

# ĐÁNH GIÁ TRƯỜNG THÀNH SỐ THEO TIẾP CẬN HỆ SINH THÁI CHO CÁC TRƯỜNG ĐẠI HỌC ĐỊA PHƯƠNG: NGHIÊN CỨU TẠI TRƯỜNG ĐẠI HỌC ĐỒNG NAI

Hoàng Thị Song Thanh

Trường Đại học Đồng Nai

Email: hoangthisongthanh@gmail.com

## Article history

Received: 01/11/2025

Accepted: 21/12/2025

Published: 05/02/2026

## Keywords

Digital transformation,  
higher education, digital  
maturity, data governance

## ABSTRACT

Digital transformation in higher education is shifting from tool adoption to systemic restructuring through an ecosystem perspective, where data integration defines institutional readiness. This study proposes and validates a 7-pillars  $\times$  4-layers (11 criteria, 5 levels) digital maturity model based on 811 survey responses from Dong Nai University. Findings show that the institution is at a forming stage ( $M = 2.34$ ), just below the integration threshold, with bottlenecks in integration and data governance. It can be concluded that sustainable transformation depends on structural and governing capacity rather than mere technological adoption.

## 1. Mở đầu

Chuyển đổi số (CDS) đang thúc đẩy sự dịch chuyển mô hình đại học toàn cầu từ “hệ thống giáo dục” sang “hệ sinh thái tri thức”, nơi dữ liệu trở thành nền tảng cho quản trị, đào tạo và đổi mới (Altman, 2022; Anderson và Whitelock, 2020). Đại học số không chỉ là việc tăng cường công nghệ, mà là tái cấu trúc năng lực vận hành thông qua sự tương tác giữa con người, tri thức và dữ liệu trong kiến trúc mở (Voda và cộng sự, 2023). Các tổ chức quốc tế cũng chuyển trọng tâm từ “ứng dụng công nghệ” sang “năng lực hệ thống”, nhấn mạnh rằng CDS chỉ bền vững khi đạt được quản trị dữ liệu, khả năng liên thông và định hướng giá trị (OECD, 2023; UNESCO, 2023).

Trên thế giới, các khung trường thành số (Digital Maturity Framework - DMF) được sử dụng như công cụ quản trị chiến lược, không chỉ là phương tiện đo lường (Bravo-Jaico và cộng sự, 2025). Các mô hình phương Tây như DigCompEdu nhấn mạnh năng lực tích hợp dữ liệu và ra quyết định dựa trên bằng chứng, trong khi các mô hình Đông Á (Hàn Quốc, Singapore) lại chú trọng phối hợp giữa Nhà nước - Đại học - Doanh nghiệp. Cách tiếp cận này cho thấy mức DMF phản ánh không chỉ độ sẵn sàng kỹ thuật mà còn năng lực kiến tạo và lan tỏa giá trị hệ thống. Tại Việt Nam, CDS trong giáo dục đại học (GDĐH) được xác định là ưu tiên chiến lược, thể hiện qua Nghị quyết số 57-NQ/TW, Quyết định số 749/QĐ-TTg và các chính sách chuẩn hóa dữ liệu, năng lực số (British Council, 2025). Tuy nhiên, quá trình triển khai vẫn gặp thách thức do chênh lệch nguồn lực và mức độ tích hợp giữa các cơ sở đào tạo, đặc biệt là các trường đại học địa phương - nơi vừa thiếu công cụ đánh giá trường thành hệ thống, vừa chưa xác định rõ “người chuyển đổi” từ số hóa rời rạc sang tích hợp vận hành (OECD, 2023).

Từ khoảng trống đó, bài báo này hướng đến hai mục tiêu: (1) xây dựng khung đánh giá DMF theo tiếp cận hệ sinh thái dựa trên 7 trụ cột - 11 tiêu chí - 5 mức (0-4); (2) kiểm chứng tính khả thi qua nghiên cứu trường hợp tại Trường Đại học Đồng Nai nhằm nhận diện điểm nghẽn và ưu tiên chiến lược giai đoạn 2025-2030. Nghiên cứu kỳ vọng định vị lại vai trò của khung DMF, từ công cụ đo lường sang công cụ quản trị - kiến trúc hệ thống, giúp các trường đại học địa phương xác định vị trí xuất phát số, mức tích hợp tổ chức và điều kiện đạt trường thành bền vững (Bravo-Jaico và cộng sự, 2025).

## 2. Kết quả nghiên cứu

### 2.1. Khung lý thuyết và mô hình đánh giá

#### 2.1.1. Tiên đề mô hình “7 trụ $\times$ 4 lớp”

CDS trong GDĐH không chỉ là ứng dụng công nghệ, mà là tái cấu trúc cách thức vận hành theo tư duy hệ sinh thái, trong đó công nghệ - dữ liệu - con người - văn hóa tổ chức hoạt động như một chỉnh thể thống nhất. DMF được dùng để phản ánh năng lực điều phối và tích hợp các thành tố này trong một kiến trúc chung, thay vì triển khai rời rạc theo chiều kỹ thuật. Theo hướng tiếp cận này, giá trị chuyển đổi chỉ xuất hiện khi năng lực tích hợp được hình thành bền vững, chứ không chỉ ở mức có mặt của công cụ số (Altman, 2022; Anderson và Whitelock, 2020; Bravo-Jaico và cộng sự, 2025). Các khung DMF trên thế giới thường dựa trên các miền năng lực (governance - Quản trị số; infrastructure - Hạ tầng số; teaching - Giảng dạy số, data - Dữ liệu và Trí tuệ số; ecosystem - Hệ sinh thái số mở),

nhưng chưa phản ánh đầy đủ độ sâu kiến trúc - tức mức công nghệ thâm thấu vào cơ chế vận hành. Mô hình sử dụng trong nghiên cứu này kết hợp hai chiều: (1) 7 trụ cột (đôi khi được gọi tắt là “trụ”) thể hiện bề rộng năng lực (chuyển đổi “ở lĩnh vực nào”); (2) 4 lớp kiến trúc thể hiện độ sâu tích hợp (chuyển đổi “đến mức nào”). Việc kết hợp hai chiều này cho phép phân biệt giữa “đang có công nghệ” và “đạt DMF”, rất phù hợp với bối cảnh các trường đại học địa phương của Việt Nam - nơi đang chuyển từ cải tiến cục bộ sang tích hợp hệ thống. Tiếp cận hệ sinh thái nhấn mạnh rằng, CDS của một trường đại học không diễn ra trong một hệ thống khép kín, mà phụ thuộc vào sự tương tác liên tục giữa các tác nhân bên trong và bên ngoài (nhà trường - người học - doanh nghiệp - cơ quan quản lý). Theo cách tiếp cận này, giá trị chuyển đổi không chỉ được tạo ra bởi công nghệ, mà bởi năng lực kết nối, chia sẻ dữ liệu và phối hợp giữa các thành phần trong toàn hệ sinh thái.

### 2.1.2. Bảy trụ cột của kiến trúc chuyển đổi số đại học

Bảy trụ cột đại diện cho các miền năng lực cốt lõi trong vận hành đại học số theo chuỗi giá trị từ nền tảng đến lan tỏa: (1) Hạ tầng số - năng lực vận hành (mạng, nền tảng, bảo mật); (2) Quản trị số - chiến lược, dữ liệu tổ chức, chuẩn hóa quy trình; (3) Giảng dạy số - học liệu số, Hệ thống quản lý học tập (Learning Management System - LMS), phương thức linh hoạt và phân tích học tập; (4) Nghiên cứu và đổi mới sáng tạo số - Nghiên cứu và phát triển (Research and Development - R&D) dựa trên dữ liệu, chia sẻ tri thức; (5) Dữ liệu và trí tuệ số - lớp kết nối vô hình, hỗ trợ ra quyết định dựa trên bằng chứng; (6) Văn hóa và năng lực số - mức sẵn sàng và thói quen số của đội ngũ; (7) Hệ sinh thái số mở - liên kết đối tác, cộng đồng và hợp tác quốc tế. Các trụ cột này không tách rời nhau: trụ nền yếu làm giảm khả năng tích hợp; trụ dữ liệu yếu làm suy giảm năng lực vận hành thông minh; trụ hệ sinh thái yếu làm hạn chế tạo lập giá trị công.

### 2.1.3. Bốn lớp kiến trúc theo độ sâu tích hợp

Nếu 7 trụ cột trả lời “chuyển đổi ở đâu”, thì 4 lớp kiến trúc trả lời “chuyển đổi đến đâu”. Điểm khác biệt then chốt của mô hình là xem DMF không phải “thêm nhiều công nghệ”, mà là năng lực đi lên các lớp sâu hơn - từ công cụ, đến tích hợp, rồi vận hành bằng dữ liệu và kết nối hệ sinh thái.

Bảng 1. Chức năng và đặc trưng của 4 lớp kiến trúc theo độ sâu tích hợp

Lớp	Chức năng	Đặc trưng
1. Hạ tầng	Công cụ - kết nối	Có điều kiện để khởi động chuyển đổi
2. Tích hợp	Chuẩn hóa - liên thông	Hệ thống vận hành như một chỉnh thể
3. Vận hành dữ liệu	Phân tích - ra quyết định	Dữ liệu dẫn dắt thay cho kinh nghiệm
4. Hệ sinh thái	Liên kết mở rộng	Giá trị được tạo lập vượt phạm vi nội bộ

### 2.1.4. Ma trận 7 trụ × 4 lớp và tính phù hợp với bối cảnh đại học địa phương

Kết hợp bảy trụ cột và bốn lớp kiến trúc tạo thành ma trận hai chiều, cho phép đọc sự DMF không chỉ theo lĩnh vực mà còn theo độ sâu hệ thống.

Bảng 2. Ma trận hai chiều 7 trụ × 4 lớp cho phép đọc sự DMF

Trụ/Lớp	Lớp 1: Hạ tầng	Lớp 2: Tích hợp	Lớp 3: Dữ liệu-vận hành	Lớp 4: Hệ sinh thái
Hạ tầng số	Thiết bị, mạng	Kết nối nền tảng	Trung tâm dữ liệu	Mở rộng chia sẻ
Quản trị số	Quy trình điện tử	ERP/LMS	Quyết định dựa dữ liệu	Liên thông liên ngành
Giảng dạy số	LMS/Học liệu	Liên kết môn - ngành	Learning analytics	Cá thể hóa quy mô lớn
Nghiên cứu và đổi mới sáng tạo số	Công cụ nghiên cứu	Liên kết hệ thống	Dữ liệu R&D	Chuyển giao tri thức
Dữ liệu và trí tuệ số	Thu thập	Chuẩn hóa	BI/AI	Dữ liệu mở
Văn hóa và năng lực số	Nhận thức	Kỹ năng	Tác phong số	Hệ giá trị số
Hệ sinh thái số mở	Cộng tác cơ bản	Kết nối nền tảng	Mạng lưới hợp tác giữa các bên	Hệ sinh thái liên thông

(Chú giải: ERP - Enterprise Resource Planning: Hệ thống hoạch định nguồn lực doanh nghiệp; BI - Business Intelligence: Trí tuệ doanh nghiệp/Phân tích kinh doanh; AI - Artificial Intelligence: Trí tuệ nhân tạo).

So với các mô hình quốc tế, kiến trúc 7×4 có ba điểm mới:

*Bảng 3. Nội dung và ý nghĩa của ba điểm mới từ ma trận cho phép đọc sự DMF*

Đóng góp	Nội dung	Ý nghĩa
1. Từ một chiều sang hai chiều	Không chỉ đo “đạt bao nhiêu”, mà đo “thâm sâu đến đâu”	Đo chuyển đổi thực chất, không chỉ đầu tư công nghệ
2. Từ dự án sang kiến trúc	Xem CDS như cấu trúc vận hành, không chỉ giải pháp rời rạc	Hạn chế “đầu tư phân mảnh”- sai lầm phổ biến ở trường địa phương
3. Từ nội bộ sang hệ sinh thái	Nhận diện “năng lực mở rộng”- liên kết doanh nghiệp, cộng đồng	Tiệm cận mô hình đại học đổi mới sáng tạo (innovation-driven)

Chính nhờ cấu trúc này, mô hình phù hợp đặc biệt với bối cảnh các trường đại học địa phương, nơi nguồn lực hạn chế, nhưng nhu cầu “liên kết-tối ưu-minh bạch” lại cao hơn các trường trung ương (thuộc bộ/ngành/tổ chức cấp trung ương). Ma trận này phù hợp với các trường đại học địa phương còn vì giúp nhận diện điểm nghẽn nằm ở lớp nào trước khi xem yếu ở trụ nào, qua đó tránh đầu tư manh mún và cho phép thiết lập lộ trình nâng cấp theo cấp độ trường thành thay vì theo công nghệ đơn lẻ.

Trong mô hình này, 11 tiêu chí đánh giá được gắn nội tại vào 7 trụ cột để phản ánh bề rộng năng lực, trong khi 5 mức (0-4) là thước đo độ sâu thể hiện vị trí chuyển tiếp của từng tiêu chí trong ma trận. Đây là nền tảng cho việc diễn giải kết quả Mục 2.3. Mô hình cũng tương thích với thực tiễn Việt Nam (các trường đại học nói chung) vì thỏa mãn 3 điều kiện (bảng 4):

### 2.2. Khái quát về nghiên cứu

Mục tiêu nghiên cứu: Nghiên cứu nhằm kiểm chứng tính khả thi của khung đánh giá trường thành số theo tiếp cận hệ sinh thái trong bối cảnh một trường đại học địa phương, qua đó nhận diện mức độ DMF hiện tại và xác định ngưỡng ưu tiên chiến lược cho giai đoạn 2025-2030. Trường Đại học Đồng Nai được chọn làm nghiên cứu trường hợp vì phản ánh rõ đặc trưng của các cơ sở GDĐH địa phương trong điều kiện nguồn lực hạn chế.

Thiết kế nghiên cứu: Nghiên cứu sử dụng phương pháp định lượng mô tả - xác nhận, phù hợp với mục tiêu đánh giá DMF ở cấp hệ thống. Bộ công cụ khảo sát được phát triển dựa trên các khung quốc tế như OECD, DigCompEdu và EDUCAUSE Dx Index, sau đó điều chỉnh để phù hợp với điều kiện vận hành và cấu trúc tổ chức của các trường công lập địa phương tại Việt Nam. Dữ liệu được thu thập bằng khảo sát trực tuyến kết hợp trực tiếp trong giai đoạn từ tháng 9 đến tháng 10/2025; độ tin cậy thang đo được kiểm định bằng Cronbach's Alpha ( $\alpha > 0,80$ ). Số liệu được xử lý bằng SPSS 25.0 và Excel.

Mẫu khảo sát và thang đo: Nghiên cứu thu được 811 phiếu hợp lệ, gồm 36 CBQL - chuyên viên, 126 giảng viên và 649 sinh viên. Thang đo sử dụng 5 mức (0-4) phản ánh tiến trình DMF từ “Khởi đầu” đến “Trưởng thành”, với khoảng cách tuyến tính 0,8 điểm. Từ đó, ngưỡng trưởng thành (threshold) xác định tại  $\geq 2,4$ , tương ứng với ngưỡng bắt đầu mức Tích hợp. Việc phân tách mẫu thành ba nhóm đối tượng giúp bảo đảm góc nhìn đa chiều về DMF: (1) Năng lực vận hành ở tầng quản trị; (2) Mức triển khai ở tầng học thuật; (3) Trải nghiệm của người học. Điều này cho phép khảo sát phản ánh toàn bộ chuỗi giá trị vận hành của hệ sinh thái đại học, thay vì chỉ một lát cắt đơn lẻ.

### 2.3. Kết quả khảo sát và phân tích

#### 2.3.1. Tổng quan kết quả khảo sát

Kết quả khảo sát 811 phiếu hợp lệ được phân tích theo 11 tiêu chí lồng ghép trong bảy trụ cột của mô hình 7×4, với thang đo 0-4 phản ánh 5 mức DMF. Điểm trung bình toàn phần đạt  $M = 2,34$ ;  $SD = 0,97$ , cho thấy nhà trường đang ở giai đoạn Hình thành, chưa đạt ngưỡng tích hợp 2,40. Ba tiêu chí đạt hoặc tiệm cận mức Tích hợp là C3, C4,

*Bảng 4. Điều kiện bối cảnh của GDĐH Việt Nam và tính đáp ứng của mô hình mới*

Điều kiện bối cảnh	Mô hình đáp ứng
Hạn chế hạ tầng nhưng cần phân tầng đầu tư	Phân lớp theo độ sâu
Quản trị còn thủ công	Nhấn mạnh tích hợp và dữ liệu
Thiếu liên kết bên ngoài	Có lớp hệ sinh thái

*Bảng 5. Thang đo phản ánh tiến trình DMF*

Điểm TB	Mức	Đặc trưng
0 - 0,8	Khởi đầu	Hoạt động rời rạc, chưa có cấu trúc
0,8 - 1,6	Hình thành sớm	Có công cụ nhưng rời lẻ, chưa ổn định
1,6 - 2,4	Hình thành	Có triển khai nhưng chưa tích hợp
2,4 - 3,2	Tích hợp	Hệ thống bắt đầu liên thông và chuẩn hóa
3,2 - 4,0	Trưởng thành	Vận hành dựa trên dữ liệu và kết nối hệ sinh thái

C11 là: (C3) Chương trình đào tạo, (C4) Đội ngũ giảng viên và chuyên gia, và (C11) Uy tín - hình ảnh và trách nhiệm xã hội. Điều này phản ánh CDS bước đầu diễn ra rõ rệt ở lớp “giảng dạy - văn hóa - giá trị”, nhưng chưa lan xuống nền tảng hạ tầng và cấu trúc quản trị.

*Bảng 6. Kết quả khảo sát 11 tiêu chí CDS (C1-C11) tại Trường Đại học Đồng Nai*

Tiêu chí	CBQL - CV	Giảng viên	Sinh viên	TB chung	Độ lệch chuẩn (SD)	Mức điển giải
C1. Sứ mệnh, tầm nhìn và chiến lược	2,03	1,99	2,44	2,35	0,97	Hình thành
C2. Quản trị và tổ chức	1,92	1,88	2,43	2,32	1,05	Hình thành
C3. Chương trình đào tạo	1,97	2,01	2,62	2,49	1,00	Tích hợp
C4. Đội ngũ giảng viên và chuyên gia	2,09	1,97	2,82	2,66	0,98	Tích hợp
C5. Sinh viên và dịch vụ hỗ trợ	1,97	1,90	2,42	2,32	0,91	Hình thành
C6. Cơ sở vật chất và nền tảng công nghệ	1,67	1,54	2,15	2,04	1,04	Hình thành
C7. Nghiên cứu khoa học và đổi mới sáng tạo	2,03	1,83	2,40	2,30	1,00	Hình thành
C8. Đảm bảo chất lượng và kiểm định	1,94	1,97	2,48	2,38	0,98	Hình thành
C9. Tài chính và nguồn lực	1,67	1,71	2,31	2,19	0,99	Hình thành
C10. Hợp tác quốc tế và doanh nghiệp	1,75	1,67	2,35	2,22	1,05	Hình thành
C11. Uy tín, hình ảnh và trách nhiệm xã hội	1,97	2,01	2,51	2,41	0,97	Tích hợp
<b>Trung bình toàn phần</b>	<b>1,91</b>	<b>1,86</b>	<b>2,45</b>	<b>2,34</b>	–	–

### 2.3.2. So sánh theo nhóm đối tượng

Kết quả so sánh giữa ba nhóm đối tượng cho thấy sinh viên có xu hướng đánh giá cao hơn CBQL và giảng viên ở hầu hết các tiêu chí, đặc biệt ở các tiêu chí liên quan đến trải nghiệm học tập và hình ảnh nhà trường. Điều này phản ánh sự khác biệt về góc nhìn: sinh viên chủ yếu cảm nhận ở lớp dịch vụ và lớp học, trong khi CBQL nhận diện rõ hơn các hạn chế về quy trình và nguồn lực.

Giảng viên - nhóm “trực tiếp thực thi chuyển đổi” - đưa ra mức đánh giá thận trọng hơn, đặc biệt ở Hạ tầng số (1,54 điểm) và Tài chính - Nguồn lực (1,71 điểm), cho thấy chuyển đổi chưa tạo được nền tảng vận hành ổn định để hỗ trợ hoạt động chuyên môn. Điều này giải thích vì sao nhiều cải tiến xuất hiện ở “lớp sử dụng” (dạy - học), nhưng chưa lan xuống “lớp nền tảng” (hạ tầng-quản trị).

### 2.3.3. Phân tích theo bảy trụ cột chuyển đổi số

Dựa trên cấu trúc 7 trụ cột, kết quả khảo sát cho thấy sự phân hóa rõ giữa các trụ nền tảng và các trụ lan tỏa. Hạ tầng số ( $\approx 2,04$  điểm) là trụ yếu nhất (điểm nghẽn bề mặt), phản ánh sự thiếu đồng bộ giữa mạng, LMS, ERP và trung tâm dữ liệu, khiến chuyển đổi chủ yếu diễn ra ở lớp sử dụng nhưng chưa vững ở lớp vận hành. Quản trị số ( $\approx 2,31$  điểm) đạt mức “hình thành”, song còn phụ thuộc nhiều vào xử lý thủ công và thiếu mô hình dữ liệu dùng chung. Ngược lại, Giảng dạy số (2,49 điểm) và Văn hóa và Năng lực số (2,58 điểm) đạt mức cao hơn, cho thấy mức sẵn sàng tốt của đội ngũ và hoạt động dạy - học. Tuy nhiên, các trụ định hình “khả năng tạo giá trị” như Nghiên cứu và đổi mới sáng tạo số (2,30), Dữ liệu và Trí tuệ số ( $\approx 2,32$ ) và Hệ sinh thái số mở ( $\approx 2,31$ ) vẫn dừng ở giai đoạn hình thành do thiếu sức đẩy từ hạ tầng và quản trị. Cấu trúc kết quả cho thấy một “chuỗi lệch tầng”: các trụ thuộc lớp sử dụng phát triển nhanh hơn các trụ thuộc lớp nền tảng (hạ tầng - quản trị - dữ liệu), dẫn đến chuyển đổi lan tỏa theo bề rộng trước khi đạt chiều sâu kiến trúc, làm cơ sở cho việc nhận diện điểm nghẽn hệ thống ở mục sau:

*Bảng 7. Kết quả khảo sát 7 trụ cột CDS tại Trường Đại học Đồng Nai*

Trụ cột CDS	Tiêu chí chính + tiêu chí bổ sung (nếu có)	CBQL - CV	Giảng viên	Sinh viên	TB chung	Mức điển giải
Hạ tầng số	C6 (chính) + C9	1,67	1,59	2,20	2,04	Hình thành
Quản trị số	C1 (chính) + C2, C9	1,94	1,88	2,40	2,31	Hình thành
Giảng dạy số	C3 (chính) + C5	1,97	1,97	2,55	2,49	Tích hợp
Nghiên cứu và đổi mới sáng tạo số	C7 (chính)	2,03	1,83	2,40	2,30	Hình thành
Dữ liệu và Trí tuệ số	C8 (chính) + C2, C9	1,86	1,87	2,43	2,32	Hình thành
Văn hóa và Năng lực số	C4 (chính) + C11	2,05	1,98	2,71	2,58	Tích hợp
Hệ sinh thái số mở	C10 (chính) + C5, C11	1,92	1,89	2,43	2,31	Hình thành
	<b>Trung bình</b>	<b>1,92</b>	<b>1,86</b>	<b>2,45</b>	<b>2,34</b>	–

Các giá trị trung bình trong bảng 7 được tính theo công thức chuẩn hóa có trọng số, trong đó mỗi trụ gồm một tiêu chí chính và các tiêu chí bổ sung (C2, C5, C11 được gán trọng số 0,5; C9 trọng số 0,33). Cách tính này giúp tránh trùng lặp ảnh hưởng giữa các tiêu chí dùng chung cho nhiều trụ và bảo đảm rằng điểm trung bình của từng trụ phản ánh đồng thời bề rộng lĩnh vực và mức độ tích hợp của hệ thống.

#### 2.3.4. Phân tích cấu trúc tương quan và điểm nghề theo nhóm đối tượng

Hình 1 trình bày biểu đồ scatter thể hiện mức trung bình của 11 tiêu chí CDS theo ba nhóm đối tượng (CBQL - giảng viên - sinh viên). Đường nối các điểm cho thấy xu hướng tương quan chung, trong đó nhóm sinh viên đạt giá trị cao hơn nhất quán ở phần lớn tiêu chí, trong khi CBQL và giảng viên thấp hơn rõ rệt ở các tiêu chí thuộc trụ Hạ tầng số (C6) và Tài chính - Nguồn lực (C9).

Kết quả khảo sát chỉ ra rằng ba nhóm có xu hướng tương đồng, nhưng khác biệt đáng kể về biên độ. Nhóm sinh viên đạt mức cao nhất ở các tiêu chí liên quan đến trải nghiệm học tập và năng lực số (C3, C4, C11), phản ánh mức thích ứng công nghệ nhanh và tích cực. Trong khi đó, CBQL và giảng viên có điểm thấp hơn, đặc biệt ở các trụ liên quan đến đầu tư, tích hợp và vận hành hệ thống, cho thấy hạn chế về điều kiện hạ tầng và quản trị.

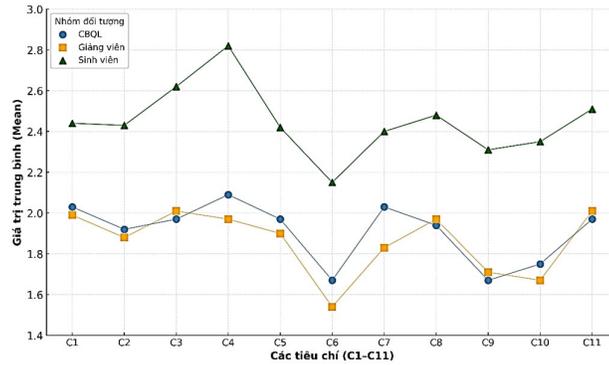
Xét theo cấu trúc tiêu chí, “lớp năng lực sử dụng” (C3, C4) xuất hiện sớm và ổn định, trong khi “lớp hạ tầng-quản trị” (C5, C6, C9) tiếp tục là điểm nghẽn chính của hệ thống. Mức chênh lệch giữa sinh viên và giảng viên ở các tiêu chí liên quan đến giảng dạy số và sử dụng công nghệ có hệ số tương quan khoảng  $r \approx 0,8$ , cho thấy CDS hiện mới lan tỏa mạnh ở lớp học tập, nhưng chưa thấm sâu vào tầng vận hành và quản trị.

#### 2.3.5. Mức trưởng thành tổng hợp và ngưỡng tích hợp

Với điểm trung bình chung  $M = 2,34$  ( $SD = 0,97$ ) trên thang 0-4, Trường Đại học Đồng Nai đang ở mức Hình thành, tức chuyển đổi đã lan tỏa tương đối rộng nhưng chưa đạt ngưỡng Tích hợp ( $\geq 2,40$ ). Mức 2,34 phản ánh rằng nhà trường đang ở sát ngưỡng chuyển tiếp, nhưng vẫn thuộc vùng Hình thành theo cấu trúc 5 mức. Hai trụ đạt giá trị cao nhất - Giảng dạy số (2,49) và Văn hóa và Năng lực số (2,58) đã vượt ngưỡng Tích hợp, cho thấy năng lực sử dụng công nghệ phát triển nhanh hơn các thành tố kiến trúc. Ngược lại, các trụ nền tảng như Hạ tầng số, Quản trị số và Dữ liệu và Trí tuệ số vẫn nằm trong mức Hình thành, phản ánh năng lực tích hợp hệ thống còn hạn chế. Cấu trúc này thể hiện xu hướng phát triển ở lớp sử dụng trước lớp nền tảng: lớp sử dụng (giảng dạy-người học-văn hóa số) đi trước, trong khi lớp nền tảng (hạ tầng - quản trị - dữ liệu) chưa theo kịp. Do đó, ưu tiên chiến lược tiếp theo không phải mở rộng thêm công cụ, mà là tái cấu trúc lớp nền tảng: hạ tầng tích hợp, quản trị dữ liệu và kiến trúc vận hành. Khi các lớp này đạt tích hợp, CDS mới có thể chuyển từ ứng dụng rời rạc sang vận hành dựa trên dữ liệu và liên kết hệ sinh thái. Biểu đồ ngưỡng DMF cho thấy mức trung bình  $M = 2,34$  nằm dưới ngưỡng Tích hợp 2,40, phản ánh hệ thống hiện ở mức Hình thành, sát ngưỡng nhưng chưa đạt tích hợp toàn diện (hình 2).

#### 2.4. Thảo luận và khuyến nghị chính sách

Kết quả khảo sát cho thấy CDS tại Trường Đại học Đồng Nai diễn ra mạnh ở lớp vận hành sử dụng, tức những yếu tố tác động trực tiếp đến hoạt động dạy - học và trải nghiệm người học. Các trụ đạt điểm cao như Giảng dạy số, Văn hóa và Năng lực số và Uy tín - Hình ảnh cho thấy động lực chuyển đổi xuất phát chủ yếu từ hoạt động chuyên môn và nhu cầu học tập, hơn là từ năng lực kiến trúc của hệ thống. Ngược lại, các trụ nền tảng như Hạ tầng số, Quản trị số và Dữ liệu - Trí tuệ số có điểm thấp hơn, phản ánh sự chênh lệch giữa mức sẵn sàng sử dụng và mức sẵn sàng vận hành. Dù đã có những đổi mới, các cải tiến vẫn còn phân tán, chưa tạo thành một cơ chế tích hợp thống nhất.



Hình 1. Giá trị trung bình 11 tiêu chí CDS theo nhóm đối tượng



Hình 2. Ngưỡng trưởng thành số của Trường Đại học Đồng Nai

Khi đặt kết quả vào ma trận 7×4, điểm nghiên cứu tập trung ở lớp Tích hợp (layer 2) và lớp Vận hành dữ liệu (layer 3)-nơi các công cụ phải được liên kết để tạo thành năng lực hệ thống. Việc Văn hóa số và Giảng dạy số đạt điểm cao cho thấy nhà trường không thiếu tinh thần đổi mới, nhưng thiếu nền tảng kiến trúc để chuyển đổi đạt chiều sâu. Cấu trúc này phản ánh hiện tượng “lệch tầng hệ thống” phổ biến tại các trường đại học địa phương: lớp sử dụng đi trước, lớp nền tảng đi sau; đổi mới lan tỏa theo bề rộng nhưng chưa thấm vào chiều sâu vận hành. Điều này nhất quán với các phân tích quốc tế rằng, thách thức lớn nhất của CDS không phải thiếu công nghệ, mà là thiếu điều kiện vận hành dữ liệu ở cấp tổ chức, khiến quá trình chuyển đổi dừng lại ở “số hóa” thay vì “chuyển đổi”.

Với mức trường thành hiện tại ở mức Hình thành, các ưu tiên chiến lược cần chuyển từ mở rộng công cụ sang củng cố kiến trúc vận hành. Dựa trên bảng 8 và logic 4 lớp của DMF, giai đoạn 2025-2030 cần tập trung vào bốn hướng sau: (1) Tích hợp hạ tầng và nền tảng số: hợp nhất LMS/ERP/DMS thành trục kiến trúc chung, bảo đảm liên thông thay vì vận hành rời rạc; (2) Nâng cấp quản trị dữ liệu: xem dữ liệu là đơn vị vận hành, không chỉ là đầu ra kỹ thuật; xây dựng các mô-đun dữ liệu dùng chung; (3) Phát triển năng lực tổ chức: chuyển từ bồi dưỡng cá nhân sang hình thành thói quen dữ liệu ở cấp tổ chức, củng cố văn hóa vận hành dựa trên bằng chứng; (4) Mở rộng hệ sinh thái số: sau khi nền tảng vững, tăng cường liên kết đối tác và chia sẻ giá trị công thông qua các mạng lưới mở. Bốn ưu tiên này phản ánh đúng chu trình DMF qua bốn lớp: nền tảng, đến tích hợp, đến dữ liệu, đến hệ sinh thái, đồng thời kết nối trực tiếp với phần kết luận-nơi nhấn mạnh vai trò của DMF như công cụ quản trị kiến trúc ở cấp tổ chức.

Bảng 8. Ý nghĩa hệ thống định hướng chuyển dịch trong chu trình DMF theo bốn lớp

Mở rộng công cụ	Củng cố kiến trúc vận hành	Ý nghĩa hệ thống
Công cụ rời rạc	Nền tảng tích hợp	Giám phân mảnh, tạo trục chung
Xử lý thủ công	Quản trị dữ liệu	Chuẩn hóa ra quyết định
Năng lực cá nhân	Năng lực tổ chức	Bền vững hoá chuyển đổi
Hoạt động nội bộ	Hệ sinh thái liên kết	Tạo giá trị công và lan tỏa

### 3. Kết luận

Kết quả nghiên cứu cho thấy mức DMF của Trường Đại học Đồng Nai hiện thuộc mức Hình thành, với các trụ thuộc lớp sử dụng (giảng dạy, văn hóa số, hình ảnh) phát triển nhanh hơn các trụ lớp nền tảng (hạ tầng, quản trị, dữ liệu). Điều này phản ánh một mô hình chuyển đổi lan tỏa theo bề rộng nhưng chưa đạt độ sâu kiến trúc, tức vẫn nghiêng về “ứng dụng công cụ” hơn là “chuyển đổi hệ thống”. Ma trận 7 trụ × 4 lớp chỉ ra rằng điểm nghiên cứu không nằm ở mức độ sẵn sàng của đội ngũ, mà ở năng lực tích hợp và quản trị dữ liệu - yếu tố quyết định khả năng vận hành theo tư duy hệ sinh thái. Do đó, bài toán trung tâm của CDS tại các trường đại học địa phương không phải mở rộng thêm công nghệ, mà là củng cố điều kiện vận hành để công nghệ trở thành năng lực tổ chức. Nghiên cứu đóng góp ở hai khía cạnh: (1) Làm rõ ranh giới giữa chuyển đổi bề mặt và chuyển đổi ở cấp kiến trúc, giúp phân biệt mức triển khai và mức DMF; (2) Chứng minh tính phù hợp của tiếp cận hệ sinh thái đối với các trường đại học địa phương - nơi hạn chế nguồn lực đòi hỏi sự tích hợp nhất quán thay vì đầu tư phân tán. Các kết quả này tạo nền tảng cho việc xây dựng lộ trình 2025-2030 dựa trên nâng cấp kiến trúc vận hành, hướng đến mô hình đại học số bền vững.

### Tài liệu tham khảo

- Altman, M. (2022). The scholarly knowledge ecosystem: Challenges and opportunities. *Digital Scholarship in the Humanities*, 37(2), 276-295. <https://doi.org/10.1093/lc/fqab010>
- Anderson, T., & Whitelock, D. (2020). Digital learning ecosystems in higher education: A conceptual review. *Educational Technology & Society*, 23(4), 12-24.
- Bravo-Jaico, J., Rojas-Cisneros, J., & Gutiérrez-Santiago, P. (2025). Assessing digital transformation maturity in higher education institutions: A correlational analysis by actors and dimensions. *Frontiers in Computer Science*, 9, 1549262. <https://doi.org/10.3389/fcomp.2025.1549262>
- British Council (2025). *Digital transformation in higher education in Vietnam: Opportunities and challenges*. British Council Vietnam.
- OECD (2023). *OECD digital education outlook 2023: Towards an effective digital education ecosystem*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/c74f03de-en>
- UNESCO (2023). *Reimagining our futures together: A new social contract for education in the digital era*. UNESCO Publishing.
- Voda, A. I., Gheorghe, M., & Băcilă, M. F. (2023). *Knowledge ecosystem: A sustainable theoretical approach*. *Sustainability*, 15(1), 1542. <https://doi.org/10.3390/su15011542>