

AI giữa đại dịch Covid-19

Trần Thế Truyền
PGS.TS, ĐH Deakin

Hội thảo VANJ, 30/05/2020



truyen.tran@deakin.edu.au



truyentran.github.io



[@truyenoz](https://twitter.com/truyenoz)



letdataspeak.blogspot.com



goo.gl/3jJ100

AI ... trong phim

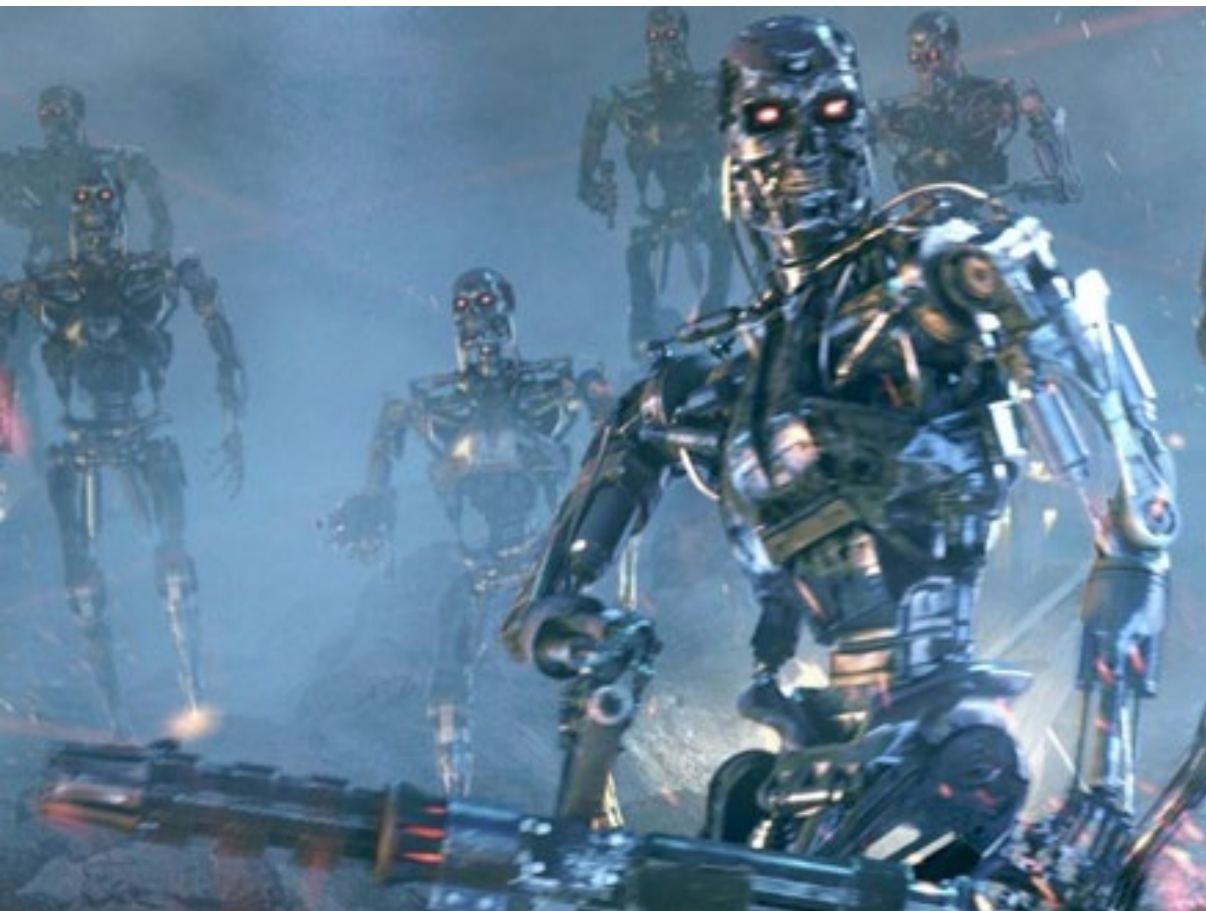


Image: © EPA PHOTO/EFE/Columbia TriStar/Robert Zucker

Thù địch với nhân loại



Source: opgal

Tình yêu với Trái Đất

AI: Quá khứ, hiện tại và tương lai

Narrow AI (rule-based, speech)

Personalization:
76,897 Micro-genres



Rule-based decisions



Industrial robots



Narrow AI – with big data (B-2-C, search, ecommerce)

Deep learning – image processing



Handwriting & voice recognition

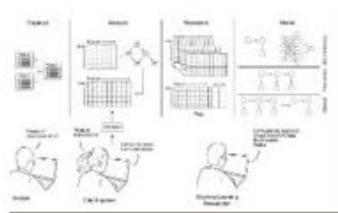


NLP & big data statistical learning



Democratisation & embodied AI

Data scientist in a box



Home & service robots



Self-driving vehicles

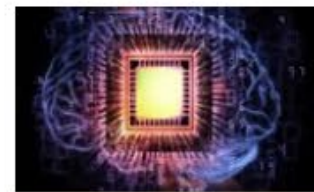


Collaborative AI on new AI hardware

Man-machine collaboration



Neuromorphic computing



Brain-computer interfaces



Artificial general intelligence

Quantum computing



Emotional robots



Past

90's

00's

Now

Next 5 years

Next 20 years

Future

AI làm được gì, với tư cách là công nghệ phổ quát?

- Dự báo – điền vào chỗ trống
- Tối ưu hóa
- Phát hiện các yếu tố ẩn, phân loại “kiểu hình”
- Phát hiện các mối quan hệ phức hợp
- Bắt chước con người và thế giới tự nhiên
- Đề xuất chuỗi hành động có lợi ích lâu dài
- Suy diễn về thế giới
- Tự nhận thức hạn chế của công nghệ
- Nhận thức về, song hành với, hệ giá trị của con người.

AI ... trong giới công nghệ Y-Sinh





“Hãy ngừng đào tạo bác sỹ chẩn đoán hình ảnh.”

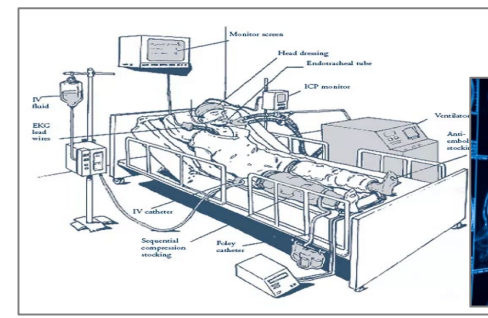
Geoff Hinton, “cha đẻ” AI hiện đại, thắng giải Turing 2019. Phát biểu tháng 0/42017.

AI trong Y sinh

Công nghệ Học sâu (deep learning) đã chín mùi, nhất là trong xử lý ảnh → chẩn đoán hình ảnh.

Thách thức và cơ hội:

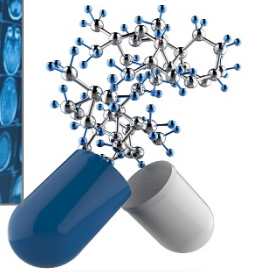
- Dữ liệu nhiều nhưng rời rạc, không đồng nhất, khó chia sẻ để đảm bảo tính riêng tư.
- Định dạng dữ liệu đa dạng: (1D-4D, hình ảnh, âm thanh, văn bản, ngôn ngữ, mạng xã hội, mạng lưới y-sinh học).
- Kích thước trải dài từ bậc nano (nguyên tử) đến mét (cơ thể và não bộ).
- Độ phức tạp chưa từng có (não bộ, DNA, mạng lưới tế bào).
- Đụng chạm đến những vấn đề sâu sắc nhất của Khoa học & Triết học (sự sống, thần kinh, nhận thức và ý thức).



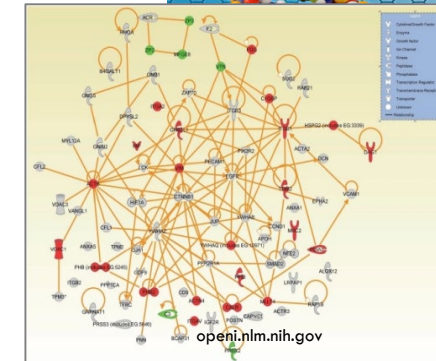
healthpages.org



engineering.case.edu



pharmacy.umaryland.edu



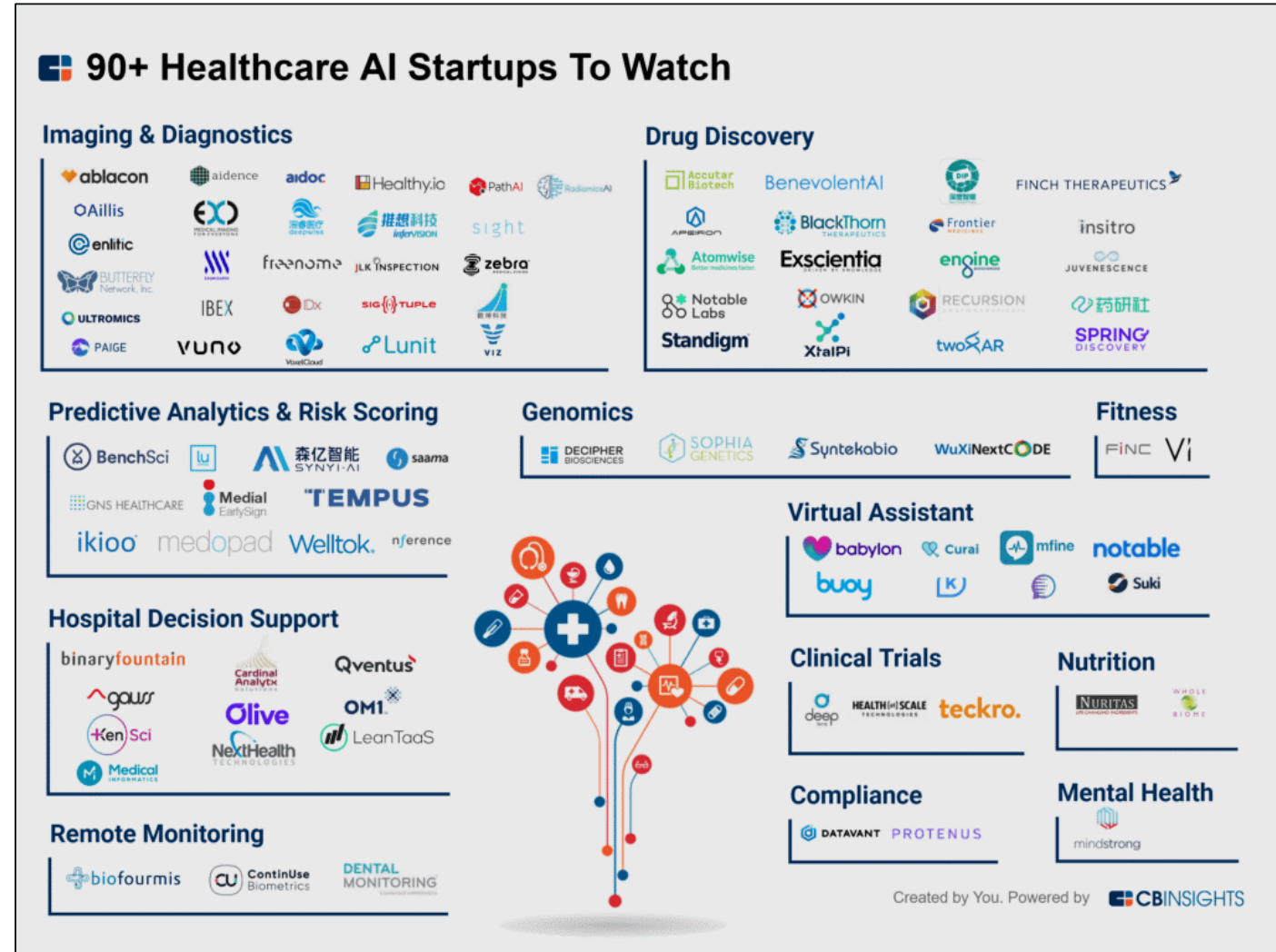
marketingland.com

PubMed

Cần sự phối hợp chưa từng có của chính sách, công nghệ, y-bác sỹ, và nhà khoa học lý-hóa-sinh-y.

Bức tranh AI - Y tế toàn cầu

- Dữ liệu Y tế tăng gấp đôi cứ sau 2-3 tháng.
- Thị trường AI - Y tế tăng trưởng 41.9% hàng năm, đạt \$13 tỉ vào năm 2025.



Đại dịch Covid-19 đặt ra nhiều thách thức mới

- Hệ thống y tế cần phản ứng nhanh và hiệu quả, và không sụp đổ do quá tải
- Tăng tốc phát kiến khoa học về virus, thuốc điều trị, và vaccine
- Đảm bảo các biện pháp dẫn cách xã hội được thực thi
- Dự báo để lập kế hoạch (số nhiễm, số bệnh nhân, số tử vong, số máy thở, nguồn lực y tế)
- Cảnh báo sớm ổ dịch và sự bùng phát dịch
- Đảm bảo các vấn đề đạo đức, quyền riêng tư

AI có thể làm gì trước đại dịch Covid-19 (và các đại dịch khác)?

Thúc đẩy khoa học Y-Sinh (*phân tử, lâm sàng, dịch tễ, thông tin, dự phòng*)

- Mô hình dựa trên dữ liệu
- Mô hình dựa trên quá trình lý-hóa-sinh-hành vi
- Mô hình hỗn hợp
- Hỗ trợ tổ chức tri thức khoa học

Thay đổi triệt để

- Phát hiện, chuyển đổi mục đích thuốc
- Tìm vaccine
- Mô phỏng, cảnh báo sớm
- Tối ưu y tế dự phòng
- Phát triển quy trình “cao tốc”, tìm ra phương án trong vài tuần.

Giảm thiểu tác hại

- Hỗ trợ đảm bảo đeo khẩu trang nơi công cộng
- Hỗ trợ cách ly
- Giám sát, truy vết
- Hỗ trợ giãn cách
- Tối ưu hóa máy thở
- Tối ưu hóa cứu trợ kinh tế

Thích ứng

- Bản địa hóa các giải pháp
- Hỗ trợ giao tiếp, học tập, làm việc online hiệu quả và an toàn
- Giảm tiếp xúc vật lý
- Tạo ra nguồn thu mới, việc làm mới

Giáo dục

- Cung cấp & lọc thông tin
- Hỗ trợ hành động của mỗi cá nhân

Robot

Thuốc điều trị

Vaccine

Cảnh báo sớm

Dẫn cách xã hội

Cách ly tại nhà

Cách ly tập trung

Sức khỏe tâm thần

Cung cấp, lọc thông tin

Hành động cá nhân

Quyết định tập thể

Giáo dục

Tài chính

Vùng hành động



Lĩnh vực AI

Thị giác máy

Xử lý ngôn ngữ

Học tăng cường

Chuỗi thời gian

Học giải thích được

Suy diễn, nhân quả

Học chuyển giao, liên tục, suốt đời

Định lượng bất định

Học phi giám sát

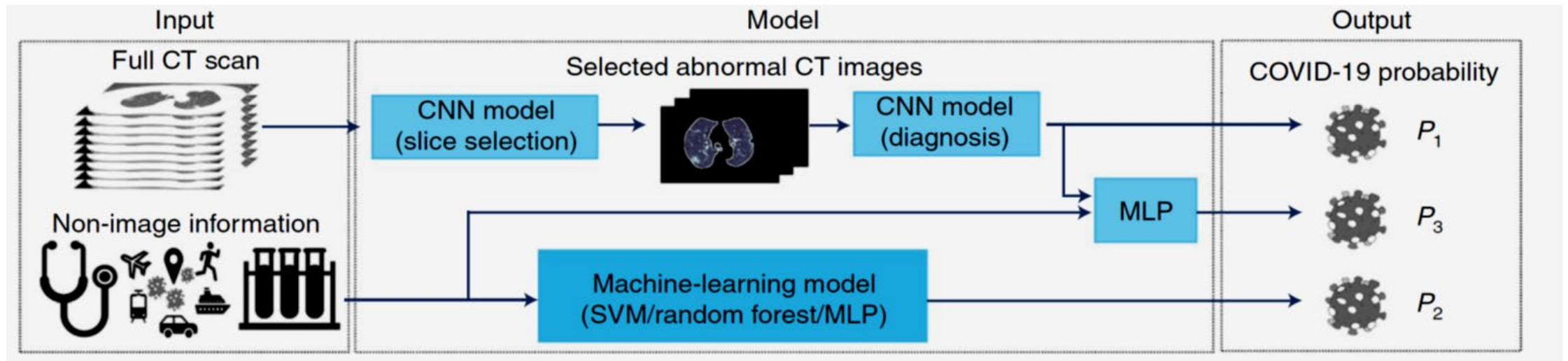
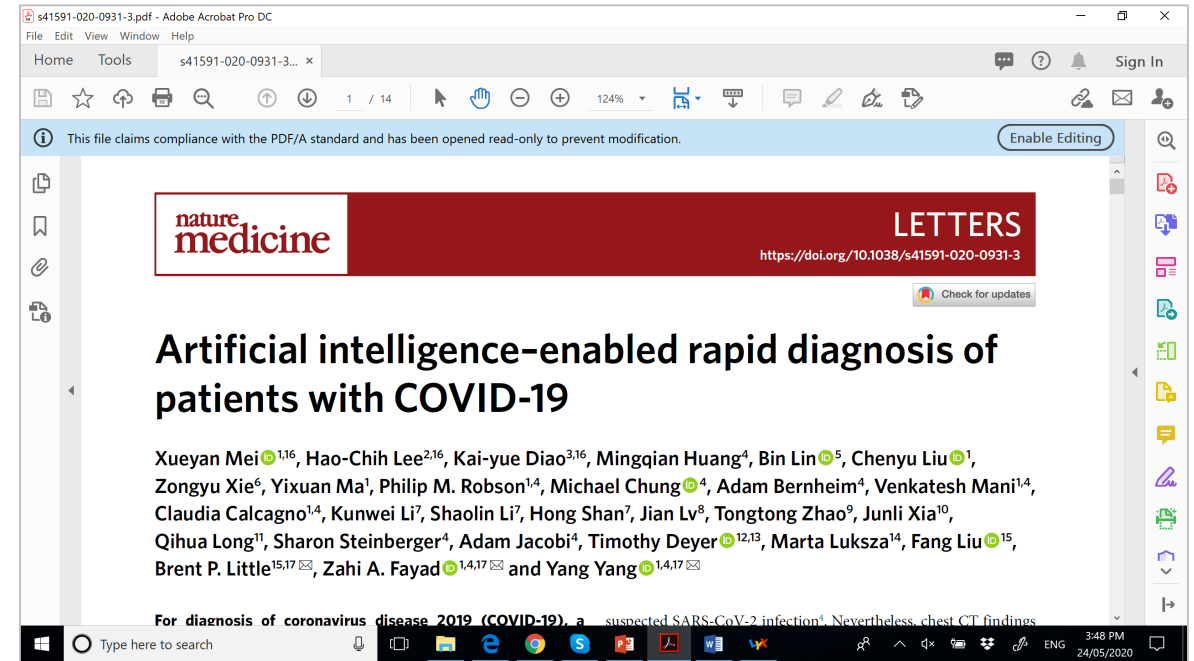
Xử lý dữ liệu có cấu trúc

Điểm qua một số ứng dụng của AI thời gian qua

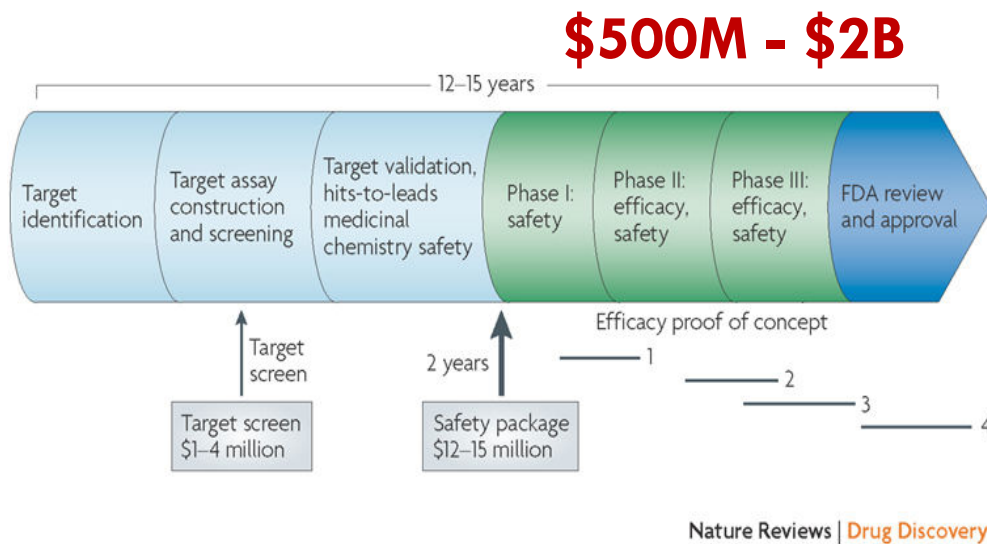
- BlueDot cảnh báo sớm (cuối 2019)
- Sàng lọc bệnh nhân, đọc hồ sơ bệnh án, chat bot
- Hỗ trợ tối ưu hóa thử nghiệm lâm sàng
- Cảnh báo tiếp xúc gần, e.g., đo khoảng cách tự động trên camera, robot nhắc nhở người trên phố
- Chẩn đoán nhanh (e.g., Alibaba trong 20s)
- Chuyển phát tự động (thức ăn, thuốc men, đồ dùng cho bệnh nhân hoặc gia đình cách ly)
- Phát hiện thuốc (dự đoán cấu trúc 3D protein, chuyển đổi mục đích thuốc, tìm thuốc mới)
- Theo dõi từ xa (e.g., cho người cao tuổi tại California)
- Lọc thông tin: Phát hiện tin giả, quảng cáo bán hàng thiết yếu liên quan covid-19 (e.g., Facebook)
- Robot thay thế con người, hạn chế tiếp xúc
- Đảm bảo quy tắc an toàn được thực thi (như rửa tay trên 20s).

Chẩn đoán hình ảnh CT phổi ở TQ

- Tập huấn luyện: 534 (242+).
- Tập hiệu chỉnh: 92 (43+)
- Tập đánh giá: 279 (134+)
- **Kết quả: AUC = 92%, Độ nhạy ~ chuyên gia chẩn đoán hình giàu kinh nghiệm.**



Sử dụng tri thức

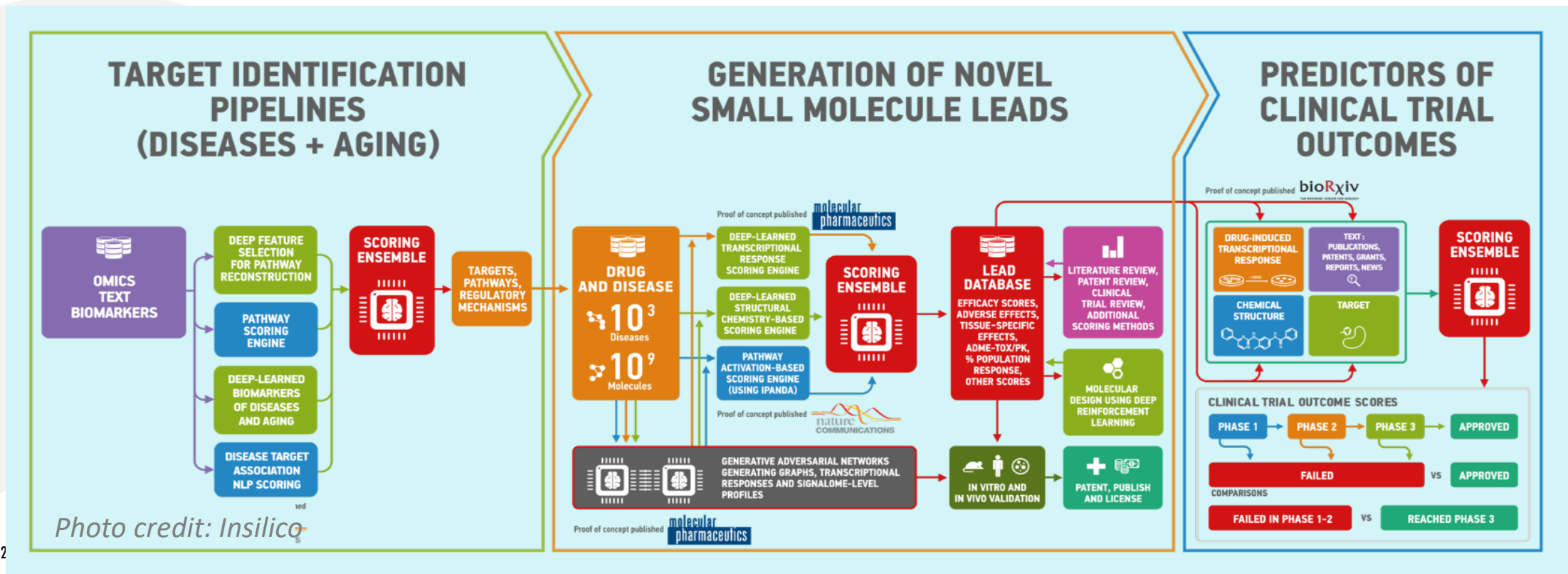


→ lọc từ hàng ngàn phân tử → chọn lấy hàng chục phân tử → chỉ 10% sẽ đáng ứng thử nghiệm lâm sàng trên người.

#REF: Roses, Allen D. "Pharmacogenetics in drug discovery and development: a translational perspective." *Nature reviews Drug discovery* 7.10 (2008): 807-817.

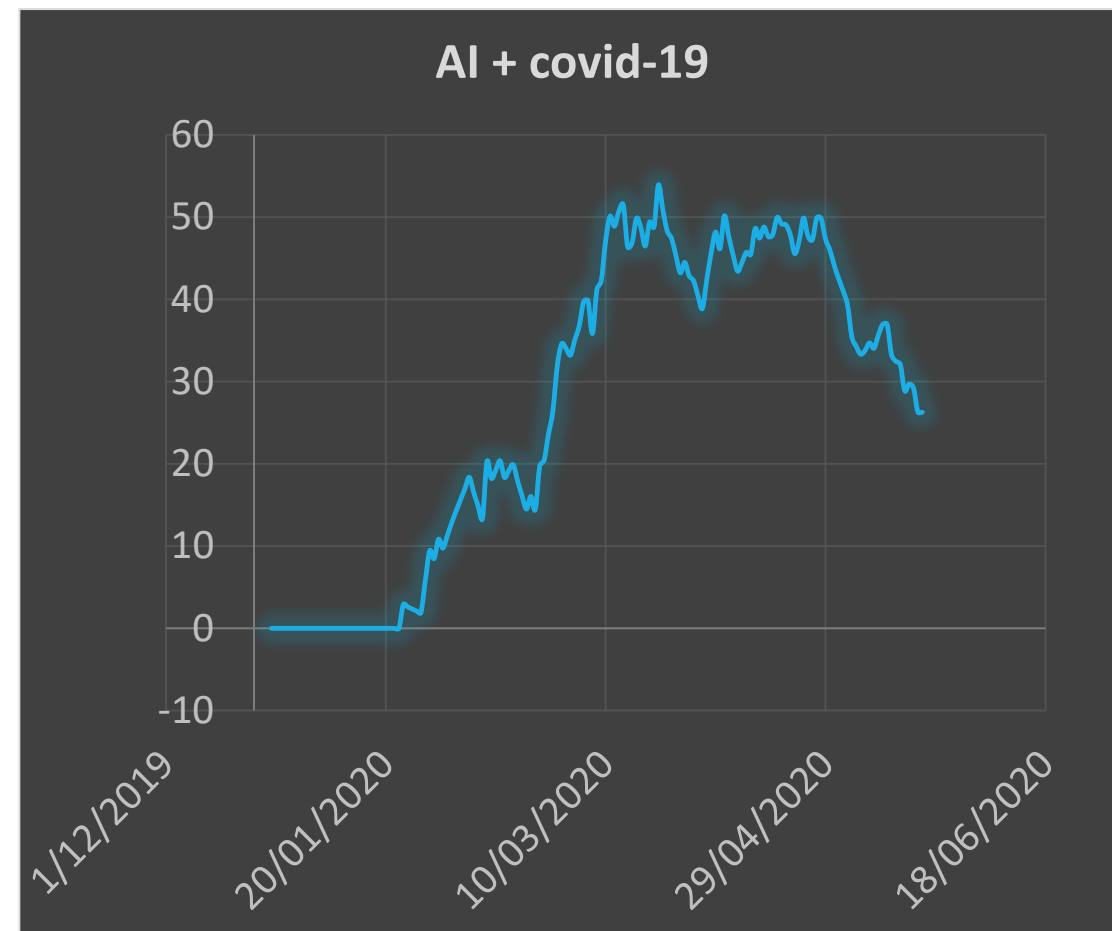
Phát hiện thuốc

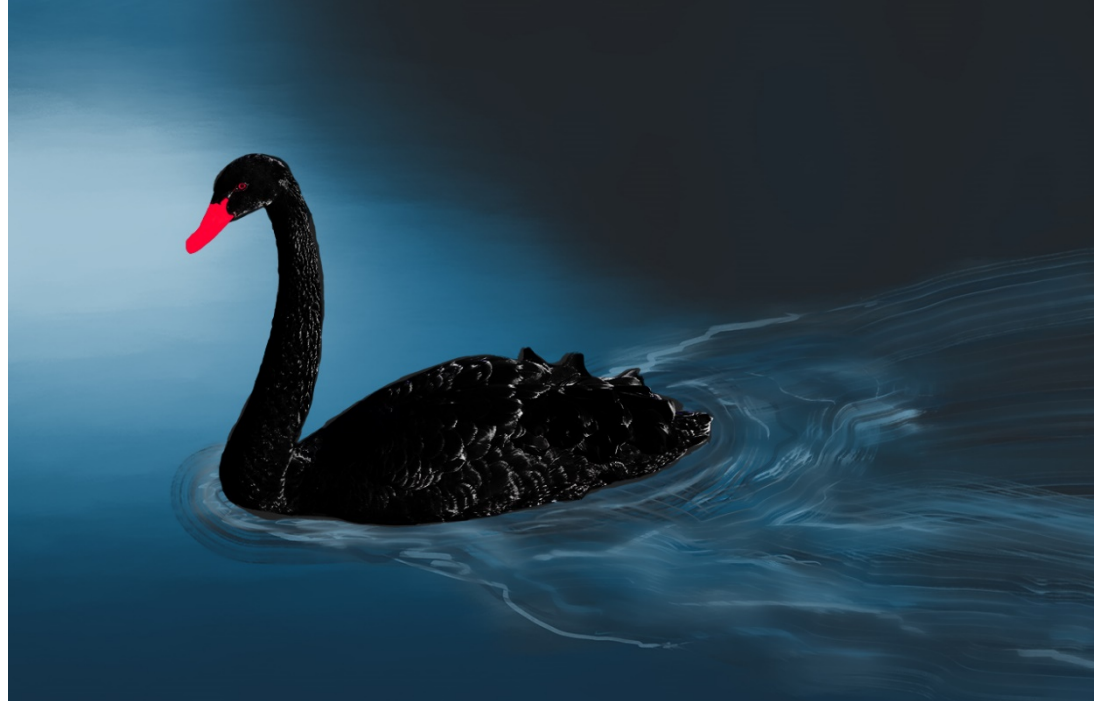
Sử dụng AI



Đánh giá: AI đóng vai trò **hạn chế** trong đại dịch Covid-19 thời gian qua

- Chỉ tham gia vào một số bộ phận và công đoạn rời rạc
- Nhiều quốc gia phản ứng chậm chạp, hệ thống y tế công kênh, quán tính lớn và bảo thủ
- Không có dữ liệu tiền lệ để huấn luyện. AI hiện đại ít sử dụng tri thức có sẵn, tri thức đã thu thập nếu có không đủ, hoặc không phù hợp
- Xây dựng hệ thống AI từ đầu tốn công sức và tiền bạc
- AI là một phương tiện. Con người với tri thức và kỹ năng sử dụng đóng vai trò tiên quyết.
- **Đánh giá: B-** (Kai-Fu Lee, 22/05/2020).





Credit: Carolyn Ann Geason, MIT

Rất ít gặp, nhưng đã gặp thì gây đại họa.

Phá vỡ nhiều quy tắc, thói quen, hành vi trước đó.

→ Trông đợi vào những điều bất biến, hoặc biến đổi chậm (y tế dự phòng, như quá trình sinh-hóa, hệ giá trị, nền văn hóa).

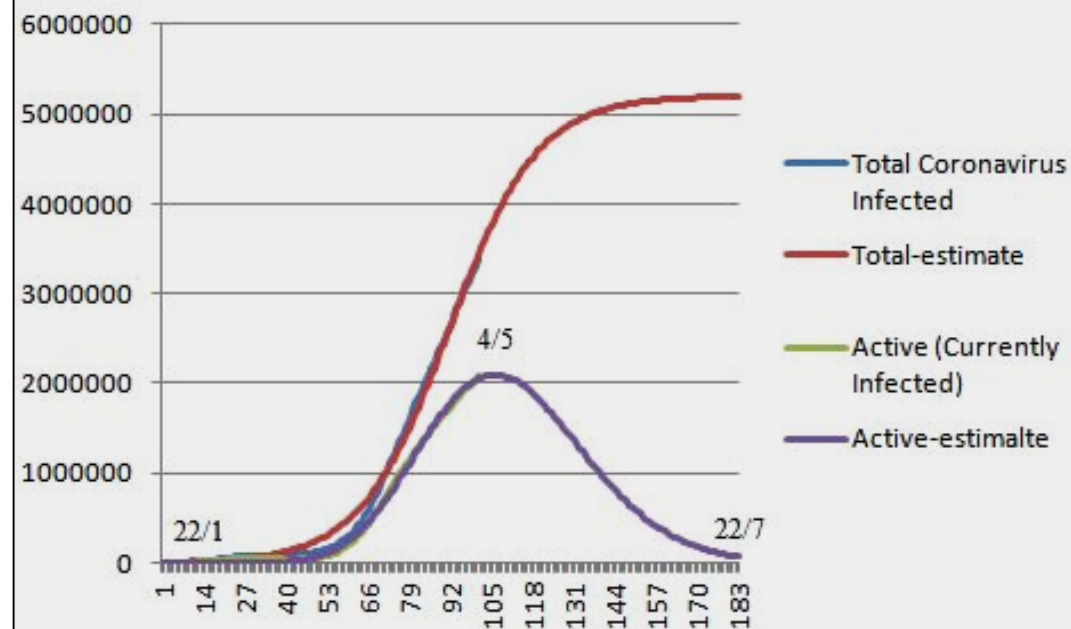
Covid-19 là hiện tượng “Thiên nga đen”

Dự đoán: AI sau đại dịch

AI trong Y tế sẽ tăng tốc:

- Dự báo nhu cầu vật tư y tế, thời gian đáp ứng;
- Tối ưu hóa vận tải, nhà kho vật tư y tế;
- Đẩy nhanh tốc độ tìm kiếm vaccine và thuốc điều trị;
- Hỗ trợ phát hiện, cảnh báo, chăm sóc và chia sẻ về sức khỏe tâm thần.
- Chia sẻ thông tin, dữ liệu.

The World *Dự báo của TS Nguyễn Lê Anh ngày 3/5*



AI sẽ biến đổi, phát triển mới:

- Có hàm mục tiêu hợp lý hơn, chẳng hạn, cân bằng giữa tầm quan trọng và tính khẩn cấp.
- Phát triển loại AI mới không cần hoặc cần rất ít số liệu quá khứ;
- AI tự ý thức về hạn chế của chính mình.
- AI đảm bảo quyền riêng tư, công bằng, và có trách nhiệm. AI đặt con người lên trước.
- AI tương tác tốt hơn với con người.
- Trên hết, phát triển **AI có chung hệ giá trị với con người.**

Tóm lược

AI là công nghệ có tính phổ quát

- Có thể ví như một loại điện năng mới
- Ở đâu mã hóa được tri thức, có dữ liệu huấn luyện, cần ra quyết định, cần tự động hóa, ở đó có vai trò AI.

Vì sao cần AI để đối phó với đại dịch như Covid-19?

- Tự động hóa, tích hợp dữ liệu, và tri thức
- Chăm sóc cá thể hóa, y học chính xác
- Hỗ trợ ra quyết định, trung gian giữa người-người
- Giúp đưa ra giải pháp duy lý, khách quan, định lượng

AI có thể thất bại không?

- Có. Hiểu biết của chúng ta về trí khôn còn hạn chế, năng lực tính toán chưa quá cao
- AI dễ bị sử dụng sai mục đích
- Thậm chí còn có thể đi ngược lại hệ giá trị nhân loại



AI trong thực tiễn Y sinh @A2I2

Sinh học phân tử & hóa y

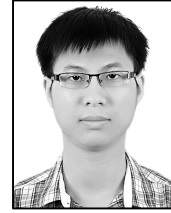
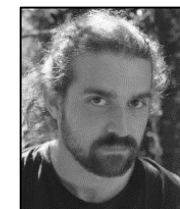
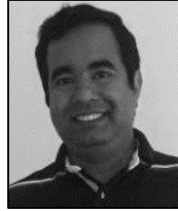
- Tương tác protein-thuốc → chuyển đổi mục đích thuốc, sàng lọc tìm kiếm ứng viên thuốc
- Dự đoán cấu trúc 3D protein
- Dự đoán kết quả phản ứng tổng hợp phân tử
- Tìm kiếm quan hệ gene-bệnh

Y tế cộng đồng

- Lắng nghe mạng xã hội: ổ dịch, nhu cầu thuốc men, chích ngừa, sức khỏe tâm thần
- Giám sát công cộng – theo dõi đường đi, khoảng cách

Hệ hỗ trợ ra quyết định lâm sàng, cận lâm sàng

- Dự báo tử vong, rủi ro, cảnh báo sớm
- Hỏi đáp y tế
- Tiên lượng, đề xuất điều trị & thuốc
- Phân tích hồ sơ bệnh án điện tử
- Tối ưu các lựa chọn, hỗ trợ ra quyết định
- Hỗ trợ người suy giảm trí nhớ
- Phát hiện bại não sớm dùng phone.
- Đánh giá mức độ tự kỷ qua video.



Xin cảm ơn!

Trần Thế Truyền



truyen.tran@deakin.edu.au



truyentran.github.io



[@truyenoz](https://twitter.com/truyenoz)



letdataspeak.blogspot.com



goo.gl/3jJ100



A²|²

APPLIED ARTIFICIAL
INTELLIGENCE INSTITUTE

