

Leap Motion을 활용한 모션인식 수부 재활 게임 콘텐츠

전희원*, 성낙준**, 홍민**

*순천향대학교 컴퓨터소프트웨어공학과

**순천향대학교 컴퓨터학과

gmlnjs3196@gmail.com, njsung@sch.ac.kr, mhong@sch.ac.kr

Motion recognition hand rehabilitation game contents using Leap Motion

Hee-Won Jeon*, Nak-Jun Sung**, Min Hong**

*Department of Computer Software Engineering, Soonchunhyang University

**Department of Computer Science, Soonchunhyang University

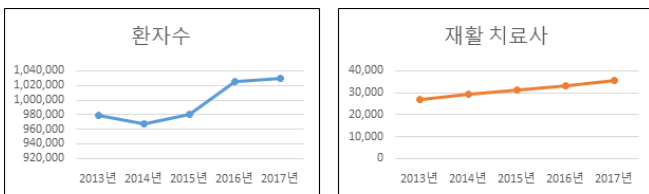
요 약

수부 봉합 수술 환자, 뇌졸중과 중풍으로 인한 수부 마비 환자, 깁스 후 수부 근육 수축 환자 등 수부 재활 치료가 필요한 환자의 수는 계속해서 증가하고 있지만 그에 비해 재활 치료사의 수는 현저히 부족하다. 또한 수부 재활에 대한 예산 부족으로 환자들의 경제적 부담이 증가하고 있다. 이를 해결하고자 본 논문에서는 모션인식 수부 재활 콘텐츠를 리듬 게임의 형태로 구현하였다. 추후 이 콘텐츠를 통해 수부 재활 치료가 필요한 사람들이 비교적 저렴한 가격으로 지속적인 자가 재활 치료를 진행할 수 있을 것으로 기대된다.

1. 서론

수부는 신체 중 손을 의미하는 단어로, 손가락 관절 변형의 진행을 방지하고 통증을 감소시키며 근력과 지구력을 향상시켜 기능적인 능력을 최대한으로 유지할 수 있도록 하는 수부 재활 치료 방법이 존재한다. 이러한 수부 재활 치료의 대상은 수부 봉합 수술 환자, 뇌졸중, 중풍 등으로 인한 수부 마비 환자, 깁스 후 수부 근육 수축 환자 등이 해당된다.

현재 병원에서 진행되고 있는 재활 훈련은 수부에 장착하는 하드웨어 형태로 의존적이기 때문에 가격이 매우 비싼 편이고, 재활에 대한 예산 부족으로 환자의 부담이 점점 커지고 있다. 그림 1은 수부 재활이 필요한 환자의 수 및 재활 치료사의 추이를 나타낸다. 수부 재활이 필요한 환자에 비해 재활 치료사의 수는 현저히 부족하다는 것을 알 수 있다. 또한 수부 재활 훈련 콘텐츠 또한 거의 전무하기 때문에 환자가 쉽게 활용할 수 있는 재활 치료 콘텐츠의 필요성이 점점 커지고 있다.

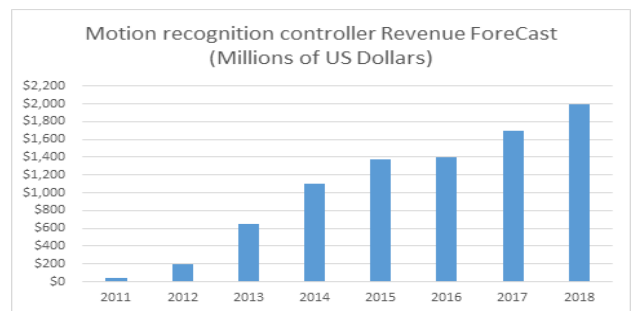


(그림 1) 수부 환자의 수와 재활 치료사의 수

본 연구에서는 이러한 단점을 개선하고자 모션인식 디바이스를 활용한 수부 재활 콘텐츠를 구현하였다. 재활 치료 콘텐츠를 사용할 경우 재활 치료사가 다수의 인원을 치료하는 것이 가능해지고 환자는 비교적 저렴한 가격으로 일상생활에서 지속적으로 자가 재활 치료를 진행할 수 있게 된다.

2. 관련 연구

모션 인식 센서 시장의 성장률은 계속해서 빠르게 증가하고 있다. 이를 바탕으로 모션인식 기반 콘텐츠를 통한 다양한 효과 창출이 가능하다. 이러한 모션인식 기술은 현재 게임, 교육, 사물인터넷(IoT) 등 가상현실과 증강현실 상황에 광범위하게 적용되고 있다.



(그림 2) 모션인식 컨트롤러 매출 예측

리프모션(Leap Motion)은 적외선 카메라가 영상정보를

받아들이 추적된 점들을 분석해 사용자의 손의 움직임을 인식하는 모션인식 장치이다. 립모션은 RGB 영상뿐 아니라 깊이 정보도 함께 제공하며 손의 위치, 손가락 관절 정보 등 다양한 정보를 제공하므로 사용자의 손 제스처를 정밀하게 인식하는 것에 특화되어 있다. 관절 정보 분석에 필요한 시간이 짧기 때문에 실시간성이 요구되는 재활 훈련에 적합하다.

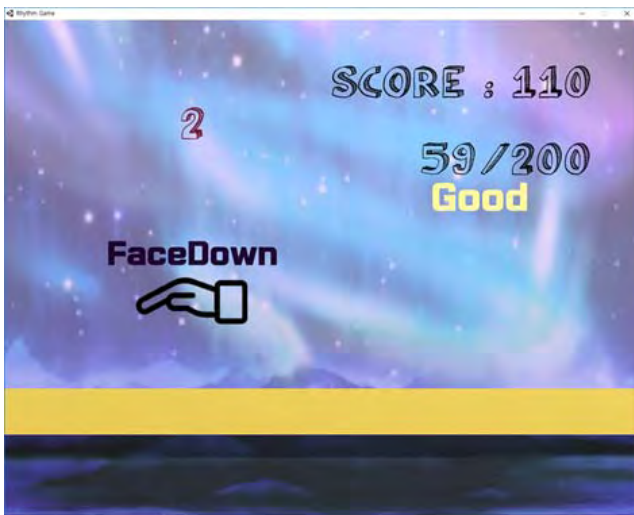
3. 모션인식 수부 재활 게임 콘텐츠

본 논문에서는 손의 모양을 따라하는 재활을 위해 리듬 게임의 형태로 재활 훈련을 제공한다. 재활 훈련을 위한 제스처로 ThumbUp, Fist, FaceUp, FaceDown을 사용하였다. 립모션이 인식한 손의 관절의 점들의 상대적인 위치와 충돌을 계산하여 제스처를 인식한다.



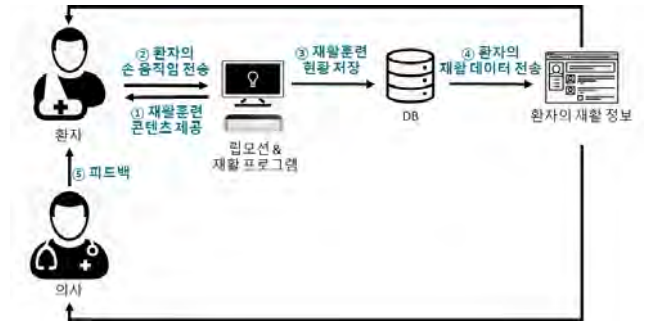
(그림 3) 손 모양 노트 제공

재활 화면에서는 그림 3과 같이 손 모양 노트가 제공되며 노트가 화면의 아래쪽으로 떨어지는 동안 해당 노트의 남은 지속 시간을 직관적으로 보여준다.



(그림 4) 전체 점수, 현재 노트에 대한 점수

수부 재활 훈련은 해당 동작을 지속적으로 유지하는 것이 중요하기 때문에 환자가 재활을 진행하면서 현재 재활 훈련 현황을 실시간으로 확인할 수 있도록 전체 점수와 현재 노트에 대한 점수를 구분하여 제공한다. 현재 노트에 대한 점수가 50 이상이면 Good, 100 이상이면 Great, 200 이상이면 Excellent 메시지가 나타난다.



(그림 5) 재활 콘텐츠 프로세스

본 논문에서 설계 및 구현하는 재활 콘텐츠의 프로세스는 그림 5와 같다. 환자는 립모션과 재활 프로그램을 통해 재활 훈련을 진행하게 된다. 재활 프로그램을 통해 환자에게 재활 훈련 콘텐츠를 제공하고 립모션을 통해 환자의 손 움직임을 받아들인다. 재활 훈련이 끝난 후, 재활 훈련 현황을 DB에 저장하여 환자의 재활 정보를 랭킹을 통해 보여준다. 나아가 의사에게도 환자의 재활 정보를 제공하여 의사의 피드백을 통해 환자가 지속적인 재활 훈련을 할 수 있을 것으로 예상된다.

4. 결론

본 논문에서는 립모션을 활용한 모션인식 수부 재활 게임 콘텐츠를 구현하였다. 이 콘텐츠를 통해 다른 사람의 도움 없이, 고가의 장비를 사용하지 않고도 수부 재활훈련을 할 수 있을 것으로 기대한다. 또한 기존의 재활 훈련과는 달리 게임의 형태로 재활 훈련을 제공하고 화면에 손의 모양을 직관적으로 보여주어 환자가 훈련 동작을 확인하여 동작에 대한 이해도를 높일 수 있어 사용자의 적극적인 참여 및 치료가 가능할 것으로 예상된다.

Acknowledgments : 본 연구는 순천향대학교의 학술연구비 지원으로 수행하였음

참고문헌

[1] 최 완, 김태영, 임철수 “재활 훈련 서비스를 위한 실시간 모션인식 알고리즘” 멀티미디어학회논문지 제 10권 제 9호
 [2] 황계승, 김민진, 문미경 “모션인식 디바이스를 이용한 수부재활치료 시스템” 한국컴퓨터정보학회 논문지 제 19권, 제 8호
 [3] 성재훈, 김태영 “손 제스처 상호작용을 통한 립모션 기반 윗놀이 게임” 한국차세대컴퓨팅학회 논문지 Vol.13 No.1
 [4] 박현정, 최재원, 신경식 “가상현실 모션센싱 입력장치에 대한 혁신 저항과 수용” 한국지식경영학회 지식경영연구 16권 4호