

Phân biệt màu sắc đèn giao thông

Trần Thị Vân Anh

Computer Vision Team of AiThings Lab

Table of Contents

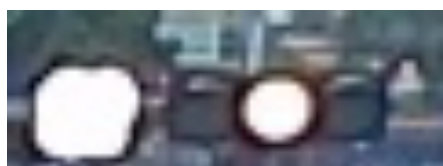
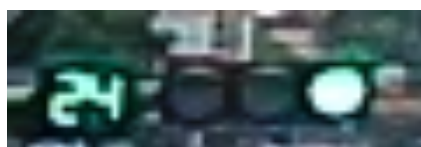
Abstract	3
1. Bài toán	3
2. Trích xuất đặc trưng	4
3. Kết quả thực nghiệm test các loại model.	5
4. Khó khăn	5

Abstract

Sử dụng Machine Learning trong việc phân biệt màu sắc của đèn báo giao thông

1. Bài toán

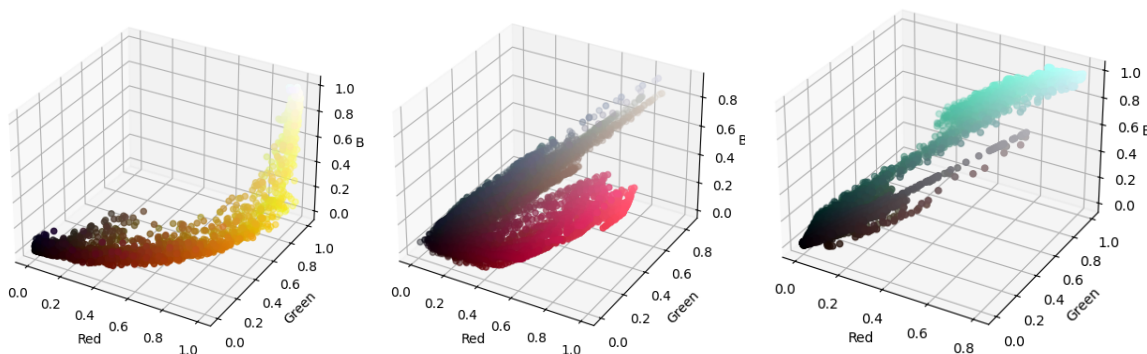
Bài toán của dự án là phân biệt màu sắc của đèn giao thông, bao gồm màu vàng, xanh và đỏ. Tọa độ của đèn giao thông là cố định, và ảnh của đèn được cắt trực tiếp từ một camera với tọa độ cố định. Dữ liệu đầu vào bao gồm 300 ảnh của đèn giao thông, được thu thập vào nhiều thời điểm trong ngày thông qua thực nghiệm. Mục tiêu của bài toán là dự đoán màu sắc của đèn dựa trên ảnh đó.



2. Trích xuất đặc trưng

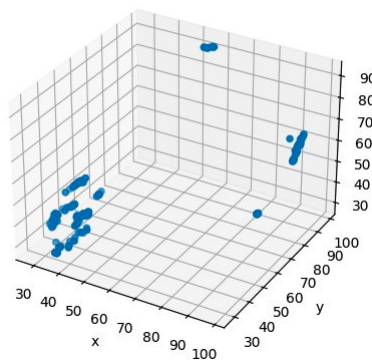
- Từ những bức ảnh ban đầu, chúng được chuyển đổi thành ma trận có kích thước 100x100 với ba kênh màu (RGB). Mỗi phần tử trong ma trận đại diện cho một pixel với giá trị màu (R, G, B), và vì tọa độ đèn giao thông là cố định, mỗi phần tử trong ảnh được coi là một thuộc tính riêng biệt. Do đó, tổng cộng có 100 thuộc tính.

- Để phân biệt màu sắc, chúng ta quan sát các mẫu phân phối màu từ các giá trị RGB. Ví dụ, đèn đỏ thường có giá trị cao cho cả kênh R và G, đèn vàng có giá trị cao cho kênh G và B, và đèn xanh có giá trị cao cho kênh B. Dựa trên quan sát này, chúng ta trích xuất 3 thuộc tính: tổng giá trị R, tổng giá trị G và tổng giá trị B trong mỗi bức ảnh.



==> Từ mỗi ảnh thu vào ta trích xuất được 103 thuộc tính

Với 300 ảnh ta biểu diễn các ảnh trên một đồ thị 3 chiều là ứng với 3 thuộc tính trên



3. Kết quả thực nghiệm test các loại model.

Accuracy svm train: 0.74	Accuracy decision tree train: 1.00	Accuracy adaboost train: 0.73	Accuracy gradient boost train: 0.85
Accuracy : 0.65	Accuracy : 0.65	Accuracy : 0.65	Accuracy : 0.63
Recall: 0.54	Recall: 0.54	Recall: 0.55	Recall: 0.52
Precision: 0.76	Precision: 0.76	Precision: 0.74	Precision: 0.66
F1-score: 0.57	F1-score: 0.57	F1-score: 0.57	F1-score: 0.54

điểm F1 bằng phương pháp trung bình không trọng số (macro-average) trên các lớp phân loại.

Đánh giá mô hình :

Độ chính xác tăng 5% so với khi thử nghiệm 50 ảnh

SVM mới chỉ thử sử dụng Linear kernel cũng cho kết quả khả quan . Tuy nhiên với dữ liệu lớn gây tốn tài nguyên và thời gian so với phương pháp khác

Decision tree cho kết quả tốt nhất nhưng đang bị overfitting do thiếu dữ liệu .

Nếu sau khi thu thập nhiều dữ liệu sử dụng cây bị overfitting nên sử dụng SVM hoặc pruning cho cây .

4. Khó khăn

Do việc thu thập đèn vàng vào buổi tối còn ít dẫn đến độ chính xác không cao và do điều kiện ánh sáng vào ban đêm đôi lúc khiến mắt thường khó phân biệt giữa đèn đỏ và đèn vàng. Cần thu thập nhiều dữ liệu hơn nữa cần phải cải thiện model .