

**ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG
VIỆT – HÀN
KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG**



BÁO CÁO ĐỒ ÁN

**ĐỀ TÀI:
XÂY DỰNG MÔ HÌNH VÀ ỨNG DỤNG
PHÁT HIỆN BỆNH TRÊN LÁ LÚA**

**Sinh viên thực hiện : NGUYỄN VĂN DƯƠNG TRIỀU – 17IT111
LƯƠNG KHẮC TUẤN ANH – 17IT001
Giảng viên hướng dẫn : TS. LÊ THỊ THU NGÀ
Lớp : 17IT1**

Đà Nẵng, tháng 01 năm 2021

**ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG VIỆT-HÀN
KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG**

BÁO CÁO ĐỒ ÁN

ĐỀ TÀI:

**XÂY DỰNG MÔ HÌNH VÀ ỨNG DỤNG
PHÁT HIỆN BỆNH TRÊN LÁ LÚA**

Đà Nẵng, tháng 01 năm 2021

(Của giảng viên hướng dẫn)

LỜI CẢM ƠN

Lời đầu tiên, em xin cảm ơn đến toàn thể các quý thầy cô giáo khoa Công nghệ thông tin và truyền thông. Người đã luôn đồng hành cùng em trong những năm bước vào ngưỡng Đại học, giúp em học cách tự lập và tự mình tìm tòi những thứ mới. Thầy cô đã giúp em rất nhiều trong việc định hướng trong việc học tập.

Em cũng xin gửi lời cảm ơn đến cô Lê Thị Thu Nga, cô đã định hướng giúp em có thể chọn được một đề tài phù hợp với khả năng của mình. Cô đã giúp đỡ em trong việc giải đáp và tìm hiểu các thông tin mà em gặp vướng mắc không thể giải đáp được. Cô đã hướng dẫn em trong việc chọn hướng giải quyết vấn đề mà em mắc phải.

Em xin gửi lời cảm ơn đến tất cả các bạn, người đã giúp đỡ em có thêm nhiều thông tin bổ ích cho đề tài của mình. Giúp em có thể giải đáp một số thắc mắc để em có thể hoàn thiện bài làm của mình.

Sinh viên

Triều

Nguyễn Văn Dương Triều

Sinh viên

Anh

Lường Khắc Tuấn Anh

MỤC LỤC

DANH MỤC HÌNH.....	2
DANH MỤC TỪ VIẾT TẮT	3
MỞ ĐẦU	4
1. Lý do chọn đề tài	4
2. Mục đích, đối tượng, phạm vi nghiên cứu của đề tài	4
3. Bố cục đề tài	5
CHƯƠNG 1 – GIỚI THIỆU CHUNG.....	6
1.1 Giới thiệu bài toán phát hiện các loại bệnh trên lá lúa.....	6
1.1.1 Bài toán phát hiện các loại bệnh trên lá lúa.....	6
1.1.2 Những khó khăn của phát hiện bệnh	6
1.2 Các loại bệnh trên lá lúa	6
1.2.1 Bệnh đạo ôn	6
1.2.2 Bệnh đốm nâu	9
1.2.3 Bệnh khô vằn	11
1.2.4 Bệnh Tungro trên lúa	13
CHƯƠNG 2 – TỔNG QUAN KIẾN THỨC	15
2.1 Mạng nơ-ron.....	15
2.2 Mạng nơ-ron tích chập.....	16
2.2.1 Convolution.....	17
2.2.2 Cấu trúc của mạng CNN và cách chọn tham số cho CNN.....	17
2.3 API (Application Programming Interface).....	23
2.3.1 API thường ứng dụng vào đâu	23
2.3.2 Web API.....	24
2.3.3 Những điểm nổi bật của Web API	24
2.3.4 Cách hoạt động của Web API	24
2.3.5 Ưu và nhược điểm của Web API.....	25
CHƯƠNG 3 – TRIỂN KHAI XÂY DỰNG	26
3.1 Chuẩn bị	26
3.2 Xây dựng bài toán phát hiện bệnh trên lá lúa	26
3.4 Xây dựng giao diện ứng dụng trên mobile.....	32
KẾT LUẬN	34
1. Kết quả đạt được.....	34
2. Hướng phát triển.....	34
THAM KHẢO.....	35

DANH MỤC HÌNH

Hình 1: Bệnh đạo ôn ở lúa	7
Hình 2: Bệnh đốm nâu ở lúa	10
Hình 3: Bệnh khô vằn ở lúa	12
Hình 4: Bệnh Tungro ở lúa	13
Hình 5: Mạng nơ-ron thần kinh	15
Hình 6: Mô hình tổng quát mạng nơ-ron trong học máy	16
Hình 7: Cửa sổ trượt Sliding Windows	17
Hình 8: Mô hình cấu trúc mạng CNN	18
Hình 9: Ảnh đầu vào có kích thước 28x28	19
Hình 10: Nơ-ron đầu tiên trong lớp ẩn đầu tiên (First hidden layer)	20
Hình 11: Nơ-ron thứ hai trong lớp ẩn đầu tiên (First hidden layer)	20
Hình 12: Các feature map được tạo ra từ ảnh đầu vào 28x28	21
Hình 13: Max-pooling (2x2)	22
Hình 14: Lớp Fully connected	22
Hình 15: Web APIs	23
Hình 16: Xử lý dataset	27
Hình 17: Cấu trúc model	27
Hình 18: Độ chính xác của model	28
Hình 19: Sơ đồ tổng quan quá trình phát hiện bệnh trên lá lúa	28
Hình 20: Kết quả nhận diện bệnh đạo ôn ở lúa	29
Hình 21: Kết quả nhận diện bệnh đốm nâu ở lúa	29
Hình 22: Kết quả nhận diện bệnh khô vằn ở lúa	30
Hình 23: Kết quả nhận diện bệnh Tungro ở lúa	30
Hình 24: Kết quả nhận diện lá lúa bình thường	31
Hình 25: Xây dựng api với phương thức POST	32
Hình 26: Sơ đồ mô tả quá trình hoạt động của ứng dụng	32
Hình 27: Kết quả nhận dạng khi khởi chạy ứng dụng	33

DANH MỤC TỪ VIẾT TẮT

Từ viết tắt	Nghĩa
CNN	Convolution Neural Network
API	Application Programming Interface
IPM	Integrated Pests Management
LCC	Leaf Color Chart

MỞ ĐẦU

1. Lý do chọn đề tài

Việt Nam là một nước nông nghiệp, có sản lượng lúa xuất khẩu lớn thứ 2 trên thế giới. Khí hậu Việt Nam là khí hậu Nhiệt Đới Gió Mùa, lãnh thổ Việt Nam nằm trọn trong vùng nhiệt đới, đồng thời nằm ở rìa phía Đông Nam của phần châu Á lục địa, giáp với biển Đông nên chịu ảnh hưởng trực tiếp của kiểu khí hậu gió mùa mậu dịch, thường thổi ở vùng khí hậu thấp. Trong vụ mùa thường xuyên xuất hiện các đợt nắng nóng xen kẽ với các đợt mưa rào, đó là điều kiện thuận lợi để một số loại sâu bệnh phát sinh gây hại. Chính vì thế trong việc gieo trồng và chăm sóc lúa sẽ thường xuyên xuất hiện các loại bệnh không muốn trên cây lúa.

Với sự phát triển không ngừng của khoa học và công nghệ, đặc biệt là với những chiếc điện thoại thông minh(smartphone) ngày càng hiện đại và được sử dụng phổ biến trong đời sống con người đã làm cho lượng thông tin thu được bằng hình ảnh ngày càng tăng. Theo đó, lĩnh vực trí tuệ nhân tạo trong việc phát hiện, nhận diện ảnh cũng được chú trọng phát triển, ứng dụng rộng rãi trong đời sống xã hội hiện đại. Hiện nay chúng ta có thể giải quyết các bài toán nhận dạng chữ viết, nhận dạng dấu vân tay, nhận dạng khuôn mặt...

Với những lý do trên chúng em quyết định chọn đề tài “Xây dựng mô hình và ứng dụng phát hiện bệnh trên lá lúa” để thực hiện trong báo cáo đồ án chuyên ngành 1 này.

2. Mục đích, đối tượng, phạm vi nghiên cứu của đề tài

a. Mục đích

Nghiên cứu đề tài này nhằm mục đích tìm hiểu bài toán phát hiện bệnh trên lá lúa, từ đó xây dựng các hệ thống ứng dụng trong thực tiễn như xây dựng ứng dụng trên điện thoại phát hiện bệnh trên lá lúa thông qua ảnh chụp từ camera, hệ thống vườn, nông trại thông minh,... để giúp cho bà con nông dân, hoặc những người mới tìm hiểu về nông nghiệp lúa nước.

b. Đối tượng của đề tài

Đề tài tập trung tìm hiểu một số phương pháp nhận dạng, phát hiện đặc trưng của ảnh đầu vào phổ biến hiện nay và đưa ra phương án để áp dụng cho bài toán phát hiện bệnh trên lá lúa.

c. Phạm vi nghiên cứu

Đề tài tập trung tìm hiểu các nội dung sau:

- Mạng nơ-ron tích chập (CNN)
- Tìm hiểu phương pháp phát hiện bệnh trên lá lúa

- Xây dựng Web API
- Xây dựng ứng dụng android

3. Bố cục đề tài

Bên cạnh phần mở đầu, bố cục bài còn có:

- Chương 1: Giới thiệu chung(Giới thiệu về bài toán phát hiện bệnh trên lá lúa và một số bệnh phổ biến cũng như cách phòng chống).
- Chương 2: Tổng quan kiến thức(Mạng nơ-ron tích chập, Web API).
- Chương 3: Triển khai xây dựng(Xây dựng mô hình và ứng dụng phát hiện các loại bệnh trên lá lúa).

CHƯƠNG 1 – GIỚI THIỆU CHUNG

1.1 Giới thiệu bài toán phát hiện các loại bệnh trên lá lúa

1.1.1 Bài toán phát hiện các loại bệnh trên lá lúa

Hệ thống phát hiện các loại bệnh trên lá lúa là một hệ thống nhận vào là một ảnh. Qua xử lý tính toán hệ thống xác định được các dấu hiệu xuất hiện các loại bệnh trên lá lúa trong ảnh (nếu có) và xác định là loại bệnh nào trong số những loại bệnh mà hệ thống đã được biết (qua quá trình học) hoặc là bình thường.

1.1.2 Những khó khăn của phát hiện bệnh

Tư thế góc chụp: Ảnh chụp có thể thay đổi rất nhiều bởi vì góc chụp giữa camera và lá lúa. Chẳng hạn như : chụp thẳng, chụp xéo bên trái 45 độ hay xéo bên phải 45 độ, chụp từ trên xuống, chụp từ dưới lên, v.v...). Với các tư thế khác nhau, các thành phần trên lá lúa như thân, lá lúa có thể bị khuất một phần hoặc thậm chí khuất hết. Lá lúa đang nhìn thẳng nhưng góc chụp của máy ảnh lại lệch nhiều so với hướng nhìn thẳng của lá lúa hoặc là lúc chụp ảnh lá lúa bị khuất sang một bên nào đó nhiều đều là những khó khăn rất lớn trong bài toán phát hiện bệnh.

Sự che khuất: Lá lúa có thể bị che khuất bởi các đối tượng khác hoặc các lá cây.

Hướng của ảnh: Các ảnh của lá lúa có thể biến đổi rất nhiều với các góc quay khác nhau của trục camera. Chẳng hạn chụp với trục máy ảnh nghiêng làm cho lá lúa bị nghiêng so với trục của ảnh.

Điều kiện của ảnh: Ảnh được chụp trong các điều kiện khác nhau về: chiếu sáng, về tính chất camera (máy kỹ thuật số, máy hồng ngoại, v.v...) ảnh hưởng rất nhiều đến chất lượng ảnh.

Nền ảnh phức tạp: nền của ảnh phức tạp là một trong những khó khăn nhất trong bài toán nhận diện các loại bệnh trong ảnh, lá lúa sẽ dễ bị nhầm lẫn với nhiều khung cảnh phức tạp xung quanh và ảnh hưởng rất nhiều đến quá trình phân tích và rút trích các đặc trưng của ảnh, có thể dẫn đến không nhận ra lá lúa hoặc là nhận nhầm các khung cảnh xung quanh thành lá lúa.

Màu sắc của lá lúa: màu sắc của da mặt quá tối hoặc gần với màu sắc của khung cảnh môi trường xung quanh cũng là một khó khăn với bài toán phát hiện các loại bệnh trên lá lúa. Nếu màu sắc của lá lúa quá tối thì thuật toán sẽ gặp khó khăn trong việc nhận diện các đặc trưng và có thể không tìm ra được lá lúa.

1.2 Các loại bệnh trên lá lúa

1.2.1 Bệnh đạo ôn

Bệnh đạo ôn là bệnh gây hại quan trọng nhất trên cây lúa, còn được gọi là cháy lá lúa. Khi dịch cháy lá xảy ra trên diện rộng thì sự thiệt hại đến năng suất và sản

lượng sẽ thấy rất rõ nét và có ý nghĩa quan trọng đến kinh tế. Tác nhân gây bệnh có thể tấn công mọi giai đoạn của cây lúa; bắt đầu từ giai đoạn mạ hoặc sau khi gieo sạ cho đến trước trổ thì gọi là bệnh cháy lá. Bệnh có thể gây hại trên cổ lá nên gọi là thối cổ lá, hoặc gây hại trên cổ bông nên được gọi là thối cổ bông làm lép hạt; đôi khi bệnh có thể gây lem vỏ hạt lúa. Bệnh nặng sẽ làm mất trắng năng suất nếu bà con nông dân không phát hiện sớm và phòng trị kịp thời.

a) Triệu chứng của bệnh

Đốm bệnh điển hình trên lá có hình thoi, những đốm to thì hai đầu nhọn, tâm màu xám trắng. Trên giống nhiễm, các vết bệnh rất to có thể dài đến 1,5 cm thường liên kết với nhau tạo thành mảng cháy khô trên lá. Trên giống kháng, các vết bệnh thường rất nhỏ, bằng đầu kim màu nâu, rất dễ nhầm lẫn với vết bệnh đốm nâu mới phát triển.



Hình 1: Bệnh đạo ôn ở lúa

b) Tác nhân gây bệnh

Tác nhân gây hại là nấm *Pyricularia oryzae* Cav. hay *P. grisea* (Cook) Sacc. . Bào tử của nấm rất nhỏ, có thể phát tán và bay cao đến 24 m, thậm chí đến 10.000 m để lây lan cho các ruộng lân cận trong khu vực. Nấm phát triển tốt trong điều kiện mát từ 24-28°C, ẩm độ cao >80%, biên độ nhiệt giữa ngày và đêm cao sẽ dễ phát sinh thành dịch. Bào tử nấm nảy mầm khi gặp lớp nước tự do trên lá hay không khí bão hòa nước; ở 24°C bào tử cần 6 giờ, ở 28°C mất 8 giờ; vượt quá 28°C bào tử phát triển kém. Bào tử xâm nhập vào tế bào lá bằng cách mọc thành đĩa áp, chọc thủng vách tế bào lá lúa. Ngoài ra, bào tử còn tiết ra độc tố pyricularin gây độc cho cây (Ou, 1983). Cây lúa là ký chủ chính, bệnh có thể lưu tồn trên các cây ký chủ phụ mọc quanh ruộng như các loài cỏ lồng vực, đuôi phụng, cỏ chỉ, lúa ma, lúa rày-lúa chết...

c) Các yếu tố giúp phát sinh bệnh

Điều kiện khí hậu thời tiết: Bệnh này thường phát triển mạnh trong điều kiện khí hậu mát mẻ, ẩm độ cao, mưa nhỏ kéo dài, đêm sương mù nhiều. Đặc biệt trong vụ lúa Đông Xuân tại vùng Đồng Bằng Sông Cửu Long vào tháng giêng-tháng hai dương lịch, bệnh này sẽ gây hại trên diện rộng trùng vào lúc lúa đứng cái đến trổ. Bà con trồng lúa tại các vùng thường xuyên bị bệnh cháy lá hằng năm như Tiền Giang, An Giang, Đồng Tháp và Sóc Trăng cần lưu ý có biện pháp phòng ngừa.

Điều kiện khô hạn: Điều kiện khô hạn làm cây lúa thiếu nước, quá trình trao đổi chất kém, khả năng hấp thu dinh dưỡng yếu, cây lúa không chống chịu được bệnh. Ở những vùng cao nguyên; điều kiện khô hạn thiếu nước kết hợp với đêm sương mù nhiều, biên độ nhiệt lớn sẽ làm cho bệnh này càng dễ phát sinh mạnh.

Mật độ gieo trồng: Mật độ gieo sạ cũng có liên quan đến khả năng phát triển của bệnh cháy lá. Gieo sạ càng dày, tán lá lúa càng nhiều, khả năng che khuất càng lớn, ẩm độ dưới tán lá càng cao, điều kiện vi khí hậu càng thuận lợi cho nấm cháy lá phát triển.

Phân bón: Ba loại phân N-P-K đều có ảnh hưởng rất lớn đến việc phát sinh bệnh nếu bón không cân đối. Thông thường bón dư thừa phân đạm sẽ làm tăng bệnh; dư phân lân không thấy rõ ảnh hưởng lên bệnh. Tuy nhiên nếu bón thêm phân lân trên vùng đất phèn sẽ hạn chế bệnh cháy lá rất rõ ràng. Phân kali có ảnh hưởng rất phức tạp trên sự phát triển của bệnh cháy lá; bón dư thừa đạm và kali đều làm tăng bệnh; bón đạm vừa phải kết hợp đủ lượng kali thì sẽ giảm bệnh rất rõ. Do đó, trong giai đoạn sau trổ nếu ruộng bị nhiễm bệnh cháy lá hoặc thối cổ bông thì không được bón thêm phân bón lá có nitrat kali.

Giống lúa: Thông thường các giống lúa cao sản ngắn ngày khi được phóng thích đưa vào sản xuất đại trà thì đã được các nhà khoa học lai tạo, tuyển chọn để cây lúa có khả năng ít nhiều mang gen có thể kháng hay chống chịu lại bệnh cháy lá. Trồng các giống lúa nhiễm bệnh; khi gặp điều kiện thời tiết thuận lợi cho nấm bệnh, áp lực nguồn bệnh trong khu vực cao thì cây lúa dễ bị “xụp mặt” cháy rụi nhanh rồi chết. Ngược lại, nếu trồng giống lúa kháng bệnh kết hợp với việc áp dụng IPM thì cây lúa sẽ đứng vững và tiếp tục cho năng suất. Khả năng kháng lại bệnh của giống lúa chỉ có thể tồn tại trong một thời gian nhất định do con nấm gây bệnh cháy lá thường xuyên thay đổi "tính chất gây bệnh" để phù hợp với "con bệnh". Do đó, bà con nên thay đổi giống mới sau một thời gian canh tác. Ngoài ra, "tính chất gây bệnh" của các con nấm cũng thay đổi theo khu vực; thường được các nhà khoa học gọi là "nòi hay dòng nấm địa phương". Tại Sóc Trăng có 4 nòi, Tiền Giang 3 nòi, Vĩnh Long có 2 nòi (Teraoka và Phạm Văn Kim, 2002). Như vậy bà con nông dân không nên chủ quan, không nên tin tưởng tuyệt đối là giống lúa kháng bệnh cháy lá được mua từ Sóc Trăng về; khi trồng tại khu vực Tiền Giang sẽ kháng được với bệnh này.

d) Các biện pháp phòng trị

Cần áp dụng biện pháp phòng trừ dịch hại tổng hợp IPM:

- Nên chọn mua giống lúa xác nhận ở nhà cung cấp giống tin tưởng, phải có tính "kháng bệnh" hoặc "kháng vừa" kết hợp với khả năng kháng được rầy nâu. Các giống này phải phù hợp với chân đất tại địa phương cũng như năng suất cao và chất lượng tốt. Tùy theo mục đích để đạt chất lượng gạo ngon, dễ tiêu dùng trong nước và xuất khẩu, bà con có thể chọn một số giống như sau: IR64, VNĐ 95-20, VNĐ 99-3, OMCS 2000, OM 1490, MTL 250, OM 3536, VD 20, Jasmine 85...
- Nên chọn hạt giống sạch bệnh, khử lẫn tạp hạt cỏ, xử lý một số loại bệnh trên vỏ hạt bằng cách pha 20 cc thuốc CRUISER Plus với 2 lít nước phun lên 100 kg hạt giống trong giai đoạn ủ từ 6-12 giờ trước khi đem đi gieo sạ.
- Nên dùng biện pháp sạ hàng với lượng giống trung bình: 80-120 kg/ha.
- Bón phân cân đối N-P-K, không bón thừa phân đạm: 80-100kg N/ha là đủ. Nên bón phân đạm theo nhu cầu cây lúa, áp dụng bảng so màu lá lúa LCC.
- Sau mùa thu hoạch nên cày vùi rơm rạ để trả lại nguồn hữu cơ cho đất đồng thời diệt được mầm bệnh; hạn chế đốt rơm vì biện pháp này chỉ trả lại một số chất khoáng có trong tro; đất dần dần kém màu mỡ mau suy kiệt
- Vệ sinh đồng ruộng bằng cách thu gom, tiêu diệt lúa rầy-lúa chết, cỏ dại mọc ven bờ là nơi lưu tồn và lây lan mầm bệnh sau này
- Giữ mực nước đầy đủ thường xuyên trên mặt ruộng tùy theo nhu cầu nước theo từng giai đoạn của cây lúa, tránh để ruộng khô nước khi bệnh cháy lá xảy ra
- Cần thăm đồng thường xuyên, phát hiện kịp thời khi bệnh chớm xuất hiện. Nếu được, nên làm lô ruộng dự tính dự báo, dành riêng khoảng vài mét vuông trên cùng ruộng lúa, sạ dày hơn bình thường, bón dư phân đạm.
- Biện pháp hóa học: điều chỉnh bét phun cho hạt thuốc thật mịn, đủ lượng nước 400-500 lít/ha với nồng độ theo khuyến cáo. Các loại thuốc thông dụng hiện nay: Filia 52.5 SE, Beam 75 WP, Flash 75 WP, Fuan 40 EC, Fuji One 40 EC, Rabcide 20 SC hoặc 30 WP, Kian 50 EC, Kitazin 50 EC, Kitatigi 50 ND hoặc 10 H, Vikita 50 ND hoặc 10 H.
- Áp dụng chất kích kháng SAR3-ĐHCT do Bộ Môn BVTV, Trường Đại học Cần Thơ nghiên cứu thử nghiệm khá hiệu quả với liều phun 10cc chế phẩm/ bình phun 8 lít nước vào 3-4 tuần đầu sau khi sạ.

1.2.2 Bệnh đốm nâu

a) Bệnh đốm nâu là gì

Đốm nâu là một bệnh mãn tính trên cây lúa, hầu như chưa có giống nào kháng hoặc chống chịu được với bệnh này. Thực tế đồng ruộng cho thấy từ khi xuống giống cho đến lúc thu hoạch chưa có một cây lúa nào không bị căn bệnh này tấn công.

Trong giới chuyên môn đã có người ví bệnh đốm nâu trên cây lúa giống như bệnh giun sán ở người, mà đã là giun sán thì ít nhiều người ta ai cũng có. Nói vậy để các bạn hình dung ra được mức độ phổ biến của bệnh đến mức nào. Chỉ có điều là nếu

bệnh xuất hiện nhiều (tỷ lệ và chỉ số bệnh cao) thì có thể sẽ làm giảm năng suất lúa, còn nếu bệnh xuất hiện ít thì ít hoặc không ảnh hưởng nhiều.

Bệnh đốm nâu chỉ xuất hiện và gây hại ở những bộ phận phía trên mặt đất của cây lúa, trong đó chủ yếu là bộ lá và trên hạt lúa, nó là một trong những nguyên nhân gây đốm đen vỏ trấu của hạt lúa mà nhiều người vẫn thường gọi là bệnh lem lép hạt lúa.



Hình 2: Bệnh đốm nâu ở lúa

b) Nguyên nhân gây ra bệnh đốm nâu

Bệnh có thể do vài loại nấm gây ra, nhưng chủ yếu vẫn là hai loài nấm có tên là *Helminthosporium oryzae* và nấm *Curvularia lunata*.

Loài nấm thứ nhất gây ra triệu chứng là ban đầu vết bệnh chỉ nhỏ như đầu mũi kim màu nâu nhạt sau lớn rộng dần ra thành hình bầu dục nhỏ, gần giống như hạt mè, có màu nâu, nâu đậm ở cả hai mặt vết bệnh, xung quanh thường có quầng vàng rất nhỏ. Nếu điều kiện thuận lợi cho bệnh thì vết bệnh lớn hơn, ngược lại nếu thời tiết không thuận lợi cho bệnh thì vết bệnh có kích thước nhỏ hơn (trước đây người ta gọi là bệnh tiêm lửa).

Loài nấm thứ hai gây ra triệu chứng là: vết bệnh hình sọc ngắn hoặc không định hình màu nâu tím hoặc nâu xám, cũng có khi là những chấm nhỏ gần tròn màu nâu, nâu tím hoặc nâu xám. Ở trên hạt vết bệnh là những vết tròn nhỏ gần giống vết bệnh do loại nấm thứ nhất gây ra (trước đây người ta gọi là bệnh đốm nâu hay vết nâu).

c) điều kiện phát sinh bệnh đốm nâu trên lá lúa

Do điều kiện phát sinh phát triển của hai loài nấm này rất giống nhau, mặt khác vết bệnh do hai loài nấm này gây ra lại nằm xen kẽ với nhau trên cùng một cây lúa. Vết bệnh do chúng gây ra trên lá tuy có khác nhau ở một số chi tiết, nhưng cũng có những nét tương tự giống nhau. Đặc biệt là những biện pháp phòng ngừa hai bệnh này

cũng tương tự như nhau, nên sau này các nhà chuyên môn đã thống nhất gọi chung cả hai bệnh này là bệnh đốm nâu (cũng giống như triệu chứng lem lép trên vỏ trấu của hạt lúa là do nhiều loài nấm, vi khuẩn... cùng gây ra và được thống nhất gọi chung là bệnh lem lép hạt lúa).

Thực tế đồng ruộng cho thấy bệnh đốm nâu thường phát sinh gây hại nhiều ở những ruộng khô hạn làm cho cây lúa thiếu nước, khả năng hút dinh dưỡng của bộ rễ gặp nhiều khó khăn khiến cây lúa sinh trưởng kém, những ruộng bạc màu nghèo dinh dưỡng, những ruộng bị nhiễm phèn bộ rễ bị ảnh hưởng khả năng hút nước và hút dinh dưỡng của cây kém, những ruộng lúa thiếu phân bón, những giống lúa phàm ăn, nhưng không được cung cấp đủ phân (nhất là phân đạm)... đặc biệt khi gặp những trường hợp trên mà thời tiết lại nắng nóng thì bệnh càng phát triển mạnh hơn. Tóm lại tất cả những nguyên nhân làm cho cây lúa sinh trưởng kém, còi cọc... thì đều làm cho cây lúa dễ nhiễm bệnh và bệnh phát triển mạnh hơn (trong giới chuyên môn thường nói đùa đây là bệnh của con nhà nghèo do suy dinh dưỡng).

d) Các biện pháp phòng trị

Để hạn chế tác hại của bệnh các bạn có thể áp dụng kết hợp nhiều biện pháp, trong đó chủ yếu là những biện pháp canh tác (đặc biệt là phân bón và nước) tạo điều kiện thuận lợi cho cây lúa sinh trưởng, phát triển tốt, tăng sức chống chịu với bệnh từ đó hạn chế tác hại do bệnh gây ra. Sau đây là một số biện pháp chính:

Cày bừa, xới xáo làm đất kỹ (trừ những chân đất có tầng phèn nằm cạn, dễ bị xì phèn khi làm đất), những ruộng đất bạc màu, đất cát cần bón nhiều phân chuồng để cải tạo và tăng cường chất dinh dưỡng cho đất.

Không nên gieo sạ quá dày, dễ làm lúa thiếu thức ăn sinh trưởng, phát triển kém, bệnh dễ phát sinh.

1.2.3 Bệnh khô vằn

a) Triệu chứng

Là loại bệnh gây hại toàn thân, bệnh gây hại bẹ lá, phiến lá và cổ bông. Các bẹ lá sát mặt nước hoặc bẹ lá già ở dưới gốc thường là nơi phát sinh bệnh đầu tiên.

Trên bẹ lá xuất hiện các vết đốm hình bầu dục màu lục tối hoặc xám nhạt, sau lan rộng ra thành dạng vết vằn da hổ hoặc đám mây. Khi bị nặng, cả bẹ lá và lá phía trên bị chết rụi.



Hình 3: Bệnh khô vằn ở lúa

Vết bệnh lá tương tự như ở bẹ lá, thường vết bệnh lan rộng rất nhanh chiếm hết bề rộng ở phần lá tạo ra từng mảng vân mây hoặc vân da hổ. Các lá già ở dưới hoặc lá sát mặt nước là nơi phát sinh trước sau đó lan lên các lá phía trên.

Vết bệnh ở cổ bông thường là vết kéo dài bao quanh cổ bông, hai đầu vết bệnh có màu xám loang ra, phần giữa vết bệnh màu lục sẫm co hóp lại.

Trên vết bệnh ở các vị trí gây hại đều xuất hiện hạch nấm màu nâu, hình tròn dẹt hoặc hình bầu dục nằm rải rác hoặc thành từng đám nhỏ trên vết bệnh. Hạch nấm rất dễ dàng rơi ra khỏi vết bệnh và nổi trên mặt nước ruộng.

b) Tác nhân gây bệnh

Bệnh đốm vằn do nấm *Rhizoctonia solani* sống trong đất gây ra. Ngoài lúa, nấm còn gây hại trên rau cải, ngô, bầu bí, dưa, cà rốt, ớt... mầm bệnh lây lan qua nước tưới, đất mang mầm bệnh và tàn dư thực vật của cây trồng bị bệnh vụ trước.

Nấm sinh trưởng thích hợp ở nhiệt độ 28 - 32 độ C. Nhiệt độ dưới 10 độ C và cao hơn 38 độ C nấm ngừng sinh trưởng. Hạch nấm hình thành nhiều ở nhiệt độ 30 - 32 độ C. Khi nhiệt độ quá thấp <12 độ C và quá cao (>40 độ C) nấm không hình thành hạch.

c) Biện pháp phòng trị

Làm vệ sinh đồng ruộng, thu gom sạch tàn dư cây bệnh từ vụ trước. Cày bừa, xới đất kỹ để chôn vùi hạch nấm, hạn chế sức sống của chúng;

Không dùng hạt giống ở những ruộng bị nhiễm bệnh. Cây lúa dày vừa phải, bón cân đối NPK, phân chuồng trước khi bón phải được ủ hoai mục ;

Kiểm tra đồng ruộng, phát hiện và phun trừ những diện tích lúa bị nhiễm bệnh khô vằn (có tỷ lệ từ 20% số dảnh bị bệnh), đặc biệt những ruộng lúa đang làm đồng, những ruộng lúa xanh tốt. Các loại thuốc hóa học có thể sử dụng để phun trừ bệnh như: Camilo 150SC, Chevil 5SC, Tilt 250ND, Anvil 5SC, Rovral 50WP, Callihex 5SC, Hecwin 5SC, A.v.tvil 5SC, Tilt calisuper 300EC ...

1.2.4 Bệnh Tungro trên lúa

a) Triệu chứng

Cây bị bệnh lá sẽ biến đổi màu và hạt không dày. Sự biến đổi màu lá bắt đầu từ chóp rồi lan rộng ra phía mép và xuống phần thấp hơn của lá lúa.

Các lá bị bệnh có các đốm hoặc các vạch và cây bị lùn. Cây giảm sự đẻ nhánh, làm chậm việc trở bông và dẫn đến chậm trễ sự chín.

Gié lúa nhỏ và không thoát hoàn toàn. Hầu hết các gié bị lép (khô) và có màu nâu tối.

b) Tác nhân gây bệnh

Bệnh Tungro được truyền bởi rầy xanh và rầy bông. Bệnh này là sự phối hợp giữa Tungro bacilliform virus (RTBV) và Tungro spherical virus (RTSV). RTBV không thể truyền bởi rầy trừ khi có sự hiện diện của RTSV.

Rầy xanh và rầy bông có thể tiếp nhận virus từ tất cả các bộ phận của cây lúa bị bệnh. Sau khi nhận được virus, vec-to (rầy) có thể lập tức truyền ngay bệnh Tungro này đến cây lúa.



Hình 4: Bệnh Tungro ở lúa

c) Biện pháp phòng trị

Có 3 yếu tố hạn chế việc quản lý bệnh Tungro: sự không xuất hiện triệu chứng bệnh ở giai đoạn phát triển sớm của bệnh; thiếu giống kháng bệnh và sự thích nghi của vec - to trên giống kháng rầy xanh.

Trồng giống kháng đối với bệnh Tungro virus là phương pháp kinh tế nhất trong quản lý bệnh.

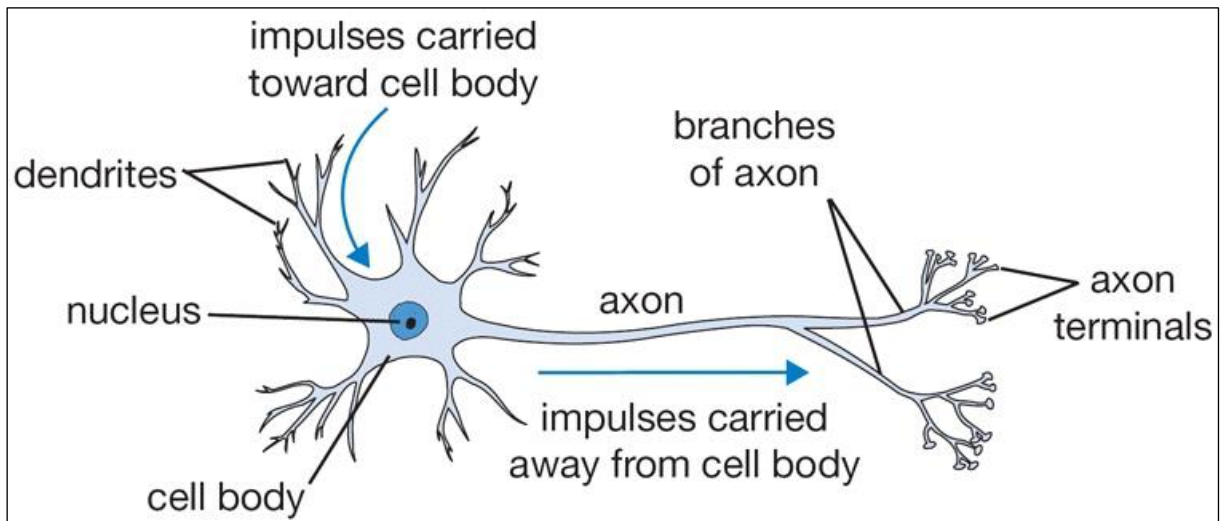
Giữa các phương pháp canh tác, việc điều chỉnh thời gian cấy sạ được khuyến cáo cùng với việc bỏ hoá ít nhất một tháng hoặc luân canh với hoa màu khác nhằm loại trừ cây ký chủ, virus và rầy xanh.

Cày bừa đồng ruộng kỹ để loại trừ gốc rạ ngay sau khi thu hoạch, qua đó loại bỏ ký chủ của bệnh Tungro cũng được áp dụng.

CHƯƠNG 2 – TỔNG QUAN KIẾN THỨC

2.1 Mạng nơ-ron

Mạng nơ-ron (Neural network) là một hệ thống tính toán lấy cảm hứng từ sự hoạt động của các nơ-ron hệ thần kinh.



Hình 5: Mạng nơ-ron thần kinh

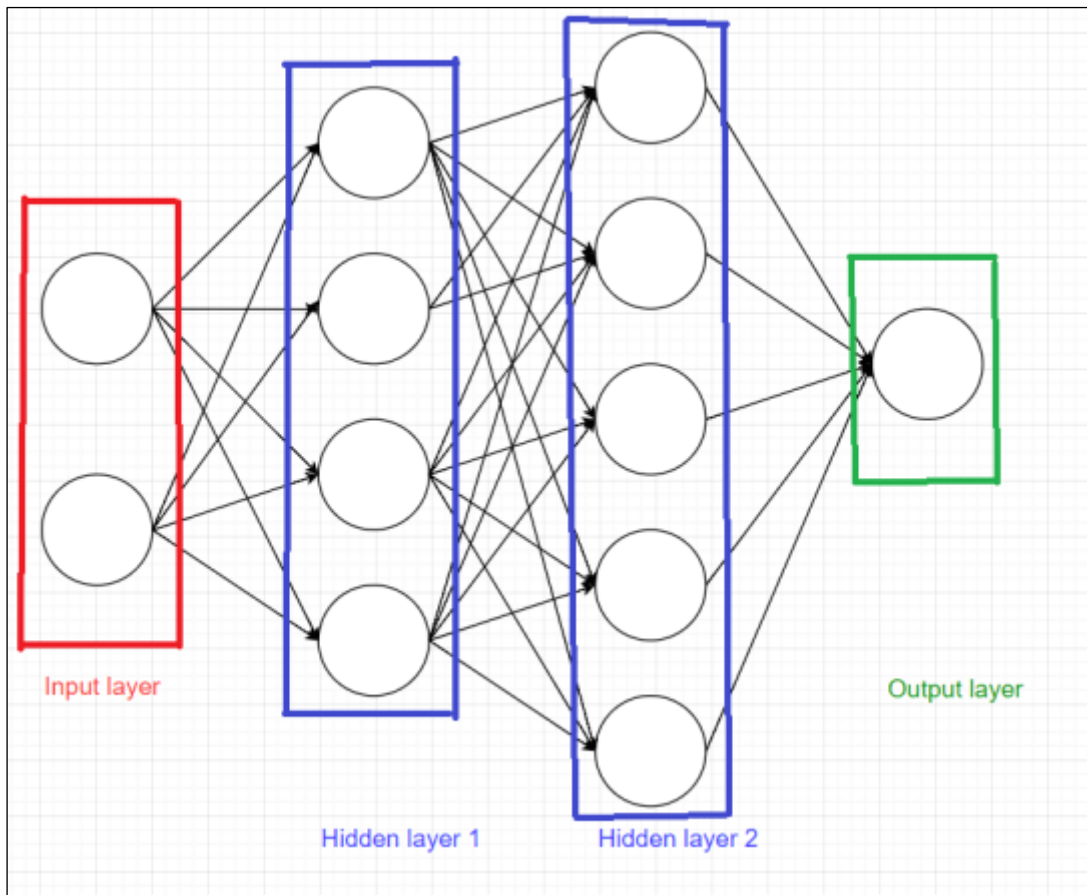
Nơ-ron là đơn vị cơ bản cấu tạo hệ thống thần kinh và là một phần quan trọng nhất của não. Não chúng ta gồm khoảng 10 triệu nơ-ron và mỗi nơ-ron liên kết với 10.000 nơ-ron khác.

Ở mỗi nơ-ron có phần thân (soma) chứa nhân, các tín hiệu đầu vào qua sợi nhánh (dendrites) và các tín hiệu đầu ra qua sợi trục (axon) kết nối với các nơ-ron khác. Hiểu đơn giản mỗi nơ-ron nhận dữ liệu đầu vào qua sợi nhánh và truyền dữ liệu đầu ra qua sợi trục, đến các sợi nhánh của các nơ-ron khác.

Mỗi nơ-ron nhận xung điện từ các nơ-ron khác qua sợi nhánh. Nếu các xung điện này đủ lớn để kích hoạt nơ-ron, thì tín hiệu này đi qua sợi trục đến các sợi nhánh của các nơ-ron khác.

Tuy nhiên mạng nơ-ron(NN) chỉ là lấy cảm hứng từ não bộ và cách nó hoạt động, chứ không phải bắt chước toàn bộ các chức năng của nó. Việc chính của chúng ta là dùng mô hình đấy đi giải quyết các bài toán chúng ta cần.

Mô hình tổng quát của mạng nơ-ron:



Hình 6: Mô hình tổng quát mạng nơ-ron trong học máy

Layer đầu tiên là input layer, các layer ở giữa được gọi là hidden layer, layer cuối cùng được gọi là output layer. Các hình tròn được gọi là node.

Mỗi mô hình luôn có 1 input layer, 1 output layer, có thể có hoặc không các hidden layer. Tổng số layer trong mô hình được quy ước là số layer – 1 (Không tính input layer).

Ví dụ như ở hình trên có 1 input layer, 2 hidden layer và 1 output layer. Số lượng layer của mô hình là 3 layer.

Mỗi node trong hidden layer và output layer :

- Liên kết với tất cả các node ở layer trước đó với các hệ số weight w riêng.
- Mỗi node có 1 hệ số bias b riêng.
- Diễn ra 2 bước: tính tổng linear và áp dụng activation function.

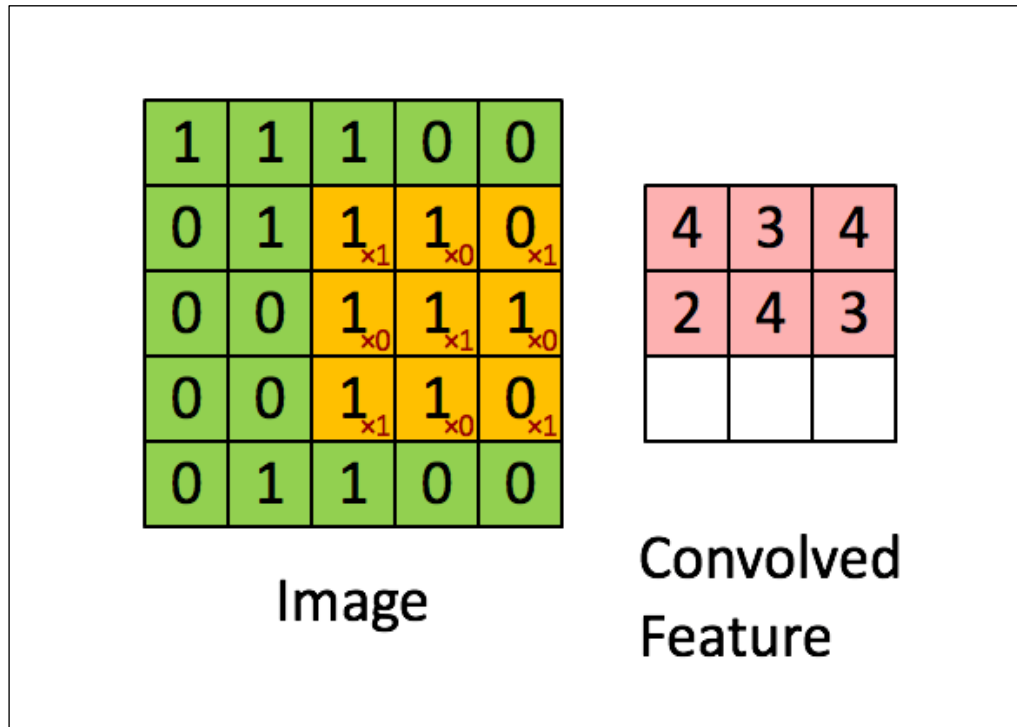
2.2 Mạng nơ-ron tích chập

Convolutional Neural Network (CNNs – Mạng nơ-ron tích chập) là một trong những mô hình Deep Learning tiên tiến. Nó giúp cho chúng ta xây dựng được những hệ thống thông minh với độ chính xác cao như hiện nay.

CNN được sử dụng nhiều trong các bài toán nhận dạng các object trong ảnh. Để tìm hiểu tại sao thuật toán này được sử dụng rộng rãi cho việc nhận dạng (detection), chúng ta hãy cùng tìm hiểu về thuật toán này.

2.2.1 Convolution

Là một cửa sổ trượt (Sliding Windows) trên một ma trận như mô tả hình dưới:



Hình 7: Cửa sổ trượt Sliding Windows

Các convolutional layer có các parameter(kernel) đã được học để tự điều chỉnh lấy ra những thông tin chính xác nhất mà không cần chọn các feature.

Trong hình ảnh ví dụ trên, ma trận bên trái là một hình ảnh trắng đen được số hóa. Ma trận có kích thước 5×5 và mỗi điểm ảnh có giá trị 1 hoặc 0 là giao điểm của dòng và cột.

Sliding Window hay còn gọi là kernel, filter hoặc feature detect là một ma trận có kích thước nhỏ như trong ví dụ trên là 3×3.

Convolution hay tích chập là nhân từng phần tử bên trong ma trận 3×3 với ma trận bên trái. Kết quả được một ma trận gọi là Convolved feature được sinh ra từ việc nhân ma trận Filter với ma trận ảnh 5×5 bên trái.

2.1.2 Cấu trúc của mạng CNN và cách chọn tham số cho CNN

2.1.2.1 Cấu trúc của mạng CNN

Mạng CNN là một tập hợp các lớp Convolution 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.

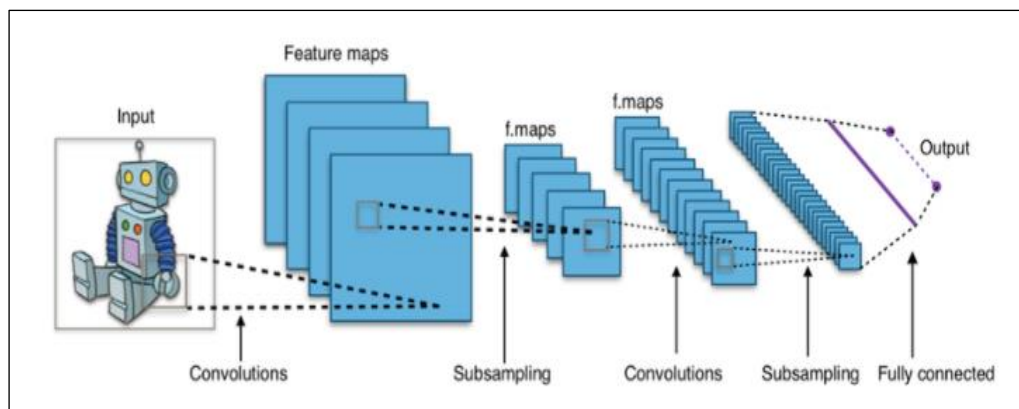
Mỗi một lớp sau khi thông qua các hàm kích hoạt sẽ tạo ra các thông tin trừu tượng hơn cho các lớp tiếp theo. Trong mô hình mạng truyền ngược (feedforward neural network) thì mỗi neural đầu vào (input node) cho mỗi neural đầu ra trong các lớp tiếp theo.

Mô hình này gọi là mạng kết nối đầy đủ (fully connected layer) hay mạng toàn vẹn (affine layer). Còn trong mô hình CNNs thì ngược lại. Các layer liên kết được với nhau thông qua cơ chế convolution.

Layer tiếp theo là kết quả convolution từ layer 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. Ngoài ra có một số layer khác như pooling/subsampling layer dùng để chắt lọc lại các thông tin hữu ích hơn (loại bỏ các thông tin nhiễu).

Trong quá trình huấn luyện mạng (training) CNN tự động học các giá trị qua các lớp filter dựa vào cách thức mà bạn thực hiện. Ví dụ trong tác vụ phân lớp ảnh, CNNs 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. Layer cuối cùng được dùng để phân lớp ảnh



Hình 8: Mô hình cấu trúc mạng CNN

Trong mô hình CNN có 2 khía cạnh cần quan tâm là tính bất biến (Location Invariance) và tính kết hợp (Compositionality). Với cùng một đối tượng, nếu đối tượng này được chiếu theo các góc độ khác nhau (translation, rotation, scaling) thì độ chính xác của thuật toán sẽ bị ảnh hưởng đáng kể.

Pooling layer sẽ cho bạn tính bất biến đối với phép dịch chuyển (translation), phép quay (rotation) và phép co giãn (scaling). Tính kết hợp cục bộ cho ta các cấp độ

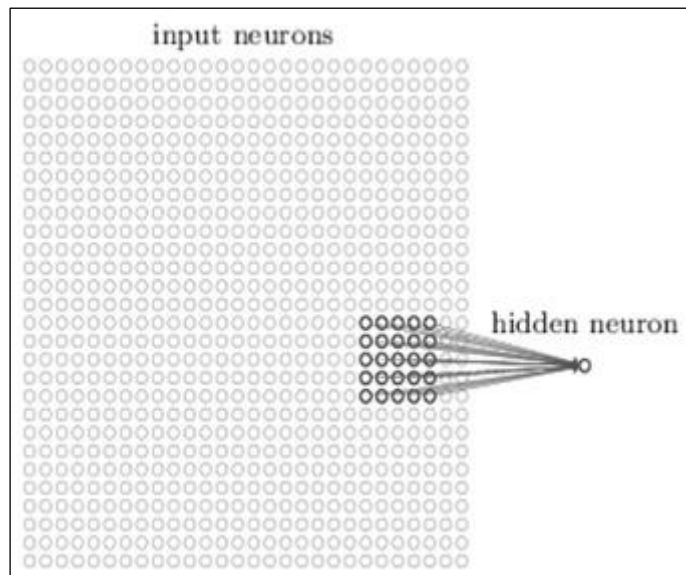
biểu diễn thông tin từ mức độ thấp đến mức độ cao và trừu tượng hơn thông qua convolution từ các filter.

Đó là lý do tại sao CNNs cho ra mô hình với độ chính xác rất cao. Cũng giống như cách con người nhận biết các vật thể trong tự nhiên.

Mạng CNN sử dụng 3 ý tưởng cơ bản:

- Các trường tiếp nhận cục bộ (local receptive field)
- Trọng số chia sẻ (shared weights)
- Tổng hợp (pooling).

a) Các trường tiếp nhận cục bộ (Local receptive field)



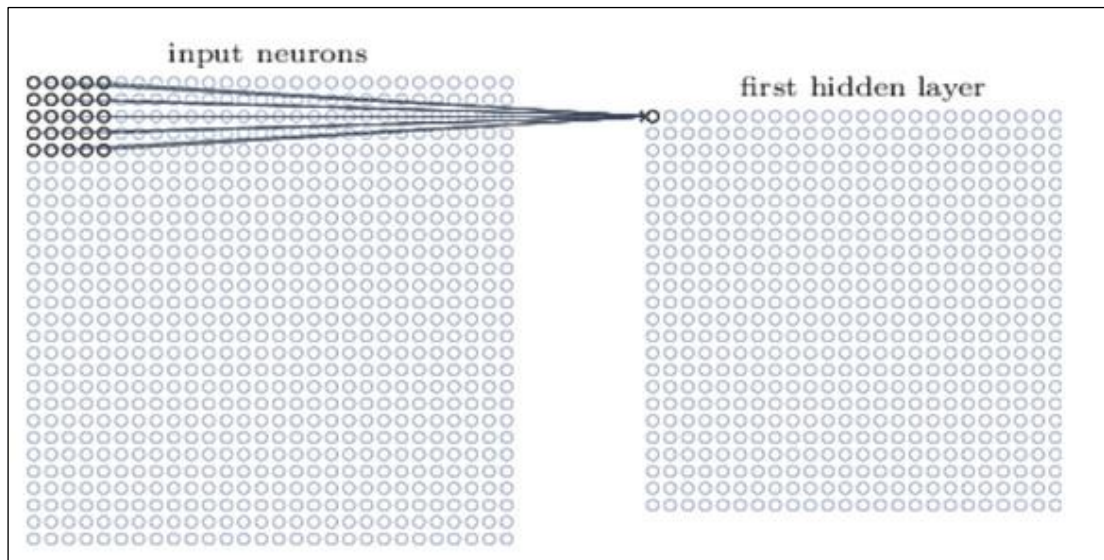
Hình 9: Ảnh đầu vào có kích thước 28x28

Đầu vào của mạng CNN là một ảnh. Ví dụ như ảnh có kích thước 28×28 thì tương ứng đầu vào là một ma trận có 28×28 và giá trị mỗi điểm ảnh là một ô trong ma trận. Trong mô hình mạng ANN truyền thống thì chúng ta sẽ kết nối các neuron đầu vào vào tầng ảnh.

Tuy nhiên trong CNN chúng ta không làm như vậy mà chúng ta chỉ kết nối trong một vùng nhỏ của các neuron đầu vào như một filter có kích thước 5×5 tương ứng $(28 - 5 + 1) = 24$ điểm ảnh đầu vào. Mỗi một kết nối sẽ học một trọng số và mỗi neuron ẩn sẽ học một bias. Mỗi một vùng 5×5 đây gọi là một trường tiếp nhận cục bộ.

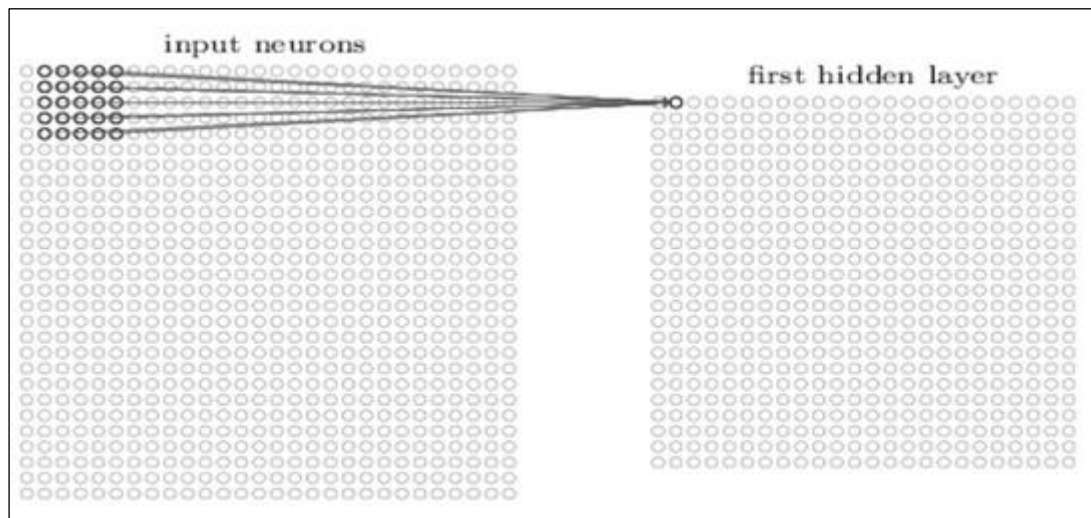
Một các tổng quan ta có thể tóm tắt các bước tạo ra 1 hidden layer bằng các cách sau:

Tạo ra Neuron ẩn đầu tiên trong lớp ẩn 1



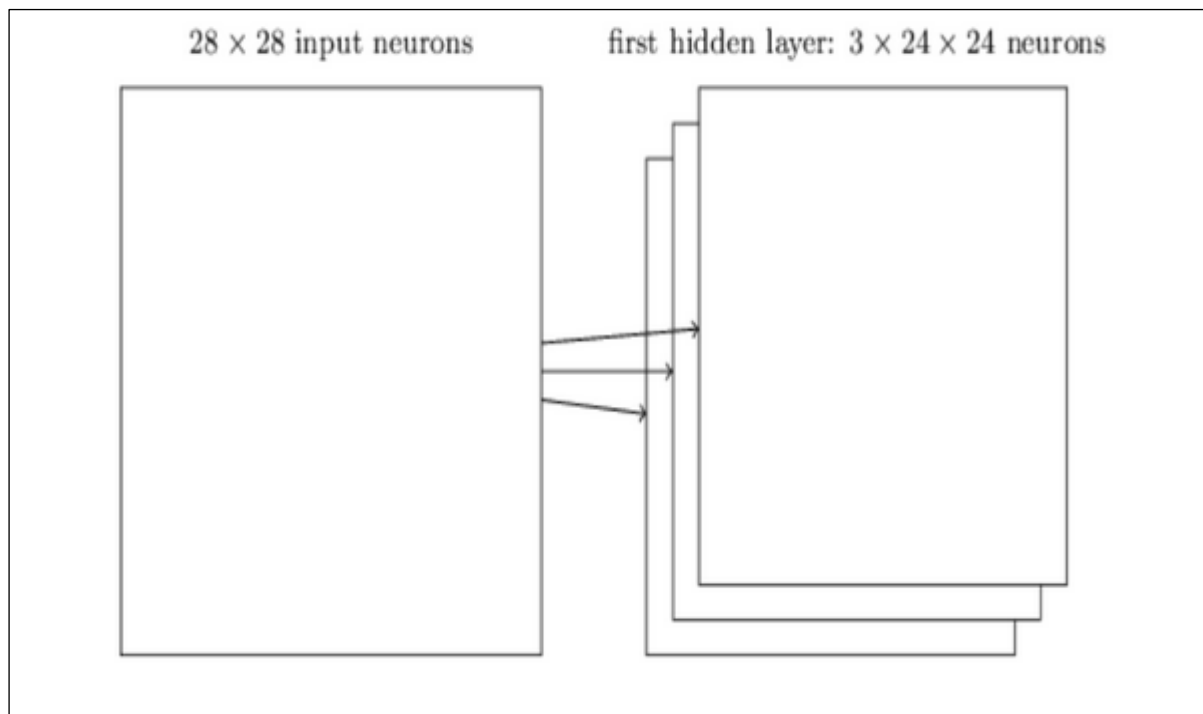
Hình 10: Nơ-ron đầu tiên trong lớp ẩn đầu tiên (First hidden layer)

Dịch filter qua bên phải một cột sẽ tạo được neuron ẩn thứ 2.



Hình 11: Nơ-ron thứ hai trong lớp ẩn đầu tiên (First hidden layer)

Với bài toán nhận dạng ảnh người ta thường gọi ma trận lớp đầu vào là feature map, trọng số xác định các đặc trưng là shared weight và độ lệch xác định một feature map là shared bias. Như vậy đơn giản nhất là qua các bước trên chúng ta chỉ có 1 feature map. Tuy nhiên trong nhận dạng ảnh chúng ta cần nhiều hơn một feature map.



Hình 12: Các feature map được tạo ra từ ảnh đầu vào 28x28

Như vậy, local receptive field thích hợp cho việc phân tách dữ liệu ảnh, giúp chọn ra những vùng ảnh có giá trị nhất cho việc đánh giá phân lớp.

b) Trọng số chia sẻ

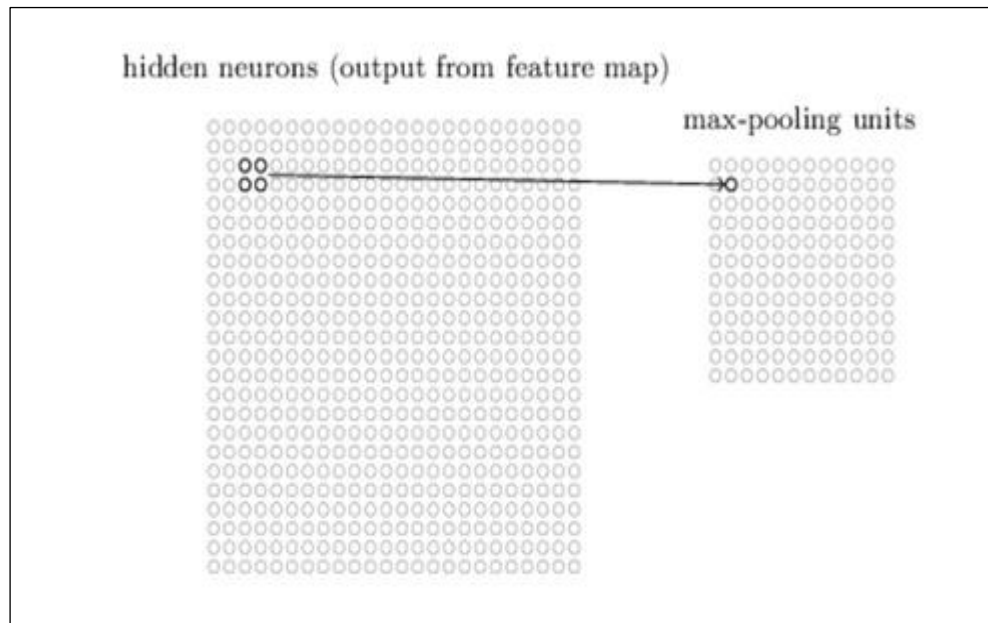
Đầu tiên, các trọng số cho mỗi filter (kernel) phải giống nhau. Tất cả các nơ-ron trong lớp ẩn đầu sẽ phát hiện chính xác feature tương tự chỉ ở các vị trí khác nhau trong hình ảnh đầu vào. Chúng ta gọi việc map từ input layer sang hidden layer là một feature map. Vậy mối quan hệ giữa số lượng Feature map với số lượng tham số là gì?

Tóm lại, một convolutional layer bao gồm các feature map khác nhau. Mỗi một feature map giúp detect một vài feature trong bức ảnh. Lợi ích lớn nhất của trọng số chia sẻ là giảm tối đa số lượng tham số trong mạng CNN.

c) Lớp tổng hợp (pooling layer)

Lớp pooling thường được sử dụng ngay sau lớp convolutional để đơn giản hóa thông tin đầu ra để giảm bớt số lượng neuron.

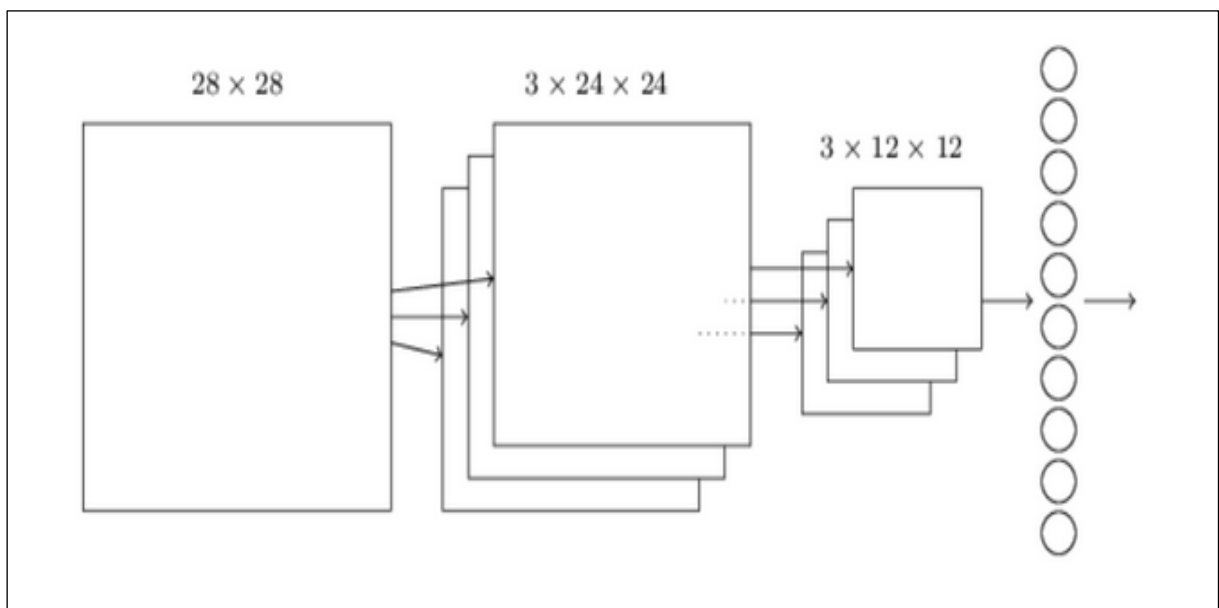
Thủ tục pooling phổ biến là max-pooling, thủ tục này chọn giá trị lớn nhất trong vùng đầu vào 2x2.



Hình 13: Max-pooling (2x2)

Như vậy qua lớp Max Pooling thì số lượng neuron giảm đi phân nửa. Trong một mạng CNN có nhiều Feature Map nên mỗi Feature Map chúng ta sẽ cho mỗi Max Pooling khác nhau. Chúng ta có thể thấy rằng Max Pooling là cách hỏi xem trong các đặc trưng này thì đặc trưng nào là đặc trưng nhất. Ngoài Max Pooling còn có L2 Pooling.

Cuối cùng ta đặt tất cả các lớp lại với nhau thành một CNN với đầu ra gồm các neuron với số lượng tùy bài toán.



Hình 14: Lớp Fully connected

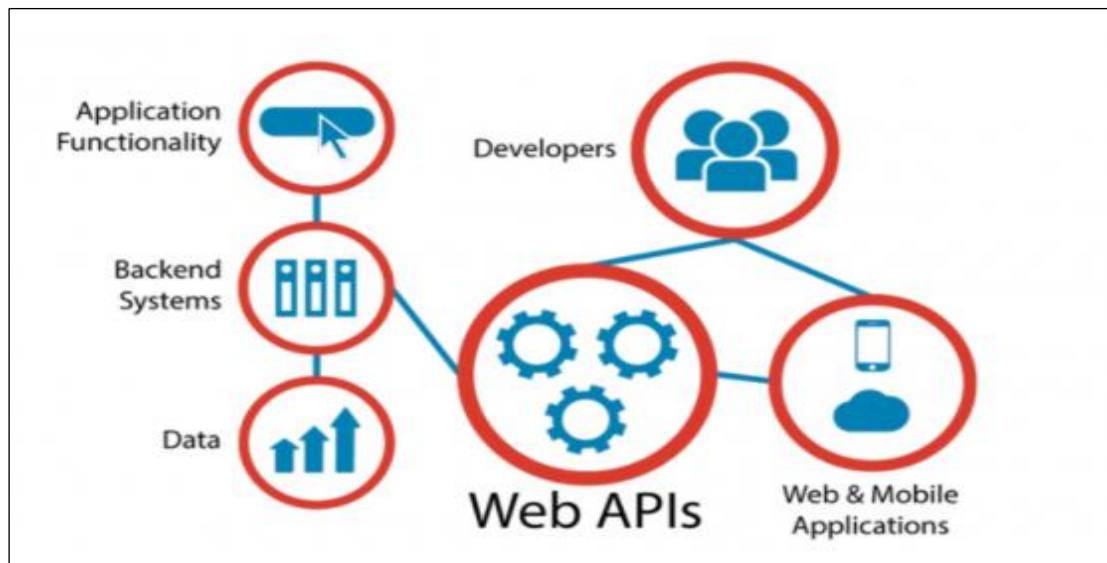
Hai lớp cuối cùng của các kết nối trong mạng là một lớp đầy đủ kết nối (fully connected layer) . Lớp này nối mọi neuron từ lớp max pooled tới mọi neuron của tầng ra.

2.2.2.2 Cách chọn tham số cho CNN

- Số các convolution layer: càng nhiều các convolution layer thì performance càng được cải thiện. Sau khoảng 3 hoặc 4 layer, các tác động được giảm một cách đáng kể
- Filter size: thường filter theo size 5×5 hoặc 3×3
- Pooling size: thường là 2×2 hoặc 4×4 cho ảnh đầu vào lớn
- Cách cuối cùng là thực hiện nhiều lần việc train test để chọn ra được param tốt nhất.

2.3 API (Application Programming Interface)

API là các phương thức, giao thức kết nối với các thư viện và ứng dụng khác. Nó là viết tắt của Application Programming Interface – giao diện lập trình ứng dụng. API cung cấp khả năng cung cấp khả năng truy xuất đến một tập các hàm hay dùng. Và từ đó có thể trao đổi dữ liệu giữa các ứng dụng.



Hình 15: Web APIs

2.3.1 API thường ứng dụng vào đâu

Web API: là hệ thống API được sử dụng trong các hệ thống website. Hầu hết các website đều ứng dụng đến Web API cho phép bạn kết nối, lấy dữ liệu hoặc cập nhật cơ sở dữ liệu. Ví dụ: Bạn thiết kế chức năng login thông Google, Facebook, Twitter, Github... Điều này có nghĩa là bạn đang gọi đến API của. Hoặc như các ứng dụng di động đều lấy dữ liệu thông qua API.

API trên hệ điều hành: Windows hay Linux có rất nhiều API, họ cung cấp các tài liệu API là đặc tả các hàm, phương thức cũng như các giao thức kết nối. Nó giúp lập trình viên có thể tạo ra các phần mềm ứng dụng có thể tương tác trực tiếp với hệ điều hành.

API của thư viện phần mềm hay framework: API mô tả và quy định các hành động mong muốn mà các thư viện cung cấp. Một API có thể có nhiều cách triển khai khác nhau và nó cũng giúp cho một chương trình viết bằng ngôn ngữ này có thể sử dụng thư viện được viết bằng ngôn ngữ khác. Ví dụ bạn có thể dùng Php để yêu cầu một thư viện tạo file PDF được viết bằng C++.

2.3.2 Web API

Web API là một phương thức dùng để cho phép các ứng dụng khác nhau có thể giao tiếp, trao đổi dữ liệu qua lại. Dữ liệu được Web API trả lại thường ở dạng JSON hoặc XML thông qua giao thức HTTP hoặc HTTPS.

2.3.3 Những điểm nổi bật của Web API

Web API hỗ trợ restful đầy đủ các phương thức: Get/Post/put/delete dữ liệu. Nó giúp bạn xây dựng các HTTP service một cách rất đơn giản và nhanh chóng. Nó cũng có khả năng hỗ trợ đầy đủ các thành phần HTTP: URI, request/response headers, caching, versioning, content format.

Tự động hóa sản phẩm: Với web API, chúng ta sẽ tự động hóa quản lý công việc, cập nhật luồng công việc, giúp tăng năng suất và tạo hiệu quả công việc cao hơn.

Khả năng tích hợp linh động: API cho phép lấy nội dung từ bất kỳ website hoặc ứng dụng nào một cách dễ dàng nếu được cho phép, tăng trải nghiệm người dùng. API hoạt động như một chiếc cổng, cho phép các công ty chia sẻ thông tin được chọn nhưng vẫn tránh được những yêu cầu không mong muốn.

Cập nhật thông tin thời gian thực: API có chức năng thay đổi và cập nhật thay đổi theo thời gian thực. Với công nghệ này, dữ liệu sẽ được truyền đi tốt hơn, thông tin chính xác hơn, dịch vụ cung cấp linh hoạt hơn.

Có tiêu chuẩn chung dễ sử dụng: Bất kỳ người dùng, công ty nào sử dụng cũng có thể điều chỉnh nội dung, dịch vụ mà họ sử dụng.

2.3.4 Cách hoạt động của Web API

Đầu tiên là xây dựng URL API để bên thứ ba có thể gửi request dữ liệu đến máy chủ cung cấp nội dung, dịch vụ thông qua giao thức HTTP hoặc HTTPS.

Tại web server cung cấp nội dung, các ứng dụng nguồn sẽ thực hiện kiểm tra xác thực nếu có và tìm đến tài nguyên thích hợp để tạo nội dung trả về kết quả.

Server trả về kết quả theo định dạng JSON hoặc XML thông qua giao thức HTTP/HTTPS.

Tại nơi yêu cầu ban đầu là ứng dụng web hoặc ứng dụng di động, dữ liệu JSON/XML sẽ được parse để lấy data. Sau khi có được data thì thực hiện tiếp các hoạt động như lưu dữ liệu xuống Cơ sở dữ liệu, hiển thị dữ liệu...

2.3.5 Ưu và nhược điểm của Web API

a) Ưu điểm

- Web API được sử dụng hầu hết trên các ứng dụng desktop, ứng dụng mobile và ứng dụng website.
- Linh hoạt với các định dạng dữ liệu khi trả về client: Json, XML hay định dạng khác.
- Nhanh chóng xây dựng HTTP service: URI, request/response headers, caching, versioning, content formats và có thể host trong ứng dụng hoặc trên IIS.
- Mã nguồn mở, hỗ trợ chức năng RESTful đầy đủ, sử dụng bởi bất kì client nào hỗ trợ XML, Json.
- Hỗ trợ đầy đủ các thành phần MVC như: routing, controller, action result, filter, model binder, IoC container, dependency injection, unit test.
- Giao tiếp hai chiều được xác nhận trong các giao dịch, đảm bảo độ tin cậy cao.

b) Nhược điểm

Do web API còn khá mới nên chưa thể đánh giá nhiều về nhược điểm của mô hình này. Tuy nhiên, có hai nhược điểm dễ dàng nhận thấy:

- Web API chưa hoàn toàn phải là RESTful service, mới chỉ hỗ trợ mặc định GET, POST
- Để sử dụng hiệu quả cần có kiến thức chuyên sâu, có kinh nghiệm backend tốt
- Tốn thời gian và chi phí cho việc phát triển, nâng cấp và vận hành
- Có thể gặp vấn đề về bảo mật khi hệ thống bị tấn công nếu không giới hạn điều kiện kỹ.

CHƯƠNG 3 – TRIỂN KHAI XÂY DỰNG

3.1 Chuẩn bị

Tiến hành tải và cài đặt các editor sau để hỗ trợ lập trình: Visual Studio Code và Android Studio. Các môi trường cần thiết để lập trình python và Java: Anaconda và Java Development Kit (jdk). Ngoài ra cần cài đặt thêm một số thư viện cần thiết để có thể xây dựng các bài toán về học máy một cách đơn giản.

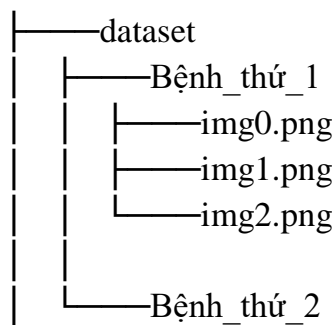
Một số thư viện cần thiết hỗ trợ:

- ✓ Tensorflow
- ✓ Keras
- ✓ Sklearn
- ✓ OpenCV
- ✓ Numpy
- ✓ Pillow
- ✓ Matplotlib
- ✓ Flask, ...

3.2 Xây dựng bài toán phát hiện bệnh trên lá lúa

3.2.1 Chuẩn bị dataset

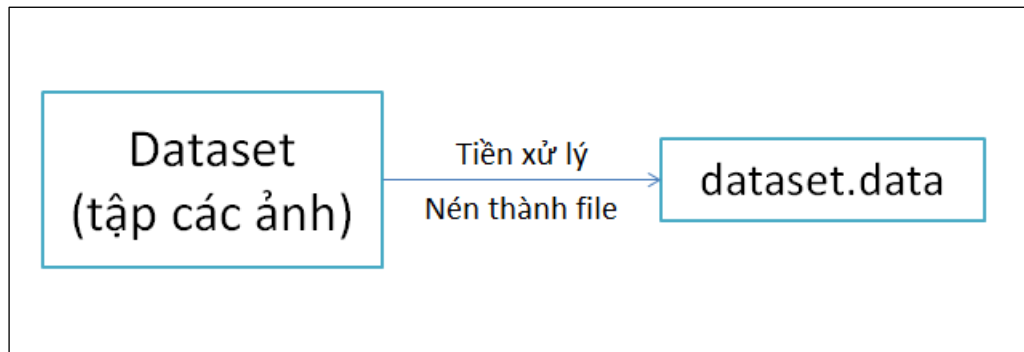
Để đào tạo hệ thống nhận diện bệnh trên lá lúa, cần cung cấp hình ảnh của các lá lúa trong một thư mục có cấu trúc như sau:



Mỗi thư mục được gán nhãn là các loại bệnh, chứa hình ảnh của lá lúa về bệnh tương ứng, lưu ý: chỉ chứa một bệnh duy nhất cho mỗi thư mục. Ở đây sẽ có 4 bệnh loại phổ biến trên lá lúa là bệnh đạo ôn, bệnh đốm nâu, bệnh khô vằn, bệnh Tungro. Cụ thể sẽ được gán nhãn như sau:

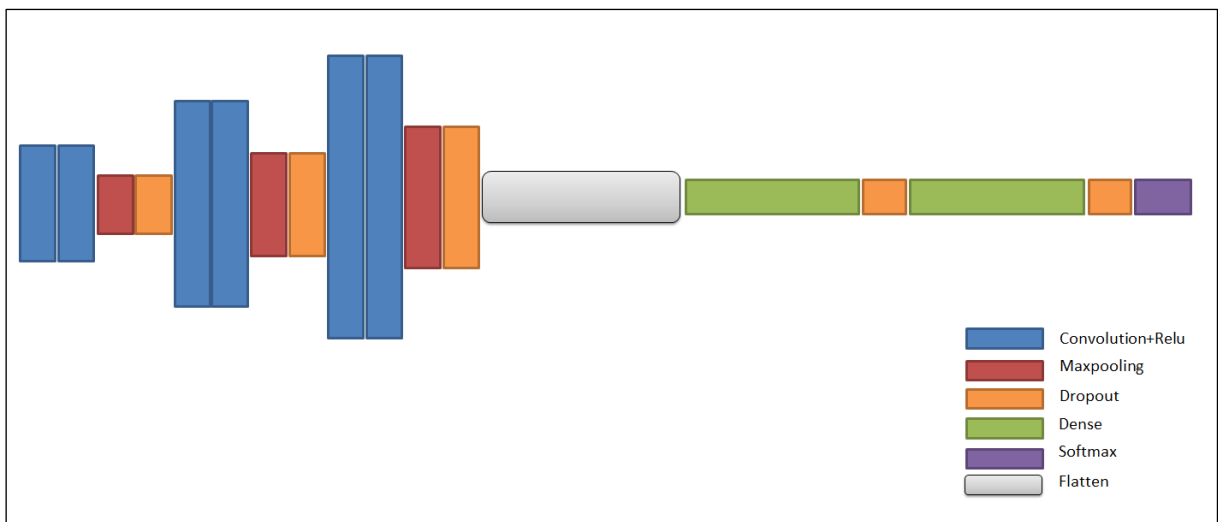
- Blast: Bệnh đạo ôn
- Brownspot: Bệnh đốm nâu
- Healthy: Bình thường(Không bị bệnh)
- Sheath_blight: Bệnh khô vằn
- Tungro: Bệnh Tungro

Sau khi đã có tập ảnh ta tiến hành tạo thành tập dữ liệu (data) và nhãn (label) và lưu lại thành một file có tên dataset.data để có thể tiện dùng lại sau này.



Hình 16: Xử lý dataset

3.2.2 Xây dựng model và train model



Hình 17: Cấu trúc model

Tạo model là Sequential có nghĩa là mô hình tuần tự, các layer sẽ được xây dựng theo đúng thứ tự. Các lớp Conv2D dùng để lấy ra những thông tin chính xác nhất mà không cần chọn các feature của ảnh đầu vào. Lớp MaxPooling2D để đơn giản hóa thông tin đầu ra để giảm bớt số lượng neuron nhằm chắt lọc lại các thông tin hữu ích hơn (loại bỏ các thông tin nhiễu). Lớp Dropout dùng để bỏ qua một vài unit (theo phần trăm), những unit được lựa chọn ngẫu nhiên sẽ không tham gia vào các quá trình huấn luyện. Có thể hiểu đơn giản là lớp này giảm bớt các kết nối của các nơ-ron với nhau. Lớp Flatten dùng để làm phẳng thành một vector và Dense thể hiện một fully connected layer, tức là toàn bộ các unit của layer trước được nối với toàn bộ các unit của layer hiện tại.

Khi đã có model ta tiến hành chia tập dữ liệu của mình thành các tập train và tập test với tỷ lệ 75% là train và 25% là test. Sau đó biên dịch và train model. Trong quá trình training chúng ta sẽ chọn model nào có val_accuracy cao nhất và lưu lại để sử dụng. Sở dĩ chọn val_accuracy vì khi val_accuracy cao thì accuracy trong khi

training cũng sẽ cao và model sẽ cho kết quả tốt hơn khi được sử dụng để phát hiện bệnh trên những dữ liệu mới(ngoài dataset).

Để kiểm tra độ chính xác của mô hình, ta tiến hành load lại model đã lưu và sử dụng tập test để tiến hành kiểm tra. Đoạn code sau sẽ cho ta thấy kết quả về độ chính xác của model.

```

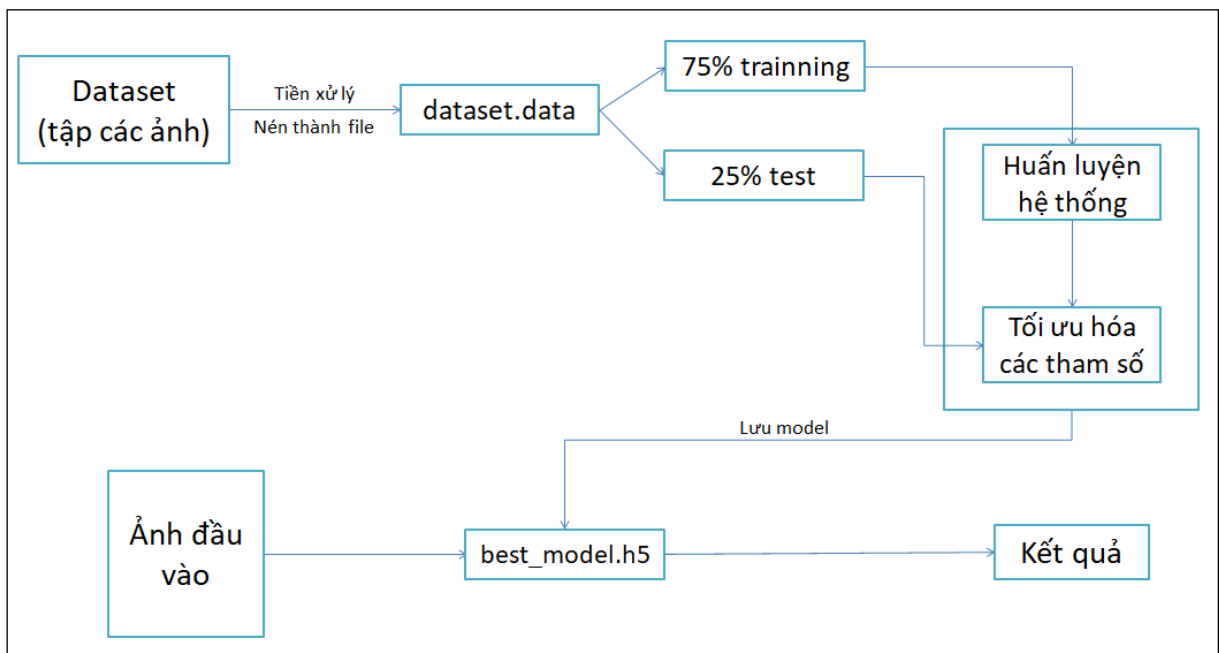
▶ from tensorflow.python.keras.models import load_model
  best_model = load_model(path+"best_model.h5")
  from sklearn.metrics import accuracy_score
  y_pred = best_model.predict(X_test)
  print ('Accuracy: ' + str(accuracy_score(y_test.argmax(1), y_pred.argmax(1))))

Accuracy: 0.9730046948356808

```

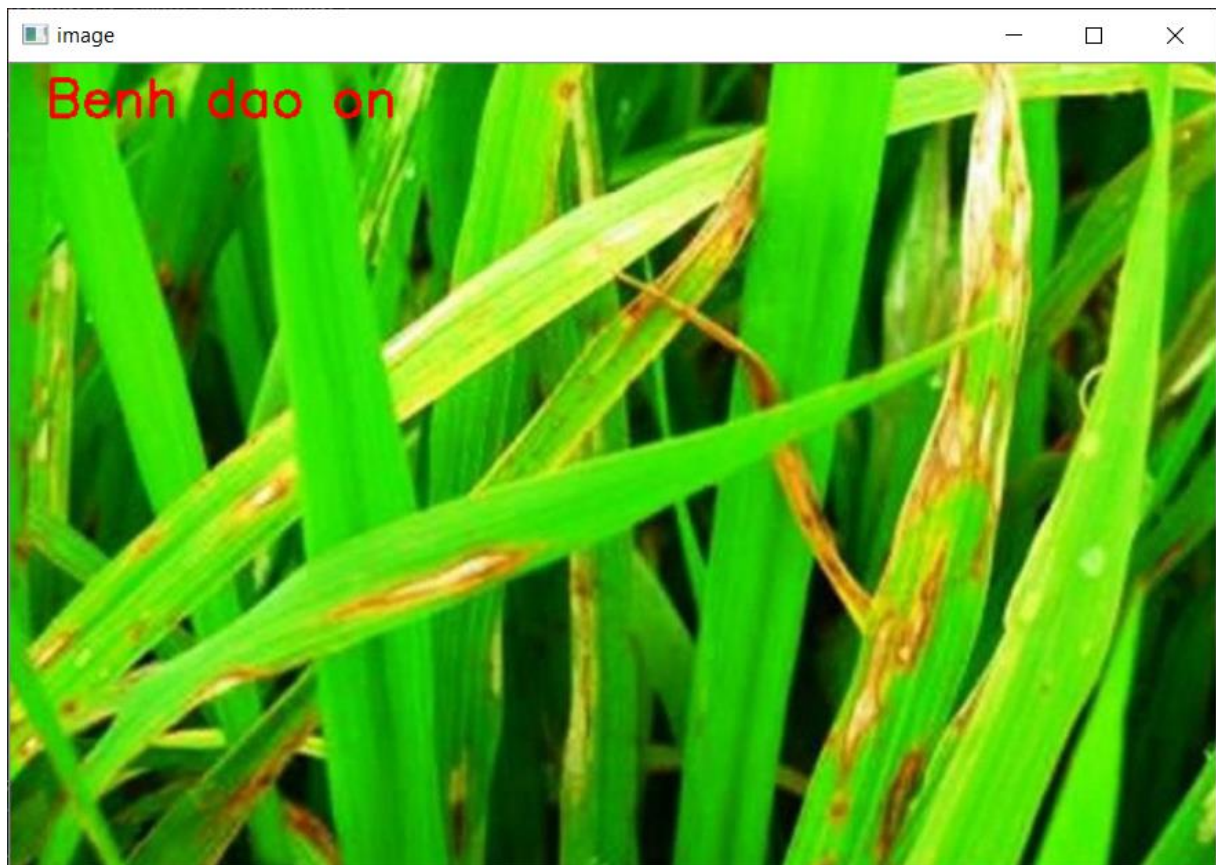
Hình 18: Độ chính xác của model

Dưới đây là sơ đồ tổng quát quá trình thực hiện của bài toán phát hiện bệnh trên lá lúa.

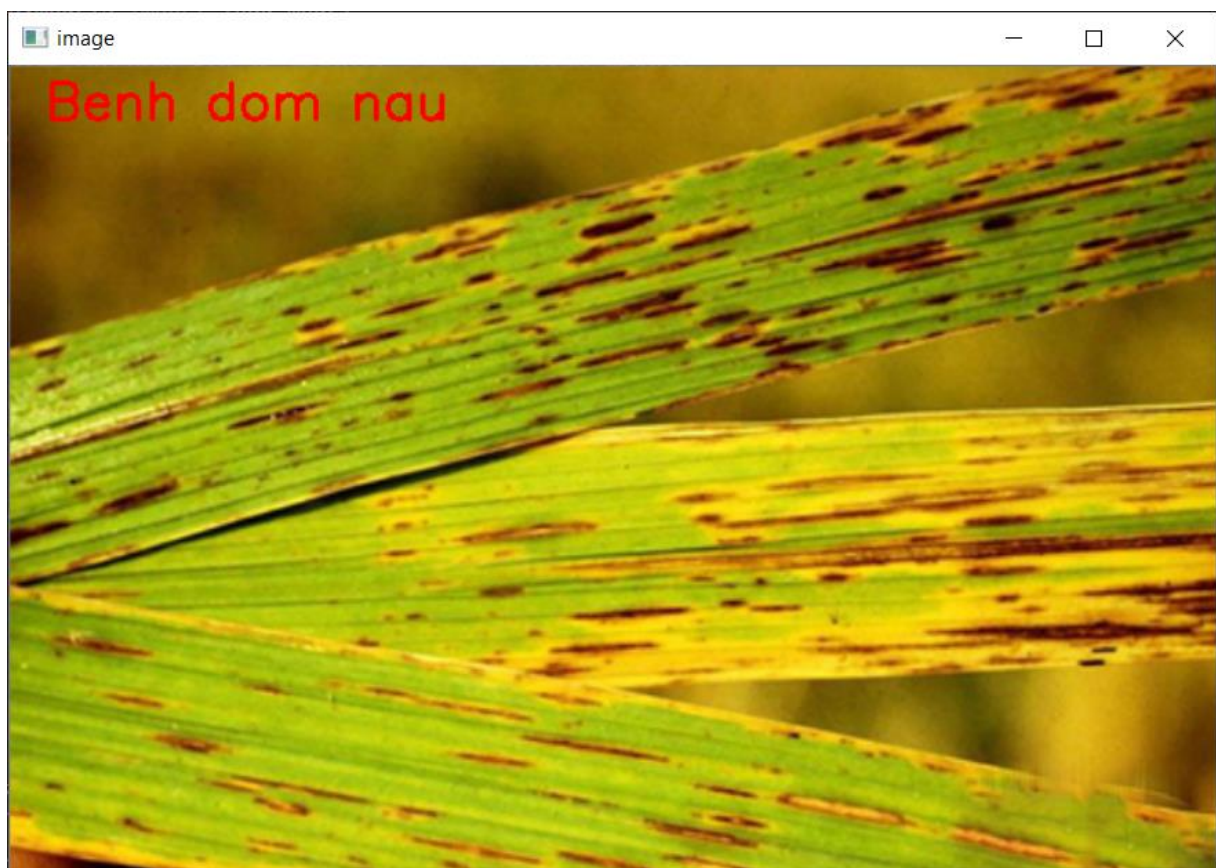


Hình 19: Sơ đồ tổng quan quá trình phát hiện bệnh trên lá lúa

Một số hình ảnh về kết quả nhận dạng:



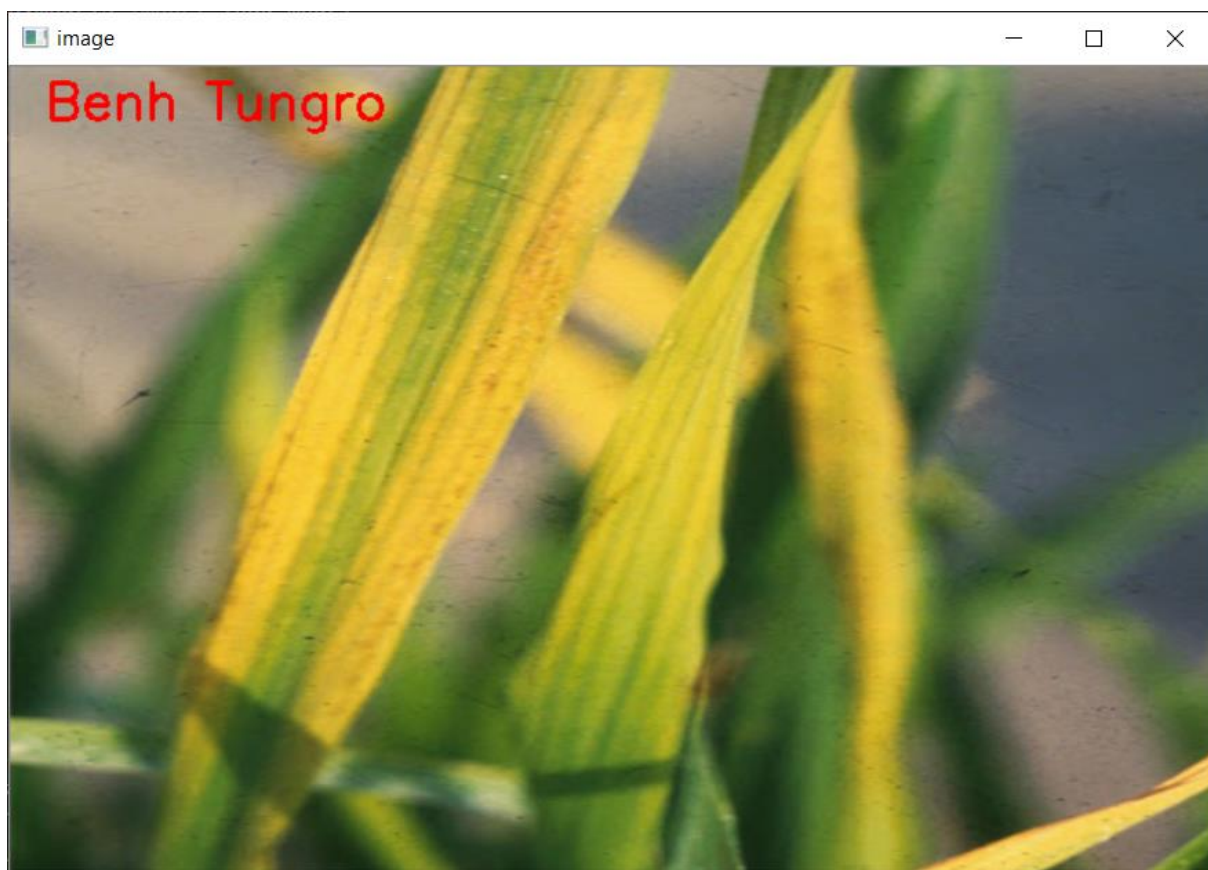
Hình 20: Kết quả nhận diện bệnh đạo ôn ở lúa



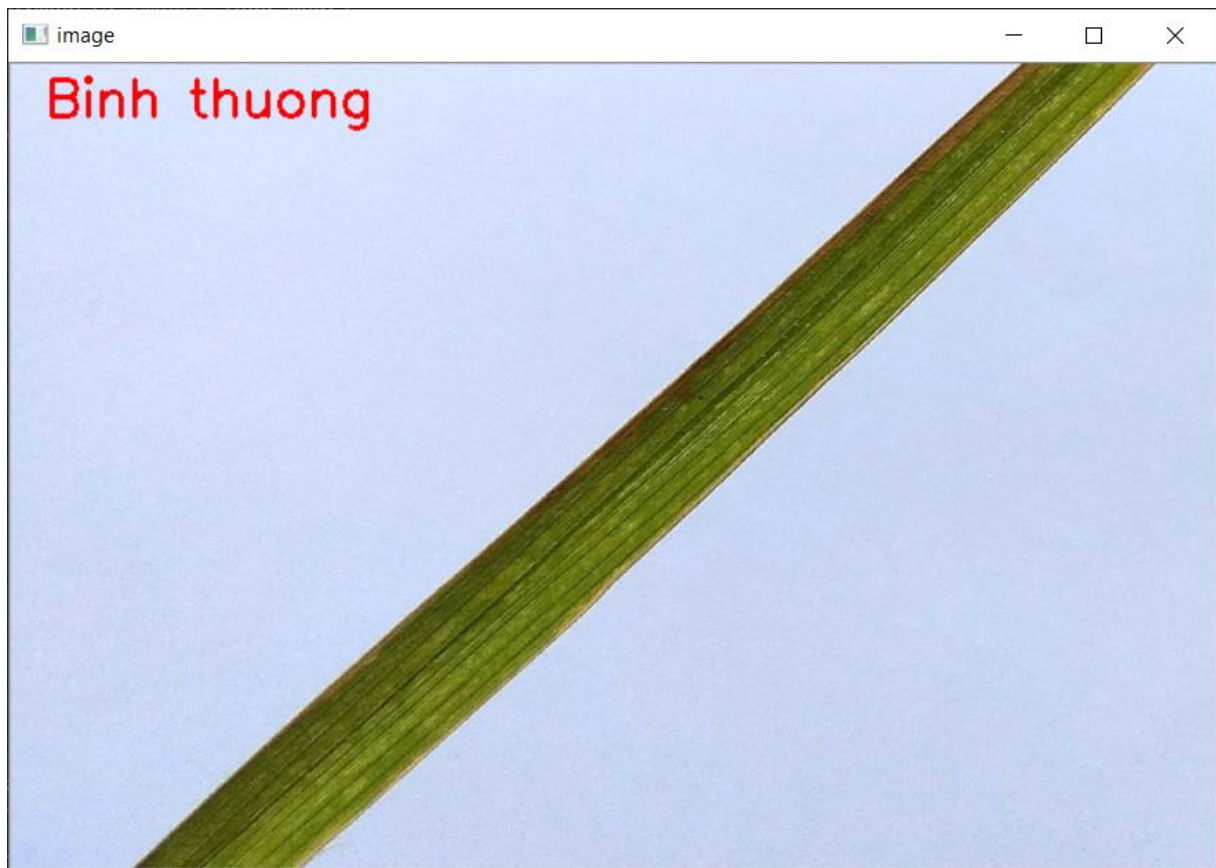
Hình 21: Kết quả nhận diện bệnh đốm nâu ở lúa



Hình 22: Kết quả nhận diện bệnh khô vằn ở lúa



Hình 23: Kết quả nhận diện bệnh Tungro ở lúa



Hình 24: Kết quả nhận diện lá lúa bình thường

3.3 Xây dựng Web API

Chúng ta sẽ sử dụng Flask trên nền tảng Python để xây dựng Web API trên localhost. Mục tiêu là sẽ nhận request từ client sau đó tiến hành xử lý bài toán phát hiện bệnh lá lúa ở trên và trả về kết quả cho client.

Tiến hành xây dựng 2 route: route mặc định("/") và route "/file". Route mặc định để kiểm tra kết từ client tới server, route này chỉ dùng để test kết nối nên cũng không quan trọng lắm, có thể bỏ qua. Đối với route "/file" ta xây dựng phương thức là POST, api này dùng để nhận file là hình ảnh từ client gửi đến sau đó tiến hành xử lý và sử dụng model đã train để tiến hành nhận dạng loại bệnh. Sau khi đã phát hiện bệnh thì sẽ trả về kết quả tương ứng cho phía client.

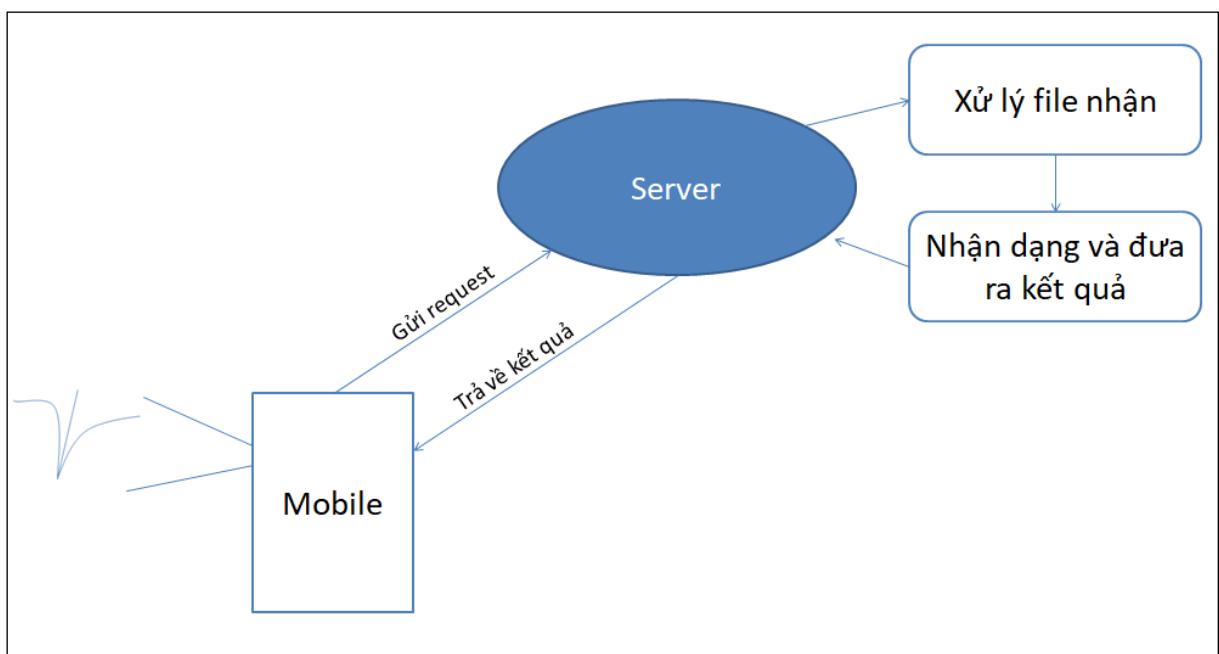
Đoạn code sau dùng để xây dựng api "/file" với phương thức POST

```
@app.route('/file', methods=['POST'])
def getFile():
    f = request.files['file']
    img = Image.open(f)
    img = autoRotateImage(img)
    image = cv2.cvtColor(np.array(img), cv2.COLOR_BGR2RGB)
    image = cv2.resize(image, (128,128))
    image = image/255.0
    image = np.reshape(image, (1,128,128,3))
    pre = model.predict(image)
    print(result[np.argmax(pre)])
    return str(result[np.argmax(pre)])
```

Hình 25: Xây dựng api với phương thức POST

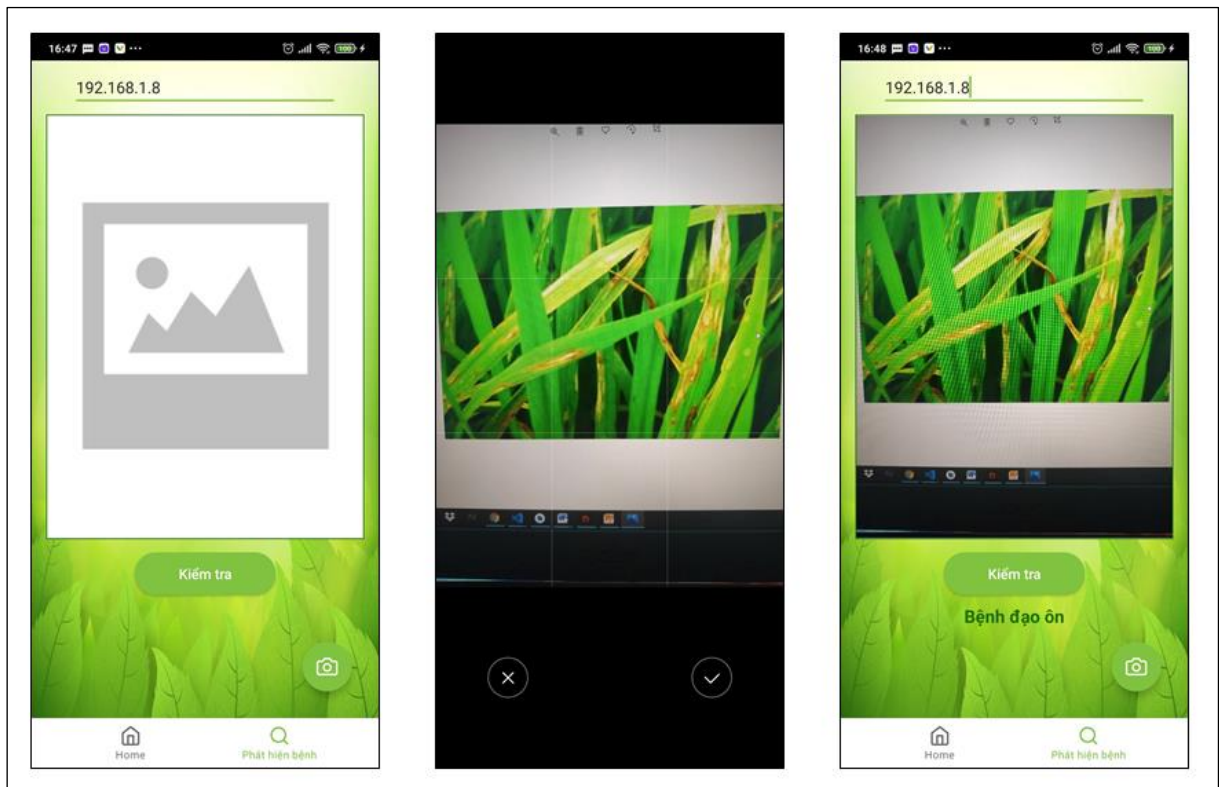
3.4 Xây dựng giao diện ứng dụng trên mobile

Xây dựng một ứng dụng android có chức năng cơ bản là chụp ảnh và chọn ảnh từ thư viện bộ nhớ thiết bị. Sau khi đã có ảnh thì tiến hành gửi request yêu cầu sever tiến hành xử lý nhận dạng. Kết quả nhận được từ server sẽ được hiển thị trên màn hình thiết bị. Hình dưới đây mô tả cơ bản về hoạt động của ứng dụng.



Hình 26: Sơ đồ mô tả quá trình hoạt động của ứng dụng

Kết quả nhận dạng sau khi khởi chạy ứng dụng:



Hình 27: Kết quả nhận dạng khi khởi chạy ứng dụng

KẾT LUẬN

1. Kết quả đạt được

Qua quá trình tìm hiểu và làm việc nhóm em đã thu được rất nhiều các kiến thức bổ ích như:

- Hiểu rõ được các loại bệnh trên lá lúa và cách cách có thể giải quyết vấn đề trên.
- Tìm hiểu được cách sử dụng các thư viện, các hàm trong OpenCV.
- Nắm được cách thức hoạt động của Convolution Neural Network và Application Programmer Interface.
- Xây dựng được mô hình và ứng dụng phát hiện bệnh trên lá lúa và các kiến thức cần thiết khác.

Ứng dụng phát hiện các loại bệnh trên lá lúa là một ứng dụng thú vị và hữu ích. Nó giúp người dùng, người không am hiểu về các loại bệnh này giải quyết được các vấn đề cơ bản như (loại bệnh, cách giải quyết...). Tuy nhiên, nó chưa thật sự triệt để. Việc triển khai chỉ dừng lại ở máy chủ localhost, chưa cập nhật được nhiều loại bệnh và các cách giải quyết cần phải được bổ sung thêm.

2. Hướng phát triển

Khắc phục về tính ổn định của ứng dụng android, triển khai xây dựng Web API trên host thực tế, bổ sung thêm các loại bệnh khác cho máy tính học tập. Tiếp tục phát triển ứng dụng android để trở thành một ứng dụng cộng đồng, tích hợp cơ sở dữ liệu và đề xuất cách phòng, chữa bệnh trên lúa,... Đây là hướng đi tiếp theo của đề tài và rất mong nhận được sự giúp đỡ và góp ý về mọi mặt của những ai quan tâm.

THAM KHẢO

Tiếng Anh:

- <https://machinelearningmastery.com/how-to-make-classification-and-regression-predictions-for-deep-learning-models-in-keras/>: How to Make Predictions with Keras
- <https://docs.opencv.org/2.4/modules/refman.html>: OpenCV 2.4.13.7 documentation
- <https://levelup.gitconnected.com/simple-api-using-flask-bc1b7486af88>: Simple API using Flask
- https://towardsdatascience.com/creating-restful-apis-using-flask-and-python-655bad51b24?fbclid=IwAR2Zg6s_-Cm1zgzzAzyHhoJcUGb5kkeH94nljNOR-9kK4cW8YJd7ZosEe38: Creating RESTful Web APIs using Flask and Python

Tiếng Việt:

- <https://viblo.asia/p/mang-no-ron-tich-chap-p1-DZrGNNjPGVB>: Mạng nơ-ron tích chập
- <https://nttuan8.com/bai-6-convolutional-neural-network/>: Convolutional neural network
- <https://viblo.asia/p/ung-dung-convolutional-neural-network-trong-bai-toan-phan-loai-anh-4dbZNg8ylYM>: Ứng dụng Convolutional Neural Network trong bài toán phân loại ảnh
- <https://topdev.vn/blog/thuat-toan-cnn-convolutional-neural-network/>: Thuật toán CNN – Convolutional Neural Network
- <https://viblo.asia/p/xay-dung-mot-restful-api-don-gian-voi-python-flask-vyDZOPkGlwj>: Xây dựng một RESTful API đơn giản với Python Flask