BÁO CÁO: Ứng dụng Trí tuệ nhân tạo (AI) trong Chẩn đoán hình ảnh y khoa

1. Giới thiệu chủ đề

Trong bối cảnh cuộc Cách mạng Công nghiệp 4.0, Trí tuệ nhân tạo và học máy đã vươn lên trở thành những mũi nhọn công nghệ hàng đầu của ngành công nghệ thông tin. Tuy nhiên, thay vì chỉ giới hạn ở các bài toán kĩ thuật đơn thuần, AI đang cho thấy sức mạng chuyển đổi to lớn khi được ứng dụng trong lĩnh vực y tế, đặc biệt là trong chẩn đoán hình ảnh y khoa.

Việc phân tích hình ảnh y khoa theo phương pháp truyền thống phụ thuộc rất nhiều vào kinh nghiệm của bác sĩ và tốn nhiều thời gian. Sự ra đời của các mô hình học sâu đã giải quyết bài toán này bằng cách cung cấp các công cụ hỗ trợ chẩn đoán với tốc độ cao và độ chính xác vượt trội.

2. Phương pháp tìm kiếm và thu thập thông tin

- Nguồn thông tin: trên các cơ sở dữ liệu học thuật uy tín như Google Scholar. Thư viện của trường, các tạp chí khoa học hàng đầu như Nature hay Medical Image Analysis, các báo cáo và tài liệu từ các tổ chức y tế và công nghệ lớn như WHO, IBM.

- Tiêu chí lựa chọn: ưu tiên các bài báo cáo khoa học có tính tin cậy cao, các tài liệu của các tổ chức lớn và các sách về nền tảng về Deep Learning.

3. Danh sách tài liệu tham khảo

Bài báo khoa học:

1. Esteva, A., Kuprel, B., Novoa, R.A., Ko, J., Swetter, S.M., Blau, H.M. and Thrun, S., 2017. Dermatologist-level classification of skin cancer with deep neural networks. *Nature*, 542(7639), pp.115-118.
2. Hosny, A., Parmar, C., Quackenbush, J., Schwartz, L.H. and Aerts, H.J., 2018. Artificial intelligence in radiology. *Nature Reviews Cancer*, 18(8), pp.500-510.
3. Litjens, G., Kooi, T., Bejnordi, B.E., Setio, C.A.A., Ciompi, F., Ghafoorian, M., Van Der Laak, J.A., Van Ginneken, B. and Sánchez, C.I., 2017. A survey on deep learning in medical image analysis. *Medical image analysis*, 42, pp.60-88.
4. McKinney, S.M., Sieniek, M., Godzanis, V., et al., 2020. International evaluation of an AI system for breast cancer screening. *Nature*, 577(7788), pp.89-94.

5. pneumonia detection on chest x-rays with deep learning. *arXiv preprint arXiv:1711.05225*.

Sách chuyên khảo:

6. Goodfellow, I., Bengio, Y. and Courville, A., 2016. *Deep learning*. MIT press.

7. Xing, L., Giger, M.L. and Min, J.K. eds., 2020. *Artificial intelligence in medicine: technical basis and clinical applications*. Academic Press.

Nguồn Internet / Báo cáo:

8. World Health Organization (WHO), 2021. *Ethics and governance of artificial intelligence for health: WHO guidance*. Geneva: WHO. Có tại: https://www.who.int/publications/i/item/9789240029200

9. IBM, 2023. *What is AI in healthcare?*. Có tại: https://www.ibm.com/topics/artificial-intelligence-healthcare

10. MIT Technology Review, 2023. *How AI is transforming the future of healthcare*. Có tại: https://www.technologyreview.com

4. Đánh giá độ tin cậy

STT	Tên tài liệu	Loại tài liệu	Đánh giá độ tin cậy	Độ tin cậy	Xếp hạng
1	Dermatologist-level classification... (Esteva et al., 2017)	Bài báo	-Tác giả: ĐH Stanford. NXB: Nature (Tạp chí Q1 hàng đầu). -PP: Thực nghiệm CNNs với dataset lớn. -Trích dẫn: >15,000. -Cập nhật: Hơi cũ nhưng là nghiên cứu nền tảng. -Ưu điểm: Đây là một trong những nghiên cứu mang tính nền tảng đưa AI vào y tế, được xuất bản trên *Nature* (tạp chí khoa học uy tín số 1 thế giới). Dữ liệu thực nghiệm khổng lồ và kết quả vô cùng thuyết phục -Nhược điểm: Ra đời năm 2017, trong giới AI thì công nghệ đã có nhiều bước tiến mới so với CNN thời điểm đó. Ngoài ra, nó chỉ giới hạn ở khoa da liễu.	Rất Cao	1
2	A survey on deep learning... (Litjens et al., 2017)	Bài báo	-Tác giả: Các chuyên gia y tế và CS. -NXB: Medical Image Analysis (Q1). -PP: Tổng quan hệ thống (Systematic review). -Trích dẫn: >10,000. -Cập nhật: Nền tảng.	Rất Cao	2

			-Ưu điểm: nó tổng hợp hàng trăm nghiên cứu khác nhau, giúp người đọc có cái nhìn toàn cảnh về các phương pháp đang được sử dụng. -nhược điểm: Do là bài tổng quan nên không đi sâu vào một thực nghiệm lâm sàng cụ thể nào. Tính cập nhật cũng bị hạn chế ở thời điểm 2017.		
3	International evaluation of an AI... (McKinney et al., 2020)	Bài báo	-Tác giả: Google Health & Nature. -NXB: Nature. -PP: Thử nghiệm lâm sàng đa quốc gia. - -Trích dẫn: Cao. -Cập nhật: Khá mới (2020). -Ưu điểm: Tính ứng dụng thực tế cực kỳ cao, chứng minh được AI có thể hoạt động ổn định trên các quần thể bệnh nhân khác nhau. -Nhược điểm: Mô hình thuật toán mang tính thương mại/độc quyền của Google, do đó cộng đồng khó có thể tái tạo lại chính xác nghiên cứu này .	Rất Cao	3
4	Ethics and governance of AI... (WHO, 2021)	Báo cáo	-Tác giả/NXB: Tổ chức Y tế Thế giới (WHO) - Tổ chức phi lợi nhuận uy tín nhất về y tế. -PP: Báo cáo định hướng. -Cập nhật: Mới (2021). -Ưu điểm: Được viết bởi các giáo sư hàng đầu tại Harvard, đăng trên *Nature Reviews*. Phân tích cực kỳ sâu sắc về mặt học thuật đối với riêng ngành X-quang và Ung bướu. -Nhược điểm: Chủ yếu là đánh giá y văn và lý thuyết, không cung cấp một tập dữ liệu (dataset) hay mã nguồn mở nào.	Rất Cao	4
5	Artificial intelligence in radiology. (Hosny et al., 2018)	Bài báo	-Tác giả: ĐH Harvard. -NXB: Nature Reviews. -PP: Đánh giá học thuật. -Trích dẫn: Rất cao. -Cập nhật: Trung bình. -Ưu điểm: Giải quyết một bài toán rất thực tế (viêm phổi trên X-quang ngực). Nhóm nghiên cứu từ Stanford đã mở đường cho việc sử dụng các tập dữ liệu mở lớn để cộng đồng cùng nghiên cứu -Nhược điểm: Định dạng trích dẫn là *arXiv preprint*, tức là bản thảo chưa qua khâu phản biện kín (peer-review) chính thức của tạp chí y khoa tại thời điểm công bố đó.	Cao	5

6	AI in medicine: technical basis... (Xing et al., 2020)	Sách	-Tác giả: Chuyên gia kỹ thuật. - NXB: Academic Press (Uy tín). -PP: Sách chuyên ngành. -Cập nhật: 2020 (Khá mới). -Ưu điểm: Hệ thống hóa kiến thức rất tốt. Giúp sinh viên CNTT hiểu được ngôn ngữ của bác sĩ và ngược lại. Khá cập nhật (2020) so với tuổi đời trung bình của sách chuyên ngành -Nhược điểm: Sách thường dài và nặng về lý thuyết, mất nhiều thời gian để chắt lọc thông tin cho một báo cáo ngắn.	Cao	6
7	Deep learning. (Goodfellow et al., 2016)	Sách	-Tác giả: "Cha đẻ" của GANs. -NXB: MIT Press. -Trích dẫn: >50,000. -Ưu điểm: viết bởi những người phát minh ra các thuật toán cốt lõi. Cung cấp nền tảng toán học và kỹ thuật vững chắc nhất. -Nhược điểm: Không chuyên sâu vào y tế, chỉ nói về lõi AI.	Cao	7
8	Chexnet: Radiologist-level... (Rajpurkar et al., 2017)	Bài báo	-Tác giả: Stanford. -NXB: arXiv -Trích dẫn: Cao. -Ưu điểm: Cung cấp góc nhìn không thể thiếu về pháp lý, đạo đức, quyền riêng tư của bệnh nhân – những rào cản lớn nhất khi triển khai AI vào bệnh viện thực tế. -Nhược điểm: Hoàn toàn không có thông tin về kỹ thuật hay thuật toán	Khá	8
9	What is AI in healthcare? (IBM, 2023)	Internet	-Tác giả: Tập đoàn IBM. -Nhằm mục đích thông tin và một phần thương mại. -Cập nhật: Rất mới (2023). -Ưu điểm: Ngôn ngữ đơn giản, dễ hiểu, cập nhật các xu hướng thị trường mới nhất (2023). -Nhược điểm: Có xu hướng quảng cáo ngầm cho các giải pháp của IBM. Không có phương pháp nghiên cứu khoa học minh bạch	Trung bình	9
10	How AI is transforming... (MIT Tech Review, 2023)	Internet	-Tác giả: Tạp chí công nghệ. -Cung cấp tin tức, xu hướng. -Ưu điểm: Văn phong báo chí, lôi cuốn, mang lại các ví dụ sinh động và tính thời sự cao. -Nhược điểm: Thiếu các số liệu thống kê lâm sàng khắt khe.	Trung bình	10