

특집
05

3D Full Body Interaction 게임의 동향 및 전망

목 차

1. 서 론
2. 전신 상호작용의 특징
3. 전신 상호작용의 적용사례
4. 결 론

송승근 · 강대기
(동서대학교)

1. 서 론

최근 기술의 발달은 컴퓨터 게임에도 큰 변화를 가져오고 있다. 초기 컴퓨터 게임은 모든 것이 한 화면 위에서 한 번에 볼 수 있는 면 클리어 방식을 사용하였기 때문에 게임을 제공하는 세계는 단지 하나의 화면으로 표현 될 수 있는 제한적인 공간에 지나지 않았다. 그러나 기술의 발전은 게임이 제공하는 공간 표현의 능력을 향상 시켜서 게임 디자인과 게임이 제공하는 즐거움에 있어서도 중요한 변화가 야기되었다.

높은 해상도와 촘촘한 폴리곤을 처리할 수 있는 기술의 발전에도 불구하고 우리는 게임을 할 때 마다 입력도구 (키보드와 마우스, 간단한 컨트롤러 등)의 한계를 항상 경험한다. 이러한 문제 때문에 게임을 하면 할수록 특정 근육이나 관절에 빈번한 물리적 충격을 무리하게 가함으로써 손이 뻣뻣하고 저리는 이른바 반복사용스트레스 증후군(repetitive stress injury) 증상과 전체적인 운동량이 부족하다는 비판을 면하기 어렵다.

그렇다면 이러한 문제를 해결할 수 있는 방안이 있다면 무엇일까? 본 논문은 바로 이러한 문

제의식에서 출발한다. 그 대안으로 우리의 신체 전부를 이용해서 운동량을 늘리고 상호작용하는 게임의 기술에는 어떠한 것들이 있고 이러한 게임들의 향후 전망은 어떠한지를 구체적인 사례를 통해서 살펴보고자 한다.

2. 전신 상호작용의 특징

2.1 신체운동 활성화

전신 상호작용은 비디오카메라를 입력도구로 사용하기 때문에 유선으로 연결된 입력도구의 제한을 극복할 수 있다. 이는 더욱 자연스럽게 방해가 없는 상호작용적인 경험을 줄 수 있으며 더 완벽하게 운동적, 물리적 활동을 보장 받는다. 과거에는 댄스 댄스 레볼루션(Dance Dance Revolution), 파라 파라 파라다이스(Para Para Paradise)가 등장 했다면 최근에는 MS의 키넥트(Kinect)가 등장하여 3차원 체감형 엔터테인먼트로 자리를 잡고 있다[1].

2.2 사실적 실감형 상호작용

기존의 컴퓨터게임은 버튼과 조이스틱 혹은

키보드와 마우스 등을 조작하는 형태의 물리적인 행동으로 제한되는 반면 본 전신 상호작용에서 주로 사용되는 비디오캡처 방식의 게임은 이러한 물리적인 제한을 뛰어 넘는 상호작용적인 경험을 연속적으로 제공한다. 전통적인 게임인 터페이스가 상당히 추상화된 형태로 이루어진 반면 본 비디오캡처 방식은 사실성이 높은 형태로 표현이 가능하다는 것이다. 그래서 더욱 사실적인 실감형 상호작용이 가능하다는 것이다. 컴퓨터가 처리해야할 정보처리의 양이 많음에도 불구하고 최근 IT 기술의 발전으로 이러한 한계는 극복이 가능해 졌다. 본 비디오캡처 방식은 게이머의 개인적인 취향을 반영할 정도로 다양한 경험을 제공할 수 있으며 더욱 창의적인 표현이 가능하다는 것이다[1].

2.3 밀착형 상호작용 매핑(Mapping)

전신 상호작용과 같은 컴퓨터 비전 기반 게임은 사실과 가상 사이의 매핑을 최대한 줄여 준다. 게이머는 그들의 신체를 직접 이용하기 때문에 자신과 게임 내 대상물과 더 직관적이면서 자연스럽게 상호작용하게 해준다. 이를 사실적인 상호작용이라고 한다. 전신 상호작용에서 사용되는 컴퓨터 비전 기반 게임은 게이머가 화면상의 어떠한 행동을 할 때 조작을 위해 자신의 눈을 다른 곳에 응시하면서 게임을 하지 않아도 된다는 것이다. 다시 말해서, 게이머가 버튼을 놓치는 경우나 컨트롤러를 바닥에 떨어뜨리지 않아도 되며 키보드 상에 있는 버튼을 지켜보면서 게임을 플레이 하지 않아도 된다는 것이다. 즉, 직관적이며 자연스러운 게임플레이를 할 수 있다는 것이다[1].

2.4 전신이용

비디오카메라를 입력도구로 활용하면 물리적 행동에 대한 상당한 유연성을 가질 수 있다. 대부분의 전통적인 입력도구(컨트롤러, 조이스틱,

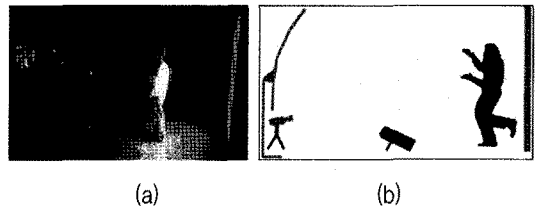
발판 등)는 신체의 특정 부분을 고려해서 고안되었기 때문에 게임디자이너 입장에서 표현의 자유가 제한된 반면에 비디오카메라를 입력도구로 활용하면 더욱 풍부하면서 융통성 있는 상호작용에 대한 표현이 가능하다는 것이다[1].

3. 전신 상호작용의 적용사례

3.1 예술분야

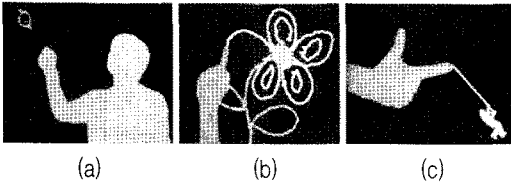
3.1.1 비디오 플레이스(Videoplace)

마이론 크루거(Myron Krueger)는 1970년대 활동한 예술가로서 “인간과 기계가 상호작용하는 방법에는 무엇이 있을까? 이들 중 사람들에게 가장 즐거움을 줄 수 있는 것은 무엇일까?”에 의문을 가지고 예술과 과학의 경계를 넘나드는 인터랙티브 컴퓨터 아트에 대해 연구하였다. 그의 책 “인공현실 II(Artificial Reality 2)”에 따르면 1970년대부터 1980년대까지 새로운 미디어를 논하면서 새로운 방식으로 참가자와 컴퓨터가 상호작용하는 일련의 설치물을 창작하였다. 이러한 시도는 인간과 컴퓨터와의 상호작용에서 전신(Full Body)의 움직임을 이용한 첫 번째 시도였다(그림 1 참조)[2].



(그림 1) (a) 비디오플레이스와 상호작용하는 게이머, (b) 비디오플레이스 설치물 배치도

마이론 크루거는 비디오 플레이스에서 참가자와 작은 요정간의 상호작용을 표현하는 요정 크리터(Critter), 화면상에 자신의 손가락을 사용하여 그림을 그리는 디지털 드로잉 (Digital Drawing), 두 사람이 상호작용하면서 가는 실로 매달리기와 같은 콘텐츠를 구현하였다(그림 2 참조).



(그림 2) 비디오플레이스 콘텐츠

(a) 크리터(Critter), (b) 디지털 드로잉(Digital Drawing),
(c) 가는 실에 매달리기

3.2 학술분야

3.2.1 무선 전신 상호 작용 자동 에이전트

미국 매사추세츠 공과 대학교 (Massachusetts Institute of Technology; MIT) 미디어 연구실의 패티 매(Pattie Maes) 등은 무선의 가상 환경에서 참가자로 하여금 풍부한 그래픽 인터페이스와 전신 상호 작용을 통해 자동 에이전트와 접촉하게 해주는 얼라이브 (Artificial Life Interactive Video Environment; ALIVE) 시스템을 개발하였다[3]. 그들은 이러한 자동 에이전트(autonomous agent)를 설계하기 위한 행동 툴킷은 가상의 센서, 에이전트의 외부 자극 및 반응 메카니즘, 에이전트의 내부 요구 사항, 행동, 근육 움직임에 관한 기술적 능력 등을 다룰 수 있어야 하며, 충분한 수준의 컴퓨터 비전 인터페이스를 가지고 있어야 한다고 보았다. 이러한

내부 요건을 통해 얼라이브(ALIVE)는 요술 거울 매카니즘, 제스처 인식 등의 게이머 경험을 완벽하진 못하지만 충분히 제공하고 있다(그림 3 참조).

3.2.2 게임 정황에 적용한 전신 상호작용

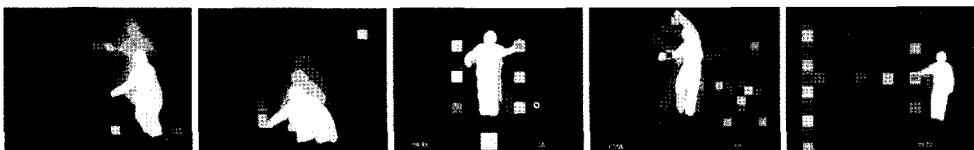
본 연구는 게임 정황을 고려한 게임렛 (Gamelets) 프로그램을 자체적으로 개발하고 웅크려 점프하기, 충돌하기, 색깔 맞추기, 두 군데 동시 접촉하기, 색깔 사격하기와 같은 5가지 행동을 도출 하였다(그림 4 참조). 5가지 행동을 다시 운동량, 표현력, 전신, 언어적 표현, 게임성의 정도를 측정하여 전신 상호 작용(Full Body Interaction)의 정량적 지표를 도출하였다[1].

3.2.3 전신 움직임을 통한 현실에 기반한 상호 작용

미국 웰레스리 대학(Wellesley College)의 셰어(Orit Shaer)는 전신 상호 작용을 추상적인 정보에 접근하고 다룰 수 있게 하기 위한 상호 작용 양식으로서의 가능성을 연구하고 있다[4]. 이를 위해 컴퓨터를 통해 향상된 증강 상호 작용이 가능한 예술 도구인 피플 프레젤(People Pretzel) [5] 시스템을 개발하였고, 닌텐도 Wii 리모트 컨트롤러(Wiimote Controller)와 만질 수 있는 사용자 인터페이스 언어 (Tangible User Interface

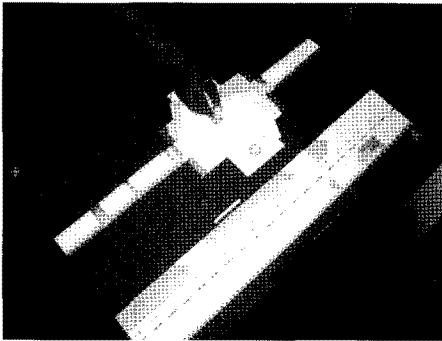


(그림 3) 얼라이브(ALIVE) 시스템



(그림 4) 웅크려 점프하기, 충돌하기, 색깔 맞추기, 두 군데 동시 접촉하기, 색깔 사격하기(좌부터 우로 차례로)

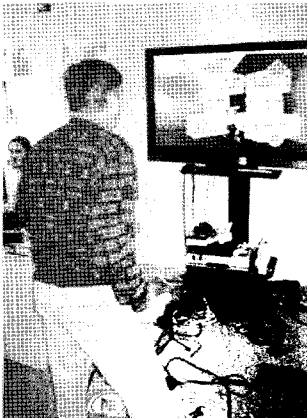
Modeling Language: TUIML) [6]을 연구하였다. 최근에는 계층 데이터 내부를 사람들의 상호 협동을 통해 조사할 수 있게 해주는 쥐놈 서퍼 (G-nome Surfer)를 개발하였다(그림 5 참조) [7].



(그림 5) 쥐놈 서퍼 (G-nome Surfer)

3.2.4 전신 상호 작용으로 새로운 방식의 게임 플레이 구현

미국 카네기 멜론 대학(Carnegie Mellon University)의 시백(Sivak)과 맥킨리(Bard Mc Kinley)는 기존의 어드벤처 게임에서 신체 운동을 추가하기 위해 새로운 전신 상호 작용 인터페이스를 설계하였으며[8], 연구의 결과로 Wind of Orbis 게임을 제작하였다(그림 6 참조).



(그림 6) 오르비스의 바람(Wind of Orbis): 게임을 하고 있는 사람은 스타워즈의 배우인 '마크 해밀'이다.

3.3 상업분야

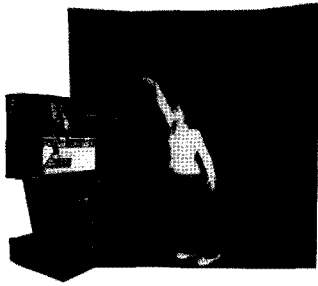
상업적인 분야는 시대적인 차이를 중심으로 고찰 하고자 한다. 과거 10년 전에 발매되고 상업적으로 많은 판매가 이루어진 세 가지 시스템을 중심으로 살펴보고 최근 상업적으로 괄목할 만한 성과를 낸 두 제품을 중심으로 고찰하고자 한다.

3.3.1 만델라 제스처 익스트림(Mandala Gesture Xtreme; GX)

1996년 비비드 그룹(Vivid Group)에서 만델라 제스처 익스트림 시스템(Mandala Gesture Xtreme; GX)을 개발하였다. 비비드 그룹은 캐나다 토론토를 기반으로 컴퓨터 엔터테인먼트 회사이다. 만델라 GX 시스템은 박물관, 과학센터, 방송국과 같이 장소기반 유기기구이다. 만델라 GX 시스템은 1.6 Ghz CPU, CCD 비디오 카메라 및 케이블, TV 출력을 포함한 엔비디어 비디오 카드, 비디오 캡처 보드, PCI 사운드 카드, GX 소프트웨어로 구성되어 있다. 이 시스템은 다양한 조명과 크로마키 설치 솔루션을 제공한다.

만델라 GX 시스템은 비디오카메라를 이용해서 참가자의 이미지를 다양한 액션 게임과 가상 환경에 두는 가상현실 시스템이다. 시스템 설치하는 앞에서 설명한 비디오플레이스와 유사하며 게이머는 자신의 움직임을 기록하는 카메라 앞에 서게 되면 그들의 이미지는 배경화면과 분리되어 프로젝터나 대형화면과 함께 그들 앞에 제시된다. 블랙라이트 플라스틱 패널 대신에 참가자의 이미지를 분리하기 위하여 크로마키 배경을 이용한다(그림 7 참조) [9].

만델라GX 시스템의 콘텐츠를 살펴보면, 상어미끼 게임의 경우 게이머는 해저 가상환경에서 수영을 하면서 가능한 한 많은 별을 획득하는 것이다. 게이머는 해저에 등장하는 상어나 뱀장어



(그림 7) 크로마키 배경을 적용한 만델라 GX 시스템과 상호작용하는 게이머

등을 피하면서 떨어지는 별을 수집하는 것이다 (그림 8(a) 참조). 농구 게임은 공격 시 드리블을 해서 공을 넣을 수 있으며 이때 가상의 상대는 공을 뺏거나 막을 수 있다. 방어 시 마찬가지로 가상의 상대의 공을 뺏거나 견제할 수 있는 게임이다 (그림 8(b) 참조). 그 외에도 발리볼, 스노보드 게임 등이 있다(그림 9(a), 그림 9(b) 참조).



(a) 상어미끼 게임 (b) 농구 게임

(그림 8) 만델라 GX 시스템 콘텐츠

농구 게임의 경우 고득점을 하게 되면 자신의 모습을 스크린 샷으로 찍을 수 있게 고안되어 있다(그림 9(c) 참조). 만델라 GX 시스템은 비디오 플레이스 보다 더욱 다양한 콘텐츠가 개발된 것을 알 수 있다.



(그림 9) (a) 발리볼 게임, (b) 스노우 보드 게임, (c) 고득점 할 때 자신의 스크린샷 촬영

3.3.2 리얼리티 퓨전 게임캠 (GameCam)

리얼리티 퓨전(Reality Fusion)의 게임 캠 (GameCam)은 입력도구로서 비디오카메라를 활용한 세계최초의 상업용 제품이다. 본 제품은 PC 기반의 비디오카메라인 로지텍 퀵캠과 6가지 주제의 소프트웨어들로 구성되어 있다. 이 중 4가지는 게임콘텐츠이고 나머지 2가지는 상호작용적인 경험을 할 수 있는 프로그램들이다[10].



(a) 농구 게임 (b) 가라데 게임

(그림 10) (a) 농구 게임, (b) 가라데 게임

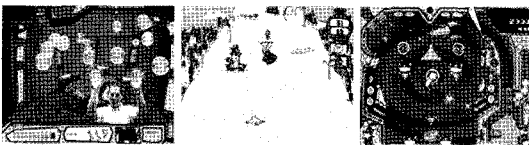
리얼리티 퓨전의 게임 캠(GameCam) 콘텐츠를 살펴보면, 농구 게임의 경우 화면상에 농구공을 네트로 톡 치는 게임으로서 실제 공은 농구공이기보다는 비치볼과 같은 정도의 조금 약한 물리적인 느낌이 들게 제작 되었다(그림 10(a) 참조). 말(Horse) 게임은 학교 운동장에 있는 농구와 유사한 게임으로서 2명~4명이 번갈아 가면서 공을 바구니에 던지는 게임이다. 게임의 규칙은 상대방이 성공한 샷에 대해 내가 실패하면 게임에서 단어가 하나 나오는데 그것이 HORSE이다. 그래서 말(Horse) 게임이라고 명명한 것이며 HORSE라는 철자를 발음하면 자신의 실책을 줄일 수 있다. 가라데 게임의 경우 움직이는 가상 파이터를 상대로 팔과 주먹을 이용해서 공격과 방어 자세를 취하면서 게임을 진행 한다. 게이머는 가상의 적을 대항해서 주먹으로 치던지 혹은 발로 차면서 점수를 올릴 수 있다(그림 10 (b) 참조). 그 외 발리볼 게임이 있으며 게임은 아니지만 상호작용경험을 중심으로 하는 점프인 비디오 (JumpIn Video)의 경우 사람들이 좋아하

는 음악에 맞추어 다양한 불빛 쇼를 창출을 통해 상호작용적인 경험을 느끼게 한다. 마지막으로 '비 데어'(Be There)라는 게임은 우스꽝스럽고 재미있는 장소에 자신의 얼굴을 덧붙여서 사진을 찍는 것이다.

3.3.3 미투캠 버추얼 게임 시스템(Me2Cam Virtual Game System)

미투캠 버추얼 게임 시스템(Me2Cam Virtual Game System)은 인텔사의 한 생산라인인 Play™에서 개발한 것이다. 이 시스템도 앞에서 설명한 게임 캠과 비슷한 형태를 취하고 있다. Me2Cam의 콘텐츠는 5가지로 게임 3가지 상호작용적 영상물 2가지로 구성되어 있다[11].

버블 매니아(Bubble Mania)는 스크린 아래에서 게이머가 두 손을 쭉 뻗어서 버블을 터트리는 게임이며 스노우 서핀(Snow Surfin')은 가상의 산을 스노우 보드를 타고 내려오는 게임이다. 게이머는 좌, 우로 구부려서 장애물을 피해야 하면 속도도 조절해야 한다. 그 외에도 간단한 편블 게임이 있다(그림 11 참조).



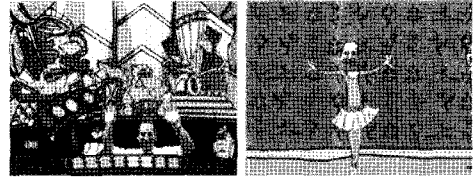
(a) 버블 매니아 (b) 스노우 서핑 (c) 핀볼

(그림 11) 미투캠(Me2Cam) 게임 콘텐츠

클럽 튠은 화면 뒤에서 밴드가 음악을 연주하고 전면에서 게이머가 춤을 추는 게임이다. 게이머가 더 많이 움직여 춤을 추면 출수록 뒤에 있는 밴드는 더 빠르게 연주를 하게 된다. 펀 존(Fun Zone)은 생생한 비디오 이미지를 늘리고 형태를 변경하고 외곽 시킬 수 있는 상호작용적인 영상물이다(그림 12 참조).

3.3.4 키넥트(Kinect)

최근 마이크로소프트의 신형 게임기 키넥트



(a) 클럽 튠

(b) 펀 존

(그림 12) 미투캠(Me2Cam) 상호작용적 영상 콘텐츠

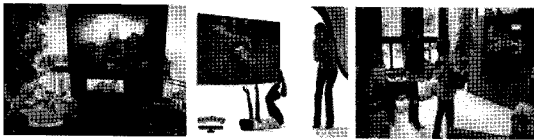
(Kinect)는 '프로젝트 너탈(Project Natal)'로 알려져 오던 동작인식 게임 시스템으로 지난 2010년 6월 10일 개막한 E3에서 공개되었다. 키넥트의 등장으로 마이크로소프트 엑스박스360은 컨트롤러 없이 게임을 즐길 수 있는 최신 게임기로 탈바꿈 했다. 그 동안은 손가락으로 컨트롤러만 열심히 조작해서 게임을 해야 해서 엑스박스360 게임이 머리 운동과 손가락 운동만 시켜 주었다면, 이제 온 몸으로 게임을 즐기게 되어 운동 대신 게임을 즐길 수 있게 되었다[12].

키넥트에 등장하는 게임을 살펴보면, 마이크로소프트 게임스튜디오에서 개발한 키넥트 어드벤처(Kinect Adventure)는 외계 공간에서의 항해, 포효하는 급류의 짜릿함, 산꼭대기에서 펼쳐지는 장애물 코스, 깊은 물 속으로 다이빙하여 습한 수중 관측소를 탐험하는 경험을 다루고 있다. 키넥트 어드벤처는 다양한 매혹적 장소를 배경으로 펼쳐지는 흥미로운 모험의 세계에서 점프하고 장애물을 피하며 돌진하는 등의 동작을 게이머가 직접 제어한다(그림 13(a) 참조)[12].

키넥티멀(Kinectimal)은 프론티어 스튜디오(Frontier Studios)와 MS 게임스튜디오(Microsoft Game Studios)에서 공동으로 개발한 게임으로서 실제 애완동물과 마찬가지로 게이머의 목소리를 들으면 달려오고 "뛰어", "굴러" 및 "죽은 척 해" 등의 명령에 반응하며 귀 뒤쪽을 쓰다듬어주면 즐거운 소리를 낸다(그림 13(b) 참조) [12].

키넥트 조이 라이드는 빅파크와 MS 게임스튜디오와 공동으로 개발되었으며 컨트롤러를 사용

하지 않는 최초의 레이싱 게임이다. 키넥트 조이 라이드는 기존의 카트 경기 액션에 육중한 점프와 몸 전체를 이용한 동작을 가미하여 드라이빙과 카트 경기의 즐거움을 제공한다(그림 13(c) 참조)[12].



(그림 13) (a) 키넥트 어드벤처, (b) 키넥티멀, (c) 키넥트 조이 라이드

키넥트 스포츠(Kinect Sports)는 레어(Rare)와 MS 게임스튜디오 공동 개발한 게임으로 축구, 비치 발리볼, 볼링, 탁구, 권투 및 다양한 육상 경기까지 다양한 종목이 수록되어 있다(그림 14(a) 참조) [12].

댄스 컨트롤(Dance Central)은 MTV 게임에서 개발한 게임으로 컨트롤러를 사용하지 않고 몸 전체를 이용하는 최초의 댄스 비디오 게임으로 초보자와 전문가 모두 몸동작을 익히며 즐길 수 있다(그림 14(b) 참조) [12].

‘유어 셰이프’ : 피트니스 에볼브드(Your Shape: Fitness Evolved)는 유비소프트(Ubisoft)에서 개발한 게임이다. 본 게임의 독자적 플레이어 투영 기술은 게이머의 몸을 게임 속에 일체화시켜 뛰어난 몰입감을 살려준다. 이전에 경험하지 못했던 방식으로 가상 환경에서 물리적으로 상호 작용하고 게이머의 동작과 충격에 반응하는 흥미진진하고 독특한 시각 효과를 보여주고 있다 (그림 14(c) 참조) [12].



(그림 14) (a) 키넥트 스포츠, (b) 댄스 컨트롤, (c) 유어 셰이프 : 피트니스 에볼브드

3.3.5 차일드 오브 에덴(Child of Eden)

세가(SEGA)에서 2001년 출시된 레즈(REZ) 게임은 음악과 조화로운 멋진 슈팅게임이다.

레즈(Rez) 게임 개발자 미주구찌 테쓰야는 E3 2010에서 유비소프트(Ubisoft)를 통해 차일드 오브 에덴(Child of Eden) 을 MS의 키넥트에 대응해서 시연하였다. 이 상호작용적인 영상물은 과거 레즈(Rez)를 모션 컨트롤러 버전으로 개발하여 환상적인 분위기를 연출하고 퍼포먼스 기반의 상호작용적인 경험을 제공한다(그림 15 참조)[13], [14].



(그림 15) E3 2010에서 차일드 오브 에덴 시연

4. 결론

전신 상호작용은 신체운동을 활성화하고 사실적인 상호작용이 가능하며 자신의 신체 전부를 활용한 직관적인 인터페이스를 사용할 수 있다는 중요한 특징을 가지고 있다. 전신 상호작용의 출발은 예술 분야의 설치 미술에서 출발 하였지만 이를 상업적으로 활용하기 위한 노력은 10년 전부터 이어져 최근에는 체감형 게임의 하나로 자리매김하고 있다. 초기에는 과학과 예술의 경계를 허물기 위한 창의적 활동이었다. 이후 크로마킹과 같은 영상처리기술의 발달과 동작인식 기술(특징기반, 포스처 기반, 제스처 기반 등)의 발전을 통하여 상업적인 형태로 탈바꿈하였다.

초기 연구는 가상 환경에 있는 에이전트와 화면 밖 실제 세상의 사람간의 상호작용을 위해 출발하였다. 이후 가상의 대상과 사람간의 상호작용을 게임적인 정황을 고려하여 발전한 기념적인 수준에서 최근에는 실제 게임에 적극 활용되는 것을 최근 E3 게임 쇼에서 살펴 볼 수 있었다.

90년대 중반부터 상업화 된 콘텐츠와 최근의 콘텐츠를 비교한다면 개발자가 표현하고자 하는 공간이 하나의 화면에서 탐험하고자 하는 3차원 공간으로 확장되었다는 것 외에는 비슷한 내용의 콘텐츠를 다루고 있는 것을 볼 수 있다. 이는 기술의 발전이 공간표현의 확장에 도움을 주었다는 것을 상업분야의 적용 사례를 통해 이해 할 수 있다.

본 전신 상호작용을 기반으로 하는 게임 콘텐츠 혹은 인터랙티브 영상물의 활성화에 대한 기대는 그 어느 때 보다 크다고 할 수 있다. 고도의 영상처리와 3차원 동작인식 기술의 급속한 발전은 그 동안 게임 디자이너가 머릿 속으로 상상만 하던 세계에 큰 파장을 주어 더욱 사실적이며 현장감 있는 경험을 제공해 줄 것이라 기대 한다.

참고문헌

- [1] J. Warren, Unencumbered Full Body Interaction in Video Games, Master Thesis, Parsons School of Design, 2003.
- [2] Ars Electronica, LifeScience, http://www.aec.at/lifescience/pressepic/pic_installation_s2.html, 1999.
- [3] P. Maes, T. Darrell, B. Blumberg, and A. Pentland, "The ALIVE System: Wireless, Full-body Interaction with Autonomous Agents," Whole Body Interaction 2009, A SIGCHI 2009 Workshop, 5th April, 2009, Boston MA, USA.
- [4] O. Shaer, "Exploring Reality-Based Interaction through Whole-Body Movement," Whole Body Interaction 2009, A SIGCHI 2009 Workshop, 5th April, 2009, Boston MA, USA.
- [5] O. Shaer, B. Ziraknejad, K. Camarata, E. Y.-L. Do, and M. D. Gross, "A Computationally Enhanced Play Board for Group Interaction", Pervasive 2004, a Hot Spot paper, Vienna, Austria.
- [6] O. Shaer, and R. J. K. Jacob, "A Specification Paradigm for the Design and Implementation of Tangible User Interfaces", ACM Transactions on Computer-Human Interaction, Vol. 16, No. 4, November 2009.
- [7] O. Shaer, G. Kol, M. Strait, C. Fan, C. Grevet, and S. Elfenbein, "G-gnome Surfer: a Tabletop Interface for Collaborative Exploration of Genomic Data", ACM CHI 2010.
- [8] S. Sivak and B. McKinley, "Using a Full Body Interface to Create a New Way to Play," Whole Body Interaction 2009, A SIGCHI 2009 Workshop, 5th April, 2009, Boston MA, USA.
- [9] The Vivid Group. The Mandala Gesture Xtreme System. http://www.vividgroup.com/products_main.html, 1996.
- [10] Reality Fusion. GameCam. <http://www.realityfusion.com/corp/products/gamecam>, 1999.
- [11] D'Hooge, Herman and Goldsmith, Michael. "Game Design Principles for the Intel® Play™ Me2Cam Virtual Game System." http://www.intel.com/technology/itj/q42001/articles/art_4.htm, 1999.
- [12] 이직, 컨트롤러 없이 엑스박스360 게임 즐기는 MS 키넥트 공개, 베타게임, <http://www.betagame.kr/at/497857>, 2010.6.16.

[13] Child of Eden - E3 2010 Gameplay Demo

<http://www.youtube.com/watch?v=IY1r9DXZCZU&feature=related> 2010.8.30.

[14] Child of Eden - Official E3 2010 Trailer

<http://www.youtube.com/watch?v=TqpHp55032E&feature=fvw> 2010.8.30.

저자약력



송 승 근

2007년 연세대학교 인지과학/HCI (공학박사)
2006년~2008년 문화체육관광부 게임물등급위원회
선임전문위원/미래게임등급연구소 연구소장
2008년~현재 동서대학교 디지털콘텐츠학부 교수
관심분야 : HCI, 게임산업정책, 소셜네트워크게임, 게임 기획
및 분석
이 메 일 : songsk@gdsu.dongseo.ac.kr



강 대 기

1992년 한양대학교 전자계산학과 졸업 (공학사)
1994년 서강대학교 전자계산학과 졸업 (이학석사)
1994년~1999년 한국전자통신연구원 (연구원)
2006년 Iowa State University Dept. of Computer Science
졸업 (PhD in Computer Science)
2007년 2월~2007년 8월 국가보안기술연구소 (선임연구원)
2007년 9월~현재 동서대학교 컴퓨터정보공학부 조교수
관심분야 : 기계학습, 관계학습, 통계적그래피컬모델,
스마트폰, 온톨로지학습, 침입탐지, 웹방화벽,
웹마이닝, 컴퓨터비전
이 메 일 : dkkang@dongseo.ac.kr