

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC TỰ NHIÊN
ĐẠI HỌC QUỐC GIA THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH**



**Môn học: Cơ sở trí tuệ nhân tạo
ĐỒ ÁN CUỐI KÌ**

Giáo viên hướng dẫn: Bùi Tiến Lên

Lớp: 19CLC8

Nhóm 2:

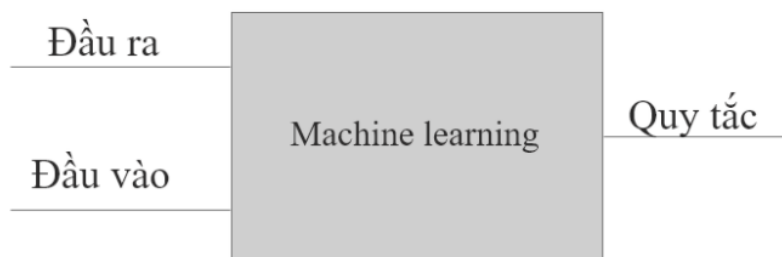
Hoàng Thiện Nhân	19127489
Lâm Thịnh Phát	19127502
Đặng Nguyễn Minh Quân	19127523
Tăng Thanh Quang	19127531

Khoa Công Nghệ Thông Tin

DEEP LEARNING

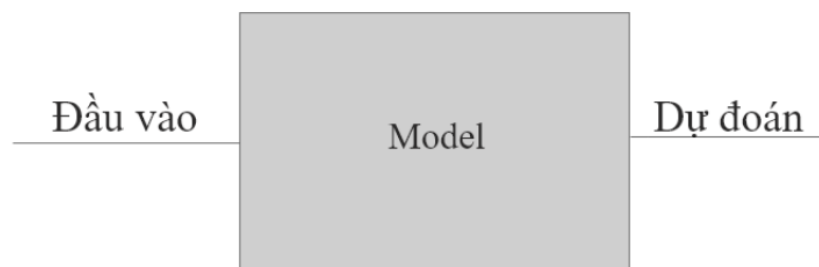
a) Machine learning

Machine Learning là ứng dụng các thuật toán để phân tích cú pháp dữ liệu, học hỏi từ nó, sau đó thực hiện quyết định hoặc dự đoán về vấn đề liên quan. Tức là, thay vì lập trình sẵn giải thuật hoặc bộ hướng dẫn giải quyết vấn đề, thì Machine Learning sẽ thực hiện đào tạo máy tính tự học cách thực hiện những việc đó thông qua dữ liệu.



b) Deep learning

Deep Learning là một tập con của Machine Learning. Deep Learning chính là một kỹ thuật để thực hiện hóa Machine Learning. Lấy ý tưởng dựa trên Neural Network (mạng thần kinh – neuron) của con người, Deep Learning, nhận dữ liệu đầu vào, sau đó trừu tượng hóa theo nhiều hướng khác nhau bằng cách sử dụng nhiều lớp xử lý với cấu trúc phức tạp khác nhau, để rồi tổng hợp lại cho ra kết quả.

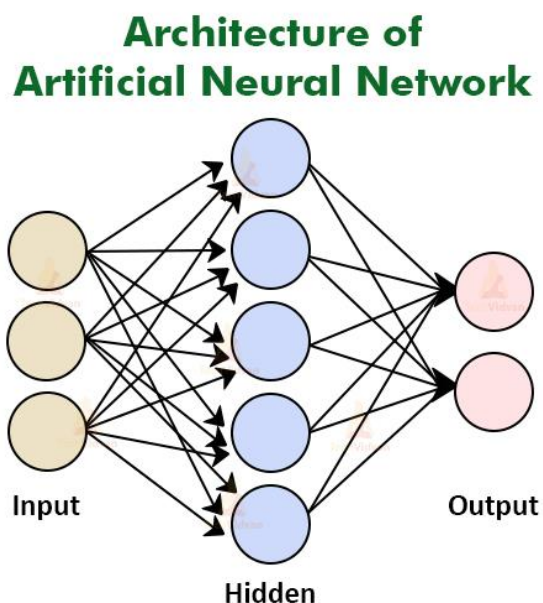


c) Neural Network

Neural Network hoạt động như bộ não của con người, là chuỗi những thuật toán được đưa ra để tìm kiếm các mối quan hệ cơ bản trong tập hợp dữ liệu đầu vào. Do đó, nó có thể đưa ra mọi kết quả tốt nhất có thể với những thay đổi ở dữ liệu đầu vào, mà không cần phải thiết kế lại tiêu chí đầu ra.

Các noron trong Neural Network như là các hàm toán học. Các noron có cùng chức năng sẽ được xếp thành một lớp (được gọi là các lớp tri thức). Các noron sẽ được ở các lớp sẽ liên kết với nhau. Kiến trúc của Neural Network thường bao gồm 3 lớp:

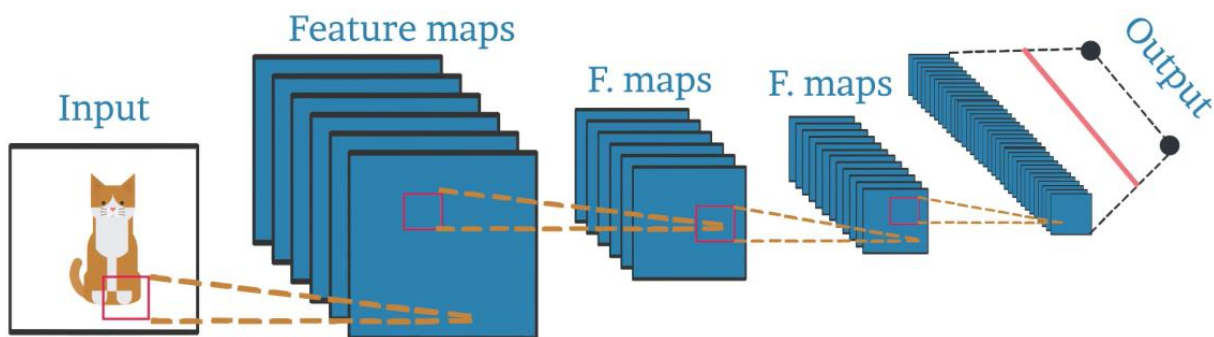
- Input layer (lớp đầu vào): thu thập dữ liệu đầu vào.
- Output layer (lớp đầu ra): đưa ra kết quả hay dự đoán từ dữ liệu đầu vào.
- Hidden layer (lớp ẩn): nằm ở giữa lớp input và lớp output, là lớp thực hiện quá trình suy luận logic của dữ liệu. Có rất nhiều lớp ẩn như thế này để có thể thực hiện việc suy luận.



Trong sơ đồ trên, mỗi vòng tròn đại diện cho một noron, và các noron được tổ chức thành các lớp. Số lượng các lớp, số lượng noron tùy thuộc vào bài toán hoặc cách giải quyết. Mỗi noron bất kỳ đều nhận đầu vào từ tất cả noron ở lớp trước và ngược lại. Điều đó cho thấy Neural Network là một dạng suy diễn tiến (xuất phát từ mệnh đề đã cho để đi đến kết luận cuối cùng).

d) Convolutional Neural Network (CNN)

Convolutional Neural Network (CNN) (mạng nơ-ron tích chập) là một trong những mô hình Deep Learning vô cùng tiên tiến. CNN cho phép xây dựng các hệ thống thông minh với độ chính xác vô cùng cao, dùng để nhận dạng và phân loại hình ảnh. CNN phân loại hình ảnh bằng cách lấy 1 ảnh đầu vào, xử lý và phân loại nó theo các hạng mục nhất định (chó, mèo, người,...). Máy tính coi hình ảnh đầu vào là 1 mảng pixel và nó phụ thuộc vào độ phân giải của ảnh. Sau khi nhận hình ảnh, CNN sẽ chuyển nó qua 1 loạt các lớp tích chập với các bộ lọc (kernels), rồi tổng hợp các lớp được kết nối đầy đủ (full connected) và áp dụng hàm Softmax để phân loại đối tượng có giá trị xác suất giữa 0 với 1.

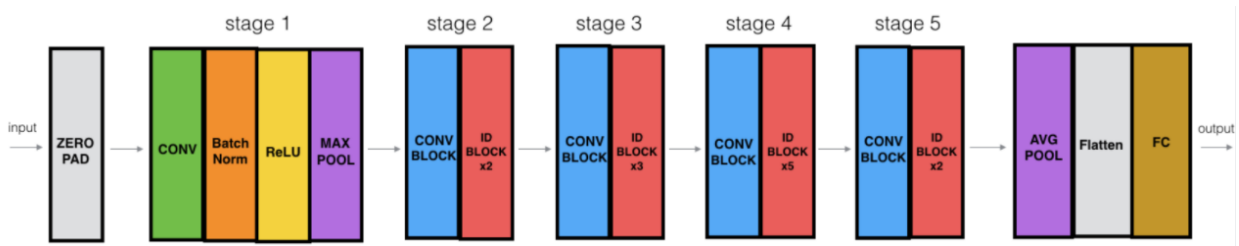


e) Residual Network

Vấn đề ở đây, mạng CNN khi làm việc với quá nhiều lớp tích chập, sẽ xảy ra hiện tượng Vanishing Gradient, dẫn tới việc máy tính học không hiệu quả (vì mạng càng sâu thì sẽ tăng độ phức tạp). Và mô hình ResNet (Residual Network) ra đời là một phát minh vượt trội. ResNet được giới thiệu lần đầu vào năm 2015 bởi các nhà nghiên cứu của Microsoft, là một mạng CNN có thể làm việc với hàng trăm hoặc hàng ngàn lớp chập. Lí do mà ResNet có thể hoạt động được tốt như vậy vì kiến trúc này tận dụng được việc nhảy hoặc tạo các lối đi tắt giữa các lớp nhờ vào việc thêm vào các trọng số trong mạng.

Việc bỏ qua một vài lớp tri giác giúp tránh được tình trạng Vanishing Gradient hoặc có thể giảm thiểu độ bão hòa chính xác khi mà thêm quá nhiều lớp tri

giác sẽ dẫn đến mô hình không thực sự hiệu quả trong thực tế. Đồng thời, qua đó cũng giúp giảm độ phức tạp của mô hình đi rất nhiều.



f) Thư viện Tensorflow



Tensorflow là thư viện mã nguồn mở cho Machine Learning nổi tiếng nhất thế giới, được phát triển bởi các nhà nghiên cứu từ Google. Các hàm được dựng sẵn trong thư viện cho từng bài toán cho phép TensorFlow xây dựng được nhiều Neural Network. Nó còn cho phép tính toán song song trên nhiều máy tính khác nhau, thậm chí trên nhiều CPU, GPU trong cùng 1 máy hay tạo ra các dataflow graph – đồ thị luồng dữ liệu để dựng nên các model. Thư viện được viết bằng C++ và thao tác interface bằng Python.

Kiến trúc Tensorflow hoạt động với 3 phần:

- + Tiền xử lý dữ liệu
- + Dựng model
- + Train và ước tính model

Khi Tensorflow hoạt động sẽ cho phép các lập trình viên có thể tạo ra dataflow graph, cũng như cấu trúc mô tả làm sao để cho dữ liệu có thể di chuyển qua 1 biểu đồ; hoặc di chuyển qua 1 dãy mà các node đang xử lý. Mỗi một node có trong đồ thị thường đại diện cho 1 phép toán hoặc và mỗi kết nối thường giữa các node với nhau. Từ đó, mỗi kết nối giữa các node được xem là mảng dữ liệu đa chiều.

Một chương trình Tensorflow gồm các bước thực hiện:

1/ Xuất Tensorflow

2/ Xây dựng chương trình toán học để tính hàm F. Phương trình gồm vài thông tin sau: X,y còn được gọi là những nút mạng hay biến số (hằng số không đổi).

3/ Chạy mô hình được xây dựng bằng cách tạo thêm hàm tính toán khác cho việc lập giá trị biến số X và y nhằm tìm kiếm đáp án cho hàm F. Tiếp đó, sử dụng hàm Global Variable Initializer để có thể khởi tạo cho các biến trong thuật toán đó.

Link video : <https://www.youtube.com/watch?v=LRdud0l6KoQ>

Link source:

<https://colab.research.google.com/drive/1QBRu49TIm0LASnPH549KjU83CJsHGc6x?usp=sharing>