



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

Machine 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. Machine Learning có sự gắn bó chặt chẽ với khá nhiều ngành khác, ví dụ như Big Data, AI, Statistics Learning, đã và đang ứng dụng sâu rộng vào cuộc sống hàng ngày: trí tuệ nhân tạo AlphaGo, nhận diện khuôn mặt, gợi ý bạn bè từ facebook, phân loại spam email từ google mail,...

Thực trạng

- Y khoa: Theo báo cáo của Bộ Y tế năm 2017, các bệnh viện lớn và nhỏ trên toàn quốc thường xuyên lâm vào tình trạng quá tải trong khâu chuẩn đoán bệnh. Trong khi các công việc này có sự tương đồng, đơn giản và lặp đi lặp lại hàng ngày.

- Công nghệ: Machine Learning nói riêng và AI (Artificial Intelligence) nói chung trong tương lai đang phát triển rất nhanh chóng và hỗ trợ, phục vụ con người trong nhiều lĩnh vực như: kinh tế, công nghiệp, đời sống, giáo dục,... và đặc biệt là Y khoa



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 chuẩn 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.



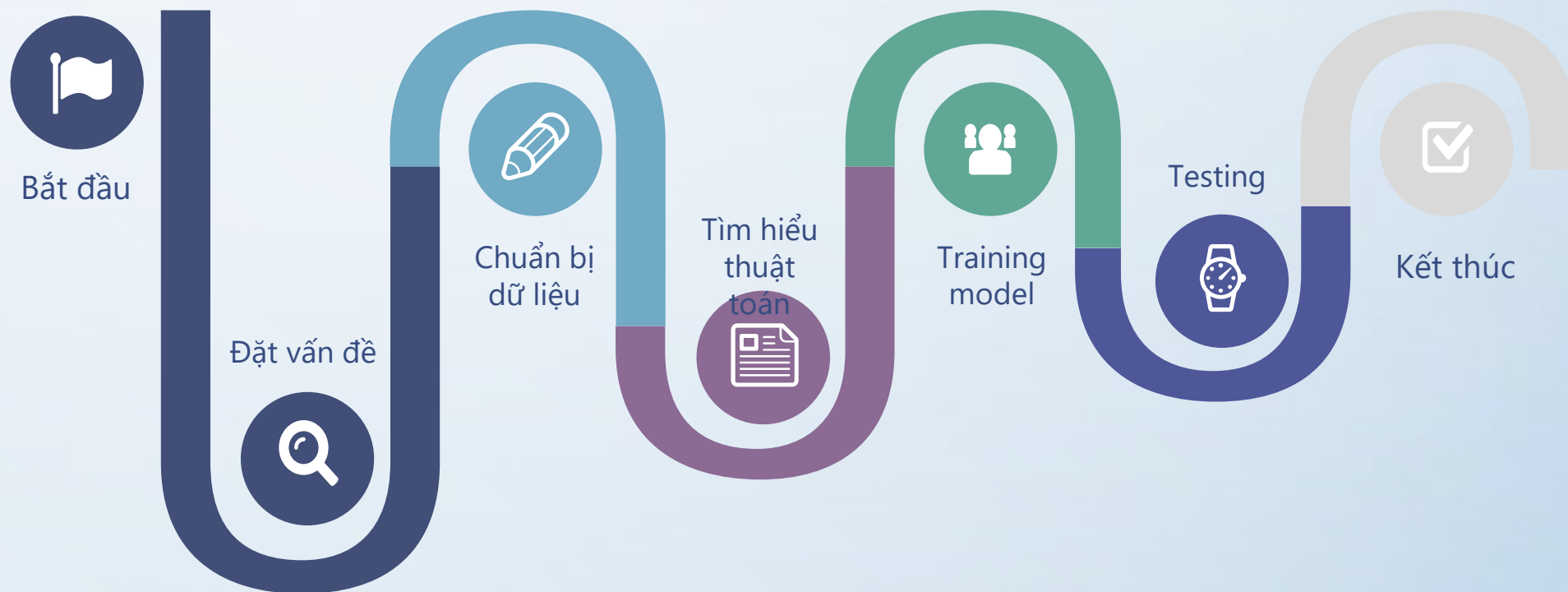
Ý nghĩa của đề tài

- 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

- 1 Đáp ứng yêu cầu
- 2 Học hỏi kiến thức
- 3 Độ chính xác cao
- 4 Áp dụng trong tương lai

Objective

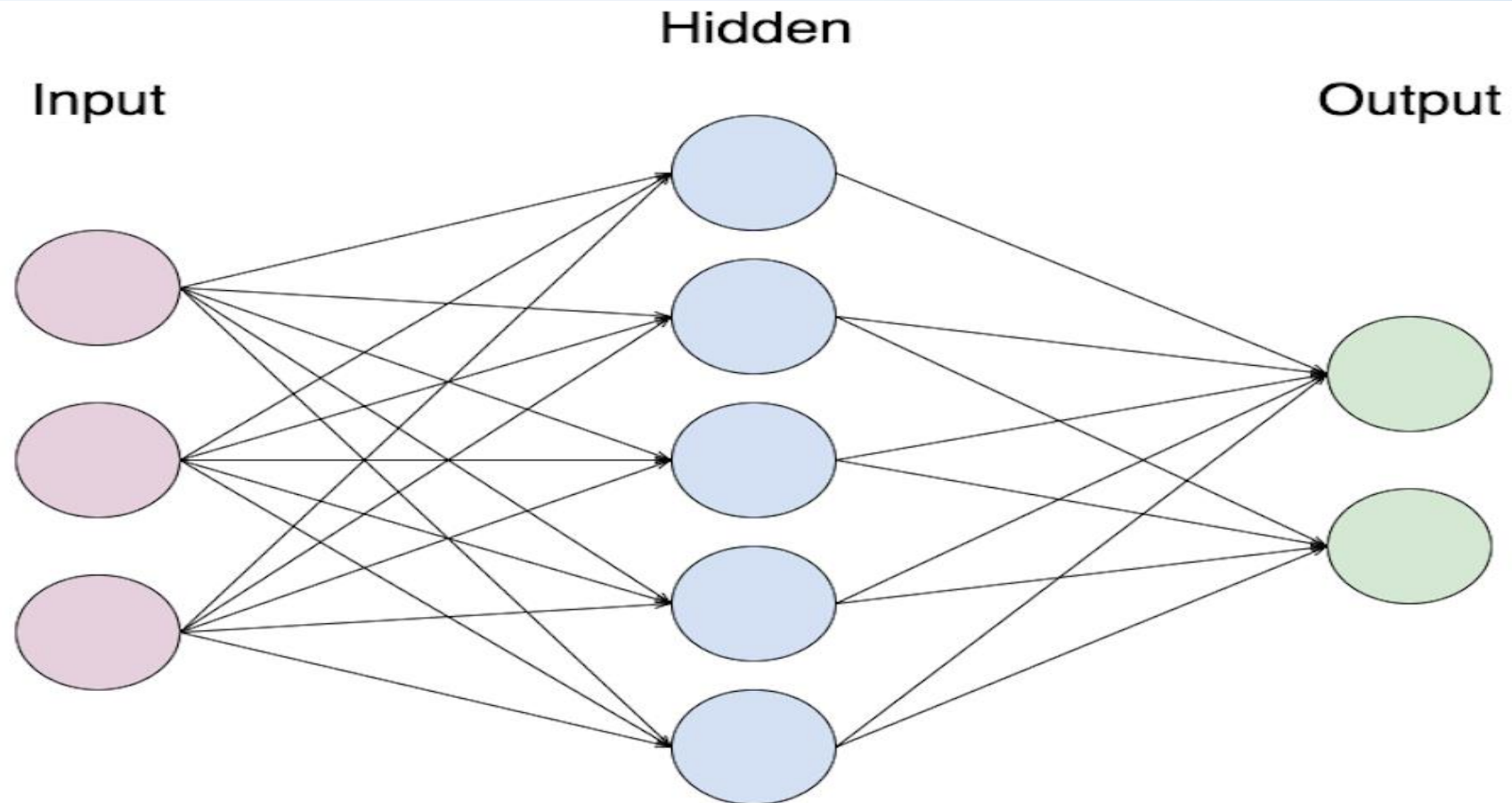


Theory

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.

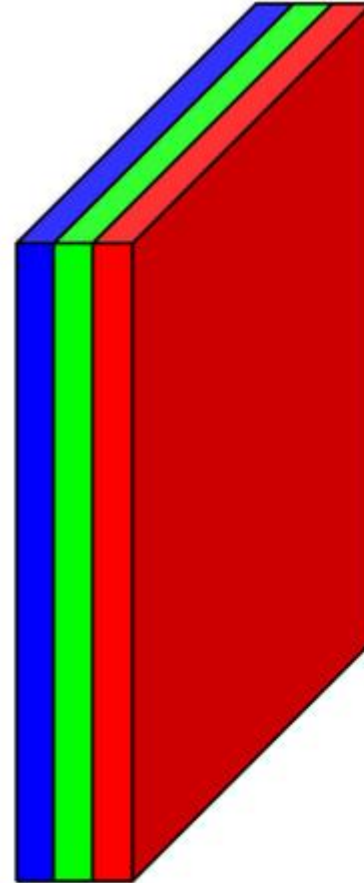


1. Neural network

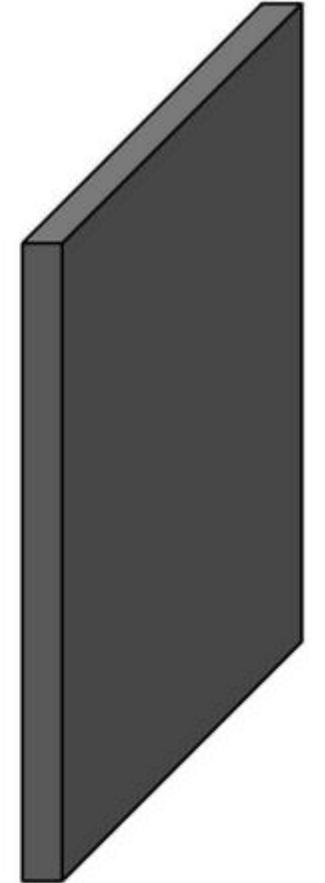


2. Gray scale

- 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).

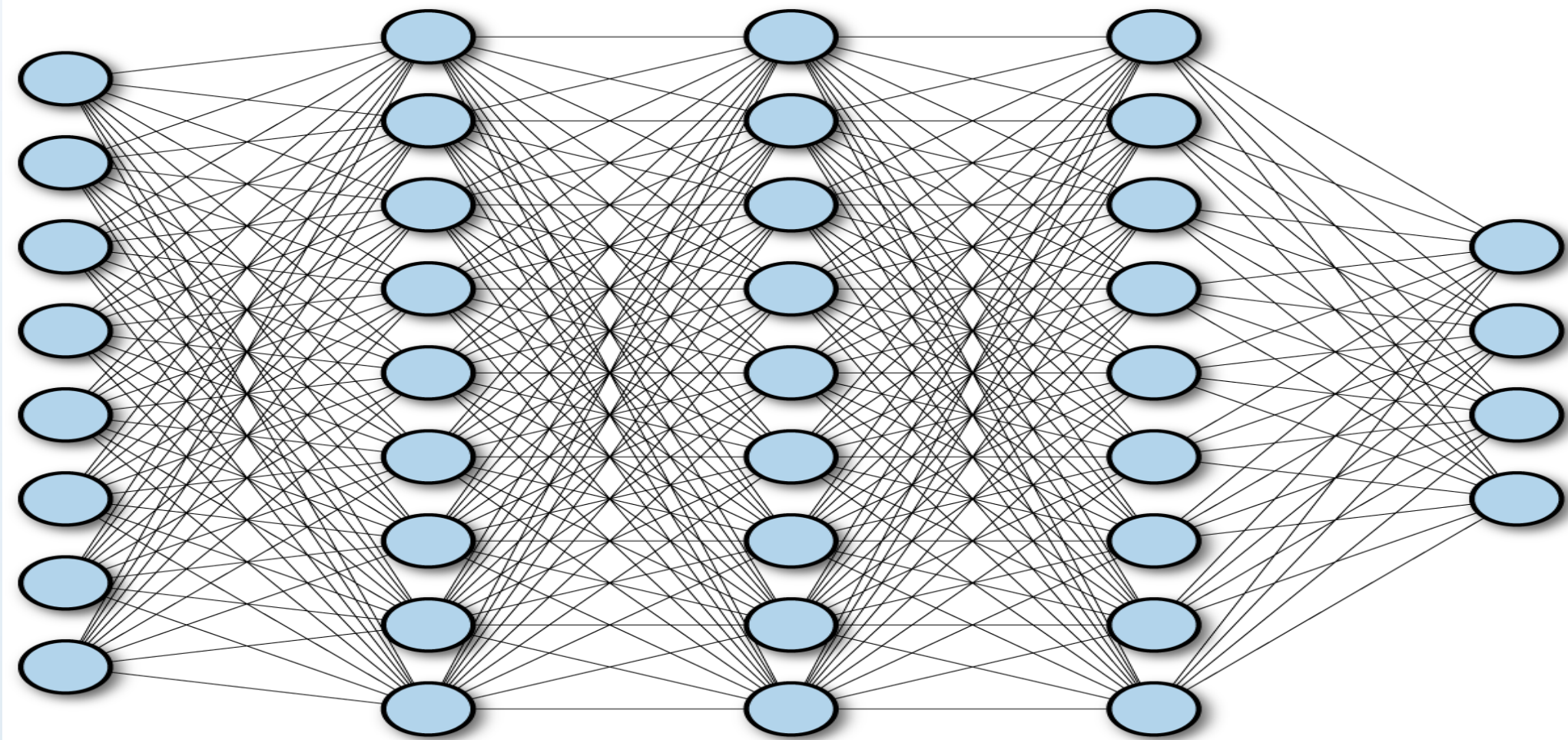
1	1	2	4
5	6	7	8
3	2	1	0
1	2	3	4

max pool with 2x2
window and stride 2

6	8
3	4

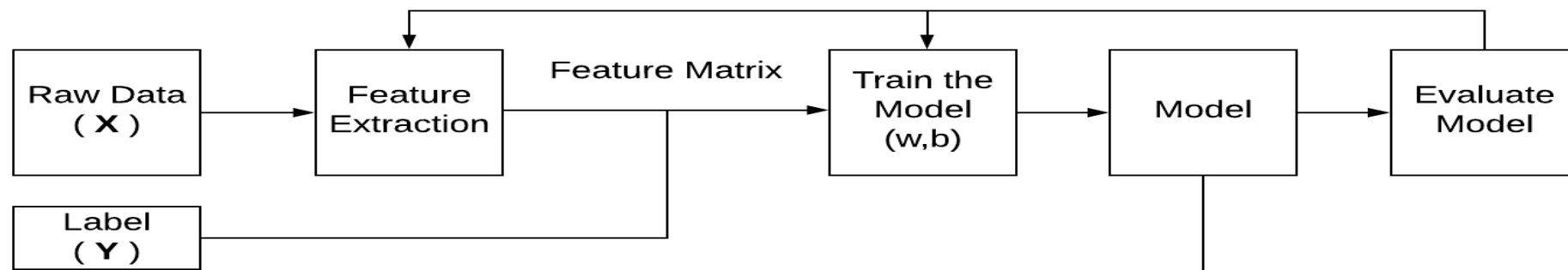
5. Fully – connected

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).

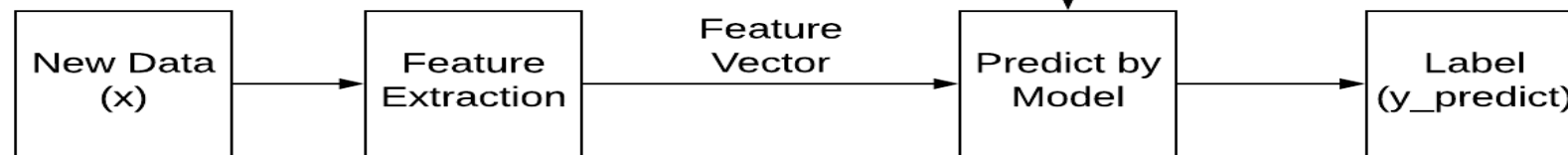


Model

Training Phase

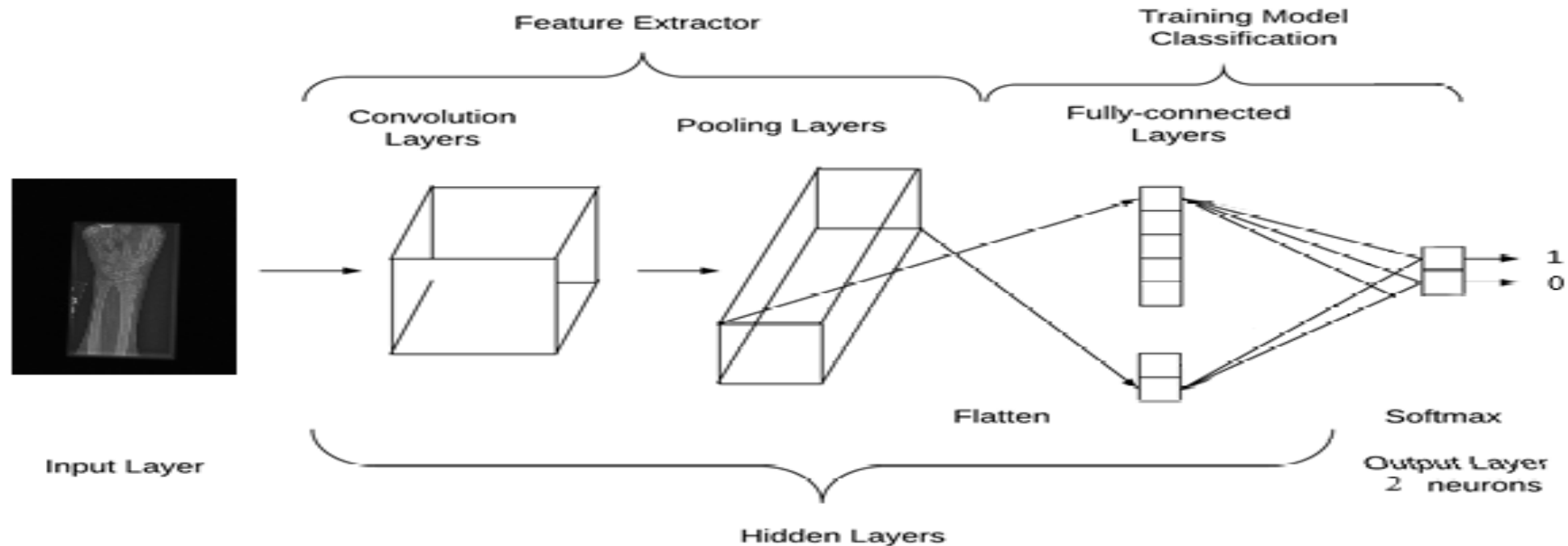



Predicting Phase



Block diagram

Mô hình CNN áp dụng vào bài toán





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