



Safe Camera

불법촬영 방지

2020년 1학기 캡스톤 디자인

발표시작 >



Safe Team

조원소개 >

“

지도교수님

김병정
소프트웨어융합대학

“

조장

곽찬우
빅데이터 14

“

조원1

박인근
빅데이터 14

“

백예지
빅데이터 17

조원2

“

조원3

이유나
빅데이터 17



발표 순서

Safe Team의 발표 순서는 말이죠!



01

과제 목적

불법촬영 방지

02

모델1

공중화장실 탐지

03

모델2

맨다리 촬영 탐지

04

모델3

움직이는 물체 검출

05

활용방안 및
기대효과

06

Q&A



과제 목적



01

불법촬영 방지



디지털 성범죄

카메라나 디지털 기기 등을 이용하여 성적 망 또는 수치심을 유발할 수 있는 다른 사람의 신체를 당사자의 동의 없이 촬영하거나 불법 촬영물을 동의없이 유포하는 행위

13%

전체 성범죄 비율

전체 성범죄 비율 중 두 번째로 큰 13%

1 위

범죄 불안도

서울 여성 대상으로 범죄별 불안도 설문조사
결과 불법촬영 1,246명(32%)로 1위

2019년 서울경찰청

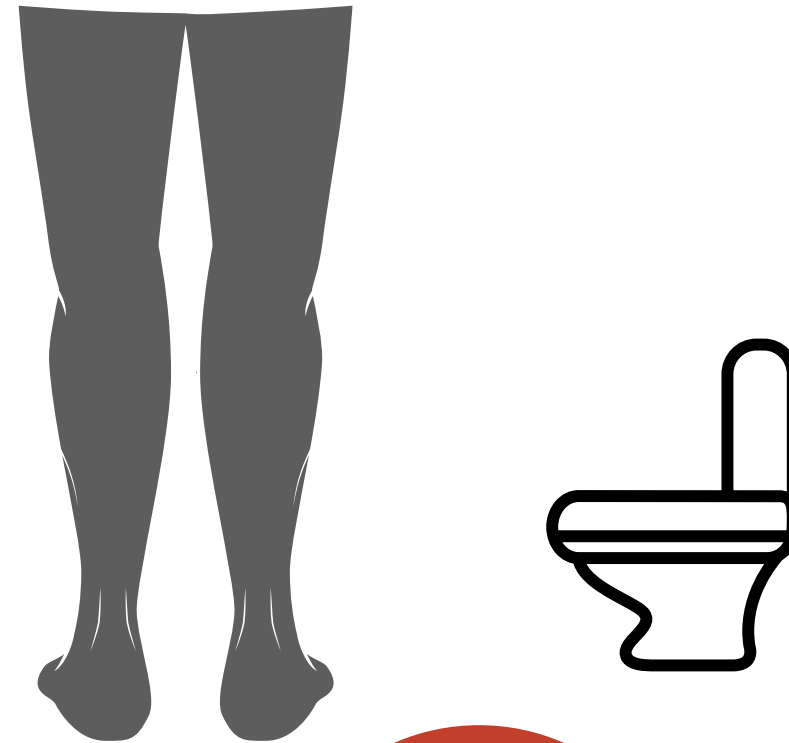
비동의 다중이용 시설

화장실 지하철

Safe Camera

해당 조건 만족시 알람과 진동 발생시켜 촬영을 못하게 방지

openCV, Anaconda, VOLO 등 오픈소스를 활용하여 3가지 딥러닝 모델 구축



모바일 환경에 연결!

- 01** 촬영장소가 공중화장실
- 02** 노출이 있는 신체부위 촬영
- 03** 비동의 동영상 촬영



”

모델1

공중화장실 탐지

백예지 & 이유나

02



Dataset

공중화장실과 관련된 키워드(공중화장실, 도서관 화장실, 클럽화장실)로 이미지 크롤링하여 데이터셋 확보

전처리 작업

toilet' 과 'etc' 두가지 카테고리로 나눔
배열에 해당 이미지를 28x28사이즈로 자른 값의 rgb값을 저장
numpy 라이브러리를 사용하여 전처리가 끝난 후 train dataset과 test dataset으로 나누어 저장

훈련

위의 데이터셋으로 화장실인지 아닌지 구분하는 훈련

테스트 결과

샘플 이미지들로 테스트 실행

실행과정 스크린샷

In [54]:

```
src = []
name = []
test = []
image_dir = "C:/Users/user/Downloads/test/"

for file in os.listdir(image_dir):
    if (file.find('.jpg') is not -1):
        src.append(image_dir + file)
        name.append(file)
        test.append(Dataization(image_dir + file))

test = np.array(test)
model = load_model('cmModel_25.h5') #사용할 모델 불러오기
predict = model.predict_classes(test)

for i in range(len(test)):
    print(name[i] + " : " + str(categories[predict[i]]))
```

```
0.jpg : toilet
1.jpg : toilet
10.jpg : toilet
12.jpg : toilet
2.jpg : toilet
3.jpg : toilet
4.jpg : toilet
5.jpg : toilet
6.jpg : toilet
7.jpg : toilet
8.jpg : toilet
9.jpg : toilet
KakaoTalk_20170908_009818946.jpg : toilet
KakaoTalk_20170908_004906766.jpg : toilet
KakaoTalk_20180104_161928366.jpg : toilet
```



```
detector.py:
detections = detector.detectObjectsFromImage(input_image=os.path.join(c
for eachObject in detections:
    print(eachObject["name"], " : ", eachObject["percentage_probability"])
    print(".....")

toilet : 46.13919258117676 : [895, 1687, 3523, 4282]
```



”

모델2

맨다리 촬영 방지

03

곽찬우

● ● ○	
<input checked="" type="checkbox"/> Object Detection	모바일에 구현하기 전에 데스크탑을 이용하여 모델을 훈련 darknet을 이용하여 Yolov3, Yolov3-tiny, <u>Yolov4</u> , Yolov4Custom 모델을 학습
<input checked="" type="checkbox"/> Darkflow	모바일 구현을 위해 darknet의 텐플로우 버전인 darkflow를 통해 훈련 단점; darknet에 비해 업데이트가 최신으로 유지되지 않아 구형모델들만 사용 가능, 2.7배 느림 darkflow를 이용하여 Yolo, Tiny-yolo, Tiny-yolo-4c, <u>Tiny-yolo-voc</u> 모델을 학습
<input checked="" type="checkbox"/> 모바일 모델	삼성 갤럭시 노트4 안드로이드 버전 6.0
<input checked="" type="checkbox"/> 결과	모든 프레임을 감지하지는 못하지만 <u>불법촬영을 감지하는데 충분한 성능을 보여줌</u>



카메라에서 맨다리 탐지

Yolo4를 이용한 두가지 방법

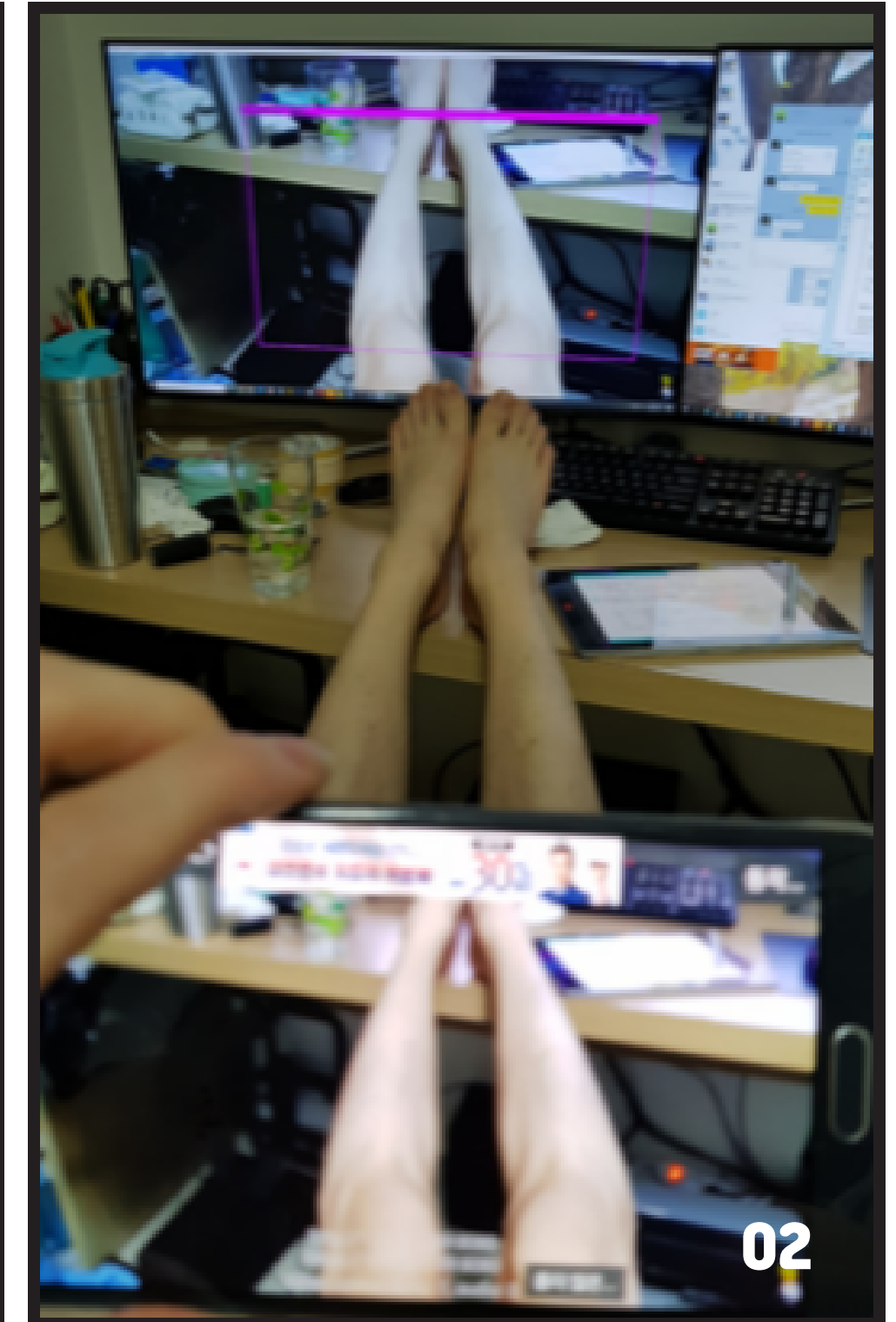
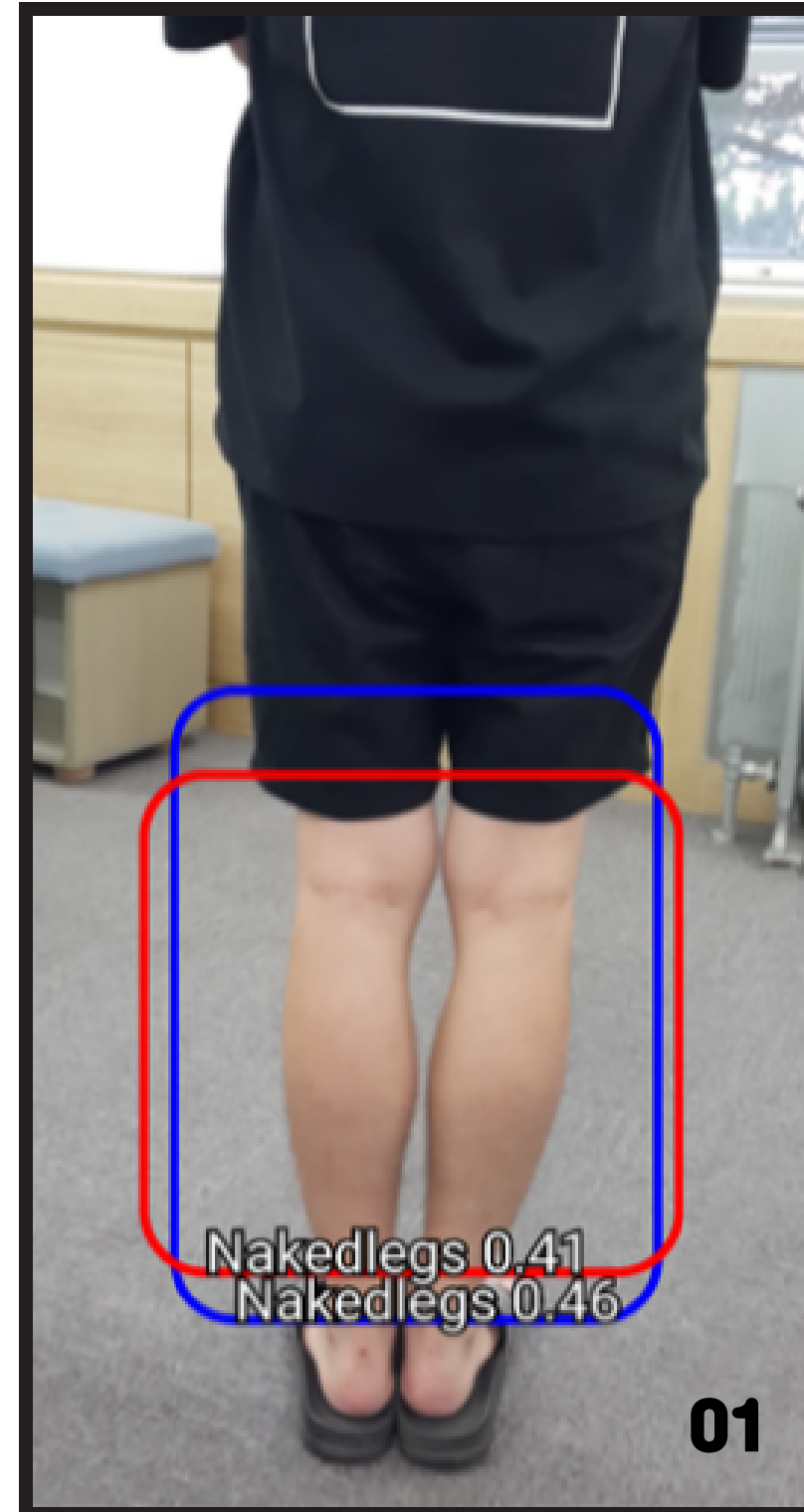
실제 구현 모습

01 어플형태

경량화된 모델을 핸드폰에 구현하여 핸드폰 아네서 탐지와 알림까지 하는 형태

02 데스크탑과 무선연결

핸드폰이 촬영하고 있는 영상을 무선 연결을 통해 데스크탑으로 받아와 탐지는 데스크탑에서 하고 알림은 핸드폰에서 하는 형태



모바일 어플

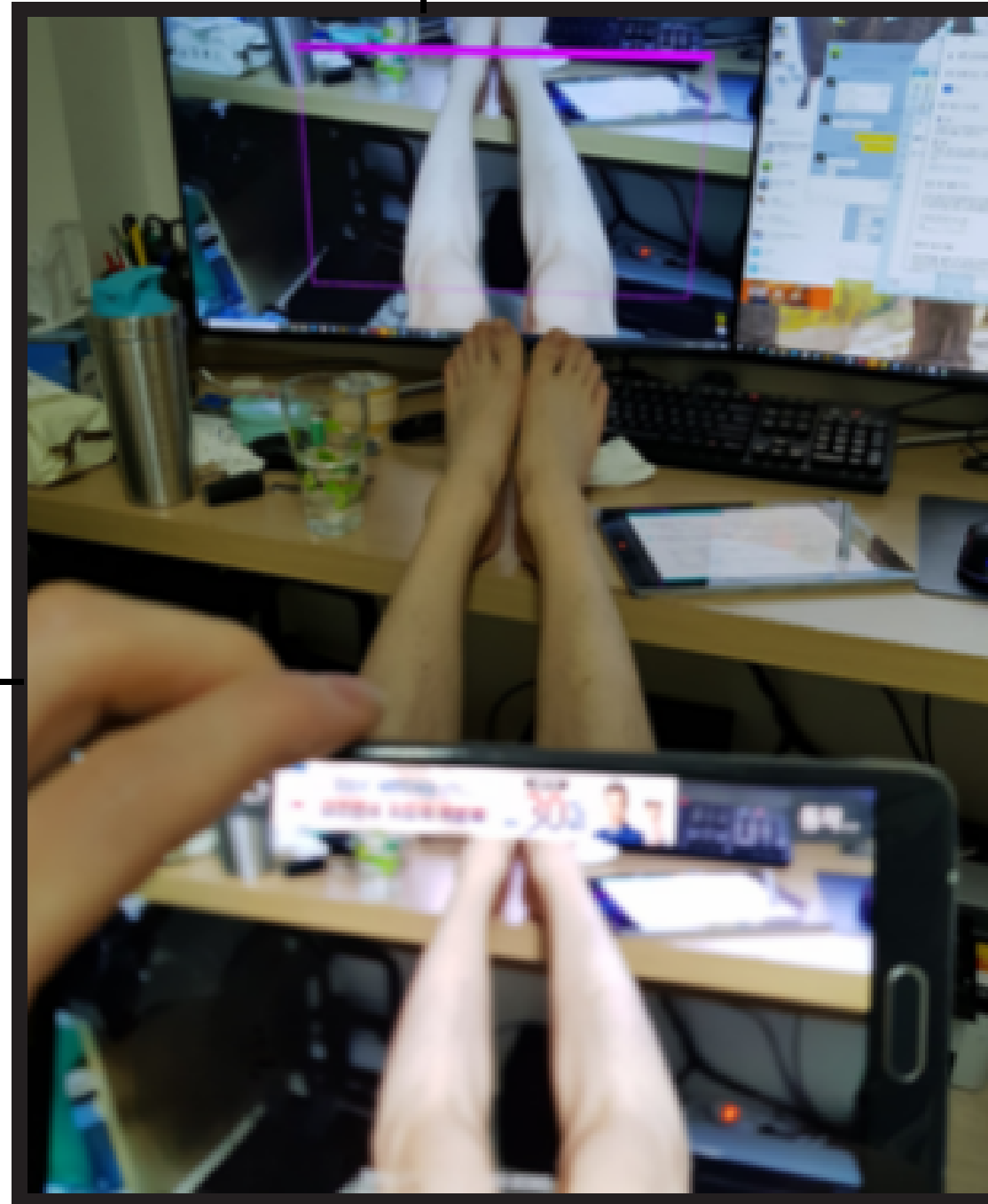
핸드폰만 있으면 된다는 장점이 있으나
비교적 떨어지는 성능을 가지고 있음



- 01** 맨다리가 촬영범위 안에 들어올 경우 탐지하여 진동과 알림소리를 내며 지속적으로 촬영 중임을 알림
- 02** 촬영 자체는 가능하나 경고와 진동으로 불법촬영을 방지
- 03** 종료대신 경고와 진동으로 대체
-> 오차율이 존재하기 때문에 오작동 돼서 종료되는 상황을 만들지 않기 위해서

데스크톱과 무선연결

GPU를 사용하면 초장 30프레임 가까이 처리하는 뛰어난 성능을 가지고 있으나 무선연결이 끊기면 불가능하다.



- 01** 데스크톱에 영상을 원격으로 보내 분석하는 형태
- 02** Yolo4는 GPU를 80%를 사용
매 초당 30프레임을 감지하는 뛰어난 성능
- 03** 영상을 계속해서 원격으로 보내야하는 단점



”

모델3



움직이는 물체 검출

04

박인근



Background SubtractorMOG2

openCV에서 제공하는 Background Subtraction 알고리즘의 하나인 BackgroundSubtractorMOG2를 사용
물체를 검출하고 검출된 물체를 라벨링하여 물체를 추적
가우시안 기반 배경 세분화 알고리즘



구현 방법

history와 varThreshold의 값만 변경
움직이는 사람도 추적할 수 있으나 하나의 물체로 인식하지 않고 여러 물체로 인식
물체추적이 아닌 단순 움직임의 감지만 필요하여 구현 완료

1. 영상이 시작되면 움직이는 물체의 좌표를 모두 확인
- 2-1. 영상의 시작시간부터 5초동안 움직임이 없을 시 녹화시작
- 2-2. 시작부터 움직임이 있을 경우 영상이 재생되다가 움직임을 멈추고 고정되었다고 판단될 경우 녹화 시작
->물체의 x좌표가 이전에 검출한 x좌표와 어느정도의 시간동안 같은 값인지 확인하고 변하지 않을경우 고정된 영상임을 확인

움직임 탐지 실행 과정

움직이고 있는 영상 재생

고정된 영상인지 확인 후 녹화

The image illustrates the motion detection process in three stages:

- Left:** A video player window titled 'mask' shows a dark frame with white contours representing detected motion.
- Middle:** A video player window titled 'frame' shows a clear frame of a classroom with the text 'Time : 2'.
- Right:** A Jupyter Notebook interface showing Python code for motion detection. The code includes logic for area calculation, frame comparison, and video recording. Below the code, a file explorer window shows a downloaded video file named '비디오 고정확인 녹화시작'.



”

활용방안 & 기대효과

재범률은 낮추고
두려움은 높이고

05



“

불법촬영 재범률 75%

불법촬영 7년 새 4배 급증



국가에서 처벌을 받는 수위로는 불법촬영의 재발을 막는데 효과 미미
-> Safe Camera로 해소



불법촬영 전과자 대상으로

불법촬영 범죄 이력이 있는 전과자들이 사용하는 핸드폰에 의무적으로 일정 기간 동안 Safe Camera를 설치
불법촬영 시도 즉시 적발됨과 동시에 주변 사람들에게 크게 알려 불법촬영을 하는데 두려움을 심어 재범률을 낮추는 효과

다른 성범죄자 대상으로

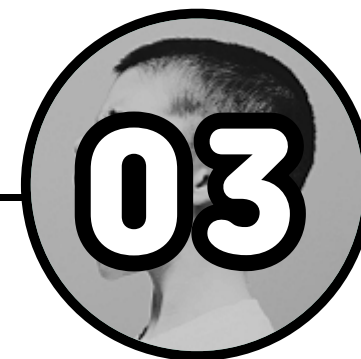
'성범죄자 알림e' 처럼 불법 촬영으로 인한 두려움을 가진 사람들이 주위에 Safe Camera의 진동과 경고음이 울렸는지
실시간으로 확인할 수 있는 앱을 만들어 불법 촬영으로 인한 두려움을 조금이나마 덜어낼 수 있는 효과를 기대



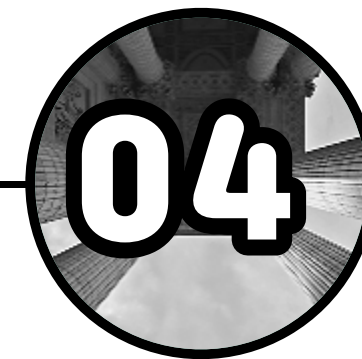
불법촬영 시도



진동과 경고음



촬영 불가능



불법촬영 대상 파악



지금까지 Safe

”

Team의 발표였습니다!

발표에 대한 질의응답은 언제나 환영입니다 :)

발표 끝!