

3D 가상현실 기반 모션인식을 이용한 간호실습 교육 설계

손성민¹, 송현우^{1,2}, 김형진¹

¹전북대학교 IT응용시스템공학

²주식회사 펀웨이브

e-mail :shon@jbnu.ac.kr, eivic@funwave.co.kr, kim@jbnu.ac.kr

A Design of Nursing Practice Education using Motion Recognition based on 3D Virtual Reality

SungMin SHON, HyunWoo SONG^{1,2}, HyungJin KIM

¹Department of IT Applied System Engineering, Chonbuk National
University

²FunWave, Incorporated

요 약

본 논문은 코로나19 상황으로 간호학과 학생들이 실습에 많은 어려움을 겪고 있으며, 기존의 종이 교재 및 마네킹 실습은 현장실습 실감 및 경험이 저하 되었다, 또한 VR실습은 제한적 공간에서 어지럼증이 유발되는 등 간호학과 학생들의 실습 교육에 대한 대체 기준을 충족하지 못하고 있으며, 한정된 실습 시간 감소로 인한 실습 경험이 저하 되었다. 본 논문에서 이와 같은 문제점을 3면 프로젝터 및 키넥트 장비를 사용한 가상현실 디스플레이 장치를 구축하여, 키넥트 센서에서 전송되는 모션 인식 데이터를 3면 디스플레이에서 다양한 객체와 실습자 간 상호작용 통해 간호 실습 환경을 연구할 것이다.

1 서 론

코로나19 인하여, 간호학과 학생들이 실습을 나가야 하는 병원이 외부인 통제와 폐쇄 등 간호학과 학생들의 코로나19 비대면 실습 상황으로 인하여, 간호사가 되기 위한 1,000시간 현장 실습이 원활이 이루어지지 않아 현장 실습에 대한 많은 어려움을 겪고 있다. 또한, 기존의 종이형 카드 실습, PC실습, 마네킹 실습은 이론교육에는 적합하지만, 실무경험 및 실습환경에는 적합하지 않으며 최근 VR을 활용한 가상현실 환경은 많은 간호학과 학생들이 어지럼증을 느끼면서 공간적 시간적 비효율성 제약이 발생하면서 간호 실습에 대한 실무경험 저하로 이루어지고 있다.

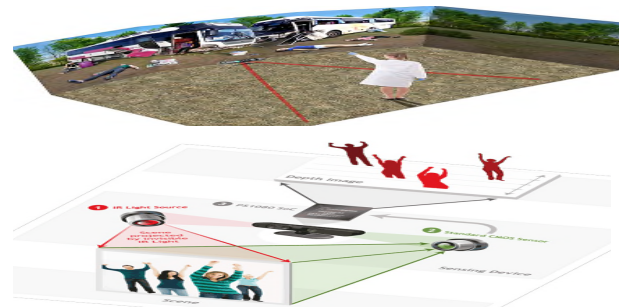
본 논문은 이런 한 문제점들을 일정 공간 3면에 프로젝터를 사용하여, 엣지 블렌딩(edge blending) 기법을 통한 가상현실 디스플레이 장치를 구축, 키넥트 장비의 센서를 통한 모션 인식을 제안하였다. 또한 VR(Virtual Reality)의 제약된 가상현실에서의 어지럼증 및 공간적 비효율로 인한 부자연스러운 실습환경 단점을 보완하고, 간호 실습에 대한 효과적 실습 환경 및 질적 실습 효과를 높이는 콘텐츠를 제안하였다.[1][2]

2 본 론

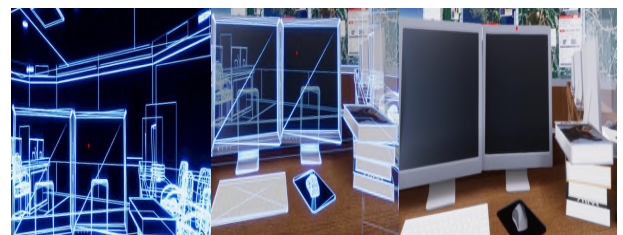
2.1 실감형 시스템

3면 프로젝터의 엣지 블렌딩 기법을 사용한 디스플레이 실감화면과 키넥트 장치를 활용하여, 사용자의 모션 인식이 스캐닝된 데이터를 3면에 투사 그림 1과 같이 3면 프로젝터 장치 및 키넥트

트 센서를 통해 구현하여 효율적 간호 실습 환경을 제안하였다. 또한 그림 2와 같이 3D메쉬에 이미션(Emission) 기법을 구현할 것이다. 이미션 기법으로 구현하면, 화면이 시작화면으로 전환 시 원활히 이루어져서, 실습자의 눈에 부담이 덜 되어, VR의 단점인 어지럼증 및 눈에 피로도가 감소하며, 좀 더 원활한 디스플레이 화면이 구현된다.[3]



(그림 1) 실감형 3D 가상공간 시스템 및 모션 인식키넥트

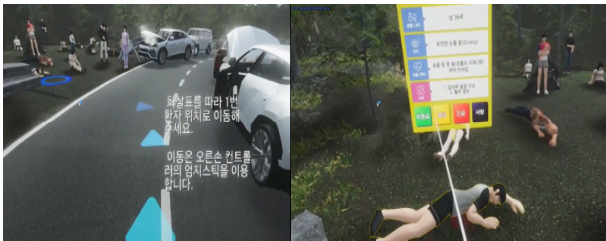


(그림 2) 이미션(Emission)

3면프로젝터 장치 및 키넥트 장치를 사용하여, 3면 엣지블렌딩 디스플레이 기법으로 사용자 반응 여하에 따라서 인식률 및 모션 인식 센싱 데이터를 전송하여, 소프트웨어 렌더링 속도를 16msec 이하로 구현하면, 그림 3과 4와 같이 VR 단점인 어지럼증을 낮추어, 집중도를 높일 수 있으며, 사용자의 동작이 동일하게 상호 작용하여, 실제 상황에서 환자를 돌보는 효과를 증가시킬 수 있다. 또한, VR 학습 환경보다 실습 행동 면에 있어 더욱 실습 능력을 높일 수 있다. 마치 실제 상황에서 환자를 돌보는 실감형 실습환경이 구현되어, VR의 가상공간에서의 제약된 행동 면에 있어 다양한 객체 간 대응 능력 및 실습 대체 능력이 VR의 환경보다는 원활하게 이루어지는 효과를 볼 수 있다.

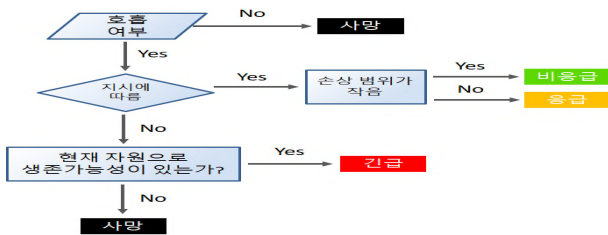


(그림 3) 간호사의 VR 실습



(그림 4) VR 디스플레이

2.2 알고리즘 및 이벤트 트리거

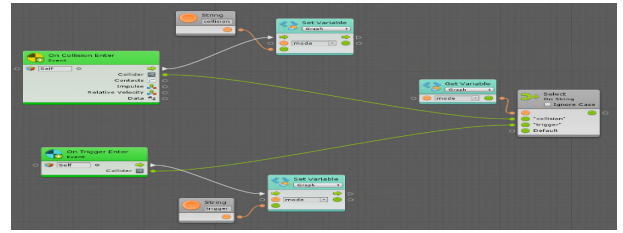


(그림 5) 환자의 상태 판단 알고리즘

실습생의 실습 진행단계의 경우 진행 단계에 따른 학습 내용이 변경되면서 환자의 데이터 수치 분석을 통해 환자 상태를 비응급, 응급, 긴급, 사망의 4단계로 분류, 환자의 응급처치 내용에 따른 환자상태 변화를 파악한 모션 인식 데이터를 분석하여, 가상공간의 객체와 상호작용이 이루어지도록 그림 5와 같이 알고리즘을 구성하였다.[4]

알고리즘 구성을 기반으로 그림 6과 같이 이벤트 트리거에서도, 환자의 중증도 분류를 위한 환자 상태에 따른 변화의 표현 및 실습자의 위치에 맞게 인식 범위와 공간의 위치 값을 조절하며, 교육 내용과 무관한 위치에 오랜 시간 있을 경우, 안내 문구 출력된다. 또한 오답이 발생한 경우 오답의 사유를 판별하고, 사유

에 맞는 대처 방안 안내 메시지가 출력된다.[5]



(그림 6) 이벤트 트리거

3 결론

본 논문에서는 3면 프로젝터 장치와 키넥트 센서 장치를 사용하여, 엣지블렌딩 기법으로 다양한 객체와 실습자 간 효율적 상호 작용을 위한 간호 실습 환경 및 교육의 효과를 높이는 연구를 제안하였다. 그림 3과 4와 같이 VR의 최대 단점인 공간적 부자연스러움의 비효율성과 그로 인한 어지럼증이 유발되어 실습의 집중력 및 실습 질적 저하로 이어지고 시간적 제약의 문제점들이 발생하였다. 향후 3면 프로젝터 장치 및 키넥트모션 센서를 구현을 통해 VR에서 사용한 시뮬레이션을 3면 공간에 투사하여 가상공간을 구축하면, 효과적 간호 실습 환경 및 효율성을 높일 수 있을 것이다.

감사의 글

본 논문은 중소벤처기업부 중소기업기술정보진흥원 중소기업 산학협력사업의 지원을 받은 “인공지능 모션인식 기반 가상현실 간호실습 교육 솔루션 개발” 연구과제 논문임. (연구개발과제번호 S3114763)

참고 문헌

- [1] 배영주, 진영미. "시뮬레이션기반 기본간호실습 프로그램 효과." 한국간호시뮬레이션학회지 pp.35-4, 2014년, 2월.
- [2] 김정기, 유혜연, 이영수, "핵심기본간호술 VR 교육 콘텐츠 개발을 위한 융복합 연구." 한국콘텐츠학회논문지 pp.714-722, 2021년 9월.
- [3] Yishu Liu, Qi Zhang, Weixiong Chen, "Massive-scale complicated human action recognition: Theory and applications" Future Generation Computer Systems, pp.806-811, Dec, 2021.
- [4] Bai Ning, Liu Na, "Deep Spatial/temporal-level feature engineering for Tennis-based action recognition" Future Generation Computer Systems, pp.188-193, Dec, 2021.
- [5] Feng Li, Jun Fei, "Gesture recognition algorithm based on image information fusion in virtual reality" Personal and Ubiquitous Computing, pp.487-497 May, 2019.