

POSCO AI · BigData Academy 7기 A반 4조 PIS 김희섬 박재현 신승호 정은채 최소현 황인엽



- 01 프로젝트 소개
- 02 Violence Detection
- O3 Self-driven Drone
- 04 Real time Control
- 05 개선사항 및 응용분야
- 06 Q&A

01 프로젝트 소개

추진배경①

6기존의 CCTV가 가지는 사각지대 보완 🤊

"CCTV 없는 곳, 화질 안 좋은 데서 맞는다"...투신 학생 유서 남겨

매일신문 배포 2013-03-13 11:03:56 | 수정 2013-03-13 11:03:56 |

중학교 19대 반·화장실엔 無…"돈 없어 안 바꾸는 것은 핑계"



특히 숨진 A군이 남긴 유서에는 지속적으로 물리적 폭력을 당해온 점과 학교 안에 설치된 CCTV의 문제점이 상세히 적혀 있어 사각지대에 놓인 학교 폭력의 심각성을 드러내고 있다.

사건과 관련, 이 학생이 중학교 때부터 학교폭력을 당해온 것으로 의심되는 정황이 속

사건과 관련, 이 학생이 중학교 때부터 학교폭력을 당해온 것으로 의심되는 성왕이 속 속 나오고 있다.

특히 숨진 A(15'고교 1년) 군이 남긴 유서에는 지속적으로 물리적 폭력을 당해온 점과학교 안에 설치된 폐쇄회로(CC)TV의 문제점이 상세히 적혀 있어 사각지대에 놓인 학교 폭력의 심각성을 드러내고 있다.

연수서, 전국 최초 방범순찰에 스마트 드론 도입

드론 활용 야외기동훈련(FTX)실시

○ 양순열 기자 ○ 승인 2019,07,19 14:47 ○ 댓글 0



인천 연수경찰서는 19일 오전 송도국제도시 해안 인접 공원 및 해안가 캠핑장 등 구간에 주민의 안전한 여가 활동 및 범죄예방을 위해 전국 최초로 드론 방범 순찰 활동을 시작했다.

인천 연수경찰서는 송도국제도시 해안 인접 공항 등 구간에 주민의 안전한 여가 활동 및 범죄예방을 위해 전국 최초로 드론 방범 순찰 활동을 시작했다.

상황실과 관할지구대에 전송하는 시스템을 구축하게 되며, 드론에 상작된 스피커 를 통해 안전사고예방을 위한 퇴거, 경고방송도 보낼 수 있어 화재, 재난 등 조기발 견 및 인명구조 등에 많은 도움이 될 것으로 기대를 모으고 있다.

추진배경②

66 인력부족극복방안필요 >>





- '드론 경찰'이 도입 되었으나 수동 조작으로 실효성이 부족
- (드론 1대 기준)드론의 조종부터 현장 식별까지 인력이 필요함.







O Case 1 GPS로 설정한 구간을 주행하며 순찰



시연 영상

Case 2 폭력 / 비폭력 상황 감지

```
violence detected!!!!violence detected!!!!violence detected!!!!! 6.7339993
00007f2530073b78] freetype spu text error: Breaking unbreakable line
00007f2530073b78] freetype spu text error: Breaking unbreakable line
 00007f2530073b78] freetype spu text error: Breaking unbreakable line
violence detected!!!!!violence detected!!!!!violence detected!!!!! 0.822509
[0006772530073b76] freetype spu text error: Breaking unbreakable line
Main Fn: 28 8 8
al: 36.00967346858748
     129.3218162416345
vertical false straight
날은 거리 : 0.0004902416345089478
00007f2530073b78] freetype spu text error: Breaking unbreakable line
 00007f2530073b78] freetype spu text error: Breaking unbreakable line
00007f2530073b78] freetype spu text error: Breaking unbreakable line
violence detected!!!!!violence detected!!!!!violence detected!!!!!! 8.8846206
00007f2530073b78] freetype spu text error: Breaking unbreakable line
00007f2530073b78] freetype spu text error: Breaking unbreakable line
[00007f2530073b78] freetype spu text error: Breaking unbreakable line
Main Fn: 28 8 8
al: 36.00967751682843
     129.32181259874866
vertical false straight
남은 거리 : 0.00048659874866530117
00007f2530073b78] freetype spu text error: Breaking unbreakable line
00007f2530073b78] freetype spu text error: Breaking unbreakable line
 [clence detected!!!!!violence detected!!!!!violence detected!!!!! 8
```



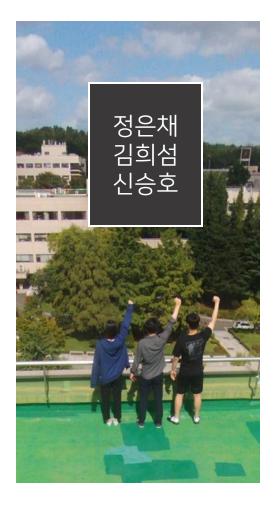
O Case 3 애매한 비폭력 상황 감지



프로젝트 소개









02 Violence Detection

"폭력" 상황이란?





"정상상태"

When?

VS

How?

"폭력 상황"

연구 동향

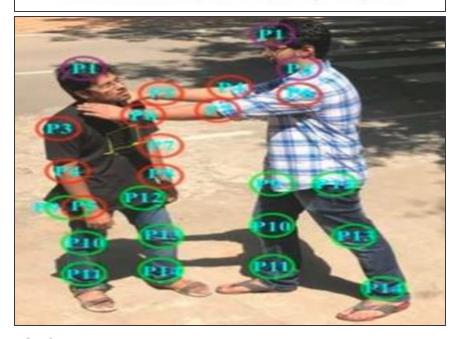
Violence Detection

① 기존의 Computer Vision 방법

특징 추출 -> 분류기(eg. SVM)

To Appear in the IEEE Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR) Workshops 2018

Eye in the Sky: Real-time Drone Surveillance System (DSS) for Violent Individuals Identification using ScatterNet Hybrid Deep Learning Network



Detect가 빠르지만 정확도가 낮다.

② 딥러닝(Deep Learning)

Feature map!

Article

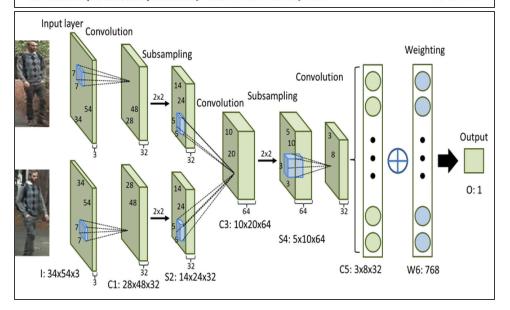
Violence Detection Using Spatiotemporal Features with 3D Convolutional Neural Network

Fath U Min Ullah 1, Amin Ullah 10, Khan Muhammad 2, Ijaz Ul Haq 1 and Sung Wook Baik 1,*

- Intelligent Media Laboratory, Digital Contents Research Institute, Sejong University, Seoul 143-747, Korea; fath3797@gmail.com (F.U.M.U.); qamin3797@gmail.com (A.U.); hijaz3797@gmail.com (I.U.H.)
- Department of Software, Sejong University, Seoul 143-747, Korea; Khan.muhammad@ieee.org
- * Correspondence: sbaik@sejong.ac.kr

Received: 1 April 2019; Accepted: 24 May 2019; Published: 30 May 2019





Detect가 느리지만 정확도가 좋다.

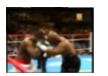
Violence Detection

O- 3D-CNN 특징 최종 모델링 방법

Input Data

2D CNN

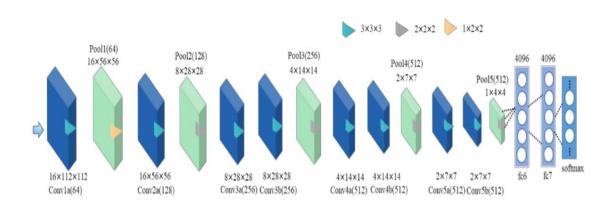
- 1개의 프레임
- 공간정보



3D CNN

- 여러 프레임
- 시간 + 공간 정보 (spatiotemporal)

Model



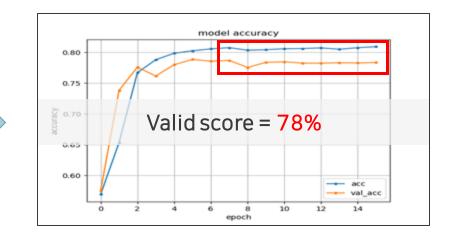
구현 과정

Violence Detection

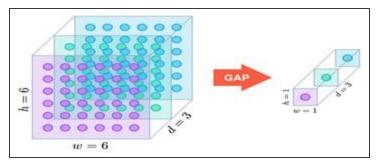
① Train parameter 수 조정

8 convolution layers 5 pooling 2 fully connected layers

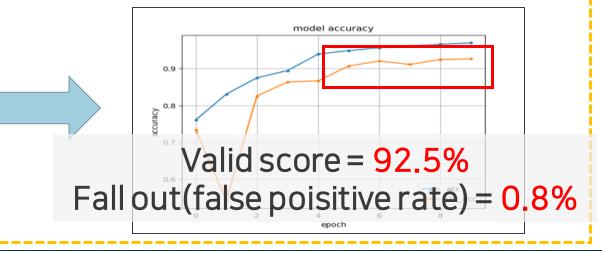
> Train parameter 수 151,897,208,110 (1518억)



O 해결방안 Global average pooling



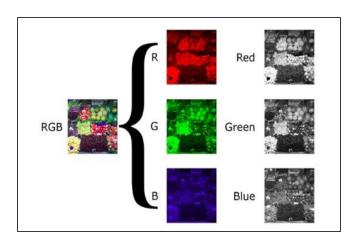
Train parameter 수 41,819,778

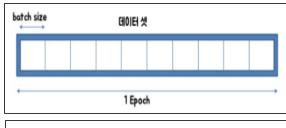


구현 과정

Violence Detection

② 모델 전처리





Save & Load

Predict

0 [[0.782908201 0.217091814] [0.782908201 0.217091814] [0.782908201 0.217091814] [0.782908201 0.217091814] [0.782908201 0.217091814] [0.782908201 0.217091814] [0.782908201 0.217091814] [0.782908201 0.217091814]] 1 [[0.782908201 0.217091814]] [0.782908201 0.217091814]

이 해결방안

- RGB 전처리 코드 수정
- Batch input
- Save & Load model 수정

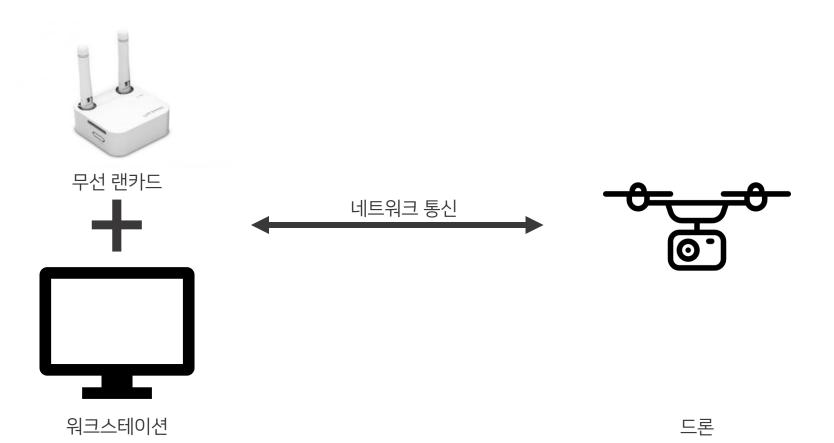
Predict

[0.99310267 0.0068973]
[0.9876155 0.01238441]
[0.9836533 0.01634672]
[0.99240667 0.00759336]
[0.99693704 0.00306291]
[0.993558 0.00644201]
[0.99354726 0.00645275]
[0.99621767 0.00378232]
[0.9904512 0.00954872]
[0.9574382 0.04256178]

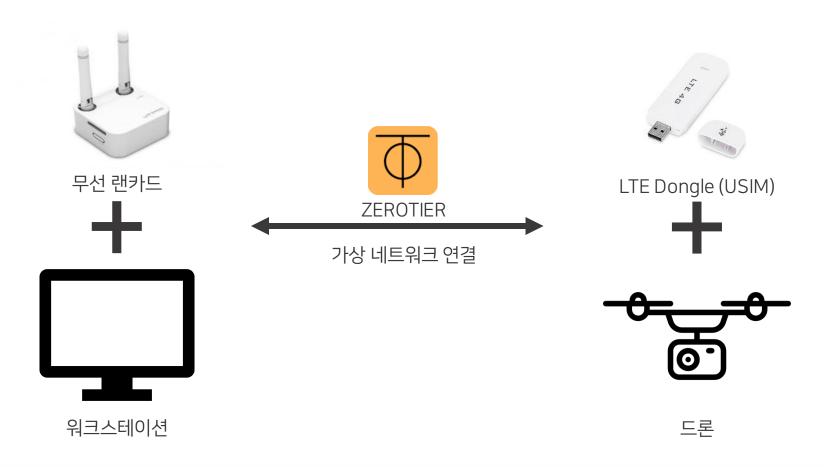
[0.9927926 0.00720745]

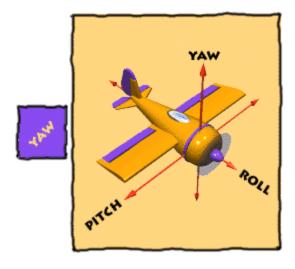
03 Self-driven Drone

⁶⁶교실외이동시연결이약해짐>>

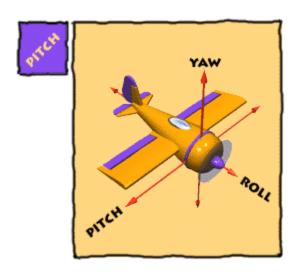


66 드론에 LTE 연결로 통신 거리 증대 > >

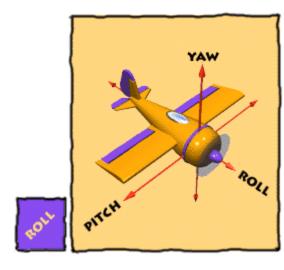




기체의 머리를 오른쪽으로 회전



기체의 머리를 위로 하는 것



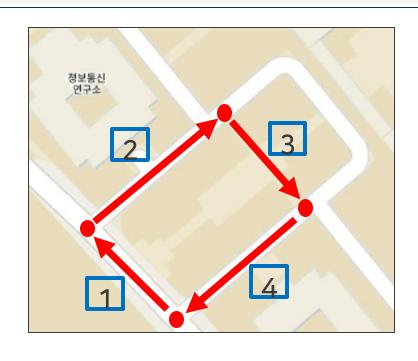
기체의 왼쪽 날개를 위로 드는 것

Pyparrot Library Yaw Pitch Roll

드론 **방향**의 **속도**를 제어하는 변수

구현 과정 ③ 다수의 좌표설정

Self-driven Drone



1 : (36.009998,129.321326)

2 : (36.010475,129.322042)

3 : (36.010069,129.322466)

4 : (36.009626,129.321714)



1 : (36.007904, 129.328696)

2 : (36.007521, 129.327618)

3 : (36.007295, 129.327682)

4 : (36.007651, 129.328841)

5 : (36.007269, 129.329002)

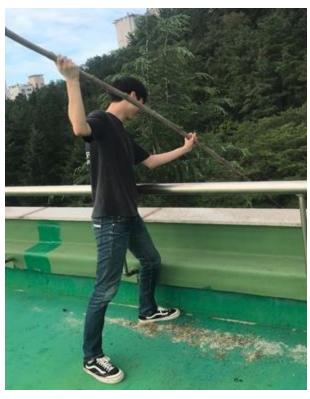
6 : (36.006861, 129.327897)

Self-driven Drone

실외 드론의 특성상 실험 환경이 제한적 → 디버깅 어려움







04 Real time Control

Pyparrot library

Thread 1 드론 제어

드론 비행 정보를 받아 자율주행



Thread 2 예측 모델

16 Frame씩 저장 + Violence detect

05 개선사항 및 응용분야

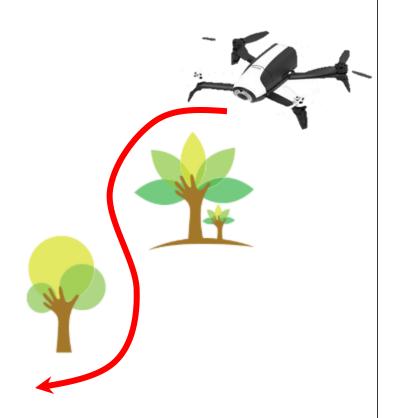
개선사항 및 응용분야

① 폭력 상황의 세분화





② 장애물 회피



③ 야간용 데이터 구축





응용 분야-anomaly detection

개선사항 및 응용분야

① 산업 현장에서 위험 행동 감지







② 응급 상황 감지(해수욕장, 수영장 등)







Q & A ©

예상 Q & A

- 1. 왜 LSTM을 사용하지 않았는가?
 - 폭력 상황을 어떻게 정의할 것인지 문제. 이 프로젝트에서는 long term dependency가 매우 작거나 없는 것으로 판단
- 2. Validation acc.=92.5 인데 어떻게 FPR 이 0.8일 수가 있나?
 - 이는 실제 CCTV 영상을 테스트 데이터로 사용했기 때문.
 - 정상 영상에서 단 하나의 프레임이라도 폭력으로 예측한다면 오판으로 간주.
 - 하지만 폭력 영상에는 '정상'으로 판단될 수 있는 프레임이 섞여 있음.
 - 이 비율을 고려하려면 폭력 영상이라도 프레임 별로 다르게 라벨링 되어있어야 함.

Thank You ©