

세탁물 인식 및 세탁 방법 추천 웹사이트 개발

조규철*, 박상용^o

*인하공업전문대학 컴퓨터정보과,

^o인하공업전문대학 컴퓨터정보과

e-mail: kccho@inhac.ac.kr*, 202044052@itc.ac.kr^o

Developing a Website to Detect Laundry and Recommend Washing Method

Cho Kyu Cheol*, Park Sang Yong^o

*Dept. of Computer Science, Inha Technical College,

^oDept. of Computer Science, Inha Technical College

● 요약 ●

옷감의 종류에 따른 올바른 세탁 방법이 존재하는데, 이를 따르지 않고 세탁을 하게 되면 옷이 금방 손상된다. 이러한 잘못된 세탁 방법으로 세탁하여 옷이 손상되는 문제점을 해소하고자 세탁물 인식 및 세탁 방법 제공 웹사이트를 제작하였다. 개발된 웹사이트는 사전에 학습된 모델을 바탕으로 사용자의 세탁물 이미지를 인식하여 예측 결과에 따른 세탁 방법을 제공하며 이를 통해 사용자는 성분이 불분명한 옷감에 대한 정보와 세탁 방법을 얻을 수 있다.

키워드: 딥러닝(Deep Learning), CNN(Convolution Neural Network), 이미지인식(Image Recognition)

I. 서론

옷감의 종류에 따른 올바른 세탁 방법이 존재하는데, 이를 따르지 않고 세탁을 하게 되면 옷이 금방 손상된다. 대부분 옷의 경우 내부에 있는 태그에 세부 성분이 표시되어 있지만, 그렇지 않은 옷들도 일부 존재한다. 이러한 문제점을 해결하기 위하여 세탁물 인식 및 세탁 방법 추천 웹사이트를 개발하게 되었다. 본 웹사이트를 통해 사용자는 세부 성분이 불분명한 세탁물에 대한 옷감 정보와 세탁 방법을 얻을 수 있을 것으로 기대하고 있다.

II. 시스템 운영구조

본 시스템은 웹서버, 이미지 서버, API 서버로 구성되어 있다. 사용자가 웹브라우저에서 이미지를 업로드하면, 해당 이미지 파일은 Spring Framework[1]의 서비스 계층에서 이미지의 전처리가 이루어지고, 시스템의 데이터베이스에는 이미지의 경로만 저장되며 실제 이미지는 SFTP(Secure File Transfer Protocol)를 통해 이미지 서버에 전송된다. 그리고 해당 이미지는 API 서버로 전송되며, API 서버에는 미리 학습시켜놓은 모델이 내장되고 전달받은 이미지에 대한 예측을 진행할 수 있다. 그 후 예측 결과값을 JSON 형태로 반환한 뒤, 웹서버에 전송한다. 웹서버는 전달받은 결과값을 가공하여 사용자의 웹브라우저에 출력하였다.

III. 이미지 데이터 수집 및 전처리

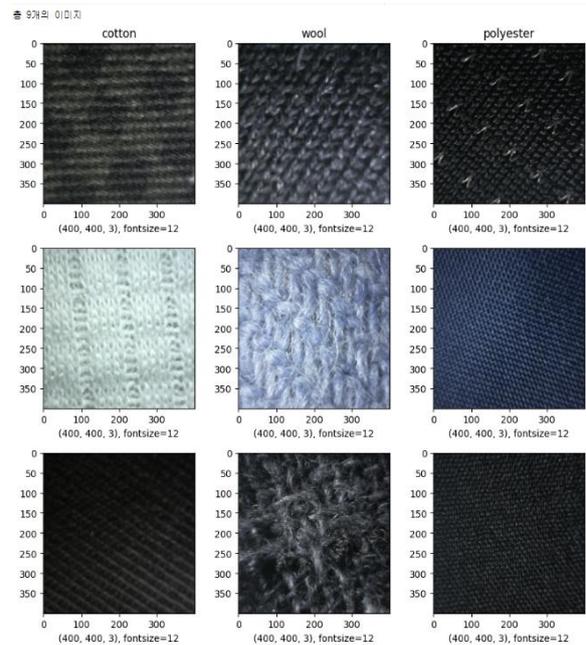


Fig. 1. Preprocessed Image Dataset

```
91/91 [=====] - ETA: 0s - loss: 0.1390 - accuracy: 0.9475
Epoch 23: val_loss improved from 0.26489 to 0.26031, saving model to /content/drive/MyDrive/LaundryModel/LaundryModelV2.hdf5
91/91 [=====] - 163s 2s/step - loss: 0.1390 - accuracy: 0.9475 - val_loss: 0.2603 - val_accuracy: 0.9030
```

Fig. 2. Model prediction accuracy using VGG-16

옷감에 대한 데이터 세트는 구글 크롤링과 Imperial College London의 iBug Group[2]에서 제공하는 옷감 데이터 세트를 이용하였다. 해당 데이터 세트는 26가지 옷감 종류에 대한 정밀한 이미지가 약 2천여 건이다. 모델의 정확한 학습을 위하여 가장 이미지 수가 많은 면, 폴리에스터, 양모 3가지 범주로 범위를 제한하였다. 훈련 세트와 테스트 세트를 7:3의 비율로 배분하여 수집한 데이터들의 라벨링 작업과 이미지의 크기를 400 x 400으로 통일하는 전처리 작업을 수행하였다. 전처리가 완료된 이미지는 그림 1과 같다.

사용자의 이미지는 이미지 서버에 전송되어 저장되고, 누적된 이미지들을 바탕으로 모델을 주기적으로 재학습 후 갱신하면 더 다양한 종류의 세탁물을 인식할 수 있을 것이며, 이는 실생활에서 유용하게 활용될 수 있을 것이다.

REFERENCES

- [1] Spring, <https://spring.io>
- [2] IBugs Group, <https://ibug.doc.ic.ac.uk/>
- [3] VGG, <https://www.robots.ox.ac.uk/~vgg/>
- [4] Flask, <https://github.com/pallets/flask>

IV. 세탁물 인식을 위한 모델 학습

모델 학습에 사용된 신경망은 CNN(Convolutional Neural Network)이며 사용된 모델은 VGG-16[3] 모델이다. VGG-16 모델은 옥스퍼드 대학의 연구팀 VGG에 의해 개발된 모델이며, 13개의 컨볼루션 계층과 3개의 완전 연결 계층으로 이루어져 있는데 구조가 여타 모델에 비해 간단하면서도 우수한 성능을 제공하고 있어 많은 사람이 이용하는 모델이다. 전처리한 이미지를 통해 학습을 완료한 모델의 정확도는 그림 2와 같이 약 90%이다.

V. 세탁 방법 추천 웹 서비스

해당 시스템에서 AI 모델은 파이썬을 활용하여 구현되었고, 웹서버는 자바 기반의 Spring Framework를 사용하기 때문에 파이썬의 Flask Framework[4]를 이용하여 웹서버에서 전달받은 이미지의 예측값을 JSON 형태로 반환한 뒤 웹서버에 전송하고, 웹서버는 전달받은 예측값을 가공하여 사용자의 뷰에 출력하였다. 예측값에 따른 결과 화면은 그림 3과 같다.



Fig. 3. Result Screen

VI. 결론

AI와 다양한 웹 프레임워크를 이용하여 세탁물 인식 및 세탁법 추천 웹사이트를 개발하였다. 실험 결과 면, 폴리에스터, 양모 3가지 범주의 옷감에 대해선 높은 정확도로 인식하는 것을 확인하였다.