

IT기술과 운동재활의 융복합 체계 연구★

강승애*

요 약

최근 IT분야에서는 건강증진을 위한 운동뿐만 아니라 재활을 목적으로 하는 기술 및 서비스가 진행되고 있다. 새로운 서비스 기회를 제공하기 위해서는 산업분야간 경계약화, 신기술의 확산, 그리고 다양한 수요가 요구되고 있으며 이를 계기로 융복합화 현상이 더욱 가속화되고 있다. 융복합 트렌드는 콘텐츠 산업 전반에 내재되어 또 다른 영역으로 발전하고 있으며, 이는 수요자의 문화적 욕구를 보다 다양하게 충족시키는 역할을 해오고 있다. 특히 IT기술과 운동재활 영역의 융합이 두드러지게 나타나는 신기술 문화 콘텐츠에서는 게임을 활용하여 연구가 진행되었으며, 여기에는 체감형 게임, 기능성 게임, 가상현실 게임으로 분류할 수 있다. 이러한 게임콘텐츠는 교육용, 스포츠, 운동재활, 헬스케어 등을 중심으로 빠르게 시장을 형성하고 있으며 그 성장 가능성은 매우 크다고 할 수 있다. 본 연구에서는 이러한 콘텐츠를 활용하여 운동재활이 이루어지는 융복합 체계를 분석하고 향후 발전 방향을 제시하고자 한다.

A Study on Convergence system of IT Technology and Exercise Rehabilitation

Seungae Kang*

ABSTRACT

Recently, the technology and services make progress in IT sector to facilitate the rehabilitation, as well as the exercise that aims to promote the health. To provide the opportunity for new services, various challenges have to be fulfilled, including the blurring boundaries among industries, spread of new technologies, and various demands. Seizing on this opportunity, the fusion and convergence have been accelerated. The trends towards the fusion and convergence are inherent in content industry and spreading to other sectors, which makes the cultural desire of customers fulfilled in a more diverse manner. In particular, the research has been conducted, using the game, in the new technology cultural contents which have shown noticeable fusion and convergence between IT and exercise rehabilitation areas. Such games can be classified into the motion-based game, serious game, and virtual reality game. Those game contents are forming the market fast based on the contents for education, sports, exercise rehabilitation, healthcare, etc., and have very great potential for growth. This study is intended to analyze the fusion and convergence system of exercise rehabilitation through those games and present a direction for future development.

Key words : Exercise Rehabilitation, Motion-based game, Serious game, Virtual reality game

접수일(2013년 6월 3일), 수정일(1차: 2013년 6월 11일),
게재확정일(2013년 6월 12일)

* 남서울대학교 운동건강학과

★ 이 논문은 2012년도 남서울대학교 교내연구지원에 의해 연구되었음.

1. 서 론

최근 IT산업을 포함한 모든 콘텐츠 산업분야에서 나타나는 두드러진 현상이 융복합이다. 융합트렌트는 콘텐츠 산업 전반에 내재되어 하나의 성장 모멘텀으로 발전되어 오고 있다. 융합현상 확대를 제공한 것은 IT 기술의 역할이 크며, 콘텐츠와 디지털 기술의 접목이 가속화됨에 따라 콘텐츠의 속성, 서비스 형태에서 많은 변화가 일어나고 있다[8]. 이러한 IT기술 전반에 걸친 융합현상은 다양한 연관 사업의 동반성장을 이끌어냈으며 콘텐츠 사업의 새로운 가치를 부여하게 되었다. 콘텐츠 산업은 아날로그에서 디지털 융복합 형태로 진화함으로써 다양한 비즈니스모델의 등장 및 선진화된 유통구조로 진화되는 등 콘텐츠 산업의 성장에 새로운 기회를 제공하고 있다, 이러한 콘텐츠 산업의 현상은 산업간 산업 분야간 경계약화, 신기술 확산, 그리고 다양한 수요가 요구되고 있으며 이를 계기로 융복합화 현상이 더욱 가속화되고 있다[6].

노동시간의 감소와 삶이 질 향상에 따라 현대인들은 건강에 많은 관심을 가지게 되었으며, 이를 위해 적극적인 운동이나 스포츠에 참여하게 되었다. 운동에 참여하는 다양한 이유 중에는 건강을 유지하거나 증진하는 측면도 있지만 저하된 체력이나 건강을 회복하기 위한 재활의 이유도 포함된다. 운동재활은 증가하는 수요자들을 위하여 기존의 운동참여 방식과는 다른 다양한 형태의 서비스를 요구하고 있는 실정이다.

운동재활분야와 관련된 산업특화 콘텐츠는 스포츠/보건, 실버산업 등 기존 콘텐츠 산업과 결합되어 특화 산업으로 제공되는 것을 의미한다고 할 수 있다. 이미 대중화된 스크린 골프 이후 사격, 농구 등 또 다른 장르의 운동종목 관련 비즈니스모델이 출현하고 있다. 또한 U-헬스케어 및 운동재활에서도 다양한 서비스를 제공하는 관련 기술 및 서비스가 확산되고 있다.

본 논문에서는 정보통신 기술의 향상과 네트워크 구축 등 IT기술을 바탕으로 콘텐츠를 활용하여 운동재활이 이루어지는 융복합 체계의 사례를 분석하고 향후 발전 방향을 제시하고자 한다.

2. 체감형 인터페이스를 활용한 운동재활

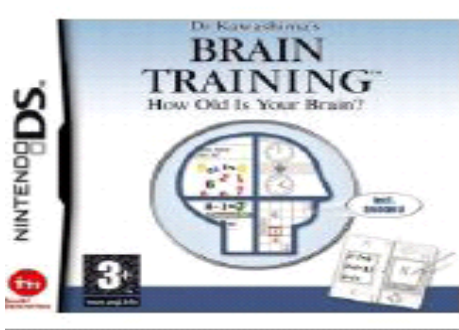
체감형 게임의 조작은 유저의 신체의 일부, 혹은 전체를 움직여 실제동작과 유사한 동작을 해야 하는 특징을 이용해, 새로운 가치창출의 가능성이 있다. 유저는 실시간으로 현실에서 게임조작을 위한 유사행위를 통해서, 가상현실의 게임캐릭터가 되어 행동에 몰입감이 극대화 된다.

그 중 밸런스보드를 활용하는 운동은 대퇴근, 비복저근, 아킬레스건등의 근육 인대의 강도, 움직임, 유연성, 그리고 탄력성 향상에 아주 효과적이다[3]. 재활운동, 물리치료, 스포츠클리닉, 휘트니스 등 다양한 곳에서 하체 강화운동과 밸런스 트레이닝, 균형감각 개선의 운동 및 재활프로그램에 응용되고 있고 받침과 보드판을 사용해서 사용자가 발을 올린 상태에서 간단한 운동을 하면서 뭉쳐있는 근육을 풀어줄 수 있어 균형 잡힌 몸매를 유지할 수 있는 장점을 갖가지고 있다. 또한 다운중후군 아이들의 80%가 보행 문제를 가지고 있는데[2], 이러한 보행의 문제점을 향상시키고자 다운중후군 유아를 대상으로 근력 향상을 위한 처치를 하였을 때, 이동 능력과 평행성 그리고 특정 근육근력이 증가되었음을 보고되었다.[10]

‘건강’을 기본 컨셉으로 한 Nintendo DS 및 Wii 전용 게임들이 전 세계적인 성공을 거두고 있는 가운데, 그 아류작들이 잇따라 개발되고 있다. 질병 예방 게임으로는 닌텐도 Wii용 게임으로, 홀라우프, 요가 등의 게임을 통해 운동 효과를 얻게 하고 별도 컨트롤러인 밸런스 보드를 이용, 체중과 체지방율을 측정하는 콘텐츠이다. 또 다른 게임으로는 ‘Brain Training’ 닌텐도 DS용 게임으로, 숫자퍼즐, 그림 퍼즐, 사칙연산과 같은 두뇌 연습을 통해 치매 등을 방지한다. 효능이 검증되지는 않았으나, 뇌 영상학 권위자 ‘류타가와시마’ 박사의 감수로 학계의 관심의 대상이 된 콘텐츠이다.[5]



(그림 1) 질병극복 게임 'Wii Fit'



(그림 2) 질병예방게임 'Brain Training'

본 연구에서는 상호작용 콘텐츠 분야에서의 운동재활의 융합을 제안하고자 한다. 최근 뇌파를 이용하여 생각만으로 게임을 조작하고 머리에 장착한 기기가 측정하여 책상위의 공을 움직이는 게임이 선보이고 있다. 이와 같은 쌍방향 감성인지 콘텐츠의 적절한 활용이 운동 및 재활분야에 신체적, 정신적 건강을 증진하는데 긍정적인 효과를 보일 것으로 기대한다.

3. 운동기반 기능성 게임 사례

기능성 게임은 게임 이용자에게 게임이 목적성(교육, 훈련, 계몽 등등)을 이해하고, 동기를 유발하는데 의의를 두고 있는 게임으로서, 현재 우리나라에서는 대부분의 기능성 게임은 교육 등의 목적으로 제작되었다[11]. 일반적인 의미의 오락성 게임과는 달리 특정

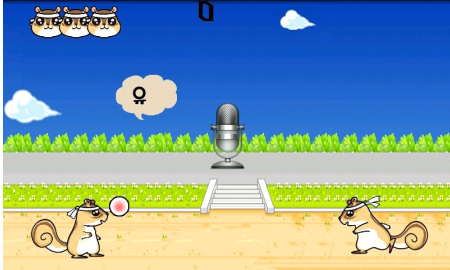
목적과 효과를 의도하는 게임을 말한다. 오락성 게임이 '재미'라는 효용을 의도한다면 기능성게임은 '재미' 이외에도 특정 종류의 '유익함'을 표방하고 있다. 그래서 기능성게임은 게임적 요소인 재미와 특별한 목적을 부가하여 제작한 게임이라고 할 수 있다[1]. 대부분의 기능성게임들은 홍보나 교육의 목적으로 활용되었지만 최근에는 운동재활이나 재활치료의 목적으로도 사용하기 위해 개발되고 있다. 이러한 경우 장기간 재활에 참여해야 하는 환자들에게 즐거움과 재미를 통한 흥미유발이 가능하고 좀 더 적극적인 재활에 참여할 수 있도록 유도할 수 있다.

기능성게임은 단순한 재미뿐만 아니라 시뮬레이션(simulation), 다자간 소통(multi-play), 플랫폼(platform), 가상현실(virtual reality), 자아인지(self-cognition), 동기화(motivation) 등 다양한 기술적, 인지적 수준의 요소들을 포괄하는 게임의 요소를 지니고 있다. 또한 게임의 구성이 신체를 직접 사용하거나 기구를 통해 받아들이는 메커니즘으로 이루어지는 것이 보통이다[9].

운동을 기반으로 하는 기능성 게임의 경우, 무선 리모컨을 활용하는 방식으로 손에 리모컨을 쥔 상태에서 운동에 참여하게 된다. 또한 모니터 속의 캐릭터는 '또 하나의 자신'으로 나와 동일하게 움직이기 시작한다. 예를 들어 볼링에 참여할 때 리모컨 버튼을 누른 상태에서 자연스럽게 볼링을 하면 캐릭터가 동시에 똑같은 형태로 운동을 이행하게 된다. 또한 '엑서게임(exergame)'으로 불리는 '다운 바이크'는 자전거 페달을 밟아 속도가 빨라질수록 화면 속 자동차의 속도도 빨라진다. 게임을 즐기기 위해 개인에게 맞는 주행거리, 코스 등을 설정할 수 있으며, 운동에 직접 참여하는 것과 같은 근력과 순발력이 길러지는 효과도 있다.

스마트폰을 활용한 경우로는 청각장애인 기능성 게임을 들 수 있다. 청각장애인의 재활훈련을 위한 발성훈련 및 발음교정 콘텐츠로써 지루한 재활치료를 벗어나 스마트폰으로 구성하여 게임을 통하여 재미있게 재활훈련을 할 수 있도록 구성했다. 또한 안드로이드 기반으로 3개의 미니게임 형식이며 점점 높아지는 난이도로 게임을 즐기는 동안 스코어 경쟁을 통하여 즐김과 동시에 재활훈련까지 할 수 있도록 하였다[12]. (그림 3)은 발음교정을 위한 피구게임의 사례로 난이도에

맞게 제시된 단어를 발음을 함으로써 다람쥐가 공을 던지며 이를 게임으로 활용하였다.



(그림 3) 안드로이드 기반 기능성게임

게임의 새로운 역할과 영역들이 지속적으로 확장되는 가운데 ‘운동을 해야 한다’ 혹은 ‘재활을 위한 치료의 효과가 있어야 한다’는 수동적인 관점에서 벗어나, 재미와 흥미를 유발하는 관점으로 다가설 때 한 단계 진보적인 기능성 게임으로 자리 잡을 수 있을 것이다. 향후 이러한 관점의 전환은 기능성 게임이 노인의 치매 등 운동을 통한 재활치료 목적으로 실버세대와 관련된 시장에서도 융복합적으로 활용될 수 있을 것으로 기대한다.

4. 가상현실 운동재활 시뮬레이터

가상현실(virtual reality)은 현실로 느껴지는 가상의 세계를 의미한다. 즉 대부분의 가상현실은 IT기술로 구현된 3차원적인 가상공간을 의미하며, 이는 컴퓨터와 인간의 상호작용을 통해 공간적, 물리적 제약에 의해 현실 세계에서 직접 경험하지 못하는 상황을 간접 체험할 수 있도록 해 주는 기술이라고 할 수 있다.

또한 그 가운데 가상현실의 주요 요소기술인 몰입형 디스플레이 기술, 휴먼 인터랙션 기술, 센서 입출력 기술, 가상 코칭 콘텐츠 등이 핵심적으로 활용되고 있다.

가상현실은 스포츠에 접근할 수 있는 시·공간적 제약이 갈수록 심해지는 현대인들에게 개인의 일상과 실제 스포츠를 잇는 매개체 또는 대안적 스포츠 영역으로 갈수록 관심이 확대되고 있으며, 선수들의 심상 훈련이나 경기력 향상, 재활프로그램 등으로 접근방법

이 모색되고 있다[4].

4.1 가상 골프 시뮬레이터

멀리 골프장에 가지 않아도 손쉽게 골프를 즐길 수 있는 가상현실 기반 골프 시뮬레이터 시장이 최근 급성장 하고 있다. 우리나라 골프 선수들의 선진과 레저 문화의 확산이라는 시기적 호재와 관련 가상현실 기술의 성숙이 잘 맞아 떨어진 사례라 볼 수 있다. 현재 상용 제품은 골프공의 탄도를 측정하기 위한 센서시스템, 게임 콘텐츠, 몰입형 디스플레이 기술 등을 통합된 것이라 볼 수 있는데, 향후 골프공의 회전량까지 정밀하게 측정할 수 있는 센서, 무안경식 3D 디스플레이, 정교한 물리 시뮬레이션에 대한 기술 개발로 이어져 더욱 현실감 넘치는 가상 스포츠 체험을 제공할 것으로 기대된다.



(그림 4) 상용 가상 골프 시뮬레이터

4.2 체감형 스노보드 시뮬레이터

가상현실 기술을 활용한 체험시스템이 여가적인 스포츠를 즐기기에 활용되지만 효과적인 운동훈련 및 재활에도 적합하다.

최근 KIST에서 개발 체감형 스노보드 시뮬레이터의 핵심적 특징은 시스템과 사용자가 상호 물리적 에너지를 주고받는 것이다. 이는 기존게임 콘텐츠 및 영상 콘텐츠에서 사용자가 일방적으로 시스템에 명령을 내리거나, 시스템이 일방적으로 사용자에게 운동감을 제시하는 일방향 인터랙션(one-way interaction)에서 벗어난 것이다. 즉 사용자가 자신의 동작을 기반으로 콘텐츠를 즐기고(시스템에 자신의 의도를 반영) 다시 시스템이 콘텐츠를 통하여 시각적 피드백과 운동감을

사용자에게 전달한다. 이 때 사용자는 자신의 신체 균형을 유지하기 위하여 적응적으로 움직이게 되는데 이러한 반응이 다시 시스템의 입력으로 동작하게 되어, 사용자와 시스템 간의 의도, 반응 및 동작이 폐루프(closed loop)를 형성하는 양방향 인터렉션(bidirectional interaction)이 완성된다[7]. 따라서 이러한 시스템은 플랫폼을 기반으로 하는 기존의 닌텐도 'Wii' 와 소니의 'Play Station3'와 같이 다양한 공간에서 더 많은 수요자들에게 보급이 가능하기 때문에 향후 적극적인 상용화가 기대된다.



(그림 5) 과천과학관에 전시중인 스노우보드 시뮬레이터

5. 결 론

현재 운동 및 재활관련 콘텐츠 시장에서는 Nintendo Wii와 같은 체감형 인터랙션 게임, 즐거움과 재미를 접목한 교육, 의료, 실버, 재활치료 등 다양한 기능을 접목시킨 기능성 게임, 그리고 현실세계를 기반으로 하는 증강현실 게임이 주도하고 있다. 또한 LBS를 기반으로 하는 SNS가 가미된 융복합적인 게임의 등장시대가 되었으며, 지속적으로 성장할 전망이다.

지속적으로 참여하는 운동이나 재활의 경우 좀 더 다양한 ICT 및 콘텐츠 기술을 적용하여 생활 및 일상 활동에 활용될 수 있는 실감응용 콘텐츠로 거듭나야 할 것이다. 이는 많은 수요자들이 좀 더 다양한 콘텐츠 서비스를 기대하고 요구하기 때문이다. 또한 상호작용 콘텐츠는 다양한 산업분야에 적용 가능한 인터랙티브

융복합 콘텐츠인 신기술을 이용하여 SNS, 감성인지, 생체인식/모방 콘텐츠로의 활용함으로써 운동의 재활 및 치료적인 효과까지도 기대할 수 있을 것이다.

참고문헌

- [1] A. Bottino and A. Laurentini, "How to Make a Simple and Robust 3D Hand Tracking Device using a Single Camera," in Proceedings of the 11th WSEAS International Conference on Computers, 2007,
- [2] Oster. J, "Mongolism", Copenhagen, Einar Munksgaard Forlag, 1953.
- [3] Sayers, LK, Cowden, JE, Newton, M, Warren, B, Eason, B, "Qualitative analysis of a pediatric strength intervention on the developmental stepping movements of infants with Down syndrome", Adapted Physical Activity Quarterly, 13, 247-268, 1996.
- [4] 강유석, 한동기, 김대현, "가상현실 기반 실감형 신체활동 프로그램의 뇌성마비 아동에 대한 적용 효과 분석", 한국체육학회 학술발표논문집, 제48권, pp. 285, 2010.
- [5] "게임과 질병 치료의 결합, 'Meditainment' 게임의 확산", strabase, 2008.
- [6] 구본태, 박용재, 허필선, 임명환, "차세대 융합형 콘텐츠 산업 동향 및 사례", 전자통신동향분석, 제26권, 제1호, pp. 109-127, 2011.
- [7] 김진욱, "스포츠산업 : 스포츠과학과 가상현실", 스포츠과학, 제121권, pp. 70-73, 2012.
- [8] 문화체육관광부, "2008문화 산업백서", 2009.
- [9] 이승훈, 이범로, 류성열, "기능성게임 분야별 R&D 핵심 수요 기술 분석", 한국컴퓨터게임학회논문지, 제22권, pp. 33-41, 2010.
- [10] 이종하, "운동선수의 손상과 재활", 코칭능력개발지, 10, 4, 31-40, 2008.
- [11] 이춘호, "형식장애청소년과 비장애청소년의 또래 관계 확대 : 기능성게임의 활용", 한국컴퓨터게임학회논문지, 제13권, pp. 43-52, 2008.

- [12] 정형원, “청각장애인을 위한 모바일 기능성 게임 개발”, 한국컴퓨터게임학회논문지, 제25권, pp. 147-155, 2012.

[저자소개]



강 승 애 (Seungae Kang)

1995년 2월 이화여자대학교 학사
1997년 8월 이화여자대학교 석사
2006년 8월 이화여자대학교 박사
2006년 9월 ~ 현재 남서울대학교
운동건강학과 교수

email : sahome@nsu.ac.kr