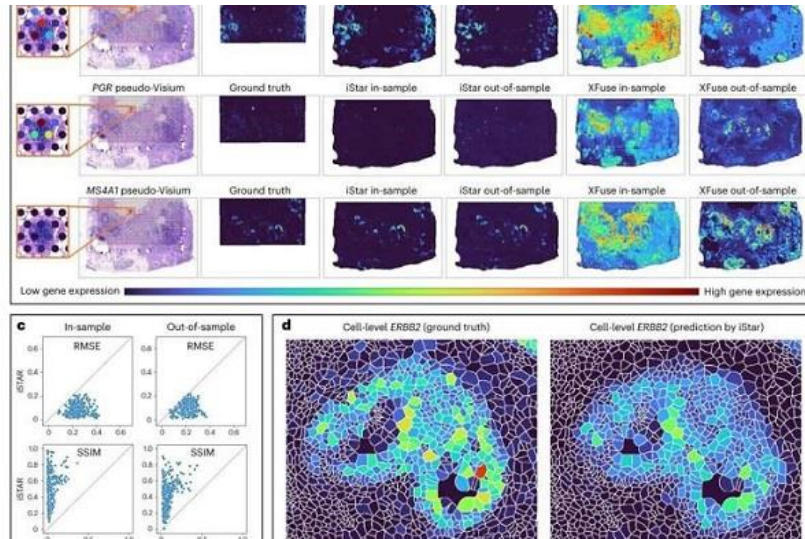


Công cụ trí tuệ nhân tạo mới chẩn đoán chính xác cho bệnh nhân ung thư

Một công cụ trí tuệ nhân tạo (AI) mới giúp diễn giải các hình ảnh y tế với độ rõ nét chưa từng có theo cách cho phép bác sĩ lâm sàng bị hạn chế về thời gian tập trung sự chú ý vào khía cạnh quan trọng của chẩn đoán bệnh và giải thích hình ảnh. Công cụ này có tên iStar (Inferring Super-Resolution Tissue Architecture), được phát triển bởi nhóm nghiên cứu tại Trường Y khoa Perelman thuộc Đại học Pennsylvania-Hoa Kỳ. Họ tin rằng nó có thể giúp bác sĩ lâm sàng chẩn đoán và điều trị tốt hơn những bệnh ung thư có thể không bị phát hiện.



Kỹ thuật hình ảnh này cung cấp cái nhìn rất chi tiết về từng tế bào và rộng hơn về toàn bộ cách thức hoạt động gen của con người, điều này sẽ cho phép bác sĩ và nhà nghiên cứu nhìn thấy các tế bào ung thư mà lẽ ra gần như không thể nhìn thấy được. iStar được sử dụng để xác định liệu có đạt được giới hạn an toàn thông qua phẫu thuật ung thư hay không và tự động cung cấp chú thích cho các hình ảnh hiển vi, mở đường cho chẩn đoán bệnh phân tử ở cấp độ đó.

Tiến sĩ Mingyao Li cho biết: iStar có khả năng tự động phát hiện các cấu trúc miễn dịch chống khối u quan trọng được gọi là "cấu trúc bạch huyết cấp ba", sự hiện diện của chúng tương quan với khả năng sống sót của bệnh nhân và phản ứng thuận lợi với liệu pháp miễn dịch, thường được áp dụng cho bệnh ung thư và đòi hỏi độ chính xác cao trong việc lựa chọn bệnh nhân. Điều này có nghĩa là, iStar có thể là công cụ tốt để xác định bệnh nhân nào sẽ được hưởng lợi nhiều nhất từ liệu pháp miễn dịch.

Sự phát triển của iStar được thực hiện như một phần của lĩnh vực phiên mã không gian, là lĩnh vực tương đối mới được sử dụng để lập bản đồ hoạt động của gen trong không gian của các mô. Nhóm nghiên cứu đã điều chỉnh một công cụ học máy có tên là "Hierarchical Vision Transformer" và đào tạo nó trên các hình ảnh mô tiêu chuẩn.

HVT có thể là một mô hình thị giác máy tính sử dụng cấu trúc Transformer (như trong Vision Transformer) và có sự phân cấp để xử lý thông tin ở nhiều cấp độ khác nhau. Các cải tiến như vậy có thể giúp nó hiệu quả hơn trong việc nhận diện và hiểu các đặc trưng phức tạp trong hình ảnh. Theo Tiến sĩ Mingyao Li, nó bắt đầu bằng cách chia hình ảnh thành các giai đoạn khác nhau, bắt đầu từ nhỏ và tìm kiếm các chi tiết nhỏ, sau đó di chuyển lên trên và "nắm bắt các mẫu mô rộng hơn". Mạng lưới được hướng dẫn bởi hệ thống AI trong iStar sử dụng thông tin từ Hierarchical Vision Transformer để sau đó hấp thụ tất cả thông tin đó và áp dụng nó để dự đoán các hoạt động của gen, thường ở độ phân giải gần như đơn bào. Ông giải thích: "Sức mạnh của iStar bắt nguồn từ các kỹ thuật tiên tiến, phản ánh ngược lại cách nhà nghiên cứu bệnh học nghiên cứu mẫu mô. Giống như nhà nghiên cứu bệnh học xác định các vùng rộng hơn và sau đó phóng to cấu trúc tế bào chi tiết, iStar có thể chụp được các cấu trúc mô bao quát và cũng tập trung vào các chi tiết vụn vặt trong hình ảnh mô".

Để kiểm tra tính hiệu quả của công cụ này, nhóm nghiên cứu đã đánh giá iStar trên nhiều loại mô ung thư khác nhau, bao gồm ung thư vú; tuyến tiền liệt; thận; đại trực tràng, trộn lẫn với các mô khỏe mạnh.

Trong các thử nghiệm này, iStar có thể tự động phát hiện khối u và tế bào ung thư mà khó có thể xác định bằng mắt thường. Các bác sĩ lâm sàng trong tương lai có thể phát hiện và chẩn đoán những bệnh ung thư khó nhìn thấy hoặc khó xác định hơn với iStar hoạt động như một lớp hỗ trợ.

Ngoài những khả năng lâm sàng mà kỹ thuật iStar mang lại, công cụ này hoạt động cực kỳ nhanh chóng so với công cụ AI tương tự khác. Ví dụ: khi thiết lập tập dữ liệu về ung thư vú mà nhóm đã sử dụng, iStar đã hoàn thành quá trình phân tích chỉ sau 9 phút. Ngược lại, công cụ AI của đối thủ cạnh tranh tốt nhất lại mất hơn 32 giờ để đưa ra phân tích tương tự. Điều đó có nghĩa là iStar nhanh hơn 213 lần.

Tiến sĩ Mingyao nói thêm: *“iStar có thể được áp dụng cho một số lượng lớn mẫu, điều này rất quan trọng trong các nghiên cứu y sinh quy mô lớn. Tốc độ của nó cũng rất quan trọng đối với các phân mở rộng hiện tại trong dự đoán mẫu 3D và ngân hàng sinh học. Trong bối cảnh 3D, một khối mô có thể bao gồm hàng trăm đến hàng nghìn lát mô được cắt nối tiếp. Tốc độ của iStar cho phép tái tạo lại lượng không gian khổng lồ này”*.

Nguồn: Cục Thông tin Khoa học và Công nghệ Quốc gia.