

차량 번호 인식 블랙박스

Car number recognition black box

참여학과 : 디지털전자과
 협약반명 IoT통합실무반
 팀 명 : 파리고추멸볶
 참여학생 : 홍건영 신동건 유영종 성지훈
 지도교수 : 오규태
 참여기업 : (주)디노플러스

▶ 작품개요

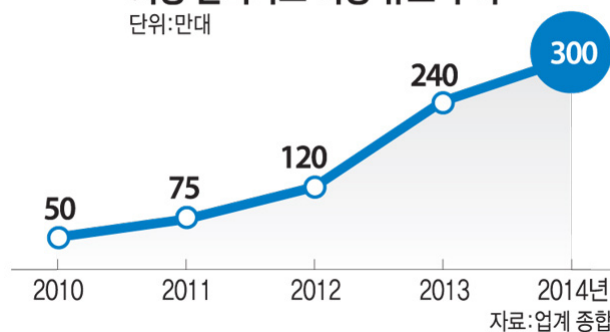
블랙박스라 하면 차량의 전후방을 영상을 찍어 보관 하는 형식이다. 영상을 찍으며 사건, 사고를 기록함으로써 경찰들에게 중요한 증거품이 되기도 한다. 하지만 많은 용량을 차지해서 주기적으로 블랙박스의 메모리를 초기화를 해줘야 한다. 이러한 단점을 보완하기 위해 기존에 영상으로 보관을 하는 것과 차량의 번호판, 날짜, 시간, 좌표를 Text파일에 저장하여 영상을 초기화해도 Text파일에는 장기적으로 보관을 할 수 있게 제작 하였습니다.

▶ 작품 수행의 목적 및 필요성

블랙박스의 시장 규모는 현재까지도 높은 추세로 나아가고 있으며 4차 혁명으로 써 더 발전 된 IoT기능을 추가를 하고 있습니다. 블랙박스라 하면 혹시라도 발생 할 지 모르는 사고에 대해 객관적인 증거를 확보하기 위함입니다.

차량 블랙박스 시장 규모 추이

단위:만대



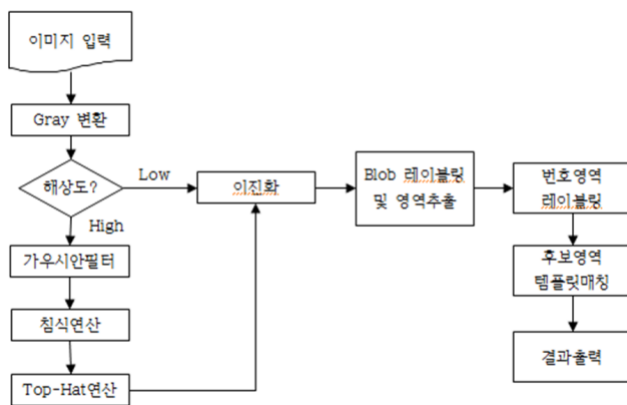
사고는 차량 운행 중에 발생하는 사고는 물론, 주차 사고, 주차 완료 후 다른 차량 및 사람에 의한 뺑소니에 대한 사고를 모두 포함 합니다. 또한 현재 우리나라는 “차량의 블랙박스를 의무적으로 설치를 해야 되는 것인가?” 와 블랙박스의 영상이 사생활 침해에도 문제가 있다고 보고 있습니다. 하지만 블랙박스에 대표적인 장점인 사건 사고에 있어서 증거를 확보하기 위한 영상이지만 이 반대로 사생활 침해(주차 된 차량의 블랙박스 가동 중 일 때)가 되는 영상이 문제가 생길 수 있습니다. 사건 사고 영상을 확보하는 것은 좋으나 장점을 통해 단점인 저용량의 메모리를 사용 할 경우, 고용량의

메모리를 사용하더라도 많은 영상들이 남아 있다 보면 메모리가 꽉 차서 주기적으로 포맷을 해주면 뜻하지 않는 영상들이 찍히기 마련입니다. 그러다 보니 보관 할 영상들은 다른 드라이브에 저장을 해 놓거나 파일을 지우는 경우가 발생하고 예기치 못한 영상으로 가해자의 입장이 되는 문제가 생길 수 있습니다. 이러한 점들을 방지하기 위해 블랙박스의 영상을 지우더라도 Text파일을 이용해서 확보하는 방법을 선택을 했습니다. 메모리가 꽉 차서 영상을 지우거나 주기적으로 영상을 지우더라도 외장메모리에 저장 되어 있는 Text파일을 보관을 해서 사건, 사고가 일어날 경우 영상이 없어도 경찰들에게 중요한 단서가 될 수 있으며 사생활 침해 문제를 최소화 할수 있습니다.

Text 파일에는 영상에 찍히는 차량 특유의 번호판 과 날짜, 시간, GPS좌표를 이용한 차량의 위치를 저장을 해 놓습니다.

▶ 작품의 이론 및 기술현황

기존의 블랙박스와 동일하게 차량 영상을 찍으면서 카메라에 찍힌 차량 특유의 번호판과 글꼴을 인식하여 번호판을 인식 과 동시 인식한 번호판의 날짜, 시간, 위치 Text파일에 저장을 합니다. 파일의 저장 경도는 블랙박스에서 달 수 있는 소형 USB를 이용하여 외장메모리에 저장이 됩니다. 또한 미처 찍히지 못한 부분은 사고 난 위치 근처의 번호판을 조사하여 다른 차량의 블랙박스에 찍힌 영상을 협조를 구하여 다른 각도에서 보이는 사고 현장의 영상을 구할 수 있습니다.



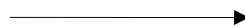
<번호인식>

영상(이미지)를 입력을 받으면 Gray 변환 과 이진화 변환을 통해서 번호판의 번호를 더 명확하게 인식을 하게 도와줍니다. 이후 차량의 특유의 번호판 크기를 학습 시켜 많은 레이블링 중 가장 매칭이 높은 레이블링은 인식 하여 결과를 출력 합니다.



<글꼴 인식>

레이블링 된 문자부분을 저장(학습)이 되있는 것을 이용하여 여러 템플릿들과 비교하여 매칭이 가장 높은 글꼴들의 숫자와 글자를 결과로 출력을 합니다.



```
Date: 10/12/2018 Time: 1:25:57.0
Altitude (meters): 1000000.00
Course (degrees): 176.03
Speed(kmph): 5.33

Lat/Long: 37.40345, 126.92968
Date: 10/12/2018 Time: 1:26:8.0
Altitude (meters): 1000000.00
Course (degrees): 176.03
Speed(kmph): 1.24

Lat/Long: 37.40353, 126.92975
Date: 10/12/2018 Time: 1:26:19.0
Altitude (meters): 1000000.00
Course (degrees): 176.03
Speed(kmph): 0.20

Lat/Long: 37.40359, 126.92979
Date: 10/12/2018 Time: 1:26:30.0
Altitude (meters): 1000000.00
Course (degrees): 176.03
Speed(kmph): 0.41
```

GPS모듈을 이용하여 위치,경도,날짜,시간의 정보를 알 수 있습니다. 미국 국방부에서 띄운 24개 이상의 위성에서 제공해주는 신호를 이용하여 벡터 방식으로 위도와경도를 알 수 있도록 하는 시스템입니다. 3개 이상의 위성의 신호를 잡혀야 벡터 방식으로 위치를 구할 수 있으며 많은 위성이 일정한 간격으로 지구 전체를 돌고 있기 때문에 지구 상 어느 곳에 있든 항상 3개 이상의 GPS신호를 잡을 수 있습니다. 고로 차량의 블랙박스에도 부탁 시켜 차량의 위치,경도,날짜, 시간들을 알 수 있습니다.

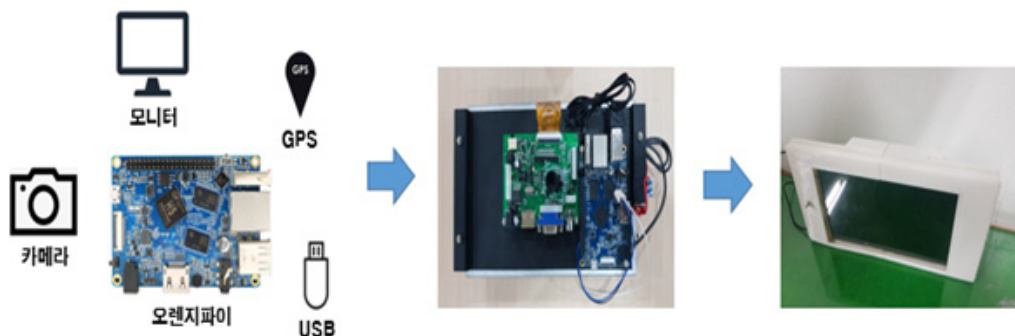


3D프린터는 연속적인 계층의 물질을 뿌리면서 3차원 물체를 만들어내는 기술 이다. 컴퓨터로 모델링을 할 수 있게끔 많은 프로그램이 출시되어 있어서 다양한 형태의 3차원적인 물체를 제작 할 수 있습니다. 3D프린터를 이용해서 외부에서의 충격 최소화 하기 위해 Case를 제작하였다.

▶ 작품의 개발 방법 및 과정

- 번호 인식을 위한 open cv 소스 탐색
- 오렌지파이 기본 setup
- open cv library를 통해 영상에 기록된 사진을 Gray 변환
- Gray로 변환된 이미지를 Top-Hat 연산 후의 결과를 이진화
- 이진화된 이미지를 Labeling 및 영역추출
- 여러 Labeling 된 영역을 가로 세로 비를 통해 번호 영역 추출
- 추출된 번호영역을 Template matching을 통해 번호 인식
- 인식된 숫자들을 bubble sort을 통해 결과값 출력
- 인식된 번호와 GPS 좌표 및 시간을 USB에 저장
- 카메라, GPS, USB, 모니터를 메인보드에 연결
- 연결된 부품들을 3D 프린트로 제작한 case와 조립

▶ 작품 구조도(작품설계, PCB Artwork, 제작도 등)



오렌지 보드에 차량 번호판을 찍을 수 있는 USB 카메라와 영상을 찍은 화면을 보여주기 위한 디스플레이 (HDMI) 선 과 Text 파일을 저장 할 수 있는 소형 USB 와 GPS의 모듈의 Rx,Tx 선을 납땜을 하여 블랙박스의 형태 제작 한 후 외부로부터 충격을 최소화 하기 위해 3D 프린터를 이용하여 case

▶ 기대 효과 및 활용 방안

차량 번호 인식 블랙박스는 영상을 촬영 시 모든 숫자와 글자를 인식 하는 것이 아니라 차량 번호판의 크기와 글꼴을 학습 시켜 차량의 번호판만 인식을 합니다. 또한 날짜 , 시간 ,위치 등 또한 같이 Text 파일에 저장을 할 수 있습니다.



Text 파일에 저장 되는 점을 활용 하여 고속도로의 톨 게이트 및 아파트 차량 출입구 등 보안을 필요로 하는 곳에도 쓰일 수 있습니다. 아파트 같은 경우 주민들의 차량 이외에 외부인들이 차량 출입이 많다 보니 사건, 사고에 증거가 될 수 있는 사진이랑 영상이 뿐만 아니라 Text 파일을 이용하여 장기간 보관하여 관리를 할 수 있습니다.

더 나아가 도로변에 있는 CCTV가 영상 촬영이 안 되는 보안용 CCTV가 설치 되어있습니다. 이러한 보안용 CCTV에 Text 파일로 저장 되는 성능을 추가하여 작은 용량으로 장기간 보관을 할 수 있습니다.

▶ 팀소개 및 역할 분담

학과	학번	성명	역할	참여도(%)
디지털전자과	201338238	홍건영	GPS 위치/경도/날짜/시간	25%
디지털전자과	201338121	신동건	3D프린터 기구부 제작	25%
디지털전자과	201438126	유영중	작품 하드웨어 구성 및 외형개조	25%
디지털 전자과	201638120	성지훈	Open CV 번호인식	25%

▶ 비용분석

항목	세부항목	소요비용(원)
시작품제작비	마더보드 외 다수	3,190,000
작품제작지도비	작품제작지도 3회 × 200,000원	600,000
지도간담회비	-	158,000
계		3,948,000

▶ 부록

