

키넥트를 이용한 자세분석 시스템

이승재* · 김남우** · 정도운**

*(주)에핀, **동서대학교

The Pose Analysis System using Kinect

Seung-Jae Lee* · Nam-Woo Kim** · Do-Un Jeong**

*Epin Co., Ltd., **Dongseo University

E-mail : *frog3147@gamil.com, **d5302010@dongseo.ac.kr, **dujeong@dongseo.ac.kr

요 약

본 연구는 컴퓨터 비전 기술 기반의 무구속적 사용자 자세분석 시스템에 관한 것으로, 사용자의 착석자세 데이터를 키넥트 영상으로 획득하고 분석을 통해 사용자로 하여금 올바른 착석자세로 유도 및 자세교정을 위한 시스템이다. 또한, 영상처리를 이용하여 분석된 자세 데이터는 PC와 스마트 폰 간에 근거리 통신으로 전송됨으로서 사용자뿐만 아니라, 제 2의 관찰자가 애플리케이션을 통하여 실시간으로 사용자의 착석자세 확인이 가능하도록 구성되었다.

ABSTRACT

This paper presents new pose analysis techniques that use a Kinect. This vision-based system is augmented with a natural interface that enables the user to refine the suggested rectification. This makes it very easy for observer to execute fast and continuous commands.

키워드

컴퓨터 비전, 무구속 헬스케어, 멀티 스크린, 자세분석 시스템

I. 서 론

오늘날의 인류는 급속한 첨단기술 발달의 영향으로 작업방식 뿐만 아니라, 생활방식까지도 많은 변화를 겪고 있다. 편리함을 추구하는 현대인들의 취향은 일과의 대부분을 책상에서 소비하도록 변화시켰으며, 이로 인해 요통과 같은 척추질환에 항상 노출되어 있는 것이 현실이다.

헬스케어 산업분야에서는 이러한 문제들을 해결하기 위한 목적으로, 각종 센서가 사용자의 몸에 직접 부착되도록 설계함으로써 올바른 자세로 유도하기 위한 다양한 방법들이 연구되고 있다. 하지만, 이와같은 방법은 유비쿼터스 환경 구성 흐름에 역행하는 것으로 무구속적 데이터 획득방법에 대한 연구가 절실하다.

따라서, 본 연구에서는 컴퓨터 비전 기술을 기반으로 키넥트를 이용함으로써 무구속적 착석자세 데이터 획득 및 분석 방법을 제공하고자 한다.

II. 시스템 구성

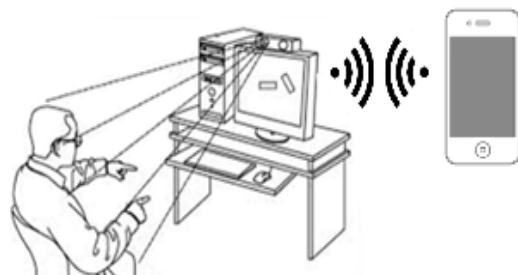


그림 1. 자세분석 시스템 구성도

본 시스템은 데이터 분석 및 연산을 위한 PC, 데이터 획득 및 전송을 위한 하드웨어 및 이를 운용하기 위한 소프트웨어로 구성되며, 영상처리 알고리즘을 적용하여 실험되었다.

2.1 하드웨어 구성

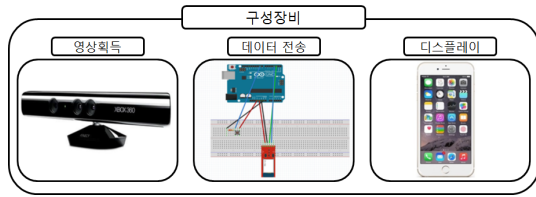


그림 2. 시스템 구성 하드웨어

키넥트를 이용하여 사용자의 착석자세 영상을 획득하고, 분석된 자세 및 데이터는 블루투스 모듈을 통하여 스마트폰으로 전송되며, 스마트폰에 수신된 데이터는 사전에 설치된 애플리케이션을 통하여 화면에 표시하게 된다.

2.2 소프트웨어 구성

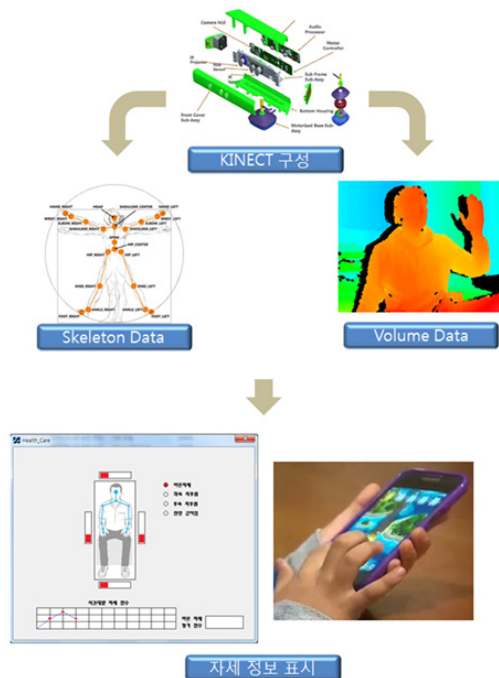


그림 3. 자세분석 원리도

키넥트로부터 획득된 영상은 영상처리를 통하여 사용자의 뼈대를 인식하기 위한 스켈레톤 데이터와 공간상의 위치를 분석하기 위한 볼륨 데이터로 구분되어 지는데, 스켈레톤 데이터는 신체의 각 관절에 해당하는 부위를 구분할 수 있어 사용자의 자세변화를 통한 좌,우 분석이 가능하며, 볼륨 데이터는 공간상의 자세의 앞뒤 변화에 의한 깊이 값의 분석이 가능하다.

스켈레톤 데이터와 볼륨 데이터에 의해 분석된 사용자의 착석자세 데이터는 PC에서 화면에 표시되고, 블루투스 모듈을 통하여 스마트폰으로 전송되어 사전에 설치된 애플리케이션을 통해 화면에 표시하게 된다.

III. 실험 및 결과

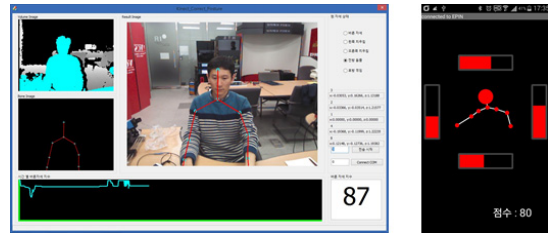


그림 4. 자세분석 및 측정

획득된 영상으로부터, 볼륨 데이터는 깊이 값 정보 및 영상의 2진화를 통하여 목표로 하는 사용자에게 해당하는 영상만을 추출하고 깊이 값에 따라 색깔로 구분을 하였으며, 스켈레톤 데이터는 인식된 관절과 각 관절 사이를 연결하는 직선을 이용하여 착석자세를 분석하였다. 또한, 분석된 자세는 PC와 동일하게 안드로이드 기반의 스마트폰으로 시리얼통신과 블루투스를 이용하여 데이터를 전송하였고, 사용자의 자세에 대한 관찰을 원하는 타 사용자 또한 이를 확인할 수 있도록 애플리케이션으로 제작되어 시간대별 점수화를 표시해 줌으로서 사용자 및 관찰자로 하여금 바른자세 및 집중도에 대한 확인이 용이하도록 구성하였다.

IV. 결 론

본 실험을 통하여 유비쿼터스 헬스케어 산업분야에서 요구되고 있는 경제적이면서도, 간단한 무구속적 자세측정 데이터의 획득 및 분석에 대한 가능성을 충분히 확인할 수 있었고, 본 실험방법의 응용과 확대를 통하여 무구속적 자세분석 데이터의 정확도 및 객관적 실험 분석에 대한 연구를 향후에 진행하고자 한다.

참고문헌

- [1] 김진규, 김성관, 주영훈, 박진배, “Kinect sensor를 이용한 인간의 자세 인식”, 대한전기학회 제43회 하계학술대회, pp.1371-1372, 2012. 07.
- [2] 김안나, 이진규, 강기태, 김용범, 최학렬, “Kinect센서를 이용한 물체 인식 및 자세 추정을 위한 정확도 개선 방법”, Journal of Korea Robotics Society, pp.16-23, 2015. 10.
- [3] 이재훈, 홍민, “키넥트를 이용한 자세교정 모니터링 시스템”, 한국인터넷정보학회 추계학술발표대회, pp.167-168, 2014. 10.
- [4] 이진우, “키넥트 기반의 RGBD 영상을 이용한 물체 자세 추정 알고리즘”, 국민대학교 석사학위 논문, 2013.