ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN

TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG

ĐÀO VĂN NHÂN

XÂY DỰNG CHƯƠNG TRÌNH TRA CỨU ẢNH DỰA TRÊN NỘI DUNG SỬ DỤNG MỘT SỐ KỸ THUẬT HỌC SÂU

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC

CHUYÊN NGÀNH CÔNG NGHỆ THÔNG TIN

THÁI NGUYÊN, NĂM 2022

ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN

TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG

Dán ảnh, đặt trong bìa lót. Đây là một yêu cầu của riêng Khoa để lưu trữ sau này nhớ lại gương mặt

ĐỒ ÁN

TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC

Chuyên ngành Công nghệ thông tin

Đề tài:

XÂY DỰNG CHƯƠNG TRÌNH TRA CỨU ẢNH DỰA TRÊN NỘI DUNG SỬ DỤNG MỘT SỐ KỸ THUẬT HỌC SÂU

Sinh viên thực hiện: ĐÀO VĂN NHÂN

Lớp: CNTTK16L, hệ chính quy

Giáo viên hướng dẫn: TS. ĐÀM THANH PHƯƠNG

Thái Nguyên, năm 2022

MỤC LỤC

MỤC LỤC *3*

LỜI CAM ĐOAN *5*

LỜI CẢM ƠN *6*

MỞ ĐẦU *7*

DANH MỤC HÌNH ẢNH *8*

CHƯƠNG 1. KIẾN THỨC CƠ SỞ *10*

1.1. Giới thiệu về Deep learning **10**

1.2. Dữ liệu **11**

1.3. Các bài toán cơ bản trong học máy **12**

1.4. Phân nhóm các thuật toán học máy **14**

1.5. Hàm mất mát và tham số mô hình **15**

1.6. Cách khoảng cách phổ biến được sử dụng trong hoạc máy **16**

1.6.1. Khoảng cách Euclide 16

1.6.2. Khoảng cách Manhattan 17

1.6.3. Khoảng cách Minkowski 18

1.6.4. Khoảng cách Hamming 19

1.6.5. Khoảng cách Cosine và Tương tự Cosine 19

CHƯƠNG 2. MỘT SỐ PHƯƠNG PHÁP HỌC SÂU *21*

2.1. Trasfer Learning **21**

2.1.1. Giới thiệu 21

2.1.2. Các định nghĩa 21

2.1.3. Cơ sở 23

2.1.4. Lợi ích và hạn chế 26

2.2. Tiến trình phát triển của CNN 28

2.2.1. Giới thiệu chung 28

2.2.2. Các dấu mốc quan trọng 29

2.2.3. Các pipeline trước CNN 30

2.2.4. Đặc trưng chung của các mạng CNN 32

2.3. Các mạng CNN tiêu biểu 34

2.3.1. LeNet-5 (1998) 34

2.3.2. AlexNet (2012) 34

2.3.3. VGG-16 (2014) 36

2.3.4. GoogleNet - Inception-V1 (2014) 38

2.3.5. GoogleNet - Inception-V3 (2015) 40

2.3.6. ResNet-50 (2015) 41

2.3.7. DenseNet (2016) 43

CHƯƠNG 3. XÂY DỰNG Chương TRÌNH 46

3.1. Đặt vấn đề 46

3.2. Thực hiện 47

3.3. Nhận xét và đánh giá chương trình 53

3.4. Định hướng phát triển 53

KẾT LUẬN 54

LỜI CAM ĐOAN

Tôi xin cam đoan: Đồ án tốt nghiệp, tên đề tài "Xây dựng chương trình tra cứu ảnh dựa trên nội dung sử dụng một số kỹ thuật học sâu." là công trình nghiên cứu, tìm hiểu và trình bày do tôi thực hiện dưới sự hướng dẫn của TS. Đàm Thanh Phương, Trường Đại học Công nghệ Thông tin và Truyền thông - Đại học Thái Nguyên.

Sinh viên thực hiện

Đào Văn Nhân

LỜI CẢM ƠN

Để có thể hoàn thành bản đồ án này, em xin gửi lời cảm ơn đến:

- Toàn bộ các thầy (cô) giáo khoa Công nghệ thông tin nói riêng và Trường đại học Công nghệ Thông tin và Truyền thông Thái Nguyên nói chung, trong suốt thời gian qua đã dạy dỗ, chỉ bảo và truyền đạt cho em các kiến thức và kỹ năng cần thiết.

- Thầy Đàm Thanh Phương - giảng viên hướng dẫn đồ án tốt nghiệp.

- Cô Đinh Khánh Linh - Giáo viên chủ nhiệm lớp CNTTK16L.

- Tất cả bạn bè đã giúp đỡ và hỗ trợ.

Vì lượng thông tin lớn, kiến thức, kỹ năng và kinh nghệm nghiên cứu còn hạn chế nên chắc chắn rằng bản đồ án này sẽ không tránh khỏi những thiếu sót, rất mong nhận được sự chỉ bảo góp ý thắng thắn từ phía thầy cô và các bạn.

Em xin chân thành cảm ơn !

Sinh viên

Đào Văn Nhân

MỞ ĐẦU

1. Lý do chọn đề tài.

Trong thời đại công nghệ số hiện nay nhiu cầu tìm kiếm và tra cứu thông tin là một phần không thể thiếu đối với chúng ta.Một trong số đó là thông tin về hình ảnh, không giống như các dạng thông tin khác thì hình ảnh là dạng thông tin dễ tiếp cận đối với các đối tượng mọi lứa tuổi. Việc tìm kiếm thông tin một cách nhanh chong và chính xác sẽ đáng ứng được cho chung ta về nhiu cầu thông tin,giúp tiết kiệm được thời gian chi phí vv

Vì vậy tôi chọn đề tài **Xây dụng ứng dụng tìm kiếm ảnh theo nội dung sử dụng một số kĩ thuật học sâu** để làm đồ án tốt nghiệp cho mình

2 Mục tiêu và nhiệm vụ

Tìm hiểu về một số kĩ thuật học sâu CNN ,phương pháp Transfẻ Learning

Xây dụng chương trình tìm kiếm ảnh theo nội dung nhắm trau dồi kiên thức và phát triển chó vấn đề thực tế đang gặp phải về nhiu cầu tìm kiếm thông tin dạng hình ảnh

Mặc dù đã có cố gắng nỗ lực, song đồ án không tránh khỏi những thiếu sót do năng lực và thời gian hạn chế. Em chân thành mong muốn lắng nghe những đóng góp, góp ý của thầy cô bạn bè để đồ án được cải thiện tốt hơn.

Em xin chân thành cảm ơn.

DANH MỤC HÌNH ẢNH

Hình 1-1: Minh hoạ khoảng cách Euclide. 16

Hình 1-2: Minh hoạ khỏng cách Manhattan. 17

Hình 2-1: Mô hình Featuriser. 23

Hình 2-2: Mô hình Fine-tuning. 25

Hình 2-3: Model train từ đầu và transferred model 2. 27

Hình 2-4: Các cột mốc phát triển của mạng CNN. 29

Hình 2-5: Các đặc trưng được trích xuất từ layer đầu tiên thông qua bộ lọc trong AlexNet. 31

Hình 2-6: Mạng Alexnet, một kiến trúc điển hình của CNN. 32

Hình 2-7: Kiến trúc LeNet. 34

Hình 2-8: Kiến trúc AlexNet. 34

Hình 2-9: Hàm ReLU công thức $\theta(x)=\max(0,x)$. 35

Hình 2-10: Phương pháp dropout có số lượng các liên kết mạng bị giảm so với trước đó làm mô hình ít phức tạp hơn. Đồng thời đây cũng là một dạng ensemble model giúp giảm thiểu được overfitting. 36

Hình 2-11: Kiến trúc VGG-16. 36

Hình 2-12: Kiến trúc GoogleNet - Inception version 1. 38

Hình 2-13: Kiến trúc GoogleNet - Inception version 3. 40

Hình 2-14: Kiến trúc ResNet bao gồm 2 khối đặc trưng là khối tích chập (Conv Block) và khối xác định (Identity Block). 41

Hình 2-15: Cộng trực tiếp đầu vào của khối với nhánh còn lại trong khối Identity block. 42

Hình 2-16: Kiến trúc tóm tắt của mạng ResNet-50. 43

Hình 2-17: Mô hình DenseNet.....44
Hình 2-18: Kiến trúc DenseNet. 44
Hình 2-19: Mô hình DenseNet121. 45
Hình 3-1: Mô hình tổng quan.....47
Hình 3-2: Picture Extraction. 49
Hình 3-3: Minh hoạ về bộ dữ liệu. 50
Hình 3-4: Đưa về tham số để tính Cosine. 51
Hình 3-5: Tính khoảng cách bằng cosine. 51
Hình 3-6: Ảnh đầu vào. 51
Hình 3-7: Kết qua sau khi sắp sếp khoảng cách. 52
Hình 3-8. Kết quả sau khi tìm kiếm. 52
Hình 3-9: Bảng thống kê thời gian thực thi theo số lượng Sample. 53

CHƯƠNG 1. KIẾN THỨC CƠ SỞ

1.1. Giới thiệu về Deep learning

- Deep learning là một phạm trù nhỏ của machine learning, deep learning tập trung giải quyết các vấn đề liên quan đến mạng thần kinh nhân tạo nhằm nâng cấp các công nghệ như nhận diện giọng nói, tầm nhìn máy tính và xử lý ngôn ngữ tự nhiên. Deep learning đang trở thành một trong những lĩnh vực hot nhất trong khoa học máy tính. Deep learning đã thúc đẩy tiến bộ trong đa dạng các lĩnh vực như nhận thức sự vật (object perception), dịch tự động (machine translation), nhận diện giọng nói,… - những vấn đề từng rất khó khăn với các nhà nghiên cứu trí tuệ nhân tạo.

Trí tuệ nhân tạo có thể được hiểu đơn giản là được cấu thành từ các lớp xếp chồng lên nhau, trong đó mạng thần kinh nhân tạo nằm ở dưới đáy, machine learning nằm ở tầng tiếp theo và deep learning nằm ở tầng trên cùng.

Mạng thần kinh nhân tạo:

Trong công nghệ thông tin, mạng thần kinh nhân tạo là một hệ thống các chương trình và cấu trúc dữ liệu mô phỏng cách vận hành của não người. Một mạng thần kinh như vậy thường bao gồm một lượng lớn các vi xử lý hoạt động song song, mỗi vi xử lý chứa đựng một vùng kiến thức riêng và có thể truy cập vào các dữ liệu trong bộ nhớ riêng của mình (đôi khi chúng không nhất thiết phải là phần cứng mà có thể là các phần mềm và giải thuật).

Nói cách khác, nếu ví mạng thần kinh nhân tạo với não người thì các neuron thần kinh chính là các node (node là đơn vị thần kinh trong mạng thần kinh nhân tạo - mỗi chiếc máy tính trong mạng thần kinh có thể được xem như 1 node) được kết nối với nhau trong một mạng lưới lớn. Bản thân từng node này chỉ trả lời được những câu hỏi hết sức cơ bản chứ không hề thông minh, nhưng khi được gộp chung với nhau thì chúng lại có sức mạnh xử lý được cả những tác vụ khó. Và điều quan trọng ở đây là bằng những thuật toán phù hợp, chúng ta có thể dạy và huấn luyện được chúng.

Như vậy: