

Chuyển đổi số trong cơ sở giáo dục đại học: Mô hình quản trị và tổ chức đào tạo

¹TS. Tăng Thế Toan

¹BGH, Trường Đại học Hải Dương

²ThS. Tiêu Công Vũ

²TT Tin học - Ngoại ngữ,
Trường Đại học Hải Dương

³ThS. Phùng Việt Phương

³Phòng KHCN- TT- TV,
Trường Đại học Hải Dương

⁴ThS. Đặng Ngọc Anh

⁴Khoa CNTT, Trường Đại học Hải Dương

Email: anhdn.tech@gmail.com

Ngày nhận bài: 20/3/2026

⁵ThS. Nguyễn Thị Toan

⁵Khoa Kỹ thuật & Công nghệ, Trường Đại học Hải Dương

Email: uhdnguyentoan.edu@gmail.com

Ngày chấp nhận đăng: 25/3/2026

Tóm tắt - Trong bối cảnh chuyển đổi số (CDS) đang trở thành xu hướng tất yếu trong giáo dục đại học, các cơ sở giáo dục tại Việt Nam phải đổi mới với yêu cầu cấp thiết về hiện đại hóa quản trị và đổi mới đào tạo. Tuy nhiên, thực tiễn cho thấy nhiều cơ sở vẫn tồn tại tình trạng dữ liệu phân mảnh, quy trình xử lý thủ công và hệ thống công nghệ thiếu tích hợp, dẫn đến hiệu quả vận hành thấp và hạn chế trong ra quyết định. Nghiên cứu này sử dụng phương pháp hỗn hợp, kết hợp khảo sát tại 11 cơ sở giáo dục, phỏng vấn chuyên gia và phân tích so sánh, nhằm đánh giá thực trạng và đề xuất mô hình chuyển đổi số phù hợp với bối cảnh địa phương.

Kết quả nghiên cứu đề xuất một mô hình chuyển đổi số tích hợp gồm: (i) kiến trúc công nghệ đa tầng; (ii) khung tích hợp dữ liệu dựa trên ESB và API; (iii) bốn nhóm quy trình số hóa cốt lõi; và (iv) mô hình quản trị dựa trên dữ liệu. Mô hình cho phép đồng bộ dữ liệu, tự động hóa quy trình và hỗ trợ ra quyết định theo thời gian thực. Đóng góp chính của nghiên cứu là xây dựng một mô hình chuyển đổi số mang tính hệ thống, có khả năng áp dụng cho các cơ sở giáo dục địa phương, góp phần thúc đẩy quản trị đại học theo hướng dữ liệu hóa và nâng cao hiệu quả đào tạo.

Từ khóa - Chuyển đổi số, quản trị giáo dục, quy trình số hóa, hạ tầng công nghệ, giáo dục đại học, giáo dục nghề nghiệp.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Chuyển đổi số (CDS) đã trở thành một định hướng chiến lược quốc gia nhằm hiện đại hóa toàn diện các lĩnh vực, trong đó có giáo dục. Tại Việt Nam, nhiều chính sách quan trọng đã được ban hành như Quyết định số 749/QĐ-TTg (2020) phê duyệt Chương trình CDS quốc gia giai đoạn 2020–2025 và Quyết định số 131/QĐ-TTg (2022) về tăng cường ứng dụng CNTT và CDS trong giáo dục và đào tạo [1]. Gần đây, Nghị quyết số 57-NQ/TW (2024) và Nghị quyết số 71-NQ/TW (2025) tiếp tục nhấn mạnh vai trò đột phá của khoa học, công nghệ, đổi mới sáng tạo và CDS trong phát triển giáo dục [2], [3]. Các chính sách này khẳng định việc ứng dụng CNTT và CDS là yếu tố then chốt nhằm nâng cao hiệu quả quản trị, chất lượng đào tạo và đảm bảo công bằng trong giáo dục. Theo đó, các cơ sở giáo dục đại học được yêu cầu triển khai CDS một cách toàn diện, bao gồm cả quản trị (tuyển sinh, quản lý sinh viên, tài chính, cơ sở vật chất) và hoạt động dạy - học (học

liệu số, tài nguyên mở, đào tạo trực tuyến). Các tổ chức quốc tế như UNESCO cũng khuyến nghị đẩy mạnh số hóa giáo dục nhằm nâng cao khả năng tiếp cận và hiệu quả đào tạo [7][8].

Tuy nhiên, thực tiễn triển khai tại nhiều cơ sở giáo dục đại học và cao đẳng địa phương cho thấy còn tồn tại nhiều hạn chế [5][6]. Các hệ thống CNTT thường rời rạc, thiếu tích hợp; các quy trình hành chính và đào tạo vẫn chủ yếu thực hiện thủ công, phụ thuộc vào bảng tính và hồ sơ giấy. Bên cạnh đó, dữ liệu sinh viên và hoạt động đào tạo phân tán giữa các đơn vị, thiếu cơ chế liên thông. Hệ quả là hiệu quả vận hành thấp, thời gian xử lý thủ tục kéo dài, tính minh bạch chưa cao và hạn chế khả năng hỗ trợ ra quyết định kịp thời. Kết quả khảo sát tại 11 cơ sở giáo dục trên địa bàn thành phố Hải Phòng cho thấy mô hình quản trị hiện tại còn nhiều bất cập, đặc biệt là tình trạng phân mảnh dữ liệu (data silos) [10] và thiếu kết nối liên phòng ban, gây khó khăn cho việc khai thác dữ liệu và nâng cao hiệu quả quản trị.

BẢNG 1. THỐNG KÊ THỰC TRẠNG CHUYỂN ĐỔI SỐ TẠI 11 CƠ SỞ ĐÀO TẠO PHÍA TÂY THÀNH PHỐ HẢI PHÒNG

Chỉ tiêu đánh giá	Tỷ lệ / Số liệu thực tế	Ghi chú
Đơn vị chưa có quy trình chuẩn hóa hoặc thiếu đồng bộ	73% (8/11 trường)	Chủ yếu làm thủ công
Đánh giá quy trình hành chính, tài chính đã số hóa tốt	2,85% - 4,92%	Tỷ lệ rất thấp
Cơ sở có hệ thống lưu trữ dữ liệu tập trung (NAS/SAN)	45% (5/11 trường)	Dữ liệu còn rời rạc
Cơ sở đã triển khai văn phòng điện tử (e-Office)	36% (4/11 trường)	Nhu cầu triển khai rất cao
Tốc độ đường truyền Internet trung bình	100 Mbps - 2,4 Gbps	100% đã có mạng LAN

(Nguồn: Nhóm tác giả đề tài khảo sát năm 2025)

Từ kết quả khảo sát trên, có thể nhận diện một số vấn đề cốt lõi trong triển khai chuyển đổi số tại các cơ sở như sau:

Thứ nhất, sự lỗi thời và phân mảnh trong quy trình: Theo thống kê, 73% đơn vị (8/11 trường) chưa có quy trình chuẩn hóa, dẫn đến việc vận hành chủ yếu dựa trên kinh nghiệm thủ công. Điều này gây lãng phí nguồn lực và thiếu minh bạch trong quản trị.

Thứ hai, hiệu quả số hóa nghiệp vụ chuyên sâu rất thấp: Mặc dù 100% các trường đã có hạ tầng mạng cơ bản, nhưng tỷ lệ số hóa tốt trong các quy trình cốt lõi như hành chính, tài chính chỉ đạt mức 2,85% - 4,92%. Các hệ thống hiện tại thường rời rạc (LMS, ERP riêng lẻ), thiếu một khung tích hợp chung.

Thứ ba, Tình trạng “Cát cứ dữ liệu” (Data Silos): Chi 45% cơ sở có hệ thống lưu trữ tập trung (NAS/SAN), dẫn đến việc dữ liệu bị phân tán giữa các phòng ban, gây khó khăn cho việc liên thông và hỗ trợ ra quyết định kịp thời của lãnh đạo.

Thứ tư, nhu cầu hiện đại hóa công cụ quản trị cao: Chi có 36% cơ sở triển khai văn phòng điện tử (e-Office), trong khi đây là công cụ cơ bản để giảm bớt thủ tục giấy tờ, cho thấy khoảng cách lớn giữa hạ tầng mạng và ứng dụng thực tế.

Để khắc phục các hạn chế nêu trên, nhiều nghiên cứu và mô hình chuyển đổi số đã được đề xuất [5][6][10]. Tuy nhiên, phần lớn các tiếp cận hiện nay chủ yếu tập trung vào các thành phần riêng lẻ, như hệ thống quản lý học tập (LMS) hoặc hệ thống quản trị nguồn lực (ERP), mà chưa xây dựng được một khung tích hợp tổng thể giữa công nghệ, dữ liệu và quy trình nghiệp vụ [6][10]. Hệ quả là các hệ thống được triển khai theo hướng rời rạc, làm hạn chế khả năng liên thông và giảm hiệu quả khai thác dữ liệu trong quản trị. Bên cạnh đó, các mô hình quốc tế, mặc dù có giá trị tham khảo, nhưng chưa được điều chỉnh phù hợp với điều kiện thực tiễn và năng lực triển khai của các cơ sở giáo dục tại địa phương.

Trên cơ sở đó, bài báo này đề xuất một mô hình chuyển đổi số tích hợp, bao gồm: (i) kiến trúc công nghệ tổng thể; (ii) khung tích hợp dữ liệu thống nhất; (iii) bốn nhóm quy trình số hóa cốt lõi; và (iv) mô hình quản trị dựa trên dữ liệu. Mô hình được thiết kế nhằm xây dựng một hệ sinh thái số đồng bộ, bảo đảm tính liên thông giữa các hệ thống, tăng cường khả năng khai thác dữ liệu và hỗ trợ ra quyết định theo thời gian thực. Qua đó, mô hình góp phần nâng cao hiệu quả quản trị và chất lượng đào tạo trong các cơ sở giáo dục.

2. CƠ SỞ LÝ LUẬN

Việc xây dựng mô hình chuyển đổi số (CDS) trong giáo dục cần dựa trên nền tảng lý thuyết về CDS, kinh nghiệm triển khai trong và ngoài nước, cũng như khung chính sách và tiêu chuẩn hiện hành.

Trước hết, CDS trong giáo dục được hiểu là quá trình ứng dụng công nghệ số nhằm thay đổi toàn diện mô hình

tổ chức, phương thức quản lý và hoạt động đào tạo, hướng tới nâng cao chất lượng và hiệu quả giáo dục thông qua tự động hóa, học liệu số và ra quyết định dựa trên dữ liệu [4][7][8]. Trên thế giới, các mô hình “đại học số” đã hình thành với đặc trưng là hệ sinh thái học tập trực tuyến, thư viện số và hệ thống quản trị tích hợp, cho phép kết nối các chủ thể giáo dục mọi lúc, mọi nơi [7][8]. Các tổ chức quốc tế như UNESCO và OECD đều nhấn mạnh vai trò của số hóa trong việc nâng cao khả năng tiếp cận và hiệu quả đào tạo [7][8]. Tại Việt Nam, CDS giáo dục được xác định là xu hướng tất yếu, được thể chế hóa thông qua các chính sách như Quyết định 131/QĐ-TTg và các Nghị quyết số 57-NQ/TW, 71-NQ/TW [1][2][3], đồng thời thúc đẩy hình thành các mô hình “trường học thông minh” và “đại học số”.

Bên cạnh đó, kinh nghiệm quốc tế cho thấy các cơ sở giáo dục tiên tiến thường triển khai mô hình tích hợp giữa các hệ thống như LMS, SIS và nền tảng dữ liệu tập trung nhằm hỗ trợ quản trị và đào tạo [6]. Một số mô hình tiêu biểu như Đại học Quốc gia Singapore (NUS) tập trung vào dữ liệu và trí tuệ nhân tạo [11], Đại học Arizona phát triển kho dữ liệu tập trung (Enterprise Data Warehouse), hay Đại học Bách khoa Hà Nội xây dựng hệ sinh thái số tích hợp đa phân hệ thông qua trực kết nối API [5]. Tuy nhiên, tại Việt Nam, việc triển khai còn chưa đồng đều giữa các địa phương, thiếu một mô hình tổng thể mang tính chuẩn hóa và phù hợp với điều kiện thực tiễn.

BẢNG 2. SO SÁNH ĐẶC ĐIỂM CÁC MÔ HÌNH ĐẠI HỌC SỐ TIÊU BIỂU

Mô hình tham chiếu	Chiến lược trọng tâm	Đặc điểm kỹ thuật cốt lõi
Đại học Quốc gia Singapore (NUS)	Smart Nation University	Sử dụng AI làm xương sống, tập trung năng lực dữ liệu.
Đại học Arizona (AU - Mỹ)	Enterprise Data Warehouse	Hệ thống dashboard thời gian thực, một nguồn dữ liệu duy nhất.
Đại Bách khoa Hà Nội (HUST)	Hệ sinh thái eHUST	Tích hợp đa phân hệ, tránh dữ liệu silo, dùng trực bus/API.
Đại học Công nghiệp Hà Nội (HAUI)	Smart University	Mô hình quản trị 3 cấp, ứng dụng IoT trong quản lý tài sản.

(Nguồn: Nhóm tác giả đề tài tổng hợp)

Về phương diện lý thuyết, quản lý theo quy trình (Business Process Management - BPM) đóng vai trò quan trọng trong CDS [10]. BPM cho phép chuẩn hóa, mô hình hóa và tối ưu hóa các quy trình nghiệp vụ thông qua việc xác định rõ đầu vào, đầu ra và các điểm kiểm soát. Trong

bối cảnh giáo dục, việc số hóa các quy trình như tuyển sinh, đào tạo, kiểm định chất lượng hay tài chính giúp giảm phụ thuộc vào thao tác thủ công, nâng cao tính minh bạch và hiệu quả vận hành [5].

Song song với đó, kiến trúc công nghệ và dữ liệu được xem là nền tảng cốt lõi của CĐS. Các nghiên cứu đề xuất kiến trúc đa tầng bao gồm hạ tầng mạng, hệ thống máy chủ và lưu trữ, cơ sở dữ liệu tập trung (Data Warehouse) và các ứng dụng cốt lõi như LMS, SIS, ERP [6][10]. Ngoài ra, các công nghệ mới như trí tuệ nhân tạo (AI), Internet vạn vật (IoT) và phân tích dữ liệu lớn (Big Data) được tích hợp nhằm hỗ trợ thu thập, xử lý và khai thác dữ liệu phục vụ quản trị và nâng cao chất lượng đào tạo [11][12].

Mặt khác, việc triển khai CĐS trong giáo dục cần tuân thủ các khung pháp lý và tiêu chuẩn liên quan. Tại Việt Nam, các cơ sở giáo dục phải đáp ứng các quy định về đào tạo, kiểm định chất lượng (Thông tư 08/2021/TT-BGDĐT, Thông tư 17/2021/TT-BGDĐT), đồng thời tham chiếu các tiêu chuẩn quốc tế như ISO 21001, AUN-QA hoặc ABET [9]. Những tiêu chuẩn này định hướng việc thiết kế và số hóa quy trình theo hướng chuẩn hóa, minh bạch và có khả năng kiểm định.

Tuy nhiên, nhiều nghiên cứu cũng chỉ ra các thách thức lớn trong triển khai CĐS giáo dục, bao gồm hạn chế về nguồn lực nhân sự CNTT, hạ tầng công nghệ chưa đồng bộ và dữ liệu phân tán giữa các đơn vị [5][6]. Đặc biệt tại các địa phương, việc thiếu các mô hình tích hợp giữa công nghệ, dữ liệu và quy trình nghiệp vụ dẫn đến triển khai rời rạc và hiệu quả chưa cao. Đây chính là khoảng trống nghiên cứu mà bài báo hướng tới giải quyết thông qua việc đề xuất một mô hình tổng thể tích hợp, phù hợp với điều kiện thực tiễn.

Tóm lại, cơ sở lý luận cho thấy CĐS trong giáo dục đòi hỏi một cách tiếp cận hệ thống, kết hợp chặt chẽ giữa công nghệ, dữ liệu và quy trình nghiệp vụ. Đây là nền tảng để xây dựng mô hình chuyển đổi số tích hợp nhằm nâng cao hiệu quả quản trị và chất lượng đào tạo tại các cơ sở giáo dục.

3. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Nghiên cứu này sử dụng phương pháp hỗn hợp (mixed-methods), kết hợp giữa định lượng và định tính nhằm đánh giá thực trạng và đề xuất mô hình chuyển đổi số trong các cơ sở giáo dục đại học và giáo dục nghề nghiệp.

3.1. Thiết kế nghiên cứu

Quy trình nghiên cứu được triển khai theo ba giai đoạn. Thứ nhất, giai đoạn khám phá tập trung khảo sát và đánh giá thực trạng chuyển đổi số tại các cơ sở giáo dục, bao gồm hạ tầng công nghệ, mức độ số hóa quy trình và năng lực quản trị dữ liệu. Thứ hai, giai đoạn xây dựng mô hình nhằm đề xuất mô hình chuyển đổi số tích hợp, bao gồm kiến trúc công nghệ và các quy trình số hóa cốt lõi. Thứ ba, giai đoạn hoàn thiện và kiểm chứng được thực

hiện thông qua tham vấn chuyên gia và đối sánh với các mô hình đại học số trong nước và quốc tế.

3.2. Thu thập dữ liệu

Dữ liệu nghiên cứu bao gồm dữ liệu sơ cấp và thứ cấp. Dữ liệu sơ cấp được thu thập thông qua khảo sát bằng bảng hỏi cấu trúc tại 11 cơ sở giáo dục, tập trung vào các nội dung như hạ tầng CNTT, mức độ số hóa quy trình, thực trạng quản lý dữ liệu và mức độ sẵn sàng chuyển đổi số. Bên cạnh đó, các cuộc phỏng vấn bán cấu trúc được thực hiện với cán bộ quản lý, chuyên gia CNTT và cán bộ đào tạo nhằm thu thập thông tin chuyên sâu về khó khăn và nhu cầu triển khai.

Dữ liệu thứ cấp được tổng hợp từ các văn bản chính sách, báo cáo chuyên ngành, các công trình nghiên cứu liên quan và các mô hình chuyển đổi số trong giáo dục trong và ngoài nước.

3.3. Phân tích dữ liệu

Dữ liệu thu thập được xử lý bằng các phương pháp phân tích phù hợp. Cụ thể, thống kê mô tả được sử dụng để đánh giá mức độ triển khai chuyển đổi số và xác định các khoảng trống. Phân tích so sánh được áp dụng nhằm đối chiếu thực trạng địa phương với các mô hình tiêu biểu trên thế giới. Phân tích nội dung (thematic analysis) được sử dụng cho dữ liệu phỏng vấn để nhận diện các vấn đề cốt lõi như phân mảnh dữ liệu, thiếu tích hợp hệ thống và phụ thuộc vào quy trình thủ công. Đồng thời, phương pháp quản lý theo quy trình (BPM) được sử dụng để mô hình hóa quy trình hiện tại (AS-IS), xác định điểm nghẽn và thiết kế quy trình số hóa tối ưu (TO-BE).

3.4. Xây dựng mô hình

Mô hình chuyển đổi số được xây dựng dựa trên các nguyên tắc kiến trúc hệ thống nhiều lớp, bao gồm hạ tầng, nền tảng, ứng dụng và dữ liệu. Cách tiếp cận tích hợp hệ thống theo hướng dịch vụ (SOA) thông qua ESB và API được áp dụng nhằm đảm bảo khả năng liên thông giữa các phân hệ. Đồng thời, mô hình hướng tới quản trị dựa trên dữ liệu (data-driven governance) với cơ sở dữ liệu tập trung (Data Warehouse), tích hợp các hệ thống cốt lõi như LMS, SIS và ERP thành một hệ sinh thái số thống nhất.

3.5. Độ tin cậy và tính hợp lệ

Độ tin cậy và tính hợp lệ của nghiên cứu được đảm bảo thông qua phương pháp đối chiếu chéo (triangulation) giữa các nguồn dữ liệu khảo sát, phỏng vấn và tài liệu thứ cấp. Mô hình đề xuất được tham vấn bởi các chuyên gia trong lĩnh vực chuyển đổi số và quản lý giáo dục. Ngoài ra, thiết kế nghiên cứu được xây dựng phù hợp với bối cảnh địa phương, đồng thời đảm bảo khả năng mở rộng và áp dụng cho các môi trường tương đồng.

4. MÔ HÌNH CHUYỂN ĐỔI SỐ ĐỀ XUẤT

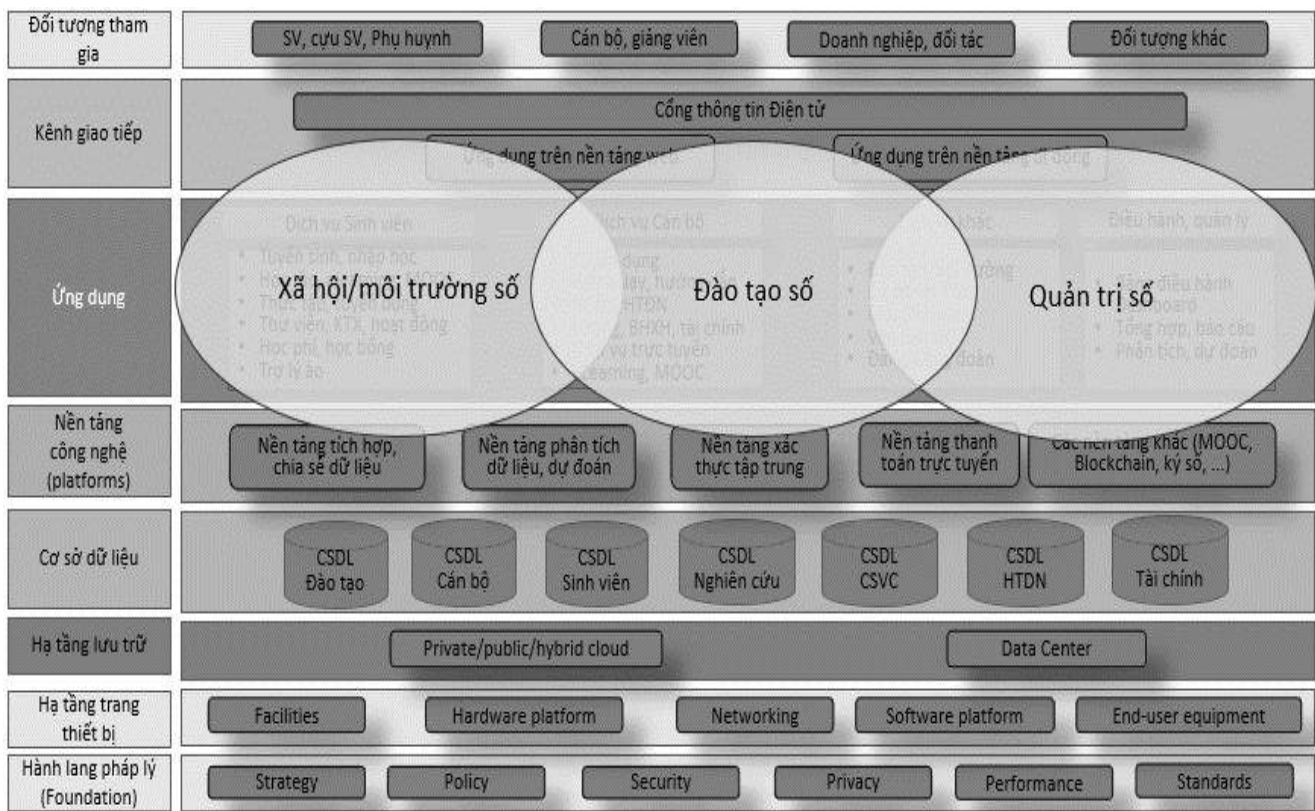
4.1. Kiến trúc tổng thể

Dựa trên phân tích các mô hình chuyển đổi số tiêu biểu trong nước và quốc tế, nghiên cứu này kế thừa các nguyên

lý thiết kế cốt lõi và điều chỉnh phù hợp với điều kiện triển khai tại các cơ sở giáo dục địa phương thông qua phân tích kết quả khảo sát. Theo đó, một kiến trúc chuyển đổi số đa lớp được đề xuất nhằm đảm bảo tính tích hợp, khả năng mở rộng và vận hành hiệu quả [6][10].

Cụ thể, lớp đối tượng tham gia bao gồm sinh viên, giảng viên, phụ huynh và các đối tác doanh nghiệp, đóng vai trò là trung tâm của hệ sinh thái số. Lớp kênh giao tiếp được thiết kế dưới dạng cổng thông tin hợp nhất (Portal) tích hợp cơ chế đăng nhập một lần (Single Sign-On-SSO) kết hợp với ứng dụng di động, nhằm bảo đảm truy cập thống nhất và thuận tiện. Trên lớp ứng dụng, hệ thống được cấu trúc theo ba trụ cột chính gồm: (i) xã hội số (phục vụ tuyển sinh, truyền thông, học bổng), (ii) đào tạo số (hệ thống LMS, thi trực tuyến), và (iii) quản trị số (e-Office, KPI, điều hành).

Lớp nền tảng công nghệ đóng vai trò trung gian tích hợp, bao gồm trực tích hợp dữ liệu (API Gateway), nền tảng phân tích dữ liệu và trí tuệ nhân tạo (AI/Big Data), cùng với hệ thống xác thực tập trung. Ở lớp dữ liệu, một cơ sở dữ liệu dùng chung (Master Data) được xây dựng nhằm đảm bảo tính nhất quán và toàn vẹn thông tin giữa các phân hệ. Hạ tầng công nghệ được thiết kế theo mô hình ảo hóa với kiến trúc mạng Spine-Leaf và hệ thống lưu trữ SAN, cho phép mở rộng linh hoạt. Đồng thời, lớp an toàn thông tin được tích hợp các giải pháp bảo mật hiện đại như tường lửa thế hệ mới (NGFW), tường lửa ứng dụng web (WAF) và VPN bảo mật (SSL VPN). Toàn bộ kiến trúc được vận hành trên cơ sở tuân thủ các tiêu chuẩn và khung chính sách như Khung kiến trúc Chính phủ điện tử 3.0 và ISO/IEC 27001.



Hình 1. Khung Chuyển đổi số hợp nhất đề xuất đề xuất

4.1.1. Mô hình quản trị và đào tạo số hóa

Mô hình đề xuất hướng tới xây dựng một hệ thống số hóa toàn diện, bao phủ cả hoạt động quản trị và đào tạo, trong đó dữ liệu đóng vai trò trung tâm. Đối với quản trị số, các quy trình hành chính và quản lý sinh viên được tự động hóa toàn diện. Quy trình tuyển sinh và nhập học được thực hiện hoàn toàn trực tuyến, từ đăng ký, xét tuyển đến công bố kết quả, đồng thời dữ liệu được cập nhật tự động vào hệ thống cơ sở dữ liệu tập trung. Hồ sơ sinh viên được số hóa và quản lý xuyên suốt vòng đời học tập, cho phép truy xuất và tổng hợp báo cáo nhanh chóng.

Trong lĩnh vực đào tạo, hệ thống số hỗ trợ xây dựng và quản lý chương trình đào tạo trên nền tảng điện tử, cho phép cập nhật linh hoạt và chia sẻ giữa các đơn vị. Sinh viên thực hiện đăng ký học phần thông qua hệ thống tích hợp (CRS), đồng thời theo dõi tiến độ học tập theo thời gian thực. Hệ thống quản lý học tập (LMS) hỗ trợ giảng viên trong việc phân phối học liệu, đánh giá và tương tác với người học. Dữ liệu học tập được lưu trữ tập trung và khai thác thông qua các công cụ phân tích (learning analytics), qua đó hỗ trợ dự báo và nâng cao chất lượng đào tạo [14].

BẢNG 3. MÔ HÌNH SỐ HÓA QUẢN TRỊ VÀ ĐÀO TẠO

Hạng mục	Thực trạng và giải pháp
Quản trị tuyển sinh - nhập học	Thực trạng: Chủ yếu xử lý thủ công, hồ sơ giấy. Giải pháp: Quy trình xét tuyển tự động, CSDL thí sinh tập trung, trả kết quả trực tuyến.
Kế hoạch - chương trình đào tạo	Thực trạng: Lập bằng Excel, cập nhật chậm. Giải pháp: Xây dựng kế hoạch đào tạo điện tử, tự động cập nhật, chia sẻ chung hệ thống.
Đăng ký học phần	Thực trạng: Đăng ký tín chỉ thủ công tại phòng ĐT. Giải pháp: Hệ thống đăng ký tín chỉ (CRS/AIS) tích hợp, hỗ trợ đăng ký đa bậc học.
Quản lý thực tập, đồ án	Thực trạng: Giám sát truyền thống, hồ sơ giấy. Giải pháp: Giám sát tiến độ thực tập/đồ án trên hệ thống, lưu trữ hồ sơ điện tử.
Lưu trữ văn bản - chứng chỉ	Thực trạng: Ghi sổ tay, giấy tờ. Giải pháp: Số hóa cấp và tra cứu văn bản, chứng chỉ; mã xác thực điện tử (QR code).

(Nguồn: Nhóm tác giả đề tài khảo sát và đề xuất năm 2025)

4.1.2. Kiến trúc hạ tầng công nghệ

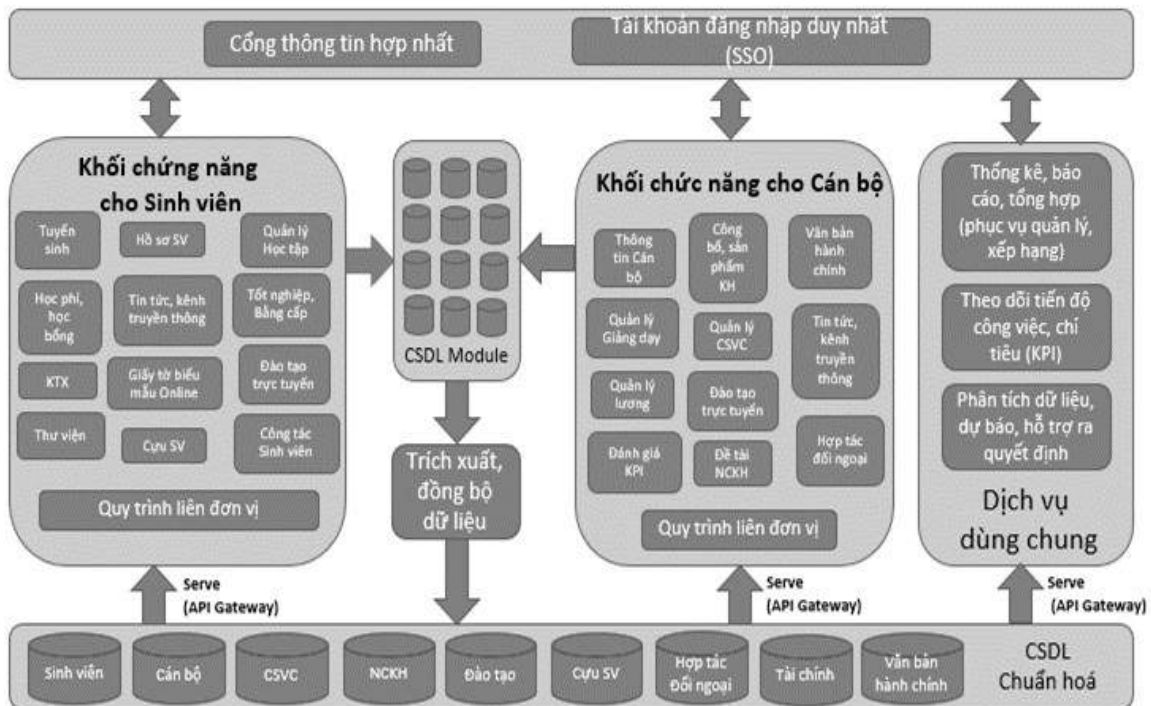
Đề xuất xây dựng hạ tầng CNTT theo kiến trúc đa tầng để đáp ứng nhu cầu lưu trữ và xử lý dữ liệu lớn của nhà trường. Cụ thể, mạng nội bộ sử dụng SD-WAN hoặc

VPN, kết nối băng thông rộng với Internet và các dịch vụ đám mây, đảm bảo truyền tải ổn định các tài nguyên nặng (video giảng bài, phân tích dữ liệu). Máy chủ và thiết bị lưu trữ được ảo hóa hoặc sử dụng dịch vụ đám mây riêng (private cloud) để dễ dàng tăng giảm tài nguyên linh hoạt (đặc biệt trong mùa thi hoặc nhập học cao điểm). Một Data Warehouse tập trung được xây dựng để đồng bộ tất cả thông tin sinh viên, học liệu, kết quả học tập và báo cáo chất lượng. Hệ CSDL chung này giảm thiểu trùng lặp dữ liệu giữa các khoa/phòng và hỗ trợ phân tích đa chiều. Hạ tầng trên cho phép phục vụ mọi quy trình số hóa đề xuất, từ nghiệp vụ hành chính đến quản lý học tập.

4.2. Tích hợp hệ thống và dữ liệu tập trung

Để đảm bảo tính liên thông giữa các hệ thống, nghiên cứu đề xuất mô hình tích hợp dựa trên kiến trúc nhiều tầng với trực tích hợp dịch vụ (Enterprise Service Bus - ESB). Các hệ thống chức năng như LMS, SIS, ERP và các phân hệ quản lý khác được triển khai dưới dạng các mô-đun độc lập nhưng kết nối thông qua ESB và API.

Cách tiếp cận này cho phép dữ liệu được đồng bộ theo thời gian thực giữa các hệ thống, phù hợp với các nguyên lý tích hợp hệ thống hiện đại [10], [13]. Ví dụ, thông tin đăng ký học phần từ hệ thống SIS sẽ tự động cập nhật sang LMS và đồng thời được lưu trữ trong kho dữ liệu để phục vụ phân tích. Các cơ chế bảo mật như mã hóa dữ liệu và chứng thực số được tích hợp nhằm đảm bảo an toàn thông tin. Bên cạnh đó, công nghệ xử lý dữ liệu lớn (Big Data) được áp dụng để khai thác hiệu quả khối lượng dữ liệu ngày càng tăng.

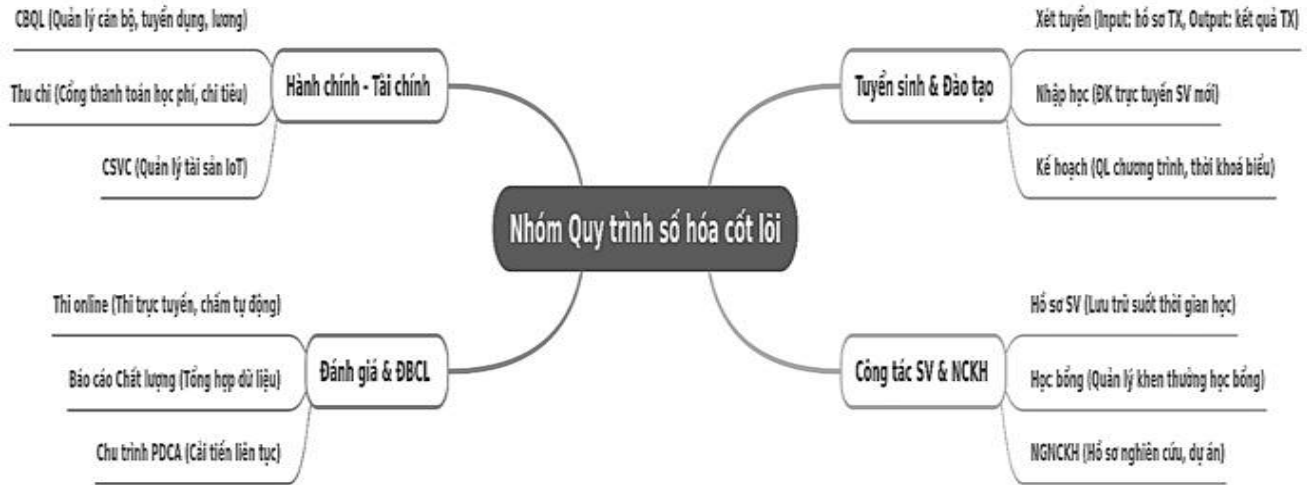


Hình 2. Mô hình tích hợp và chia sẻ dữ liệu các phân hệ trong hệ thống

4.3. Quy trình số hoá cốt lõi

Dựa trên kết quả khảo sát và phân tích, nghiên cứu xác định bốn nhóm quy trình số hóa cốt lõi, bao phủ toàn bộ

hoạt động của cơ sở giáo dục được thiết kế theo hướng quản lý theo quy trình (BPM), giúp tối ưu hóa hoạt động và giảm phụ thuộc vào thao tác thủ công [10].



Hình 3. Nhóm quy trình số hoá cốt lõi trong hoạt động cơ sở giáo dục

Thứ nhất, nhóm quy trình tuyển sinh và quản lý đào tạo tập trung vào việc số hóa toàn bộ vòng đời đào tạo, từ tuyển sinh, xây dựng chương trình, đăng ký học phần đến xét tốt nghiệp. Các quy trình này được tự động hóa nhằm giảm thiểu thao tác thủ công, tăng tính chính xác và minh bạch.

Thứ hai, nhóm quy trình công tác sinh viên và nghiên cứu khoa học hướng tới quản lý toàn diện hồ sơ sinh viên và hoạt động nghiên cứu trên nền tảng số. Các hệ thống hỗ trợ như chatbot tư vấn, công nghệ nghiên cứu khoa học và hệ thống quản lý học bổng được tích hợp nhằm nâng cao chất lượng dịch vụ và hiệu quả quản lý.

Thứ ba, nhóm quy trình đánh giá, kiểm định và đảm bảo chất lượng tập trung vào xây dựng hệ thống thu thập minh chứng, đánh giá và cải tiến chất lượng dựa trên dữ liệu. Các công cụ hỗ trợ như thi trực tuyến, dashboard báo cáo và kho minh chứng số giúp tự động hóa quá trình kiểm định và đảm bảo chất lượng theo các tiêu chuẩn quốc tế.

Thứ tư, nhóm quy trình hành chính, tài chính và quản lý cơ sở vật chất hướng tới số hóa toàn diện các hoạt động nội bộ. Hệ thống e-Office, quản lý nhân sự (e-HR), tài chính (ERP) và quản lý tài sản thông minh (IoT, RFID) được triển khai nhằm tăng hiệu quả vận hành và minh bạch hóa quy trình.

BẢNG 4. ƯU ĐIỂM - HẠN CHẾ HIỆN TRẠNG VÀ GIẢI PHÁP ĐỀ XUẤT THEO NHÓM QUY TRÌNH

Nhóm quy trình	Hiện trạng	Giải pháp
Nhóm 1 (Tuyển sinh - Đào tạo)	Có quy chế đào tạo, bước đầu tin học hóa (đăng ký)	Số hóa xét tuyển, lịch đào tạo tự động trên nền

	học phần). Tuy nhiên, xét tuyển và xây dựng CT chưa tự động, dữ liệu phân tán.	tăng số, cắt giảm hồ sơ giấy.
Nhóm 2 (Công tác SV - NCKH)	Có phòng CTSV, phần mềm điểm rèn luyện. Nhược: thiếu liên thông dữ liệu; chưa có chatbot tư vấn; quy trình NCKH còn thủ công.	Hệ thống hồ sơ SV tập trung; chatbot tư vấn và quản lý học bổng tự động; quy trình NCKH điện tử từ đề xuất đến công bố.
Nhóm 3 (Đánh giá - ĐBCL)	Có bộ phận ĐBCL, một phần tự đánh giá. Nhược: lưu trữ minh chứng rời rạc; thi cử thủ công; thiếu báo cáo tự động.	Phòng thi trực tuyến có giám sát; báo cáo ĐBCL tự động (chu trình PDCA); kho minh chứng số tập trung.
Nhóm 4 (Hành chính - Tài chính - CSVC)	Ứng dụng e-office, thanh toán học phí điện tử ở mức sơ khởi. Nhược: Tuyển dụng và xử lý văn bản thủ công; dữ liệu tài chính tách rời; CSVC không quản lý tự động.	Tuyển dụng online, quản lý lương qua hệ thống; công thu học phí trực tuyến; quản lý tài sản bằng RFID/IoT.

(Nguồn: Nhóm tác giả đề tài khảo sát và đề xuất năm 2025)

4.4. Ứng dụng công nghệ hỗ trợ triển khai

Các quy trình và kiến trúc đề xuất trên được hỗ trợ bởi các giải pháp công nghệ hiện đại. Cụ thể, AI và phân tích dữ liệu lớn được sử dụng để phát hiện sớm sinh viên yếu kém hoặc nguy cơ bỏ học, từ đó giảng viên và nhà quản lý có biện pháp can thiệp kịp thời (data-driven intervention) [6][10][11][13]. Hạ tầng mạng số (SD-WAN, 5G, Wi-Fi) đảm bảo kết nối ổn định cho học trực tuyến và hội thảo từ xa, ngay cả khi tăng đột biến lưu lượng. Nền tảng LMS/ERP tích hợp đóng vai trò xương sống dữ liệu chung, kết nối với ứng dụng di động để sinh viên và giảng viên truy cập mọi lúc, mọi nơi. Đặc biệt, công nghệ blockchain cũng được xem xét áp dụng để bảo mật chứng chỉ và văn bằng số; mỗi văn bằng khi cấp sẽ được lưu blockchain để xác thực không thể giả mạo [13].

Tất cả các công nghệ trên nhằm mục đích đặt dữ liệu vào trung tâm quyết định của nhà trường: mọi chính sách đào tạo, phân bổ giảng viên, học phí... đều dựa trên dữ liệu đồng nhất và liên tục được cập nhật. Các quyết định nhanh chóng được điều chỉnh theo thời gian thực dựa trên phản hồi từ hệ thống. Như vậy, việc kết hợp công nghệ mới (AI, Big Data, blockchain, IoT) với mô hình quy trình số hóa hình thành nên một hệ sinh thái giáo dục thông minh, giúp giảng viên và nhà quản lý đưa ra các biện pháp cải tiến ngay lập tức [8][14].

5. TÌNH HUỐNG NGHIÊN CỨU/ỨNG DỤNG

5.1. Nội dung khoa học và mục tiêu thực nghiệm

Nghiên cứu tiến hành triển khai mô hình thí điểm tại cụm 11 cơ sở giáo dục đại học và nghề nghiệp trên địa phương Tây Hải Phòng). Mục tiêu cốt lõi là kiểm chứng khả năng phá vỡ các “silo dữ liệu” (dữ liệu phân mảnh) và chuyển đổi từ quản trị thủ công sang quản trị dựa trên dữ liệu (Data-driven).

Nội dung thực nghiệm tập trung vào:

- Xây dựng kho dữ liệu dùng chung (Master Data) cho 11 đơn vị.
- Số hóa quy trình nghiệp vụ thông qua hệ thống API Gateway để liên thông giữa các phân hệ LMS, SIS và ERP.

5.2. Phương pháp nghiên cứu và tổ chức triển khai

Nghiên cứu sử dụng phương pháp hỗn hợp (Mixed-methods) trong giai đoạn thực nghiệm:

1. Khảo sát diện rộng: Thực hiện từ ngày 10/02/2025 đến 14/02/2025 với tổng số 397 mẫu (11 phiếu tổ chức và 386 phiếu cá nhân) để xác lập dữ liệu đầu vào (AS-IS).
2. Phỏng vấn chuyên gia: Thực hiện phỏng vấn bán cấu trúc với lãnh đạo các phòng Đào tạo, Khảo thí và chuyên gia CNTT để xác định các “điểm nghẽn” quy trình.
3. Mô hình hóa quy trình (BPM): Sử dụng chuẩn BPMN 2.0 để thiết kế lại luồng công việc tối ưu (TO-BE) cho 4 nhóm quy trình cốt lõi.

5.3. Số liệu thực trạng và kết quả phân tích

Qua khảo sát thực tế tại 11 cơ sở đào tạo, nhóm nghiên cứu đã thu được các thông số kỹ thuật và quản trị quan trọng làm cơ sở cho mô hình:

BẢNG 5: THÔNG SỐ KỸ THUẬT VÀ QUẢN TRỊ TẠI 11 CƠ SỞ ĐÀO TẠO PHÍA TÂY HẢI PHÒNG

Chỉ tiêu khảo sát	Số liệu thực tế / Tỷ lệ	Nhận định thực nghiệm
Quy trình chuẩn hóa	73% (8/11 trường) chưa có quy trình đồng bộ	Phần lớn vẫn vận hành dựa trên kinh nghiệm cá nhân và hồ sơ giấy.
Số hóa hành chính/tài chính	Chỉ đạt 2,85% - 4,92%	Mức độ số hóa rất thấp, chủ yếu dùng Excel rời rạc.
Hạ tầng lưu trữ	45% (5/11 trường) có hệ thống NAS/SAN	Dữ liệu không được sao lưu tập trung, tiềm ẩn rủi ro mất mát.
An toàn thông tin	36,4% (4/11 trường) có quy trình xử lý sự cố	Năng lực ứng phó an ninh mạng còn bị động và thiếu chuyên sâu.
Kết nối Internet	100 Mbps - 2,4 Gbps (Trung bình)	Băng thông đáp ứng tốt nhưng phủ sóng Wifi toàn trường chỉ đạt 54,5%.

(Nguồn: Nhóm tác giả đề tài tổng hợp)

5.4. Kết quả triển khai quy trình số hóa mẫu

Tại một số đơn vị điển hình như Trường Đại học Sao Đỏ và Trường Đại học Hải Dương, việc áp dụng thử nghiệm mô hình tích hợp qua ESB/API đã mang lại các chỉ số tích cực:

- Nhóm quy trình Tuyển sinh - Đào tạo: Tự động hóa 100% việc cập nhật dữ liệu thí sinh vào hệ thống quản lý sinh viên (SIS) ngay sau khi xác nhận nhập học trực tuyến, giảm 60% thời gian xử lý hồ sơ giấy.
- Nhóm quản trị dựa trên dữ liệu: Hệ thống Dashboard cho phép lãnh đạo theo dõi tỷ lệ sinh viên nộp học phí trực tuyến (hiện mới đạt 36,36% tại các trường) để đưa ra các biện pháp thúc đẩy kịp thời.
- Dịch vụ công trực tuyến: 76% người học đã thường xuyên sử dụng các dịch vụ đăng ký học phần, tra cứu điểm qua Mobile App, với mức độ hài lòng đạt trên 80%.

BẢNG 6: KẾT QUẢ ĐÁNH GIÁ HIỆU QUẢ TRIỂN KHAI MÔ HÌNH CHUYỂN ĐỔI SỐ TRONG QUẢN LÝ ĐÀO TẠO

Chỉ tiêu	Trước CDS	Sau CDS	Mức cải thiện
Thời gian đăng ký học phần	3 - 5 ngày	< 1 ngày	Giảm 70 -80%

Sai sót dữ liệu	Cao	Thấp	Giảm đáng kể
Tính minh bạch	Trung bình	Cao	Tăng rõ rệt
Mức độ hài lòng người dùng	~60%	~85%	Tăng mạnh

(Nguồn: Nhóm tác giả đề tài tổng hợp)

5.5. Bài học kinh nghiệm từ thực địa

Từ tình huống nghiên cứu tại các cơ sở giáo dục phía Tây thành phố Hải Phòng, nghiên cứu rút ra 3 điều kiện tiên quyết để triển khai thành công:

1. Sự đồng bộ về kiến trúc: Không thể chuyển đổi số nếu các phần mềm hoạt động rời rạc. Cần trực tích hợp dữ liệu làm xương sống.

2. Năng lực nhân sự: 82% giảng viên đề xuất cần tập huấn sâu về AI và kỹ năng số để vận hành hệ thống.

3. Thay đổi tư duy: Chuyển từ “quản lý hồ sơ” sang “quản trị dữ liệu” là rào cản lớn nhất cần sự quyết liệt từ cấp lãnh đạo.

6. THẢO LUẬN

6.1. Thuận lợi và các tiền đề triển khai

Việc thực thi mô hình chuyển đổi số (CDS) tích hợp hiện nay đang đứng trước những thời cơ mang tính chiến lược. Trước hết, hành lang pháp lý đã được xác lập vững chắc thông qua các Quyết định 749/QĐ-TTg, 131/QĐ-TTg của Chính phủ và Quyết định 4740/QĐ-BGDĐT của Bộ Giáo dục và Đào tạo, tạo ra một khung hướng dẫn và bộ chỉ số đánh giá cụ thể cho các cơ sở giáo dục. Đặc biệt, tại khu vực phía Tây Hải Phòng, việc ban hành Quyết định 1167/QĐ-UBND năm 2026 về Chiến lược chuyển đổi số thành phố Hải Phòng đã tạo động lực mạnh mẽ cho việc xây dựng cơ sở dữ liệu (CSDL) dùng chung, giúp các nhà trường phá bỏ tình trạng “cát cứ dữ liệu” và hướng đến một hệ sinh thái giáo dục số đồng bộ.

Về mặt công nghệ, khảo sát cho thấy 100% cơ sở đã có mạng nội bộ và kết nối Internet tốc độ cao (lên tới 2,4 Gbps), đây là hạ tầng “mạch máu” quan trọng để vận hành các hệ thống tích hợp. Hơn nữa, nhận thức của người học và giảng viên đã có sự chuyển biến tích cực; 80,5% cá nhân tham gia khảo sát tin rằng hạ tầng hiện tại đã khá đáp ứng yêu cầu CDS, tạo ra một môi trường sẵn sàng cho việc tiếp nhận các giải pháp công nghệ mới như Cloud, AI và Big Data.

6.2. Các thách thức cốt lõi và rào cản hệ thống

Mặc dù có nhiều thuận lợi, nghiên cứu cũng nhận diện những “điểm nghẽn” nghiêm trọng. Thách thức lớn nhất không nằm ở hạ tầng mạng mà ở tính phân mảnh của hệ thống và dữ liệu. Khảo sát chỉ ra rằng 73% đơn vị chưa có quy trình chuẩn hóa hoặc thiếu đồng bộ, dẫn đến việc dữ liệu bị “nhốt” trong các silo (data silos) giữa các phòng

ban. Điều này làm giảm hiệu suất quản trị vì thông tin không được liên thông theo thời gian thực.

Thứ hai là sự thiếu hụt nguồn nhân lực CNTT chất lượng cao. Hiện tại, 83,3% cơ sở có cán bộ chuyên trách nhưng chủ yếu chỉ có từ 1 - 2 người, phần lớn mới chỉ đáp ứng được các nhiệm vụ hỗ trợ kỹ thuật cơ bản. Khoảng 82% giảng viên và cán bộ đề xuất cần tập huấn chuyên sâu về kỹ năng số và quản trị nền tảng phức tạp. Cuối cùng, rào cản từ tư duy quản lý truyền thống - vốn thiên về giấy tờ và thủ tục thủ công (chiếm tới 63,64% nguyên nhân gây lãng phí nguồn lực) - vẫn là một trở ngại lớn trong việc tự động hóa quy trình nghiệp vụ.

6.3. Ý nghĩa và giá trị của mô hình đề xuất

Mô hình CDS tích hợp qua trục ESB và API Gateway không chỉ là một giải pháp kỹ thuật mà còn mang ý nghĩa tái cấu trúc mô hình quản trị. Đối với các cơ sở giáo dục, nó giúp chuyển đổi từ “quản lý hồ sơ” sang “quản trị dựa trên dữ liệu”, giúp lãnh đạo nhà trường đưa ra các quyết định chính xác dựa trên các bảng điều khiển (dashboard) thời gian thực.

Đối với địa phương, nghiên cứu cung cấp một khung tham chiếu (framework) có tính ứng dụng cao cho các trường quy mô vừa và nhỏ tại địa phương. Thay vì đầu tư dàn trải, mô hình này giúp các trường tận dụng hạ tầng sẵn có, tích hợp các phần mềm rời rạc để tối ưu hóa nguồn lực công, góp phần thực hiện thành công chiến lược phát triển nguồn nhân lực số tại địa phương.

7. KẾT LUẬN

Nghiên cứu này đã phân tích một cách hệ thống thực trạng chuyển đổi số tại các cơ sở giáo dục đại học và giáo dục nghề nghiệp, từ đó chỉ ra những hạn chế chủ yếu như sự phân mảnh dữ liệu, thiếu tích hợp hệ thống và phụ thuộc vào các quy trình thủ công. Trên cơ sở đó, bài báo đã đề xuất một mô hình chuyển đổi số tích hợp, bao gồm kiến trúc công nghệ đa tầng, khung dữ liệu tập trung và các nhóm quy trình số hóa cốt lõi, hướng tới xây dựng một hệ sinh thái giáo dục số đồng bộ.

Mô hình đề xuất không chỉ góp phần nâng cao hiệu quả quản trị thông qua tự động hóa và tích hợp hệ thống, mà còn tăng cường khả năng khai thác dữ liệu phục vụ ra quyết định theo thời gian thực [6], [8], [11]. Đồng thời, việc ứng dụng các công nghệ như trí tuệ nhân tạo, dữ liệu lớn và IoT cho phép cải thiện chất lượng đào tạo, tối ưu hóa trải nghiệm người học và hỗ trợ đổi mới phương pháp giảng dạy [11], [12], [14].

Về mặt thực tiễn, mô hình có khả năng áp dụng linh hoạt tại các cơ sở giáo dục địa phương, đặc biệt trong bối cảnh nguồn lực còn hạn chế, qua đó góp phần thúc đẩy tiến trình chuyển đổi số trong giáo dục một cách bền vững. Về mặt học thuật, nghiên cứu đã đóng góp một cách tiếp

cận tích hợp giữa công nghệ, dữ liệu và quy trình, bổ sung vào khoảng trống nghiên cứu hiện nay về mô hình chuyển đổi số tổng thể trong giáo dục đại học.

Trong các nghiên cứu tiếp theo, cần tiến hành triển khai thử nghiệm mô hình trong thực tế và đánh giá hiệu quả dựa trên các chỉ số định lượng cụ thể. Đồng thời, việc tích hợp sâu hơn các công nghệ mới nổi như phân tích học tập nâng cao (Learning Analytics), trí tuệ nhân tạo trong giảng dạy và các nền tảng học tập cá nhân hóa sẽ là hướng phát triển quan trọng nhằm hoàn thiện mô hình và nâng cao hiệu quả ứng dụng.

Bài báo được Lược trích từ chuỗi Báo cáo kết quả nghiên cứu nhiệm vụ KH&CN cấp Tỉnh mã số XH.23.DHHD.25 - 26.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Thủ tướng Chính phủ (2022), *Quyết định số 131/QĐ-TTg ngày 25/01/2022 về Đề án tăng cường ứng dụng CNTT và chuyển đổi số trong giáo dục và đào tạo giai đoạn 2022–2025*, Hà Nội.
- [2] Bộ Chính trị. (2024), *Nghị quyết số 57-NQ/TW về đột phá phát triển khoa học, công nghệ, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số quốc gia*, Hà Nội.
- [3] Bộ Chính trị. (2025), *Nghị quyết số 71-NQ/TW về đột phá phát triển giáo dục và đào tạo*, Hà Nội.
- [4] Lê Thị Ngọc Trâm, *Công nghệ số trong giáo dục đại học thúc đẩy xã hội học tập số và phát triển bền vững ở Việt Nam*, 2025, jshou.edu.vn.
- [5] Tô Vinh Sơn, *Chuyển đổi số trong giáo dục đại học ở Việt Nam: thực tiễn, thách thức và hàm ý quản trị cho trường đại học Bạc Liêu*, 2025, jshou.edu.vn
- [6] S. Grajek và EDUCAUSE IT Panel, *How Colleges and Universities Are Driving to Digital Transformation Today*, 2020, EDUCAUSE Review.
- [7] UNESCO, *Digital Transformation in Education: Policy Brief*, UNESCO Publishing, 2021.
- [8] OECD, *“Education in the Digital Age: Opportunities and Challenges,”* OECD Publishing, 2020.
- [9] ISO, *“ISO 21001:2018 Educational organizations - Management systems for educational organizations,”* International Organization for Standardization, 2018.
- [10] Davenport, T. H., and J. G. Harris, *Competing on Analytics: The New Science of Winning*, Harvard Business Review Press, 2017.
- [11] Cabral, L., Pinto, R. & Gonçalves, G. AI-powered learning analytics dashboards: a systematic review of applications, techniques, and research gaps. *Discov Educ* 4, 525 (2025).
- [12] Bond, M., et al. *Artificial Intelligence in Education: A systematic review and future directions. Computers and Education: AI*, 2024.
- [13] Al-Fraihat et al. *Evaluating E-learning Systems Success. Computers in Human Behavior*, 2020.
- [14] Gartner. *Digital Transformation Framework*, 2022-2025.