**Báo cáo cuối khóa: Python cho AI**

**Đề tài:** Tìm hiểu bộ dữ liệu FASHION-MINST, xây dựng chương trình dùng giải thuật Convolutional Neural Network phân loại dữ liệu cho bộ dữ liệu này.

**Giảng viên hướng dẫn:**

- Nguyễn Ngọc Duy

- Nguyễn Thị Tuyết Hải

**Thành viên nhóm:**

- Nguyễn Đức Chí Danh \_ N20DCCN009

- Trần Gia Long \_ N20DCCN035

**I. Mô tả bộ dữ liệu FASHION-MINST**

Là một tập dữ liệu được đề xuất như một tập dữ liệu thay thế khó hơn cho tập dữ liệu MNIST cổ điển.

Nó là một tập dữ liệu bao gồm 70.000 hình ảnh xám nhỏ vuông 28x28 pixel (784p) của các loại quần áo 10 loại

Các đặc trưng (pixel) của mỗi ảnh giao động giá trị từ 0-255

Nhãn được đánh số từ 0 đến 9 lần lượt là:

['T-shirt/top', 'Trouser', 'Pullover', 'Dress', 'Coat',

               'Sandal', 'Shirt', 'Sneaker', 'Bag', 'Ankle boot']

**II. Mô tả mô hình CNN (Convolutional Neural Network)**

CNN là mô hình học sâu (deep learning) có cấu trúc như sau:

Lớp đầu vào (input layer): Lớp này nhận hình ảnh đầu vào có kích thước 28x28 và chuyển đổi nó thành một ma trận 3 chiều có kích thước 28x28x1, với chiều cuối cùng là số kênh màu (color channel). Vì hình ảnh là xám, nên số kênh màu là 1. Trong trường hợp đã reshape dữ liệu thì chỉ cần tích hợp khai báo input\_shape ở lớp tích chập đầu.

Lớp tích chập (convolutional layer): Lớp này áp dụng cửa sổ trượt (kernel) cũng là ma trận có 2 tham số đặc trưng là size và stride với size là kích thước ma trận vuông, stride là bước nhảy. Kernel sẽ trượt lên ma trận đầu vào từ trái sang phải từ trên xuống, để tạo ra các bản đồ đặc trưng (feature map). Lớp này cũng sử dụng một hàm kích hoạt phi tuyến (non-linear activation function), ví dụ như ReLU, để tăng tính phi tuyến cho mạng và loại bỏ các giá trị âm.

Lớp gộp (pooling layer): Lớp này áp dụng một phép toán gộp (max pooling hoặc average pooling), lên các bản đồ đặc trưng, để giảm kích thước của chúng và giữ lại thông tin quan trọng nhất. Ma trận gộp cũng có tham số size và stride.

Lớp duỗi phẳng (flatten layer): Lớp này chuyển đổi các ma trận 3 chiều thành các vector 1 chiều, để chuẩn bị cho việc kết nối với các lớp kết nối đầy đủ.

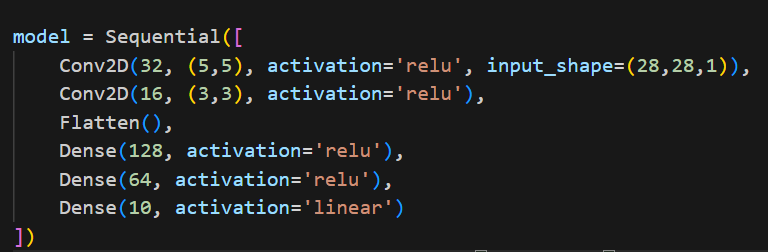
Lớp kết nối đầy đủ (fully connected layer): Lớp này là một mạng neural truyền thống, sử dụng các vector còn lại kết nối với các nơ-ron. Lớp này cũng sử dụng một hàm kích hoạt, ví dụ như ReLU, softmax.

Lớp đầu ra (output layer): Lớp này kết nối tất cả các nơ-ron của lớp trước với 10 nơ-ron, tương ứng với số lượng lớp trong bộ dữ liệu MNIST FASHION. Lớp này sử dụng một hàm kích hoạt phân loại (classification activation function), ví dụ như softmax, hoặc có thể sử dụng linear để tính chính xác độ mất mát hơn.

**III. Xây dựng mô hình**

Mô hình thuần CNN:

Khai báo kiến trúc bằng thư viện keras



Biên dịch mô hình với:

+ Trình tối ưu hóa adam

+ Cách đo hiệu suất mô hình dựa theo chỉ số là độ chính xác

+ Hàm mất mát SparseCategoricalCrossentropy (phù hợp với mô hình phân loại nhiều lớp)

model.compile(optimizer='adam', metrics=['accuracy'],

              loss=SparseCategoricalCrossentropy(from\_logits=True))

**IV. Phân tích và đánh giá**

High varience (Overfitting) là một tình trạng thường thấy ở các mô hình huấn luyện học sâu, ta có thể cải thiện bằng vài phương pháp giảm khớp regularization: dropout, l2regularizer, … để mô hình có khả năng khái quát tốt hơn, và ít bị nhiễu bởi thông tin kém quan trọng của tập dữ liệu.