



SỞ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH
TRUNG TÂM THÔNG TIN, THỐNG KÊ VÀ ỨNG DỤNG TIẾN BỘ
KHOA HỌC CÔNG NGHỆ

THÔNG TIN CHUYÊN ĐỀ KHOA HỌC, CÔNG NGHỆ VÀ ĐỔI MỚI SÁNG TẠO

SỐ 02/2026



NGHIÊN CỨU VÀ TRIỂN KHAI

1	Ứng dụng UAV trong thực tế tại TP.HCM	2
2	Ứng dụng công nghệ trong chăm sóc người cao tuổi	7

ĐỔI MỚI SÁNG TẠO

3	Fintech - Công nghệ tài chính tương lai - Phần 3: Các yếu tố thúc đẩy và cản trở tăng trưởng thị trường Fintech	11
4	Chuyển đổi số và ứng dụng AI trong giáo dục	16

TRAO ĐỔI	25
----------	----

NGHIÊN CỨU VÀ TRIỂN KHAI

Ứng dụng UAV trong thực tế tại TP.HCM

Máy bay không người lái (UAV) đang ngày càng được ứng dụng rộng rãi trong thực tế nhờ tính linh hoạt, chi phí vận hành thấp và khả năng hoạt động hiệu quả trong các môi trường phức tạp. Trong nhiều lĩnh vực, UAV được sử dụng để giám sát và quản lý nông nghiệp, giao hàng trong logistics, khảo sát môi trường, hỗ trợ cứu hộ cứu nạn, cũng như kiểm tra hạ tầng và đảm bảo an ninh.

Với sự phát triển của công nghệ cảm biến, hệ thống định vị và điều khiển tự động, UAV cho phép thu thập dữ liệu có độ chính xác cao, giúp nâng cao hiệu quả hoạt động và giảm phụ thuộc vào phương pháp truyền thống. Mặc dù vẫn còn các thách thức về an toàn bay và quy định quản lý, UAV được đánh giá có tiềm năng lớn trong phát triển các hệ thống thông minh và bền vững.

Ứng dụng UAV trong giám sát nông nghiệp, công nghiệp thông minh

Tại TP. Hồ Chí Minh, công nghệ UAV đã và đang được ứng dụng trong nông nghiệp thông minh nhằm nâng cao hiệu quả sản xuất và giảm phụ thuộc vào phương pháp truyền thống. Máy bay không người lái (UAV) đang được ứng dụng ngày càng rõ nét nhằm nâng cao hiệu quả sản xuất và quản lý cây trồng. Tại các xã ngoại thành như Củ Chi, Hóc Môn và Bình Chánh, UAV được sử dụng để giám sát sinh trưởng cây trồng, phát hiện sớm sâu bệnh và hỗ trợ phun thuốc bảo vệ thực vật với độ chính xác cao, giúp giảm chi phí nhân công và hạn chế tác động đến môi trường.

Từ năm 2020, TS. Đặng Xuân Ba cùng hơn 20 cộng sự tại Đại học Sư phạm Kỹ thuật TP. HCM đã nghiên cứu và phát triển một loại máy bay không người lái chuyên dụng cho chăm sóc cây công nghiệp, với khả năng bay tới độ cao 50 m và bình chứa từ 20 - 70 lít để phun thuốc và tưới cây trên diện tích lớn - một bước tiến quan trọng giúp giảm chi phí lao động và tăng độ chính xác trong quản lý cây trồng. Nhóm nghiên cứu này đã triển khai thiết kế và thử nghiệm UAV nông nghiệp ngay trong khuôn viên trường và các khu vực thực tế, đánh dấu sự tham gia của công nghệ cao vào sản xuất nông nghiệp tại TP. HCM. Việc ứng dụng UAV không chỉ giúp thu thập dữ liệu giám sát cây trồng nhanh chóng mà còn mở ra tiềm năng tích hợp thêm cảm biến hình ảnh và dữ liệu định vị để phân tích sức khỏe mùa màng, hỗ trợ quyết định canh tác chính xác hơn trong bối cảnh đô thị hóa và biến đổi khí hậu.

Ứng dụng UAV trong quản lý môi trường và tài nguyên

Trong công tác quản lý môi trường và tài nguyên tại TP. Hồ Chí Minh, UAV được ứng dụng để thu thập dữ liệu nhanh chóng, chính xác và hỗ trợ ra quyết định quản lý tài nguyên hiệu quả.

Một ví dụ điển hình là nghiên cứu của Trần Ngọc Huyền Trang và cộng sự tại Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường TP. HCM (2025), trong đó áp dụng ảnh chụp UAV kết hợp phương pháp học sâu và hệ thống WebGIS để xây dựng cơ sở dữ liệu cây xanh đô thị. Nghiên cứu này đã sử dụng ảnh UAV có độ phân giải cao để xác định vị trí, mật độ và đặc điểm tán cây, hỗ trợ cơ quan quản lý theo dõi, kiểm kê và quy hoạch cây xanh một cách hiệu quả và kịp thời trong bối cảnh đô thị hóa nhanh tại TP. HCM - điều mà phương pháp giám sát truyền thống gặp nhiều khó khăn.

Ngoài ra, UAV còn được tích hợp với các công nghệ GIS và machine learning để phân loại lớp phủ bề mặt đất, giúp đánh giá hiện trạng tài nguyên và môi trường đất đai phục vụ quy hoạch sử dụng đất và giám sát ô nhiễm hay biến động môi trường.

Những hoạt động thử nghiệm UAV tại TP. HCM cũng thể hiện sự quan tâm của chính quyền địa phương trong việc phát triển công nghệ phục vụ quản lý môi trường và tài nguyên, tạo nền tảng cho các nghiên cứu và ứng dụng thực tiễn sâu rộng hơn trong tương lai.



LiDAR là công nghệ mới cho phép quản lý rừng một cách hiệu quả (Nguồn: Aonic)

Ứng dụng UAV trong dò thám, cảnh báo, và tìm kiếm cứu nạn

Máy bay không người lái (UAV) đang trở thành công cụ đắc lực trong hoạt động dò thám, cảnh báo và tìm kiếm cứu nạn nhờ khả năng thu thập dữ liệu trong thời gian thực, hoạt động linh hoạt trên khu vực rộng và giảm thiểu rủi ro cho con người. Trong các nhiệm vụ dò thám và cảnh báo, UAV được trang bị cảm biến quang - điện và hồng ngoại, cho phép giám sát khu vực bị thiên tai, cháy rừng, hoặc biến động môi trường, đồng thời phát hiện bất thường sớm để cảnh báo lực lượng chức năng phối hợp ứng phó kịp thời. Trên thế giới, các UAV chuyên dụng như mini UAV tích hợp camera nhiệt và cảm biến tiên tiến đã được sử dụng để phát hiện nạn nhân mất tích tại vùng bị phong tỏa sau bão hoặc động đất, cải thiện tốc độ phản ứng cứu hộ và tăng tỷ lệ sống sót của nạn nhân hơn các phương pháp truyền thống.



UAV của CT Group vận chuyển nhu yếu phẩm tiếp tế cho bà con vùng lũ xã Hòa Xuân Đông, thị xã Đông Hòa, tỉnh Phú Yên (cũ) (Nguồn: plo.vn)

Tại Việt Nam, UAV cũng được quan tâm trong nghiên cứu và ứng dụng phục vụ công tác cứu nạn và phòng cháy chữa cháy. Năm 2025, bài nghiên cứu "*Ứng dụng drone trong chữa cháy, cứu nạn và cứu hộ: Kinh nghiệm quốc tế và tiềm năng triển khai ở Việt Nam*" do tác giả Phạm Thị Thanh Thư đã được thẩm định và xuất bản, nhấn mạnh tiềm năng ứng dụng UAV trong giám sát hiện trường, phát hiện điểm cháy và tìm kiếm nạn nhân, cung cấp dữ liệu thời gian thực để hỗ trợ chỉ huy phản ứng nhanh và chính xác. Đồng thời, TP. HCM đang chuẩn bị triển khai các thử nghiệm UAV phục vụ cứu hộ cứu nạn và hoạt động phản ứng khẩn cấp trong khuôn khổ phát triển nền kinh tế tầm thấp, tạo điều kiện cho các công nghệ UAV mới được thử nghiệm trong quản lý phản ứng thảm họa, cứu trợ và hỗ trợ y tế.

Ở khu vực Bà Rịa - Vũng Tàu, drone cũng được sử dụng trong giám sát rừng và cảnh báo cháy từ những năm 2020, với các trạm tuần tra lắp đặt camera và UAV để phát hiện sớm điểm cháy và hoạt động bất thường, hỗ trợ lực lượng chức năng phản ứng nhanh với nguy cơ cháy lớn, tiêu biểu tại trạm quản lý rừng.

Ứng dụng UAV trong giao hàng

Các sự kiện thử nghiệm UAV giao hàng tại TP. HCM từ cuối năm 2025 đến đầu năm 2026 đánh dấu bước đầu trong việc triển khai công nghệ bay không người lái vào logistics đô thị. Chương trình không chỉ thu thập dữ liệu vận hành, an toàn và phối hợp giữa các bên, mà còn tạo cơ sở để mở rộng thử nghiệm cho các tuyến giao hàng dài hơn, góp phần phát triển giao hàng bằng UAV như một giải pháp thay thế hiệu quả trong tương lai, đặc biệt cho thương mại điện tử, bưu chính - logistics và dịch vụ giao hàng nhanh. Cụ thể ngày 29/12/2025, tại Khu Công nghệ cao TP. HCM, startup Saolatek và chuỗi bán lẻ Di Động Việt ký kết biên bản ghi nhớ hợp tác thử nghiệm ứng dụng UAV vào hoạt động giao hàng

trong môi trường đô thị có kiểm soát. Đây là bước đi ban đầu nhằm đánh giá khả năng ứng dụng và phối hợp giữa doanh nghiệp công nghệ và cơ quan quản lý trong triển khai công nghệ mới này. Đến ngày 05/01/2026, Sở Khoa học và Công nghệ TP. HCM phối hợp với Ban Quản lý Khu Công nghệ cao cùng các doanh nghiệp công nghệ như Saolatek, Real-time Robotics Việt Nam và Di Động Việt chính thức khởi động chương trình thử nghiệm ứng dụng UAV vào giao hàng. Chương trình được triển khai trong khuôn khổ sandbox công nghệ có kiểm soát, nhằm đánh giá khả năng ứng dụng UAV vào logistics, đảm bảo an toàn bay, an ninh, trật tự xã hội và thử nghiệm trong điều kiện thực tế tại Khu Công nghệ cao.



UAV giao hàng chuẩn bị cất cánh trong khuôn khổ chương trình thử nghiệm ứng dụng thiết bị bay không người lái (Nguồn: SKHCN)

Đề án phát triển "Kinh tế tầm thấp" 2025-2030

Đề án phát triển kinh tế tầm thấp giai đoạn 2025-2030 của TP.HCM tập trung ưu tiên khai thác không gian dưới 120 mét nhằm thúc đẩy đổi mới sáng tạo và hình thành các mô hình kinh tế mới dựa trên công nghệ UAV. Trong giai đoạn này, UBND TP.HCM đã hoàn thiện báo cáo trình Chính phủ, xác định rõ các hướng triển khai trọng tâm như thử nghiệm tuyến bay giao hàng xuyên biển bằng UAV từ Cần Giờ đi Vũng Tàu trong Quý I/2026, mở rộng ứng dụng drone vào giám sát trật tự đô thị, cứu hộ cứu nạn và nông nghiệp thông minh tại các khu vực ngoại thành. Song song đó, thành phố triển khai Nghị quyết 20/2024 trong giai đoạn 2025-2026 để xây dựng khung pháp lý thử nghiệm (sandbox) cho doanh nghiệp UAV, tiến tới chính thức hóa hoạt động drone trong logistics đô thị từ đầu năm 2026. Điểm nhấn quan trọng trong quá trình phát triển kinh tế tầm thấp là sự kiện Drone Light Show với 10.500 thiết bị diễn ra ngày 30/4/2025 tại công viên bờ sông Sài Gòn (TP Thủ Đức), xác lập kỷ lục trình diễn drone lớn nhất Việt Nam, góp phần quảng bá du lịch - công nghệ và khẳng định năng lực vận hành công nghệ quy mô lớn của TP.HCM trên trường quốc tế.

Có thể thấy, UAV đang từng bước khẳng định vai trò quan trọng trong quá trình phát triển kinh tế - xã hội của TP.HCM, từ nông nghiệp thông minh, quản lý môi trường và tài nguyên, logistics đô thị cho đến dò thám, cảnh báo và tìm kiếm cứu nạn. Việc ứng dụng UAV không chỉ giúp nâng cao hiệu quả quản lý, giảm chi phí vận hành và rủi ro cho con người mà còn mở ra hướng tiếp cận mới dựa trên dữ liệu thời gian thực và công nghệ số hiện đại. Đặc biệt, các chương trình thử nghiệm, nghiên cứu khoa học và mô hình sandbox công nghệ cho thấy sự chủ động của thành phố trong việc tiếp nhận và làm chủ công nghệ UAV. Trong bối cảnh Đề án phát triển "kinh tế tầm thấp" giai đoạn 2025-2030 đang được triển khai, UAV hứa hẹn sẽ trở thành nền tảng quan trọng thúc đẩy đổi mới sáng tạo, phát triển đô thị thông minh và bền vững, góp phần nâng cao năng lực cạnh tranh và vị thế công nghệ của TP.HCM trong tương lai.

Minh Thư

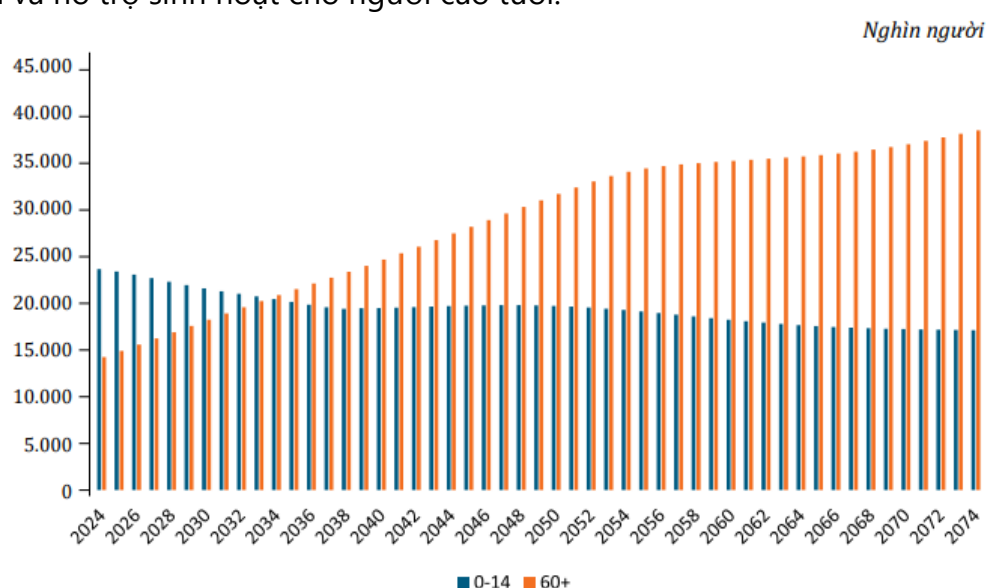
Tài liệu tham khảo chính

- [1] Chuyên trang giao thông. (2016). Máy bay không người lái "tham chiến" trong tìm kiếm cứu hộ, tại sao không? <https://giaoithong.tapchixaydung.vn/may-bay-khong-nguoi-lai-tham-chien-trong-tim-kiem-cuu-ho-tai-sao-khong-18327709.htm>
- [2] Lê Tĩnh. (2026). TPHCM chính thức thử nghiệm giao hàng bằng UAV. <https://ttbc-hcm.gov.vn/tphcm-chinh-thuc-thu-nghiem-giao-hang-bang-uav-1020378.html>
- [3] Minh Khang. (2024). Ứng dụng thiết bị bay không người lái phục vụ tìm kiếm cứu hộ. <http://sotnmt.pto.vnptweb.vn/khi-tuong-thuy-van-va-bien-doi-khi-hau/ung-dung-thiet-bi-bay-khong-nguoi-lai-phuc-vu-tim-kiem-cuu-ho-211373>
- [4] Nguyễn Thị Ngọc Minh. (2025). Tích hợp công nghệ UAV và thuật toán học máy phục vụ phân loại lớp phủ bề mặt bằng phần mềm ArcGIS Pro. *Tạp chí Trắc địa - Bản đồ*, 14-24.
- [5] Nguyễn Tuyết. (2025). Tăng cường giám sát công nghiệp thông qua ứng dụng UAV và ROV. <https://dost.hochiminhcity.gov.vn/hoat-dong-so-khcn/tang-cuong-giam-sat-cong-nghiep-thong-quua-ung-dung-uav-va-rov/>
- [6] Phạm Thị Thanh Thư. (2025). Ứng dụng drone trong chữa cháy, cứu nạn và cứu hộ: Kinh nghiệm quốc tế và tiềm năng triển khai ở Việt Nam. *Tạp chí Phòng cháy và Chữa cháy điện tử*, 49-58.
- [7] Tiêu bác-Tri Duc. (2025). Thành phố Hồ Chí Minh lên kế hoạch thử nghiệm máy bay không người lái cho các hoạt động cứu hộ và dịch vụ giao hàng. <https://news.tuoitre.vn/ho-chi-minh-city-plans-trial-of-drones-for-rescue-operations-delivery-services-103251203145831043.htm>
- [8] Tiểu Minh. (2025). Thử nghiệm ứng dụng UAV vào hoạt động giao hàng tại Khu Công nghệ cao TP.HCM. <https://plo.vn/ky-nguyen-so/thu-nghiem-ung-dung-uav-vao-hoat-dong-giao-hang-tai-khu-cong-nghe-cao-tphcm-post889018.html>
- [9] Trần Ngọc Huyền Trang. (2025). Tích hợp ảnh UAV, Deep Learning và WebGIS trong quản lý cây xanh đô thị tại TP.HCM. <https://tapchixaydung.vn/tich-hop-anh-uav-deep-learning-va-webgis-trong-quan-ly-cay-xanh-do-thi-tai-tphcm-20201224000032347.html>
- [10] Việt Anh. (2023). Phát triển máy bay không người lái ứng dụng chăm sóc cây công nghiệp. <https://kinhdoanhvaphattrien.vn/phot-trien-may-bay-khong-nguoi-lai-ung-dung-cham-soc-cay-cong-nghiep-31957.html?>
- [11] VNA. (2025). Bà Rịa - Vũng Tàu tăng cường bảo vệ rừng bằng công nghệ. <https://en.vietnamplus.vn/ba-ria-vung-tau-enhances-forest-protection-with-technology-post319786.vnp>

Ứng dụng công nghệ trong chăm sóc người cao tuổi

Trong bối cảnh già hóa dân số nhanh ở Việt Nam, việc ứng dụng khoa học - công nghệ giúp theo dõi sức khỏe liên tục, hỗ trợ chăm sóc tại nhà và phát hiện sớm các nguy cơ, qua đó nâng cao chất lượng sống cho người cao tuổi và giảm áp lực cho hệ thống y tế.

Theo báo cáo Dự báo dân số Việt Nam giai đoạn 2024 - 2074 của Tổng cục Thống kê, dân số Việt Nam trung bình năm 2024 đạt khoảng 101,3 triệu người và dự kiến tiếp tục tăng trong nhiều thập kỷ tới, đạt 114,2 triệu người vào năm 2074 theo phương án trung bình. Cùng với sự gia tăng về quy mô dân số là sự thay đổi sâu sắc trong cấu trúc tuổi. Việt Nam được dự báo sẽ kết thúc thời kỳ cơ cấu dân số vàng vào năm 2036, khi tỷ trọng người cao tuổi bắt đầu vượt ngưỡng đặc trưng của giai đoạn này. Theo phương án trung bình, dân số từ 65 tuổi trở lên tăng rất nhanh, từ 9,4 triệu người năm 2024 lên 20,5 triệu người năm 2044 và đạt 31,2 triệu người vào năm 2074. Sự gia tăng này làm thay đổi mạnh mẽ tương quan giữa các nhóm tuổi trong xã hội. Nếu như năm 2024, cứ khoảng hai trẻ em thì có một người cao tuổi, thì đến năm 2074, với cùng số trẻ em đó, số người cao tuổi tăng lên khoảng bốn người. Điều này cho thấy áp lực già hóa ngày càng lớn đối với lực lượng lao động và hệ thống an sinh xã hội. Một điểm đáng lưu ý khác là sự dịch chuyển rõ rệt từ cơ cấu dân số vàng sang cơ cấu dân số già và rất già. Theo dự báo, tuổi trung vị - chỉ tiêu phản ánh mức độ "già" hay "trẻ" của dân số - tăng liên tục trong suốt giai đoạn 2024 - 2074 ở cả nam và nữ. Khi tuổi trung vị tăng, "trọng tâm" của xã hội dịch chuyển về các nhóm tuổi cao hơn, kéo theo nhu cầu ngày càng lớn về chăm sóc sức khỏe dài hạn, chăm sóc tại nhà và hỗ trợ sinh hoạt cho người cao tuổi.



Dân số từ 0-14 tuổi và từ 60 tuổi trở lên, phương án trung bình giai đoạn 2024-2074

(Nguồn: Tổng Cục Thống kê)

Song song với quá trình già hóa dân số, tuổi thọ trung bình của người Việt Nam ngày càng được cải thiện. Tuổi thọ bình quân từ lúc sinh tăng từ 68,2 tuổi năm 1999 lên 73,6 tuổi năm 2019 và đạt 74,7 tuổi vào năm 2024. Mức tăng này phản ánh rõ những tiến bộ trong chăm sóc sức khỏe và điều kiện sống của người dân. Tuy nhiên, gia tăng tuổi thọ không đồng nghĩa với gia tăng số năm sống khỏe mạnh. Ở tuổi cao, nguy cơ mắc bệnh mạn tính và suy giảm chức năng gia tăng, làm tăng nhu cầu chăm sóc thường xuyên và dài hạn. Từ thực tiễn đó, nhiều nghiên cứu và nhiệm vụ khoa học công nghệ đã được triển khai trong những năm gần đây nhằm phát triển và thử nghiệm các giải pháp công nghệ hỗ trợ chăm sóc người cao tuổi.

Về sức khỏe thể chất, nhiều hướng nghiên cứu đã được triển khai, trong đó nhóm giải pháp phát triển các mô hình chăm sóc người cao tuổi dựa vào cộng đồng, kết hợp giữa theo dõi sức khỏe, dịch vụ hỗ trợ và ứng dụng công nghệ thông tin, nền tảng y tế số được nhiều sự quan tâm. Tiêu biểu là đề tài *“Sử dụng dịch vụ điều trị bệnh không lây nhiễm của người cao tuổi và một số yếu tố ảnh hưởng tại Trạm y tế Phường 16 Quận Gò Vấp Thành Phố Hồ Chí Minh năm 2022”* do Trung tâm Y tế quận Gò Vấp chủ trì thực hiện, công bố năm 2022, đã tập trung phân tích thực trạng tiếp cận và sử dụng dịch vụ y tế của người cao tuổi mắc bệnh mạn tính tại tuyến y tế cơ sở, đồng thời đánh giá vai trò của hồ sơ sức khỏe điện tử và theo dõi từ xa trong quản lý điều trị. Kết quả cho thấy việc ứng dụng công nghệ thông tin trong quản lý hồ sơ và theo dõi sức khỏe giúp cải thiện tính liên tục trong chăm sóc, giảm tình trạng bỏ theo dõi và hỗ trợ hiệu quả cho người cao tuổi trong quá trình điều trị lâu dài. Cùng hướng tiếp cận này, đề tài *“Nghiên cứu thực trạng và đánh giá hiệu quả mô hình can thiệp nhằm tăng cường chăm sóc sức khỏe người cao tuổi ở một số địa phương của Việt Nam”* do Trường Đại học Y tế Công cộng chủ trì thực hiện công bố năm 2022. Nghiên cứu tập trung mô tả thực trạng chất lượng cuộc sống và tình trạng sức khỏe của người cao tuổi tại thị xã Chí Linh (Hải Dương) và huyện Kim Bôi (Hòa Bình), đồng thời xây dựng và đánh giá mô hình can thiệp dựa vào cộng đồng theo cách tiếp cận “Tuổi già khỏe mạnh”. Kết quả cho thấy mô hình can thiệp cộng đồng có tính phù hợp và khả thi, góp phần cải thiện chăm sóc sức khỏe người cao tuổi thông qua tăng cường theo dõi, hỗ trợ và huy động sự tham gia của y tế cơ sở và cộng đồng.

Ở góc độ dịch vụ chăm sóc tích hợp, đề tài *“Xây dựng mô hình dịch vụ chăm sóc cho người cao tuổi tại tỉnh Bến Tre”* do Trường Đại học Khoa học Xã hội và Nhân văn (Đại học Quốc gia TP.HCM) chủ trì thực hiện, công bố năm 2023. Nghiên cứu đã tiến hành khảo sát toàn diện thực trạng đời sống vật chất và tinh thần của người cao tuổi tại tỉnh Bến Tre, trong đó tập trung phân tích sâu các vấn đề sức khỏe thể chất và sức khỏe tinh thần, cũng như những yếu tố kinh tế, xã hội và văn hóa tác động đến chất lượng sống ở tuổi già. Trên cơ

sở đánh giá nhu cầu chăm sóc và hỗ trợ của người cao tuổi, nhóm nghiên cứu đã đề xuất xây dựng mô hình dịch vụ chăm sóc tích hợp, hướng tới cung ứng các dịch vụ chăm sóc phù hợp, bền vững và dựa vào cộng đồng, góp phần nâng cao chất lượng sống và bảo đảm an sinh xã hội cho người cao tuổi trong bối cảnh già hóa dân số. Song song với các mô hình chăm sóc, nhóm giải pháp cảnh báo sớm và phòng ngừa rủi ro, đặc biệt là té ngã, cũng được nhiều nghiên cứu quan tâm. Đề tài *“Nghiên cứu các yếu tố nguy cơ và bước đầu đánh giá hiệu quả can thiệp phục hồi chức năng phòng chống té ngã ở người cao tuổi tại một số xã, phường thành phố Đà Nẵng”* do Bệnh viện C Đà Nẵng chủ trì thực hiện, công bố năm 2018, đã chỉ ra các yếu tố nguy cơ gây té ngã ở người cao tuổi khu vực đô thị và khẳng định hiệu quả của các can thiệp phục hồi chức năng trong cải thiện khả năng vận động. Ở khu vực nông thôn, *“Nghiên cứu thực trạng ngã và hiệu quả một số biện pháp can thiệp dự phòng ngã cho người cao tuổi tại cộng đồng nông thôn huyện Vũ Thư, tỉnh Thái Bình năm 2022”* do Trường Đại học Y Dược Thái Bình chủ trì thực hiện đã triển khai điều tra trên quy mô lớn với 3.000 người cao tuổi và đánh giá hiệu quả can thiệp tại nhà cho nhóm nguy cơ cao. Các kết quả cho thấy can thiệp dự phòng ngã mang lại hiệu quả rõ rệt trong nâng cao nhận thức, cải thiện khả năng thăng bằng và giảm nguy cơ té ngã.

Bên cạnh sức khỏe thể chất, sức khỏe tinh thần và vai trò xã hội của người cao tuổi cũng được quan tâm. Tiêu biểu là đề tài *“Chuyển đổi từ già hóa thụ động đến già hóa tích cực của người cao tuổi Việt Nam”* do Viện Xã hội học chủ trì thực hiện, công bố năm 2022. Nghiên cứu tập trung phân tích thực trạng đời sống của người cao tuổi Việt Nam trong hơn hai thập niên từ 1999 đến 2021, làm rõ những đặc trưng và xu hướng chuyển dịch từ mô hình già hóa thụ động sang già hóa tích cực, đồng thời nhận diện các yếu tố kinh tế, xã hội và chính sách tác động đến quá trình chuyển đổi này. Trên cơ sở kết quả nghiên cứu, nhóm tác giả đề xuất các giải pháp bảo đảm an sinh xã hội và nâng cao chất lượng sống cho người cao tuổi, nhấn mạnh vai trò của việc tăng cường khả năng tự chủ, tham gia xã hội và tiếp cận dịch vụ chăm sóc phù hợp. Ở góc độ phát huy nguồn lực người cao tuổi, *“Giải pháp hỗ trợ người cao tuổi khởi nghiệp”* do Trường Đại học Lao động - Xã hội chủ trì thực hiện, công bố năm 2024, đã hệ thống hóa cơ sở lý luận, phân tích kinh nghiệm quốc tế và đánh giá thực trạng hỗ trợ người cao tuổi khởi nghiệp tại Việt Nam. Nghiên cứu đề xuất các giải pháp hỗ trợ nhằm tạo điều kiện để người cao tuổi tiếp tục tham gia hoạt động kinh tế - xã hội, qua đó khẳng định người cao tuổi không chỉ là đối tượng cần chăm sóc, mà còn là nguồn lực xã hội quan trọng.

Nhìn chung, ứng dụng công nghệ đang dần trở thành một phần không thể thiếu trong chăm sóc người cao tuổi. Các giải pháp theo dõi sức khỏe, cảnh báo sớm, y tế số và chăm sóc dựa vào cộng đồng góp phần nâng cao chất lượng sống, duy trì tính độc lập và hỗ trợ

chăm sóc tại nơi người cao tuổi sinh sống. Đồng thời, công nghệ còn thúc đẩy già hóa tích cực, tạo điều kiện để người cao tuổi tiếp tục tham gia đời sống xã hội, qua đó hoàn thiện các mô hình chăm sóc phù hợp với bối cảnh già hóa dân số nhanh.

Kim Nhung

Tài liệu tham khảo chính

[1] CSDL quốc gia về KH&CN: <https://sti.vista.gov.vn/>. Ngày tra cứu 01/12/2025

[2] Dự báo dân số Việt Nam giai đoạn 2024 - 2074. (2025). Tổng cục Thống kê.
<https://www.nso.gov.vn/default/2025/12/du-bao-dan-so-viet-nam-giai-doan-2024-2074/>

ĐỔI MỚI SÁNG TẠO

Fintech - Công nghệ tài chính tương lai - Phần 3: Các yếu tố thúc đẩy và cản trở tăng trưởng thị trường Fintech

Thị trường Fintech toàn cầu đang phát triển mạnh mẽ nhờ quá trình chuyển đổi số và nhu cầu tài chính linh hoạt. Tuy nhiên, ngành cũng đối mặt với nhiều thách thức như khung pháp lý chưa hoàn thiện và rủi ro an ninh mạng. Tại Việt Nam, Fintech hưởng lợi từ xu hướng không dùng tiền mặt và dân số trẻ am hiểu công nghệ, song vẫn chịu áp lực từ vốn đầu tư giảm và hạ tầng pháp lý chưa đồng bộ.

Theo báo cáo The Future of Global Fintech: From Rapid Expansion to Sustainable Growth - Second Edition của WEF: 90% cho rằng nhu cầu của người tiêu dùng là rất tích cực (37%) hoặc ủng hộ (53%). Như vậy, nhu cầu tiêu dùng và môi trường hợp tác tích cực đang là hai động lực then chốt thúc đẩy Fintech toàn cầu.

Về các yếu tố không hỗ trợ, yếu tố kinh tế vĩ mô vẫn là rào cản hàng đầu đối với sự phát triển của fintech (với 18% cho rằng yếu tố này không hỗ trợ), tiếp theo là kiến thức về kỹ thuật số và tài chính của người dùng (14%). Tuy nhiên, những lo ngại này thấp hơn đáng kể so với những lo ngại được báo cáo trong nghiên cứu năm 2024. Quan điểm tích cực hơn này cũng được thể hiện trong môi trường pháp lý (11% so với 47% trong ấn bản đầu tiên) và môi trường tài trợ (12% so với 40% trong ấn bản đầu tiên). Bên cạnh đó, nhiều fintech được khảo sát bày tỏ quan điểm trung lập về môi trường tài trợ, mặc dù nguồn tài trợ fintech đã giảm đáng kể so với mức cao nhất năm 2021 về giá trị và số lượng giao dịch.

Các yếu tố thúc đẩy phát triển thị trường Fintech

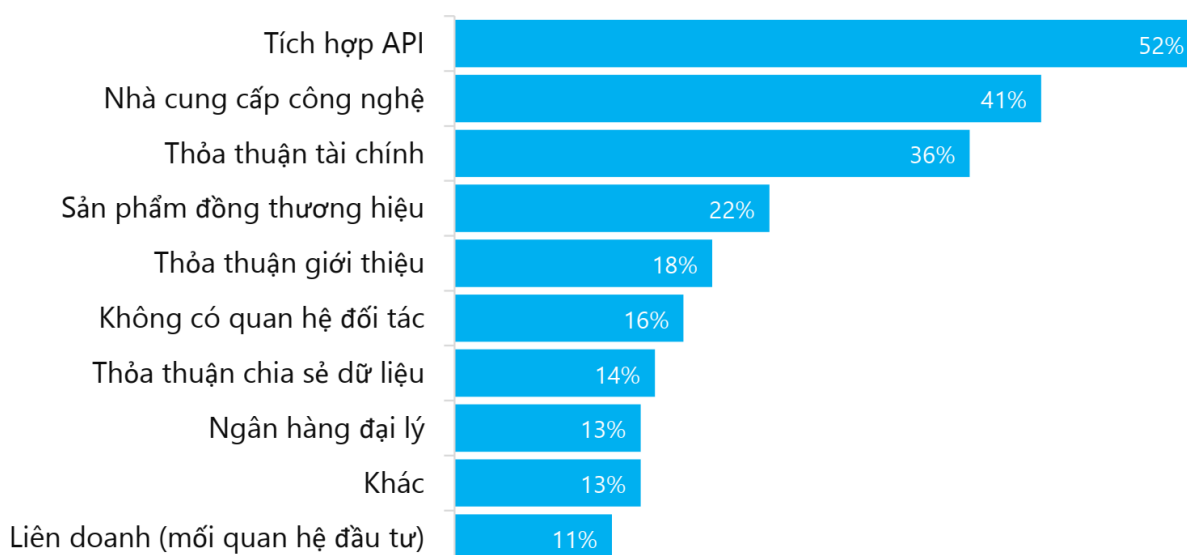
Nhu cầu của người tiêu dùng tăng cao: Trên tất cả các khu vực, nhu cầu của người tiêu dùng được xếp hạng đầu tiên trong số các yếu tố hỗ trợ sự tăng trưởng của fintech, với tỷ lệ rất cao từ 32% đến 45%. Điều này phù hợp với sự tăng trưởng khách hàng liên tục mà fintech đã trải qua trong vài năm qua. Một bộ phận nhỏ các công ty fintech cho biết yếu tố này không hỗ trợ cũng không cản trở sự tăng trưởng của họ. Xu hướng này cũng tiếp diễn trên các ngành dọc, với 64% số người được hỏi trong lĩnh vực ngân hàng số và tiết kiệm cho rằng yếu tố này rất thuận lợi, tiếp theo là 48% số người được hỏi trong lĩnh vực cho vay số và 41% số người được hỏi trong lĩnh vực huy động vốn số (tất cả đều cao hơn mức trung bình toàn cầu).

Tiếp cận nguồn nhân lực lành nghề: Việc tiếp cận nguồn nhân lực lành nghề thường là rào cản đối với các công ty tham gia vào các ngành công nghiệp đổi mới. Tuy nhiên, các công ty

công nghệ tài chính dường như không coi đó là trở ngại mà là yếu tố hỗ trợ sự phát triển, với rất ít công ty gặp phải trở ngại về mặt này. Trên tất cả các khu vực, ngoại trừ APAC và MENA, yếu tố này nằm trong top ba, với 21% công ty công nghệ tài chính tại Châu Âu, Hoa Kỳ và Canada coi yếu tố này rất có lợi. Điều này đúng với nhiều ngành dọc, trong đó việc tiếp cận nguồn nhân lực lành nghề rất có lợi cho các công ty công nghệ tài chính trong lĩnh vực ngân hàng và tiết kiệm kỹ thuật số (37%), công nghệ quản lý tài sản (20%), huy động vốn kỹ thuật số (20%), thanh toán kỹ thuật số (20%) và cho vay kỹ thuật số (19%).

Mối quan hệ đối tác và hợp tác trong ngành: 84% công ty fintech hiện đang hợp tác với các tổ chức tài chính truyền thống, chủ yếu qua tích hợp API (52%), nhà cung cấp công nghệ bên thứ ba (41%) và thỏa thuận tài trợ (36%). Những mối quan hệ này giúp fintech tận dụng công nghệ, mở rộng thị trường và nâng cao uy tín.

Các sản phẩm đồng thương hiệu cũng khá phổ biến, được 22% fintech sử dụng nhằm tăng cường nhận diện và mở rộng khách hàng, đặc biệt trong lĩnh vực bảo hiểm, cho vay và ngân hàng số.



Loại hình quan hệ đối tác giữa các tổ chức tài chính

Động lực cho sự hợp tác của các fintech chủ yếu đến từ công nghệ và hạ tầng (48%), đặc biệt tại SSA (55%), APAC (52%) và trong thanh toán kỹ thuật số (72%), nhấn mạnh vai trò của công nghệ trong hiệu quả và đổi mới. Uy tín và niềm tin (34%) là động lực nổi bật, đứng đầu trong WealthTech (49%) và huy động vốn kỹ thuật số (46%). Tiếp theo là khả năng tạo sản phẩm mới (34%), phổ biến ở APAC (47%), SSA (45%) và thanh toán kỹ thuật số (48%).

Tiếp cận vốn và khách hàng (33%) cũng quan trọng, nhất là với Fintech (45%) và thanh toán kỹ thuật số (38%), hỗ trợ tăng trưởng và mở rộng thị trường. Giảm thiểu rủi ro, tuân thủ (23%) được đánh giá cao tại MENA (41%) và SSA (36%), trong khi lợi thế cạnh tranh (17%) ít được xem là động lực chính.

Tổng thể, các fintech ưu tiên hợp tác để tăng trưởng công nghệ, củng cố uy tín và mở rộng thị trường, hơn là để cạnh tranh; đặc biệt phù hợp với các nền kinh tế mới nổi, nơi lòng tin đóng vai trò then chốt trong việc phục vụ nhóm khách hàng chưa được tiếp cận.

Nguồn vốn và tài trợ: Khoảng 47% fintech đánh giá môi trường tài trợ trong 12 tháng qua được cải thiện, nhưng vẫn còn nhiều công ty cho biết tình hình tài trợ khó khăn hơn, đặc biệt tại SSA và một số lĩnh vực như quản lý tài sản.

Những yếu tố quyết định khả năng tiếp cận nguồn vốn bao gồm mô hình kinh doanh hiệu quả, kế hoạch tạo doanh thu, cùng với sự hỗ trợ từ vốn đầu tư mạo hiểm và các quỹ đầu tư khác. Mối quan hệ và mạng lưới nhà đầu tư cũng đóng vai trò quan trọng trong quá trình này.

Kế hoạch mở rộng quốc tế: 55% fintech dự kiến mở rộng hoạt động ra thị trường quốc tế trong vòng 12 tháng tới, với các khu vực như MENA, châu Âu, Mỹ và Canada có tỷ lệ dự định mở rộng cao nhất. Trong khi đó, khu vực APAC và SSA tập trung nhiều hơn vào phát triển tại địa phương do gặp nhiều rào cản về pháp lý và cơ sở hạ tầng.

Về những thách thức cản trở: Các công ty fintech trên toàn thế giới cho biết họ gặp phải những trở ngại khi mở rộng sang các thị trường mới, đặc biệt là về tuân thủ và thu hút khách hàng. Ba rào cản hàng đầu được nêu ra là các yêu cầu pháp lý và cấp phép phức tạp (68%), việc điều chỉnh sản phẩm và dịch vụ mới cho phù hợp với thị trường địa phương (58%) và việc thiết lập quan hệ đối tác địa phương (48%).

Xét về khu vực, tại Châu Âu và Châu Á - Thái Bình Dương, thách thức chính đối với việc mở rộng xuyên biên giới là các yêu cầu pháp lý và cấp phép phức tạp (chiếm 72% mỗi loại). Tại Châu Mỹ Latinh (LAC), việc điều chỉnh sản phẩm và dịch vụ cho phù hợp với thị trường địa phương là thách thức chính (69%), trong khi SSA gặp khó khăn trong việc tiếp cận vốn (56%). Đáng chú ý, thách thức trong việc tiếp cận vốn rõ rệt hơn ở các EMDE (40%) so với các AE (32%).

Một số mảng trong lĩnh vực fintech gặp nhiều khó khăn hơn trong việc tuân thủ quy định, trong khi các mảng khác lại gặp trở ngại lớn hơn trong việc nâng cao sức hấp dẫn đối với thị trường quốc tế. Cụ thể, các công ty fintech huy động vốn kỹ thuật số gặp nhiều khó khăn hơn trong việc xử lý các yêu cầu pháp lý và cấp phép phức tạp (84%), trong khi các công ty ngân hàng và tiết kiệm kỹ thuật số cũng như insurtech (công nghệ bảo hiểm) lại gặp nhiều trở ngại hơn trong việc thiết lập quan hệ đối tác (lần lượt là 71% và 75%).

Các yếu tố thúc đẩy tăng trưởng và cản trở phát triển Fintech tại TP.HCM

TP.HCM hiện là trung tâm tài chính, công nghệ và đổi mới sáng tạo lớn nhất Việt Nam, đóng góp hơn 20% GDP cả nước và khoảng 30% tổng thu ngân sách quốc gia. Thành phố cũng là nơi quy tụ trên 70% doanh nghiệp Fintech Việt Nam, bao gồm các lĩnh vực nổi bật như thanh toán điện tử, ví điện tử, cho vay P2P, ngân hàng số, insurtech và blockchain.

Trong bối cảnh Việt Nam đang đẩy mạnh chuyển đổi số quốc gia, TP.HCM được định hướng trở thành “*thành phố dịch vụ thông minh và trung tâm tài chính khu vực*”; một mục tiêu mà Fintech đóng vai trò then chốt. Tuy nhiên, để đạt được vị thế đó, TP.HCM vẫn cần vượt qua nhiều thách thức mang tính cấu trúc, thể chế và hạ tầng dữ liệu.

Các yếu tố thúc đẩy tăng trưởng:

Hệ sinh thái khởi nghiệp và công nghệ năng động: TP.HCM là nơi tập trung trên 50% startup công nghệ của cả nước, trong đó hơn 40 công ty hoạt động trong lĩnh vực Fintech. Các không gian đổi mới sáng tạo như Saigon Innovation Hub (SIHUB), Fintech Lab, và UP Coworking Space đang trở thành “bệ phóng” giúp Fintech tiếp cận vốn, tư vấn pháp lý và nhân lực công nghệ. Ngoài ra, Đề án xây dựng Trung tâm Tài chính Quốc tế TP.HCM đang được triển khai sẽ giúp thu hút dòng vốn đầu tư và nhân lực chất lượng cao cho Fintech.

Thị trường người dùng trẻ, năng động và dễ thích nghi: TP.HCM có tỷ lệ người dân sử dụng Internet và smartphone cao nhất cả nước - hơn 90% dân số trong độ tuổi 18-45 có tài khoản thanh toán số. Hành vi tiêu dùng số hóa nhanh chóng tạo ra nhu cầu lớn cho các dịch vụ ví điện tử, thanh toán QR, đầu tư số và ngân hàng số. Các nền tảng như MoMo, ZaloPay, ShopeePay, Timo, Cake by VPBank, và Ubank đều chọn TP.HCM làm thị trường chiến lược ban đầu.

Chính quyền địa phương thúc đẩy chuyển đổi số mạnh mẽ: TP.HCM đang triển khai Chương trình chuyển đổi số đến năm 2030, với ba trụ cột: chính quyền số, kinh tế số và xã hội số. Trong đó, tài chính số là một ưu tiên trọng điểm. Thành phố cũng đang phối hợp với Ngân hàng Nhà nước chi nhánh TP.HCM thử nghiệm các mô hình thanh toán không tiền mặt trong khu vực hành chính công, giao thông, y tế, giáo dục và thương mại điện tử.

Hạ tầng ngân hàng và công nghệ phát triển: Với hơn 40 ngân hàng thương mại đặt trụ sở hoặc chi nhánh chính tại TP.HCM, thành phố là “đầu mối kết nối” giữa hệ thống ngân hàng truyền thống và các công ty Fintech. Các hợp tác giữa ngân hàng và Fintech (ví dụ: Cake & VPBank, Timo & Viet Capital Bank, ZaloPay & BIDV) cho thấy mô hình “Banking-as-a-Service” (BaaS) đang phát triển nhanh tại đây.

Các yếu tố cản trở phát triển fintech tại TP.HCM:

Khung pháp lý Fintech còn thiếu rõ ràng ở cấp địa phương: Mặc dù TP.HCM năng động, nhưng việc thử nghiệm các mô hình mới vẫn phụ thuộc vào chính sách trung ương (Ngân hàng Nhà nước, Bộ Tài chính, Bộ Khoa học và Công nghệ). Điều này khiến thành phố chưa thể chủ động triển khai sandbox Fintech riêng hay thu hút các dự án thử nghiệm tài chính số quốc tế.

Thiếu cơ sở dữ liệu mở và kết nối dữ liệu giữa các bên: Hệ thống dữ liệu tài chính, dân cư, doanh nghiệp và tiêu dùng vẫn phân tán giữa nhiều cơ quan. Việc chưa có cơ chế chia sẻ dữ liệu (Open Data/Open Banking) gây khó khăn cho Fintech trong việc phát triển sản phẩm phân tích tín dụng, định danh khách hàng hoặc bảo hiểm số. Điều này đặc biệt ảnh hưởng đến các startup nhỏ, không có khả năng thu thập và xử lý dữ liệu quy mô lớn.

Cạnh tranh khốc liệt, thiếu nguồn nhân lực chuyên sâu: TP.HCM là nơi tập trung các “ông lớn” Fintech trong và ngoài nước, dẫn đến cạnh tranh gay gắt về người dùng, đối tác và nhân lực. Nhiều startup Fintech phải đối mặt với chi phí vận hành và quảng bá cao, trong khi nguồn nhân lực am hiểu cả tài chính và công nghệ (fintech talent) lại khan hiếm.

Vấn đề niềm tin và an toàn dữ liệu: Các vụ lừa đảo tài chính số, đánh cắp thông tin, hoặc đầu tư ảo khiến người dân còn e dè với Fintech mới. Thành phố vẫn thiếu cơ chế giám sát giao dịch điện tử và chương trình bảo vệ người tiêu dùng tài chính số một cách bài bản.

Thị trường Fintech đang đóng vai trò ngày càng quan trọng trong hệ sinh thái tài chính toàn cầu và tại Việt Nam. Các yếu tố như nhu cầu tiêu dùng tăng cao, hợp tác giữa Fintech và ngân hàng truyền thống, cùng sự phát triển của công nghệ và nhân lực chất lượng đang là động lực chính thúc đẩy tăng trưởng. Tuy nhiên, Fintech vẫn đối mặt với không ít rào cản như khung pháp lý chưa hoàn thiện, rủi ro an ninh mạng, thiếu hụt vốn và nhân lực chuyên môn. Tại TP.HCM, Fintech có tiềm năng phát triển mạnh nhờ môi trường khởi nghiệp năng động, người dùng trẻ am hiểu công nghệ, và định hướng xây dựng trung tâm tài chính khu vực. Để hiện thực hóa mục tiêu này, cần có sự phối hợp chặt chẽ giữa chính quyền, doanh nghiệp và cơ quan quản lý nhằm hoàn thiện khung pháp lý, phát triển hạ tầng dữ liệu mở, tăng cường đào tạo nhân lực Fintech và củng cố niềm tin của người tiêu dùng.

Minh Thư

Tài liệu tham khảo chính

[1] Acclime. (2024). *Fintech Viet Nam report*.

[2] Bộ Công an. (2024). *Báo cáo tình hình tội phạm công nghệ cao và an ninh mạng Việt Nam*.

[3] CIEM. (2024). *Báo cáo chính sách Fintech Việt Nam*.

[4] Đào Mỹ Hằng, Lê Thị Diệu Linh. (2024). *Sự phát triển của Fintech và thách thức đối với các ngân hàng thương mại Việt Nam*. <https://tapchinganhang.gov.vn/su-phat-trien-cua-fintech-va-thach-thuc-doi-voi-cac-ngan-hang-thuong-mai-viet-nam-10431.html>

[5] Fintech Lab Vietnam. (2023). *Vietnam Fintech Landscape Report*

[6] Ngân hàng Nhà nước Việt Nam. (2023). *Báo cáo ngành Fintech Việt Nam*

[7] Ngân hàng Nhà nước Việt Nam. (2024). *Báo cáo thanh toán không dùng tiền mặt*.

[8] Nghiêm Huê. (2024). *Gần 90% người trưởng thành ở Việt Nam có tài khoản ngân hàng*. <https://tienphong.vn/gan-90-nguoi-truong-thanh-o-viet-nam-co-tai-khoan-ngan-hang-post1676625.tpo>

[9] Sở Khoa học và Công nghệ TP.HCM. (2024). *Báo cáo đổi mới sáng tạo và khởi nghiệp*.

Chuyển đổi số và ứng dụng AI trong giáo dục

Ngành giáo dục đang đứng trước một cuộc dịch chuyển mang tính cấu trúc, những lớp học truyền thống dần nhường chỗ cho hệ sinh thái học tập số hóa. Nếu các quốc gia tiên tiến trên thế giới đã sớm áp dụng Học tập thích ứng (Adaptive Learning) thì Việt Nam cũng đang dần bắt kịp xu hướng khi dịch chuyển từ số hóa tài liệu sang cá nhân hóa lộ trình học tập bằng dữ liệu lớn (Big Data). Trong bối cảnh đó, việc đẩy mạnh các ứng dụng đột phá của Trí tuệ nhân tạo (AI) không chỉ là ưu tiên nghiên cứu hàng đầu mà còn là động lực cốt lõi để đổi mới căn bản và toàn diện nền giáo dục nước nhà.

Theo tổ chức Hợp tác và Phát triển Kinh tế (Organization for Economic Cooperation and Development - OECD), trí tuệ nhân tạo trong giáo dục (Artificial intelligence in education - AIED) không chỉ là các hệ thống dạy kèm thông minh mà còn là khả năng tương tác, phản hồi với người học. Thực tế, AI chính là hạt nhân thúc đẩy chuyển đổi số trong giáo dục, một quá trình định hình lại toàn bộ từ phương pháp giảng dạy đến quy trình học tập. Chuyển đổi số chỉ thực sự đạt được tính toàn diện và hiệu quả khi song hành cùng hệ sinh thái AIED, nơi các công cụ và nền tảng công nghệ thông minh đóng vai trò là cầu nối gắn kết việc dạy và học.

Xu hướng nghiên cứu và ứng dụng AI trong giáo dục trên thế giới

Sự quan tâm đến AI trong giáo dục đã tăng vọt trên toàn cầu. Theo OECD, khoảng 70% các quốc gia thành viên OECD đã bắt đầu tích hợp các khung năng lực số và AI vào chương trình giảng dạy chính thống từ năm 2024.

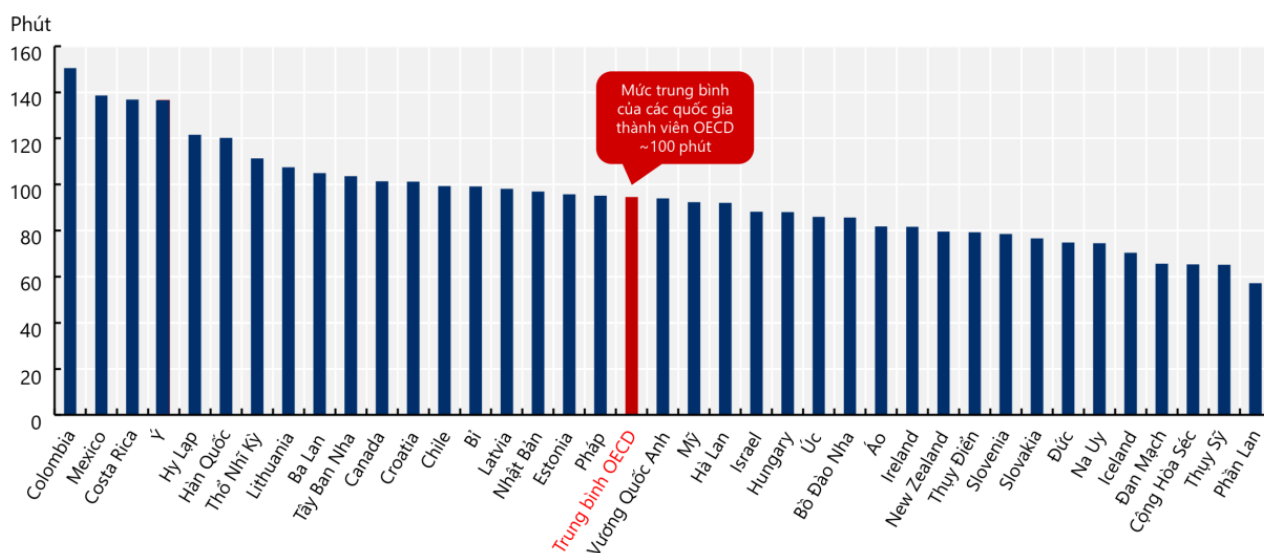
Quốc gia	Công cụ/ Giải pháp	Mô tả/ Tính năng
Canada	Nền tảng Voilà Learning	Tích hợp AI để cá nhân hóa nội dung học ngôn ngữ thứ 2 (tiếng Pháp) dựa trên hồ sơ duy nhất của từng học sinh.
Đức	Hệ thống đánh giá qua NLP	Sử dụng mô hình xử lý ngôn ngữ tự nhiên để tự động điều chỉnh độ khó bài tập theo trình độ người học.
Iceland	Công nghệ CAPT & ASR	Nhận dạng giọng nói để phản hồi sửa lỗi phát âm tức thì và chuyển đổi văn bản thành giọng nói.
Hà Lan	Hệ thống đọc hiểu thông minh	Sử dụng ASR để đo lường trình độ đọc và nhận diện khó khăn cụ thể của từng học sinh, cung cấp bảng dữ liệu cho giáo viên.
Singapore	Hệ thống chấm điểm tự động	Đánh giá các câu trả lời mở bằng tiếng Anh thông qua thuật toán AI, giúp cung cấp phản hồi nhanh chóng và khách quan cho người học.
Thái Lan	Ứng dụng Winner English	Sử dụng định dạng trò chơi nhập vai (RPG) kết hợp AI tạo sinh để gợi ý bài tập cá nhân hóa và trợ lý giáo viên theo dõi tương tác thực.

(Nguồn: AI adoption in the education system: International insights and policy considerations for Italy (OECD, 2025))

Hiện nay, có 45% giáo viên ở các quốc gia thành viên OECD đã ứng dụng công cụ AI vào công tác biên soạn giáo trình giảng dạy và quản lý lớp học. Song song đó, tỷ lệ giáo viên tham gia các hoạt động bồi dưỡng chuyên môn về tài nguyên và công cụ kỹ thuật số cũng đã đạt mức 38%. Vì vậy, để chuẩn hóa việc giảng dạy AI, Liên đoàn Giáo viên Hoa Kỳ đã hợp tác cùng Microsoft, OpenAI và Anthropic ra mắt Học viện AI nhằm cung cấp phương thức đào tạo bài bản và thực tiễn cho ngành giáo dục. Mục tiêu của Học viện là tiếp cận 400.000 giáo viên vào năm 2030, hỗ trợ nguồn lực trị giá 23 triệu USD tập trung vào đào tạo và cung cấp chương trình giảng dạy tích hợp AI. Bên cạnh đó, Học viện còn tạo điều kiện để giáo viên tham gia vào các phòng thí nghiệm đổi mới, từ đó giáo viên có thể trực tiếp phản hồi và tự xây dựng các giải pháp AI tùy chỉnh phù hợp với thực tế lớp học.

Song song với việc nâng cao năng lực giáo viên, các ứng dụng nhắn tin đa ngôn ngữ tích hợp dịch máy (như TalkingPoints, Remind, PowerSchool) cũng đang xóa bỏ rào cản ngôn ngữ cho phụ huynh không phải người bản ngữ, với hơn 150 ngôn ngữ giúp gia đình tương tác trực tiếp với giáo viên mà không cần phiên dịch, từ đó giảm tỷ lệ vắng mặt và cải thiện kết quả học tập cho học sinh yếu thế.

Không chỉ dừng lại ở việc xóa bỏ rào cản giữa gia đình và nhà trường, các công cụ AI còn được sử dụng để hỗ trợ khả năng tự học của học sinh. Dữ liệu thống kê từ cuộc khảo sát ImparaDigitale 2024 tại 50 trường trung học phổ thông ở Ý cho thấy, hơn 87% học sinh đã tận dụng các hệ thống Học tập thích ứng để nâng cao hiệu quả học tập. Bằng cách sử dụng AI như một trợ lý đắc lực trong việc làm bài tập về nhà, học sinh không chỉ cá nhân hóa được lộ trình học tập mà còn tối ưu hóa thời gian nghiên cứu ngoài giờ.

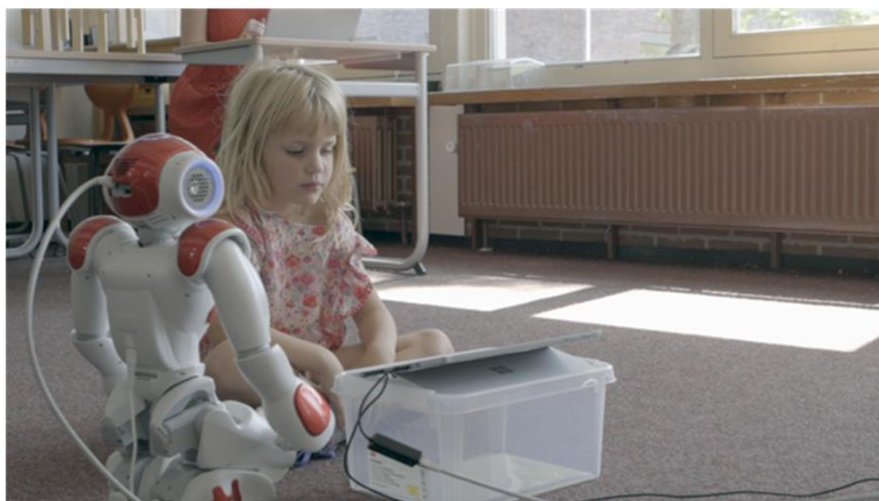


Thời gian học sinh tự học ngoài giờ chính khóa ở các nước thành viên OECD. (Nguồn: AI adoption in the education system: International insights and policy considerations for Italy (OECD, 2025))

Việc triển khai ứng dụng AI trong các cơ sở giáo dục tại một số quốc gia cũng đạt được những kết quả tích cực:

- Tại Trung Quốc, Trường Tiểu học Trung tâm Luwan số 1 (quận Hoàng Phủ, Thượng Hải) là một trong những trường công lập đã tích hợp AI và Internet vạn vật (IoT) vào quản lý tài nguyên trường học cũng như hoạt động dạy và học. Các mô hình/công nghệ đã được Trường triển khai như: *"Khuôn viên kỹ thuật số"*, *"Học sinh kỹ thuật số"* và *"Giảng dạy kỹ thuật số"* thông qua các công nghệ cảm biến, camera và thiết bị đeo thông minh. Mục đích của việc triển khai này không chỉ dừng lại ở quản lý hạ tầng (như tự động hóa ánh sáng, an ninh, chất lượng không khí) mà còn đi sâu vào hỗ trợ cá nhân hóa học tập. Bằng cách thu thập dữ liệu sinh lý, hành vi xã hội và trạng thái cảm xúc qua nhận diện khuôn mặt, hệ thống tạo ra một bức chân dung kỹ thuật số toàn diện, giúp giáo viên điều chỉnh phương pháp dạy phù hợp với nhu cầu riêng biệt của từng học sinh. Mô hình này đã được áp dụng tại hơn 250 trường học công lập trên khắp các tỉnh thành Trung Quốc.

- Tại Hà Lan, một nghiên cứu đã được triển khai nhằm giải quyết hạn chế về nguồn lực tương tác và sự thiếu tự tin của giáo viên khi dạy ngôn ngữ thứ hai cho trẻ em. Giải pháp được đưa ra là sử dụng robot xã hội đóng vai trò gia sư, kết hợp cùng máy tính bảng để truyền tải các câu chuyện và bài học. Mục tiêu chính của dự án là đánh giá hiệu quả của robot trong việc dạy từ vựng, ngữ pháp và kiểm tra xem các cử chỉ mô phỏng của robot có giúp đẩy nhanh quá trình ghi nhớ hay không. Kết quả thực nghiệm cho thấy robot giúp giảm bớt lo lắng về ngoại ngữ cho trẻ em, khi học với robot, điểm số của trẻ em trong bài kiểm tra hiểu tiếng Anh tăng từ 3,47 lên 7,69 trên thang điểm tối đa là 34.



Trẻ em học ngôn ngữ thứ hai với sự hỗ trợ của Robot (Nguồn: OECD Digital Education Outlook 2021: Pushing the Frontiers with Artificial Intelligence, Blockchain và Robots).

- Tại Iran, nhằm nâng cao chất lượng dạy và học ngoại ngữ, robot hình người Nima đã được đưa vào lớp học tiếng Anh như một trợ giảng đặc lực cho giáo viên. Công nghệ này giúp học sinh nữ từ 12-13 tuổi luyện tập phát âm chuẩn xác và nhận phản hồi trực tiếp về bài tập. Nghiên cứu thực hiện trong 5 tuần cho thấy mục tiêu cải thiện khả năng ghi nhớ từ vựng đã đạt kết quả khả quan: nhóm có robot hỗ trợ đạt điểm trung bình 39,76 (tăng mạnh từ mức 13,45 ban đầu), cao hơn hẳn so với nhóm học truyền thống (chỉ đạt 30,50).

Sự tiến bộ này được lý giải bởi sự gia tăng đáng kể về niềm hứng thú và động lực học tập của học sinh đối với công nghệ mới.



Lớp học có Robot làm trợ giảng tại Iran (Nguồn: OECD Digital Education Outlook 2021: Pushing the Frontiers with Artificial Intelligence, Blockchain và Robots).

- Tại Phần Lan, đặc biệt là khu vực Helsinki (bao gồm thủ đô Helsinki của Phần Lan và ba đô thị lân cận là Espoo, Vantaa, và Kauniainen), nổi bật với tính tự do cao, nơi học sinh tốt nghiệp dựa trên năng lực cá nhân thay vì thời khóa biểu cố định, tại đây sử dụng hệ thống hỗ trợ có tên gọi là AI-HOKS. Hệ thống theo dõi bốn khía cạnh chính gồm: giai đoạn học tập, hoạt động học tập, tương tác xã hội và tiến độ học tập. Mục tiêu chính của AI-HOKS là xác định sớm các giai đoạn học sinh cần hỗ trợ nhất để cung cấp các biện pháp can thiệp tự động hoặc bán tự động, từ đó thúc đẩy tiến độ tốt nghiệp và hạn chế nguy cơ bỏ học.

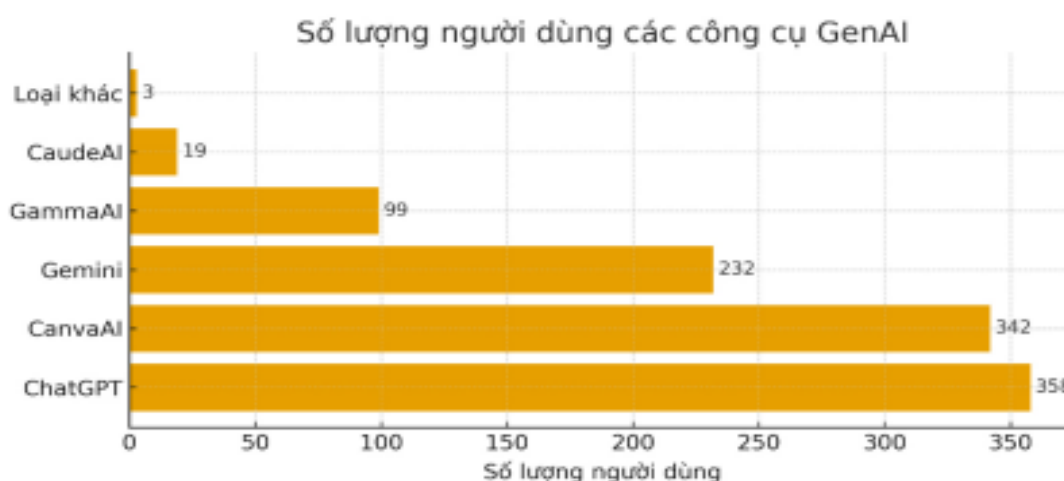
Chuyển đổi số và ứng dụng AI trong giáo dục tại Việt Nam

Xu thế chuyển đổi số và ứng dụng AI tại Việt Nam đã được ban hành và thể hiện nhất quán trong nhiều quyết định của Chính phủ, cụ thể như: Quyết định số 749/QĐ-TTg ngày 03/06/2020 về phê duyệt "Chương trình Chuyển đổi số quốc gia đến năm 2025, định hướng đến năm 2030", và Quyết định số 127/QĐ-TTg ngày 26/1/2021 về "Ban hành Chiến lược quốc gia về nghiên cứu, phát triển và ứng dụng Trí tuệ nhân tạo đến năm 2030". Đặc biệt trong lĩnh vực giáo dục, Bộ Giáo dục và Đào tạo đã ban hành Quyết định số 3439/QĐ-BGDĐT ngày 15/12/2025 về "Khung nội dung thí điểm giáo dục trí tuệ nhân tạo cho học sinh phổ thông", khẳng định giáo dục AI là yếu tố cốt lõi giúp học sinh phát triển năng lực thích ứng, sáng tạo và học tập suốt đời trong bối cảnh Cách mạng công nghiệp lần thứ tư. Tại tọa đàm "80 năm thành tựu giáo dục và dấu ấn lập pháp" do Báo Đại biểu Nhân dân tổ chức vào ngày 24/12/2025, các chuyên gia đã nhấn mạnh những thành tựu nổi bật của

giáo dục Việt Nam trong 80 năm qua. Trong đó, công cuộc chuyển đổi số không chỉ là điểm sáng qua mà còn là “xương sống” giúp duy trì việc dạy và học xuyên suốt đại dịch Covid-19, đồng thời tạo tiền đề phổ cập kỹ năng số toàn dân.

Những quyết sách chiến lược của Chính phủ và Bộ Giáo dục và Đào tạo đã trở thành kim chỉ nam, thúc đẩy cộng đồng khoa học và các tổ chức giáo dục bắt tay vào hành động, được minh chứng rõ nét qua hàng loạt các công trình nghiên cứu chuyên sâu về ứng dụng AI trên phạm vi cả nước:

Trong bài báo “*Chuẩn hóa thang đo đa chiều về ý định và hành vi ứng dụng GenAI của giáo viên phổ thông tại Việt Nam*” đăng trên Tạp chí Khoa học Giáo dục Việt Nam, năm 2025 được thực hiện bởi nhóm nghiên cứu đến từ 3 trường đại học tại TP. HCM (Trường ĐH Sư phạm TP. HCM, Trường ĐH Ngân hàng TP. HCM, Trường ĐH Sài Gòn), đã đề cập đến việc ứng dụng công nghệ không chỉ dừng lại ở mức độ thao tác sử dụng đơn thuần mà còn gắn liền với năng lực sáng tạo sư phạm và khả năng thiết kế linh hoạt tiến trình dạy học. Các dữ liệu thống kê cho thấy sự sẵn sàng của đội ngũ giáo viên là rất lớn, với 42,7% giáo viên thường xuyên ứng dụng công nghệ để thiết kế, phát triển nội dung và 17,7% sử dụng cho các hoạt động đánh giá học tập. Bên cạnh đó, kết quả khảo sát trên 1.053 giáo viên cũng cho thấy, ChatGPT là công cụ dẫn đầu với số lượng giáo viên sử dụng thường xuyên nhất, tiếp sau đó là CanvaAI và Gemini.

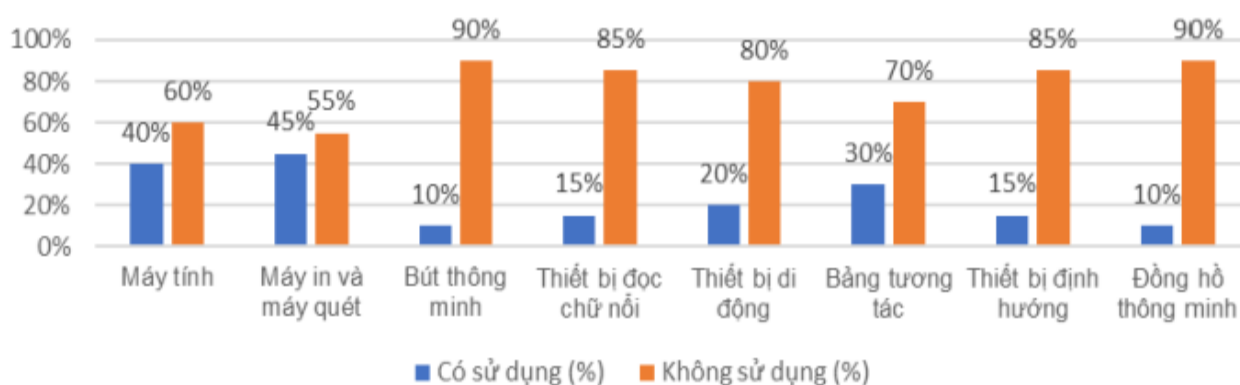


Ứng dụng GenAI được giáo viên sử dụng thường xuyên nhất.

(Nguồn: Tạp chí khoa học giáo dục Việt Nam)

Tính nhân văn của giáo dục thông minh còn được thể hiện rõ qua các nghiên cứu và thực tiễn ứng dụng công nghệ trong hỗ trợ học sinh khuyết tật về thị giác. Bài nghiên cứu “*Thực trạng sử dụng công nghệ dạy học và hỗ trợ học sinh khuyết tật nhìn*” công bố năm 2025 trên Tạp chí Khoa học Giáo dục Việt Nam, do Viện Khoa học Giáo dục Việt Nam thực hiện, đã cung cấp cái nhìn tổng quan về mức độ ứng dụng công nghệ hỗ trợ trong giáo dục hòa nhập tại Việt Nam. Nghiên cứu ghi nhận việc sử dụng các thiết bị và công cụ công

nghe như phần mềm đọc màn hình, tài liệu học tập số hóa, thiết bị trợ thị và các nền tảng học tập trực tuyến trong hoạt động dạy học cho học sinh khuyết tật về thị giác. Các ứng dụng này góp phần mở rộng khả năng tiếp cận nội dung học tập, tăng cường tương tác giữa giáo viên và học sinh, đồng thời hỗ trợ cá nhân hóa quá trình học tập. Qua đó, nghiên cứu cho thấy công nghệ đang từng bước trở thành công cụ quan trọng trong việc bảo đảm quyền tiếp cận giáo dục của học sinh khuyết tật về thị giác trong bối cảnh giáo dục thông minh.



Thiết bị công nghệ giáo viên sử dụng để dạy học học sinh khuyết tật về thị giác.

(Nguồn: Tạp chí khoa học giáo dục Việt Nam)

Một số sự kiện thúc đẩy ứng dụng AI trong giáo dục tại TP.HCM

Nhằm hiện thực hóa chỉ đạo của Chính phủ và Bộ Giáo dục và Đào tạo về AI và ứng dụng trong giáo dục, UBND TP.HCM đã ban hành các văn bản chiến lược như: Quyết định 2393/QĐ-UBND ngày 03/07/2020 về "Phê duyệt chương trình Chuyển đổi số của thành phố Hồ Chí Minh" và Quyết định 575/QĐ-UBND ngày 23/02/2021 về phê duyệt chương trình "Nghiên cứu và phát triển ứng dụng trí tuệ nhân tạo (AI) tại TP.HCM giai đoạn 2020-2030", Quyết định 869/QĐ-UBND ngày 21/3/2024 phê duyệt Đề án "Đào tạo, bồi dưỡng nâng cao nhận thức, phát triển năng lực, kỹ năng số cho cán bộ quản lý, giáo viên, nhân viên ngành giáo dục thực hiện Chương trình chuyển đổi số ngành giáo dục Thành phố giai đoạn 2022 - 2025, tầm nhìn đến năm 2030" trên địa bàn Thành phố Hồ Chí Minh. Từ đó, để triển khai cho các cơ sở giáo dục tại TP.HCM, Sở Giáo dục và Đào tạo TP.HCM đã ban hành Kế hoạch 610/KH-SGDĐT ngày 24/7/2025 về triển khai các nhiệm vụ thuộc Chương trình "Nghiên cứu và phát triển ứng dụng trí tuệ nhân tạo (AI) tại Thành phố Hồ Chí Minh giai đoạn 2020-2030" năm 2025 của ngành Giáo dục và Đào tạo.

Thông qua đó, ngành giáo dục TP.HCM đã và đang chủ động thích ứng với xu thế chuyển đổi số thông qua việc tổ chức hàng loạt các hoạt động, thúc đẩy ứng dụng AI cho giảng viên và sinh viên các trường đại học. Một số hoạt động đã được tổ chức thời gian gần đây như:

- Ngày 24/11/2025, Trường Đại học Ngoại thương Cơ sở II đã tổ chức tập huấn "Ứng dụng Trí tuệ nhân tạo (AI) trong giảng dạy và nghiên cứu khoa học" dành cho đội ngũ giảng viên.

Các nội dung tập huấn bao gồm: Tổng quan về các công cụ AI như ChatGPT, Gamma App, Gemini, ScopusAI; khả năng ứng dụng các công cụ AI trong giảng dạy và nghiên cứu khoa học; quy trình và các bước ứng dụng AI của công cụ; kỹ năng sử dụng và cách đặt câu hỏi hiệu quả; phân tích các câu trả lời thực tế của các công cụ AI cùng những vấn đề cần lưu ý trong quá trình sử dụng các ứng dụng này. Sau phần lý thuyết, giảng viên được thực hành trực tiếp trên các công cụ AI, qua đó làm quen thao tác và hiểu rõ hơn cách khai thác AI để hỗ trợ công việc chuyên môn.

- Không chỉ giới hạn ở các khối ngành kinh tế, xu hướng ứng dụng AI trong giáo dục còn lan tỏa sang lĩnh vực giáo dục thể chất. Hội thảo khoa học *“Thể thao hiện đại và công nghệ 4.0 - Xu hướng mới trong giáo dục thể chất đại học”* do trường Đại học Ngân Hàng TP. HCM tổ chức vào ngày 17/12/2025, đã mang đến những góc nhìn đa chiều về giáo dục thể chất trong bối cảnh hiện đại. Trong đó, ba trụ cột nội dung được thảo luận sâu bao gồm: (1) Nghiên cứu tích hợp AI và Internet vạn vật (IoT) nhằm cá nhân hóa quy trình tập luyện và quản trị sức khỏe dựa trên dữ liệu; (2) Đổi mới phương pháp luận giảng dạy thông qua các nền tảng thực tế ảo (VR/AR) và hệ sinh thái E-learning, hướng tới xây dựng mô hình *“Phòng tập thông minh”*; và (3) Đánh giá vị thế của Esports trong môi trường giáo dục đại học, xem xét tính giao thoa giữa văn hóa số và thể thao truyền thống.

- Trường Đại học Anh Quốc Việt Nam tổ chức hội thảo Cộng đồng Thực hành với chủ đề *“Xu hướng và Đổi mới Giáo dục Đại học Toàn cầu (Global Trends and Innovations in Higher Education -COPS 2025)”* nhằm trao đổi kinh nghiệm, giới thiệu sáng kiến và thảo luận những xu hướng mới trong giáo dục đại học. Theo các chuyên gia tại hội thảo, AI phải trở thành một phần của chương trình giảng dạy, nơi sinh viên ở mọi cấp độ có thể tham gia, thảo luận và thách thức các kết quả mà nó cung cấp.

Những thách thức ứng dụng AI trong giáo dục tại TP.HCM

Có thể thấy, TP.HCM đang tạo nên một bước ngoặt lịch sử cho ngành giáo dục: chuyển dịch từ mô hình truyền thống sang hệ sinh thái giáo dục số thông minh. Tại đây, AI đóng vai trò là chìa khóa vàng mở ra khả năng cá nhân hóa lộ trình học tập và tối ưu hóa quản trị dữ liệu. Tuy nhiên, việc triển khai các giải pháp AI cho ngành giáo dục hiện nay đang đứng trước bài toán nan giải giữa tiềm năng đột phá và những rào cản thực tế về nguồn lực.

Theo Sở Giáo dục và Đào tạo TP.HCM, thách thức lớn nhất nằm ở sự thiếu hụt hạ tầng máy chủ GPU chuyên dụng, cùng với đó là những khó khăn trong việc mua sắm phần cứng do các chính sách hạn chế xuất khẩu công nghệ từ quốc tế, gây ảnh hưởng trực tiếp đến tốc độ đào tạo và khả năng mở rộng các mô hình học sâu. Bên cạnh áp lực về chi phí vận hành từ các dịch vụ đám mây và sự khó định lượng về hiệu quả đầu tư trong ngắn hạn, các trường học công lập cũng phải đối mặt với gánh nặng tài chính không nhỏ.

Từ thực trạng đó, Sở Giáo dục và Đào tạo TP.HCM đã triển khai thử nghiệm 2 giải pháp ứng dụng AI trong ngành giáo dục tại TP.HCM: (1) Hỗ trợ tự điều chỉnh lộ trình học tập và (2) Dự đoán nội dung kiến thức cho việc đề xuất.

Tiêu chí	Giải pháp <i>Hỗ trợ tự điều chỉnh lộ trình học tập</i>	Giải pháp <i>Dự đoán nội dung kiến thức cho việc đề xuất</i>
Mục tiêu cốt lõi	Giúp học sinh cá nhân hóa hành trình học.	Dự báo sớm các lỗ hổng kiến thức tiềm ẩn để can thiệp kịp thời.
Dữ liệu đầu vào	Phân tích tương tác trên hệ thống LMS (thời gian học, tần suất sử dụng tài nguyên, kết quả đánh giá, thảo luận nhóm).	12 GB dữ liệu (câu hỏi và kết quả từ khảo sát lớp 7 năm 2021); thực hiện trên hệ thống Nvidia DGX A100.
Nền tảng kỹ thuật	Thuật toán Học máy (Machine Learning) xác định mối tương quan giữa hành vi và kết quả.	Mạng nơ-ron hồi quy (RNN) - tối ưu cho dữ liệu tuần tự và lộ trình thời gian.
Kết quả đạt được	Đưa ra các khuyến nghị cá nhân hóa về nội dung cần tập trung và điều chỉnh lịch trình học tập.	Đạt độ chính xác 71% trong việc dự đoán phản hồi của học sinh đối với các kiến thức chưa gặp.
Hạn chế và thách thức	Dữ liệu còn khu trú trên một hệ thống LMS duy nhất; thách thức về chuẩn hóa dữ liệu và quyền riêng tư.	Chất lượng dữ liệu bị ảnh hưởng do tính tự nguyện của khảo sát (so với mức 81% độ chính xác của Khan Academy).
Hướng phát triển	Tích hợp đa nền tảng, cung cấp phản hồi theo thời gian thực và nâng cấp lên thuật toán học sâu (Deep Learning).	Ứng dụng để giáo viên thiết kế bài giảng có mục tiêu và điều chỉnh chương trình đào tạo theo các lỗ hổng phổ biến.

(Nguồn: Sở Giáo dục và Đào tạo TP.HCM)

Lộ trình thực hiện được xác định cụ thể: bắt đầu triển khai diện rộng với hình thức đa dạng từ Học kỳ 2 năm học 2025-2026 và hoàn thành đánh giá thí điểm trước ngày 30/5/2026. Việc triển khai thí điểm sẽ được tiên phong tại các trường như Trường Tiểu học Hồ Thị Kỷ, Trường THCS Hồng Bàng, Trường THCS - THPT Nguyễn Bình Khiêm và Trường THPT chuyên Lê Hồng Phong. Đây chính là bước đệm chiến lược để vào năm 2030, nơi dữ liệu trở thành ngôn ngữ chung cho nâng cao năng lực số toàn ngành giáo dục.

Kinh nghiệm quốc tế cho thấy, ứng dụng AI trong giáo dục cần được định hướng như một quá trình chuyển đổi có trách nhiệm, lấy người học làm trung tâm và bảo đảm tính bao trùm. Trong thực tiễn, chuyển đổi số và ứng dụng AI đã trở thành lựa chọn chiến lược của giáo dục TP.HCM nhằm nâng cao chất lượng và hội nhập quốc tế. Thông qua chuẩn hóa

thang đo, triển khai các mô hình AI thí điểm và khai thác hiệu quả dữ liệu lớn, Sở Giáo dục và Đào tạo TP.HCM đang từng bước hiện thực hóa mục tiêu cá nhân hóa học tập, hỗ trợ giáo viên - học sinh trên quy mô lớn. Cách tiếp cận chủ động này không chỉ khẳng định vai trò tiên phong của TP.HCM trong đổi mới giáo dục, mà còn mở ra hướng đi thực tiễn để nhân rộng mô hình và hoàn thiện chính sách AI trong giáo dục trên phạm vi cả nước.

Linh Trúc

Tài liệu tham khảo chính

- [1] BUV. (2025). Cộng đồng thực hành: Định hình giáo dục đại học trong kỷ nguyên trí tuệ nhân tạo. <https://www.buv.edu.vn/communities-of-practice-shaping-higher-education-in-the-age-of-ai/>.
- [2] Chi Nguyễn. (2025). Những thành tựu đáng tự hào của giáo dục Việt Nam. <https://daibieunhandan.vn/nhung-thanh-tuu-dang-tu-hao-cua-giao-duc-viet-nam-10401676.html>
- [3] Phòng TS&TT. (2025). Hội thảo "Thể thao hiện đại và công nghệ 4.0 - Xu hướng mới trong giáo dục thể chất đại học". <https://hub.edu.vn/tin-tuc-su-kien/hoi-thao-the-thao-hien-dai-va-cong-nghe-4-0-xu-huong-moi-trong-giao-duc-the-chat-dai-hoc-227854.html>
- [4] Phương Long và Thanh Tú. (2025). Tập huấn ứng dụng Trí tuệ nhân tạo (AI) trong giảng dạy và nghiên cứu khoa học cho giảng viên tại Cơ sở II. <https://cs2.ftu.edu.vn/tin-tuc/su-kien-tieu-bieu/tap-huan-ung-dung-tri-tue-nhan-cao-ai-trong-giang-day-va-nghien-cuu-khoa-hoc-cho-giang-vien-tai-co-so-ii/>
- [5] Nguyễn Bảo Quốc và Hồ Tấn Minh. (2024). Triển khai các giải pháp AI trong giáo dục tại thành phố hồ chí minh: AI trong phân tích Dữ liệu hành vi và định hướng học tập. <https://hcm.edu.vn/hoi-thao-chuyen-doi-so-nam-2024/trien-khai-cac-giai-phap-ai-trong-giao-duc-tai-thanh-pho-ho-chi-minh-ai-trong-p/ctfull/42306/78934>
- [6] Tạ Thanh Trung và các cộng sự. (2025). Chuẩn hóa thang đo đa chiều về ý định và hành vi ứng dụng GenAI của giáo viên phổ thông tại Việt Nam. *Tạp chí Khoa học Giáo dục Việt Nam*, 19-28.
- [7] Viện Khoa học Giáo dục Việt Nam. (2025). Thực trạng sử dụng công nghệ trong dạy học và hỗ trợ học sinh khuyết tật nhìn. *Tạp chí Khoa học Giáo dục Việt Nam*, 71-78.
- [8] OECD. (2025). *AI adoption in the education system: International insights and policy considerations for Italy*.
- [9] OECD. (2021). *OECD Digital Education Outlook 2021: Pushing the Frontiers with Artificial Intelligence, Blockchain và Robots*.
- [10] OECD. (2023). *OECD Digital Education Outlook 2023: Towards an Effective Digital Education Ecosystem*.

TRAO ĐỔI

Sự phát triển nhanh của thiết bị bay không người lái (UAV) đang tạo ra những thay đổi đáng kể trong cách tiếp cận công nghệ và tổ chức hoạt động kinh tế - xã hội. Từ chỗ là công nghệ chuyên dụng trong lĩnh vực quân sự và nghiên cứu, UAV ngày càng được ứng dụng rộng rãi trong nông nghiệp, quản lý đô thị, môi trường, logistics và dịch vụ công và trở thành hạt nhân của hệ sinh thái kinh tế tầm thấp. Quá trình này phản ánh xu hướng chung của thế giới: các công nghệ mới chỉ thực sự phát huy giá trị khi được tích hợp vào nhu cầu quản lý và phát triển thực tiễn thông qua dữ liệu lớn và trí tuệ nhân tạo.

Trên bình diện quốc tế, UAV đã trở thành một cấu phần quan trọng của đô thị thông minh. Nhiều quốc gia sử dụng UAV để thu thập dữ liệu không gian, giám sát hạ tầng, theo dõi biến động môi trường và hỗ trợ ra quyết định dựa trên dữ liệu thời gian thực. Trong nông nghiệp, UAV góp phần hình thành mô hình canh tác chính xác, giảm chi phí và hạn chế tác động môi trường. Trong logistics, UAV được triển khai như một phương thức vận chuyển mới, nhằm giải quyết bài toán giao hàng chặng cuối và giảm áp lực giao thông mặt đất. Điểm chung của các mô hình này là UAV không tồn tại đơn lẻ, mà được đặt trong hệ thống quản lý giao thông tầm thấp (UTM) đồng bộ với hạ tầng số.

Tại Việt Nam, UAV đang chuyển dịch mạnh mẽ từ thử nghiệm sang ứng dụng thực tiễn quy mô lớn. Trong nông nghiệp và cứu hộ cứu nạn, UAV đã chứng minh hiệu quả rõ rệt. Tuy nhiên, thực tiễn cũng cho thấy việc triển khai còn phân tán, thiếu sự liên kết giữa công nghệ và khung pháp lý quản trị không gian bay, khiến hiệu quả chưa được phát huy đồng bộ.

Trong bối cảnh đó, TP. Hồ Chí Minh nổi lên như một “không gian thử nghiệm” (sandbox) quan trọng cho các ứng dụng UAV. Là đô thị đặc biệt với yêu cầu quản lý phức tạp, thành phố đã triển khai UAV trong nông nghiệp đô thị, giám sát môi trường, kiểm kê tài nguyên và thí điểm logistics tại các khu vực đặc thù như Khu Công nghệ cao hoặc xã Cần Giờ. Những ứng dụng này cho thấy UAV có khả năng hỗ trợ hiệu quả cho các phương thức quản lý truyền thống, đặc biệt trong việc xây dựng bản đồ số và cập nhật dữ liệu không gian đô thị.

Đáng chú ý, việc TP. Hồ Chí Minh định hướng phát triển “kinh tế tầm thấp” đã mở ra cách tiếp cận mới đối với UAV. Không gian tầm thấp (dưới 1.000m) đang từng bước được nhìn nhận như một nguồn lực phát triển mới cần được tổ chức và quản trị phù hợp. Cách tiếp cận này giúp tích hợp không gian bay vào hạ tầng kinh tế đô thị, bên cạnh không gian mặt đất và không gian số.

Tuy nhiên, việc mở rộng ứng dụng UAV cũng đặt ra những yêu cầu mới về quản lý. Các vấn đề liên quan đến an toàn bay, bảo mật dữ liệu, quyền riêng tư và đặc biệt là ô nhiễm tiếng ồn đô thị cần được xem xét đồng bộ. Thực tiễn cho thấy, nếu thiếu cơ chế thử nghiệm có kiểm soát, thiếu chuẩn hóa quy trình và thiếu kết nối dữ liệu, UAV dễ rơi vào tình trạng có tiềm năng

công nghệ nhưng khó triển khai ở quy mô lớn. Do đó, việc xây dựng khuôn khổ quản trị phù hợp và quy hoạch đường bay cố định là yếu tố quyết định để UAV phát triển bền vững.

Ở góc độ khoa học và công nghệ, UAV cần được gắn với các hoạt động nghiên cứu, thử nghiệm và đánh giá hiệu quả dựa trên con số cụ thể. Việc đo lường lợi ích kinh tế, xã hội và môi trường của các ứng dụng UAV là cơ sở quan trọng để điều chỉnh chính sách và xem xét khả năng nhân rộng. Trong quá trình này, vai trò của các tổ chức khoa học - công nghệ và hệ thống thông tin, thống kê có ý nghĩa đặc biệt trong việc cung cấp bằng chứng khoa học cho công tác quản lý.

Có thể thấy, UAV đang đứng trước giai đoạn chuyển đổi quan trọng để trở thành công cụ phục vụ phát triển đô thị. Đối với TP. Hồ Chí Minh, việc tiếp cận UAV theo hướng tổng thể, gắn với chiến lược phát triển đô thị thông minh và kinh tế tầm thấp, sẽ góp phần định hình cách thức khai thác hiệu quả công nghệ này, mở ra không gian mới cho đổi mới sáng tạo và dịch vụ đô thị hiện đại.

BBT