테이블 탑 디스플레이 환경에서 손 형상 인식

*김형관, **이양원, *이칠우
*전남대학교 컴퓨터정보통신공학부
** 호남대학교 정보통신공학부
e-mail : freebeast@hanmail.net

Hand pose recognition on Table Top Display

*Hyung-Kwan Kim, **Yang-Weon Lee, *Chil-Woo Lee
*Dept of Computer, Information & Communication Engineering, Chonnam National University
**Dept of Information & Communication Engineering, Honam University

Abstract

마우스나 키보드를 벗어나 직관적인 손을 이용하는 테이블 탑 디스플레이는 대부분 Touch 정보를 이용한다. 직접적인 터치에 손 형상 및 제스처를 이용할 수 있다면 보다 자유롭게 시스템을 컨트롤 할 수 있을 것이다. 본 논문에서는 테이블 탑 디스플레이에서의 손 형상 인식을 기술한다.

I. 서론

최근 비언어적인 수단인 손 영상을 분석하기 위하여 인간과 컴퓨터 사이의 인터페이스를 다루는 연구가 활발히 이뤄지고 있으나 아직 해결해야 할 문제점이 많은 실정이다. 테이블 탑 시스템은 상단이나 하단의 프로젝트를 이용하여 화면을 디스플레이 한다. 디스플레이 되는 화면이 다양한 컬러 정보를 가지고 있고 많은 열을 발생하기 때문에 스킨 톤과 같은 컬러 정보나 열 정보를 이용하여 디스플레이 영역내에서 손 형상을 인식하기가 힘들다.Data Glove와 같이 손에 센서를 장착하여 사용하기도 하지만 상당히 불편한 방법이다. 이에 비하여 본 논문에서 이용한 Touch face는 카메라로부터 받아들이는 영상이 이진화 영상과 같이 흑백과 블랙만으로 이루어지기 때문에 컬러 정보나 빛에서 자유로울 수 있다는 장점이 있다. 본 논문에서는 적외선 카메라 영상만을 이용하여 테이블 탑 디스플레이에서의 손 형상을 검출을 제안한다.

II. 본론

2.1 관련 연구

손을 하나의 메뉴판으로 사용하는 Hand menu system에 대한 방법, 손 전체의 형상을 입력 정보로 받아들여 3차원 정보를 2차언 정보로 변환하여 나타내는 방법, 손을 추적하여 2차원 혹은 3차원으로 손을 모델링하여 손의 변형을 고려하기 위해 손의 변형을 흡수할 수 있는 변형이 가능한 모델을 이용하는 방법 등이 있다. 본 논문에서 제안하는 방법은 별도의 센서를 부착하지 않고 적외선 카메라를 사용하여 손 형상을 인식하는 방법이다.

2.2 Touch face system

본 논문에서 사용한 Touch face는 TouchLight 방식과 HoloWall 방식을 조합하여 만들어진 Table Top Display이다. 적외선 카메라로부터 얻어진 영상은 2진

화 처리를 한 것처럼 흑백과 블랙으로 표현어진다. 상·하 2개의 카메라에서 얻어진 영상을 이용하여 보다 적확한 손 형상 이미지를 얻을 수 있다.

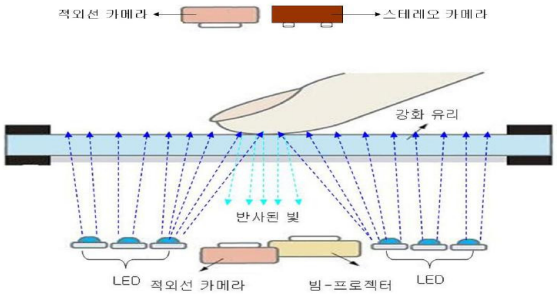

그림 1. 손 형상을 위한 Touch face 구성도

2.3 손 영역 추출

그림 2와 같이 카메라에서 얻어진 영상의 외곽선 정보를 이용하여 손 영역을 분리한다. 먼저 팔 영역의 두 포인트를 얻어내고 두 포인트의 중심과 팔의 외곽선 변화가 시작되는 부분을 이용하여 원을 구성하는 한 점을 찾아낸다 다음으로 팔 부분에서 가장 멀리 떨어진 부분인 손가락 끝점과 앞에서 찾아낸 부분을 포함하는 원을 그리면 그 원 부분이 손 영역이 된다. 손의 영역이 구분되면 손 영역의 외곽선의 변화량을 이용하여 손 형상을 인식하게 된다.

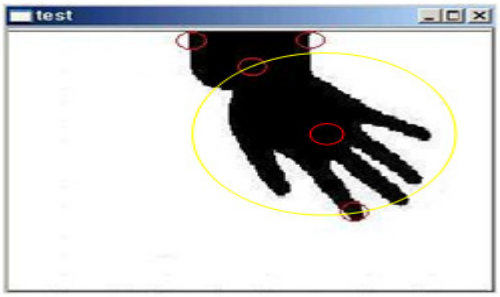

그림 2 손 영역 검출

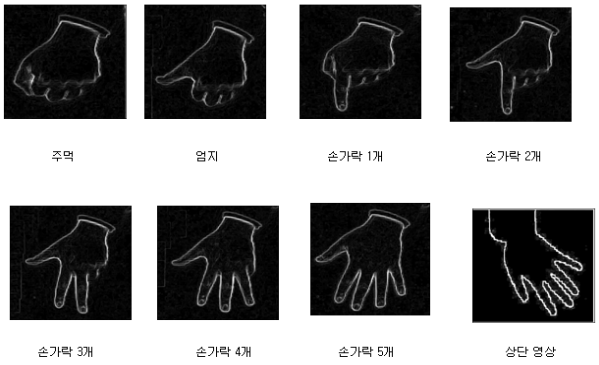

그림 3 손 형상 외곽선 검출

Ⅳ. 결론 및 향후 연구 방향

본 논문에서 제안한 방식을 이용하면 테이블 탑 디스플레이에서 컬러 정보나 열 정보를 이용하지 않고 적외선 카메라를 이용하여 손의 포즈를 구분할 수 있다. 현재 연구된 결과는 상부 카메라만을 이용한 것이다. 상부 카메라가 이진화 영상과 같은 영상을 얻어낼 수 있는데 비해 하부의 카메라는 정확한 손의 하부 모습을 얻을 수 있다. 상부의 카메라와 하부의 카메라 영상을 이용하면 보다 정확하게 손 형상 인식률을 높일 수 있을 것으로 기대된다.

Acknowledgment

본 연구는 문화관광부 및 한국문화콘텐츠진흥원의 전남대학교 문화콘텐츠기술연구소(CT) 육성사업의 연구비 지원에 의해 수행되었습니다.

참고문헌

[1] 김장운, 이칠우, "HCI를 위한 멀티-터치 인식 기술의 구현", 2006년도 제24회 대한전자공학회 학술발표 논문집

[2] 김송국, 이칠우, "HCI를 위한 멀티터치 테이블-탑 디스플레이 시스템 구현", 2007 한국HCI학회 논문집

[3] Jang-Woon Kim, Jae-Wan Park, Chil-Woo Lee, "Intelligent Tabletop Interface System for HCI(Human Computer Interaction)", HCI 2007 International 12th international conference on Human-Computer Interaction

[4] A. Pauchet F.Coldefy "TableTops: worthwhile experiences of collocated and remote collaboration" IEEE Table Top Work shop 2007

[5] XianhangZhang "Put that There Now: Group Dynamics of Tabletop Interaction under Time Pressure" IEEE Table Top Work shop 2007

[6] Andrew D. Wilson "Depth-Sensting Video Cameras for 3D Tangible Tabletop Interaction" IEEE Table Top Work shop 2007