



Phát hiện cảm xúc bằng Mạng nơ-ron tích chập (CNN)

Bài thuyết trình này sẽ khám phá khái niệm phát hiện cảm xúc bằng CNN, các ứng dụng, thách thức và triển vọng trong tương lai của nó.

20521573_Phạm Duy Long

Lý do chọn đề tài

Vai trò của cảm xúc

Cảm xúc đóng vai trò quan trọng trong tương tác của con người và có thể ảnh hưởng lớn đến hành vi và việc ra quyết định của chúng ta.

Thách thức và cơ hội

Hiểu và giải thích cảm xúc có thể là một thách thức nhưng cần thiết cho các lĩnh vực khác nhau như tâm lý học, nghiên cứu thị trường và tương tác giữa người và máy tính.

Giới thiệu về phát hiện cảm xúc bằng CNN

1 *Lĩnh vực tiềm năng*

Phát hiện cảm xúc bằng CNN là một lĩnh vực quan trọng và đầy tiềm năng trong trí tuệ nhân tạo và thị giác máy tính.

2 *Ứng dụng đa dạng*

Ứng dụng của phát hiện cảm xúc rất đa dạng, từ việc nâng cao trải nghiệm người dùng trong các hệ thống thông minh, cải thiện giáo dục qua nhận diện trạng thái học tập của học sinh, đến hỗ trợ y tế trong việc phát hiện các vấn đề về tâm lý.

3 *Hiệu quả vượt trội*

CNN là một phương pháp lý tưởng để xử lý bài toán này vì khả năng học tự động các đặc trưng từ hình ảnh, thay vì dựa trên các đặc trưng được thiết kế thủ công.

Thu thập và tiền xử lý dữ liệu

```
# Initialize image data generator with rescaling
train_data_gen = ImageDataGenerator(rescale=1./255)
validation_data_gen = ImageDataGenerator(rescale=1./255)

# Preprocess all test images
train_generator = train_data_gen.flow_from_directory(
    'data/train',
    target_size=(48, 48),
    batch_size=64,
    color_mode="grayscale",
    class_mode='categorical')

# Preprocess all train images
validation_generator = validation_data_gen.flow_from_directory(
    'data/test',
    target_size=(48, 48),
    batch_size=64,
    color_mode="grayscale",
    class_mode='categorical')
```

Nguồn dữ liệu

Dữ liệu được thu thập từ kaggle có tên là “FER-2013” và được lưu trong file zip.

Chi tiết dữ liệu

Dữ liệu bao gồm các hình ảnh khuôn mặt dạng thang độ xám kích thước 48x48 pixel. Các khuôn mặt đã được căn chỉnh tự động sao cho khuôn mặt nằm ở trung tâm và chiếm một lượng không gian gần như tương tự trong mỗi hình ảnh.

Chuẩn bị dữ liệu cho huấn luyện

Rescaling

Mọi giá trị pixel được chuẩn hóa về khoảng $[0, 1]$ (vốn có giá trị từ 0-255). Điều này giúp mô hình học tốt hơn.

`flow\from\directory()`

Đọc ảnh từ các thư mục data/train và data/test. Resize tất cả ảnh về kích thước 48x48. Chuyển đổi ảnh thành dạng thang độ xám. Xử lý từng lô 64 ảnh trong mỗi lần huấn luyện. Chuyển nhãn của các ảnh thành dạng one-hot vector (do bài toán có 7 nhãn cảm xúc).



Xây dựng cấu trúc mô hình CNN

```
emotion_model = Sequential()  
emotion_model.add(Conv2D(32, kernel_size=(3, 3), activation='relu', input_shape=(48, 48, 1)))
```



Giảm hiện tượng overfitting



Dropout sau lớp tích chập và pooling đầu tiên

Giảm ngẫu nhiên 25% số lượng kết nối giữa các tầng trong mạng.



Dropout sau lớp tích chập và pooling thứ hai

Giảm 25% kết nối giữa các tầng để cải thiện khả năng khái quát hóa.



Dropout sau lớp Dense

Giảm ngẫu nhiên 50% số kết nối trong lớp fully connected.

Biên dịch và huấn luyện mô hình

```
emotion_model.compile(loss='categorical_crossentropy', optimizer=Adam(lr=0.0001, decay=1e-6), metrics=['accuracy'])
```

1

Hàm mất mát

loss='categorical_crossentropy'

2

Bộ tối ưu hóa

optimizer=Adam(lr=0.0001, decay=1e-6)

3

Đo lường hiệu suất

metrics=['accuracy']

Phát hiện cảm xúc qua video

1

Phát hiện khuôn mặt

Sử dụng OpenCV để phát hiện khuôn mặt trong video.

2

Chuyển đổi sang grayscale

Chuyển đổi hình ảnh khuôn mặt thành grayscale để phù hợp với dữ liệu huấn luyện.

3

Thay đổi kích thước

Điều chỉnh kích thước hình ảnh khuôn mặt thành 48x48 pixel để phù hợp với yêu cầu của mô hình.

4

Dự đoán cảm xúc

Dùng mô hình CNN đã huấn luyện để dự đoán cảm xúc từ hình ảnh khuôn mặt.



Kết luận

Ứng dụng đa dạng

Phát hiện cảm xúc bằng CNN đã tìm thấy các ứng dụng trong nhiều lĩnh vực khác nhau, từ phân tích biểu cảm khuôn mặt đến tương tác giữa người và máy tính, nghiên cứu thị trường và phân tích tâm lý.

Thách thức và hạn chế

Mặc dù hiệu quả, phát hiện cảm xúc bằng CNN phải đối mặt với một số thách thức và hạn chế, bao gồm sự thay đổi trong biểu hiện cảm xúc giữa các cá nhân, sự khác biệt giữa các nền văn hóa trong biểu hiện và mối quan tâm về quyền riêng tư và đạo đức.

Triển vọng trong tương lai

Lĩnh vực phát hiện cảm xúc bằng CNN không ngừng phát triển, với những tiến bộ không ngừng và xu hướng mới nổi, bao gồm sự phát triển của các thuật toán học sâu phức tạp hơn, tích hợp với các công nghệ khác và tác động của việc phát hiện cảm xúc bằng CNN vượt ra ngoài các ứng dụng riêng lẻ.