1) Mô hình Convolutional Neural Networks (CNNs):

- CNN là một loại mô hình học sâu được sử dụng phổ biến trong lĩnh vực xử lý ảnh và thị giác máy tính.

- CNN được thiết kế để hiệu quả trong việc xử lý dữ liệu ảnh bằng cách áp dụng phép tích chập và học các bộ lọc (filters) thông qua quá trình huấn luyện.

- CNN thường được cấu trúc thành một chuỗi các lớp, bao gồm lớp tích chập, lớp gộp, lớp kích hoạt và lớp kết nối đầy đủ.

- Lớp tích chập áp dụng phép tích chập trên dữ liệu đầu vào sử dụng các bộ lọc để tìm ra các đặc trưng cục bộ.

- Lớp gộp giảm kích thước đầu ra từ lớp tích chập bằng cách lấy giá trị tối đa hoặc trung bình trong một vùng cụ thể của ảnh.

- Lớp kích hoạt áp dụng hàm kích hoạt phi tuyến tính (ví dụ: ReLU) để tạo tính phi tuyến tính và học các đặc trưng phức tạp.

- Lớp kết nối đầy đủ kết nối các đặc trưng đã được trích xuất từ lớp trước và áp dụng các phép biến đổi tuyến tính để phân loại ảnh.

2) Kiến trúc của mô hình Residual Networks (ResNet) và các biến thể của nó:

- ResNet là một kiến trúc CNN được giới thiệu để giải quyết vấn đề mất mát thông tin trong quá trình huấn luyện mạng nơ-ron sâu.

- ResNet sử dụng các khối nhân vật gọi là Residual Blocks để truyền thông tin từ lớp vào trực tiếp đến lớp ra, bỏ qua một số lớp trung gian.

- Mỗi Residual Block bao gồm một đường thông tin tắt (shortcut connection) được thêm vào giữa hai lớp tích chập.

- Đường thông tin tắt cho phép dữ liệu từ lớp đầu vào truyền thẳng đến lớp đầu ra.

- Điều này giúp tránh mất mát thông tin và cải thiện khả năng học của mô hình.

- Các biến thể của ResNet như ResNet-18, ResNet-34, ResNet-50, v.v., có kiến trúc khác nhau dựa trên số lượng và chiều sâu của các Residual Blocks.

3) Ứng dụng ResNet trong nhận dạng ảnh và so sánh với các mô hình CNN thông thường:

- ResNet đã được sử dụng rộng rãi trong các nhiệm vụ nhận dạng ảnh và đạt được kết quả ấn tượng.

- So với các mô hình CNN thông thường, ResNet có khả năng xây dựng mạng nơ-ron sâu hơn mà không gặp vấn đề về mất mát thông tin hay suy giảm độ chính xác.

- Điều này giúp cải thiện hiệu suất của mô hình trong việc học các đặc trưng phức tạp.

- ResNet thường được sử dụng trong các bài toán nhận dạng ảnh như phân loại hình ảnh, phát hiện vật thể và nhận dạng khuôn mặt.

- So với các mô hình CNN thông thường, ResNet cung cấp khả năng huấn luyện mạng nơ-ron sâu hiệu quả hơn và cho phép xây dựng các kiến trúc mạng phức tạp hơn mà không gặp vấn đề về vanishing gradient.