

PLASS-NIA 인공지능학습데이터구축사업 (2021) C3D 모델

4팀(김도현, 전은성)

목차

1. 배경

1. 이상 탐지 AI 모델 : C3D

1. 환경설정

1. 테스트



1. 배경

- AI 영상감시 분야의 이상 탐지(anomaly detection) 연구 동향

- CCTV, 카메라 사용이 증가함에 따라 머신러닝, 딥러닝을 활용한 HAR(Human Action Recognition) 기반의 이상 탐지 연구가 이슈
- HAR 기반의 이상 탐지 연구는 영상 내에서 행동하는 사람을 분석

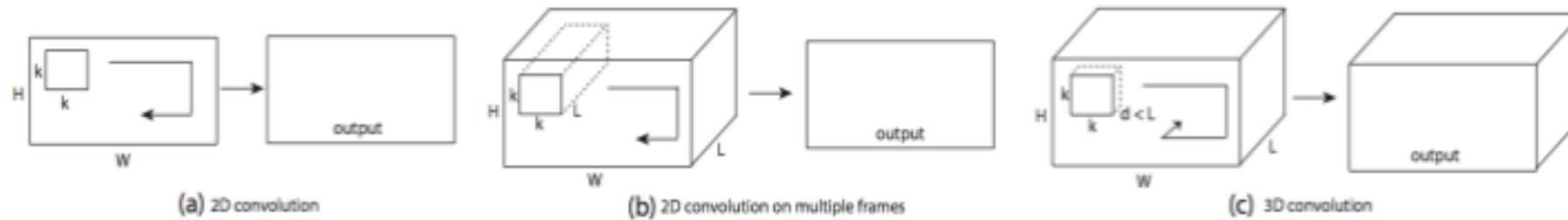
구분	이상 탐지 분석내용	예시
<u>제스처</u> (Gesture)	사람의 신체에서 손, 얼굴과 같은 부분적인 움직임을 분석	
액션 (Action)	사람이 걷거나 뛰는 동작을 분석 (Space, Point, Skeleton etc.)	
상호작용 (Interaction)	두 사람 이상의 액션이나 <u>제스처</u> 를 포함한 상호작용 분석	
그룹 활동 (Group activity)	<u>제스처</u> , 액션, 상호작용이 혼합된 분석	

- 24시간 모니터링을 위한 CCTV 환경에서, AI를 활용하여 HAR기반 이상 탐지 연구는 몇 가지 문제점(사람 위치 파악, 배경-명암, 시점의 변화, 해상도-품질)이 존재

➡ 문제점들을 해결하고 실시간으로 변하는 영상을 잘 인식하기 위해 좋은 모델이 필요

2. 이상 탐지 AI 모델 : C3D

- 대량의 영상 데이터에 지도학습 방식으로 훈련한 모델
- 시공간적 성격(spatiotemporal feature)을 띄는 이상탐지, 행동인식에 적합
- 실시간으로 변하는 skeleton 정보를 모델링(temporal information modeling)가능



- 2D convolution은 여러 이미지에 적용되더라도 channel로 인식하기 때문에 하나의 이미지만을 생성.
- 3D convolution은 input signal의 temporal information을 보존하고 생성 결과물이 volume형태.

2. 이상 탐지 AI 모델 : C3D

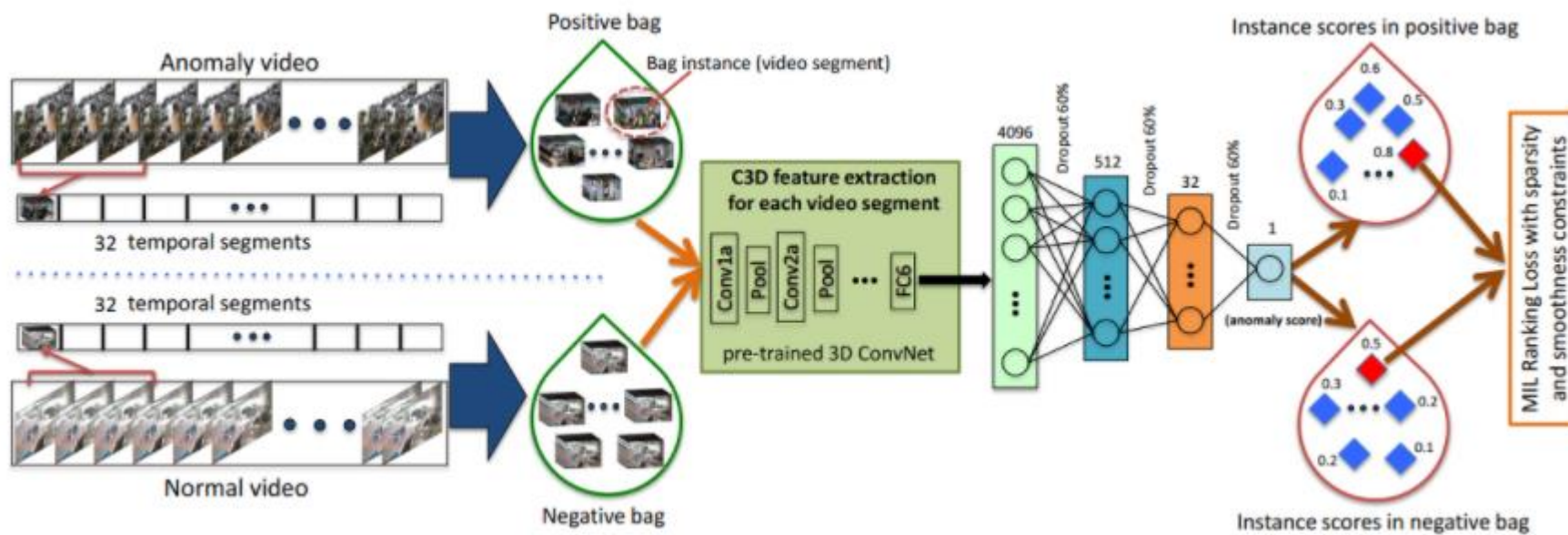
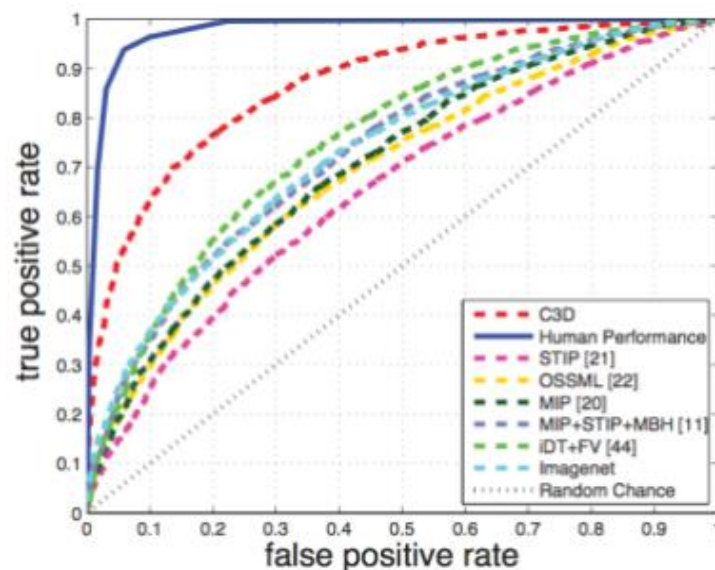


사진 : 페이스북 C3D모델

2. 이상 탐지 AI 모델 : C3D

- C3D모델 성능

Method	Accuracy (%)
Imagenet + linear SVM	68.8
iDT w/ BoW + linear SVM	76.2
Deep networks [18]	65.4
Spatial stream network [36]	72.6
LRCN [6]	71.1
LSTM composite model [39]	75.8
C3D (1 net) + linear SVM	82.3
C3D (3 nets) + linear SVM	85.2
iDT w/ Fisher vector [31]	87.9
Temporal stream network [36]	83.7
Two-stream networks [36]	88.0
LRCN [6]	82.9
LSTM composite model [39]	84.3
Conv. pooling on long clips [29]	88.2
LSTM on long clips [29]	88.6
Multi-skip feature stacking [25]	89.1
C3D (3 nets) + iDT + linear SVM	90.4



Dataset	[4]	[41]	[8]	[9]	Imagenet	C3D
Maryland	43.1	74.6	67.7	77.7	87.7	87.7
YUPENN	80.7	85.0	86.0	96.2	96.7	98.1

➡ 3D ConvNets을 이용하여 video로부터 spatiotemporal feature를 학습하는것이 가능하며, video 분석을 위한 여러 2D ConvNets에 비해 좋은 성능

3. 환경설정



4. 테스트

```
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt

def main():
    model = create_model_functional()
    try:
        model.load_weights('/content/gdrive/MyDrive/weight/C3D_Sport1M_weights_keras_2.2.4.h5')
    except OSError as err:
        print('Check path to the model weights! file!\n\n', err)

    # 16 black frames with 3 channels
    dummy_input = np.zeros((1, 16, 112, 112, 3))
    prediction_softmax = model.predict(dummy_input)
    predicted_class = np.argmax(prediction_softmax)

    print('{}Success, predicted class index is: {}'.format('\033[92m',
                                                            predicted_class,
                                                            '\033[0m'))

    print('{}'.format(prediction_softmax))

if __name__ == "__main__":
    main()
```

```
Success, predicted class index is: 184
[[0.01001086 0.00026731 0.00073504 0.00106497 0.00208855 0.00092236
 0.00092741 0.00174843 0.00296563 0.00088088 0.00354544 0.00175207
 0.00349513 0.00080835 0.00097627 0.0028619 0.00231419 0.00114139
 0.00153565 0.00210065 0.0012336 0.00080623 0.00065166 0.00086575
```

참고 : https://github.com/aslucki/C3D_Sport1M_keras

감사합니다

4팀(김도현, 전은성)