

제스처 인식을 이용한 비 접촉식 크로마키 시스템

정종면*, 조홍래^o, 김호영*, 송시온*, 이준서*

*^o국립목포해양대학교 해양컴퓨터공학과

e-mail : jmjeong@mmu.ac.kr*, mme4078@naver.com^o, khy4701@nate.com*, demme@naver.com*,
leegumog@naver.com*

Contactless Chroma Key System Using Gesture Recognition

Jongmyeon Jeong*, HongLae Jo^o, Hoyoung Kim*, Sion Song*, Junseo Lee*

*^oDept. of Computer Engineering, Mokpo National Maritime University

● Abstract ●

본 논문에서는 사용자의 제스처를 인식하여 동작하는 비 접촉식 크로마키 시스템을 제안한다. 이를 위해서 키넥트 카메라로부터 깊이(depth) 이미지와 RGB 이미지를 입력받는다. 먼저 깊이 카메라와 RGB 카메라의 위치차이로 인한 불일치(disparity)를 보정하고, 깊이 이미지에 대해 모폴로지 연산을 수행하여 잡음을 제거한 후 RGB 이미지와 결합하여 객체 영역을 추출한다. 추출된 객체영역을 분석하여 사용자 손의 위치와 모양을 인식하고 손의 위치와 모양을 포인팅 장비로 간주하여 크로마키 시스템을 제어한다. 실험을 통해 비접촉식 크로마키 시스템이 실시간으로 동작함을 확인하였다.

키워드: 키넥트 카메라(kinect camera), 비 접촉식(contactless), 크로마키(chroma-key)

I. Introduction

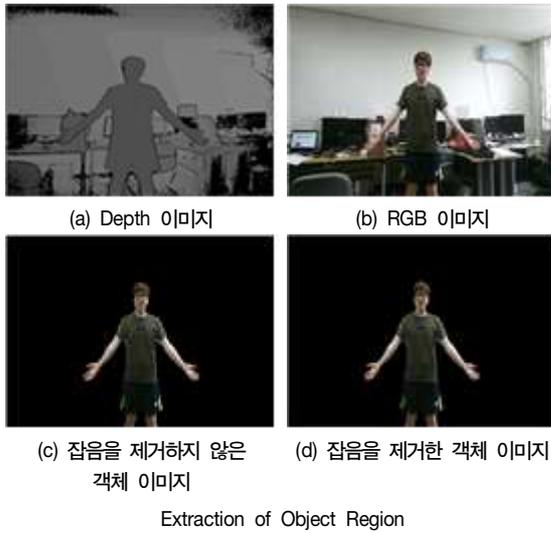
최근 컴퓨터 및 멀티미디어 기술의 발달로 동작 인식 기술을 이용한 컴퓨터 골프 코치 같은 최신 융합과학 기술을 이용한 제품들이 출시되고 있다. 한편 크로마키 기법이란 카메라에서 얻은 이미지를 이용하여 색(chroma)의 차이를 키(key)로 하여 피사체와 배경을 분리하고 그것을 다른 화면에 합성하는 기법을 의미하는데 크로마키 기법을 이용한 기존 사례로는 뉴스 날씨예보, 마우스 등을 이용한 Photo Shop, 게임, 광고, 3D 입체 영상 등이 있다[1-3].

본 논문에서는 사용자의 제스처를 인식하여 동작하는 비 접촉식 크로마키 및 꾸미기를 하는 알고리즘을 제안한다. 키넥트 카메라에서 제공하는 깊이(depth) 이미지와 RGB 이미지를 입력으로 받아 객체 영역을 추출한다. 적외선 카메라와 일반 카메라의 위치 차이에 따른 시야의 차이를 보정하고 객체 추출 시 발생하는 잡음을 보정하기 위해 영상처리 기법을 사용한다. 마지막으로 사용자의 손의 위치와 손 모양을 인식하고 손의 모양과 위치를 포인팅 장비로 사용한다.

II. 본론

1. 객체 추출

적외선 카메라를 통해 제공되는 깊이 이미지와 일반 카메라를 통해 제공되는 RGB 이미지를 입력으로 받은 다음 깊이 이미지에서 객체 영역을 추출한다. 추출된 객체 영역의 픽셀 값은 해당 위치의 RGB 이미지의 픽셀 값으로 대체하여 RGB 객체 영역을 만든다. 이를 위하여 먼저 깊이 이미지에서 객체 추출 시 발생하는 잡음을 모폴로지 열림(opening)과 채움(closing) 연산을 통해 객체 영역 주변의 잡음을 제거한다. 그리고 두 대의 카메라의 위치 차이로 인한 시야의 차이를 보정한다. 그림1 (a)는 깊이 이미지, 그림1 (b)는 RGB 이미지 그리고 그림1 (c)는 잡음을 제거하지 않은 객체 이미지, 그림1 (d)는 잡음을 제거한 객체 이미지이다.



CPU와 2GB의 메모리를 가지는 시스템에서 수행되었다. 그림 2는 구현된 크로마키 시스템을 수행한 결과를 보이고 있다.



Experimental Results

2. 비 접촉식 제스처 인식

키넥트 카메라에서는 사람의 25개의 각 관절을 분석하여 신체(몸, 손, 얼굴 등)의 위치 및 모양을 수집한다. 이 중에서 사용자의 손 위치와 손 모양을 인식하여 마우스 이벤트와 연동시킨다. 이를 통해 아이콘의 선택과 메뉴 실행이 이루어진다.

3. 시스템 기능

3.1 크로마키

추출된 객체 이미지와 제스처 인식을 통해 사용자가 선택한 이미지(정적, 동적)에서 추출된 객체 이미지의 각각의 픽셀 값 및 위치 정보를 고려하여 하나의 크로마키 이미지를 만들어 낸다.

3.2 꾸미기

꾸미기 기능은 3가지의 세부 효과를 제공한다. 먼저 밝기 보정은 객체의 외곽선은 두드러지게 부각하면서 사용자의 선택에 따라 객체의 밝기 값을 다르게 조정 할 수 있는 하이부스트 마스크를 사용하였다. 이미지 반전 효과는 객체의 픽셀 값을 반전시키는 효과이다. 마지막으로 스티커 부착 효과는 사용자의 제스처 인식을 통해 원하는 스티커를 선택되면 크로마키 이미지와 스티커의 픽셀 값 및 위치 정보를 고려하여 스티커가 적용된 이미지를 만들어 낸다.

3.3 사진 및 동영상 저장

사진 및 동영상 저장 기능은 3.1, 3.2에서 만들어진 이미지를 파일로 저장하는 기능이다. 이 기능을 선택하면 타이머가 동작하며 일정 시간 이후 캡처 및 녹화를 시작하여 미리 설정한 경로에 파일이 저장된다.

III. 실험 결과

본 논문에 대한 실험은 키넥트 카메라에서 얻은 512X480 깊이 영상과 1920X1080 RGB 영상에 Intel Core i7 CPU 950 3.07GHz의

IV. Conclusions

본 논문에서는 키넥트 카메라에서 제공하는 거리 이미지와 RGB 이미지를 이용한 비 접촉식 크로마키 시스템을 제안하였다. 객체 영역 추출 시 발생하는 잡음을 모폴로지 연산으로 제거하고 두 대의 카메라의 위치 차이에 따른 시야의 차이를 보정하고 사용자의 제스처를 통해 동작하는 비 접촉식 크로마키 시스템을 제안하였다. 향후 연구 과제로는 배경 제거 작업의 개선 및 사용자의 얼굴을 추적하는 모자이크, 스티커 기능의 추가가 필요하다.

References

- [1] Chuang, C.-H, Chen, Y.-N, Deng, M.-S, Fan, K.-C "Gesture Recognition Based on Kinect" Lecture Notes In Electrical Engineering, Vol.260, No, pp.1123-1130, 2014.
- [2] Sang Yeob Lee, "A Study on Implementation for Robust Automatic Adaptability Chroma-Key Method," Journal of The Korean Society for the Computer Game, Vol.11, No, pp.41-46, 2007.
- [3] Soon Chul Kwon, "Acquisition of Stereo Composite Images by Depth Keying in Three Dimensional Space," Journal of The Korean Society for the Computer Game, Vol.26, No.2, pp.139-145, 2013.