

뇌파 인터페이스 장치를 활용한 게임 개발 동향

아주대학교 | 오규환

1. 서론

게임에서 새로운 입, 출력 장치(device)의 출현은 이를 적극적으로 활용하는 게임플레이로 이어져 인간의 놀이 방식을 발전시켜 왔다. 최근에는 뇌파 인터페이스가 게임에 새로운 장치로 각광을 받을 가능성에 대해 조심스럽게 예상되고 있다. 뇌파에 대한 연구는 100년 전부터 이루어져, 현재에는 ‘뉴로 피드백(Neuro-Feedback)’이라는 이름으로 의료 치료 및 교육 분야에서 다양하게 활용되고 있으며, BCI(Brain-Computer Interface/Interaction)라는 이름으로 뇌파를 활용하여 인간의 의지로 컴퓨터를 컨트롤하는 수단이나 방법에 대한 연구도 활발하다. 뇌파 인터페이스 관련 기술이 발전함에 따라 뇌파 인터페이스의 가격대도 여러 제품이 2008년부터 20만원 미만대로 출시가 예정되어 앞으로 게임을 포함한 멀티미디어 분야에서 이를 활용한 응용 프로그램 개발이 활발히 이루어질 전망이다. 이 논문에서는 뇌파 인터페이스의 응용 범위를 살펴보고, 뇌파 관련 정신 치료 및 교육 시장의 규모와 최근 기술 동향에 대해 살펴본다. 또한, 뇌파 인터페이스 장치가 게임의 장치로 활용되기 위해서 필요한 기술 개발 및 이를 활용한 게임 개발에 대한 이슈들을 정리한다.

2. 뇌파 인터페이스의 활용 범위

인간의 두뇌에 있는 신경 세포는 전기적인 흐름에 따라 의사소통을 하면서 인간의 감정, 의지 표현 등 정신 활동을 제어 한다. 뇌파(Brainwave)는 두뇌의 신경 세포의 전기적인 흐름을 총칭하는 단어이며, 대부분의 경우 EEG(electroencephalography, 뇌파 전위 기록술)를 통해 두피 상에 전극을 붙여 전기 신호를 측정하게 된다. 뇌파 인터페이스는 뇌와 컴퓨터를 연결하는 인터페이스를 지칭하며 이 인터페이스를 통해 측정된 뇌파를 컴퓨터로 전달받아 필요한 작업을 수행한다.

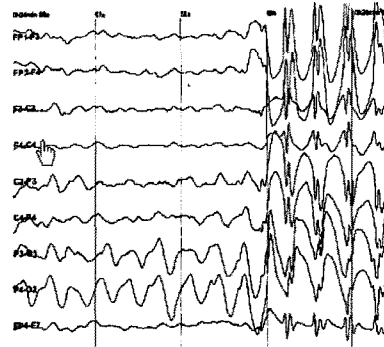


그림 1 뇌파(EEG)의 예¹⁾

뇌파를 활용하여 상업적으로 성과를 거두고 있는 대표적인 분야는 ‘뉴로 피드백’을 활용한 의료 및 교육 분야이다. ‘뉴로 피드백’ 치료는 두뇌의 성향을 뇌파를 통해 감지하고 감지한 뇌파를 감각 대상으로 삼아 뇌파 훈련을 통해 뇌파를 조정하거나 개선해 나가는 방식이다. 이 치료를 통해 치료 대상자는 뇌파를 스스로 조절해 감으로서 뇌의 부위별 기능을 강화하고 습관 및 의식 상태의 개선까지를 도모할 수 있다. 뉴로 피드백을 이용한 치료 범위는 매우 넓다: 소아, 청소년의 경우 ADHD(Attention-Deficit Hyperactivity Disorder, 주의력결핍 과잉행동장애), 자폐증, 식이장

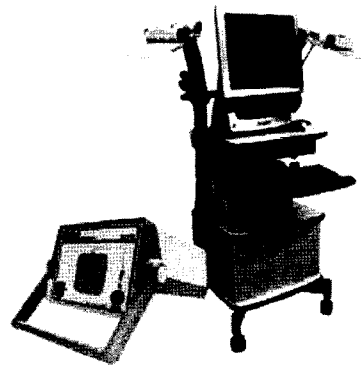


그림 2 뇌파 검사 및 뉴로 피드백 치료 장비²⁾

1) 출처, <http://en.wikipedia.org/wiki/Image:Spike-waves.png>

2) 출처, <http://www.laxtha.com/ProductView.asp?Model=CANS3000&catgrpid=10>

애, 비만, 행동 장애, 적대적 반항 장애 등 다양한 정신 장애를 포함하며, 성인의 경우, 집중력 약화, 불면증, 화병, 과호흡증상, 소화장애, 복통, 근육통, 불안 등 현대 사회에서 이슈가 되는 정신 질환을 포함한다[1].

뉴로 피드백 치료는 현재 뇌 관련 정신 치료 의료 기관을 통해 활발히 보급되고 있다. 치료과정은 환자는 두피에 전극을 부착하고 뇌파 검사를 수행한다. 전문의의 진단에 따라 뇌파 교정 훈련을 주기적, 반복적으로 수행하여 원하는 치료 효과를 얻는다. 그림 2는 의료 기관에서 사용하는 뇌파 검사 및 뉴로 피드백 치료 장비의 예이다. 뉴로 피드백 치료는 특히, 아동의 경우 ADHD의 치료에 적극적으로 활용 되고 있는데, 세타파를 줄이고 베타라는 늘리는 훈련 치료를 게임을 통해 보통 주 2회, 최소 40회 정도를 반복하여 수행한다[2].

현재 뉴로 피드백 치료에 사용되는 게임은 활쏘기, 카레이싱 등 매우 단순한 게임이 주류를 이룬다(그림 3 참조). 활쏘기 게임은 뇌파 측정 센서를 두피에 부착한 환자가 집중을 하면 할수록 화살이 과녁의 중앙에 맞도록 형식이고, 카레이싱 게임에서는 환자가 뇌파로 자동차의 속력을 제어한다. 이러한 게임은 게임 플레이가 단순하여 치료를 위해 반복하여 게임을 수행하게 되면 환자가 지루함을 매우 쉽게 느낄 수 있는 문제가 있다.



그림 3 뉴로 피드백 치료에 활용되는 게임의 예[3]

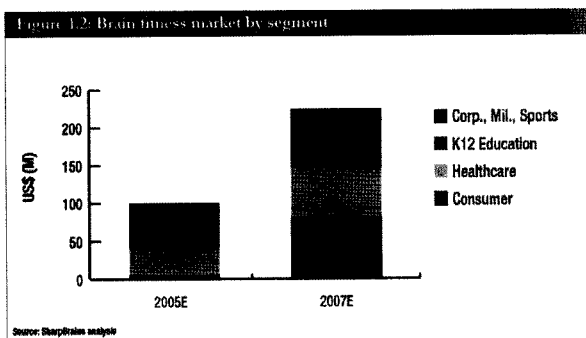


그림 4 미국 뇌 기능 활성화 시장 규모

3) 출처, <http://www.laxtha.com/ProductView.asp?Model=NN-1&catgpid=10>

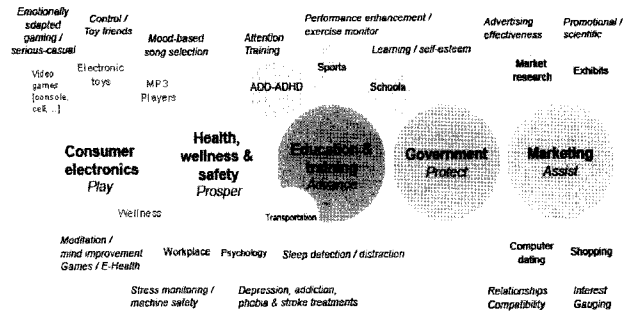


그림 5 뇌파 인터페이스 응용 분야[4]

미국 Sharpbrain社가 제공하는 Brain Industry Software 시장 매출보고서에 따르면 뉴로 피드백을 활용한 뇌기능 활성화를 위한 시장은 미국의 경우, 2007년부터 시장이 형성되기 시작했고, 2007년 약 2,200억 원 수준에서 매년 50% 이상 성장률을 보이고 있다[3]. 한국의 경우 2007년부터 시장이 형성되기 시작하여 정신 치료 클리닉(clinic)을 중심으로 급격히 확산중이고, 2008년 현재 관련 시장의 규모는 시장이 형성되는 시기이기 때문에 객관적인 통계 자료를 구하기 어렵지만 약 100억~150억원대 규모로 예측되고 있다.

뇌파 인터페이스의 응용 분야는 그림 5에서 볼 수 있듯이 교육, 의료, 국방, 엔터테인먼트 분야 등 매우 다양하다. 앞에서 살펴보았듯이 뉴로 피드백 치료 분야는 이미 상업적인 시장이 형성되어 있다. 나사(NASA)에서는 뇌파를 활용하여 우주인의 모의 훈련에 도움을 주는 프로젝트를 추진하고 있다(The EHS Group Team에서 수행중인 프로젝트가 대표적이다[5]). 또한, 자가 운전자의 상태를 체크하여 졸음운전을 할 경우 이를 감지하여 알려주는 시스템에 대한 연구(메르세데스-벤츠(Mercedes-Benz)에서 수행한 Mind-Lab 프로젝트가 대표적이다[6])가 진행된 사례도 있다. 이외에도 사람의 감정 상태에 반응하는 장난감 인형[7]의 개발과 같이 놀이와 관련된 분야에서도 시도가 이루어지고 있으며, 스트레스 체크를 통해 안정을 취하도록 유도하거나 마음의 평정을 찾게 도와주는 등 웰빙 수단으로도 여러 가지 시도가 이루어지는 등 뇌파 인터페이스 관련 기술은 인간의 삶의 질을 한 차원 높여 줄 수 있는 미래 기술로 각광을 받고 있다.

3. 뇌파 인터페이스 장치 개발 동향 및 활용 가능성

3.1. 뇌파 인터페이스 장치 개발 동향

4) 출처, <http://www.neurosky.com/menu/main/technology/applications>

5) 관련 정보, <http://ti.arc.nasa.gov/projects/ne/ehs.html>

6) 관련 정보, <http://www.videu.de/video/46>

7) 관련 정보, http://www.neurosky.com/menu/main/press_room/press_releases/1/

앞에서 살펴본것처럼 뇌파 인터페이스 장치는 ‘뉴로 퍼드백’ 치료에서 적극적으로 활용되고 있으며, 의료, 교육 목적 외에도 엔터테인먼트, 마케팅 등 다양한 영역으로 확장될 것이라 예측되고 있다. 그러나 의료 기관에서 사용하고 있는 관련 장비는 대당 수천만 원대의 가격이면서 큰 부피 등으로 인해 이러한 장비를 기반으로 개인이 활용할 수 있는 환경으로 사용하기에는 한계가 있다.

2008년 2월 미국 샌프란시스코(San Francisco)에서 열린 GDC(Game Developers Conference) 2008에서는 뇌파를 활용한 장치, ‘에폭(EPOC, Emotiv社)’과 ‘마인드 셋(Mind Set, Neurosky社)’가 전시장에서 소개되었다(그림 6-8 참고). 공개된 뇌파 인터페이스 장치들은 부피를 줄였고, 가격 역시 2008년 말 20만원 미만까지 할인하여 판매할 계획으로 알려져 있다. 휴대가 가능하면서 일반인이 구매 가능한 수준의 뇌파 인터페이스 장치가 게임 분야를 대표하는 학회에서 적극적으로 소개되는 것은 관련 개발사가 뇌파 인터페이스 장치가 게임의 한 장치로 사용이 되는 쪽에 큰 무게를 두고 있다는 것을 의미하기도 한다.

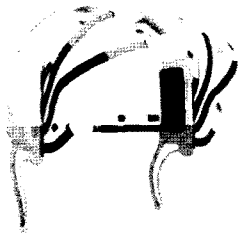


그림 6 에폭(EPOC, Emotiv社)



그림 7 마인드 셋(Mind Set, Neurosky社)



그림 8 GDC 2008에서 뇌파 인터페이스 장치로 게임을 플레이하고 있는 모습

이모티브사⁸⁾의 ‘에폭’은 16개의 센서가 부착되어 있으며 긴장, 편안함, 흥분, 혼란스러움 등의 감정의 정도를 감지할 뿐 아니라 눈 깜빡임, 윙크, 시선, 눈썹 움직임, 주름, 인상, 미소 등 표정의 변화를 감지한다. 또한, 기기 내에 2축 자이로(gyro) 센서가 내장되어 있어 머리의 움직임이나 방향 인식이 가능하다. 이외에 인간이 행동할 때 발생하는 뇌파의 전압의 변화를 감지하여 밀기, 당기기, 들어올리기 등의 행위에 대한 감지가 가능하다. 이모티브사는 이 장치를 게임 산업에 적극적으로 활용하기 위해 현재 마케팅을 집중하고 있으며, 2008년 말이나 2009년 초경에 일반인에게 \$300미만의 가격으로 판매를 할 계획을 발표하였다. 뉴로스카이사⁹⁾에서 개발하여 시제품이 출시된 ‘마인드 셋’은 뇌파 감지 센서의 개수를 세개로 줄이고 블루투스(Bluetooth) 기능을 추가하여 무선, 경량화한 제품이다. 이 제품은 집중, 편안함, 졸림, 흥분 등의 감정 상태를 감지 할 수 있다. 2009년 경에 대당 \$100 미만으로 일반인에게 판매가 될 예정으로 알려져 있다. 이외에도 OCZ¹⁰⁾사에서 개발하여 판매중인 NIA는 헤드밴드 형태로 되어 있으며 뇌파를 통해 얼굴 근육을 움직임을 통한 표정 변화와 안구를 움직임을 통한 좌우 시선 변화를 감지한다. 이 제품은 2008년 4월 기준 \$159의 가격으로 미국에서 판매가 되고 있다.

뇌파 인터페이스 관련 기기가 일반인이 구매 가능한 수준에서 가격대가 형성되고 소형화되면서 뇌파 인터페이스 관련 기기는 앞으로 다양한 분야에서 활용이 가능할 것으로 예상된다. 특히 위에서 언급한 뇌파 인터페이스 관련 장치 개발사들은 게임 산업 분야에서 앞으로 활용 가능성이 상당히 클 것으로 판단하고, 이를 적극적으로 활용하는 게임 개발에 많은 관심을 가지고 있다.

3.2 새로운 게임 인터페이스로서 뇌파 인터페이스 활용 가능성

게임은 엔터테인먼트 분야에서 영화와 더불어 인간이 삶에 즐거움을 주는 대표적인 문화 콘텐츠이다. 게임 시장이 성장함에 따라 조작에 사용되는 다양한 장치들이 등장하였고, 새로운 장치의 등장은 플레이어에게 새로운 게임플레이를 제공함으로써 기존 게임과 차별화된 재미와 경험을 주어 왔다. 초기 게임에서는 방향 스틱과 버튼 몇 가지로 구성되었던 조이스틱(Joystick)으로 플레이 할 수 있는 게임이 대다수였다. 그

8) 관련 정보, <http://www.emotiv.com/>

9) 관련 정보, <http://www.neurosky.com/>

10) 관련 정보, <http://www.ocztechnology.com/>

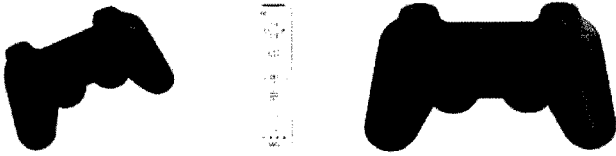


그림 9 게임 컨트롤러들(좌로부터 듀얼 쇼크 2, 위 리모트(Wii Remote), 듀얼 쇼크 3(Six-Axis 탑재))

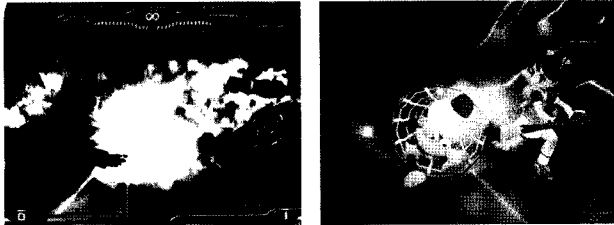


그림 10 듀얼 쇼크의 진동 기능을 통해 타격감을 효과적으로 잘 살린 게임들의 게임 이미지
(좌) 'King of Fighters Maximum Impact'
(우) 'Ape Escape 3'

러나 기술이 발전함에 따라 조이스틱 역시 기존 기능에 새로운 기능이 추가되거나 혹은 전혀 다른 새로운 모습 또는 기능을 지닌 컨트롤러도 등장하였다. 1994년 일본의 소니(Sony)사에서 출시한 '플레이스테이션(Playstation)'용 컨트롤러인 듀얼 쇼크 아날로그 컨트롤러(Dual-shock Analog Controller)는 기존 조이스틱의 기능에 진동 기능을 포함하였다. 2006년 12월 출시된 일본 닌텐도(Nintendo)사의 게임기인 '위(Wii)'의 리모트 컨트롤러에는 자이로 센서를 사용하여 기존의 이차원적 위치 정보 입력이 아닌 삼차원적 위치 정보 입력이 가능해졌다. 소니(Sony)사에서는 '플레이스테이션 3'용 입력장치로 자이로 센서를 이용한 'Six-Axis' 무선 컨트롤러를 개발하였다(그림 9 참고).

새로운 타입의 컨트롤러가 개발되면 이 컨트롤러를 최대한 활용하여 기존의 게임에서는 체험할 수 없는 새로운 게임플레이를 가지는 게임들이 만들어져 차별화된 재미를 주고 있다. 예를 들어, 진동 기능의 경우, 플레이어의 의지가 게임 공간 내로 전달되지만 하던 일종의 단방향적 상호작용과 달리 플레이어가 내린 선택의 결과에 따라 기기에서 사람에게 진동이라는 물리적인 촉각을 전달하는 양방향적 상호작용이 가능하게 함으로써, 플레이어가 게임을 하면서 타격감, 긴장감, 몰입감 등을 좀 더 강하게 느낄 수 있게 하였고, 이러한 상호작용을 활용한 수많은 게임들이 출시되었다(그림 10 참조).

'위 리모트'의 경우, 자이로 센서를 통해 삼차원적 입력이 가능해짐에 따라 마치 실제 라켓을 쥐고 휘두르는 것처럼 컨트롤러를 쥐고 흔들으로써 게임을 플레이할 수 있는 '위 스포츠'라는 게임이 개발되었고,

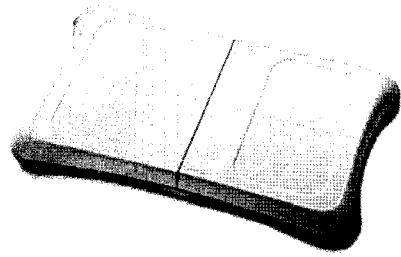


그림 11 '위 핏' 컨트롤러



그림 12 '위 핏'을 활용한 게임 예(좌로부터 홀라후프, 요가)

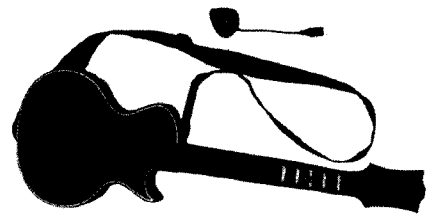


그림 13 '기타 히어로(Guitar Hero)' 플레이를 위한 기타형 컨트롤러

최근에 발매된 '위 핏(Wii Fit)'은 무게와 밸런스를 감지가 가능하도록 발로 조작하는 발판 형태로 만들어져 이를 적극적으로 활용하는 다양한 게임이 만들어지고 있다(그림 11, 12 참조). 이 외에도 기타 형태의 패드(그림 13 참조)를 사용함으로써 마치 실제로 자신이 연주 하는 것 같은 느낌을 주는 리듬 액션 게임이나, 총 형태의 컨트롤러를 사용하는 액션 게임도 개발되었다.

뇌파 인터페이스 장치의 가격이 10만원대로 형성되고 이를 적극적으로 활용하는 다양한 게임이 나온다면 뇌파 인터페이스 장치가 게임 분야에서 새로운 장치로서 자리를 잡을 것으로 판단된다. 일례로, 그림 11에서 볼 수 있는 '위 핏'의 가격은 약 10만원대이지만 '헬스 케어(Health Care)'를 강조하는 마케팅 정책으로 판매에 성공을 거두고 있고, 그림 13의 기타형 패드를 사용한 '기타 히어로'의 경우, 기타형 컨트롤러의 가격은 5만원대이고, 게임까지 포함하면 10만원대의 가격이지만 북미 시장에서 큰 성공을 거두고 있다¹¹⁾. 또한, 뇌파 인터페이스 장치의 특성상 어

린이의 집중력 강화 및 노인을 위한 치매 예방을 위한 게임 위주로 접근을 하면 시장성과 함께 게임 문화의 확산이라는 측면에서 게임 산업 전반에 긍정적인 기여를 할 수 있을 것으로 판단된다.

4. 뇌파 인터페이스를 활용한 게임 개발 동향

4.1 뇌파 인터페이스를 활용한 게임 관련 연구 사례

아동을 위한 소아 정신 클리닉에서 집중력 강화를 위한 다양한 게임이 개발되어 뉴로 피드백 치료에 사용되고 있다. 그러나 제공되는 게임의 게임 플레이가 매우 단순하여 환자가 금새 지루해 할 수 있고 치료를 위해서는 전문 의료 기관에서 고가의 장비를 사용하여 두피에 뇌파 감지를 위한 전극을 붙이고 수행을 해야 하기 때문에 치료 환경도 환자에게는 불편하고 치료비도 상당히 고가이다.

뇌파 학습에 대한 이론적인 게임 관련 연구 중 하나는 Jaime A. Pineda 등에 의해 수행되었다[4]. 그의 연구에서는 좌뇌와 우뇌에서 발생하는 각각의 특정 신호 값을 인식하여 두 값의 차이 정도에 따라 게임에서 플레이어가 이동방향을 결정하게 하는 실험을 통해 뇌파를 조절하는 법을 사용자가 학습할 수 있다는 것을 실험을 통해 입증하였다. 논문에서 피실험자는 헤드밴드를 착용하고 일인칭 슈팅 게임을 일주일에 각각 45분씩 두 번, 5주 동안 뉴로 피드백 형식으로 플레이 하는 훈련을 하였다. 이 논문에서는 이런 훈련을 통해 통해서 좌뇌와 우뇌에서 발생하는 신호 값의 정도를 피실험자 스스로가 더욱 능숙하게 조절할 수 있다고 말한다. EC Labor 등은 SSVEP(steady-state visual evoked potential) 어플리케이션을 기반으로 한 뇌파 인터페이스 장치가 게임 프레임워크 상에



그림 14 스마트 브레인 시스템

서도 큰 문제없이 실시간으로 실행이 되는 지에 입증하였다. SSVEP란 특정한 주파수에서 시각적 자극에 자연적으로 반응하여 발생하는 신호들로 시각적 자극의 주파수가 다르면 그 때 뇌에서 발생하는 신호들도 실시간으로 다르고, 이를 활용하면 뇌파의 차이에서 시각적으로 보는 이미지가 다르다는 사실을 실험을 통해 보여주었다.

미국의 'Cyber Learning Technology'社에서는 '스마트 브레인 시스템(Smart Brain Games)'⁹(그림 14 참조)라는 툴 셋을 개발하였다. 사용자는 세 개의 센서가 달린 헬멧을 착용하고 게임을 하면 게임 콘솔과 연결되어 있는 '스마트 박스'라는 장치를 통해 사용자의 뇌파를 수집, 분석 한 후 이를 이용해 게임을 제어한다. 그러나 이 시스템은 기존에 출시된 게임에서 조작을 위한 컨트롤러 중 특정 버튼을 대체하는 수준에서 뇌파를 활용하고 있다.

스웨덴의 Interactive Productline¹³ 사에서는 '마인드 볼(MIndBall)'이라는 제품을 개발하였다. 두 명의 플레이어는 두개의 팔대와 작은 공이 있는 테이블의

플레이 스테이션 플랫폼		
Racing Games	Burnout, Burnout 2 & 3	NHL-Face Off 2001 Racing
	F1 2001	Pro Rally 2002
	Gran Turismo 3	Racing simulation 3
	Need for Speed: Hot Pursuit 2	Supercar Race Driver V-Rally 3 Wave
Jumping Games	Ratchet & Clank	Spyro: Enter the Dragonfly
	Ratchet & Clank: Up Your Arsenal	Sly Cooper & the Thievius Raccoonus
엑스박스(XBOX) 플랫폼		
Racing Games	IndyCar Series 2005	Sega GT 2002
Jumping Games	Amped FreeStyle Snowboarding	LEGO STAR WARS- The Video Game

그림 15 '스마트 브레인 시스템'으로 할 수 있는 게임 리스트(일부)¹²

11) Guitar Hero III: Legends of Rock의 경우, 출시 일주일 동안 \$115 Million의 매출을 기록했다. 관련 URL, <http://news.teamxbox.com/xbox/15029/Guitar-Hero-III-Sales-Over-115-million-in-First-week/#>

12) 관련 정보, http://www.smartbraingames.com/video_game_list_new.asp

13) 관련 정보, <http://www.mindball.se/>



그림 16 '마인드 볼'을 플레이하고 있는 모습

양끝에 앉아서 게임을 시작한다. 플레이어는 뇌파를 감지 할 수 있는 전극이 부착된 헤드밴드를 착용한다. 플레이어는 경기 중에 신체적, 정신적으로 안정을 유지하려고 노력을 하게 되고 그 노력이 뇌파를 감지하는 헤드밴드를 통해 기기 세트 위의 공의 움직임을 제어한다. 이러한 게임을 통해 플레이어는 의도적으로 안정적인 상태를 만들 수 있는 능력을 키울 수 있다.

4.2 뇌파 인터페이스를 활용하는 게임 디자인 연구의 필요성

현재 뉴로 피드백 치료 등에서 사용하는 게임은 아주 단순한 구조를 가진다. 뇌파 인터페이스 장치가 게임 장치로 사용되기 위해서는 게임 디자인 관점에서 이 장치를 효과적으로 활용하기 위한 다양한 게임 플레이 개발에 대한 연구가 선행되어야 한다. 현재 뇌파 인터페이스 장치를 게임 장치로 활용하기 위한 게임 플레이에 대한 연구는 문헌을 찾기 어려울 정도로 이루어지지 않은 상황이다. 뇌파 인터페이스 장치가 게임에서 플레이어가 제어하는 캐릭터의 능력에 영향을 줄 수 있는 요소가 무엇인지, 게임 공간 속에서 환경을 변화시켜주는 요소로 무엇인지를 정의하고 검증하는 연구를 통해 게임 디자인 측면에서 뇌파 인터페이스 장치의 고찰에 대한 연구가 활성화 될 것으로 예측된다.

4.3 뇌파 인터페이스를 활용한 게임 개발 시장 전망

뉴로 피드백 치료의 예에서 알 수 있듯이 뇌파 인터페이스 장치를 활용하는 게임의 경우, 게임 콘텐츠가 주는 재미 보다는 게임을 통해 치료를 얻고자 하는 목적이 있다. 뇌파 인터페이스 장치를 활용하는 게임은 노인, 아동 등 특수 계층의 치매 예방, 집중력 훈련 등 사회 복지적인 측면에서 긍정적인 효과를 줄 것으로 기대된다. 그러나 뇌파 인터페이스 기반 게임 시장이 온라인 게임 시장만큼의 규모는 가지고 있지 않기 때문에 게임 개발사가 접근하기에는 한계가 있으며, 국민의 복지 증진 차원에서 당위성을 두고 관련 단체나 정부 기관에서 투자가 이루어지는 쪽이 더 가능성이 있을 것으로 판단된다.

5. 결론

뇌파 인터페이스 장치 개발 기술의 발전으로 보다 장치가 소형화되고, 대량 생산으로 가격대도 일반인들이 구매가 가능한 수준으로 내려감에 따라 미래의 디지털 환경에서는 사용자 친화적인 뇌파 인터페이스를 활용한 제품이 치료, 교육 뿐 아니라 게임 등 엔터테인먼트 분야에서 널리 사용될 것으로 판단된다.

뇌파 인터페이스는 뇌에서 전달되는 명령을 바로 받아 처리하는 방식이므로 다른 입력 장치보다 사용자 친화적인 인터페이스이다. 따라서 뇌파 인터페이스를 효과적으로 활용한 게임은 플레이어가 보다 더 게임에 몰입할 수 있도록 도와준다. 기타형 패드를 사용한 '기타 히어로' 시리즈가 실제 연주와 유사한 손놀림으로 게임을 플레이하게 함으로써 실제로 연주하는 것 같은 느낌을 주면서 게임에 몰입할 수 있게 하였다면 뇌파 인터페이스를 효과적으로 활용한 게임은 플레이어의 감정 상태를 게임에 반영함으로써 게임에 몰입할 수 있게 한다. 이를 통해 플레이어는 게임 상의 캐릭터를 자신과 더욱 동일화시키게 되고, 이는 로제 카이와가 말했던 네 가지 놀이의 요소 중 '미미크리(Mimicry)¹⁴⁾'를 더욱 강화시켜, 재미도 강화시켜 준다. 또한 감정의 보다 직접적인 연결을 통해 '일링크스(Ilinx)¹⁵⁾'적 요소도 강화시켜 줄 수 있다. 이를 통해 플레이어는 보다 더 재미를 느낄 수 있을 것이다.

뇌파 인터페이스를 활용한 게임 개발은 아동, 노인 등의 특수 계층의 삶의 질을 높이는데 기여할 것으로 예상되고, 나아가 모든 사람들이 게임이라는 형식을 빌려 뇌파를 통한 훈련을 할 수 있는 환경은 사람의 삶의 질을 높이는데 기여할 것으로 예상된다. 따라서 뇌파 인터페이스 관련 기술은 인간의 정신 건강의 관리를 통해 인간의 삶의 삶의 질은 높이는 기술로서 자리를 잡을 것으로 예상된다.

참고문헌

- [1] 뉴로 피드백 치료 범위, <http://www.clinicmom.com/newro/index.jsp>
- [2] 뉴로 피드백 치료, <http://www.clinicmom.com/newro/index.jspss>
- [3] <http://www.sharpbrains.com/market-report/executive-summary/>

14) 로제 카이와, 『놀이와 인간』, 이상률 옮김, 문예출판사, 1994
 15) 현기중, 일종의 경련, 흥분, 크게 놀라는 상태에 들어서는 것. (로제 카이와, 『놀이와 인간』, 이상률 옮김, 문예출판사, 1994)

- [4] Jaime A. Pineda, etc. Learning to Control Brain Rhythms: Making a Brain-Computer Interface Possible, Transactions on Neural System and Rehabilitation Engineering, Vol. 11, No. 2, June 2003
- [5] EC Lalor, etc, Brain Computer Interface based on the Steady-State VEP for Immersive Gaming Controls, Eurasip Journal on Applied Signal Processing Proceeding, 2005



오 규 환

1987~1990 한국과학기술원 전산학과 학사
 1991~1992 한국과학기술원 전산학과 석사
 1993~1998 한국과학기술원 전산학과 박사
 2000~2005 (주)넥슨 게임 개발 실장
 2005~현재 아주대학교 미디어학부 조교수
 2005~현재 (주)넥슨 기술 고문

2005~현재 (주)네오위즈게임아카데미 감수위원

관심분야 : Game Design & Development

E-mail : drghoh@ajou.ac.kr

ICOIN 2009

- 일 자 : 2009년 1월 21~24일
- 장 소 : 태국 치앙마이
- 주 최 : IEEE Communications Society,
한국정보과학회 정보통신소사이어티
- 상세안내 : <http://www.icoin.org/>