



데이터 청년 캠퍼스 아동 학대 예방 프로젝트

괴도키즈팀 김규민 김규원 김석기 김호준 이은서





괴도키즈

괴롭고 도움이 필요한 키즈를 위한

목 차

1

주제 선정 배경

2

프로세스 소개

3

데이터 수집

4

분석 과정 및 결과

5

기대 효과



| 주제 선정 배경 |

프로젝트의 필요성

01

01 주제 선정 배경

영유아 보육법 - CCTV 설치 의무화

'인천 어린이집 아동학대'

인천 어린이집 아동학대 폐쇄회로(CC)TV.



인천 어린이집 교사가 네 살배기 폭행...경찰수사

인천의 한 어린이집에서 교사가 네살 배기 여아를 폭행하는 모습이 담긴 CCTV가 공개돼 충격을 주고 있다.

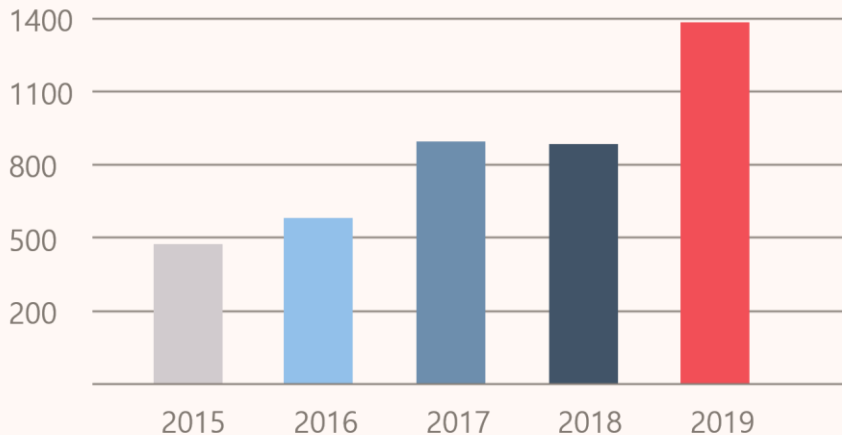
영유아 보육법 제15조의4 (폐쇄회로 텔레비전의 설치 등)

- ① 어린이집을 설치·운영하는 자는 아동학대 방지 등 영유아의 안전과 어린이집의 보안을 위하여 「개인정보 보호법」 및 관련 법령에 따른 폐쇄회로 텔레비전(이하 "폐쇄회로 텔레비전"이라 한다)을 설치·관리하여야 한다.

01 주제 선정 배경

아동 학대 증가

어린이집의 아동학대 건수



CCTV 설치 관련 영유아 보육법 2015년 개정
출처: 보건복지부

아동학대 늦게 인지한 사례

"60일간 거의 매일 맞았다"...영주 어린이집
학대 교사 엄벌 청원



/사진=뉴스1

01 주제 선정 배경

학부모와 보육 교사의 갈등

“학대하고 싶다, 진짜” 또 막말...어린이집이 불안합니다 [이슈픽]

“

우리 아이 어린이집에서
학대 당할까 불안해 ...

”

VS

“

학부모의 근거 없는
불신으로 인한 고충 ...

”



학부모



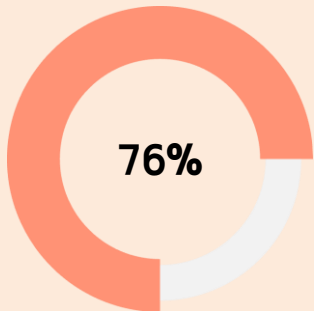
보육 교사

01 주제 선정 배경

보육 교사 기본권 침해?



수술실 CCTV 설치 후 의료진 반응



시행 전 우려와 달리 76%가 긍정적 반응
의사와 환자간 신뢰회복

출처: 힘찬병원 수술실 CCTV 설치 운영 만족도 조사



보육교사 기본권 침해 위험 확인문

(가) 목적의 정당성 및 수단의 적합성
어린이집 운영자나 보육교사 등으로 하여금 사전에 영유아 안전사고 방지에 만전을 기하고 아동학대행위를 저지르지 못하도록 하는 효과가 있고, 어린이집 내 안전사고나 아동학대 발생 여부의 확인이 필요한 경우 도움이 될 수 있으므로,
...

(나) 침해의 최소성
CCTV 설치 조항은 입법목적 달성을 위하여 필요한 범위 내에서 기본권을 제한하고 있다고 할 수 있으므로 침해의 최소성이 인정된다.
...

(라) 소결
그러므로 CCTV 설치 조항은 과잉금지원칙을 위반하여 **청구인들의 기본권을 침해하지 않는다.**

출처: 영유아 보육법 제 15의 4 위헌 확인문
[전원재판부 2015헌마994, 2017. 12. 28., 기각]

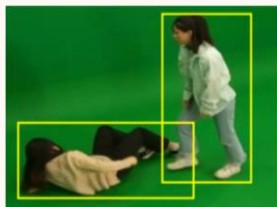
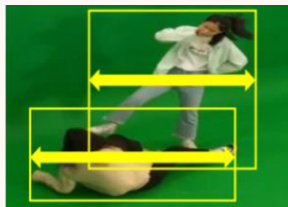
01 주제 선정 배경

선행 연구



감시 영상을 활용한 Openpose 기반
아동 학대 판단시스템

발로 가해하는 경우만 고려
간단한 모델 KNN 사용



데이터 융합 서비스 아이디어
- 아동학대 탐지

객체간 거리와 크기 변화 만으로 아동학대 판단,
성인 데이터로 학습

괴도키즈의 차별성

기존모델과 달리
아동데이터도 학습,
실시간으로 다양한 형태의
아동학대 탐지



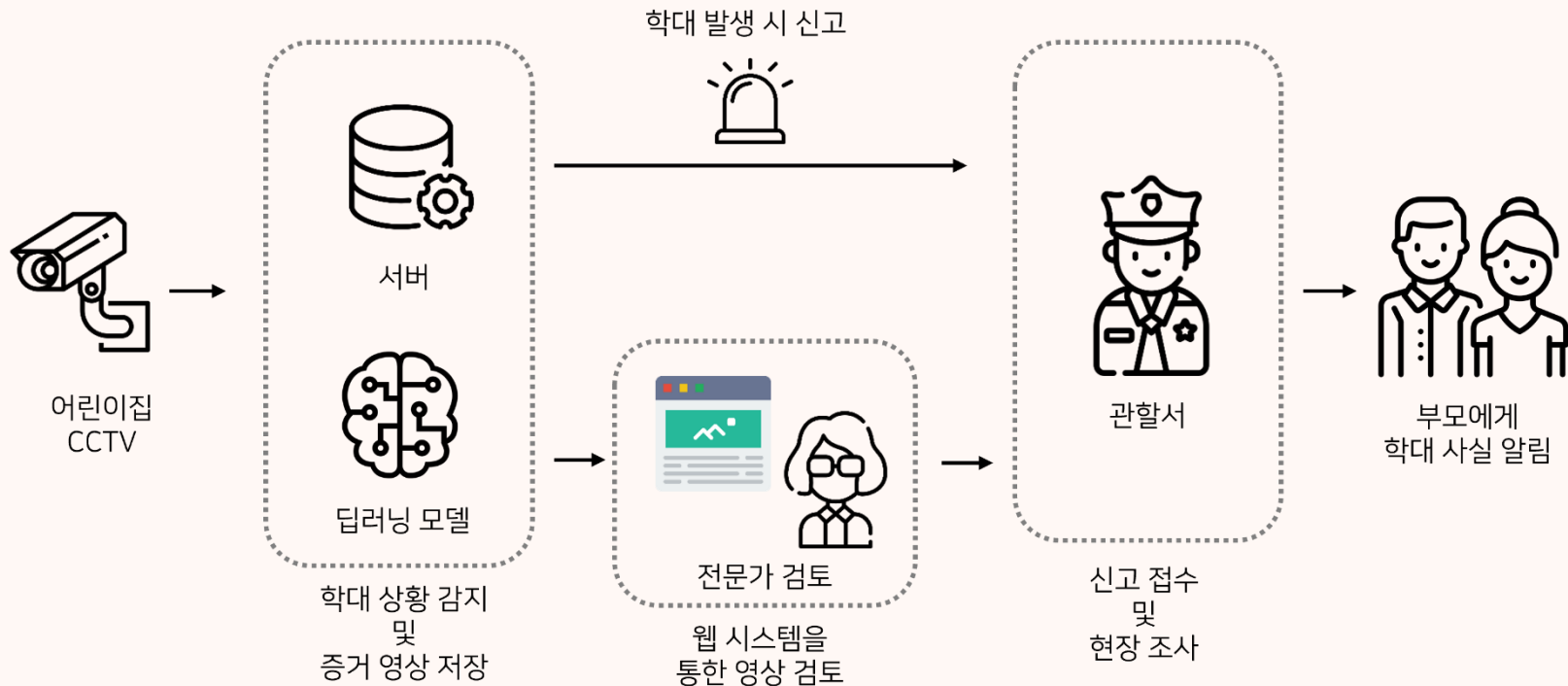
| 프로세스 소개 |

실시간 아동 학대 탐지 모델

02

02 프로세스 소개

실시간 아동 학대 탐지 모델





| 데이터 수집 |

폭력 비폭력 데이터 수집

03

03 데이터 수집

폭력 비폭력 데이터 수집



성인 폭력/비폭력 데이터 (FIGHT DETECTION)

- AI HUB
- RWF 2000
- FIGHT DETECTION SURV DATASET
- UCF-CRIME
- AVD
- UBI

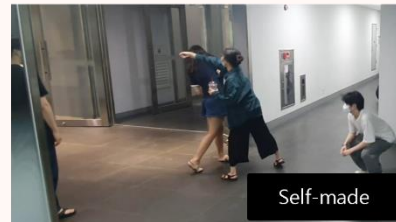
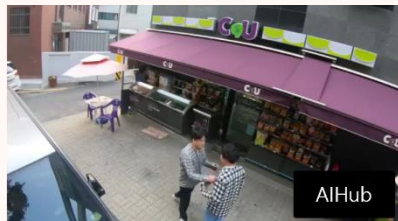


아동 폭력/비폭력 데이터 (TRANSFER LEARNING)

- YOUTUBE CRAWLING DATA

03 데이터 수집

데이터 정보



Source	AIHub	UCF-Crime	fight detection	RWF 2000	AVD	UBI	YouTube	Total
Violence	5050	227	150	1000	0	0	366	6793
Non-violence	4468	869	150	1000	120	6019	1093	13719
Mean length	3.82	3.31	2.34	5.0	5.39	3.06	5.61	3.66
Total length	10h 5m 30s	1h 25s	12m 32s	2h 46m 40s	10m 47s	5h 6m 33s	2h 16m 23s	19h 21m 9s



| 분석 과정 및 결과 |

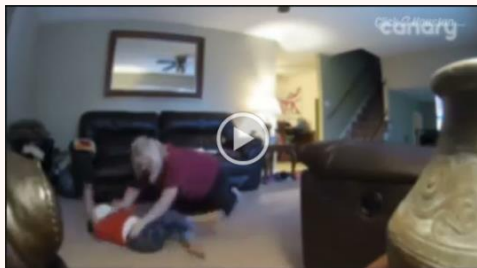
데이터 전처리 / 모델 / 웹

04

04 분석 과정 및 결과

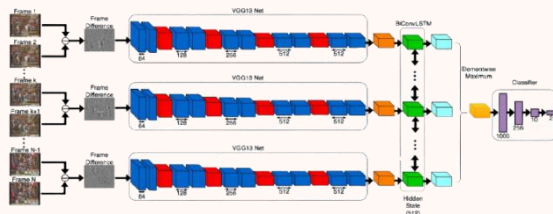
모델 작동

Input:
CCTV Video



3초의 영상 중
Key 5 frame 추출

Model



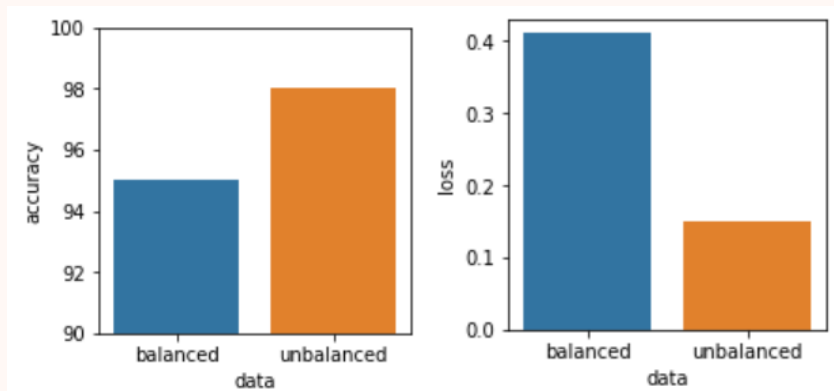
CNN (vgg19/resnet)
+ LSTM/BiLSTM
+ Softmax layer

Output: 분류

분류	종류
Violence	신체적 폭력 (도구, 신체 사용 폭력, 군중 속 폭력 포함)
Uncertain	위협, 강도가 약한 행동 (살짝 밀치기)
Non-violence	사람이 없음, 비접촉

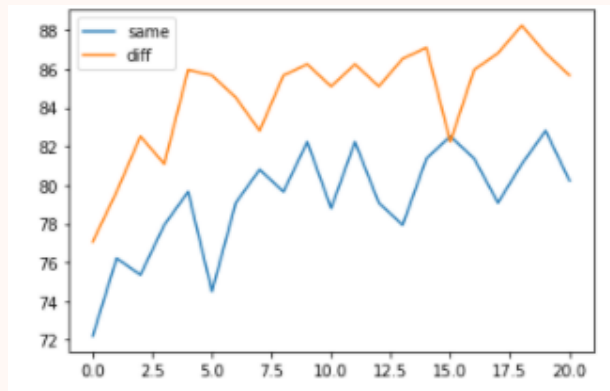
04 분석 과정 및 결과

Input 데이터 설명



Balance vs Unbalance Data

Accuracy : Balance < Unbalance
Loss : Balance > Unbalance



Same vs Various length

Precision : various > same

04 분석 과정 및 결과

Input 데이터 설명 – Key Frame Sampling

Key Frame Sampling

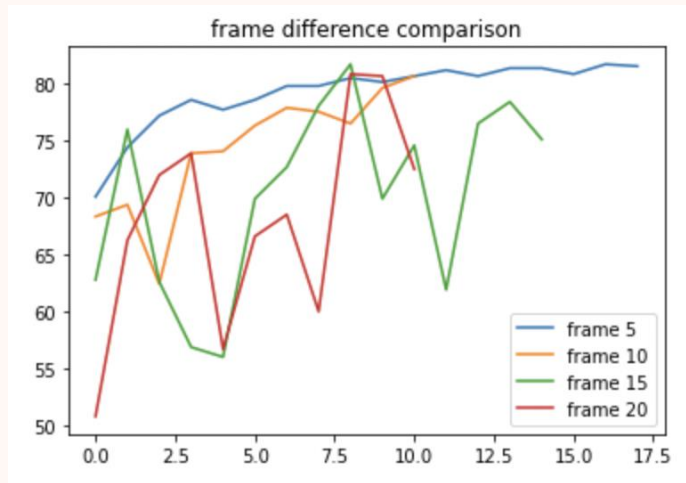
실시간 모델의 특성 때문에 Key frame sampling 진행
Frame 에 따른 precision 비교 : $5 > 10 > 15 > 20$



성인 폭력 Video
(multiple frames)



5 frames

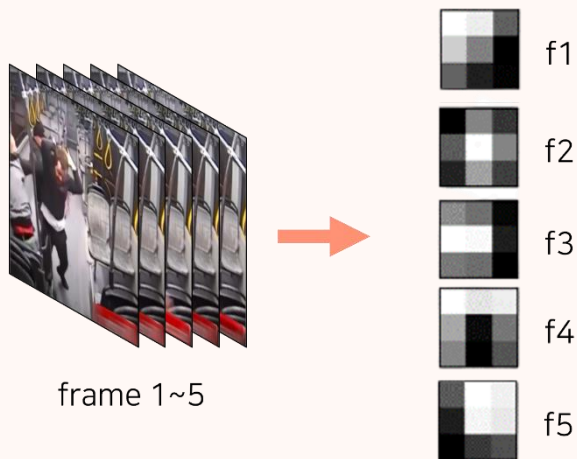


04 분석 과정 및 결과

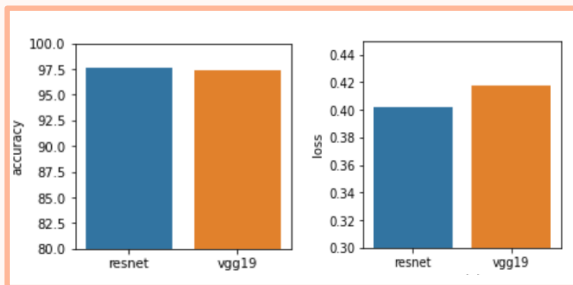
모델 구조 - CNN

CNN model (VGG19)

feature extraction



VGG19 vs ResNet50



VGG19& ResNet 성능 비슷

ResNet: 속도 느림 & 대용량

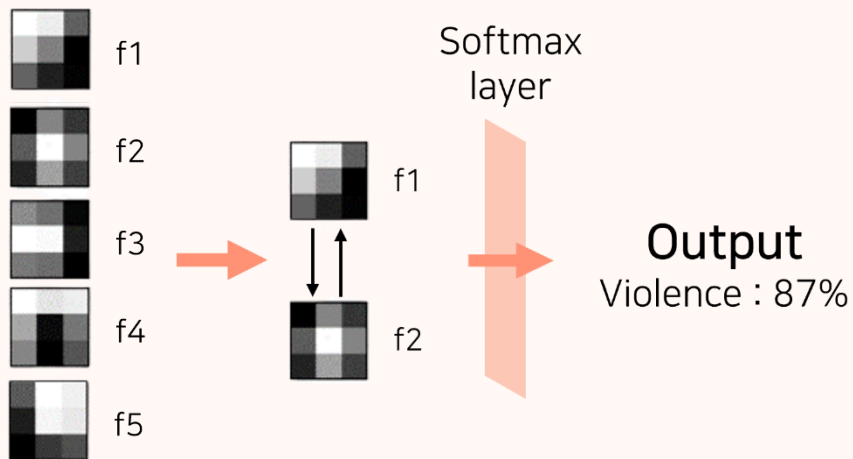
→ 실시간모델에 적합 x

04 분석 과정 및 결과

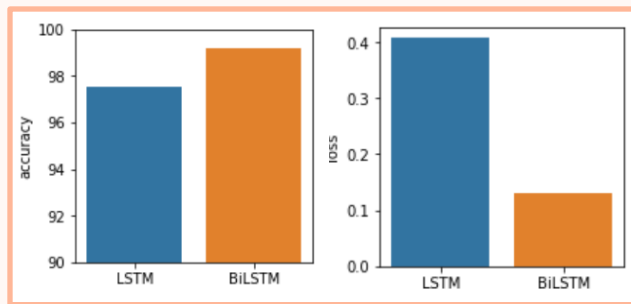
모델 구조- Bi LSTM

Bi-LSTM model

Classification



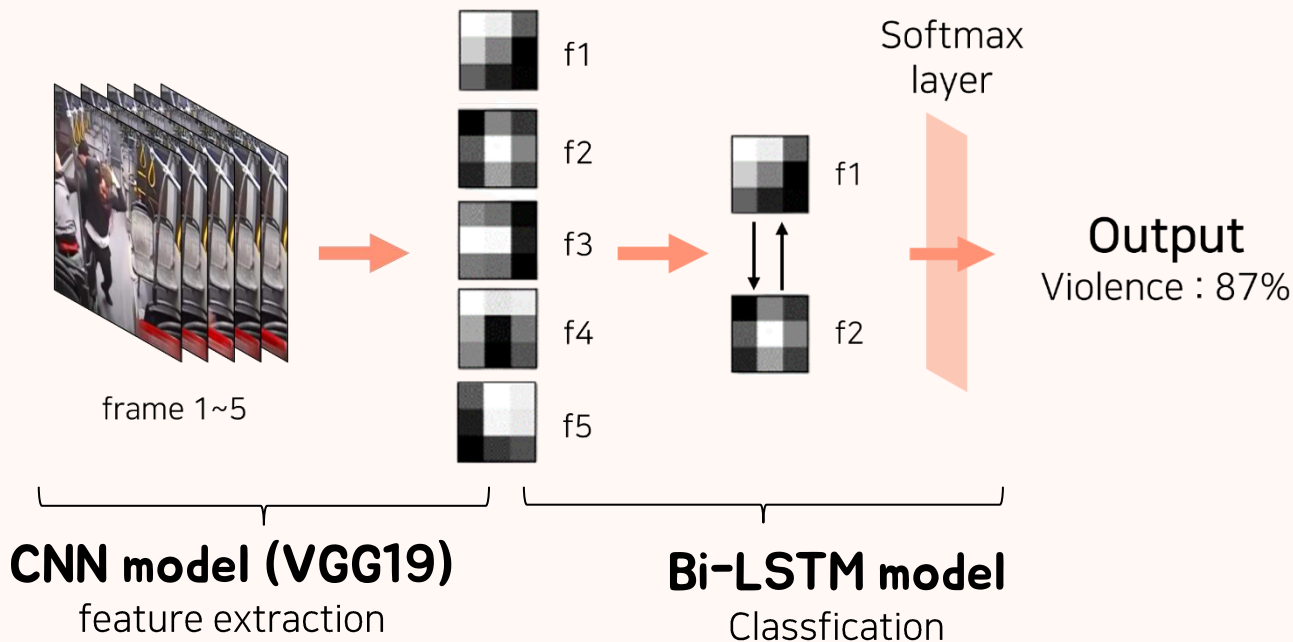
LSTM vs BiLSTM



BiLSTM의 성능이 더 좋음

04 분석 과정 및 결과

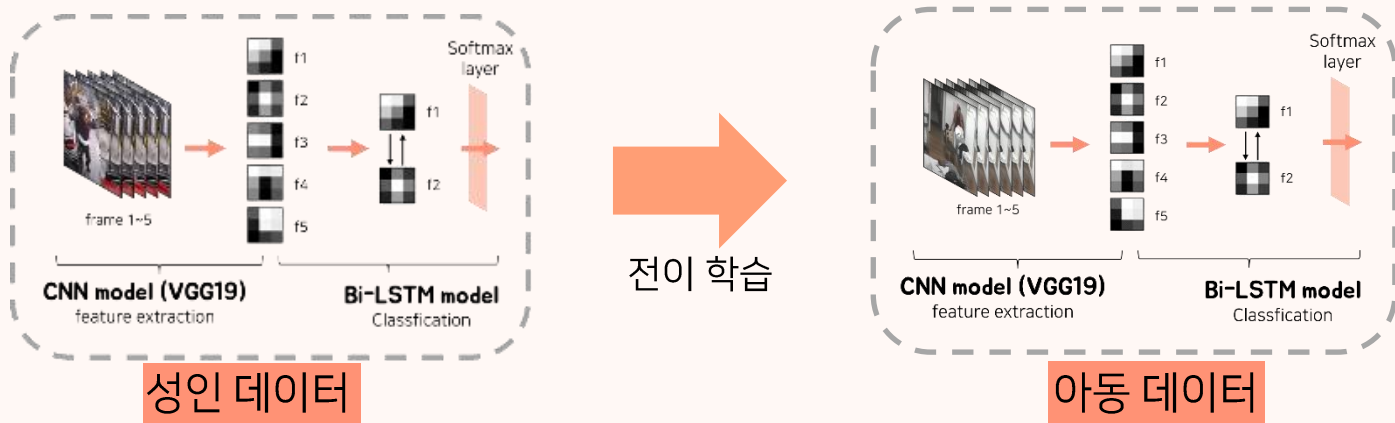
모델 구조



04 분석 과정 및 결과

모델 구조 - Transfer Learning

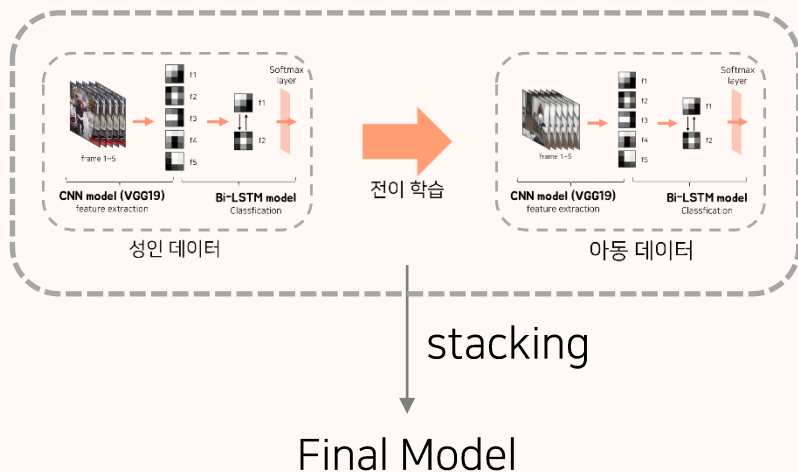
Transfer Learning - 성인 데이터를 아동 데이터로 전이학습



장점:
학습 데이터의 수가 적은 상황에서 효과적
학습 속도가 빠르고, 훨씬 높은 정확도를 제공

04 분석과정및결과

최종 모델

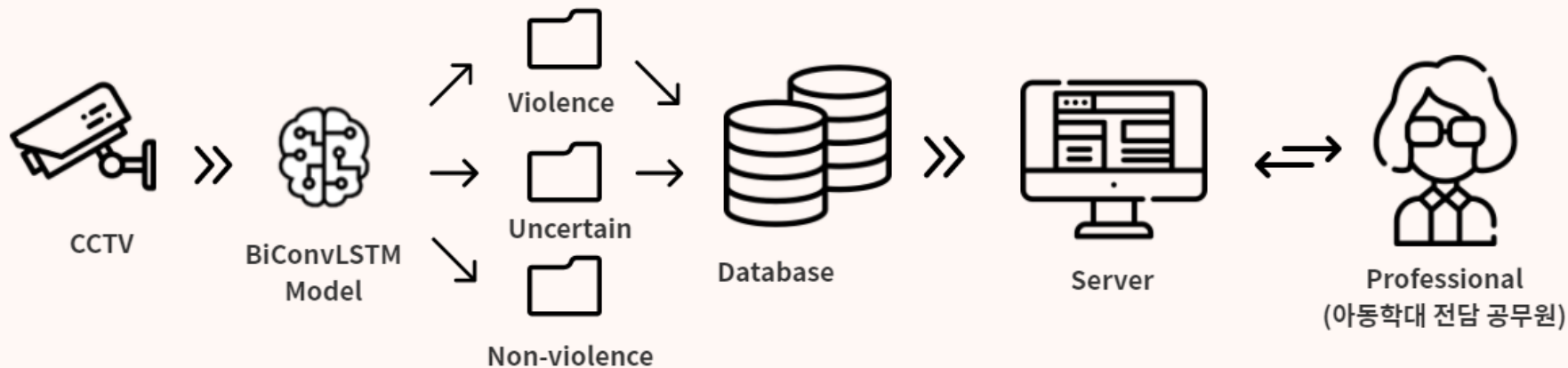


Label	Value
Accuracy	99.543381
Loss	0.054279
Precision	97.802200
F1 Score	0.958763

VGG19 + BiLSTM 폭력 탐지 후
아동학대 Transfer Learning 및 Stacking 기법 활용

04 분석 과정 및 결과

서비스 플로우



04 분석 과정 및 결과

웹 DB 구조

Location		
PK	지역	loc_id INTEGER NOT NULL
	지역명	loc_name VARCHAR NOT NULL

User		
PK	사용자 아이디	user_id INTEGER NOT NULL
FK	지역	loc_id INTEGER
	사용자 비밀번호	user_pw VARCHAR NOT NULL
	사용자 이메일	user_email VARCHAR NOT NULL
	공무원 번호	user_office_num INTEGER NOT NULL
	소속	user_department VARCHAR NOT NULL
	이름	user_name VARCHAR NOT NULL
	전화번호1	user_num1 VARCHAR NOT NULL
	전화번호2	user_num2 VARCHAR NOT NULL
	전화번호3	user_num3 VARCHAR NOT NULL

Daycare Center		
PK	어린이집 고유번호	dc_id INTEGER NOT NULL
FK	지역	loc_id INTEGER
	어린이집 이름	dc_name VARCHAR NOT NULL
	원장 이름	chief_staff_name VARCHAR NOT NULL
	어린이집 번호1	dc_num1 VARCHAR NOT NULL
	어린이집 번호2	dc_num2 VARCHAR NOT NULL
	어린이집 번호3	dc_num3 VARCHAR NOT NULL
	상세주소	address VARCHAR NOT NULL

Video		
PK	영상번호	video_id INTEGER NOT NULL
FK1	어린이집 고유번호	dc_id INTEGER
FK2	지역	loc_id INTEGER
	영상 저장 시간	detection_time INTEGER NOT NULL
	영상 제목	video_name VARCHAR NOT NULL
	정확도	accuracy FLOAT NOT NULL
	확인 상태	status INTEGER NOT NULL

Report List		
PK	접수번호	report_num INTEGER NOT NULL
FK1	영상번호	video_id INTEGER
FK2	어린이집 고유번호	dc_id INTEGER
FK3	지역	loc_id INTEGER
	신고 시간	report_time INTEGER NOT NULL
	관할서	police_name VARCHAR NOT NULL
	접수 현황	report_status VARCHAR NOT NULL

04 분석 과정 및 결과

전문가 모니터링 화면

웹 시연



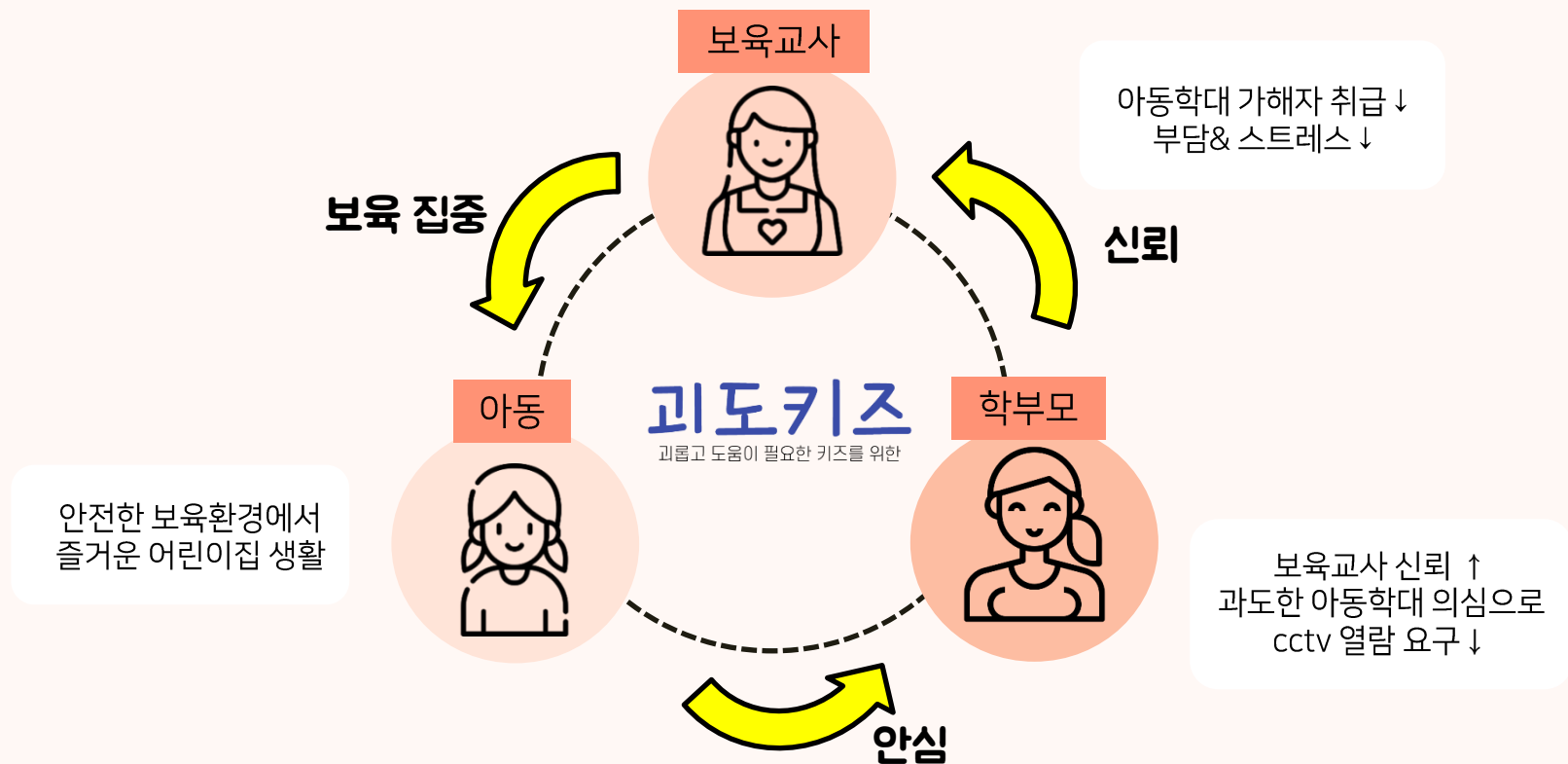
| 기대효과 |

아동학대 예방, 상호신뢰,
증거영상 활용, 확대

05

05 기대효과

상호 신뢰하는 보육 환경



05 기대효과

아동 학대 예방 및 빠른 대처



조기 진압

실시간 아동학대 탐지
: 아동학대 지속 방지 & 예방

아동 학대 사건 증거물 리스트

피고인의 법정진술
증인 F,G,H의 각 법정진술
영상녹화물 CCTV 동영상 녹화 검증 결과
각 내사보고
입소신청서, 근로신청서, 일일보육일지

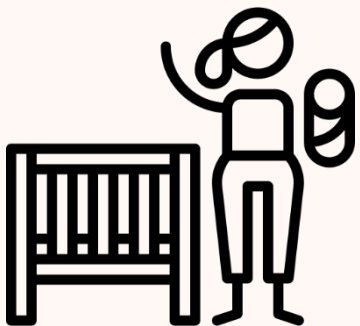
출처 : 울산지방법원 판례 2016고단4566

신속한 대처

아동학대가 일어나면 즉시 신고
+ 증거 영상으로 활용

05 기대효과

활용 전략



서비스 확대

베이비 시터를 고용한
가정에서 활용 가능



확장가능성

중학교,고등학교 내 학교폭력 탐지
폭력 영상 모자이크
유튜브 아동용 영상 여부 판단 근거



감사합니다