BÁO CÁO MÔN HỌC

**NHẬN DẠNG DỰA TRÊN THÔNG TIN THỊ GIÁC VÀ ỨNG DỤNG**

Đề tài:

Nhận dạng và tìm kiếm các loài động vật dựa trên Bag of Words và Deep Learning

1. Đặt vấn đề

Chúng ta đã biết ngày nay phần lớn các thiết bị điện tử dần phát triển theo xu hướng tự động hóa, thông minh, phục vụ con người mà không cần phải qua thiết bị trung gian nào. Để làm được điều đó các thiết bị cảm biến, thuật toán nhận dạng ra đời và ngày càng hiện đại hơn, chính xác hơn. Bài toàn nhận dạng và tìm kiếm các loài động vật là một trong số đó

1. Mục tiêu

Mục tiêu của đề tài “Nhận dạng và phân loại các loài động vật” là thực hiện chương trình nhận dạng và tìm kiếm những bức ảnh tương tự dựa trên một bức ảnh đưa vào trong tập cơ sở các loài động vật chuẩn bị trước bằng ngôn ngữ matlab.

1. Cách thực hiện
2. Thu thập dữ liệu

Dữ liệu được trích từ nguồn cơ sở dự liệu Caltech\_101 của viện Khoa học California. Cơ sở dữ liệu bao gồm 2388 hình ảnh theo 38 (categories) loài động vật theo bảng bên dưới:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| STT | Category | Amount |
| 1 | Ant | 42 |
| 2 | Bass | 54 |
| 3 | Beaver | 46 |
| 4 | Brontosaurus | 43 |
| 5 | Butterfly | 91 |
| 6 | Cougar | 47 |
| 7 | Crab | 73 |
| 8 | Crayfish | 70 |
| 9 | Crocodile | 50 |
| 10 | Dalmatian | 67 |
| 11 | Dolphin | 65 |
| 12 | Dragonfly | 68 |
| 13 | Elephant | 64 |
| 14 | Emu | 53 |
| 15 | Flamingo | 67 |
| 16 | Gerenuk | 34 |
| 17 | Hawksbill | 100 |
| 18 | Hedgehog | 54 |
| 19 | Ibis | 80 |
| 20 | Kangaroo | 86 |
| 21 | Leopards | 200 |
| 22 | Llama | 78 |
| 23 | Lobster | 41 |
| 24 | Mayfly | 40 |
| 25 | Nautilus | 55 |
| 26 | Octopus | 35 |
| 27 | Okapi | 39 |
| 28 | Panda | 38 |
| 29 | Pigeon | 45 |
| 30 | Platypus | 34 |
| 31 | Rhino | 59 |
| 32 | Rooster | 49 |
| 33 | Scorpion | 84 |
| 34 | Sea\_horse | 57 |
| 35 | Starfish | 86 |
| 36 | Stegosaurus | 59 |
| 37 | Tick | 49 |
| 38 | Trilobite | 86 |
| Total | | 2388 |

1. Tạo lập mô hình

Mô hình sử dụng chủ yếu áp dụng thuật toán đã được học là Bag of Word và Deep Learning (mạng Alex và thuật toán SVM)

1. Thử nghiệm

Để có thể tìm kiếm được thuật toán tối ưu lần lượt thử nghiệm nhiều kết quả khác nhau (được thống kê bên dưới)

1. Kết quả đạt được

* Image Classification

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| STT | Phương pháp | Tham số | Kết quả chính xác  (Average Accuracy point) |
| 1 | CNN | t = templateSVM('Standardize',1,'KernelFunction','gaussian');  classifier = fitcecoc(trainingFeatures, lblDataTrain, ...  'Learners', t, 'Coding', 'onevsall', 'ObservationsIn', 'columns'); | 0.84 |
| 2 | classifier = fitcecoc(trainingFeatures, lblDataTrain, ...  'Learners', 'Linear', 'Coding', 'onevsall', 'ObservationsIn', 'columns'); | 0.8413 |
| 3 | classifier = fitcecoc(trainingFeatures, lblDataTrain, ...  'Learners', 'Linear', 'Coding', 'allpairs', 'ObservationsIn', 'columns'); | 0.8241 |
| 4 | classifier = fitcecoc(trainingFeatures, lblDataTrain, ...  'Learners', 'Linear', 'Coding', 'denserandom', 'ObservationsIn', 'columns'); | 0.8555 |
| 5 | classifier = fitcecoc(trainingFeatures, lblDataTrain, ...  'Learners', 'Linear', 'Coding', 'ordinal', 'ObservationsIn', 'columns'); | 0.5302 |
| 6 | BOW | bag = bagOfFeatures(trainingSet, 'StrongestFeatures', 1); | 0.85 |
| 7 | bag = bagOfFeatures(trainingSet, 'StrongestFeatures', 0.5); | 0.84 |
| 8 | bag = bagOfFeatures(trainingSet, 'StrongestFeatures', 1, 'Verbose', false); | 0.85 |
| 9 | bag = bagOfFeatures(trainingSet, 'StrongestFeatures', 1, 'PointSelection', 'Detector'); | 0.91 |
| 10 | bag = bagOfFeatures(trainingSet, 'StrongestFeatures', 1, 'PointSelection', 'Detector', 'GridStep' , [16 16]); | 0.92 |
| 11 | bag = bagOfFeatures(trainingSet, 'StrongestFeatures', 1, 'PointSelection', 'Detector', 'GridStep' , [32 32]); | 0.92 |
| 12 | bag = bagOfFeatures(trainingSet, 'BlockWidth', [64 96 128 256]); | 0.88 |
| 13 | bag = bagOfFeatures(trainingSet, 'Upright', false); | 0.83 |
| 14 | bag = bagOfFeatures(trainingSet, 'VocabularySize', 600); | 0.85. |
| 15 | bag = bagOfFeatures(trainingSet, 'VocabularySize', 1000); | 0.92 |
| 16 | bag = bagOfFeatures(trainingSet, 'VocabularySize', 1500); | 0.93 |
| 17 | bag = bagOfFeatures(trainingSet, 'VocabularySize', 3000); | 0.98 |
| 18 | bag = bagOfFeatures(trainingSet, 'VocabularySize', 5000); | 0.98 |

* Image Retrieval

Dựa theo ví dụ tìm kiếm ảnh theo Bag of Word (https://www.mathworks.com/help/vision/examples/image-retrieval-using-customized-bag-of-features.html) cho ra kết quả không như mong muốn, vì việc trích xuất các điểm đặc trưng không tốt.

Kết quả này cũng được chứng minh trong kết quả của ví dụ.