

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM KỸ THUẬT TP.HCM
KHOA CƠ KHÍ CHẾ TẠO MÁY**



HCMUTE

MÔN: TRÍ TUỆ NHÂN TẠO

**ĐỀ TÀI: NHẬN DẠNG SÂU BỆNH TRÊN
CÂY LÚA**

GVHD: PGS. TS. Nguyễn Trường Thịnh

SVTH: Đào Thị Cẩm Tú

MSSV: 20104009



QR CODE GITHUB

TP. HCM, tháng 12 năm 2022

MỤC LỤC

CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN	3
1.1. Giới thiệu	3
1.2. Ý nghĩa thực tiễn	3
1.3. Mục tiêu đề tài	3
CHƯƠNG 2: CƠ SỞ LÝ THUYẾT.....	4
2.1. Trí tuệ nhân tạo.....	4
2.1.1. Định nghĩa	4
2.1.2. Quá trình hình thành và phát triển.....	4
2.2. Sơ lược về Deep learning	5
2.3. Mạng CNN (Convolutional Neural Network)	6
2.3.1. Khái quát	6
2.3.2. Cấu trúc của mạng CNN	7
CHƯƠNG 3: XÂY DỰNG MÔ HÌNH NHẬN DẠNG SÂU BỆNH TRÊN CÂY LÚA ...	8
3.1. Chuẩn bị dữ liệu	8
3.2. Giao diện mô hình	8
3.3. Kết quả.....	10
CHƯƠNG 4: KẾT LUẬN.....	11
DỮ LIỆU UP LÊN GITHUB	13
TÀI LIỆU KHAM KHẢO.....	14

CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN

1.1. Giới thiệu

Nông nghiệp là một trong những ngành công nghiệp lâu đời nhất thế giới với “độ tuổi” kéo dài từ năm 10.000 trước công nguyên. Tại Việt Nam, nông nghiệp vẫn đóng vai trò đặc biệt quan trọng, đặc biệt là trồng lúa vì nước ta vẫn là một trong những nước xuất khẩu gạo lớn nhất thế giới. Việc áp dụng kỹ thuật cao và máy móc hiện đại giúp người nông dân trồng lúa một cách dễ dàng và thuận lợi.

Tuy nhiên, do điều kiện thời tiết khắc nghiệt, thì cây lúa đang gặp phải rất nhiều bệnh trong quá trình sinh trưởng: bệnh đạo ôn, bệnh đốm vằn, bệnh bạc lá, bệnh vàng lùn,... Đây là những bệnh cần phát hiện sớm và phòng ngừa tránh làm giảm năng suất.

Việc ứng dụng Trí tuệ nhân tạo góp phần làm tăng năng suất, chất lượng, mang lại hiệu quả cao giảm thiệt hại cho người nông dân. Sử dụng Trí tuệ nhân tạo để nhận diện sâu bệnh trên cây lúa một cách nhanh chóng, kịp thời, là một bước tiếp góp phần đẩy mạnh phát triển nền nông nghiệp.

1.2. Ý nghĩa thực tiễn

Nông nghiệp phát triển góp phần không nhỏ vào sự phát triển của đất nước. Nông nghiệp được áp dụng khoa học kỹ thuật là một nền nông nghiệp hiện đại và tiên tiến. Từ hiệu quả và tính chính xác của AI, nó đã được áp dụng vào nhận dạng sâu bệnh hại trên cây lúa. Dựa trên ảnh chụp của lá lúa, nhận dạng chính xác và nhanh chóng bệnh. Từ đó nhanh chóng đưa ra biện pháp phòng ngừa và ngăn chặn sâu bệnh, góp phần không nhỏ vào việc tăng năng suất và sản lượng lúa.

1.3. Mục tiêu đề tài

Mục tiêu của đề tài là nhằm nhận dạng nhanh chóng các loại bệnh hại trên cây lúa. Từ đó đưa ra biện pháp hiệu quả, tăng năng suất, chất lượng. Áp dụng Trí tuệ nhân tạo vào lĩnh vực nông nghiệp, tạo ra bước tiến mới trong ngành lúa nước lâu đời.

CHƯƠNG 2: CƠ SỞ LÝ THUYẾT

2.1. Trí tuệ nhân tạo

2.1.1. Định nghĩa

Trí tuệ nhân tạo (TTNT), tiếng Anh là artificial intelligence hay chữ viết tắt được dùng phổ biến là AI, còn có thể hiểu bình dân hơn là ‘thông minh nhân tạo’, tức là sự thông minh của máy móc do con người tạo ra, đặc biệt tạo ra cho máy tính, robot, hay các máy móc có các thành phần tính toán điện tử.

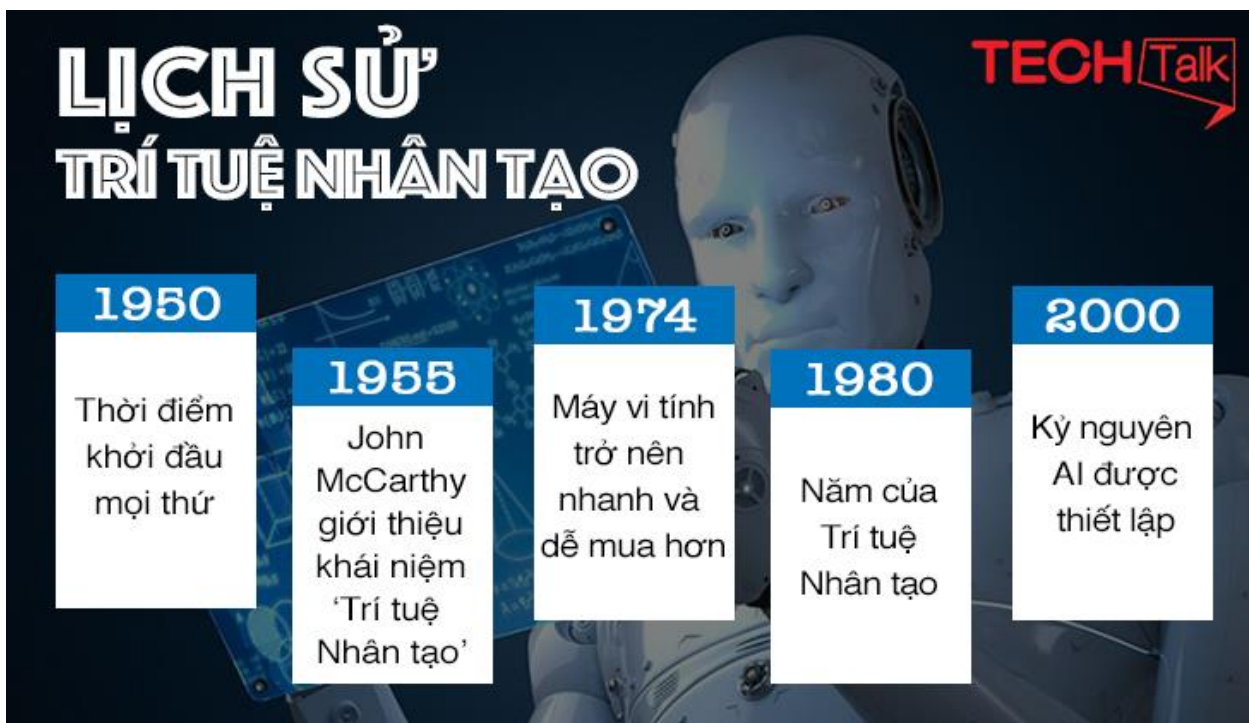
Trí tuệ nhân tạo là một lĩnh vực của khoa học và công nghệ nhằm làm cho máy có những khả năng của trí tuệ và trí thông minh của con người, tiêu biểu như biết suy nghĩ và lập luận để giải quyết vấn đề, biết giao tiếp do hiểu ngôn ngữ và tiếng nói, biết học và tự thích nghi.

Trí tuệ nhân tạo này do con người lập trình ra với mục đích tự động hóa các hành vi thông minh như con người, từ đó cắt giảm bớt nhân công là con người và có tính chuẩn xác cao hơn.

Sự khác biệt của trí tuệ nhân tạo so với các lập trình logic trước kia chính là khả năng suy nghĩ độc lập của chúng, thay vì việc mọi thứ được lập trình sẵn và cỗ máy đó sẽ thực hiện các thao tác theo logic được con người đặt ra, AI - Trí Tuệ Nhân Tạo sẽ tự xem xét tình huống và đưa ra phương án tối ưu nhất, qua đó tiết kiệm chi phí cũng như vận hành cho công việc hiệu quả hơn.

2.1.2. Quá trình hình thành và phát triển

Mong muốn làm cho máy có những khả năng của trí thông minh con người đã có từ nhiều thế kỷ trước, tuy nhiên Trí tuệ nhân tạo chỉ xuất hiện khi con người sáng tạo ra máy tính điện tử. Vào năm 1950, Alan Turing - một nhà đa khoa người Anh đã xuất bản “Computing Machinery and Intelligence” - Máy tính và trí thông minh. Ông được xem là người đặt tiền đề cho AI bằng cách đề xuất thử nghiệm Turing - một phương pháp xác định máy tính có suy nghĩ và thực sự thông minh hay không.



Hình 1. Sự phát triển của Trí tuệ nhân tạo qua các năm

2.2. Sơ lược về Deep learning

Deep Learning (học sâu) có thể được xem là một lĩnh vực con của Machine Learning (học máy) – ở đó các máy tính sẽ học và cải thiện chính nó thông qua các thuật toán. Deep Learning được xây dựng dựa trên các khái niệm phức tạp hơn rất nhiều, chủ yếu hoạt động với các mạng nơ-ron nhân tạo để bắt chước khả năng tư duy và suy nghĩ của bộ não con người.

Một mạng nơ-ron bao gồm nhiều lớp (layer) khác nhau, số lượng layer càng nhiều thì mạng sẽ càng “sâu”. Trong mỗi layer là các nút mạng (node) và được liên kết với những lớp liền kề khác. Mỗi kết nối giữa các node sẽ có một trọng số tương ứng, trọng số càng cao thì ảnh hưởng của kết nối này đến mạng nơ-ron càng lớn.

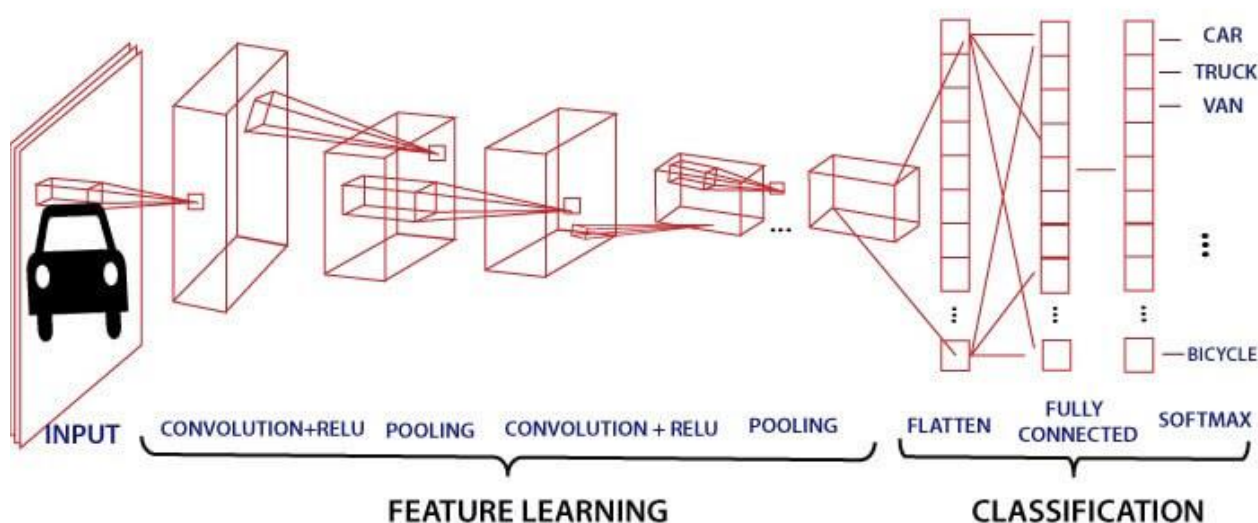
Mỗi nơ-ron sẽ có một hàm kích hoạt, về cơ bản thì có nhiệm vụ “chuẩn hoá” đầu ra từ nơ-ron này. Dữ liệu được người dùng đưa vào mạng nơ-ron sẽ đi qua tất cả layer và trả về kết quả ở layer cuối cùng, gọi là output layer.

2.3. Mạng CNN (Convolutional Neural Network)

2.3.1. Khái quát

Convolutional Neural Network là một trong những phương pháp chính khi sử dụng dữ liệu về ảnh. Kiến trúc mạng này xuất hiện do các phương pháp xử lý dữ liệu ảnh thường sử dụng giá trị của từng pixel. Vậy nên với một ảnh có giá trị kích thước 100×100 sử dụng kênh RGB ta có tổng cộng ta có $100 * 100 * 3$ bằng 30000 nút ở lớp đầu vào. Điều đó kéo theo việc có một số lượng lớn weight và bias dẫn đến mạng nơ-ron trở nên quá đồ sộ, gây khó khăn cho việc tính toán. Hơn nữa, chúng ta có thể thấy rằng thông tin của các pixel thường chỉ chịu tác động bởi các pixel ngay gần nó, vậy nên việc bỏ qua một số nút ở tầng đầu vào trong mỗi lần huấn luyện sẽ không làm giảm độ chính xác của mô hình. Vậy nên người ta sử dụng cửa sổ tích chập nhằm giải quyết vấn đề số lượng tham số lớn mà vẫn trích xuất được đặc trưng của ảnh.

Về mặt kỹ thuật, trong mô hình học sâu CNN, mô hình ảnh đầu vào sẽ chuyển nó qua một loạt các lớp tích chập với các bộ lọc, sau đó đến lớp Pooling, rồi tiếp theo là các lớp được kết nối đầy đủ (FC — fully connected layers) và cuối cùng áp dụng hàm softmax để phân loại một đối tượng dựa trên giá trị xác suất trong khoảng từ 0 đến 1.



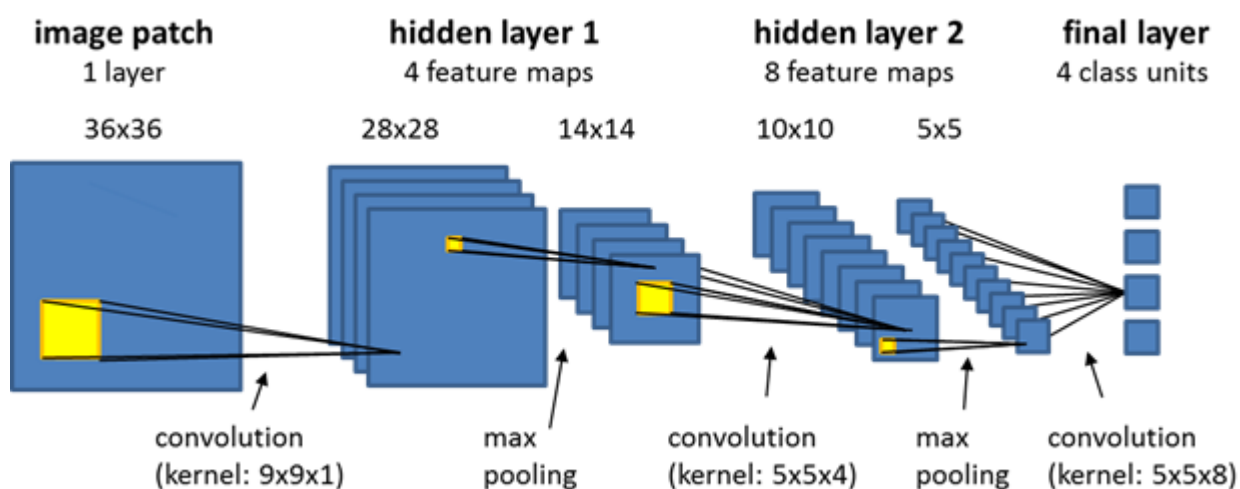
Hình 2. Luồng CNN xử lý hình ảnh đầu vào và phân loại các đối tượng dựa trên giá trị

2.3.2. Cấu trúc của mạng CNN

Mạng CNN là một tập hợp các lớp tích chập chồng lên nhau và sử dụng các hàm nonlinear activation như ReLU và tanh để kích hoạt các trọng số trong các node. Mỗi một lớp sau khi thông qua các hàm kích hoạt sẽ tạo ra các thông tin trừu tượng hơn cho các lớp tiếp theo.

Các lớp liên kết được với nhau thông qua cơ chế tích chập. Lớp tiếp theo là kết quả phép tính tích chập từ lớp trước đó, nhờ vậy mà ta có được các kết nối cục bộ. Như vậy mỗi neuron ở lớp kế tiếp sinh ra từ kết quả của filter áp đặt lên một vùng ảnh cục bộ của neuron trước đó. Mỗi một lớp được sử dụng các filter khác nhau thông thường có hàng trăm hàng nghìn filter như vậy và kết hợp kết quả của chúng lại.

Trong quá trình huấn luyện mạng (training) CNN tự động học các giá trị qua các lớp filter. Ví dụ trong tác vụ phân lớp ảnh, CNN sẽ cố gắng tìm ra thông số tối ưu cho các filter tương ứng theo thứ tự raw pixel > edges > shapes > facial > high-level features. Lớp cuối cùng được dùng để phân lớp ảnh.



Hình 3. Sơ đồ của một mạng thần kinh tích chập với hai lớp ẩn

CHƯƠNG 3: XÂY DỰNG MÔ HÌNH NHẬN DẠNG SÂU BỆNH TRÊN CÂY LÚA

3.1. Chuẩn bị dữ liệu

Links dataset: <https://data.mendeley.com/datasets/fwcj7stb8r/1>

Gồm 2 thư mục train và validation, mỗi thư mục có 4 class: Bacterialblight (bệnh bạc lá), Blast(bệnh đạo ôn), Brownspot (bệnh đốm nâu), Tungro (bệnh vàng lùn)



Bệnh bạc lá



Bệnh đạo ôn



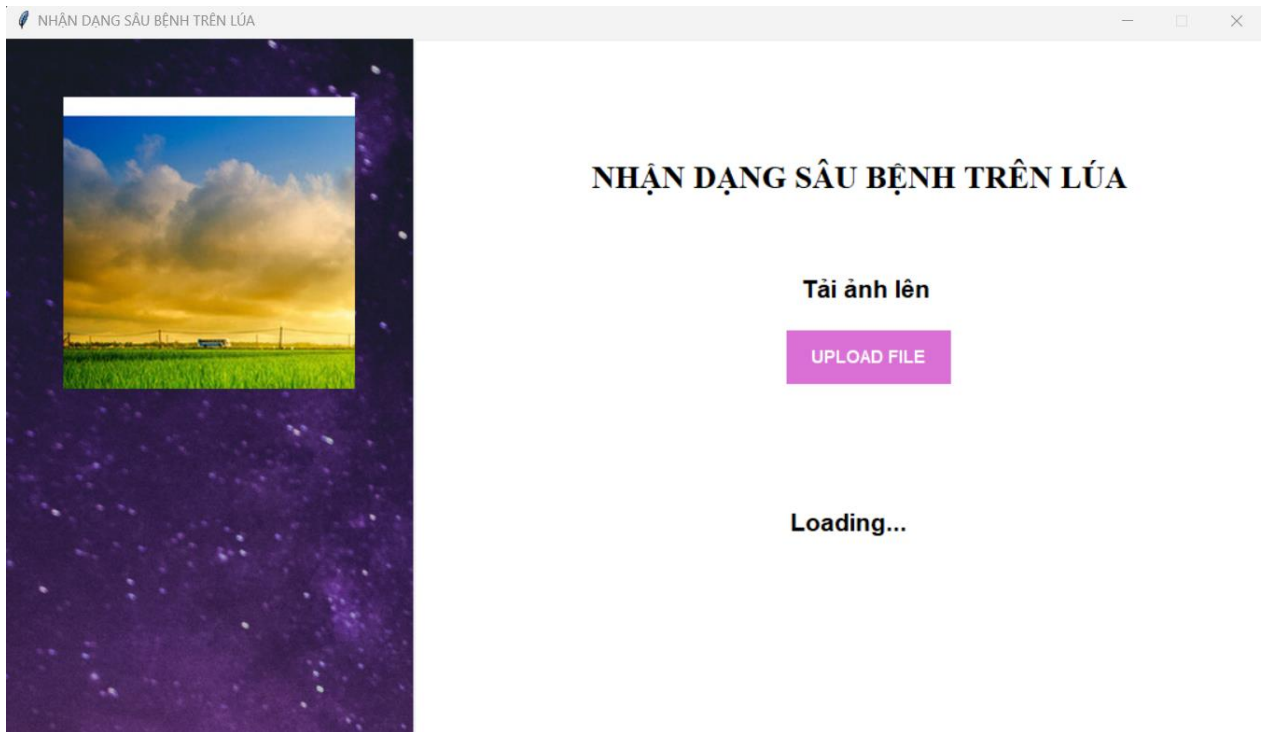
Bệnh đốm nâu



Bệnh vàng lùn

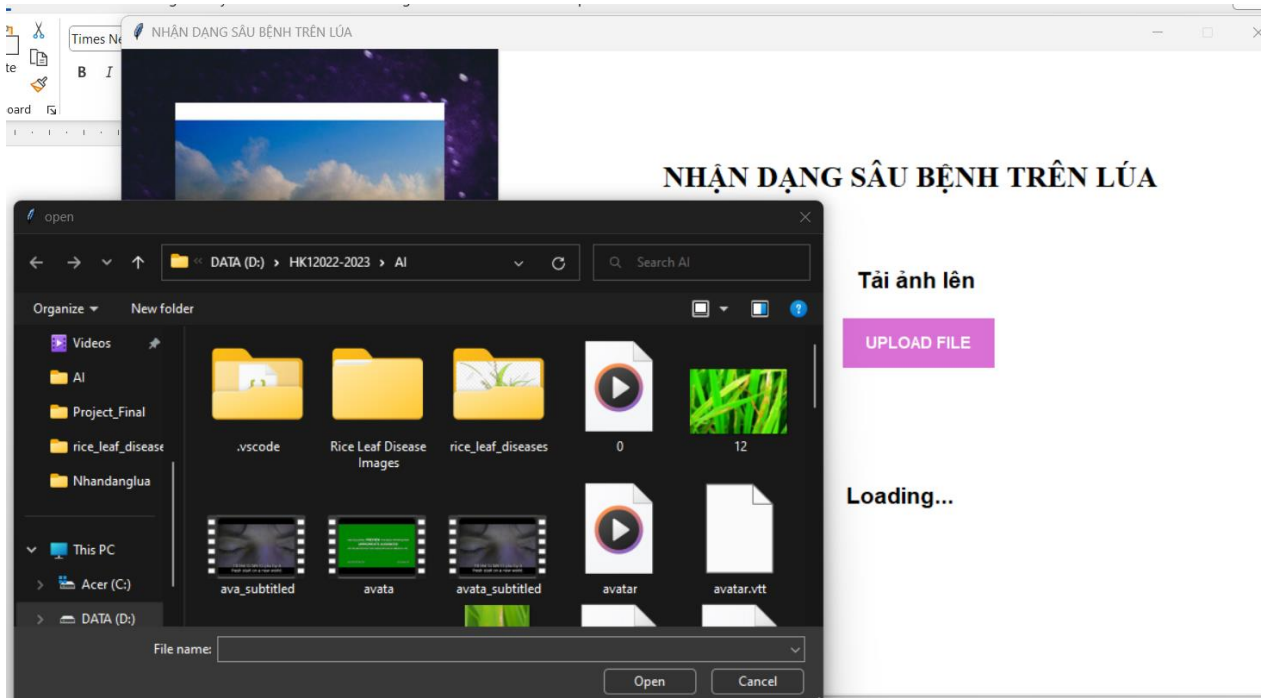
3.2. Giao diện mô hình

Giao diện chính



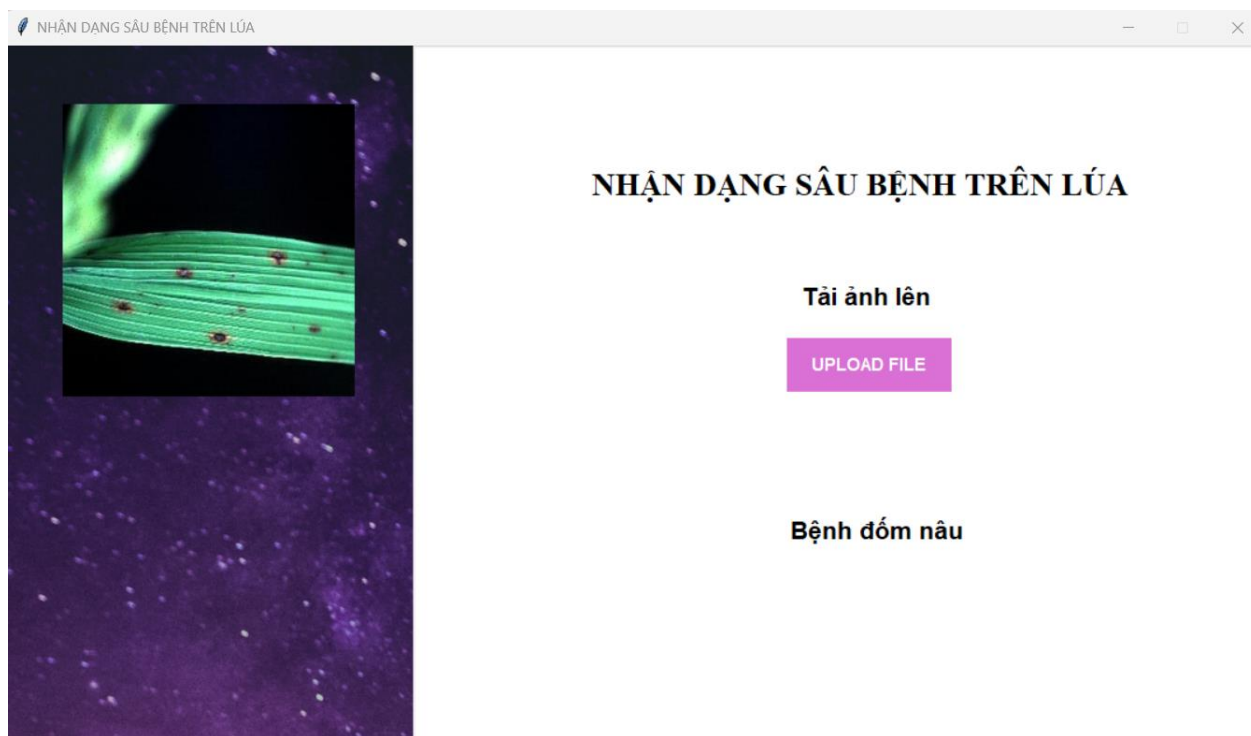
Hình 4. Giao diện chính của mô hình

Khi bấm UPLOAD FILE trên màn hình tab open được mở để chọn file ảnh



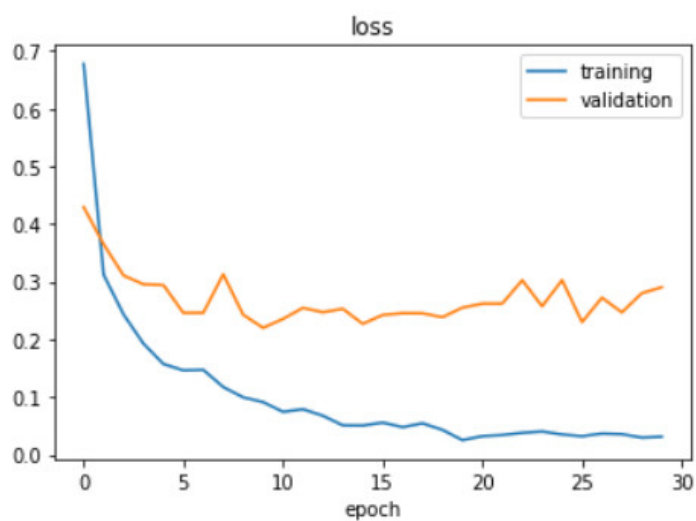
Hình 5. Giao diện tải file ảnh lên

Kết quả nhận dạng

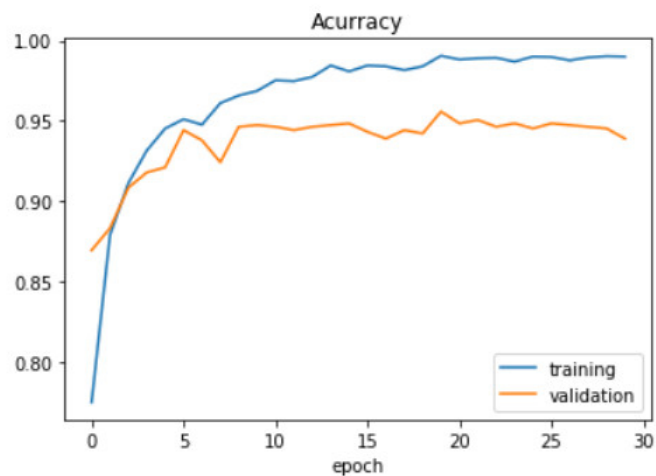


Hình 6. Ảnh tải lên được hiển thị và kết quả nhận dạng bệnh

3.3. Kết quả



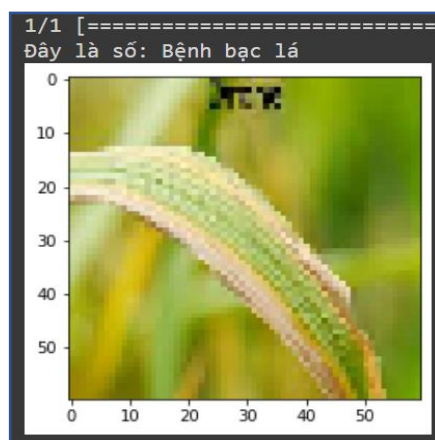
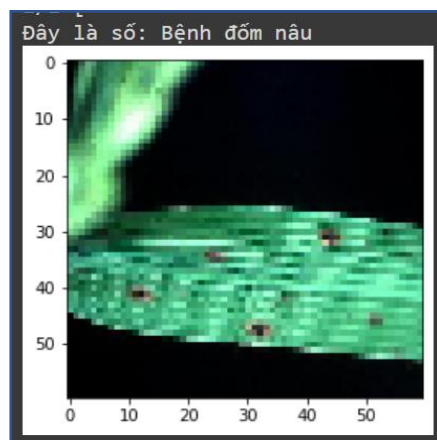
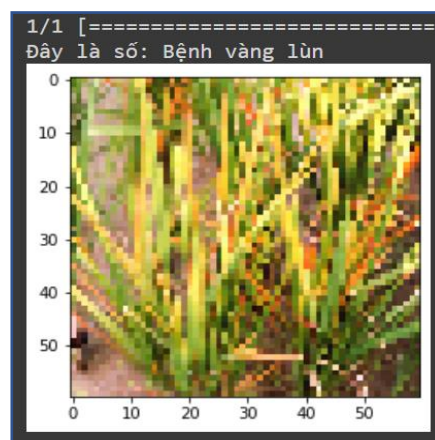
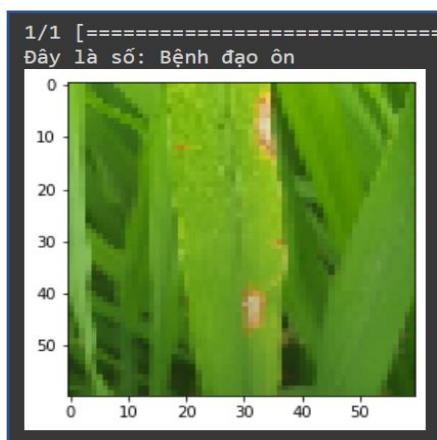
Hình 6. Biểu đồ tỷ lệ sai sau khi train mô hình



Test Score: 0.31295955181121826
 Test Accuracy: 0.9486963748931885

Hình 7. Biểu đồ tỷ lệ chính xác sau khi train mô hình

Kết quả nhận dạng



CHƯƠNG 4: KẾT LUẬN

Mô hình nhận dạng sâu bệnh trên cây lúa đã đáp ứng được mục tiêu ban đầu là nhận dạng được bệnh thông qua ảnh chụp lá lúa. Từ việc xác định được loại bệnh thông qua quá trình nhận dạng, người nông dân có thể đưa ra giải pháp nhanh chóng và hiệu quả. Tuy nhiên, mô hình này còn có một vài hạn chế như: thời gian train mô hình khá lâu, cần một lượng dữ liệu lớn, tiêu tốn tài nguyên máy.

DỮ LIỆU UP LÊN GITHUB

Github: https://github.com/CamTu22/PROJECT_AI_FINAL.git

QRCODE:



TÀI LIỆU KHAM KHẢO

1. Phạm Văn Chung, *[Deep Learning] Tìm hiểu về mạng tích chập (CNN)*, Viblo.asia, <https://viblo.asia/p/deep-learning-tim-hieu-ve-mang-tich-chap-cnn-maGK73bOKj2>
2. ITNAVI, Những thông tin về cấu trúc Mạng CNN là gì? , <https://itnavi.com.vn/blog/cnn-la-gi>