

ĐẠI HỌC QUỐC GIA TP. HỒ CHÍ MINH
TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
KHOA KHOA HỌC MÁY TÍNH



ĐỒ ÁN MÔN HỌC
NHẬP MÔN THỊ GIÁC MÁY TÍNH
CS231.M21.KHCL
ĐỀ TÀI: PHÂN LOẠI BIỂN BÁO GIAO THÔNG

GIẢNG VIÊN HƯỚNG DẪN: MAI TIẾN DŨNG
SINH VIÊN THỰC HIỆN: TRẦN MINH PHÚC – 20521782
NGUYỄN THANH PHÚC - 20521769

TP. HỒ CHÍ MINH, 06/22

MỤC LỤC

LỜI GIỚI THIỆU.....	1
I. Bộ dữ liệu.....	2
1. Biến báo giao thông.....	2
2. Tập huấn luyện.....	2
3. Tập thử nghiệm	2
II. Convolutional Neural Network (CNN).....	3
1. Giới thiệu	3
2. Convolutional Layer	3
3. Pooling Layer.....	3
4. Fully connected layer	3
III. K-Nearest Neighbor	3
1. Giới thiệu	3
2. Các bước trong KNN	3
IV. Thực nghiệm	5
1. Input và Output.....	5
2. Convolutional Neural Network.....	5
3. K-Nearest Neighbors	5

LỜI GIỚI THIỆU

Thị giác máy tính là một lĩnh vực bao gồm các phương pháp thu nhận, xử lý ảnh kỹ thuật số, phân tích và nhận dạng các hình ảnh và, nói chung là dữ liệu đa chiều từ thế giới thực để cho ra các thông tin số hoặc biểu tượng.

Ngày nay, khả năng tự lái của chiếc xe đang được chú ý rất nhiều. Một trong nhiều khía cạnh quan trọng đối với ô tô tự lái là khả năng phát hiện các biển báo giao thông theo thứ tự để cung cấp sự an toàn và an ninh cho những người không chỉ bên trong xe mà còn bên ngoài.

Mục tiêu chính của dự án của chúng tôi là thiết kế và xây dựng một hệ thống dựa trên máy tính có thể tự động phát hiện các biển báo đường để cung cấp hỗ trợ cho người dùng hoặc máy để họ có thể thực hiện các hành động thích hợp. Cách tiếp cận được đề xuất bao gồm xây dựng một mô hình sử dụng mạng nơ-ron phức hợp (CNN) và kNN để phân loại các biển báo giao thông.

I. Bộ dữ liệu

Bộ dữ liệu được sử dụng là GTSRB - German Traffic Sign Recognition Benchmark.

1. Biển báo giao thông

Bộ dữ liệu gồm 43 loại biển báo khác nhau



Hình 1: Tổng hợp 43 loại biển báo

2. Tập huấn luyện

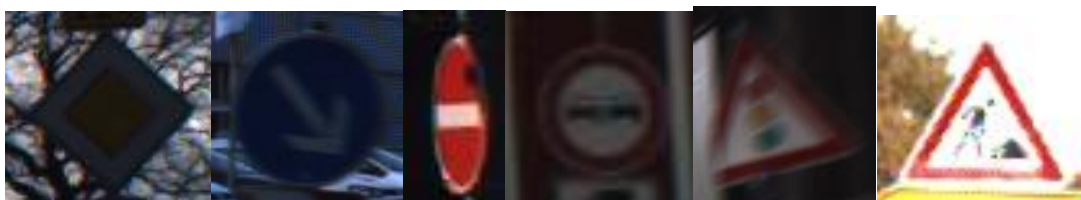
Gồm 39209 hình ảnh với các mức độ làm mờ, độ sáng, kích thước và góc độ khác nhau.



Hình 2: Một số hình ảnh trong tập huấn luyện

3. Tập thử nghiệm

Gồm 12631 hình ảnh các biển báo giao thông ở thực tế.



Hình 3: Một số hình ảnh trong tập thử nghiệm

II. Convolutional Neural Network (CNN)

1. Giới thiệu

Convolutional Neural Network được gọi là mạng nơ ron tích chập là một trong những mô hình Deep Learning tiên tiến. CNN được ứng dụng nhiều trong các bài toán nhận dạng vật thể trong ảnh.

2. Convolutional Layer

Đây là lớp quan trọng nhất của CNN, lớp này có nhiệm vụ thực hiện mọi tính toán. Lớp này được sử dụng liên tiếp hay hoặc xen kẽ giữa Pooling layer.

3. Pooling Layer

Những lớp pooling layer sẽ được sử dụng khi đầu vào quá lớn và được xếp vào giữa giữa những lớp Convolutional layer để làm giảm parameter. Hiện nay, pooling layer có 2 loại chủ yếu là: max pooling và average.

4. Fully connected layer

Lớp này có nhiệm vụ đưa ra kết quả sau khi lớp convolutional layer và pooling layer đã nhận được ảnh truyền. Lúc này, ta thu được kết quả là model đã đọc được thông tin của ảnh và để liên kết chúng cũng như cho ra nhiều output hơn thì ta sử dụng fully connected layer.

III. K-Nearest Neighbor

1. Giới thiệu

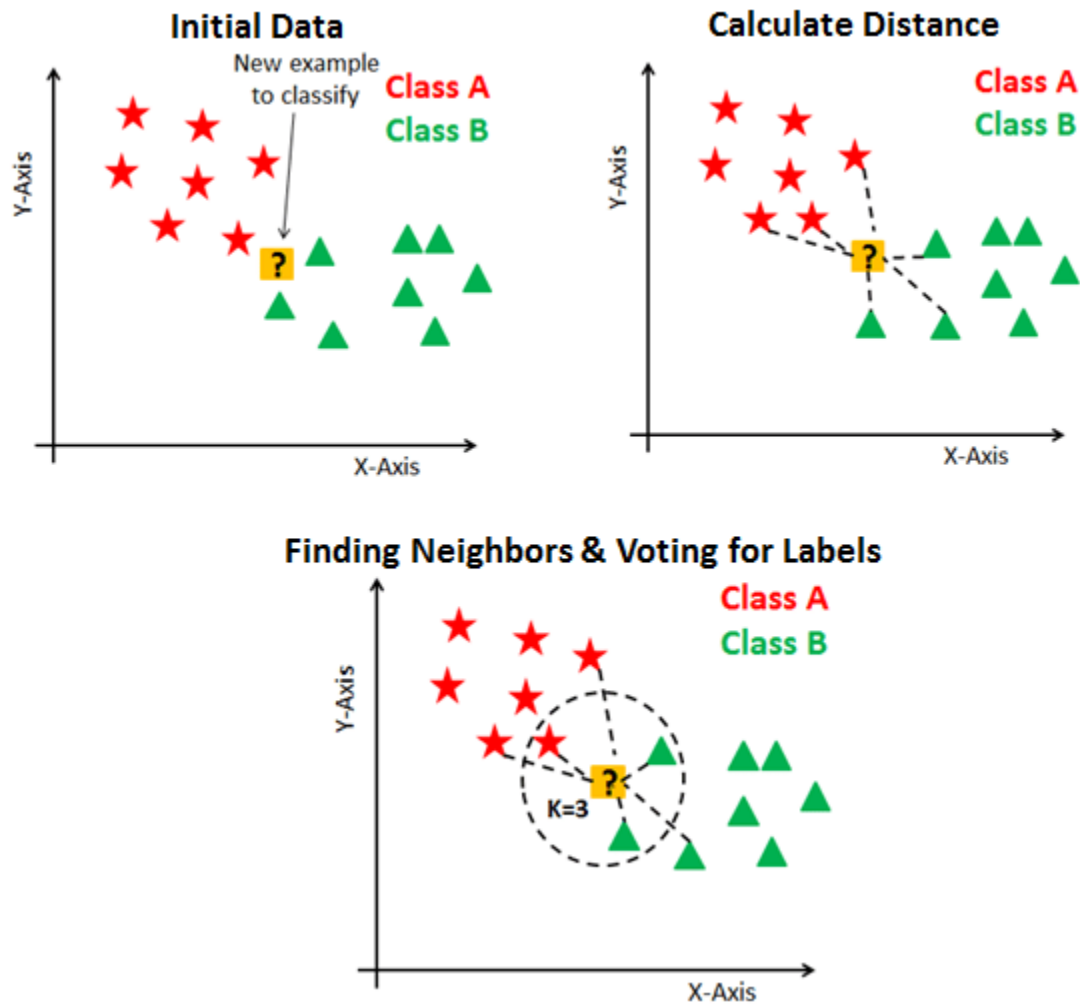
KNN (K-Nearest Neighbors) là một trong những thuật toán học có giám sát đơn giản nhất được sử dụng nhiều trong khai phá dữ liệu và học máy. Ý tưởng của thuật toán này là nó không học một điều gì từ tập dữ liệu học (nên KNN được xếp vào loại lazy learning), mọi tính toán được thực hiện khi nó cần dự đoán nhãn của dữ liệu mới.

Lớp (nhãn) của một đối tượng dữ liệu mới có thể dự đoán từ các lớp (nhãn) của k hàng xóm gần nó nhất.

2. Các bước trong KNN

- Bước 1: Ta có A và B là tập các điểm dữ liệu đã được gán nhãn và ? là dữ liệu chưa được phân loại.
- Bước 2: Đo khoảng cách (Euclidian, Manhattan, Minkowski, Minkowski hoặc Trọng số) từ dữ liệu mới ? đến tất cả các dữ liệu khác đã được phân loại trong A và B.

- Bước 3: Chọn K (K là tham số mà bạn định nghĩa) khoảng cách nhỏ nhất.
- Bước 4: Kiểm tra danh sách các lớp có khoảng cách gần nhất và đếm số lượng của mỗi lớp xuất hiện.
- Bước 5: Lấy đúng lớp (lớp xuất hiện nhiều lần nhất).
- Bước 6: Lớp của dữ liệu mới là lớp mà bạn đã nhận được ở bước 5.



Hình 4: Các bước trong KNN

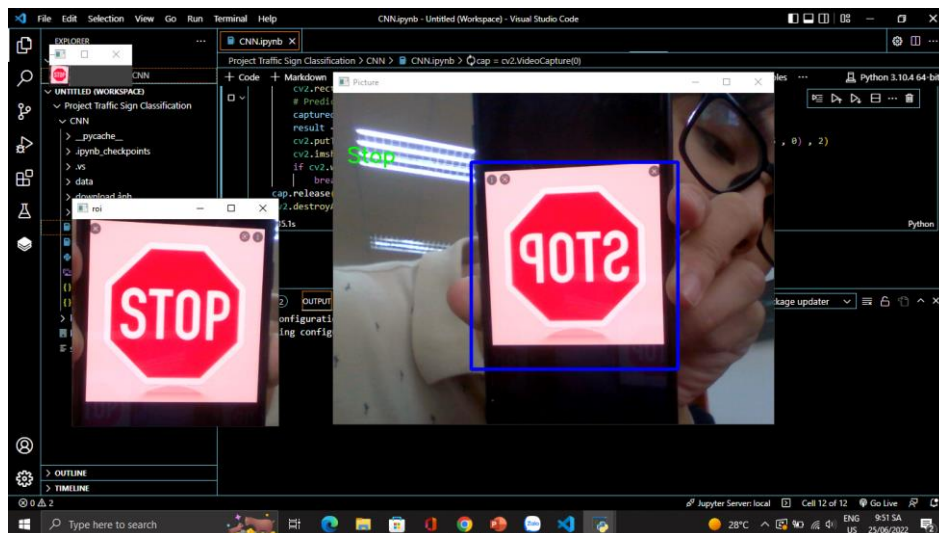
IV. Thực nghiệm

1. Input và Output

Đầu vào là một ảnh chứa một biển báo.

Đầu ra là tên của biển báo đầu vào.

2. Convolutional Neural Network



Hình 5: Kết quả thực nghiệm CNN

3. K-Nearest Neighbors



Hình 6: Kết quả thực nghiệm KNN