

## Image Stitching을 활용한 마스크 제거 사진 생성 연구

최진녕<sup>0</sup>, 신동주\*, 문미경\*

<sup>0</sup>동서대학교 소프트웨어학과,

\*동서대학교 소프트웨어학과

e-mail: jimy7157502@gmail.com<sup>0</sup>, dongju010@kakao.com\*, mkmoon@dongseo.ac.kr\*

## A Study on the Generation of Mask Removal Photos Using Image Stitching

Jinyeong Choi<sup>0</sup>, Dongju Shin\*, Mikyeong Moon\*

<sup>0</sup>Dept. of Software, Dongseo University,

\*Dept. of Software, Dongseo University

### ● 요약 ●

현재 코로나-19로 인해 많은 사람들이 실내의 사진 촬영에 대한 불편함을 호소하며, 2022년 5월 기준 야외 마스크에 대한 의무 착용이 해제되었지만, 여전히 야외에서 마스크를 착용하는 사람들이 대다수 존재한다. 또한 코로나 발생 후 약 2, 3년간 소중한 가족들 및 지인들과의 찍은 중요한 사진들이 마스크를 착용한 채 그대로 남아있다. 본 논문에서는 파노라마 기술인 Image Stitching 기술을 활용하여 마스크 제거 사진 생성 연구에 대해 기술한다. 본 연구를 통해 사용자들의 실내외 마스크 착용 시 촬영에 대한 불편함을 해소하고 이전 마스크 착용 사진들을 복원함으로써 만족감을 높일 수 있을 것으로 기대한다.

**키워드:** 파노라마(panorama), 이미지 스티칭(image stitching), 마스크 제거(mask removal)

### I. Introduction

2022년 5월 기준 야외에서의 마스크에 대한 의무 착용이 해제되었지만, 여전히 마스크를 착용한 사람들이 대다수이다. 또한 실내에서는 여전히 마스크 착용이 의무적이며 혼자 또는 가족, 지인들과 마스크를 착용한 채 사진 촬영하는 것에 불편함을 느끼는 경우가 있다. 또한 결혼식이나 졸업식 등에서 마스크를 착용한 채 찍은 중요한 사진들이 코로나 발생 후 2, 3년간 많은 사진이 쌓여 왔다. 이러한 문제점을 해결하고자, 본 연구에서는 파노라마 기술을 활용하여 마스크 제거 사진 생성에 대해서 연구하였다. 파노라마란 전체 배경 중에서 360도 방향의 모든 경치를 담아내는 기법이나 장치, 또는 그렇게 담아낸 사진이나 그림을 의미한다 [1]. 파노라마 기술은 기존 촬영기법보다 시야각이 넓고, 주변 환경에 대한 더 많은 정보를 포착할 수 있으며, 차세대 지능형 감지장치로 자리 잡고 있다 [2]. 대표적인 파노라마 기술에는 Image Stitching이라는 기술이 있으며 Image Stitching은 여러 장의 사진에서 공통적인 부분을 찾아 하나의 이미지로 생성하는 알고리즘이다. 본 연구에서는 배경 및 얼굴 데이터를 Image Stitching에 적용한 연구 과정 및 결과에 대해 기술한다.

### II. Preliminaries

Image Stitching에 있어서 호모그래피(homography)란 두 개의 이미지에 존재하는 평면에 투영시켰을 때, 투영된 대응점들 사이에 성립된 일정한 변환관계를 뜻한다 [3]. 호모그래피는 3x3 행렬로 이루어져 있으며, SIFT, RANSAC과 같은 특징점 검출 알고리즘과 함께 적용하여 이미지의 특징점 좌표를 추정할 수 있다.

### III. The Proposed Scheme

#### 1. Image Stitching Test

먼저, Image Stitching은 OpenCV를 활용하여 진행하였고, 마스크 제거 사진 생성에 대해 연구하기 전에 Image Stitching을 테스트하고자 먼저 배경을 타깃으로 삼아 진행하였으며 실험 데이터는 아래 Fig. 1의 Input Data와 같다.

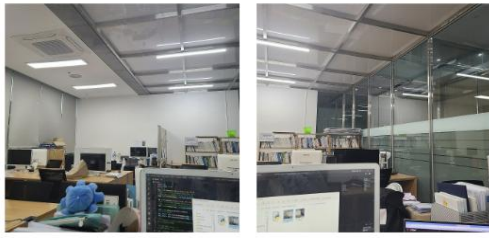


Fig. 1. Input Data

본 연구에서는 Image Stitching의 과정을 3가지의 과정으로 기술하였고 각 이미지별 키폰트 확인, 매칭 포인트 연결 얻어낸 호모그래피 값을 통한 최종 오버래핑 과정으로 테스트 결과를 얻었다. 첫 번째로 키폰트는 이미지에 있는 물체에서 검출한 특징을 말하며, SIFT 알고리즘을 통해 특징점을 얻어 각 이미지별 키폰트를 확인하였다. 얻어낸 키폰트들로 KnnMatch를 통해 두 이미지에서 매칭되는 특징점에서 가장 매치가 잘 이루어진 값들의 간의 연결을 하여, 매치가 올바른 매칭 포인트와 호모그래피 값을 RANSAC 알고리즘에 적용시켜 두 이미지 간 겹쳐진 이미지를 붙이는 오버래핑 과정을 통해 Fig. 2와 같이 최종 이미지 스티칭된 이미지를 확인할 수 있다.

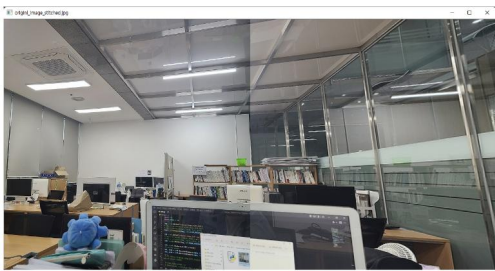


Fig. 2. Image Stitching Result

## 2. Face Data Image Stitching

두 번째 연구에서는 본 연구에서 얻고자 하는 결과물인 마스크 제거 사진을 생성하기 위해 입력 값으로 마스크 착용 사진과 일반 얼굴 사진을 넣어 진행하였다. 두 개의 사진을 넣기 전에 얼굴을 제외한 배경을 모두 제거하는 face cutout라는 프로그램을 활용하였고, 마스크 착용 사진에서는 마스크 기준 마스크 윗 부분과 마스크 아래 부분을, 일반 얼굴 사진에서는 마스크 부분인 얼굴 부분으로 나눠 3가지의 사진을 결합하였다. 얼굴 이미지 테스트는 이전에 실험했던 Image Stitching Test와 같은 과정으로 진행하였으며, 아래 Fig. 3과 같이 전처리 데이터 및 Image Stitching 한 최종 결과 사진이 생성되었다.

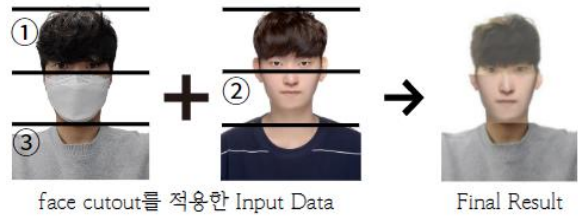


Fig. 3. Image Stitching Process

## IV. Conclusions

본 연구에서는 파노라마 기술 중 하나인 Image Stitching을 활용하여 Image Stitching Test 및 마스크 제거 사진 생성에 대한 연구 과정 및 결과를 확인하였다. 결론적으로 Final Result가 본 연구에서 목표로 하는 결과물과 가까웠지만, 얼굴 데이터를 Stitching 하는 과정 속에서 결합되는 경계선과 이질적인 피부톤의 문제는 추후 연구에서 starGAN, styleGAN과 같은 기술 등을 활용하여 색감 조정 및 피부 보정 작업을 통하여 완성도 있는 결과물을 생성할 것이다. 또한 face swap과 같은 기술을 활용하여 마스크를 착용한 사진을 얼굴로 학습시켜 두 개의 이미지를 딥페이크 기술에 적용해 볼 예정이다.

## ACKNOWLEDGMENT

본 연구는 2022년 과학기술정보통신부 및 정보통신기획평가원의 SW중심대학사업의 연구결과로 수행되었음(2019-0-01817)

## REFERENCES

- [1] Panorama, <https://en.wikipedia.org/wiki/Panorama>
- [2] Shaohua Gao and Kailun Yang and Hao Shi1 and Kaiwei Wang and Jian Bai, "Review on Panoramic Imaging and Its Applications in Scene Understanding", pp.1~29, may, 2022
- [3] Hyunchul Lee and Kangseok Kim, "An Improved RANSAC Algorithm Based on Correspondence Point Information for Calculating Correct Conversion of Image Stitching", KIPS Tr. Software and Data Eng, Vol.7, No.1 pp.9~18, January 2018.