

다중 AHRS 기반의 MTL 디바이스에 관한 연구

김동민 · 임지용 · 오암석

동명대학교

A Study on Multi-AHRS-based MTL Device

Dong-min Kim · Ji-yong Lim · Am-suk Oh

Dongmyung University

E-mail : ato1123@nate.com, asoh@tu.ac.kr

요 약

본 논문에서는 체험형 VR 환경을 고려한 다중 AHRS 기반의 MTL 디바이스를 제안한다. 제안하는 MTL 디바이스는 신체부위에 복수개의 AHRS 디바이스를 부착하고 이를 기준으로 좌표계를 정의하여 9축 움직임 정보를 기반으로 사용자의 동작을 추정한다. 그리고 전송 효율 향상과 모션투포톤(MTP) 지연시간을 최소화하기 위해 SPI 인터페이스를 통해 유선으로 직접 연결하고, 자세정보를 취합하여 서버로 전송한다.

키워드

가상현실, 위치인식, 동작인식, AHRS, MTL

I. 서 론

가상현실은 현실 세계를 인공적인 기술을 활용하여 실제로 얻기 힘든 또는 얻을 수 없는 경험이나 환경 등을 제공해 인체의 오감(시각, 청각, 후각, 미각, 촉각)을 자극함으로써 실제와 같이 체험하게 하는 기술이다. 최근 ICT 관련 기술의 발전 및 콘텐츠 제작 환경의 변화로 인해 가상현실 기술이 확산되고 있다.

HMD의 보급으로 VR 콘텐츠를 경험하고 있으나, 적지 않은 사람들이 VR의 몰입감 저하 및 부적응을 경험하고 있다. 이와 같은 현상은 대부분 VR 영상을 통해 전달되는 움직임이 실제 운동 정도 및 반응과 일치하지 않기 때문에 발생한다. 이에 최근 VR의 효과를 극대화하기 위해 가상공간에서의 상황이나 환경을 사람의 감각 기관을 통해 느끼게 하여 사용자가 상호작용이 가능하도록 하고, 나아가 기존의 물리적 공간이나 장비들을 활용하여 몰입감이나 현장감과 같은 VR의 강점을 강화하는 체험형 VR시스템이 개발되고 있다. 그러나 현재 활용되고 있는 HMD와 장갑, 조끼, 총과 같은 컨트롤러만으로는 동작 표현에 한계가 있으며, 몰입도 높은 사용자 체험형 VR의 실현을 위해 사용자의 의도를 정확히 파악하고 표현 할 수 있는 전신동작 추적이 기술이 필요하다.

따라서 본 논문에서는 체험형 VR 환경을 고려한 MTL(Motion Tracking & Localization) 디바이스를 제안한다.

II. 관련연구

체험형 VR 시스템에서 사용자의 동작이나 타인의 동작을 표현하기 위한 모션 트래킹은 주요 기술로 작용한다. 현재 많이 활용되고 있는 동작 트래킹 방식으로는 VR 인프라 상에서 깊이 카메라나 적외선 또는 광다이오드를 통해 사람의 신체에 따라 정의된 관절의 위치를 추정함으로써 사용자의 동작을 추적한다. 그러나 이러한 방식은 인프라와 MTL 디바이스 사이의 시각적 장애물이 존재할 경우 동작 추정에 있어 오차를 발생시키며 관절의 위치추정 정보 중 말단에 해당하는 손, 발 등의 추정된 위치는 정지 상태에서도 trembling 현상이 발생하기도 한다.

본 논문에서는 체험형 VR 환경을 고려하여 그림1과 같이 관절의 링크 정보가 수집 가능한 신체부위에 복수개의 AHRS 디바이스를 부착하고 이를 기준으로 좌표계를 정의하여 각각의 AHRS 디바이스로부터 측정되는 9축 움직임 정보를 기반으로 사용자의 동작을 추정하는 방식을 사용한다.

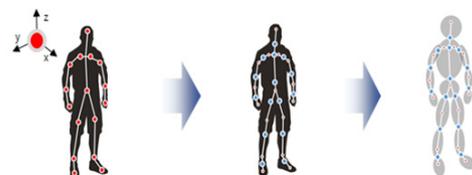


그림 1. 다중 AHRS 기반 VR

III. 다중 AHRS 기반의 MTL 디바이스 설계

현재 VR 영역에서 대부분 HMD를 기반으로 연구 및 개발이 진행되고 있으며 화면 전환, 연산 등의 실시간 데이터 처리를 위해 비동기 통신 및 연산을 활용하고 있다. 하지만 비동기 시리얼 통신에서 UART는 sync로 인한 오버헤드가 발생하며 데이터 송수신을 위해 복잡한 하드웨어 컨트롤러가 필요함에 따라 제안하는 다중 AHRS기반의 포지션 트래킹 시스템의 통신 방식으로는 적합하지 않다. 전송 효율 향상을 위해서는 대표적인 동기식 시리얼 통신 방식인 SPI를 활용한 통신 모듈이 필요하다. 또한 VR에서는 사용자의 몰입도를 위해 움직임과 화면 전환 시간 차인 MTP 지연시간을 최소화해야 한다.

본 논문에서 제안하는 다중 AHRS 기반의 MTL 디바이스는 그림2와 같이 AHRS 디바이스 to AHRS 컨버터로 SPI 인터페이스를 통해 유선으로 직접연결하며 AHRS 컨버터는 복수개의 AHRS 디바이스로부터 수신한 자세정보를 취합하여 유/무선으로 HMD 혹은 서버로 전송한다.

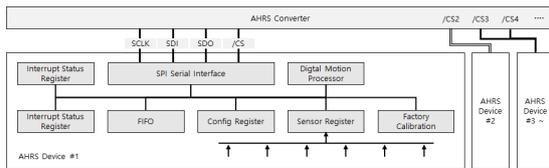


그림 2. AHRS 디바이스 연결 구성

IV. 결 론

본 논문에서는 다중 AHRS 기반의 MTL 디바이스를 제안하였다. 제안하는 MTL 디바이스는 AHRS 디바이스 to AHRS 컨버터로 SPI 인터페이스를 통해 유선으로 직접연결하고, 복수개의 AHRS 디바이스로부터 수신한 자세정보를 취합하여 유/무선으로 HMD 혹은 서버로 전송하는 방식으로 전송 효율 향상 및 데이터 전송 지연을 최소화하여 사용자의 몰입도를 향상시킬 수 있을 것으로 기대한다.

참고문헌

[1] 이준석, 노진아, 임석현, 이석재, “가상현실 기반 체험형 콘텐츠 기술동향”, ETRI, 2012.
 [2] J. S. Lee, J. A. Noh, S. H. Lim and S. J Lee, “An Activity Contents Technology Trend Based on Virtual Reality”, ETRI Electronics and Telecommunications Trends, vol.27, no.3, pp.1-73, Mar. 2012.
 [3] C. Huang, Z. Liao, and L. Zhao, “Synergism of INS and PDR in self-contained pedestrian

tracking with a miniature sensor module,” IEEE Sensors Journal, vol. 10, no. 8, pp. 1349-1359, 2010.

[4] F. Ramsey and R. Harle, “An analysis of the accuracy of bluetooth low energy for indoor positioning applications,” in Proc. IONGNSS+’14, vol. 812, 2014.