

Tổng quan

PHÂN TÍCH CÁC KHÍA CẠNH THUẬN LỢI VÀ HẠN CHẾ CỦA VIỆC ÁP DỤNG TRÍ TUỆ NHÂN TẠO TRONG QUẢN LÝ SỨC KHỎE CỘNG ĐỒNG: ĐỀ XUẤT CHO MÔ HÌNH TẠI VIỆT NAM

Quan Quốc Đăng^{1,*}, Phạm Văn Hùng², Nguyễn Thị Thảo Sương³

1. Trường Đại học Khoa học tự nhiên, Đại học Quốc gia TP. Hồ Chí Minh, Việt Nam

2. Bệnh viện Quân Dân Y Miền Đông, Việt Nam

3. Khoa Điều trị cán bộ cao cấp, Bệnh viện Thống Nhất, TP. Hồ Chí Minh, Việt Nam

*Tác giả liên hệ: TS. Quan Quốc Đăng ✉ qqdang@hcmus.edu.vn

TÓM TẮT: Trí tuệ nhân tạo (AI) đang nổi lên như một công nghệ đột phá với tiềm năng cách mạng hóa lĩnh vực quản lý y tế công cộng. Nghiên cứu này dựa trên phân tích thực trạng bối cảnh và tổng quan hệ thống, cho thấy rằng AI mang lại lợi ích to lớn trong việc dự báo dịch bệnh, tối ưu hóa nguồn lực và hỗ trợ ra quyết định lâm sàng của con người. Tuy nhiên, các rào cản về chất lượng dữ liệu đầu vào, thiên vị trong phân tích thuật toán, chi phí hạ tầng xã hội, và các vấn đề pháp lý - đạo đức chưa được quy định chặt chẽ là những thách thức tồn tại của Việt Nam. Khung tham chiếu căn cứ thực trạng các nghiên cứu trên thế giới được đề xuất cho Việt Nam bao gồm bốn trụ cột chính cho ứng dụng AI trong quản lý sức khỏe cộng đồng: (1) Nền tảng dữ liệu, (2) Công nghệ và hạ tầng, (3) Nguồn nhân lực, và (4) Khung pháp lý và đạo đức. Khung tham chiếu này được kỳ vọng sẽ là tài liệu tham khảo giá trị cho các nhà hoạch định chính sách, nhà quản lý y tế và các nhà phát triển công nghệ tại Việt Nam trong lĩnh vực quản lý y tế công cộng và sức khỏe cộng đồng.

Từ khóa: Trí tuệ nhân tạo, y tế công cộng, quản lý sức khỏe, Việt Nam, khung tham chiếu, đạo đức AI, chuyển đổi số y tế.

ANALYZING THE POSITIVE AND NEGATIVE ASPECTS OF APPLYING ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN PUBLIC HEALTH MANAGEMENT: A FRAMEWORK FOR VIETNAM

Quoc Dang Quan, Van Hung Pham, Thao Suong Nguyen Thi

ABSTRACT: Artificial intelligence (AI) is emerging as a disruptive technology with the potential to revolutionize the field of public health management. This study, based on a situational analysis and systematic review, indicates that AI offers significant benefits in disease outbreak forecasting, resource optimization, and supporting human clinical decision-making. However, barriers related to input data quality, algorithmic bias, infrastructure costs, and inadequately regulated legal and ethical issues are persistent challenges for Vietnam. A proposed reference framework for Vietnam, grounded in a review of global research, includes four main pillars for the application of AI in public health management: (1) Data Foundation, (2) Technology and Infrastructure, (3) Human Resources, (4) Legal and Ethical Framework. This framework is expected to be a valuable reference for policymakers, health managers, and technology developers in Vietnam in the field of public health management and community health.

Keywords: Artificial intelligence, public health, health management, Vietnam, reference framework, AI ethics, digital health transformation.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Hệ thống y tế công cộng Việt Nam, dù đã đạt được nhiều thành tựu đáng kể, vẫn đang đối mặt với những thách thức lớn trong kỷ nguyên mới. Sự gia tăng của các bệnh không lây nhiễm, nguy cơ bùng phát các đại dịch toàn cầu như COVID-19, tình trạng quá tải ở các bệnh viện tuyến trên và việc quản lý nguồn lực còn hạn chế đòi hỏi những giải pháp mang tính đột phá [17]. Trong bối cảnh đó, cuộc Cách mạng Công nghiệp 4.0, với công nghệ lõi là Trí tuệ nhân tạo (AI), đã mở ra một hướng phát triển đột phá mới đầy hứa hẹn cho ngành y tế.

AI, với khả năng đào sâu và phân tích dữ liệu lớn (mining big data), nhận dạng khung mẫu và tự động hóa các quy trình phức tạp, có tiềm năng khai thác và biến đổi sâu sắc hoạt động quản lý y tế công cộng và sức khỏe cộng đồng. Từ việc giám sát và dự báo dịch bệnh theo thời gian thực, hỗ trợ chẩn đoán sớm với độ chính xác cao, đến tối ưu hóa việc phân bổ thuốc men và sắp xếp giường bệnh cho bệnh nhân, AI ngày càng phát triển sâu hơn và hiện nay là một nguồn hỗ trợ không thể thiếu trong nâng cao hiệu quả hoạt động và chất lượng chăm sóc sức khỏe cho người dân [5].

Bảng 1. Các nguyên tắc quản trị của Chính phủ về AI trong quản trị lâm sàng và sức khỏe cộng đồng [13]

STT	Khái niệm	Diễn giải
1	Clinical Workflow Assessment (Đánh giá quy trình lâm sàng)	Quá trình phân tích quy trình lâm sàng hiện tại để xác định nhu cầu, điểm ra quyết định và rủi ro.
2	Workflow Redesign (Tái thiết kế luồng công việc)	Tái cấu trúc các bước trong quy trình để tích hợp AI một cách an toàn và hiệu quả.
3	Changes to Digital Infrastructure (incl. EHR) Điều chỉnh hạ tầng số (bao gồm hồ sơ sức khỏe điện tử)	Điều chỉnh và nâng cấp hạ tầng số, đặc biệt là hệ thống hồ sơ sức khỏe điện tử, để hỗ trợ AI.
4	Clinical & Executive Leadership (incl. Clinical Champions) Lãnh đạo lâm sàng và điều hành (Bao gồm các chuyên gia hàng đầu)	Sự tham gia của lãnh đạo lâm sàng và quản trị, đặc biệt là các chuyên gia tiên phong thúc đẩy AI.
5	Workforce Training (Đào tạo nhân sự)	Đào tạo nhân viên y tế về cách sử dụng AI, hiểu giới hạn và xử lý tình huống.
6	Integration (Tích hợp)	Triển khai chính thức AI vào quy trình, kèm theo giám sát và cải tiến liên tục.
7	Accountability (Trách nhiệm giải trình)	Trách nhiệm rõ ràng đối với quyết định, vận hành và hệ quả khi dùng AI.
8	Fairness (Công bằng)	Đảm bảo AI hoạt động công bằng, không tạo thiên lệch giữa các nhóm dân số.
9	Trustworthiness (Độ tin cậy)	Độ tin cậy của AI trong việc cung cấp kết quả an toàn, ổn định.
10	Transparency (Minh bạch)	Minh bạch về hoạt động của AI và dữ liệu sử dụng.

Tuy nhiên, việc tích hợp công nghệ mạnh mẽ như AI vào lĩnh vực quan trọng và nhạy cảm như y tế bên cạnh các thuận lợi còn phát sinh nhiều hạn chế và tiềm ẩn rủi ro. Các vấn đề về sự thiên vị của thuật toán (algorithmic bias) của hệ thống có thể ảnh hưởng đến sự thiên lệch trong đánh giá và can thiệp y tế trong quản lý cộng đồng, các lỗ hổng bảo mật có thể gây rò rỉ dữ liệu của người bệnh, ngoài ra AI còn hạn chế trong việc

giải trình và đánh giá quy chuẩn trách nhiệm y tế trong một hệ thống nhiều tương tác. Reddy và cộng sự nghiên cứu đã cho thấy rằng khung tích hợp ứng dụng AI vào quy trình lâm sàng và quản trị của Nhà nước bao gồm sáu trụ cột: đánh giá quy trình, tái thiết kế luồng công việc, nâng cấp hạ tầng số (đặc biệt là EHR), tăng cường vai trò lãnh đạo và lâm sàng, đào tạo nhân sự, và triển khai tích hợp vận hành. Quá trình này được dẫn dắt bởi bốn nguyên tắc quản trị cốt lõi: trách nhiệm giải trình, công bằng, độ tin cậy và minh bạch. Khung này nhấn mạnh rằng hiệu quả của AI trong y tế chỉ đạt được khi đồng thời bảo đảm an toàn, chấp nhận của nhân viên y tế, và tuân thủ các chuẩn mực đạo đức – pháp lý [13] (Hình 1, Bảng 1). Đặc biệt tại Việt Nam, các thách thức về hạ tầng dữ liệu chưa đồng bộ, thiếu hụt nguồn nhân lực chất lượng cao và hành lang pháp lý chưa hoàn thiện là những rào cản thực tế và cần cải thiện sâu sắc.



Hình 1. Khung tích hợp ứng dụng AI vào quy trình lâm sàng và quản trị của Nhà nước [13]

2. TỔNG QUAN TÀI LIỆU

2.1. Ứng dụng của AI trong sức khỏe cộng đồng trên thế giới

Trên thế giới, AI đã và đang được áp dụng rộng rãi trong nhiều khía cạnh của lĩnh vực y tế công cộng. Trong lĩnh vực giám sát dịch tễ, các mô hình học máy đã chứng tỏ hiệu quả vượt trội trong việc dự báo sự lây lan của các bệnh truyền nhiễm. Ví dụ, các thuật toán phân tích dữ liệu từ mạng xã hội, tin tức trực tuyến và các truy vấn tìm kiếm đã giúp phát hiện sớm các ổ dịch cúm và Zika [10]. Trong đại dịch COVID-19, AI được sử dụng để sàng lọc các hợp chất tiềm năng cho việc bào chế vắc-xin và thuốc điều trị, cũng như để dự báo nhu cầu về máy thở và giường chăm sóc tích cực [16].

Trong chẩn đoán và điều trị, các hệ thống thị giác máy tính (computer vision) đã đạt đến độ chính xác tương đương hoặc thậm chí vượt qua con người trong việc phân tích hình ảnh y tế, chẳng hạn như phát hiện ung thư da từ hình ảnh da liễu hoặc xác định bệnh võng mạc tiểu đường qua ảnh đáy mắt [7]. Ngoài ra, AI còn được dùng để cá nhân hóa phác đồ điều trị, phân tích hồ sơ gen và lối sống của bệnh nhân để đưa ra khuyến nghị phù hợp nhất.

2.2. Các tác động tích cực

Các kết quả nghiên cứu khoa học truy xuất đã chỉ ra nhiều lợi ích rõ ràng của AI. (1) Thứ nhất, AI giúp nâng cao hiệu quả và độ chính xác. Khả năng xử lý đồng thời hàng triệu điểm dữ liệu giúp AI phát hiện những mối tương quan cực nhỏ mà bộ não con người có thể bỏ sót, từ đó hỗ trợ các nhà dịch tễ học và bác sĩ đưa ra quyết định nhanh chóng và chính xác hơn [15]. (2) Thứ hai, AI thúc đẩy y học dự phòng trong cộng đồng. Bằng cách phân tích dữ liệu sức khỏe từ các thiết bị đeo (wearables) và hồ sơ y tế điện tử, AI có thể xác định các cá nhân có nguy cơ cao mắc bệnh tim mạch, tiểu đường, và đề xuất các biện pháp can thiệp sớm [14]. (3) Thứ ba, AI giúp tối ưu hóa nguồn lực, một vấn đề quan trọng với các hệ thống y tế công. Các thuật toán có thể dự báo số lượng bệnh nhân, tối ưu hóa lịch làm việc của nhân viên y tế và quản lý chuỗi cung ứng vật tư y tế, giúp giảm lãng phí và tiết kiệm chi phí.

2.3. Các hạn chế và tồn tại

Bên cạnh những lợi ích, việc triển khai AI cũng đối mặt với nhiều rào cản đáng kể. Thách thức lớn nhất là vấn đề về cơ sở dữ liệu. Các mô hình AI đòi hỏi lượng dữ liệu khổng lồ, chất lượng cao và được dán nhãn (phân tên) chính xác. Tuy nhiên, dữ liệu y tế thường bị phân mảnh, không đồng bộ, và chứa đựng nhiều thiếu sót [12]. Nghiêm trọng hơn là thiên vị thuật toán (algorithmic bias). Nếu dữ liệu huấn luyện chủ yếu đến từ một nhóm dân tộc hoặc giới tính nhất định, mô hình AI có thể hoạt động kém hiệu quả hoặc đưa ra kết luận sai lầm đối với các nhóm thiểu số, làm gia tăng bất bình đẳng trong chăm sóc sức khỏe [11].

Các vấn đề về đạo đức và pháp lý cũng vô cùng phức tạp. Ai sẽ chịu trách nhiệm khi một hệ thống AI đưa ra chẩn đoán sai gây hại cho bệnh nhân? Làm thế nào để đảm bảo quyền riêng tư và bảo mật dữ liệu sức khỏe cá nhân khi chúng được sử dụng để huấn luyện AI? [9]. Cuối cùng, chi phí đầu tư ban đầu cho hạ tầng công nghệ và đào tạo nhân lực là một rào cản lớn, đặc biệt với các quốc gia đang phát triển như Việt Nam.

2.4. Ứng dụng AI trong bối cảnh Việt Nam

Tại Việt Nam, ứng dụng AI trong y tế đã có những bước khởi đầu tích cực, chủ yếu trong lĩnh vực chẩn đoán hình ảnh tại một số bệnh viện lớn và các ứng dụng chăm sóc sức khỏe trên điện thoại di động [6]. Chính phủ Việt Nam cũng đã thể hiện quyết tâm mạnh mẽ trong việc thúc đẩy chuyển đổi số quốc gia, bao gồm cả lĩnh vực y tế. Tuy nhiên, việc ứng dụng AI trong quản lý sức khỏe cộng đồng ở quy mô hệ thống vẫn còn rất hạn chế. Các thách thức về dữ liệu phân mảnh, thiếu chuẩn chung, và hành lang pháp lý chưa hoàn thiện vẫn là những rào cản chính cần được giải quyết.

3. KẾT QUẢ - THẢO LUẬN

3.1. Thực trạng hoạt động quản lý sức khỏe cộng đồng Việt Nam

3.1.1. Điểm mạnh

Sự phát triển nhanh chóng của ngành công nghệ thông tin tại Việt Nam đã tạo ra một lực lượng lao động có chuyên môn, đây là yếu tố nền tảng để xây dựng và vận hành các hệ thống y tế thông minh, các báo cáo thực tiễn cho thấy tỷ lệ người dùng Internet tại Việt Nam đạt 79.1% dân số, cho thấy một nền tảng người dùng tiềm năng lớn cho các ứng dụng sức khỏe.

Về mặt quản lý nhà nước, thành công trong việc kiểm soát các dịch bệnh như SARS, H5N1 và đặc biệt là COVID-19 đã chứng tỏ năng lực của hệ thống y tế dự phòng và khả năng huy động nguồn lực xã hội của Việt Nam. Kinh nghiệm này, đặc biệt là việc ứng dụng công nghệ trong truy vết và quản lý (ví dụ: Bluezone, PC-COVID), là một cơ sở nền tảng cho việc phát triển quản lý sức khỏe cộng đồng dựa trên công nghệ [3].

3.1.2. Điểm yếu và hạn chế

Những thách thức lớn nhất trong quản lý y tế công cộng đã được chỉ ra trong nhiều văn bản chính thức. Bộ Y tế (2023) đã thừa nhận rằng các hệ thống thông tin bệnh viện,

hệ thống quản lý thông tin xét nghiệm, và hệ thống thông tin lưu trữ và thu nhận hình ảnh còn thiếu sự liên thông, đồng bộ, gây khó khăn cho việc chia sẻ dữ liệu và tạo ra một bức tranh tổng thể về sức khỏe người dân [4].

Về đào tạo trình độ đại học/sau đại học, mặc dù đội ngũ và tiềm năng công nghệ thông tin phát triển, nhưng nguồn nhân lực y tế có khả năng ứng dụng và vận hành các công nghệ phức tạp như trí tuệ nhân tạo (AI) vẫn còn rất hạn chế. Quá trình đào tạo trong các trường y dược chưa bắt kịp với tốc độ phát triển của công nghệ và thay đổi của xã hội.

Ngoài ra, việc xây dựng hạ tầng công nghệ cao, mua sắm trang thiết bị và phần mềm AI đòi hỏi nguồn vốn đầu tư khổng lồ, vượt quá khả năng chi trả của nhiều cơ sở y tế, đặc biệt là ở tuyến dưới.

3.1.3. Cơ hội và tiềm năng phát triển

Chính phủ Việt Nam đã thể hiện cam kết mạnh mẽ đối với chuyển đổi số qua nhiều chương trình và quyết định quan trọng. Quyết định số 749/QĐ-TTg của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt “Chương trình Chuyển đổi số quốc gia đến năm 2025, định hướng đến năm 2030” đã xác định y tế là một trong những lĩnh vực ưu tiên hàng đầu, mở ra cơ hội về chính sách và nguồn lực [2].

Hiện nay, quá trình toàn cầu hóa và hội nhập quốc tế cho phép Việt Nam học hỏi, tiếp nhận và chuyển giao các công nghệ AI tiên tiến trong lĩnh vực y tế từ các quốc gia phát triển, giúp rút ngắn quá trình nghiên cứu và triển khai. Bổ sung thêm, các chính sách hỗ trợ khởi nghiệp và ưu tiên cho phát triển công nghệ đã tạo điều kiện cho các doanh nghiệp cung cấp các giải pháp đa dạng từ đặt lịch khám, tư vấn từ xa đến các ứng dụng theo dõi sức khỏe cá nhân.

3.1.4. Thách thức tồn tại

Các báo cáo về hiện trạng an ninh, mặc dù đã có Luật An ninh mạng và các quy định ban đầu, nhưng khung pháp lý cụ thể cho việc bảo vệ dữ liệu cá nhân trong lĩnh vực y tế, quyền riêng tư, và đặc biệt là quy định về trách nhiệm pháp lý khi có sai sót do AI gây ra vẫn chưa đầy đủ và rõ ràng [1]. Cảnh báo từ Cục An toàn thông tin (Bộ Thông tin và Truyền thông) cho thấy các cuộc tấn công mạng nhằm vào hệ thống y tế có thể gây ra những hậu quả nghiêm trọng.

Ngoài ra, sự khác biệt về điều kiện kinh tế và khả năng tiếp cận công nghệ giữa khu vực thành thị và nông thôn, miền núi có thể tạo ra “khoảng cách số” trong chăm sóc sức khỏe. Người dân ở các vùng khó khăn có thể không được hưởng lợi từ những tiến bộ của y tế số, làm gia tăng sự bất bình đẳng hiện có [8]. (Bảng 1)

Bảng 2. Thực trạng quản lý sức khỏe cộng đồng tại Việt Nam.

Điểm mạnh (Strengths)	Điểm yếu (Weaknesses)
- Dân số trẻ, am hiểu công nghệ, sẵn sàng tiếp nhận các giải pháp số.	- Hạ tầng dữ liệu y tế quốc gia còn phân mảnh, thiếu liên thông và chuẩn hóa.
- Đội ngũ chuyên gia Công nghệ thông tin và khoa học dữ liệu ngày càng phát triển.	- Thiếu hụt nghiêm trọng nguồn nhân lực y tế được đào tạo bài bản về AI.
- Kinh nghiệm ứng phó thành công với các dịch bệnh (ví dụ: COVID-19).	- Chi phí đầu tư cho hạ tầng và công nghệ AI còn cao so với ngân sách.
Cơ hội (Opportunities)	Thách thức (Threats)
- Quyết tâm chính trị mạnh mẽ từ Chính phủ về chuyển đổi số quốc gia.	- Rủi ro về an ninh mạng và không bảo mật dữ liệu sức khỏe của người dân.
- Khả năng tiếp cận và chuyển giao công nghệ AI tiên tiến từ thế giới.	- Khung pháp lý về bảo vệ dữ liệu, quyền riêng tư và trách nhiệm của AI chưa hoàn thiện.

- Sự phát triển của hệ sinh thái khởi nghiệp công nghệ y tế (HealthTech).

- Nguy cơ gia tăng bất bình đẳng: người dân ở thành thị và nông thôn có thể có mức độ tiếp cận công nghệ khác nhau.

- Nâng cao vị thế của y tế Việt Nam trên trường quốc tế.

- Sự chưa tin tưởng và hạn chế thay đổi từ một bộ phận nhân viên y tế lớn tuổi.

3.2. Đề xuất khung tham chiếu cho mô hình tại Việt Nam

Từ các phân tích trong bảng 2, nghiên cứu phân tích và đề xuất một khung tham chiếu chiến lược gồm 4 trụ cột để định hướng việc triển khai AI trong quản lý sức khỏe cộng đồng tại Việt Nam, các trụ cột này dựa trên các điểm yếu hiện nay còn tồn tại ở Việt Nam thông qua các báo cáo và nghiên cứu thực trạng đã công bố.

(1) Trụ cột 1: Nền tảng cơ sở dữ liệu (Data Foundation): Đây là trụ cột quan trọng nhất, điểm yếu cốt lõi là hạ tầng dữ liệu y tế quốc gia còn phân mảnh, thiếu liên thông và chuẩn hóa tại Việt Nam. Việc xây dựng kho dữ liệu y tế quốc gia, ban hành chính sách quản trị và thúc đẩy dữ liệu mở là những bước đi căn cơ để khắc phục yếu điểm này. Dữ liệu phải được đảm bảo chất lượng là cơ sở nguồn cho tất cả các mô hình tương tác với AI, bao gồm các yếu tố chi tiết:

Xây dựng Kho dữ liệu Y tế Quốc gia: Cần nghiên cứu xây dựng đồng bộ một nền tảng tập trung, nơi hồ sơ sức khỏe điện tử, dữ liệu từ các hệ thống thông tin phòng thí nghiệm, và hệ thống lưu trữ hình ảnh từ tất cả các cơ sở y tế được tích hợp và chuẩn hóa theo một tiêu chuẩn chung.

Thiết lập chính sách quản trị dữ liệu: Ban hành các quy định rõ ràng về việc thu thập, lưu trữ, làm sạch, chia sẻ và sử dụng dữ liệu. Cần thành lập một cơ quan hoặc hội đồng quốc gia về dữ liệu y tế với mục tiêu giám sát công tác này.

Thúc đẩy dữ liệu mở (Open Data): Cung cấp các bộ dữ liệu chính thức sau chuẩn hóa cho các viện nghiên cứu và doanh nghiệp để thúc đẩy đổi mới, các bộ dữ liệu cho phép cung cấp cần tuân thủ các chính sách pháp luật về luật bảo vệ quyền tự do cá nhân và quy tắc đạo đức trong nghiên cứu y sinh học.

(2) Trụ cột 2: Công nghệ và Hạ tầng (Technology & Infrastructure): Đây là phát triển nhằm hạn chế điểm yếu về chi phí đầu tư hạ tầng và công nghệ AI còn cao và thách thức về an ninh mạng. Khuyến khích đầu tư vào hạ tầng điện toán đám mây và thúc đẩy hợp tác công - tư (PPP) để chia sẻ rủi ro và lợi ích, bao gồm các hạn mục:

Đầu tư vào hạ tầng điện toán: Nghiên cứu trọng tâm nhằm xây dựng hạ tầng điện toán đám mây (Cloud Computing) dành cho các quy trình tính toán hiệu năng cao đủ điều kiện nhằm huấn luyện các mô hình AI phức tạp.

Ưu tiên AI giải thích được (Explainable AI - XAI): Khuyến khích phát triển và sử dụng các hệ thống AI có khả năng giải thích các quyết định tham vấn của chính bản thân nền tảng đó. Quá trình giải thích được lưu trữ và công bố đến người quản lý và cộng đồng giúp tăng cường sự tin tưởng từ các y bác sĩ và hỗ trợ việc phân công trách nhiệm thực hiện công việc. Trụ cột này bao gồm các hạng mục:

Nâng cao tính chất bảo mật và an ninh mạng: Tích hợp các giải pháp an ninh mạng tiên tiến ngay từ giai đoạn thiết kế hệ thống để bảo vệ kho dữ liệu y tế, ngăn ngừa các hoạt động tác động không mong muốn trên nền tảng số.

Thúc đẩy hợp tác Công - Tư (PPP): Khuyến khích các doanh nghiệp công nghệ hợp tác với các bệnh viện công và viện nghiên cứu để cùng phát triển và triển khai các giải pháp AI, chia sẻ rủi ro và lợi ích trong lĩnh vực quản lý sức khỏe cộng đồng.

(3) Trụ cột 3: Phát triển nguồn nhân lực (Human Resources): Trụ cột này được đưa ra dựa trên điểm yếu về sự thiếu hụt nghiêm trọng nguồn nhân lực y tế được đào tạo bài bản về AI. Trụ cột này bao gồm các hạng mục:

Phát triển các chương trình đào tạo liên ngành: xây dựng chương trình tích hợp các môn học về khoa học dữ liệu và AI vào chương trình đào tạo của các trường đại học khối ngành y dược và sức khỏe. Đồng thời, tổ chức các khóa đào tạo ngắn hạn về kiến thức

y tế cộng đồng cơ bản cho các ngành đào tạo về công nghệ và xã hội.

Ban hành các chính sách thu hút người tài năng: Có cơ chế đãi ngộ hấp dẫn để thu hút và giữ chân các chuyên gia AI giỏi trong lĩnh vực y tế công.

(4) Trụ cột 4: Khung pháp lý và Đạo đức (Legal & Ethical Framework): Trụ cột này được xây dựng trên cơ sở thách thức lớn về khung pháp lý chưa hoàn thiện liên quan đến bảo vệ dữ liệu, quyền riêng tư và trách nhiệm của AI. Việc hoàn thiện hành lang pháp lý, thành lập hội đồng đạo đức và bắt buộc có sự giám sát của con người ("Human-in-the-loop") là để đảm bảo AI được triển khai một cách an toàn, có trách nhiệm và tuân thủ các chuẩn mực đạo đức. Trụ cột này bao gồm các hạng mục:

Hoàn thiện hành lang pháp lý: ban hành các luật và nghị định liên quan đến AI, tập trung và các văn bản quy phạm pháp luật cụ thể như Nghị định 13/2023/NĐ-CP về bảo vệ dữ liệu cá nhân cho lĩnh vực y tế; đồng thời quy định rõ ràng trách nhiệm của đơn vị phát triển và quản lý cơ sở dữ liệu, tổ chức và cá nhân khi có sai sót liên quan đến AI.

Thành lập Hội đồng đạo đức AI trong y tế: Thành lập hội đồng độc lập bao gồm các chuyên gia luật, y khoa, công nghệ, và xã hội học để thẩm định và giám sát các dự án AI, đảm bảo chúng tuân thủ các nguyên tắc đạo đức.

Thực thi nghiêm túc nguyên tắc "Con người giám sát" (Human-in-the-loop): Phải luôn đảm bảo rằng AI chỉ đóng vai trò là công cụ hỗ trợ, và quyết định cuối cùng về sức khỏe của bệnh nhân phải do con người quyết định.

4. BÀN LUẬN

Khung tham chiếu 4 trụ cột được đề xuất không chỉ là một tập hợp các giải pháp riêng lẻ, mà là một hệ thống tổng thể, tương hỗ lẫn nhau. Sự vững chắc của trụ cột "Dữ liệu" là tiền đề cơ sở cho "Công nghệ", bởi nếu dữ liệu y tế tiếp tục phân mảnh và thiếu chuẩn hóa thì các thuật toán AI khó có thể đạt hiệu quả mong muốn [12]. Sự phát triển của "Công nghệ và hạ tầng" cũng cần gắn liền với tính bền vững và khả năng bảo mật, đặc biệt trong bối cảnh Việt Nam đối mặt với nguy cơ tấn công mạng ngày càng gia tăng [4][17]. Đồng thời, hai trụ cột này sẽ không có ý nghĩa nếu thiếu "Nguồn nhân lực" được đào tạo bài bản để vận hành và giám sát, điều đã được nhiều nghiên cứu quốc tế nhấn mạnh như một thách thức mang tính hệ thống [15].

Ngoài ra, tất cả các trụ cột này phải được đặt trong khuôn khổ của "Pháp lý và Đạo đức". Đây là nền tảng để xây dựng niềm tin xã hội, đảm bảo quyền riêng tư dữ liệu cá nhân và quy định trách nhiệm khi AI đưa ra khuyến nghị hoặc quyết định sai lầm [9]. So với các mô hình quốc tế, khung tham chiếu cho Việt Nam nhấn mạnh vai trò định hướng và quản trị của Nhà nước, phù hợp với đặc thù chính trị và bối cảnh hệ thống y tế công [13]. Điều này giúp giảm thiểu rủi ro từ việc phát triển tự phát hoặc bị chi phối quá mức bởi khu vực tư nhân.

Một điểm mới trong khung tham chiếu là đề xuất cơ chế hợp tác công – tư (PPP), được xem là cách tiếp cận thực tế trong điều kiện nguồn lực còn hạn chế. Kinh nghiệm quốc tế cho thấy PPP có thể tạo điều kiện chia sẻ rủi ro và tối ưu hóa chi phí, đồng thời đẩy nhanh quá trình chuyển giao công nghệ tiên tiến [6][17]. Tuy nhiên, để mô hình này thành công, cần có hành lang pháp lý rõ ràng, cơ chế giám sát minh bạch, và cam kết mạnh mẽ từ cả hai phía.

Cuối cùng, khung tham chiếu nhấn mạnh "AI phải lấy con người làm trung tâm", nghĩa là mọi ứng dụng công nghệ đều cần đảm bảo nguyên tắc "human-in-the-loop" nhằm duy trì vai trò giám sát, quyết định cuối cùng thuộc về chuyên gia y tế, chứ không hoàn toàn phó mặc cho thuật toán [14]. Đây cũng là điều kiện tiên quyết để AI trong quản lý sức khỏe cộng đồng trở thành công cụ hỗ trợ đáng tin cậy, thay vì nguồn gốc của bất bình đẳng hoặc rủi ro mới.

5. KẾT LUẬN

Trí tuệ nhân tạo mang trong mình tiềm năng to lớn để giải quyết nhiều thách thức cố hữu của ngành y tế cộng đồng Việt Nam, từ việc nâng cao hiệu quả phòng chống

dịch bệnh đến việc tối ưu hóa hệ thống chăm sóc sức khỏe. Tuy nhiên, con đường từ tiềm năng đến hiện thực hóa còn rất nhiều những thách thức về công nghệ, dữ liệu, con người và pháp lý.

Nghiên cứu phân tích một cách có hệ thống các khía cạnh tích cực và tiêu cực, đồng thời đề xuất một khung tham chiếu chiến lược với 4 trụ cột cốt lõi. Việc triển khai thành công AI không chỉ là một bài toán công nghệ, mà là một bài toán về chiến lược, quản trị và sự thay đổi tư duy. Với một cách tiếp cận cân trọng, có lộ trình, lấy con người làm trung tâm và dựa trên một khung tham chiếu vững chắc, Việt Nam hoàn toàn có thể tận dụng sức mạnh của AI để xây dựng một hệ thống y tế công cộng thông minh, công bằng và hiệu quả hơn cho toàn dân.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Luật An ninh mạng số 24/2018/QH14.
- [2] Quyết định số 749/QĐ-TTg ngày 03 tháng 6 năm 2020 của Thủ tướng Chính phủ về việc phê duyệt "Chương trình Chuyển đổi số quốc gia đến năm 2025, định hướng đến năm 2030".
- [3] Báo cáo tổng kết công tác phòng, chống dịch COVID-19 (2021), Bộ Y tế.
- [4] Báo cáo về tình hình ứng dụng công nghệ thông tin trong ngành y tế (2023), Bộ Y tế.
- [5] Davenport T, Kalakota R (2019). The potential for artificial intelligence in healthcare. *Future Healthc J.*, 6(2):94-8. doi: 10.7861/futurehosp.6-2-94.
- [6] Doan TTN, Nguyen QK, Taylor-Robinson AW (2023). Healthcare in Vietnam: Harnessing Artificial Intelligence and Robotics to Improve Patient Care Outcomes. *Cureus.*, 15(9):e45006. doi: 10.7759/cureus.45006.
- [7] Esteva A, Kuprel B, Novoa RA, Ko J et al. (2017). Dermatologist-level classification of skin cancer with deep neural networks. *Nature*, 542(7639):115-8. doi: 10.1038/nature21056.
- [8] Le KH, La TXP, Tykkyläinen M (2022). Service quality and accessibility of healthcare facilities: digital healthcare potential in Ho Chi Minh City. *BMC Health Serv Res.*, 22(1):1374. doi: 10.1186/s12913-022-08758-w.
- [9] Matheny ME, Thadaney-Israni S, Atkins D, Israni ST (2019). Artificial Intelligence in Health Care: A Report from the National Academy of Medicine. *JAMA*, 322(23):2281-2. doi: 10.1001/jama.2019.16913.
- [10] Nsoesie EO, Oladeji O, Gesham B (2016). A systematic review of digital surveillance for infectious diseases. *Lancet Infect Dis.*, 16(7):e132-e143.
- [11] Obermeyer Z, Powers B, Vogeli C, Mullainathan S (2019). Dissecting racial bias in an algorithm used to manage the health of populations. *Science*, 366(6464):447-53. doi: 10.1126/science.aax2342.
- [12] Panch T, Szolovits P, Atun R. Artificial intelligence, machine learning and health systems (2018). *J Glob Health.*, 8(2):020303. doi: 10.7189/jogh.08.020303.
- [13] Reddy S, Allan S, Coghlan S, Cooper P. A governance model for the application of AI in health care. *J Am Med Inform Assoc.* 2020 Mar;27(3):491-7. doi: 10.1093/jamia/ocz192.
- [14] Shadab A, Sharma S, Singh R. AI in preventive healthcare: A systematic review. *Int J Med Inform.* 2020 Jun;138:104118.
- [15] Topol EJ (2019). High-performance medicine: the convergence of human and artificial intelligence. *Nat Med.*, 25(1):44-56. doi: 10.1038/s41591-018-0300-7.
- [16] Vaishya R, Javaid M, Khan IH, Haleem A. Artificial Intelligence (AI) applications for COVID-19 pandemic (2020). *Diabetes Metab Syndr.*, 14(4):337-9. doi: 10.1016/j.dsx.2020.04.012.
- [17] World Health Organization (2021). Digital health in the Western Pacific: A review of the past, a vision for the future. Manila: WHO Regional Office for the Western Pacific.