

DeepKSL

: YOLO를 이용한 한국 수화 번역



Tobigs 6th conference
김명진 김은서 조양규 최영제 황다솔

6g INDEX



1. 주제 소개



2. 모델 선정 및 구현



3. 결과



4. 한계점 및 의의



청각장애인과 비장애인의 소통을 돕는 역할을 하는 수화 (手話)

주제 소개

검색결과 약 279,000개 (0.42초)

GitHub - mjk188/ASL-Translator: American Sign Language Translator ...
<https://github.com/mjk188/ASL-Translator> ▾ 이 페이지 번역하기
 GitHub is where people build software. More than 28 million people use GitHub to discover, fork, and contribute to over 85 million projects.

GitHub - BelalC/sign2text: Real-time AI-powered translation of ...
<https://github.com/BelalC/sign2text> ▾ 이 페이지 번역하기
 README.md. sign2text. Real-time AI-powered translation of American sign language to text. The project focuses on translating American Sign Language (ASL) ...

GitHub - joyhsu0504/Hackfest2016: American Sign Language ...
<https://github.com/joyhsu0504/Hackfest2016> ▾ 이 페이지 번역하기
 GitHub is where people build software. More than 28 million people use GitHub to discover, fork, and contribute to over 85 million projects.

GitHub - EvilPort2/Sign-Language: A very simple CNN project.
<https://github.com/EvilPort2/Sign-Language> ▾ 이 페이지 번역하기
 As of today, I have stored the 44 gestures for which are 26 alphabets and 10 numbers of American Sign language and some other gestures. And trained the ...

American Sign Language ASL - GitHub
<https://github.com/jamesrequa/Al-Sign-Language-Recognizer> ▾ 이 페이지 번역하기
 README.md. Sign Language Recognition System. In this project, I build a system that can recognize words communicated using the American Sign Language ...

American Sign Language Recognition using Python - GitHub
https://github.com/AnupamYedida/Sign_Language_Recognition ▾ 이 페이지 번역하기
 GitHub is where people build software. More than 28 million people use GitHub to discover, fork, and contribute to over 85 million projects.

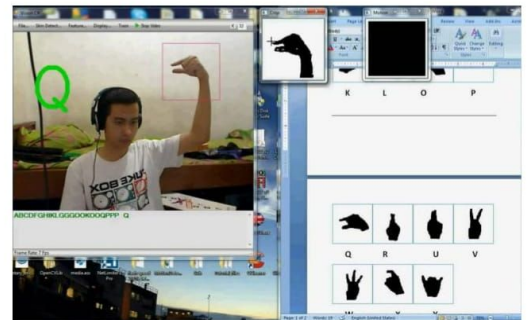
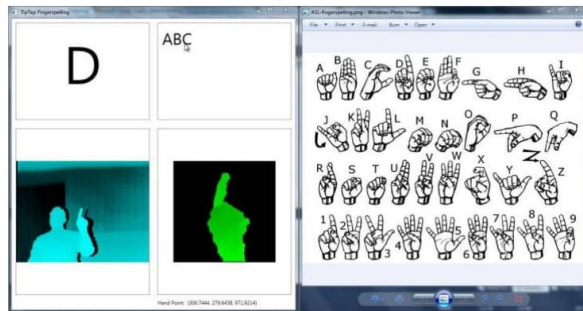
GitHub - jayshah19949596/American-Sign-Language-Recognition ...
<https://github.com/.../American-Sign-Language-Recognition> ▾ 이 페이지 번역하기
 Developed a program that lets users search dictionaries of American Sign Language (ASL), to look up the meaning of unknown signs using Dynamic Time ...

Topic: american-sign-language · GitHub
<https://github.com/topics/american-sign-language> ▾ 이 페이지 번역하기
 Real-time AI-powered translation of American sign language to text ... to perform classification of various Fingerspelling gestures in American Sign Language.

GitHub - Anmol-Singh-Jaggi/Sign-Language-Recognition: Sign ...
<https://github.com/Anmol-Singh-Jaggi/Sign-Language-Recognition> ▾ 이 페이지 번역하기
 README.md. Sign Language Recognition. Recognize American Sign Language (ASL) using Machine Learning. Currently, the following algorithms are ...

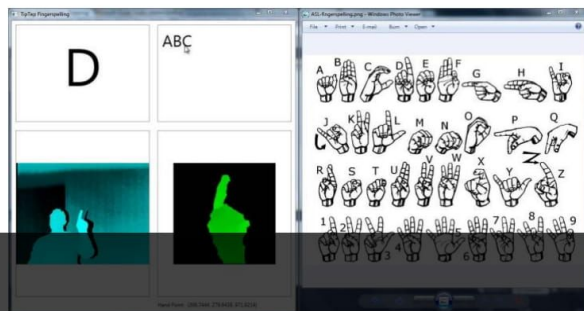
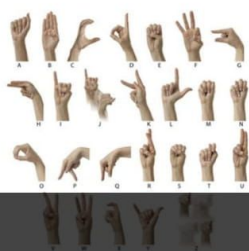
GitHub - harshitaJhavar/Speech-to-American-Sign-Language ...
<https://github.com/.../Speech-to-American-Sign-Language-Transl...> ▾ 이 페이지 번역하기
 GitHub is where people build software. More than 28 million people use GitHub to discover, fork, and contribute to over 85 million projects.

1 주제 소개



데이터셋 구축이 잘 되어있고
관련 연구도 활발하게 진행되고 있는 외국 수화들

1 주제 소개

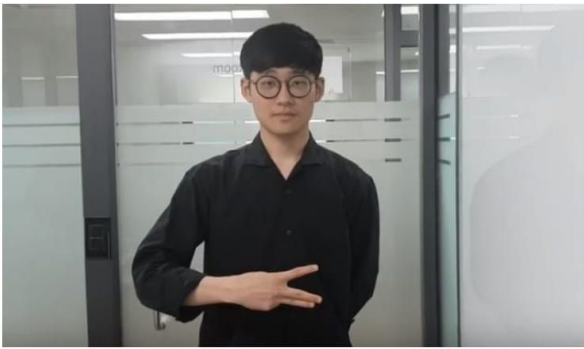


한국어 수화를 번역해 보면 어떨까?

데이터셋 구축이 잘 되어있고

관련 연구도 활발하게 진행되고 있는 외국 수화들

1 한국어 수화 체계



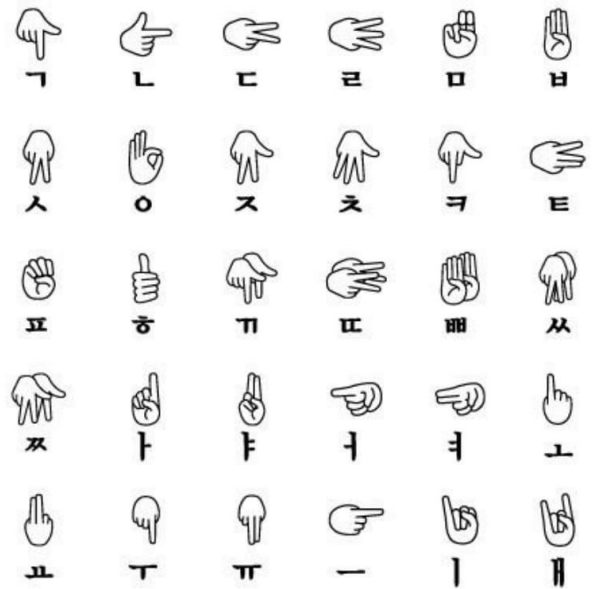
지문자



단어

수화에서 자음, 모음을 활용하는 경우

1. 고유명사
2. 수화 단어가 없는 단어
3. 표현하고자 하는 단어의 수화를 모를 때





1. 주제 소개



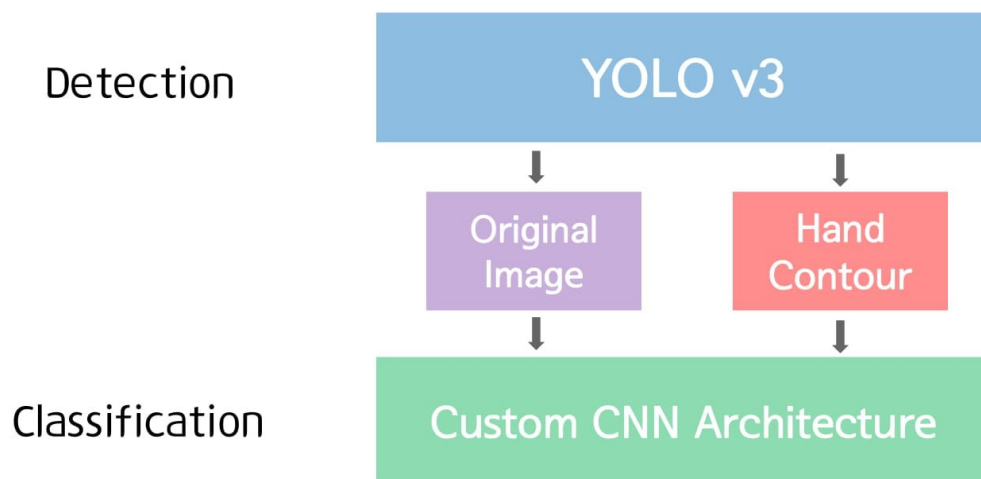
2. 모델 선정 및 구현



3. 결과

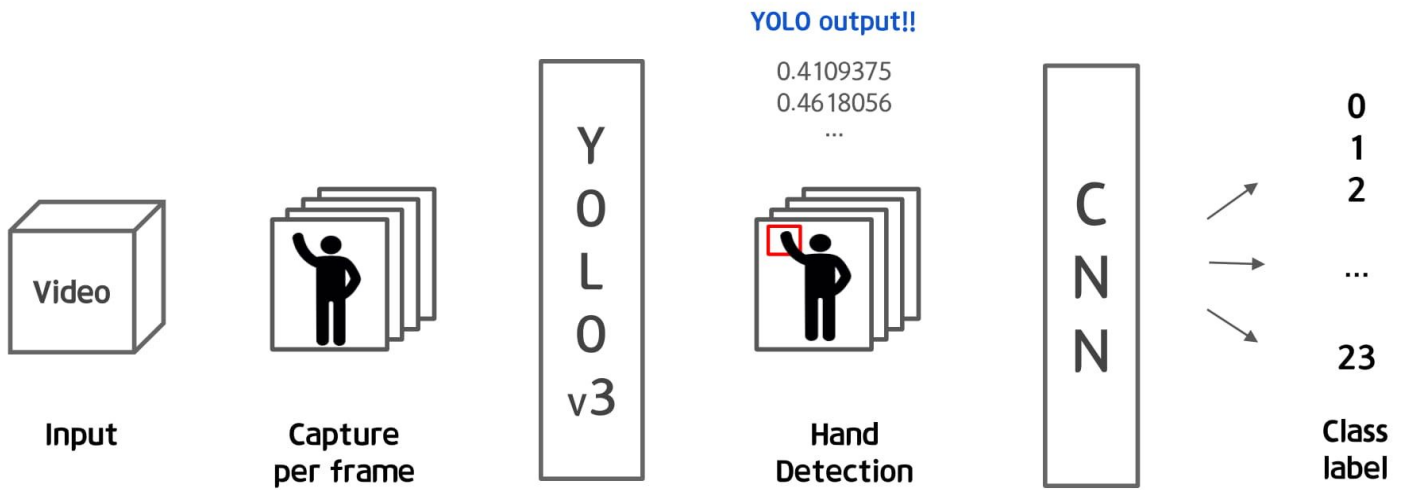


4. 한계점 및 의의



2

work flow



Detection

Why Yolo?



실시간 사물인식 용이

Performance on the COCO Dataset

Model	Train	Test	mAP	FLOPS	FPS
SSD300	COCO trainval	test-dev	41.2	-	46
SSD500	COCO trainval	test-dev	46.5	-	19
YOLOv2 608x608	COCO trainval	test-dev	48.1	62.94 Bn	40
Tiny YOLO	COCO trainval	test-dev	23.7	5.41 Bn	244
SSD321	COCO trainval	test-dev	45.4	-	16
DSSD321	COCO trainval	test-dev	46.1	-	12
R-FCN	COCO trainval	test-dev	51.9	-	12
Retinanet-101-500	COCO trainval	test-dev	53.1	-	11
Retinanet-101-800	COCO trainval	test-dev	57.5	-	5
YOLOv3-320	COCO trainval	test-dev	51.5	38.97 Bn	45
YOLOv3-416	COCO trainval	test-dev	55.3	65.86 Bn	35
YOLOv3-608	COCO trainval	test-dev	57.9	140.69 Bn	20
YOLOv3-tiny	COCO trainval	test-dev	33.1	5.56 Bn	220

mAP 대비 빠른 처리 속도

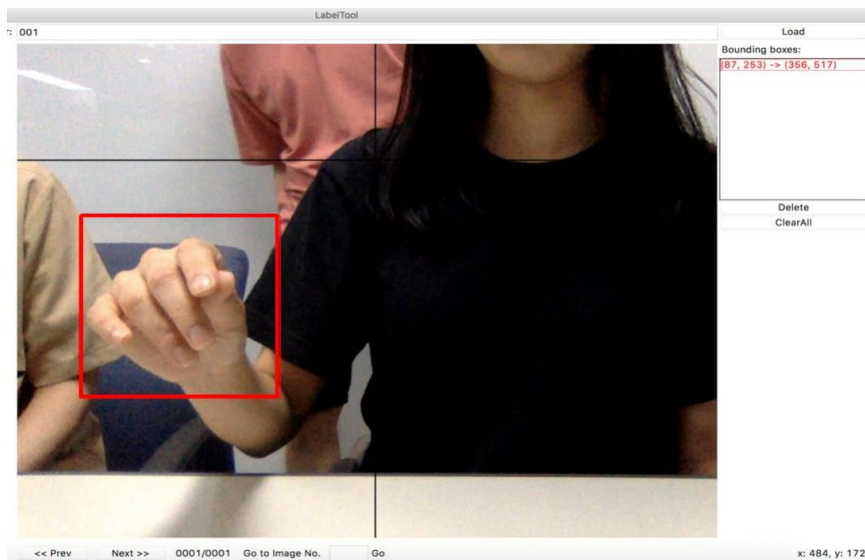
2

Why Yolo?



Opencv skin detection :

다른 신체부위도 함께 검출



이 외 이미지에 대한
annotation 작업을 통해
추가 데이터 확보!

1. Egohands dataset

2. Oxford hands dataset

EgoHands: A Dataset for Hands in Complex Egocentric Interactions



EgoHands contains 48 different videos of egocentric interactions with pixel-level ground-truth annotations for 4,800 frames and more than 15,000 hands!

Visual Geometry Group

Department of Engineering Science, University of Oxford

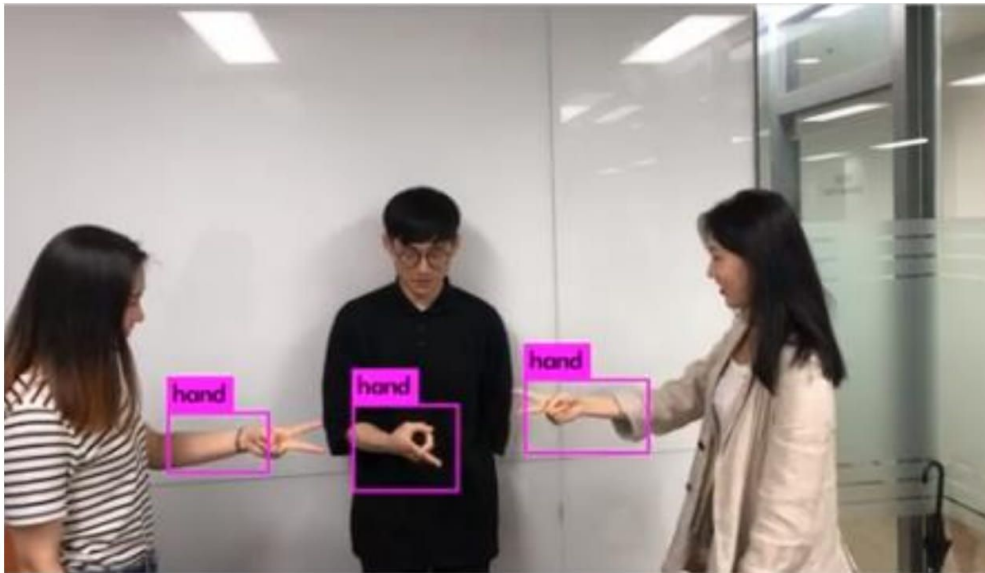
Hand Dataset

Arpit Mittal, Andrew Zisserman and Phil Torr



2

Yolo Output



Classification


Detection model에
동영상을 입력하여
분류기용 데이터 자동 생성
↓
대량 Train 데이터 확보 용이

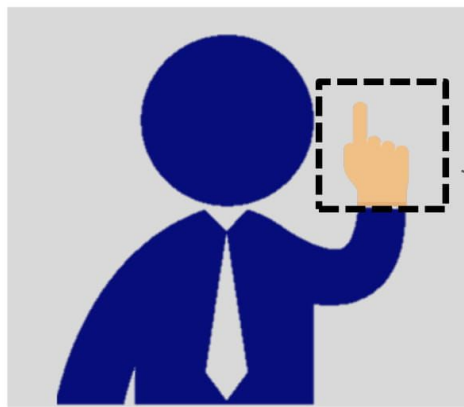


Detection model에
동영상을 입력하여
분류기용 데이터 자동 생성

↓

대량 Train 데이터 확보 용이

	train_712
종류:	파일 폴더
위치:	C:\Users\Owner\Desktop\712
크기:	855MB (897,403,768 바이트)
디스크 할당 크기:	1.03GB (1,116,426,240 바이트)
내용:	파일 125,048, 폴더 24



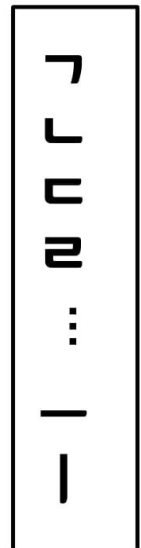
원본 이미지

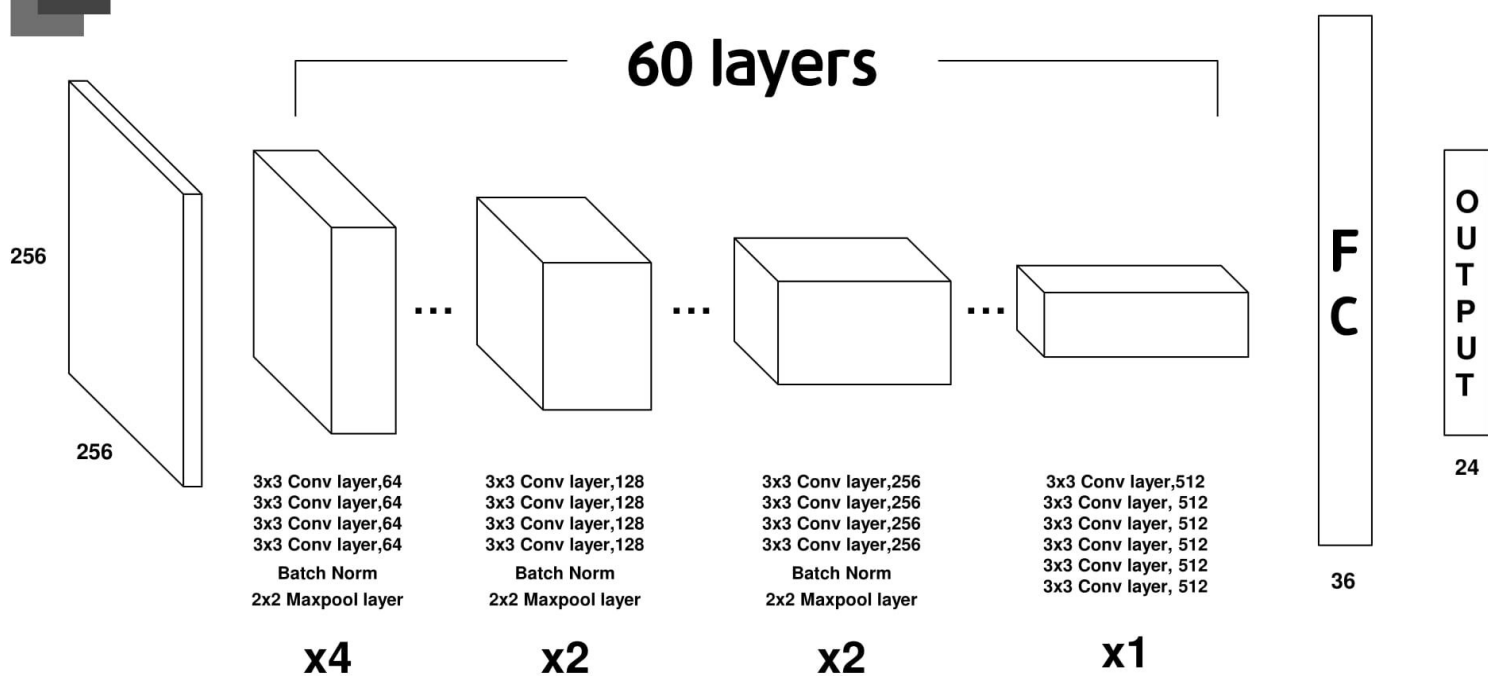
Hand detection



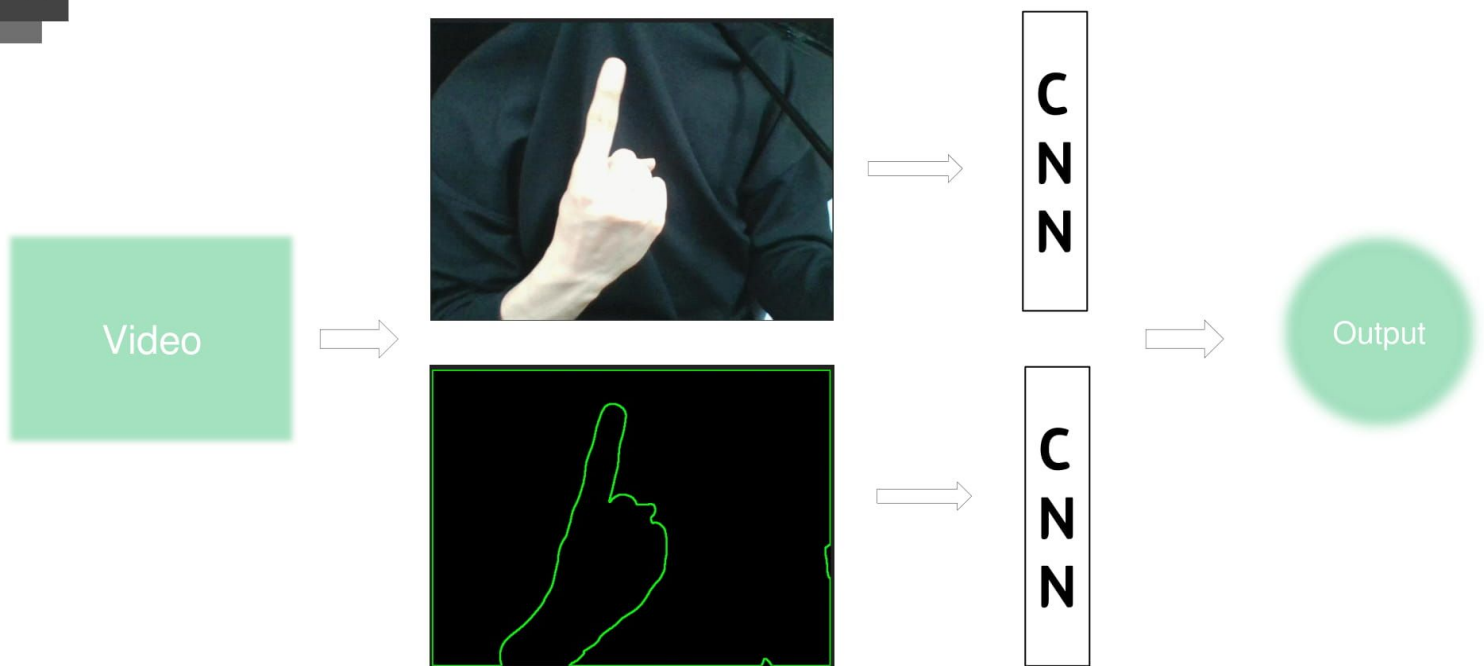
Crop 이미지

Classifier





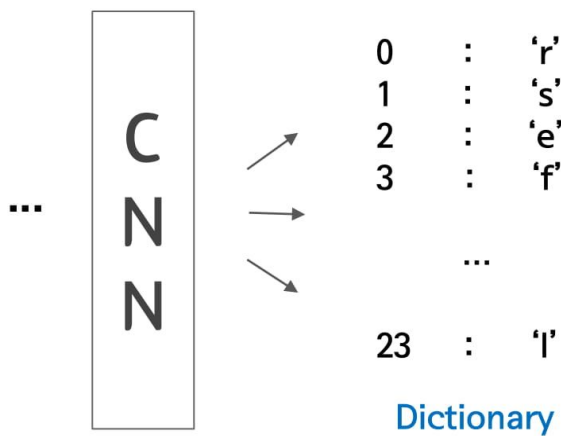
2 Classification



2 Classification



2 Final output



ex)

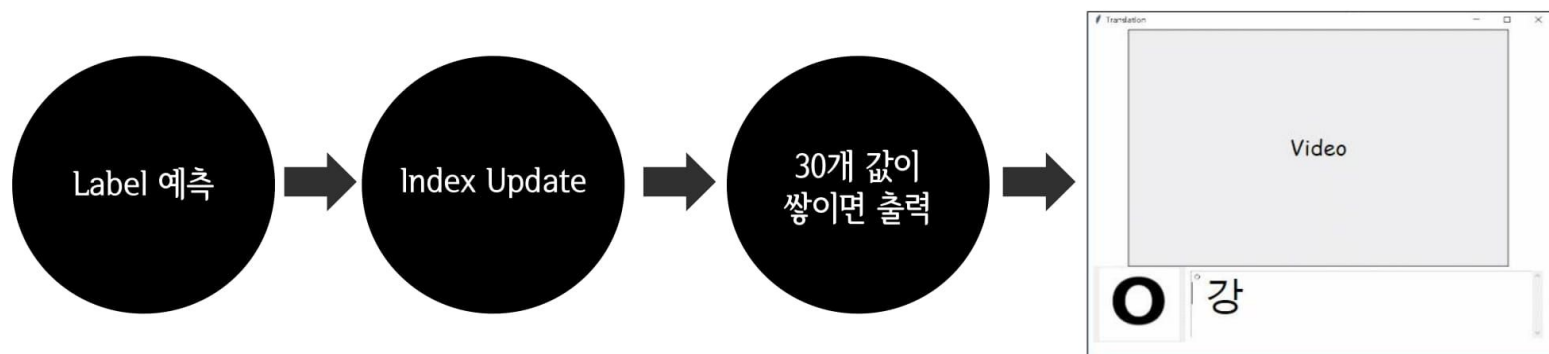
```
In [ ]: np.argmax(classifier.predict(img))
```

```
Out [ ]: r
```



해당 예측값에 매칭되는
키보드 자판(ex. r)으로 변환

2 Final output



Final output

index = ㄱ, ㄴ, ㄷ, ... ㄹ, |

index = [0,0,0, ... ,0,0]

frame =1 ㄱ

frame =2 ㄱ

frame =3 ㄱ

frame =4 |

index = [3,0,0, ... , 0,1]

...

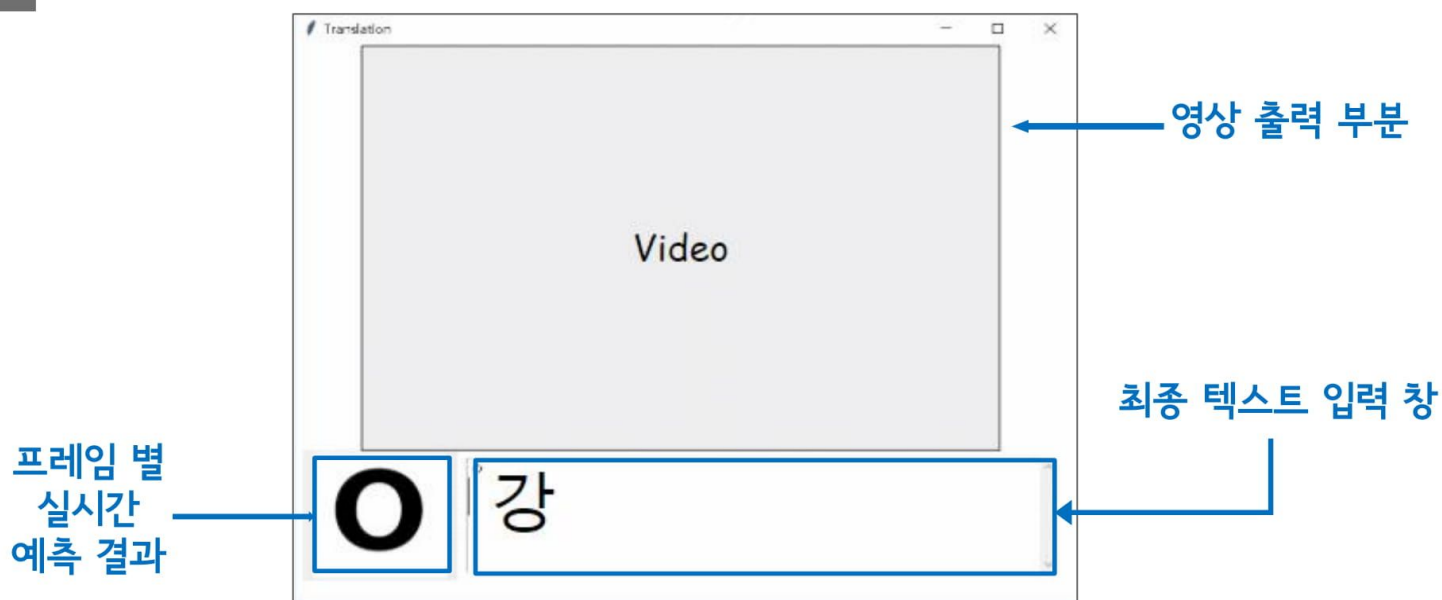
index = [30,0,0, ... , 0,1]

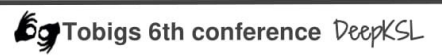
frame당 예측 값을
각 index 위치에 1씩 count



30이 찍힌 index의 값(ㄱ)을
최종으로 선정!

2 Final output



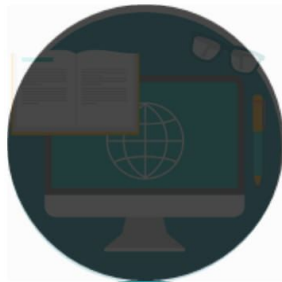




결과



1. 주제 소개



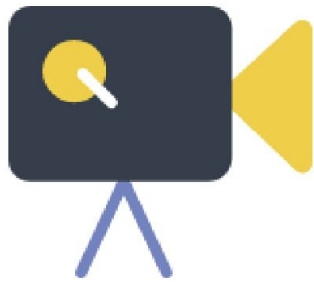
2. 모델 선정 및 구현



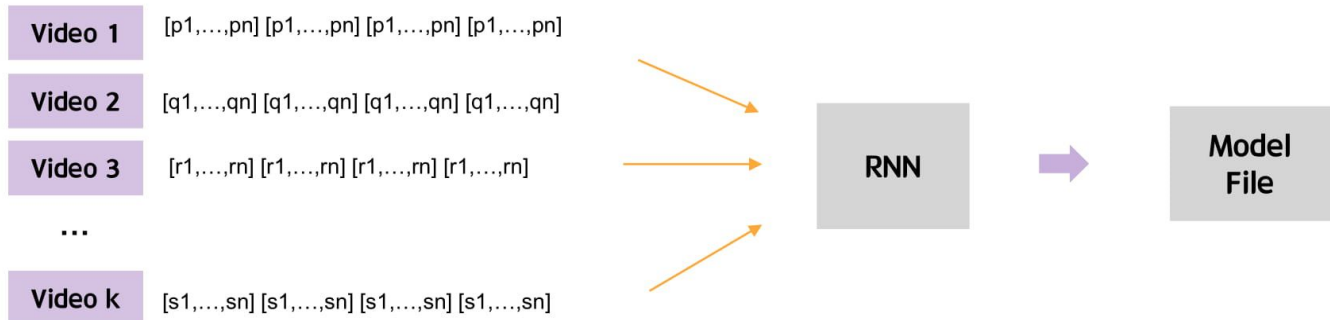
3. 결과



4. 한계점 및 의의



시연 영상



동일한 길이의 동영상 Input → frame extraction → CNN training
 → CNN에 의해 예측된 프레임을 input으로 넣어 RNN에 트레이닝

- 데이터셋 부족, 수화 단어 클래스 수 多 → Val_acc 60% 미만



1. 주제 소개



2. 모델 선정 및 구현



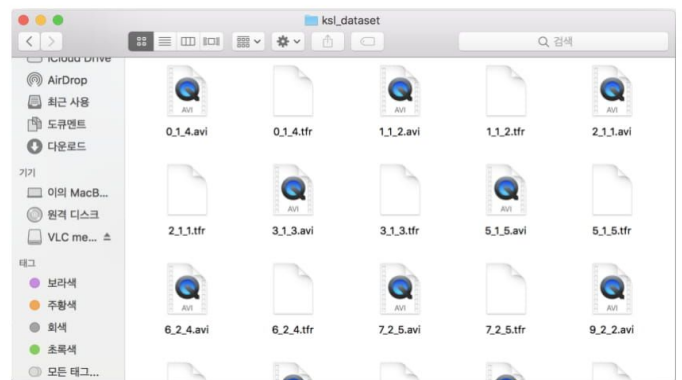
3. 결과



4. 한계점 및 의의



→ 많은 단어 중 5개의 클래스에 대해
Gesture recognition으로 접근



〔 안녕하세요
감사합니다
괜찮습니다 미안합니다
사랑합니다 〕



특별한 제약 없이 활용 가능

- 기존의 번역 도구들은 별도의 장비를 요함
- 특정 영역에서만 손동작을 해야 하는 번거로움이 있음



Thank You