

HẠ TẦNG CÔNG NGHỆ - NỀN TẢNG PHÁT TRIỂN XÃ HỘI HỌC TẬP HIỆN ĐẠI

Lâm Văn Ân¹, Nguyễn Minh Dũng¹
Email: anlv@hou.edu.vn

Ngày tòa soạn nhận được bài báo: 20/08/2025

Ngày phản biện đánh giá: 10/10/2025

Ngày bài báo được duyệt đăng: 23/10/2025

DOI: 10.59266/houjs.2025.800

Tóm tắt: Xã hội học tập hiện đại hướng tới mục tiêu xây dựng một môi trường mà mọi công dân đều có cơ hội học tập suốt đời, không bị giới hạn bởi không gian hay thời gian. Nghị quyết số 57-NQ/TW ngày 22/12/2024 của Bộ Chính trị về đột phá phát triển khoa học, công nghệ, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số quốc gia đã nhấn mạnh: phát triển khoa học - công nghệ và chuyển đổi số là yếu tố nền tảng, tạo động lực mới cho tăng trưởng nhanh và bền vững của đất nước. Nghị quyết cũng đặt ra yêu cầu gắn chặt công nghệ số và đổi mới sáng tạo với giáo dục và đào tạo, nhằm xây dựng nguồn nhân lực chất lượng cao, đáp ứng yêu cầu của thời kỳ mới. Đây chính là định hướng chiến lược để thúc đẩy xã hội học tập phát triển mạnh mẽ, toàn diện và hiện đại. Có thể thấy rằng hạ tầng công nghệ giữ vai trò quan trọng để phát triển xã hội học tập hiện đại. Bài viết tập trung làm rõ vai trò của hạ tầng công nghệ trong việc xây dựng xã hội học tập hiện đại; phân tích những cơ hội, thách thức đặt ra; đồng thời đề xuất một số giải pháp nhằm phát huy tối đa sức mạnh công nghệ, hướng đến mục tiêu phát triển bền vững trong giáo dục và đào tạo.

Từ khóa: xã hội học tập, học tập suốt đời, chuyển đổi số, hạ tầng công nghệ, giáo dục số

I. Mở đầu

Trong bối cảnh cách mạng công nghiệp 4.0 và sự phát triển nhanh chóng của công nghệ số, khái niệm xã hội học tập, học tập suốt đời đã trở thành một mô hình quan trọng, định hướng tương lai của giáo dục và phát triển con người, chúng đề cập đến quá trình tiếp thu kiến thức và kỹ năng liên tục, từ đó đáp ứng các yêu

cầu thay đổi của thị trường lao động và xã hội. Ví dụ như nhân lực công nghệ cần thường xuyên cập nhật kiến thức về xu thế, công nghệ mới, người lao động ở các ngành nghề có thể tham gia các khóa học trực tuyến để nâng cao kỹ năng, hoặc có thể thay đổi nghề nghiệp. Trong khi đó, học tập mọi lúc, mọi nơi tận dụng sự linh hoạt của công nghệ để có thể đem lại khả

¹ Trường Đại học Mở Hà Nội

năng tiếp cận tri thức ở bất kỳ thời gian, không gian, từ môi trường làm việc đến không gian công cộng. Những nguyên tắc này sẽ giúp thúc đẩy bình đẳng trong giáo dục, góp phần xây dựng một xã hội tri thức bền vững.

Để triển khai và duy trì xã hội học tập, hạ tầng công nghệ đóng vai trò nền tảng không thể thay thế. Hạ tầng này bao gồm các thành phần như mạng internet tốc độ cao, các nền tảng học tập trực tuyến và các dịch vụ, công cụ hỗ trợ như thiết bị di động, ứng dụng trí tuệ nhân tạo để cá nhân hóa trải nghiệm học tập. Trước đại dịch Covid-19, theo Bộ Giáo dục và Đào tạo, tỷ lệ sinh viên học trực tuyến ở Việt Nam trong năm 2015 chỉ là 16%, tuy nhiên, vào năm 2020, khi đại dịch bùng phát, tỷ lệ này đã tăng lên đến 61%. Theo báo cáo của UNESCO, ngày 9 tháng 4 năm 2020, hơn 1,5 tỷ học sinh và sinh viên trên toàn thế giới bị ảnh hưởng bởi đại dịch Covid-19 và phải học tập từ xa.

Tuy nhiên trong thực tế, việc xây dựng xã hội học tập đối mặt với thách thức lớn liên quan đến hạ tầng công nghệ. Ở nước ta với những hạn chế về kết nối internet, thiết bị công nghệ và kỹ năng số đã cản trở khả năng tiếp cận tri thức của một phần lớn bộ phận người dân.

Cấu trúc của bài báo gồm năm phần chính:

Phần 1: Mở đầu - Trình bày bối cảnh, mục tiêu nghiên cứu và tầm quan trọng của việc phát triển hạ tầng công nghệ trong xã hội học tập hiện đại.

Phần 2: Hạ tầng công nghệ trong xã hội học tập hiện đại - Phân tích các thành phần chính của hạ tầng công nghệ, gồm hạ tầng mạng, phần cứng, phần mềm và bảo mật thông tin.

Phần 3: Phương pháp nghiên cứu - Giới thiệu các phương pháp định tính,

phân tích lý luận và tổng hợp thực tiễn được sử dụng trong quá trình nghiên cứu.

Phần 4: Kết quả nghiên cứu và thảo luận - Làm rõ ảnh hưởng của công nghệ đối với cá nhân hóa học tập, đổi mới phương pháp giảng dạy và mở rộng cơ hội tiếp cận tri thức. Trình bày các vấn đề tồn tại như khoảng cách số, sự không đồng đều về hạ tầng, và chi phí đầu tư duy trì hệ thống.

Phần 5: Kết luận - Tổng hợp các kết quả chính và tầm quan trọng của sự phối hợp giữa Nhà nước, doanh nghiệp và cộng đồng giáo dục trong việc xây dựng xã hội học tập bền vững. Đề xuất các giải pháp đồng bộ nhằm phát huy vai trò của hạ tầng công nghệ trong phát triển xã hội học tập.

II. Tổng quan về hạ tầng công nghệ trong xã hội học tập hiện đại

2.1. Hạ tầng mạng và kết nối

Hạ tầng mạng internet là yếu tố tiên quyết để đảm bảo mỗi người dân đều có khả năng tiếp cận tri thức một cách công bằng trong xã hội học tập. Với kết nối internet tốc độ cao đang được triển khai rộng khắp, người học tại mọi vùng miền trên đất nước ta có thể tiếp cận với các tài nguyên giáo dục số. Các video bài giảng chất lượng cao hay các lớp học trực tuyến cùng các ứng dụng tương tác đòi hỏi băng thông lớn được sử dụng rộng rãi nhờ vào kết nối mạng băng thông rộng, cùng với các hệ thống mạng không dây với tốc độ truyền tải cao và độ trễ thấp.

Theo Quy hoạch Hạ tầng Công nghệ Thông tin và Truyền thông thời kỳ 2021-2030, tầm nhìn đến năm 2050, hạ tầng viễn thông sẽ đạt nhiều cột mốc quan trọng, trở thành nền tảng vững chắc cho mục đích chuyển đổi số.

Bảng 1. Quy hoạch Hạ tầng Thông tin và Truyền thông thời kỳ 2021-2030

	2023	2025	2030
Độ phủ mạng băng rộng cố định	80%	100%	100%
Tốc độ mạng băng rộng cố định	~100 Mb/s	≥ 200 Mb/s (90% người dân)	1 Gb/s
Tỷ lệ người trưởng thành có smartphone	84%	100%	100%
Tốc độ mạng 4G	≥ 40 Mb/s		
Tốc độ mạng 5G	≥ 100 Mb/s		
Độ phủ mạng			≥ 99%

Việc triển khai hạ tầng mạng mạnh mẽ không những chỉ tăng cường khả năng học tập mà còn thúc đẩy bình đẳng giáo dục, đảm bảo rằng mọi cá nhân từ vùng sâu vùng xa đến các đô thị lớn, đều có khả năng tham gia vào xã hội học tập.

2.2. Hạ tầng phần cứng

Hạ tầng phần cứng bao gồm các trung tâm dữ liệu, hiện đại hơn có các hệ thống điện toán đám mây, và các thiết bị đầu cuối như máy tính, điện thoại thông minh, các thiết bị IoT. Trung tâm dữ liệu hay nền tảng trên điện toán đám mây cung cấp không gian lưu trữ cùng khả năng xử lý dữ liệu giúp duy trì các nền tảng học tập trực tuyến. Các thiết bị đầu cuối, đặc biệt là điện thoại thông minh, đóng vai trò quan trọng trong việc hỗ trợ học tập mọi lúc, mọi nơi. Trên toàn cầu, có khoảng 60% người dùng trên toàn thế giới sử dụng các thiết bị di động để truy cập vào các hệ thống học tập trực tuyến (Statista, 2024), cho thấy xu hướng sử dụng điện thoại thông minh, máy tính bảng trong việc học tập ngày càng gia tăng.

2.3. Hạ tầng phần mềm và nền tảng số

Hạ tầng phần mềm như chúng ta đã biết bao gồm các hệ thống quản lý học tập (LMS) như Moodle, Canvas,... hay các nền tảng MOOCs như Coursera, edX, Udemy,... cung cấp môi trường học tập trực tuyến, quản lý nội dung, theo dõi tiến

độ học tập, và có khả năng tổ chức các khóa học quy mô lớn.

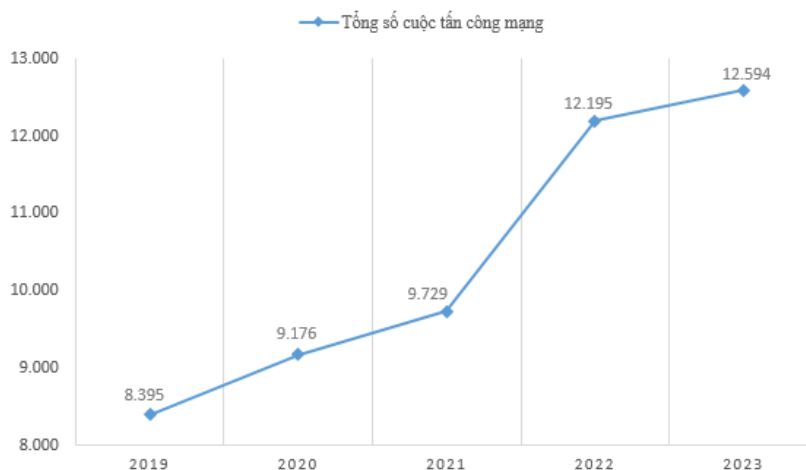
Bên cạnh đó trong thực tế, các công nghệ tiên tiến như trí tuệ nhân tạo (AI), phân tích dữ liệu lớn (Big Data), và thực tế ảo tăng cường (VR/AR) đang được các cơ sở đào tạo ứng dụng mạnh mẽ, giúp định hình lại cách thức học tập mới. Trong đó, AI và Big Data hỗ trợ hệ thống học tập trực tuyến có khả năng cá nhân hóa trải nghiệm học tập bằng cách phân tích dữ liệu hành vi của người học để đưa ra các gợi ý bài học phù hợp với họ. Ví dụ trên thực tế, nền tảng Coursera sử dụng trí tuệ nhân tạo để đề xuất nội dung dựa trên sở thích và mục tiêu học tập của người học. Hay trên hệ thống học tập trực tuyến của Trường Đại học Mở Hà Nội (Trường ĐH Mở HN), VR/AR được ứng dụng cho một số trải nghiệm với các bài học cần có sự tương tác của người học. Sự phát triển của các nền tảng này không những chỉ hỗ trợ học tập cá nhân mà còn giúp thúc đẩy sự chia sẻ tri thức trên quy mô toàn cầu.

2.4. Bảo mật và an toàn thông tin

Hiện nay, với sự bùng nổ của kỷ nguyên số, việc bảo mật thông tin là yếu tố quan trọng để xây dựng niềm tin và đảm bảo tính bền vững của xã hội học tập. Tại các cơ sở giáo dục, hệ thống học tập trực tuyến lưu trữ lượng lớn dữ liệu cá nhân, từ hồ sơ học tập đến thông tin cá nhân của người học, việc này đòi hỏi

các biện pháp bảo vệ nghiêm ngặt. Các hệ thống an ninh mạng, mã hóa dữ liệu, và xác thực đa yếu tố được áp dụng để ngăn chặn các rủi ro như truy cập trái phép hoặc rò rỉ dữ liệu.

Năm 2023, Cục An toàn thông tin (ATTT) đã ghi nhận, cảnh báo và hướng dẫn xử lý 12.846 cuộc (11.511 cuộc Phishing, 451 cuộc Deface, 884 cuộc Malware), tăng 5,3% so với năm 2022 (12.195 cuộc).



Hình 1. Số cuộc tấn công mạng năm 2023

Bảo mật thông tin không chỉ là vấn đề kỹ thuật mà còn ảnh hưởng đến uy tín của cơ sở giáo dục, niềm tin của người học và tính bền vững của hệ sinh thái học tập số đang được ứng dụng. Vì vậy, việc đầu tư đúng mức vào hệ thống bảo mật sẽ không chỉ bảo vệ người học mà còn củng cố sự phát triển lâu dài của xã hội học tập.

III. Phương pháp nghiên cứu

Bài viết được xây dựng dựa trên cách tiếp cận định tính, kết hợp phân tích lý luận và tổng hợp thực tiễn. Cụ thể, nhóm tác giả sử dụng các phương pháp:

Phân tích tài liệu: Bài viết tập trung nghiên cứu các nghị quyết, chủ trương của Đảng và Nhà nước; đồng thời tham khảo các báo cáo của Bộ Giáo dục và Đào tạo, Bộ Thông tin và Truyền thông, cùng các tài liệu nghiên cứu của UNESCO, OECD, ITU,... liên quan đến hạ tầng công nghệ và xã hội học tập.

Tổng hợp, so sánh phân tích thực tiễn: Khảo sát kinh nghiệm triển khai hạ

tầng công nghệ phục vụ giáo dục và học tập số tại Việt Nam cũng như một số quốc gia tiêu biểu như Singapore, Hàn Quốc, Phần Lan... từ đó đưa ra bài học có giá trị tham khảo. Có thể thấy rằng giai đoạn đại dịch COVID-19, hạ tầng công nghệ chứng minh vai trò then chốt trong việc duy trì hoạt động dạy và học làm rõ nét tầm quan trọng của công nghệ đối với xã hội học tập.

Phân tích - tổng hợp: Từ cơ sở lý luận và thực tiễn đưa ra các cơ hội và thách thức đặt ra, đồng thời đề xuất những giải pháp nhằm phát huy tối đa vai trò của hạ tầng công nghệ trong việc phát triển xã hội học tập hiện đại.

IV. Kết quả nghiên cứu và thảo luận

4.1. Tác động của hạ tầng công nghệ đến xã hội học tập

Hạ tầng công nghệ không chỉ đóng vai trò nền tảng mà còn tạo ra những tác động sâu rộng đến cách thức triển khai và phát triển xã hội học tập. Ta sẽ phân tích bốn khía cạnh chính của tác động này

bao gồm: thúc đẩy học tập cá nhân hóa, mở rộng cơ hội tiếp cận tri thức, đổi mới phương pháp giảng dạy, và tăng cường hợp tác chia sẻ tri thức.

4.1.1. Thúc đẩy học tập cá nhân hóa

Hạ tầng công nghệ đã thay đổi cách thức người học tiếp cận tri thức bằng cách cung cấp các trải nghiệm học tập được cá nhân hóa. Các nền tảng học tập trực tuyến sử dụng trí tuệ nhân tạo để phân tích hành vi, sở thích, và tiến độ học tập dựa trên cơ sở dữ liệu lưu trữ của từng cá nhân, từ đó đưa ra các gợi ý khóa học hoặc nội dung phù hợp.

Ngoài ra, các AI chatbot và trợ lý ảo tích hợp trong các hệ thống quản lý học tập (LMS) như Moodle, hỗ trợ giải đáp thắc mắc tức thì và định hướng học tập. Tại Trường ĐH Mở HN, trợ lý ảo có thể hướng dẫn người học tìm hiểu, lựa chọn lộ trình học tập phù hợp hoặc cung cấp tài liệu dựa trên các câu hỏi cụ thể của người học. Những công cụ này giúp cho người học nâng cao trải nghiệm học tập và duy trì động lực yếu tố quan trọng trong xã hội học tập hiện đại.

4.1.2. Mở rộng cơ hội tiếp cận tri thức

Hạ tầng công nghệ hiện đại đã mở rộng đáng kể cơ hội tiếp cận tri thức, đặc biệt cho những nhóm dân cư ở vùng sâu, vùng xa. Các nền tảng học tập trực tuyến như Coursera, edX, Udemy hay hệ thống học tập trực tuyến của Trường ĐH Mở HN cho phép người học ở các khu vực vùng sâu vùng xa truy cập vào các khóa học chất lượng cao. Với 40% - 50% người học tại các quốc gia đang phát triển đã sử dụng các nền tảng MOOCs để nâng cao kỹ năng cá nhân bằng thiết bị di động có kết nối internet để truy cập tri thức (UNESCO, 2023).

Việc mở rộng tiếp cận tri thức không chỉ mang lại cơ hội học tập mà còn góp phần thúc đẩy bình đẳng giáo dục. Người

học ở các khu vực nông thôn, vùng sâu, vùng xa, với đủ các ngành nghề đều có khả năng tiếp cận tài liệu số, video bài giảng, cùng với các khóa học miễn phí, từ đó họ có thể thu hẹp khoảng cách tri thức với các khu vực khác. Điều này đặc biệt quan trọng trong việc hiện thực hóa mục tiêu của xã hội học tập: đảm bảo mọi cá nhân, bất kể hoàn cảnh, đều có cơ hội học tập suốt đời.

4.1.3. Thúc đẩy đổi mới phương pháp giảng dạy

Hạ tầng công nghệ đã tạo điều kiện cho sự chuyển đổi từ phương pháp giảng dạy truyền thống sang các mô hình học tập tiên tiến như học trực tuyến, học kết hợp (blended learning), và học lai (hybrid learning). Việc sử dụng các công cụ như Zoom, Microsoft Teams, Google Classroom đã cho phép giáo viên tổ chức các lớp học trực tuyến, kết hợp với các tài liệu số và bài kiểm tra trực tuyến một cách hiệu quả. Theo nghiên cứu của OECD (2024), hơn 60% các cơ sở giáo dục trên toàn cầu đã áp dụng mô hình blended learning, nhờ vào sự hỗ trợ của hạ tầng công nghệ. Trường ĐH Mở HN đã áp dụng mô hình học kết hợp từ sớm, mở ra cơ hội học tập cho mọi cá nhân. Bên cạnh đó, các công nghệ như mô phỏng, trò chơi hóa, học liệu tương tác đã làm phong phú thêm phương pháp giảng dạy của các môn học.

4.1.4. Tăng cường hợp tác và chia sẻ tri thức

Sự hợp tác và chia sẻ tri thức được thông qua các diễn đàn trực tuyến, mạng xã hội học tập, và cộng đồng học thuật trên nền tảng số. Chúng ta có thể thấy các nền tảng như ResearchGate, Coursera, hay các nhóm học tập trên mạng xã hội cũng cho phép tất cả mọi người được chia sẻ kiến thức, thảo luận ý tưởng, hợp tác trong các dự án hay thực hiện bài tập.

Ngoài ra, sự phát triển của tài nguyên giáo dục mở (OER - Open Educational Resources) như MIT OpenCourseWare hoặc Khan Academy đã thúc đẩy việc chia sẻ tri thức miễn phí trên quy mô toàn cầu. Kho tài nguyên giáo dục mở của Trường Đại học Mở Hà Nội hoặc các kho tài liệu mở của Bộ Giáo dục và Đào tạo đang góp phần xây dựng một hệ sinh thái tri thức mở. Những nền tảng này không chỉ giúp các đơn vị đào tạo tăng cường hợp tác mà còn củng cố tinh thần cộng đồng trong xã hội học tập, nơi mà tri thức sẽ dần trở thành tài sản chung.

4.2. Thách thức và yêu cầu đặt ra

Mặc dù hạ tầng công nghệ đã và đang mang lại nhiều tác động tích cực cho xã hội học tập thì quá trình triển khai vẫn phải đối mặt với rất nhiều thách thức lớn. Trong đó bao gồm khoảng cách số, sự không đồng đều của hạ tầng công nghệ, chi phí đầu tư và bảo trì, từ các thành phần này, ta sẽ đưa ra các yêu cầu cấp thiết trong thực tế.

4.2.1. Khoảng cách số giữa các nhóm dân cư

Một trong những rào cản lớn nhất đối với sự phát triển của một xã hội học tập đó là khoảng cách số, nó thể hiện qua sự chênh lệch về khả năng tiếp cận công nghệ giữa các nhóm dân cư, đặc biệt là giữa khu vực đô thị và nông thôn, cũng như giữa các nhóm thu nhập cao và thu nhập thấp. Theo báo cáo của Liên minh Viễn thông Quốc tế (ITU, 2024), với gần 32% dân số toàn cầu, tương đương khoảng 2,6 tỷ người chưa được tiếp cận với internet. Tại Việt Nam, mặc dù tỷ lệ phủ sóng internet đã tăng đáng kể, nhưng ở vùng sâu, vùng xa, đặc biệt là khu vực miền núi, hải đảo thì các kết nối vẫn thiếu ổn định. Điều này có thể gây ra hạn chế về khả năng tham gia vào các nền tảng học tập trực tuyến,

làm gia tăng bất bình đẳng trong tiếp cận tri thức. Như vậy chúng ta cần triển khai các chính sách ưu tiên về tăng cường đầu tư hạ tầng mạng ở các khu vực khó khăn, đồng thời nâng cao kỹ năng số cho người dân để họ có khả năng tận dụng công nghệ một cách hiệu quả nhất.

4.2.2. Hạ tầng công nghệ chưa đồng đều

Sự không đồng đều trong hạ tầng công nghệ giữa các khu vực và các loại hình cơ sở giáo dục là một thách thức lớn khác. Theo nghiên cứu của Bộ Thông tin và Truyền thông (2023), chỉ khoảng 40% - 50% trường học ở khu vực nông thôn có đủ máy tính và kết nối internet ổn định để triển khai việc học tập trực tuyến. Sự chênh lệch này không chỉ ảnh hưởng đến người học mà còn cản trở giáo viên trong việc áp dụng các phương pháp giảng dạy số hóa, như mô hình học tập kết hợp. Chúng ta cần xây dựng một kế hoạch phát triển hạ tầng đồng bộ, ưu tiên nâng cấp cơ sở vật chất ở các khu vực kém phát triển và đảm bảo có thể sử dụng các thiết bị công nghệ phù hợp với nhu cầu học tập.

4.2.3. Chi phí đầu tư và bảo trì hệ thống

Việc xây dựng và duy trì hạ tầng công nghệ cho xã hội học tập đòi hỏi nguồn vốn đầu tư lớn và liên tục. Theo ước tính của Ngân hàng Thế giới (World Bank, 2023), chi phí trung bình để triển khai hạ tầng internet tốc độ cao ở một quốc gia đang phát triển có thể lên đến hàng tỷ USD, chưa kể chi phí đào tạo nhân lực xây dựng, vận hành hệ thống và cung cấp thiết bị cho người học cũng là một con số lớn. Đối với Việt Nam, việc phát triển hạ tầng công nghệ đang rất được chú trọng, tuy nhiên việc đầu hạ tầng công nghệ, nhân lực vận hành yêu cầu chi phí ban đầu cao, trong khi việc bảo trì, nâng cấp phần cứng, phần mềm, và các biện pháp bảo mật cũng

tạo ra gánh nặng tài chính dài hạn. Yêu cầu cấp thiết là cần thiết lập các mô hình tài chính bền vững, chẳng hạn như xã hội hóa hoặc tận dụng các nguồn tài trợ quốc tế, để đảm bảo khả năng đầu tư và duy trì hạ tầng công nghệ trong dài hạn.

V. Kết luận

Hạ tầng công nghệ là cốt lõi của xã hội học tập hiện đại, tạo nền tảng cho học tập suốt đời và học tập mọi lúc, mọi nơi. Các thành phần như hạ tầng mạng, phần cứng, phần mềm, cho đến bảo mật thông tin không chỉ hỗ trợ triển khai các nền tảng học tập trực tuyến mà còn mang lại những tác động sâu rộng, từ cá nhân hóa học tập, mở rộng tiếp cận tri thức, đổi mới phương pháp giảng dạy, đến tăng cường hợp tác và chia sẻ tri thức. Tuy nhiên, các thách thức như khoảng cách số, hạ tầng không đồng đều, chi phí đầu tư cao, và nhu cầu chuẩn hóa dữ liệu đòi hỏi các giải pháp đồng bộ.

Để vượt qua các thách thức đã nêu và thúc đẩy sự phát triển của xã hội học tập, chúng ta cần các giải pháp đồng bộ và chiến lược nhằm xây dựng một hạ tầng công nghệ vững chắc. Nhóm tác giả đề xuất các định hướng chính: đầu tư đồng bộ hạ tầng viễn thông, dữ liệu và an ninh mạng; xây dựng hệ sinh thái học tập số quốc gia, khuyến khích phát triển các nền tảng nội địa và nội dung số bằng tiếng Việt và hợp tác quốc tế để học hỏi kinh nghiệm từ các quốc gia tiên tiến.

5.1. Đầu tư đồng bộ hạ tầng mạng viễn thông, dữ liệu và an ninh mạng

Việc đầu tư đồng bộ vào hạ tầng mạng viễn thông, nâng cấp mạng viễn thông lên 5G, triển khai mạng cáp quang rộng khắp, lưu trữ dữ liệu và an ninh mạng là giải pháp cốt lõi để giải quyết vấn đề các vấn đề về mặt kết nối hiện nay. Cần ứng dụng các công nghệ IoT, AI, chuỗi khối (blockchain) và các biện pháp an ninh, an toàn thông tin tại các trung tâm dữ liệu và mạng viễn thông.

Các thành phần của hạ tầng số hiện đại			
Internet Vạn Vật - IOT	Trí tuệ nhân tạo	An ninh mạng	Chuỗi khối
Điện toán đám mây			
Trung tâm dữ liệu			
Mạng viễn thông 5G/Cáp quang...			

Hình 2. Thành phần của hạ tầng số hiện đại

Về an ninh mạng, việc triển khai các hệ thống mã hóa tiên tiến và xác thực đa yếu tố là cần thiết để bảo vệ dữ liệu người học và xây dựng uy tín cho các cơ sở đào tạo. Theo báo cáo của World Bank (2023), các quốc gia cần phải đầu tư ít nhất từ 0.5% đến 1% GDP vào hạ tầng số.

5.2. Xây dựng hệ sinh thái học tập số quốc gia

Một hệ sinh thái học tập số quốc gia sẽ giúp việc chia sẻ tri thức mạnh mẽ hơn,

với các tiêu chuẩn chung trên cả nước. Hệ sinh thái này cần bao gồm các thành phần như hệ thống quản lý học tập (LMS), kho tài nguyên giáo dục mở (OER), và các công cụ AI hỗ trợ cá nhân hóa học tập. Tại Việt Nam, việc xây dựng một nền tảng quốc gia tương tự như Singapore’s Student Learning Space, tích hợp các nội dung học tập, công cụ đánh giá, và hồ sơ học tập số, có thể tạo điều kiện cho việc quản lý và chia sẻ tri thức hiệu quả.

Chúng ta cần có cơ chế khuyến khích các doanh nghiệp công nghệ và tổ chức giáo dục trong nước hợp tác để sản xuất nội dung chất lượng cao. Các chính sách hỗ trợ, như ưu đãi thuế hoặc quỹ phát triển nội dung số, có thể tạo động lực cho sự đổi mới trong lĩnh vực này.

5.3. Hợp tác quốc tế, học hỏi kinh nghiệm triển khai của các quốc gia tiên tiến

Hợp tác quốc tế là giải pháp chiến lược để học hỏi kinh nghiệm và tối ưu hóa nguồn lực trong việc xây dựng hạ tầng công nghệ cho xã hội học tập. Các quốc gia như Phần Lan, Hàn Quốc, và Singapore đã thành công trong việc triển khai các mô hình học tập số hóa, nhờ vào sự đầu tư đồng bộ và chính sách hỗ trợ mạnh mẽ. Ví dụ, Hàn Quốc đã triển khai chương trình “Smart Education” từ năm 2011, tích hợp AI và nền tảng số vào giáo dục, đạt tỷ lệ tiếp cận internet học tập gần 100% vào năm 2023 (OECD, 2023).

Hợp tác quốc tế cũng giúp tiếp cận các nguồn tài trợ và công nghệ tiên tiến, giảm gánh nặng chi phí đầu tư. Các tổ chức như World Bank, hay các tập đoàn công nghệ như Microsoft, Google có thể hỗ trợ thông qua chuyển giao công nghệ và đào tạo nhân lực. Yêu cầu đặt ra là cần thiết lập các quan hệ đối tác chiến lược, tham gia các diễn đàn quốc tế về giáo dục số, từ đó xây dựng các chương trình trao đổi kinh nghiệm để đảm bảo sự phát triển bền vững của xã hội học tập.

Để hiện thực hóa xã hội học tập, chúng ta cần có tầm nhìn chiến lược dài hạn và sự phối hợp chặt chẽ giữa Nhà nước, doanh nghiệp, và cộng đồng giáo dục. Nhà nước cần ban hành các chính sách hỗ trợ đầu tư hạ tầng, khuyến khích đổi mới công nghệ, và thúc đẩy bình đẳng giáo dục. Các trường Đại học, doanh

nh nghiệp công nghệ cần đóng vai trò tiên phong trong việc phát triển các nền tảng và nội dung số phù hợp với bối cảnh địa phương. Cộng đồng giáo dục, bao gồm các nhà giáo, học viên, và các tổ chức, cần tích cực tham gia vào việc xây dựng và sử dụng các tài nguyên học tập số. Mục tiêu cuối cùng của xã hội học tập là đảm bảo rằng mọi công dân, bất kể vùng miền hay hoàn cảnh kinh tế, đều có cơ hội học tập suốt đời một cách bình đẳng và hiệu quả. Với những nỗ lực và quyết tâm chung, xã hội học tập sẽ trở thành hiện thực bền vững trong tương lai gần.

Tài liệu tham khảo

- [1]. Bộ Giáo dục và Đào tạo Việt Nam. (2023). *Báo cáo tổng kết về chuyển đổi số trong giáo dục*. Hà Nội, Việt Nam.
- [2]. Bộ Thông tin và Truyền thông Việt Nam. (2023). *Báo cáo phát triển hạ tầng viễn thông và công nghệ thông tin*. Hà Nội, Việt Nam.
- [3]. International Telecommunication Union (ITU). (2024). *Global connectivity report 2024*. Geneva: ITU. <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/publications/gcr.aspx>.
- [4]. Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (2023). *Education at a glance 2023: OECD indicators*. Paris: OECD Publishing. <https://www.oecd.org/education/education-at-a-glance/>.
- [5]. Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (2024). *Education at a glance 2024: OECD indicators*. Paris: OECD Publishing. https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2024/09/education-at-a-glance-2024_5ea68448/c00cad36-en.pdf
- [6]. Springer Nature. (2023). *The state of open research 2023*. London: Springer Nature. <https://www.springernature>.

- com/gp/open-research/state-of-open-research.
- [7]. Statista. (2024). *Global e-learning market statistics 2024*. Hamburg: Statista. <https://www.statista.com/topics/1658/e-learning-and-digital-education/>.
- [8]. United Nations Development Programme (UNDP). (2023). *Human development report 2023: Digitalization and inequality*. New York: UNDP. <https://hdr.undp.org/content/human-development-report-2023>.
- [9]. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO). (2023). *Global education monitoring report 2023: Technology in education*. Paris: UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000385723>.
- [10]. UNESCO. (2024). *Building national digital learning ecosystems: Lessons and best practices*. Paris: UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000391234>.
- [11]. World Bank. (2023). *Digital development overview: Investing in digital infrastructure*. Washington, DC: World Bank. <https://www.worldbank.org/en/topic/digitaldevelopment/publication/digital-development-overview>.

TECHNOLOGY INFRASTRUCTURE - A FOUNDATION FOR THE DEVELOPMENT OF A MODERN LEARNING SOCIETY

Lam Van An², Nguyen Minh Dung²

Abstract: *A modern learning society aims to build an environment in which every citizen has the opportunity for lifelong learning, unrestricted by space or time. Resolution No. 57-NQ/TW dated December 22, 2024, of the Politburo on breakthroughs in the development of science, technology, innovation, and national digital transformation emphasizes that the development of science-technology, and digital transformation is a foundational factor, creating new drivers for the country's rapid and sustainable growth. The Resolution also sets forth the requirement to closely integrate digital technology and innovation with education and training, in order to develop high-quality human resources that meet the demands of the new era. This is the strategic orientation to vigorously, comprehensively, and modernly promote the development of a learning society. It is evident that technology infrastructure, including network infrastructure, online learning platforms, digital learning repositories, and smart teaching tools, plays an essential role in fostering a modern learning society. This paper focuses on clarifying the role of technology infrastructure in building a modern learning society, analyzing emerging opportunities and challenges, and proposing several solutions to fully leverage the power of digital technology toward sustainable development in education and training.*

Keywords: *learning society, lifelong learning, digital transformation, technology infrastructure, digital education*

² Hanoi Open University