

# Open CV와 Dlib를 활용한 이미지 판별 모델 정확도 분석

강다빈\*, 조우현\*, 송준용\*, 박경훈\*, 최정열\*

\*성결대학교

db021129@naver.com

## A Study on the \*\*\*\*\* \*\*\*\*\*systems

Lee Soon Shin, Kim Yoo Shin\*

Chosun Univ., \*Shilla Univ.

### 요 약

본 논문은 .....하였다.

## I. 서 론

졸음운전 교통사고에 대한 사회적 우려와 관심이 많아짐에 따라 인공지능을 이용하여 운전자의 졸음을 감지 및 경고하는 장치에 대한 연구들이 선행되어 왔다. 선행 연구들은 OpenCV나 Dlib를 활용해 face detection으로 졸음을 판별하였지만 각 라이브러리에 따른 정확도는 분석된 바가 없었다. 효율적인 졸음 경고 모델을 만들기 위해 라이브러리에 따른 정확도 분석이 필요하다. 이에 본 논문은 OpenCV와 Dlib를 활용하여 라이브러리에 따른 졸음 예상 이미지 판별 정확도의 상관관계를 비교하고자 한다. 동일한 데이터셋을 OpenCV의 Haarcascade와 Dlib의 HOG를 통해 각각 전처리한 후 학습을 하여 모델을 만든다. 눈과 입을 감지하여 눈의 감김 여부(open / closed)와 입의 열림 여부(yawn/no\_yawn)를 판단함으로써 어떤 모델이 졸음 경고 이미지를 판별하는데 더 높은 정확도를 보이는지 비교하고자 한다

## II. 본론

### 2.1 데이터 세트

연구자 3명의 사진과 AI Hub의 졸음운전 예방을 위한 운전자 상태 정보 영상 사진, 크롤링한 인터넷 사진으로 총 6,000장 구성되어 있다. 눈 뜸(open), 눈 감음(closed), 하품(yawn), 입 닫음(no\_yawn)을 기준으로 labeling되었으며 졸음이 예상되는 상태는 눈 감음(closed), 하품(yawn)으로 설정하였다.

### 2.2 전처리 방법

OpenCV는 Haar Cascade를 이용하여 하품(yawn), 입 닫음(no\_yawn) 데이터셋을 흑백으로 변환하여 입 부분의 좌표를 추출하였다. 이후 원본 이미지에서 추출된 좌표만큼 잘라내어 사진 정보와 라벨링 정보(하품:0, 입 닫음:1)를 pickle파일에 저장하였다. 눈 뜸(open), 눈 감음(closed) 데이터셋도 흑백으로 변환하여 눈 부분의 좌표를 추출하였다. 이후 원본 이미

지에서 추출된 좌표만큼 잘라내어 사진 정보와 라벨링 정보(눈 뜸:0, 눈 감음:1)를 pickle파일에 저장하였다.

Dlib은 HOG와 Linear SVM을 합친 방식의 이미지 감지를 이용하여 사람의 얼굴 주요 부분에 68개의 랜드마크를 표시하였다. 하품(yawn), 입 닫음(no\_yawn) 데이터셋에서 입의 랜드마크 좌표를 추출하여 사진을 잘라낸 후 사진 정보와 라벨링 정보(하품:0, 입 닫음:1)를 pickle파일에 저장하였다. 눈 뜸(open), 눈 감음(closed) 데이터셋에서는 눈의 랜드마크 좌표를 추출하여 사진을 잘라낸 후 사진 정보와 라벨링 정보(눈 뜸:0, 눈 감음:1)를 pickle파일에 저장하였다

### 2.3 모델 학습

Layer Name	Layer Size	Activation
Conv2D, MaxPooling2D	256	relu
Conv2D, MaxPooling2D	128	relu
Conv2D, MaxPooling2D	64	relu
Conv2D, MaxPooling2D	32	relu
Flatten, Dropout(0.5)	-	-
Dense	64	relu
Dense	1	sigmoid

[Table 1] 모델 학습 방법

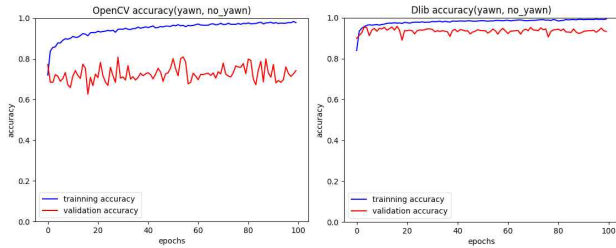
본 실험에서는 yawn, no\_yawn 데이터셋을 OpenCV로 전처리하여 (OpenCV)yawn\_no\_yawn모델의 학습 데이터로 사용하였고 Dlib으로 전처리하여 (Dlib)yawn\_no\_yawn모델의 학습 데이터로 사용하였다. 또한 open, closed 데이터셋을 OpenCV로 전처리하여 (OpenCV)open\_closed모델의 학습 데이터로 사용하였고 Dlib으로 전처리하여 (Dlib)open\_closed모델의 학습 데이터로 사용하였다.

4가지 모델의 학습 방법은 [Table 1]과 동일하며 batch size 16으로 100 epoch만큼 학습을 진행하였다.

## 2.4 실험 결과

### (1) yawn\_no\_yawn 모델 비교

(OpenCV)yawn\_no\_yawn모델과 (Dlib)yawn\_no\_yawn모델의 학습 및 검증 데이터셋의 정확도를 비교하였다. [Fig 1]을 보면 (OpenCV)yawn\_no\_yawn모델의 validation accuracy는 74% 도출되었으며 (Dlib)yawn\_no\_yawn모델의 validation accuracy는 93% 도출되었다.



[Fig 1] (OpenCV)yawn\_no\_yawn모델과 (Dlib)yawn\_no\_yawn모델의 accuracy

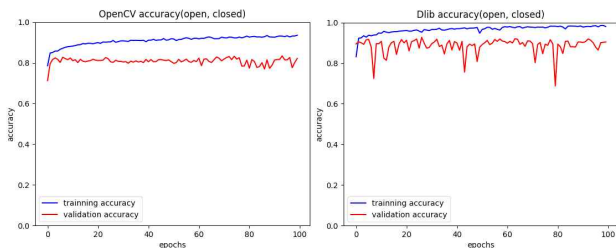
(OpenCV)yawn\_no\_yawn모델과 (Dlib)yawn\_no\_yawn모델의 yawn이지만 no\_yawn으로 판별하는 오차(yawn error)와 no\_yawn이지만 yawn으로 판별하는 오차(no\_yawn error)를 비교하였다. 이때 사용한 Testset은 Trainingset과 다른 두 사람의 200장 사진으로 구성하였다. [Fig 2]를 보면 OpenCV의 yawn error는 86% 도출되었으며 no\_yawn error는 6% 도출되었다. Dlib의 yawn error는 0% 도출되었으며 no\_yawn error는 5% 도출되었다.

	yawn error	no_yawn error
OpenCV	86%	6%
Dlib	0%	5%

[Fig 2] (OpenCV)yawn\_no\_yawn모델과 (Dlib)yawn\_no\_yawn모델의 yawn error, no\_yawn error

### (2) open\_closed 모델 비교

(OpenCV)open\_closed모델과 (Dlib)open\_closed모델의 학습 및 검증 데이터셋의 정확도를 비교하였다. [Fig 3]을 보면 (OpenCV)open\_closed모델의 validation accuracy는 82% 도출되었으며 (Dlib)open\_closed모델의 validation accuracy는 90% 도출되었다.



[Fig 3] (OpenCV)open\_closed모델과 (Dlib)open\_closed모델의 accuracy

(OpenCV)open\_closed모델과 (Dlib)open\_closed모델의 open이지만 closed로 판별하는 오차(open error)와 closed이지만 open으로 판별하는 오차(closed error)를 비교하였다. 이때 사용한 Testset은 Trainingset과 다른 두 사람의 200장 사진으로 구성하였다. [Fig 4]를 보면 OpenCV의 open error는 A% 도출되었으며 closed error는 A% 도출되었다. Dlib의 open error는 A% 도출되었으며 closed error는 A% 도출되었다.

	open error	closed error
OpenCV	A%	A%
Dlib	A%	A%

[Fig 4] (OpenCV)open\_closed모델과 (Dlib)open\_closed모델의 open error, closed error

## III. 결론

OpenCV를 활용해 전처리한 데이터셋을 학습한 모델과 Dlib를 활용해 전처리한 데이터셋을 학습한 모델 결과를 비교하였다. 이러한 비교를 통해 Dlib를 활용한 모델이 OpenCV를 활용한 모델보다 하품 감지와 눈 깜박임 감지에 더 높은 validation accuracy를 나타내는 것을 확인할 수 있다. 또한 yawn error와 closed error에서 더 낮은 수치를 나타낸 것을 확인할 수 있다. 이로 인해 Dlib를 활용할 경우 더 높은 정확도로 졸음을 경고할 수 있으며 졸음이 경고되는 상황을 인식하지 못하는 오류는 적어질 것이다. 따라서 졸음 운전 감지를 위한 인공지능 모델을 구축하고 학습시키는 데 있어 Dlib를 활용한다면 더 정확한 모델을 도출하며 우수한 성능을 발휘할 것으로 판단된다.

## ACKNOWLEDGMENT

Put sponsor acknowledgments.

## 참 고 문 헌

- [1] Davies R. W." The Data Encryption standard in perspective,"Computer Security and the Data Encryption Standard, pp. 129-132.
- [2] Miles E. Smid, "From DES to AES," 2000, (<http://www.nist.gov/aes>).
- [3] Shamir, A. "On the security of DES," Advances in Cryptology, Proc.Crypto '85, pp. 280-285, Aug. 1985.
- [4] NIST, "Announcing the Advanced Encryption Standard(AES),"FIPS PUB ZZZ, 2001, (<http://www.nist.gov/aes>).
- [5] Daemen, J., and Rijmen, V. "AES Proposal: Rijndael, Version2.," Submission to NIST, March 1999.