

키넥트를 이용한 트레이닝 게임 개발

김재홍*, 남민식**, 윤성철**, 손수길**, 조규성**, 김택민**, 황영섭**
*선문대학교 경영학부
**선문대학교 컴퓨터공학과
daklm09@naver.com

Development of a Training Game Using Kinect

Kim Jae Hong*, Nam Min Sik**, Jo Gyu Sung**,
Kim Taek Min**, Son Su Gil**, Yoon Sung Chul**, Hwang Young Sup**
*Dept of Business Administration, Sun-Moon University
**Dept of Computer Science, Sun-Moon University

요 약

본 프로젝트팀에서 개발한 ‘VTK’(Virtual Training by Kinect)는 아이부터 노인까지 모든 연령이 이용 가능한 기능성 게임으로써 동작인식 컨트롤러인 키넥트를 이용하여 불필요한 장비가 없이 동작인식을 통해 인터페이스가 가능하게 했다. 주요기능은 평가와 트레이닝, 통계분석 세 가지로 이루어져 있다. 사용자는 6분 걷기와 폐안시 외발서기를 통해 개인별 심폐지구력과 평형감각 수준을 알 수 있으며 조깅과 인라인 스케이트를 통해 기능 향상을 위한 트레이닝을 할 수 있다. 통계분석은 별도의 응용프로그램을 통해 확인 할 수 있다. 성장하고 있는 기능성 게임 시장에 새로운 방향성 제시를 목표로 하였다.

1. 서론

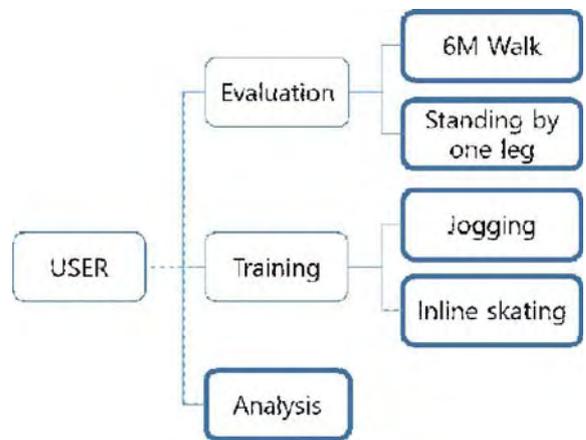
현재 우리나라의 평균수명은 증가하였지만, 운동부족에 의해 오는 각종 질병은 오히려 증가하였다[1]. 2010년 국민 생활체육 참여 실태 조사에 의하면 운동부족의 이유로는 바쁜 일에 의한 시간부족, 게으름, 노화, 운동 장소의 부재 등의 이유가 있었다[9]. 그래서 MS사의 동작인식센서인 KINECT 를 활용하여 장소가 협소한 집에서도 쉽게, 게임적인 요소를 활용하여 재밌게 운동을 할 수 있도록 트레이닝 프로그램을 제작하였다.

Kinect는 2010년도에 첫 출시된 동작, 화상, 음성인식 기술을 게임 인터페이스에 응용한 MS사의 동작인식 컨트롤러이다[10]. 기존 특수 분야의 고가 장비에 응용되던 인식 기술을 NUI(Natural User Interface) 개발에 응용하고 대중화에 성공하면서 관련 분야의 시장과 산업에 큰 방향을 일으켰다. NUI란 마우스나 키보드와 같은 별도의 인공적인 장치 없이도 사람의 대화/행동/감각/인지 능력을 통해, 직접 교감하는 방식으로 디지털 기기를 제어하는 것을 말한다. 3년 전부터 MS사에 키넥트 NUI SW는 상용화가 되었고, 최근에는 키넥트를 활용한 운동 효과가 입증되면서 게임에 대한 사회적인 평가도 긍정적으로 될 것으로 기대된다.

2. VTK(Virtual Training by Kinect) 개발

2.1 게임 구성

‘VTK’는 주요기능으로 평가, 트레이닝, 분석이 있다. (그림1)에서 보는 것처럼 사용자는 평가 항목에서 6분 걷기를 통해 자신의 유산소 능력을 알 수 있고 외발서기를 통해 평형감각수준을 알 수 있다 [11][12]. 기능향상을 위한 트레이닝에서 조깅을 통해 유산소 능력을, 인라인 스케이트를 통해 평형성 능력을 기르고 결과 확인할 수 있다. 각 게임에 관한 자세한 분석결과는 별도의 통계프로그램에서 확인이 가능하다.



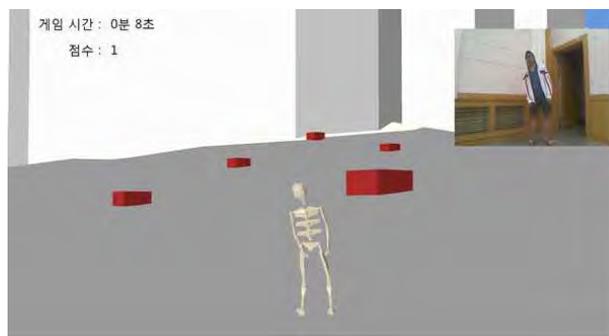
(그림1) VTK 게임 구성도

2.2 게임 인터페이스

‘VTK’ 게임은 마우스나 키보드 같은 기존의 입력장치 없이 ‘키넥트’의 동작인식 카메라를 이용하여 게임을 진행 할 수 있다[3].(그림3)(그림4) 사용자는 제스처를 사용해 게임시작부터 종료까지 모든 메뉴의 선택과 취소가 가능하다.(그림2) 진행된 모든 게임은 XML Pasing 과정을 거쳐 별도의 응용프로그램에서 확인할 수 있다.(그림5)



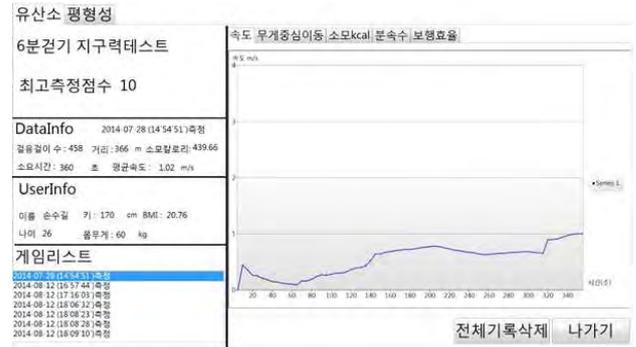
(그림2) VTK 시작화면



(그림3) 밸런스 트레이닝 게임화면



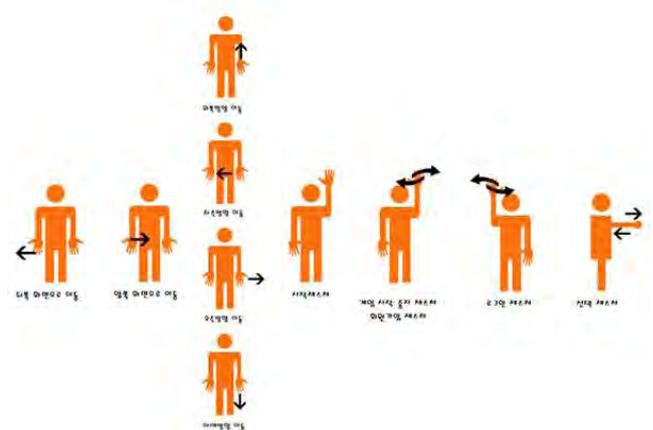
(그림4) 밸런스 트레이닝 결과화면



(그림5) Detail View를 위한 별도의 응용프로그램

2.3 Kinect Nui Engine - Gesture

‘VTK’ 게임은 원활한 진행을 위해 10가지 동작을 제스처로 정의하였고 라이브러리화 하였다.(그림6)

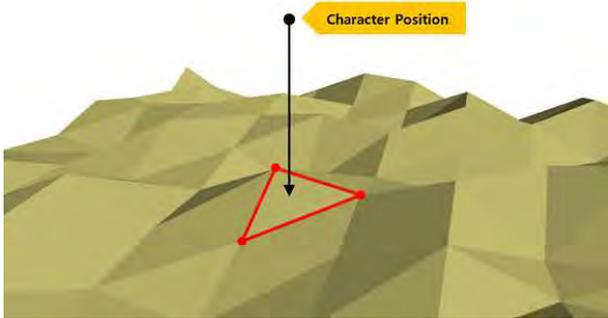


(그림6) 제스처 동작 설명 화면

2.4 충돌물리엔진 VTK Collision Engine

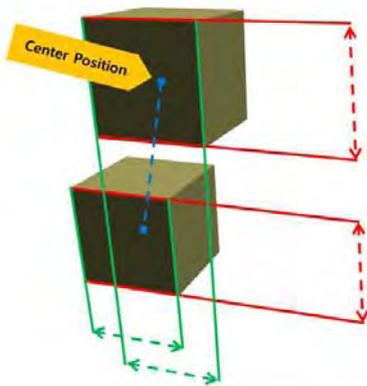
VTK Collision Engine은 유니티를 비롯한 외부에서 제공하는 게임엔진에 의존하지 않고 WPF3D를 이용해 우리만의 기술로 개발한 충돌 물리엔진 이며 트레이닝 게임 내에 적용되어있다. Collision Engine은 3D 오브젝트 사이의 충돌을 감지하는 OBB Collision Detector와 지표면충돌을 감지하는 Landing Collision Detector로 구성되어있다[3].

Landing Collision Detector는 지면을 이루는 삼각형과 캐릭터의 위치가 되는 좌표 값 사이의 충돌을 감지한다.(그림7)



(그림7) Landing Collision Detector

OBB Collision Detector는 충돌 영역을 직육면체 형태로 지정해주는 OBB(Oriented Bounding Box)를 만들어 OBB간의 충돌을 감지한다. (그림8)



(그림8) OBB Collision Detector

2.5 VTK Analysis Engine

‘VTK’ 게임 내에서 필요한 데이터들 (속도, 소모 Kcal, 체질량 수치, 산소소모량 등)을 측정하고 개인별 수준측정과 운동 강도 추천을 위해 Analysis Engine을 개발 적용하였다[2]. Aerobic(유산소) 엔진과 Balance(평형감각) 엔진으로 이루어져 있으며 나이와 성별에 따른 개인별 수준 판별을 위해 다중회귀식(그림9)을 이용하여 알고리즘화 하였다[1]. Analysis Engine에서는 사용자정보와 NUI Engine으로부터 얻은 데이터를 모아 필요한 변수들을 구한 뒤 추정알고리즘을 사용하여 사용자의 현재 유산소와 평형감각 수준을 판별한다[6]. 그런 뒤 계산에 사용한 식을 다시 역으로 계산하여 사용자에게 맞는 운동 강도를 추천한다.

$$^2 = \sum (i - \beta_0 - \beta_1 X_1 - \beta_2 X_2)^2$$

(수식 1) 추정에 사용된 알고리즘 공식

3. 결론 및 향후 개선방안

NUI의 사용과 장소에 구애 받지 않는 Kinect의 장점을 활용하여 자가진단과 기능향상, 두 가지 순기능을 가진 기능성 게임 제작을 시도하였다. 앞으로도 계속 성장 중인 기능성 게임 시장에 개연별 맞춤형 훈련 제공이라는 새로운 방향성을 제시하는 것을 목표로 하였다.

이번 프로젝트를 진행하면서 전문적인 3D Graphic 디자이너 부재로 게임성에 부족함이 보인다. 차후 전문적인 3D Graphic 디자이너와 협업을 하게 된다면 부족한 게임성을 보완 할 수 있을 것으로 판단된다.

참고문헌

- [1] Andrew Guccione, 노인 물리 치료학, 엘스비어코리아, 2012.
- [2] 김기진, 이원재, 이성노, 스포츠와 건강의 과학적 이해, 계명대학교출판부, 2010
- [3] 에버리, 다비드 H, 게임 물리 바이블, 사이텍미디어, 2004
- [4] 자렛 웹, 제임스 애슐리, 키넥트 프로그래밍, BJpublic, 2012
- [5] 장문석, 삶의 질 향상을 위한 소프트웨어 자동화 기술, UI자동화, 유펜이퍼, 2014
- [6] Jacquelin Perry, Perry의 보행분석, 영문출판사, 2006
- [8] www.acsm.org
- [9] www.kspo.or.kr
- [10] <http://openKinect.co.kr>
- [11] 노수련, 이혜은, 윤간우, 이은희, 김지혜, 오애리, 백도명, 진폐진단방법으로써의 6분걷기검사의 유용성, 대한직업환경의학회, 2009
- [12] 이정원, 게임기반의 시각 피드백 훈련이 자세균형 조절에 미치는 영향, 한국콘텐츠학회논문지 12권3호, 25p~33p, 2012