



# ỨNG DỤNG THUẬT TOÁN MÁY HỌC TRONG VIỆC XỬ LÝ ẢNH CHUẨN ĐOÁN BỆNH Y KHOA

Thành viên:

1. Nguyễn Nhật Hào      15110038

2. Phạm Gia Bảo Đại      15110029

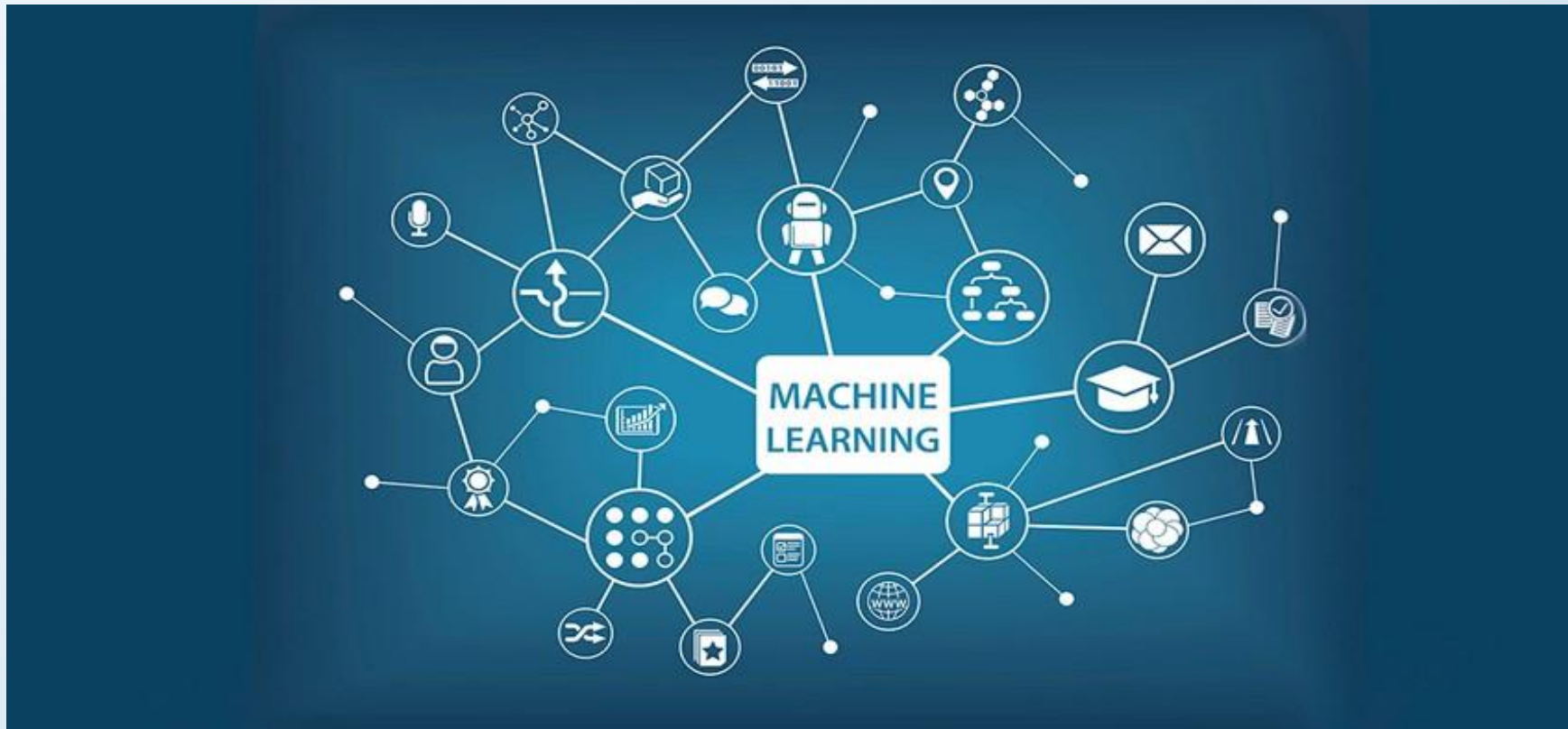
GVHD: TS. Vũ Quang Huy

# Contents



# INTRODUCE

Maching learning là một ngành học thuộc khoa học máy tính, giúp máy tính có khả năng tự học mà không phải lập trình một cách rõ ràng.



# Giới thiệu đề tài

- Đề án: Ứng dụng thuật toán máy học trong việc xử lý ảnh chuẩn đoán bệnh y khoa (Xương người).
- Mô tả:
  - Đề tài: Nhận diện hình ảnh X-quang xương người, sau đó trả ra kết quả xương có bị gãy hay không.
  - Kiến thức: áp dụng những kiến thức cơ bản của Neural Networks, kiến thức của một số thuật toán, activation function, cost functions để phục vụ cho bài toán chuẩn đoán bệnh y khoa.
  - Sản phẩm: sản phẩm là chương trình được viết bằng ngôn ngữ lập trình Python. Sử dụng bộ data set MURA 1.1 để đào tạo và đánh giá.

# Lý do chọn đề tài về xương

- Vấn đề gãy xương rất phổ biến ở nước ta khi mà tình trạng tai nạn giao thông hằng năm đều rất cao.
- Đây là loại bệnh đơn giản nhưng lại tốn nhiều thời gian để chẩn đoán và độ rủi ro thấp khi áp dụng công nghệ vào.
- Nếu hệ thống được cộng đồng chú ý và có độ chính xác cao, chúng ta có thể áp dụng nó vào những lĩnh vực khác trong Y khoa.



# Ý nghĩa của đề tài

- Áp dụng Machine Learning & AI vào trong y khoa sẽ giúp rút ngắn thời gian khám và chuẩn bệnh của các bác sĩ. Điều này sẽ tiết kiệm công sức, thời gian và chi phí rất nhiều.
- Hỗ trợ các bác sĩ từ các quốc gia có nền y khoa chưa phát triển từ đó giúp giảm thiểu rủi ro tử vong của bệnh nhân vì chẩn đoán không chính xác .
- Giảm thiểu sai sót trong quá trình chuẩn đoán bệnh.

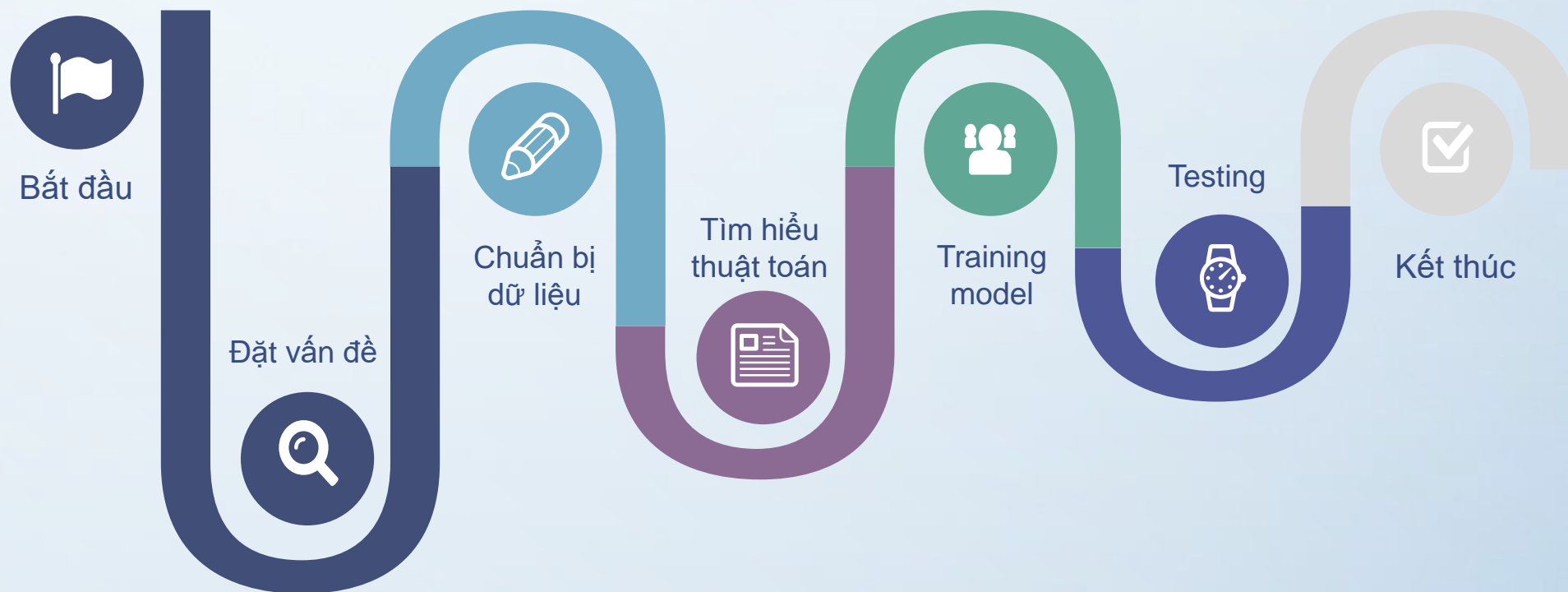
# Goal

- Tạo được một model có độ chính xác Trung bình – cao (60-80%).
- Có thể phân biệt được các loại gãy xương cơ bản.
- Có tính thực tiễn cao và có thể cải tiến trong tương lai.





# Objective

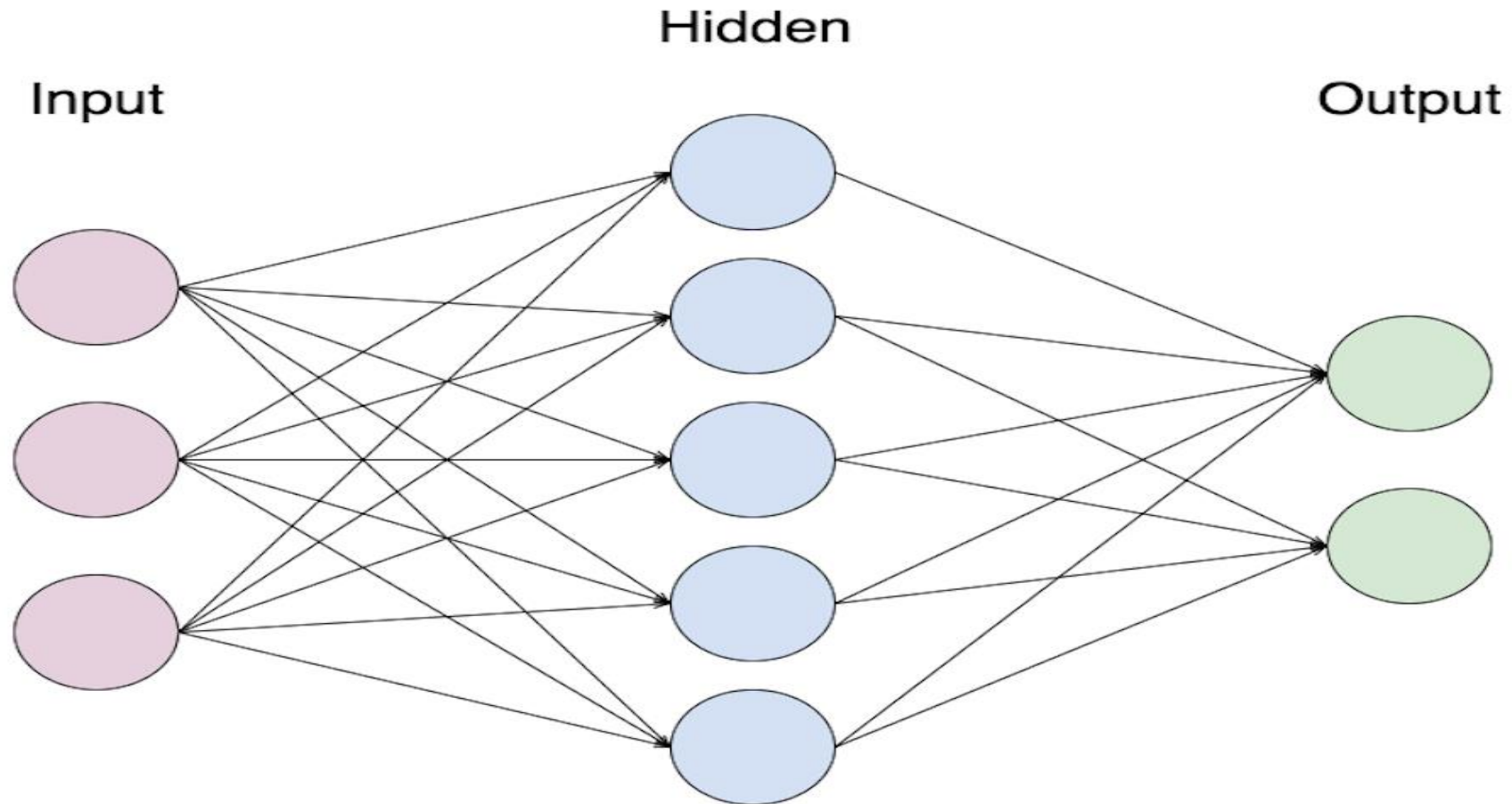


# Theory

Convolutional Neural Network (CNNs – Mạng nơ-ron tích chập) là một trong những mô hình Deep Learning tiên tiến giúp cho chúng ta xây dựng được những hệ thống thông minh với độ chính xác cao như hiện nay như hệ thống xử lý ảnh lớn như Facebook, Google hay Amazon đã đưa vào sản phẩm của mình những chức năng thông minh như nhận diện khuôn mặt người dùng, phát triển xe hơi tự lái hay drone giao hàng tự động.



# 1. Neural network

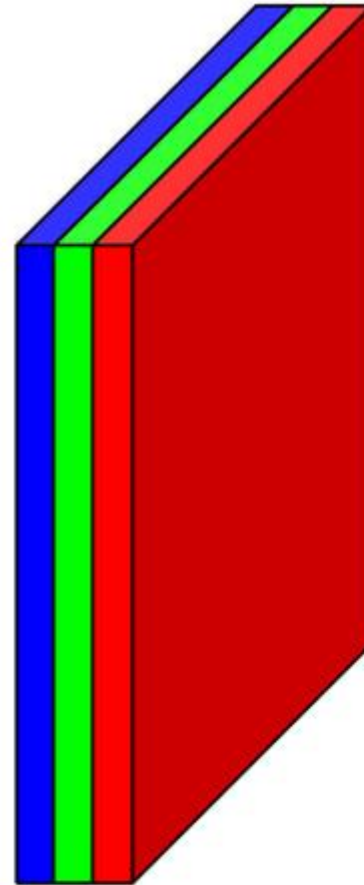


# Ưu và nhược điểm của CNN

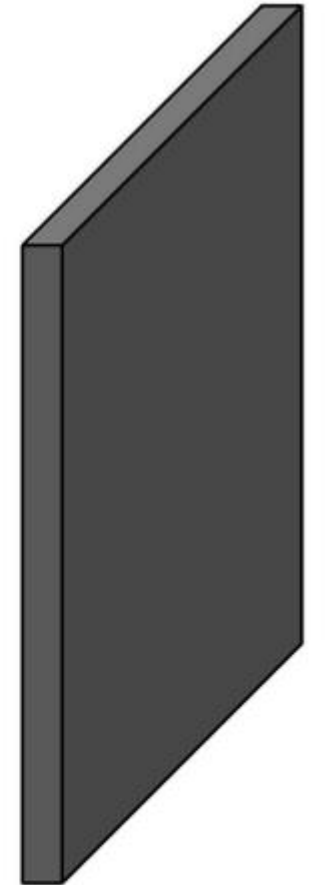
- Ưu điểm: CNN sẽ giúp giảm số tham số đầu vào trở nên ít lại nhưng vẫn giữ nguyên các thuộc tính cần thiết của bức hình.
- Nhược điểm:
  - Cần lượng dữ liệu rất lớn để có thể xây dựng một model chuẩn.
  - Tiêu tốn nhiều tài nguyên để thực hiện thuật toán.
  - Các bức ảnh đầu vào phải có cùng một kích thước (width, height, dimension,...).
  - Khi các bức hình đầu vào có kích thước lớn hơn thì kéo theo số lượng layer tăng rất nhiều.

## 2. Gray scale

- Là một hệ thống màu có mô hình màu đơn giản nhất với 256 cấp độ xám biến thiên từ màu đen đến màu trắng.
- Sản phẩm được xuất ra sẽ có màu trắng đen.



RGB  
Image  
 $M \times N \times 3$



Grayscale/Binary  
Image  
 $M \times N \times 1$



(a)



(b)



### 3. Convolution layer

Là một layer đầu tiên để tách features (đặc điểm) từ một bức hình đầu vào. Tích chập (convolution) bảo toàn mối quan hệ giữa các điểm ảnh bằng cách học features của bức hình sử dụng những hình vuông nhỏ của dữ liệu đầu vào. Nó là một thuật toán mà xem 2 dữ liệu đầu vào là ma trận hình ảnh và một kernel.

1	-1	-1
-1	1	-1
-1	-1	1

$$1 \times 1 = 1$$

-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
-1	1	-1	-1	-1	-1	-1	1	-1
-1	-1	1	-1	-1	-1	1	-1	-1
-1	-1	-1	1	-1	1	-1	-1	-1
-1	-1	-1	-1	1	-1	-1	-1	-1
-1	-1	-1	1	-1	1	-1	-1	-1
-1	-1	1	-1	-1	-1	1	-1	-1
-1	1	-1	-1	-1	-1	-1	1	-1
-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1

1	1	1
1	1	1
1	1	1



## 4. Max Pooling

- Pooling được sử dụng trong CNN để giảm số hyperparameter cần phải tính toán, từ đó giảm thời gian tính toán, tránh overfitting. Có 2 loại Pooling: Max pooling (dùng nhiều nhất) và Average pooling.
- Pooling layer cung cấp tính bất biến đối với phép dịch chuyển (translation), phép quay (rotation) và phép co giãn (scaling).

1	1	2	4
5	6	7	8
3	2	1	0
1	2	3	4

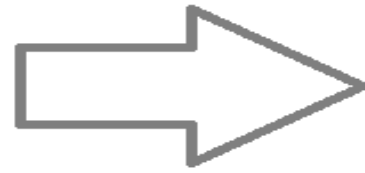
max pool with 2x2  
window and stride 2

6	8
3	4

## 5. Fully – connected

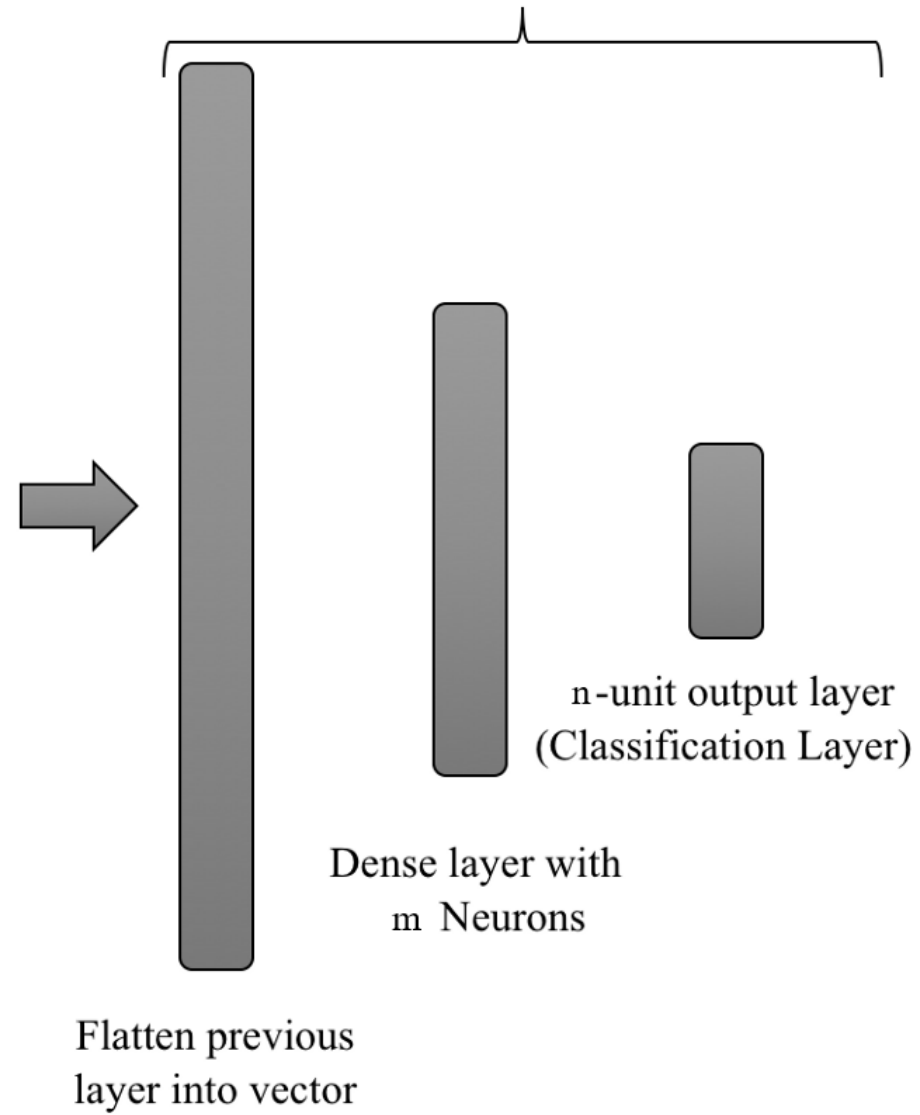
Mục đích: kết nối mọi neuron trong một lớp với mọi neuron trong một lớp khác. Về nguyên tắc, nó giống như multi-layer perceptron neural network truyền thống. Thực hiện sau convolutional layers + pooling layers. Vì output của 2 layer này có kích thước 3D, còn output của fully connected layer là mảng 1D nên phải Flatten output của pooling layer cuối cùng. Flatten chỉ đơn giản là sắp xếp khối 3D của các số thành một vector 1D ( n hàng, 1 cột).

1	1	0
4	2	1
0	2	1



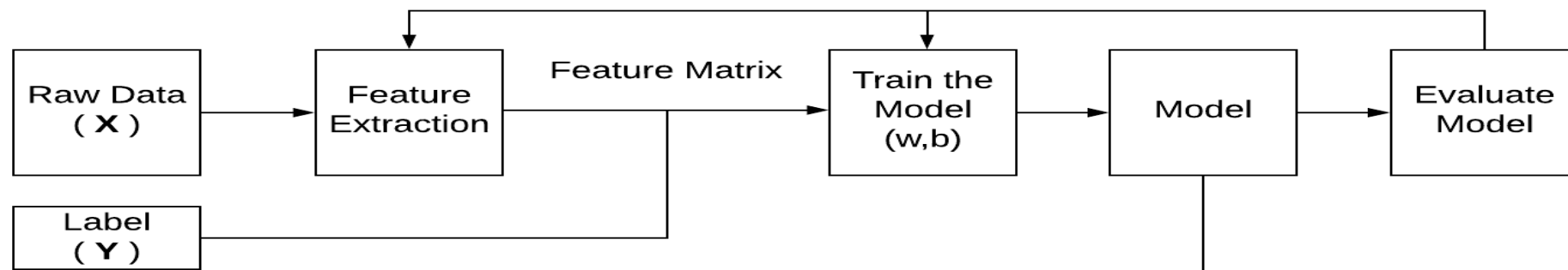
1
1
0
4
2
1
0
2
1

## Multi-Layer Perceptron

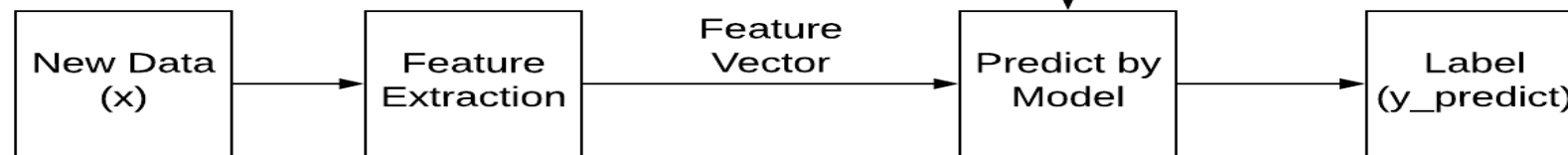


# Model

## Training Phase

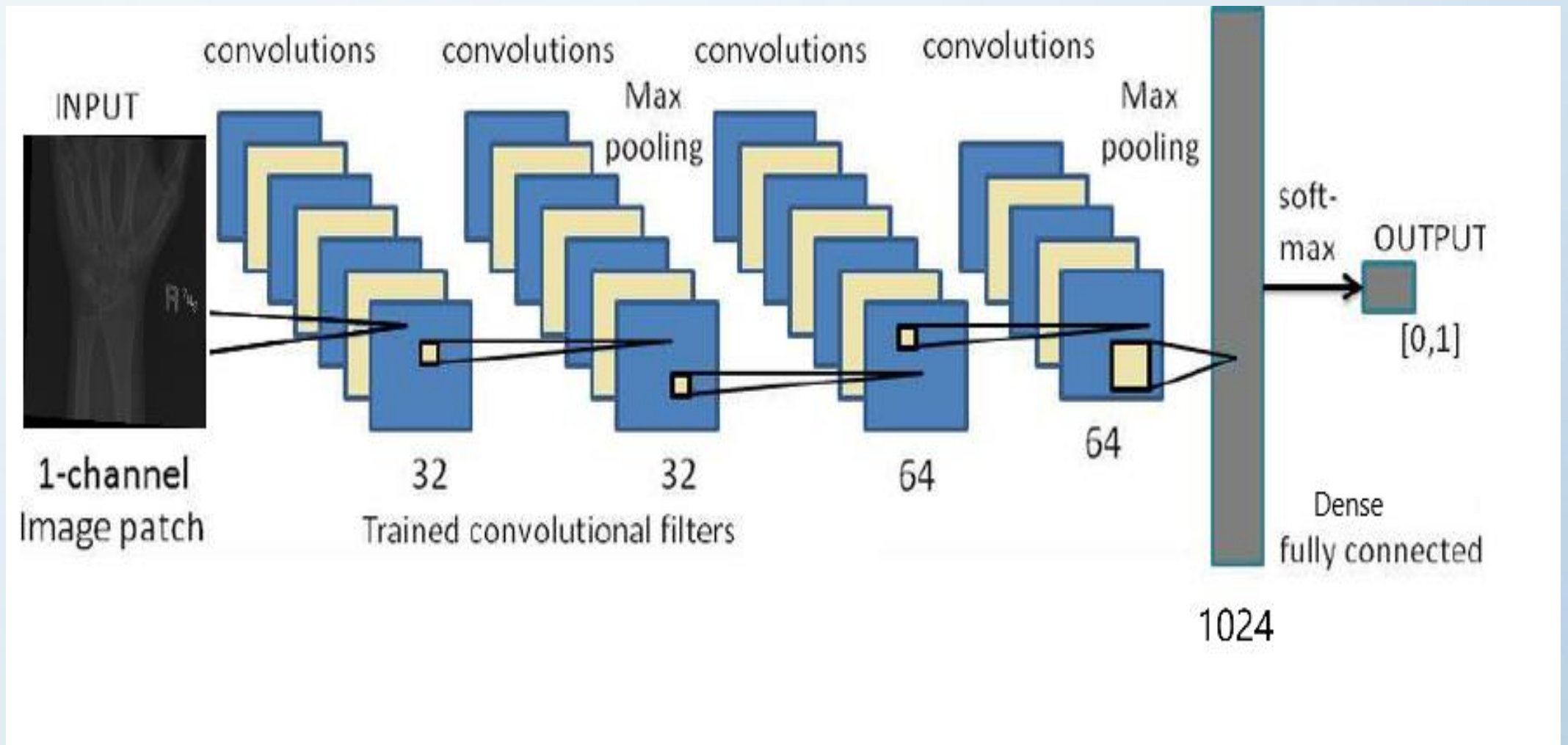


## Predicting Phase




Block diagram

# Mô hình CNN áp dụng vào bài toán







Cảm ơn thầy và các bạn  
đã theo dõi và lắng nghe!!!