

딥러닝을 이용한 스마트 광고 디지털 사이니즈

김기태*, 최재혁^o, 조성빈*, 강성구*, 이세훈*

인하공업전문대학, 컴퓨터시스템과^o

인하공업전문대학, 컴퓨터시스템과*

e-mail: aqua0405@gmail.com, kudzucrab@naver.com,
eoro00@naver.com, kangsg96@naver.com, seihoon@inhac.ac.kr

Smart Advertising Digital Signage using Deep Learning

Ki-Tae Kim*, Jae-Hyuk Choi^o, Seung-Bin Cho*, Seong-Gu Kang*, Se-Hoon Lee*

Dept. of Computer Systems & Engineering, Inha Technical College^o

Dept. of Computer Systems & Engineering, Inha Technical College*

● 요약 ●

본 논문에서는 딥러닝과 OpenCV를 이용해서 사람의 얼굴에서 나이 성별을 추출하고 추출된 데이터를 기반으로 야외에 설치된 디스플레이 광고를 맞춤형으로 제공한다 이를 통해 광고를 좀 더 효과적으로 사용할 수 있는 방안을 제공한다.

키워드: 디지털 사이니지(Digital Signage), 스마트 광고 재생(smart advertising display), 딥러닝(deep learning)

I. Introduction

딥러닝 기술은 최근 여러 분야에서 다양하게 활용되고 다양한 분야에서 적용, 연구 되고 있다.

지하철 백화점등만 봐도 많은 LCD광고들을 볼 수 있고, 이러한 광고판은 단순 재생 목록을 재생하는 형식으로 운영되고 있다.

사람의 얼굴을 통하여 대략적인 나이와 성별이 추측이 가능하며, 시청자의 정보를 즉각적으로 반영하고 그에 맞는 광고를 출력시에 기존의 LCD광고 대비 더 큰효율을 낼 수있을 것이다.

본 논문에서는 훈련된 딥러닝 모델을 통해 시청자의 나이와 성별을 파악하고 그에 대응하는 광고를 출력하는 연구를 모색해보고자 한다.

Fig1은 전체적인 시스템 구성도를 보여준다. (1) RaspberryPi3와 연결된 WebCam은 인체 감지 센서에서 감지 값을 받아서, 인물을 촬영하여 딥러닝 서버로 이미지를 보내게 된다. 이미지를 보내게 될 때 Raspberry는 Python requests 모듈을 이용하여 보내게 된다. (2) 딥러닝 서버에서는 라즈베리 파이에서 보낸 requests 형식의 이미지 파일을 Python flask에서 받게 된다. (3) 서버에서는 이미지를 수신 하였을 시 자동으로 OpenCV-AgeGender 딥러닝 Model에 이미지를 넣고 실행하게 된다. (4) 딥러닝이 실행되어 나온 결과로는 이미지를 보고 판별된 '나이'와 '성별' 이 추출되어 그 결과 값들이 다시 Python requests를 통해 DB 서버로 전송을 하게 된다. (5) DB 서버에서는 우선적으로 또 하나의 Python pymysql이 내장된 Python flask 서버에서 딥러닝 서버로부터 받은 결과 값들을 MySQL 데이터 베이스에 저장하게 된다. (6) DB서버에서는 Spring 웹서비스가 구동된다. Spring 안에서는 웹서비스를 제공하는 동시에 DB에 저장되어 있는 최신 데이터를 검토하여 그 데이터(성별, 나이)와 일맞은 광고를 선정한다. (7) 라즈베리 파이 안에 웹브라우저를 통하여 스프링 웹서비스에 Device 계정으로 로그인을 한다. (8) Device 계정으로 로그인 할 경우 다른 Spring 서버에서는 로그인된 Device 계정으로 광고를 송출하여 준다. 웹페이지는 지속적으로 Refresh되며 만약 최근 들어온 데이터(나이, 성별)가 바뀐다면 그에 맞는 광고를 다시 송출해 준다.

II. System Architecture

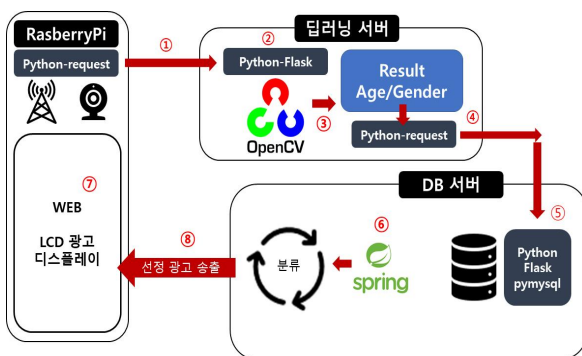


Fig. 1. system Architecture

III. Experiments

1. 케라스를 이용한 CNN모델 학습

Fig2.은 케라스를 이용해 CNN 모델을 훈련시킨 모습이다. ImageDataGenerator 클래스를 이용해 객체 생성 후 Flow_from_directory()함수를 사용하여 train할 이미지를 불러온다. CNN 모델은 Conv2D 함수를 이용해 필터로 특징을 뽑아주고 Maxpooling2D함수로 각 필터에서 최대값을 추출 한다.

```

10 model = Sequential()
11 model.add(Conv2D(32, kernel_size=(3, 3),
12               activation='relu',
13               input_shape=(img_height, img_width, 3)))
14 model.add(Conv2D(64, (3, 3), activation='relu'))
15 model.add(MaxPooling2D(pool_size=(2, 2), strides=(2, 2)))
16
17 model.add(Conv2D(128, (3, 3), activation='relu'))
18 model.add(MaxPooling2D(pool_size=(2, 2), strides=(2, 2)))
19
20 model.add(Conv2D(256, (3, 3), activation='relu'))
21 model.add(MaxPooling2D(pool_size=(2, 2), strides=(2, 2)))
22 model.add(Dropout(0.5))
23
24 model.add(Flatten())
25
26 model.add(Dense(1024, activation='relu'))
27 model.add(Dense(1024))
28
29 model.add(Dense(10, activation='relu'))
30 model.add(Dropout(0.5))
31 model.add(Dense(10, activation='softmax'))
32
33 model.compile(loss='categorical_crossentropy', optimizer='adam', metrics=['accuracy'])
    
```

Fig. 2. 케라스를 이용해 CNN 모델을 훈련

그런 다음 flatten()로 Conv2D 와 Maxpooling2D에서 추출된 2차원 데이터를 1차원 데이터로 합쳐준다.

그리고 Dense를 이용해 입력부분과 출력부분을 연결 시켜준다. 또한 오버피팅을 막기 위해 중간 중간에 dropout함수를 사용했다. 모든 활성화 함수는 relu를 이용 하였고 마지막 Dense계층에는 softmax를 사용했다. 모델 학습 과정으로는 Loss에 categorical_crossentropy, optimizer에 adam을 이용했다.

2. 얼굴 인식과 나이,성별,표정 추출

훈련된 딥 러닝 모델과 OpenCV를 이용해 사람의 얼굴을 인식하고 인식된 얼굴에서 나이,성별을 추출한다. Fig3는 위에 과정을 실행한 모습이다.

이렇게 추출된 데이터를 데이터베이스에 저장하고 웹어플리케이션으로 전송한다.

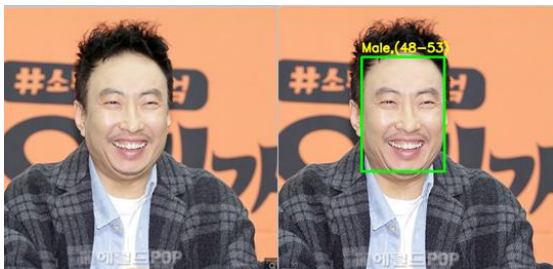


Fig. 3. 사람과 얼굴인식과 나이 성별 추출

3. 나이,성별 정보에 따른 광고 출력

웹 어플리케이션에서는 받은 정보에 따라 적절한 맞춤 광고를 디스플레이에 출력 해준다. 예를 들어 만도기 광고를 출력하고 있는데

시청자가 여성이라면 이 시청자에 적절한 다른 광고를 보여준다. Fig4은 광고를 웹 어플리케이션에서 출력하는 모습을 보여준다.



Fig. 4. 웹 어플리케이션 광고출송

IV. Conclusions

스마트 광고 시스템을 통해서 나이 성별 맞춤형 광고를 제공함으로써 기존의 광고 디스플레이를 이용한 것 보다 더욱 큰 효과를 얻을 수 있을거라 전망한다.

REFERENCES

- [1] <http://www.rasplay.org/?p=7876>
- [2] <https://murra.tistory.com/18>
- [3] <https://visionprogrammer.tistory.com/4>
- [4] <https://data.vision.ee.ethz.ch/cvl/rothe/imdb-wiki/>