

얼굴 인식을 이용한 뷰티 미러

박상민 · 손병수* · 김명식 · 최병윤

동의대학교

Beauty Mirror using Face Recognition

Sang-min Park · Byeong-Su Shon* · Myung-sik Kim · Byung-Yun Choi

DongEui University

E-mail : bychoi@deu.ac.kr

요 약

코로나의 등장으로 감염병 문제가 대두되는 상황속 화장품 판매점에서 사용되는 샘플용 화장품은 감염의 원인이 될 수 있다. 이를 예방하기 위해 각 화장품 판매점에서 뷰티미러를 사용할 수 있다. 뷰티미러는 조작용 기기와 거울용 기기로 구성된다. 거울용 기기에서 사용자의 얼굴을 인식하기 위해 얼굴의 특징점을 찾고 부위별로 특징점을 나누어 활용한다. 조작용 기기와 거울용 기기간 통신을 위해 FTDI232 칩을 이용해 Serial통신으로 데이터를 송·수신한다. 뷰티미러는 화장품 매장에만 국한되지 않고 인터넷 쇼핑몰에 적용해 온라인 환경에서도 테스트 가능하게 하는 등의 활용이 가능하다.

ABSTRACT

Sample cosmetics used in cosmetics department in a situation where an infectious disease problem arises due to the emergence of COVID-19 can be a cause of infection. To prevent this, each cosmetic store can use a Beauty Mirror. The Beauty Mirror is composed of an operation device and a mirror device. In order to recognize the user's face in the mirror device, the feature points of the face are searched and the feature points are divided and used for each part. For communication between the operation device and the mirror device, data is transmitted and received through Serial communication using the FTDI232 chip. Beauty Mirror is not limited to cosmetics department, but can be applied to online shopping malls to enable testing in an online environment.

키워드

코로나19 / 화장품 판매점 / 얼굴인식 / 라즈베리파이 / FTDI232 칩
COVID-19 / Cosmetics department / Face recognition / Raspberry Pi / FTDI232 chip

I. 서 론

COVID-19의 등장으로 WHO에서 팬데믹을 선언할 정도로 감염병 문제가 대두되고 있다.[1] 이에 따라 대대적인 방역 작업과 마스크 착용을 의무화, 외출 자제, 2m거리두기 등 감염을 예방하기 위해 다방면으로 노력하고 있다.[2] 그러나 화장품 판매점의 화장품 테스트용 제품의 경우 테스트를 위해서 사용자의 피부에 닿기 때문에 감염의 원인이 될 수 있다. 실제 미국 화장품 판매점에서 샘플

용 립스틱으로 인한 감염 문제로 2800만원의 배상금 소송이 제기된적이 있다.[3] 감염의 원인이 될 수 있는 접촉 문제를 해결하기 위해 얼굴 인식을 이용한 뷰티 미러를 화장품 판매점에서 설치 이용하면 각 개인의 얼굴에 원하는 화장품이 적용된 모습을 비춰주기 때문에 감염 확산을 예방 할 수 있다.

II. 전체 하드웨어

선택한 화장품을 적용한 모습을 비춰주기 위해 거울용 기기는 반투명 필름, 11인치 LCD패널, 웹

* corresponding author

캠, 라즈베리파이를 이용하고, 사용자가 원하는 화
장품을 선택하기 위한 조작용 기기는 5인치 터치
LCD패널, 라즈베리파이로 이용하고, 두 기기간 통
신을 위해 FTDI232 칩을 이용한다. 사용자는 조작
용 기기에서 원하는 화장품을 선택하고, 거울용 기
기에서 사용자의 얼굴을 인식해 사용자가 선택한
화장품의 적용된 모습을 표출한다.

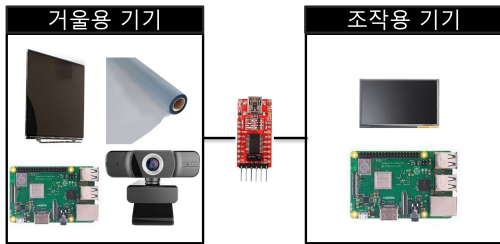


그림 1. 전체 하드웨어 구성

III. 얼굴인식

각각의 사용자별로 얼굴의 생김새, 피부톤, 선
호하는 색상 등이 다양하므로 화면에 비춰지
는 얼굴은 사용자의 얼굴을 비추어 각 사용자의
얼굴에 화장품이 적용된 모습을 보여줘야 한다. 이
를 위해 반투명필름을 거울용 기기의 LCD패널에
붙여 사용자의 얼굴이 비춰지게 한다. 그리고, 얼
굴을 인식해 원하는 부위에 화장품이 적용된 모습
을 보여주게 하기 위해 0~134의 범위를 갖는 얼굴
의 특징점을 찾는다. 찾아진 특징점을 왼쪽 눈썹,
오른쪽 눈썹, 왼쪽 뺨, 오른쪽 뺨, 윗입술, 아랫입
술 총 6부위로 나누어 각 부위의 경계 값을 인식
한다. 경계값과 조작용 기기에서 수신된 어느 부위
인지 구분하는 mouth, cheek, eyebrow 값, 각각
0~255의 값을 갖는 BGR 색상 값을 이용해 화장품
이 적용된 모습을 거울용 기기 화면에 표출한다.

```
#아이러의 그리기
def Eye_Drawing(Face_List, mask, color):
    EYE_LEFT_LINE = np.array(Face_List[0])
    cv2.polylines(mask, [EYE_LEFT_LINE], False, color, 1)

    EYE_RIGHT_LINE = np.array(Face_List[1])
    cv2.polylines(mask, [EYE_RIGHT_LINE], False, color, 1)

#입 그리기
def Mouth_Drawing(Face_List, mask, color):
    MOUTH_UP = np.concatenate((np.array(Face_List[0]), np.array(list(reversed(Face_List[1])))))
    cv2.fillPoly(mask, [MOUTH_UP], color, cv2.LINE_AA)

    MOUTH_DOWN = np.concatenate((np.array(Face_List[2]), np.array(list(reversed(Face_List[3])))))
    cv2.fillPoly(mask, [MOUTH_DOWN], color, cv2.LINE_AA)

#뺨터치 그리기
def Cheek_Drawing(Face_List, mask, color, ball_touch_size):
    LEFT_CHEEK = np.array(Face_List[10])
    cv2.circle(mask, (LEFT_CHEEK[0], LEFT_CHEEK[1]), ball_touch_size, color, -1)

    RIGHT_CHEEK = np.array(Face_List[11])
    print(RIGHT_CHEEK)
    cv2.circle(mask, (RIGHT_CHEEK[0], RIGHT_CHEEK[1]), ball_touch_size, color, -1)

#눈썹 그리기
def EyeBrow_Drawing(Face_List, mask, color):
    LEFT_EYEBROW = np.array(Face_List[3])
    cv2.fillPoly(mask, [LEFT_EYEBROW], color, cv2.LINE_AA)

    RIGHT_EYEBROW = np.array(Face_List[1])
    cv2.fillPoly(mask, [RIGHT_EYEBROW], color, cv2.LINE_AA)
```

그림 2. 화장품 그리기 코드

IV. 데이터 송·수신

사용자가 원하는 화장품을 선택하면 적용된 모
습을 표출해주기 위해 거울용 기기와 조작용 기기
간 통신이 필요하다. 본 논문에서는 두 기기 간
Serial 통신을 위해 FTDI232 칩을 이용한다. 연결은
거울용 기기 측 라즈베리파이에는 USB 포트에, 조작
용 기기 측 라즈베리파이에는 GPIO핀으로 FTDI232
칩을 연결한다. 양측간 데이터 송·수신이 정상적으로
이루어지는지 readable()을 이용해 확인한다. 조작용
기기 측에서 1, 3, 4로 구분되는 화장 부위 판단 값
과 각각 0~255 사이의 값을 갖는 BGR값 3개를 더
해 10의 길이를 갖는 문자열을 전송하며, 거울용 기
기 측에서 전송받은 문자열을 잘라 화장 부위 판단
값, BGR 각 값으로 분리해 사용한다.

```
def Pasing_Serial(Serial_data):
    global Serial_drawing, Serial_Color, draw_flag

    Serial_Color.append(int(Serial_data[6:9]))
    Serial_Color.append(int(Serial_data[3:6]))
    Serial_Color.append(int(Serial_data[0:3]))

    Serial_drawing = int(Serial_data[9:10])

    if Serial_drawing == 1:
        draw_flag = "mouth"

    elif Serial_drawing == 3:
        draw_flag = "cheek"

    elif Serial_drawing == 4:
        draw_flag = "eyebrow"
```

그림 2. 수신 데이터 분리

```
def Serread(): # return list A
    if ser.readable():
        LINE = ser.readline()
        code=Decode(LINE)
        Pasing_Serial(code)
    else : print("읽기 실패 from _Serread_")
```

그림 3. 포트 할당 확인

V. 결론

본 논문에서 다루는 뷰티 미러는 직접 화장품에
달지 않고 테스트 해볼 수 있기 때문에 접촉으로
인한 감염을 예방 할 수 있다. 그리고, 사용자가
선택한 화장품에 대한 정보를 표출 함으로써 고객
의 편의성도 증대와 설명에 필요한 인력 소모를
줄일 수 있다. 또, 점차 증가하는 온라인 쇼핑 규
모에 맞춰 뷰티 미러 프로그램을 온라인 화장품
쇼핑몰에 적용하면 제품 테스트 부분에서 발생하
는 온라인 쇼핑의 단점을 상쇄시킬 수 있다. 단,
테스트 과정에서 영상의 프레임 레이트가 10 이하
로 출력되어 화장품 적용 결과에서 화면 끊김이
발생하는 부분은 개선이 필요하다.

References

- [1] The Medical News. WHO, Declares COVID-19 Pandemic
[Internet] Available : <http://www.bosa.co.kr/news/articleView.html?idxno=2123174>
- [2] Centers for Disease Control and Prevention. Preventive action rules to follow together. [Internet] Available : <https://korean.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/prevent-getting-sick/prevention.html>
- [3] The Chosun Ilbo. Herpes on the lips after applying lipstick for sample at a cosmetic store in the U.S.
[Internet] Available : https://www.chosun.com/site/data/html_dir/2017/11/01/2017110101806.html