

Microsoft-Kinect 센서를 활용한 화자추적 시스템

반태학** · 이상원* · 김재민* · 정희경**

*(주)미디온

**배재대학교 컴퓨터공학과

Microsoft-Kinect Sensor utilizing People Tracking System

Tae-Hak Ban** · Sang-Won Lee* · Jae-Min Kim* · Hoe-Kyung Jung*

*Co., the Midion

**Department of Computer Engineering, Paichai University

E-mail : banth@pcu.ac.kr, {yhair, kjm}@midion.co.kr hkjung@pcu.ac.kr

요 약

멀티미디어 강의실에서는 자동 강의 저장뿐 아니라 카메라의 추적도 자동으로 추적하여 저장되도록 발전하고 있다. 기존의 추적 시스템은 별도의 센서를 몸에 부착하여 추적하거나 전면에 센서를 시공하여 추적하는 불편함이 있었고 동시에 여러명이 전면에 나타나면 에러가 발생하여 추적이 안되거나 하는 문제점이 있었다.

본 논문에서는 Microsoft-Kinect 센서를 이용하여 화자(강사)의 위치 및 행동을 분석하며, 이를 PTZ 카메라 및 강의 저장 수업녹화 시스템과 연동하여 강의실 수업 녹화시에 효과적인 콘텐츠 생산을 가능하도록 하는 무인화자 추적 솔루션에 대하여 기술하였다.

ABSTRACT

Multimedia classroom teaching as well as the automatic tracking of the camera are automatically saved track to be saved. The existing tracking system is attached to the body by a separate sensor to track or on the front of the sensor to the construction of the track was a hit at the same time in front of the discomfort caused by tracking errors when I had an issue that shouldn't be.

In this paper, Microsoft-Kinect sensor, using the speaker's position and behavior analysis (instructor), and PTZ cameras, recording systems, storage classes and lectures with classroom lessons can be effective at the time of recording to the content production about the technology of unmanned speaker tracking solution.

키워드

Microsoft-Kinect 센서, 강의 저장, 카메라 추적, 화자 추적

I. 서 론

멀티미디어 강의실에서는 자동 강의 저장뿐 아니라 카메라의 추적도 자동으로 추적하여 저장되도록 발전하고 있다. 기존의 추적 시스템은 별도의 센서를 몸에 부착하여 추적하거나 전면에 센서를 시공하여 추적하는 불편함이 있었고 동시에 여러 명이 전면에 나타나면 에러가 발생하여 추적이 안되는 문제점이 있었다. Microsoft-Kinect 센서를 이용하여 화자(강사)의 위치 및 행동을 분석하며, 이를 PTZ 카메라 및 강의 저장 수업녹화

시스템과 연동하여 강의실 수업 녹화 시에 효과적인 콘텐츠 생산을 가능하도록 하는 무인화자 추적 시스템에 대하여 기술하였다[1,2].

기존의 강의저장 시스템은 고정카메라를 달고 지정해 놓은 영역 안에서만 수업을 해야 했다. 하지만 행동에 제한을 받고 또 생동감 있는 수업을 진행하기가 힘들다. 이를 보완하기 위해 강사자동 추적 시스템이 등장하였다. 강의실 전면에 센서를 설치해서 강사의 위치를 추적하는 장치부터 모션 디텍팅을 활용한 움직임 변화 감지 자동추적 장치, 목걸이등과 같은 별도의 센서 장치를 부착하

여 센서를 추적하는 자동 추적 장치 등 많은 시스템이 연구 중에 있다[3,4].

하지만 추적의 정확성이 부족하고 여러 사람이 전면에 나왔을 경우 에러 발생, 산만한 카메라 움직임 등으로 보는 청취자들이 피로를 느끼게 되는 문제점이 발생하였다[5].

본 논문에서는 Microsoft-Kinect 센서를 이용하여 화자(강사)의 위치 및 행동을 분석하며, 이를 PTZ(Pan-tilt-zoom) 카메라 및 강의 저장 수업녹화 시스템과 연동하여 녹화 시에 효과적인 콘텐츠 생산을 가능하도록 하는 무인화자 추적 시스템에 대하여 제안한다.

II. 본 론

Microsoft-Kinect 센서는 화자의 움직임에 초당 30frame 만큼 데이터를 실시간으로 분석하며 화자의 24개 관절 중 Head, Shoulder-Center를 화자의 위치로 처리하여 센서의 정확도를 최소화 한다. 센서의 분석된 데이터는 카메라와의 좌표계 동기화가 필수인데, 이를 위해 센서의 범위를 왼쪽 범위 밖, 왼쪽, 가운데, 오른쪽, 오른쪽 범위 밖으로 지정하도록 하였다. 그림 1은 카메라와 센서 설정 화면이다.

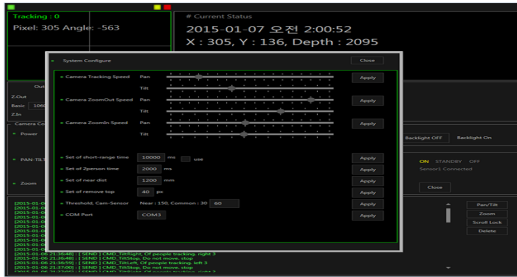


그림 1. 카메라와 센서설정 화면

카메라의 가상 좌표계와 센서의 실시간 좌표계를 동기화 하도록 설정하고 트래킹 모드 시 자동으로 연산되어 좌표수식으로 카메라가 조작되며 실시간 오차를 계산하여 임계치화 하여 제어한다.

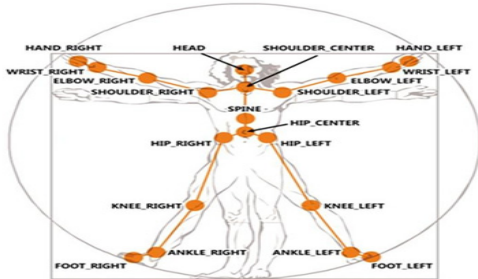


그림 2. 센서의 모니터링 데이터

그림 2는 센서의 모니터링 데이터를 나타낸다. 기존 센서시스템과 차별화 되도록, 센서의 데이터

를 화자 인식 모형으로 구성하여 실시간 모니터에 표현 가능하도록 드로잉 하였다. 이처럼 센서의 작동을 모니터링하면, 작동 오류나 시스템 상태를 직관적으로 확인 가능하다.

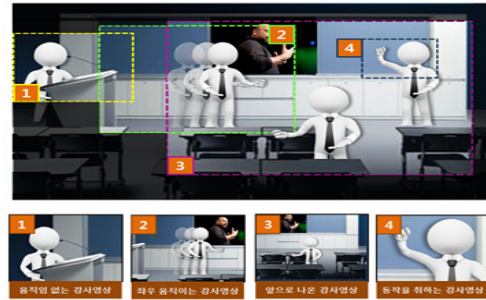


그림 3. 강사의 움직임 별 카메라 처리화면

그림3은 화자의 움직임에 따른 기능을 구성하였다. 화자가 감지되지 않았을 경우, 2인 이상이 감지될 경우, 일반적인 움직임일 경우를 판단하여 카메라의 Zoom-in, Out 효과를 제어하며 카메라의 위치를 제어하였다. 또한 화자가 앞으로 나올 경우는 Zoom 배율을 설정한 값으로 조정하며, 특정 위치에 화자가 위치할 경우 카메라의 백라이트 기능을 활용하는 등 다양한 기능을 접목하였다. 백라이트 기능은 일반적으로 강의 중 프로젝터 사용 시 영상녹화화면에 품질과 관련이 있다. 따라서 백라이트 기능을 위치에 따라 자동으로 설정가능 하도록 하여 녹화화면의 품질을 개선하도록 한다.

III. 결 론

기존 화자추적시스템은 칠판벽부에 센서를 일정한 간격으로 설치하여, 센서 앞에 사물이 있는지 여부를 판단하게 되어 있다. 이는 센서에 인식된 것이 사람인지에 관계없이 인식하는 기초적인 방식이며, 센서를 벽부에 설치함으로써 현장 인테리어 공사가 동반되어 비용적인 면, 설치 면에서 한계가 있다. 또한 영상을 인식하는 기존 시스템인 경우 현장 조명에 다른 분석의 오류가 많이 발생한다.

본 시스템은 Kinect 엔진을 사용한 시스템으로 사물이 아닌 사람을 인식하며, 명확한 모니터링 부를 제공하여 인식오류를 눈으로 확인할 수 있도록 하였다, 또한 사람의 위치를 센서와의 거리까지 분석하여, 이를 바탕으로 다양한 형태로 카메라를 조작하여 화자 추적 반응 패턴을 높인 시스템이다.

탑재할 하드웨어 또한 전용 미니타워PC로 구성하여 테스트 하였으며, 이는 시스템의 안정성 향상에 많은 효과가 있다. 본 시스템의 최종 목표인 카메라의 화자 움직임 추적은 센서의 다양한 데이터를 얼마나 효과적으로 카메라와 통신하여 영

상으로 표출될 수 있도록 하는가에 있고, 이는 사람의 위치(좌,우,앞,뒤)와 인식사람의 수, 카메라의 제어 목표를 검증하였다.

감사의 글

본 논문은 교육부의 ‘산업단지캠퍼스 조성사업’ 국고지원금으로 수행한 산학공동연구과제의 연구 결과입니다.

참고문헌

- [1] <http://openni.org>
- [2] <http://docs.opencv.org/>
- [3] <https://www.microsoft.com/en-us/kinectforwindows/>
- [4] <http://openkinect.org/>
- [5] <http://www.arcelect.com/rs232.htm>