

Ứng dụng AI trong chẩn đoán hình ảnh y khoa tại Việt Nam

TS Phạm Huy Hiệu

Trung tâm Xử lý ảnh y tế, Viện Nghiên cứu Dữ liệu lớn Vingroup (VinBigdata)

Dữ liệu lớn (Big Data) và công nghệ trí tuệ nhân tạo (AI) đang tạo ra những đột phá rộng khắp trên mọi lĩnh vực. Ứng dụng AI và khai thác dữ liệu y tế trong hỗ trợ chẩn đoán bệnh và xây dựng nền y tế thông minh đã trở thành vấn đề cốt lõi trong lộ trình phát triển y tế của mọi quốc gia, trong đó có Việt Nam. Bài viết trình bày khái quát về ứng dụng AI trong chẩn đoán hình ảnh (CDHA) y khoa và một số thành tựu bước đầu tại Việt Nam.

Mở đầu

Hình ảnh y khoa được tạo ra từ các kỹ thuật tạo ảnh bên trong cơ thể người (bao gồm cả các mô sinh học), nhằm hỗ trợ phân tích lâm sàng hoặc can thiệp y tế. Hiểu một cách đơn giản, hình ảnh y khoa là các hình ảnh sinh học được tạo ra với sự hỗ trợ của các công nghệ hình ảnh như X-quang, cắt lớp vi tính (CT), cộng hưởng từ (MRI), siêu âm (Ultrasound), nội soi (Endoscopy), ảnh nhiệt (Thermography), hay các hình ảnh y học hạt nhân như chụp cắt lớp phát xạ positron (PET) và chụp cắt lớp vi tính phát xạ photon đơn (SPECT).

Công nghệ hỗ trợ CDHA y tế và vai trò của AI

Trong y khoa, các hệ thống hỗ trợ phát hiện (computer-aided detection - CADe) và hỗ trợ chẩn đoán (computer-aided diagnosis - CADx) được thiết kế để giúp bác sĩ đưa ra quyết định nhanh và chính xác hơn [1, 2]. Cụ thể, các hệ thống này cho phép phân tích và đánh giá các bất thường từ dữ liệu y khoa trong thời gian ngắn. Chúng có thể giúp cải thiện



Hình ảnh X-quang đầu tiên trong lịch sử y học thế giới được chụp năm 1895 bởi nhà vật lý học người Đức Wilhelm Röntgen, người sau đó được trao giải Nobel Vật lý năm 1901. Kể từ đó, hình ảnh X-quang nhanh chóng được ứng dụng trong y học, đặc biệt trong chiến tranh để tìm các cấu trúc xương bị vỡ hoặc các mảnh đạn còn sót lại bên trong cơ thể. Sự phát triển của công nghệ dẫn đến việc ra đời một loạt các kỹ thuật hình ảnh mới, hình thành nên y học hiện đại như ngày nay.

chất lượng hình ảnh y khoa, làm nổi bật các cấu trúc bất thường bên trong cơ thể và thực hiện đo đạc các chỉ số lâm sàng [3]. Các hệ thống CADe/x được xây dựng

dựa trên các công nghệ lõi gồm xử lý hình ảnh, thị giác máy tính, và đặc biệt là AI.

Trong 5 năm trở lại đây, sự bùng nổ của dữ liệu lớn và năng lực tính toán đã giúp cho các mô hình AI đạt được những bước tiến vượt bậc. Các đột phá trong nghiên cứu cơ bản và nghiên cứu ứng dụng về AI trong y tế liên tiếp được công bố và đưa vào triển khai thực tế. Nói một cách vắn tắt, các mô hình AI có thể tham gia hỗ trợ bác sĩ trong toàn bộ quy trình khám chữa bệnh lâm sàng dựa trên hình ảnh y tế. AI cho phép tạo ra các hình ảnh y khoa nhanh hơn, chất lượng hơn với giá thành rẻ hơn. Việc phân tích, chẩn đoán bệnh và tự động xuất báo cáo... cũng đều có thể đảm nhiệm bởi các thuật toán AI. Trong các tác vụ trên, AI được ứng dụng rộng rãi nhất nhằm phục vụ chẩn đoán bệnh dựa trên hình ảnh [4, 5], đặc biệt là phát hiện sớm các bệnh lý liên quan đến ung thư [6, 7].

Năng lực của một hệ thống AI trong CDHA y tế có thể chia làm 3 mức độ:

(1) Detection: phát hiện các



AI hỗ trợ các bác sĩ đọc hình ảnh y khoa.

bất thường tiềm tàng từ hình ảnh, phân loại giữa các hình ảnh bệnh nhân mắc bệnh và bệnh nhân không mắc bệnh. Chức năng này của AI giúp giải quyết các bài toán sàng lọc diện rộng hoặc tối ưu việc phân luồng bệnh nhân theo tính ưu tiên.

(2) Characterization: đặc tả các tính chất của tổn thương, tiến hành khoanh vùng, phân loại mức độ nguy hiểm theo các tiêu chuẩn y khoa. Ví dụ phân loại mức độ ung thư hoá của một tổn thương.

(3) Monitoring: giám sát và đánh giá sự tiến triển của các tổn thương trên hình ảnh. Theo dõi và đánh giá theo thời gian thực các tình huống khẩn cấp nguy hiểm tới tính mạng của người bệnh.

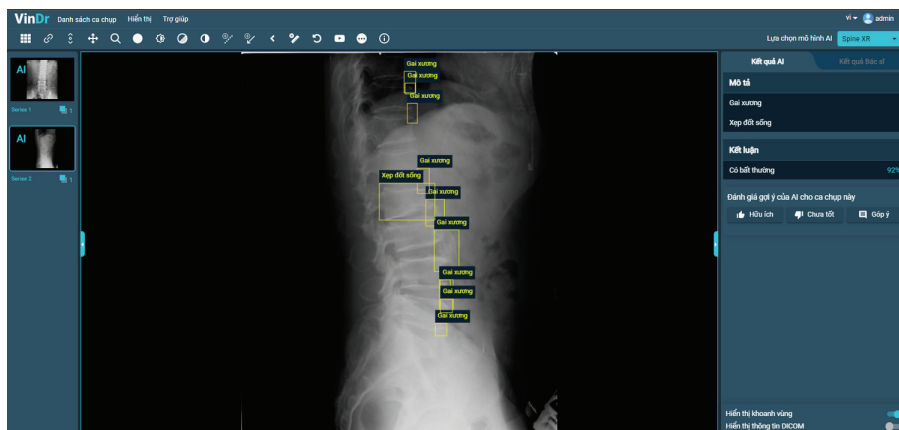
Sự thiếu hụt nguồn lực y tế so với nhu cầu là một thực tế trên toàn thế giới hiện nay. Theo thống kê, tại Nhật Bản chỉ có 36 bác sĩ CDHA/triệu dân. Cả Liberia chỉ có 2 bác sĩ CDHA và 14 quốc gia tại châu Phi không có bác sĩ CDHA. Ngay cả đối với

những quốc gia phát triển nhất, sự thiếu hụt nguồn nhân lực cũng là một vấn đề nhức nhối. Tại Anh, ước tính có hơn 300.000 hình ảnh X-quang phải chờ đến hơn 30 ngày trước khi được phân tích [8] tại một thời điểm bất kỳ trong năm. AI được coi là xu hướng tất yếu và là công cụ mạnh nhất giúp bù đắp những thiếu hụt này. Một loạt các công cụ AI mới đã được phát triển và ứng dụng trong phân tích và chẩn đoán các phương thức hình ảnh khác nhau như X-quang phổi, X-quang vú, CT/MRI sọ não. Tại Mỹ, một số phần mềm AI đã được Cục quản lý Thực phẩm và Dược phẩm (FDA) cấp giấy phép hoạt động. Chẳng hạn, phần mềm chẩn đoán đột quỵ não do thiếu máu cục bộ cấp tính dựa trên phân tích hình ảnh CT não của Viz.AI. Thử nghiệm lâm sàng cho thấy hệ thống AI của Viz.AI giúp giảm thiểu tới 45% thời gian chẩn đoán và chăm sóc bệnh nhân [9], điều này đồng nghĩa với việc nhiều bệnh nhân sẽ được cứu sống hơn.

Những thành tựu bước đầu tại Việt Nam

Hệ thống y tế Việt Nam mặc dù đã có những thay đổi to lớn, nhưng đầu tư và chi phí cho y tế vẫn còn rất hạn chế. Theo tính toán, năm 2018 Việt Nam chỉ có hơn 8 bác sĩ/10.000 dân. Đây là tỷ lệ thấp nhất tại Đông Nam Á [10]. Với tốc độ đào tạo như hiện nay, cần 75 năm để chúng ta có thể bắt kịp Singapore, nơi có 23 bác sĩ/10.000 dân. Ngoài ra, tại Việt Nam, sự mất cân bằng về trình độ giữa các bệnh viện tại địa phương (tuyến xã, huyện, tỉnh) so với các bệnh viện trung ương vẫn còn một khoảng cách lớn. Chính vì thế, sử dụng các công nghệ số, với nòng cốt là dữ liệu lớn và AI, để xây dựng nền y tế thông minh được coi là chiến lược quốc gia. Ở đó, các công nghệ số, phân tích dữ liệu được ứng dụng để phát triển các giải pháp chẩn đoán bệnh sớm, với chi phí thấp và dễ dàng tiếp cận người dùng ở quy mô lớn.

Nghiên cứu và ứng dụng AI trong CDHA y tế tại Việt Nam đang ở giai đoạn đầu. Một số ứng dụng AI hỗ trợ chẩn đoán do các công ty công nghệ nước ngoài phát triển đã được triển khai tại một số bệnh viện. Tuy nhiên, dữ liệu người Việt có tính đặc thù, điều này làm giảm hiệu quả của các thuật toán AI vốn được huấn luyện dựa trên dữ liệu. Một số tập đoàn trong nước như Vingroup, Viettel hay FPT cũng đã từng bước phát triển các giải pháp thông minh hỗ trợ CDHA y tế. Đây có thể coi là điểm sáng và là hướng đi đúng khi Việt Nam có thể tự chủ được công nghệ lõi, đặc biệt là bảo đảm vấn đề bảo mật dữ liệu sức khỏe của người dân.



VinDr hỗ trợ chẩn đoán ảnh X-quang cột sống với độ chính xác lên tới 90%
(Ảnh: VinBigdata).

Mới đây, hệ thống trí tuệ nhân tạo VinDr do Trung tâm Xử lý ảnh y tế, trực thuộc VinBigdata phát triển cho phép CĐHA về bệnh lý phổi trên ảnh X-quang lồng ngực, chẩn đoán ung thư vú trên ảnh X-quang tuyến vú, xác định các bất thường trên hình ảnh CT/MRI sọ não và phát hiện các bất thường trên phim chụp X-quang cột sống đã được thử nghiệm lâm sàng tại một số bệnh viện lớn như Bệnh viện Trung ương Quân đội 108, Bệnh viện Đại học Y Hà Nội, Bệnh viện Đa khoa Quốc tế Vinmec. Theo đánh giá từ đội ngũ chuyên gia y tế của các bệnh viện cho thấy, VinDr đã đảm bảo độ chính xác cao, cho phép hỗ trợ đắc lực bác sĩ CĐHA trong chẩn đoán bệnh [11]. Hệ thống VinDr được xây dựng trên chính nguồn dữ liệu bệnh nhân tại Việt Nam, với đặc điểm sinh lý, giải phẫu bệnh lý chính xác của người Việt. Các bộ dữ liệu quy mô lớn được thu thập và gán nhãn bởi đội ngũ bác sĩ CĐHA giàu kinh nghiệm chính là yếu tố tiên quyết để đảm bảo độ chính xác của các thuật toán AI. Ngoài ra, trước thách thức của đại dịch Covid-19, VinDr cũng được ứng dụng trong

chẩn đoán lao và bệnh phổi; hỗ trợ đánh giá tiên lượng trong điều trị bệnh nhân Covid-19, giúp phát hiện nhanh các dấu hiệu bất thường dựa trên ảnh X-quang ngực thẳng, kết hợp cùng xét nghiệm PCR, từ đó nâng cao độ chính xác, giảm thiểu tình trạng âm tính giả.

Thành công ban đầu của VinDr đã khẳng định trình độ của các nhà khoa học Việt Nam. Tuy nhiên số lượng các hệ thống AI được phát triển bài bản, áp dụng rộng rãi và tạo được ảnh hưởng tích cực lên hiệu quả chẩn đoán bệnh hiện còn hạn chế. Chính vì vậy, rất cần phát triển những công cụ AI mới, với sự tham gia, hợp tác của nhiều đơn vị nghiên cứu và phát triển công nghệ trong nước. Hy vọng rằng, với việc đẩy mạnh đầu tư phát triển các ứng dụng của AI trong thời gian tới, Việt Nam sẽ có một nền y tế thông minh, nơi người bệnh sẽ được hưởng những thành quả của tiến bộ công nghệ

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] K. Doi (2017), "Computer-aided diagnosis in medical imaging: historical review, current status and future potential", *Computerized*

Medical Imaging and Graphics, **31**(4-5), pp.198-211.

[2] Q. Li, R.M. Nishikawa (2015), *Computer-Aided Detection and Diagnosis in Medical Imaging*, Taylor & Francis eBooks, CRC Press, New York, 446pp.

[3] Chung-Ming Chen, Yi-Hong Chou, Norio Tagawa, and Younghae Do (2013), "Computer-aided detection and diagnosis in medical imaging", *Computational and Mathematical Methods in Medicine*, **2013**, 2pp.

[4] A.S. Panayides, et al. (2020), "AI in medical imaging informatics: current challenges and future directions", *IEEE Journal of Biomedical and Health Informatics*, **24**(7), pp.1837-1857.

[5] <https://huyhieupham.github.io/data/DS&AI-AI-in-Medical-Imaging-Hieu-Pham-VinBigdata.pdf>.

[6] W.L. Bi, et al. (2019), "Artificial intelligence in cancer imaging: clinical challenges and applications", *CA: A Cancer Journal for Clinicians*, **69**(2), pp.127-157.

[7] C. Shi, et al. (2021), "Imaging beyond seeing: early prognosis of cancer treatment", *Small Methods*, **5**(3), DOI: 10.1002/smt.202001025.

[8] <https://healthmanagement.org/c/hospital/issuearticle/ai-in-medical-imaging-may-make-the-biggest-impact-in-healthcare>.

[9] <https://www.businesswire.com/news/home/20210319005094/en/New-Data-on-Stroke-Care-Show-the-Impact-of-Viz.ai's-Artificial-Intelligence-Powered-Platform-on-Patient-Outcomes>.

[10] <https://nhandan.vn/tieu-diem/de-xuat-dua-chi-tieu-bac-si-va-dieu-duong-vao-bo-chi-tieu-phat-trien-kinh-te-xa-hoi375804/>.

[11] <https://khoahocdoisong.vn/doc-phim-cung-nguoi-may-177208.html>.