đối tượng; c) Phân tích dữ liệu - phân tích dữ liệu thu tập được kết hợp với phân tích word cloud nhằm trả lời cho các câu hỏi nghiên cứu.

2.2.3. Phân tích và thiết kế hệ thống

Trước hết, tác giả sử dụng các nguyên tắc của khung kiến trúc TOGAF và phương pháp ADM để đưa ra một bản thiết kế tổng thể các hệ thống thông tin của nhà trường [5]. Tiếp theo, qua việc phỏng vấn trực tiếp các đối tượng nghiên cứu, kết hợp với chuỗi giá trị chiến lược của Nhà trường, tác giả nhận diện được các hệ thống thông tin cần thiết (gồm 45 phân hệ trên 7 lĩnh vực công tác) [4]. Tiếp đó, tác giả xác định mối quan hệ giữa các hệ thống thông tin, sắp xếp phù hợp với các lĩnh vực công tác và đối tượng sử dụng. Cuối cùng, tác giả mô tả các yêu cầu của kiến trúc theo các khung kiến trúc TOGAF. Sơ đồ và phương pháp nghiên cứu được mô tả ở Hình 1.

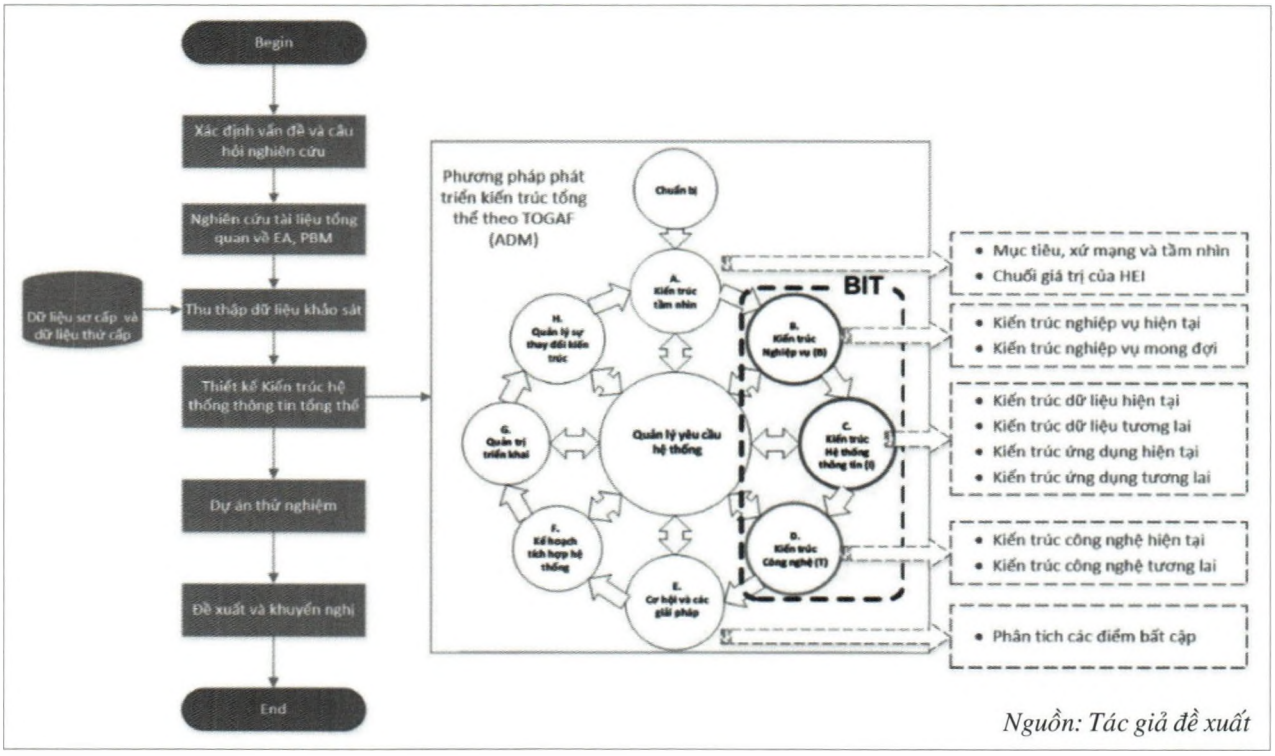
Ngoài ra, tác giả cũng sử dụng lưới chiến lược McFarlan (Nolan and McFarlan, 2005) để xác định mức độ phù hợp của chiến lược IS/IT tác động đến đến hoạt động của nhà trường ở hiện tại và lợi thế cạnh tranh bền vững của nhà trường trong tương lai [10]. Theo đó, chiều dọc của lưới McFarlan sẽ xem tác động của các sáng kiến CNTT đến các hoạt động của nhà trường ở hiện tại với các mức độ từ thấp đến cao, trong khi đó, chiều ngang sẽ xem xét tác động của các sáng kiến CNTT đến lợi thế cạnh tranh của nhà trường trong tương lai. Cụ thể được minh họa trong Hình 2.

2.3. Kết quả và thảo luận

2.3.1. Xây dựng khung tầm nhìn kiến trúc (Hình 4)

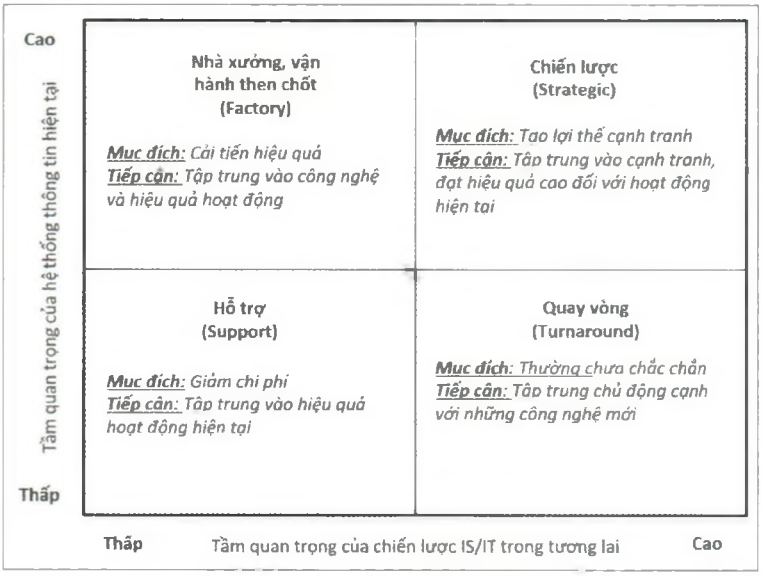
Trả lời câu hỏi RQ1: Làm thế nào để xây dựng thiết kế EA chuẩn, phù hợp với nhu cầu phát triển của các trường đại học? Tác giả thực hiện việc phân

Hình 1: Sơ đồ phương pháp nghiên cứu



Nguồn: Tác giả đề xuất

Hình 2: Lưới chiến lược McFarlan



Nguồn: Nolan and McFarlan, 2005

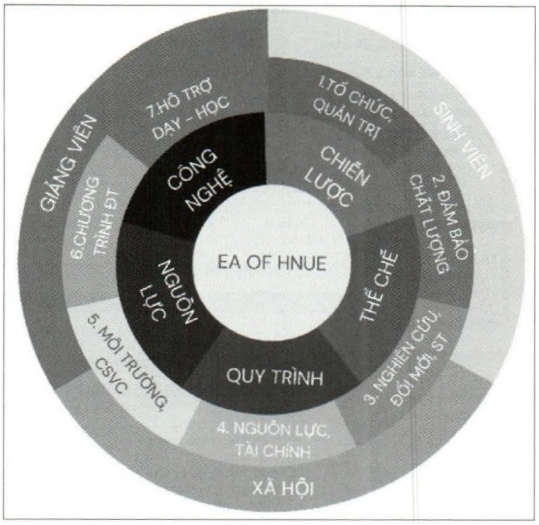
tích chiến lược phát triển của HNUE và tầm nhìn đến năm 2030, thực hiện các cuộc khảo sát bằng hình thức phỏng vấn trực tiếp lãnh đạo và các cá nhân tại các đơn vị có liên quan trên các mục tiêu chiến lược: Tổ chức bộ máy; Đội ngũ cán bộ; Đảm bảo chất lượng; Đào tạo và bồi dưỡng; Nghiên cứu khoa học; Cơ sở vật chất; Tài chính nhằm tìm ra vai trò của hệ thống thông tin quản trị đại học tổng thể trong chiến lược phát triển của nhà trường. Tiếp đó, tác giả sử dụng kỹ thuật phân tích Word Cloud với kết quả chuẩn hóa dữ liệu text từ các cuộc phỏng vấn nhằm, kết quả phân word cloud được minh họa tại Hình 3.

Theo đó, tác giả đề xuất mô hình Tầm nhìn kiến trúc tổng thể của HNUE bao gồm 5 nhân tố cốt lõi: 1) Chiến lược; 2) Thể chế, quy định; 3) Quy trình nghiệp vụ; 4) Nguồn lực nhà trường; 5) Công nghệ thông tin tác động đến 7 nhóm lĩnh vực hoạt động của trường bao gồm: 1) Tổ chức và quản trị; 2) Đảm bảo chất lượng; 3) Nghiên cứu khoa học và đổi mới sáng tạo; 4) Nguồn lực và tài chính; 5) Môi trường và cơ sở vật chất; 6) Chương trình đào tạo; 7) Hỗ trợ dạy - học trên chuỗi giá trị cốt lõi giảng dạy (chuẩn mực), nghiên cứu khoa học (sáng tạo) và phục vụ cộng đồng (cống hiến).

Hình 3: Kết quả phân tích word cloud

Nguồn: Tác giả

Hình 4: Khung tầm nhìn kiến trúc tổng thể của HNUE



Nguồn: Tác giả

2.3.2. Xây dựng kiến trúc nghiệp vụ

Với câu hỏi RQ2: Làm thế nào để có thể kết nối, tích hợp các dữ liệu nghiệp vụ tại các đơn vị đang được quản lý độc lập để có thể truy cập thuận lợi, dễ dàng theo đúng chức năng và nhiệm vụ của các cá nhân? Tác giả tìm hiểu thực trạng của các quy trình nghiệp vụ hiện tại và những mong muốn được cải tiến khi trao đổi trực tiếp với các đơn vị (Phòng ban, Trung tâm và các Khoa đào tạo), xác định các chuỗi giá trị cốt lõi kết hợp với kỹ thuật phân tích SWOT đề xuất quy trình nghiệp vụ xoay quanh các giá trị cốt lõi của nhà trường. Kiến trúc nghiệp vụ ở mức cao được thể hiện trong Hình 5.

2.3.2. Xây dựng kiến trúc hệ thống thông tin

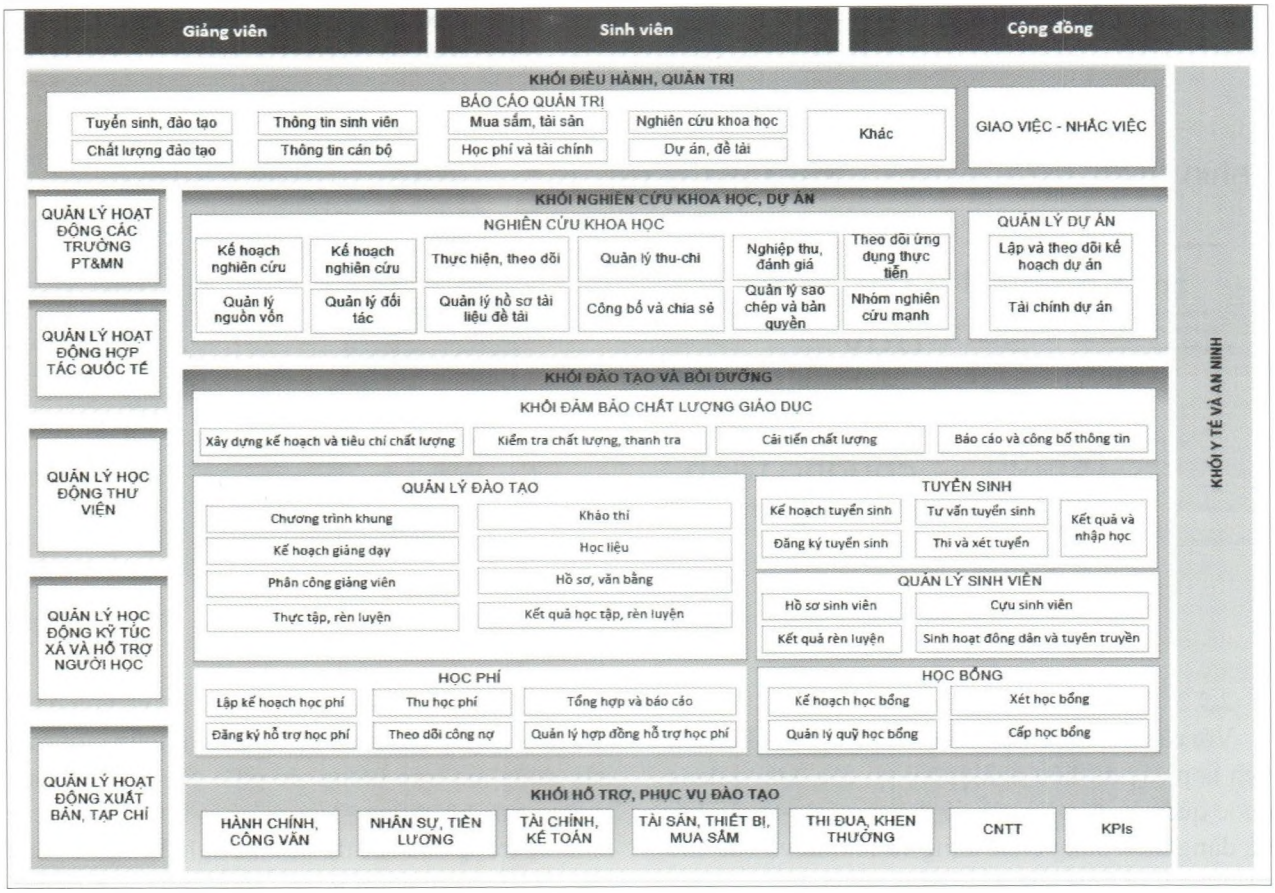
Với câu hỏi RQ3: Làm thế nào để có thể thực thi các nghiệp vụ quản lý thông qua việc ứng dụng công nghệ thông tin toàn diện? Tác giả tạo mô hình kiến trúc hệ thống thông tin, bao gồm Kiến trúc ứng dụng và Kiến trúc dữ liệu. Kiến trúc ứng dụng bao gồm các ứng dụng hiện có và ứng dụng sẽ được thiết kế. Tương tự, Kiến trúc dữ liệu bao gồm kiến trúc dữ liệu hiện tại và đề xuất kiến trúc dữ liệu mới trên cơ sở Kiến trúc nghiệp vụ đã được mô tả trước đây. Theo đó, Kiến trúc dữ liệu ở mức cao được mô tả ở Hình 6 và Kiến trúc ứng dụng được mô tả ở Hình 7. Ở giai đoạn này, tác giả sử dụng lưới chiến lược McFarlan để phân tích các ứng dụng của hệ thống thông tin hiện tại có phù hợp và hiệu quả với công việc hiện tại và tương lai, sau đó sắp xếp các mức độ ưu tiên từ thấp đến cao, xây dựng ma trận tương tác giữa các đơn vị trong trường với hệ thống. Tác giả kết hợp tìm ra các khoảng trống của các dữ liệu và nghiệp vụ cần đáp ứng, đề xuất danh mục các ứng dụng (hệ thống) cần bổ sung trong tương lai.

2.3.2. Đánh giá kiến trúc và thử nghiệm

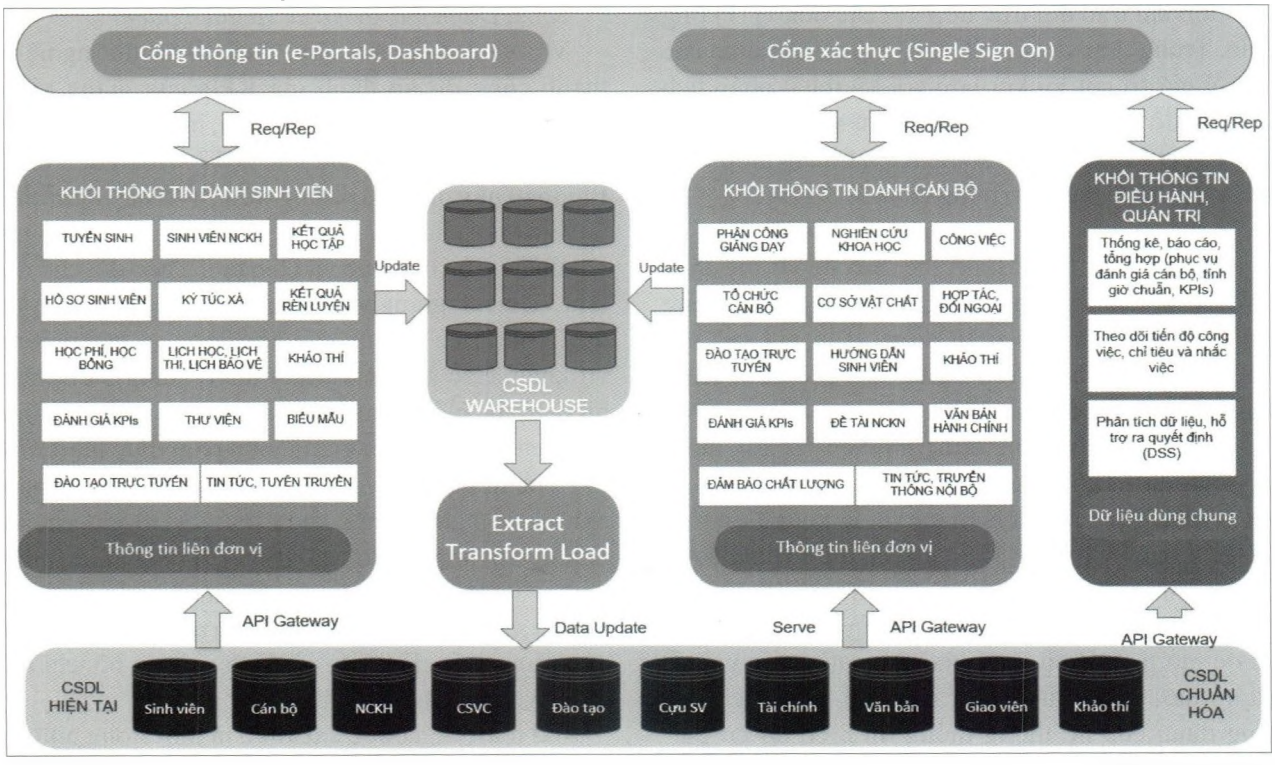
Với cách tiếp cận này, tác giả đã thử nghiệm thành công dự án đánh giá KPIs của giảng viên Trường Đại học Sư phạm Hà Nội, hệ thống đã được vận hành thực tế từ năm học 2017 - 2018 đến nay. Bài toán này được xây dựng trên cơ sở quy định chế độ làm việc của giảng viên các trường đại học công lập thuộc Bộ Giáo dục và Đào tạo. Theo đó, chế độ làm việc của giảng viên bao gồm: nhiệm vụ giảng dạy, nhiệm vụ nghiên cứu khoa học và các nhiệm vụ khác. Các nhiệm vụ này được giảng viên thực hiện trong một năm học và được quy đổi thành "Giờ chuẩn", cụ thể: giảng viên phải thực hiện 270 giờ chuẩn nhiệm vụ giảng dạy, 150 giờ chuẩn nhiệm vụ nghiên cứu khoa học và 20 giờ chuẩn nhiệm vụ khác. Căn cứ trên kết quả thực hiện nhiệm vụ đã được quy đổi thành giờ chuẩn, nhà trường sẽ tiến hành đánh giá hiệu quả làm việc của các giảng viên, làm căn cứ đánh giá cán bộ, chi trả lương và kinh phí vượt giờ.

Bài toán trên được xác định là một trong những

Hình 5: Kiến trúc nghiệp vụ (mức cao) của HNUE

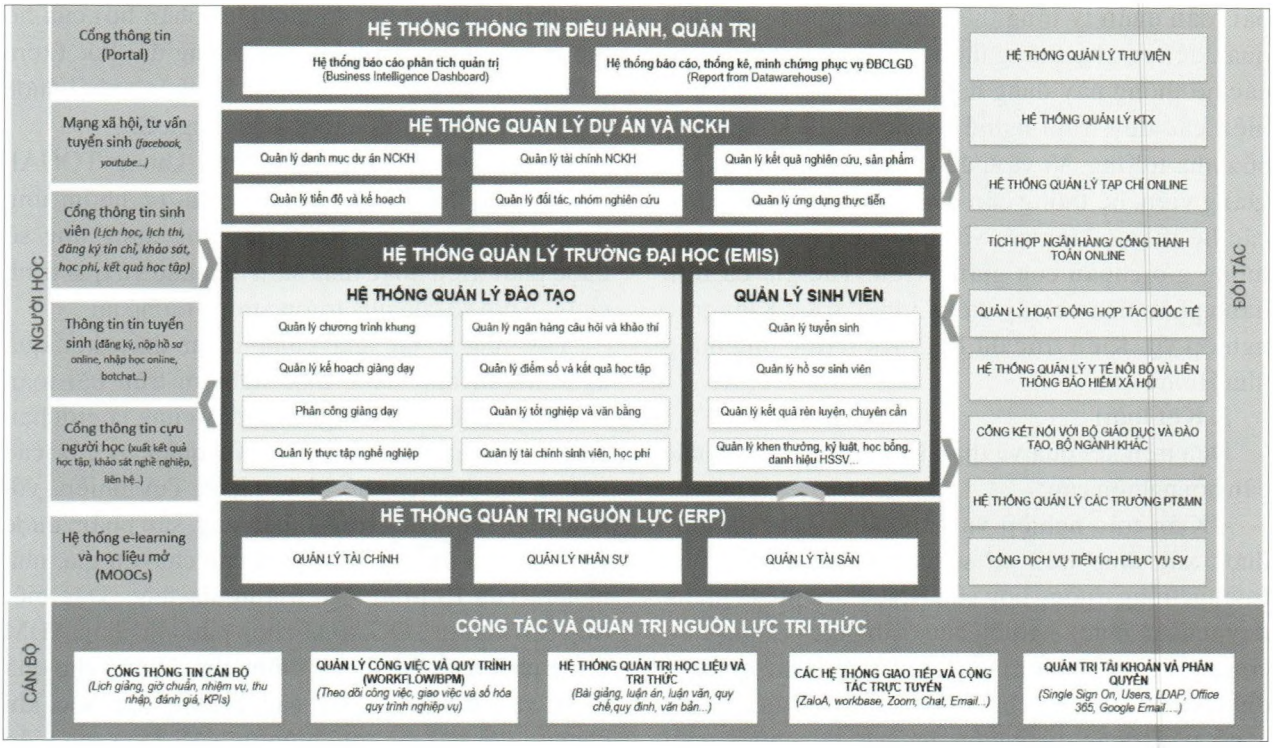


Hình 6: Kiến trúc dữ liệu của HNUE

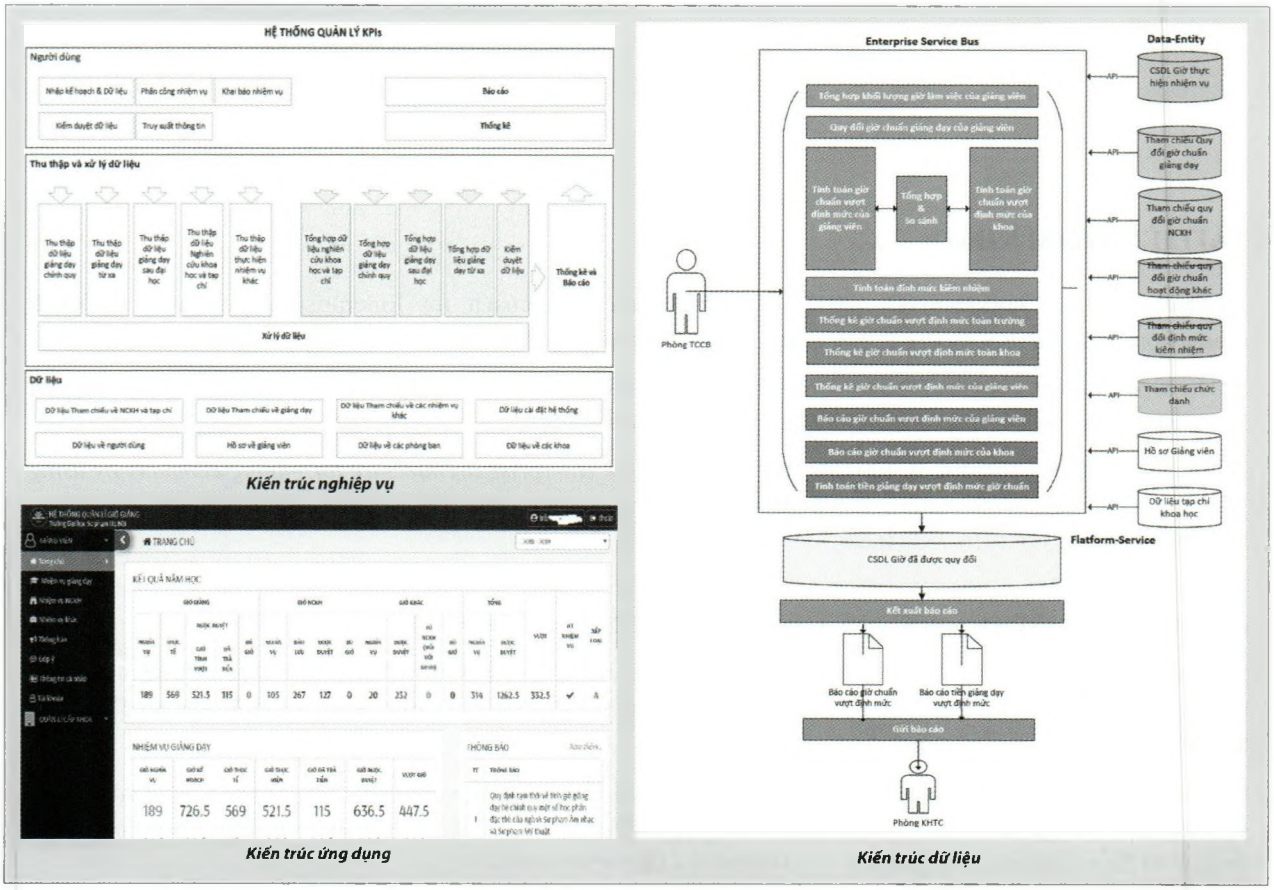


Nguồn: Tác giả

Hình 7: Kiến trúc ứng dụng của HNUE



Hình 8: Kiến trúc tổng thể hệ thống KPIs tại HNUE



Nguồn: Tác giả

bài toán quản lý tổng thể của nhà trường, có liên quan đến các hệ thống thông tin hiện tại. Đa phần các hệ thống này đang hoạt động độc lập để thực hiện các quy trình nghiệp vụ quản lý khác nhau của nhà trường. Vì vậy, để đo lường KPIs của các giảng viên, hệ thống cần được thiết kế kết nối với các hệ thống đang có, và thực hiện quy đổi khối lượng giờ chuẩn của giảng viên. Tác giả đã tiến hành phân tích và xây dựng 3 kiến trúc: Kiến trúc nghiệp vụ, Kiến trúc dữ liệu; Kiến trúc ứng dụng như Hình 8 [5].

3. Kết luận

Dựa trên kết quả và thảo luận, có thể trả lời các câu hỏi nghiên cứu:

- Kiến trúc nghiệp vụ của các trường đại học được xác định trên cơ sở chuỗi giá trị của nhà trường, trong trường hợp của HNUE, cụ thể là giảng dạy (chuẩn mực), nghiên cứu (sáng tạo) và phục vụ cộng đồng (cống hiến) với 7 lĩnh vực, gồm: quản trị điều hành; đảm bảo chất lượng; nghiên cứu đổi mới sáng tạo; quản lý nguồn lực và tài chính; môi trường học tập và cơ sở vật chất; chương trình đào tạo và hỗ trợ dạy - học.

- Nhận diện được 45 module (phân hệ) của hệ thống thông tin cần thiết cho trường đại học (xem tại https://bit.ly/2Eg2Dsa). Các hệ thống phải được tích hợp và phát triển theo Single Sign On.

- Dựa trên phân tích sử dụng khung TOGAF ADM, bảy lĩnh vực chức năng và 12 nhóm ứng dụng thể hiện trong Kiến trúc ứng dụng ứng sẽ được phát triển hoặc mua sắm để phục vụ quá trình chuyển đổi số của nhà trường trong tương lai.

Tuy nhiên, tác giả cũng nhận thấy kết quả nghiên cứu mới được thực nghiệm trên bài toán đánh giá KPIs của giảng viên, đây cũng là giới hạn của nghiên cứu khi cấu trúc và quản trị của các trường đại học có thể khác nhau. Tuy nhiên, với mục tiêu đặt ra đối với bài báo này, sản phẩm được trình bày có thể có giá trị với các chuyên gia, nhà nghiên cứu IS trong các trường đại học. Đặc biệt tiếp cận khung TOGAF kết hợp phương pháp ADM trong phát triển hệ thống thông tin sẽ giúp cho quá trình xây dựng EA tại các trường đại học khi chuyển đổi từ kiến trúc hiện tại (AS-IS) sang kiến trúc tương lai (TO-BE) được triển khai thực tiễn một cách nhanh chóng và linh hoạt hơn ■

TÀI LIỆU THAM KHẢO:

1. Taleb, M. & Cherkaoui, O. (2012). Pattern-Oriented Approach for Enterprise Architecture: TOGAF Framework. *Journal of Software Engineering and Applications,* 5, 45-50, DOI: 10.4236/jsea.2012.51008.

2. The Open Group. (2011). TOGAF Version 9.1, The Open Group, retrieved on October 20th 2019. Retrieved from: *https://pubs.opengroup.org/architecture/togaf91-doc/arch/.*

3. Yuliana, R. and Rahardjo, B. (2016). *Designing an agile enterprise architecture for mining company by using TOGAF framework.* 4th International Conference on Cyber and IT Service Management, Bandung, DOI:10.1109/CITSM.2016.7577466.

4. Nguyễn Duy Hải, Lê Văn Năm (2020). Tái thiết quy trình nghiệp vụ để triển khai hệ thống thông tin tổng thể tại các trường đại học ở Việt Nam. *Tạp chí Công Thương,* Số 22, tháng 9/2020, 224-232.

5. Nguyễn Duy Hải, Lê Văn Năm (2020). Kết hợp SOA và TOGAF để xây dựng hệ thống thông tin tổng thể tại các trường đại học sư phạm ở Việt Nam. *Tạp chí Kinh tế và Phát triển, Trường Đại học Kinh tế Quốc dân,* Số 278 tháng 8/2020, 92-104.

6. Nguyễn Duy Hải, Lê Văn Năm (2019). *Đề xuất kiến trúc hệ thống thông tin tổng thể tại các trường đại học sư phạm ở Việt Nam.* Kỷ yếu Hội nghị Khoa học công nghệ Quốc gia lần thứ 12, Liên hiệp các Hội Khoa học và Kỹ thuật Việt Nam. Nhà xuất bản Khoa học Tự nhiên và Công nghệ, 144-152.

7. Nguyễn Duy Hải, Lê Văn Năm (2015). *Vai trò của kiến trúc tổng thể trong việc phát triển hệ thống thông tin tại các Trường đại học ở Việt Nam.* Kỷ yếu Hội thảo Quốc gia về vai trò của hệ thống thông tin đối với sự phát triển của các tổ chức và doanh nghiệp, Trường Đại học Kinh tế Quốc dân. Nhà xuất bản Lao động - Xã hội, 343-350.

8. Feng, N. và Runye, L. (2017). *TOGAF for Agile SOA Modelling.* Conference: Information Science and Cloud Computing, 300. DOI:10.22323/1.300.0045.

9. D. H. Taylor. (2005). Value chain analysis: an approach to supply chain improvement in agri-food chains. *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management,* 35(10), 744-761.

10. M. E. Porter. (2008). *Competitive advantage: Creating and sustaining superior performance.* USA: Simon and Schuster.

Ngày nhận bài: 3/7/2022
Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 25/7/2022
Ngày chấp nhận đăng bài: 12/8/2022

Thông tin tác giả:
NGUYỄN DUY HẢI
Trường Đại học Sư phạm Hà Nội

DEVELOPING THE OVERALL ARCHITECTURE FOR THE DIGITAL TRANSFORMATION OF UNIVERSITIES IN VIETNAM

● **NGUYEN DUY HAI**
Hanoi National University of Education

ABSTRACT:

This study is to establish principles of strategic planning for developing information systems and designing information technology of universities in Vietnam based on the Open Group Architecture Framework (TOGAF) and the Architecture Development Methodology (ADM). A case study at Hanoi National University of Education is conducted with the use of a qualitative method through theoretical research and interviews with individuals who wish to use information technology applications to improve their work performance.

Keywords: overall architecture, TOGAF, ADM, EA, digital transformation, university governance.