

체감형 FPS 게임에서 보조 Display의 활용성*

박창범^o, 박원배, 백두원
 송실대학교 미디어학과

forewind@hotmail.com, {whitynail, dpaik}@ssu.ac.kr

Using Secondary Display in Interactive FPS Game and Its Availability

Chang-bum Park^o, Won-bae Park, Doo-won Paik
 Dept. of Media, Soongsil University

요 약

게임 기술이 발전함에 따라 다양한 기술들이 사용자의 몰입과 편의성을 위해 사용되고 있다. 그 중 한 가지 방법인 사람이 직접 몸을 움직여 프로그램을 제어하는 체감형 게임이 증가하고 있다[5]. 또한 게임에서 사용자에게 제공되는 정보의 양이 증가함에 따라 사용자 인터페이스를 효율적으로 제공하는 방법에 대한 연구가 진행되고 있다.

본 논문에서는 Wii 컨트롤러 기반의 체감형 FPS 게임과 참여자에게 필요한 게임 정보를 따로 표시해주는 보조 Display를 장착한 컨트롤러를 제안한다. 그리고 기존의 마우스와 키보드를 이용한 FPS 게임 시스템과 제안된 시스템의 몰입감과 편의성, 흥미를 사용자 설문을 통하여 비교 분석하였다.

ABSTRACT

As more and more advanced technology implemented in Computer Game, various of technical skill must be applied to satisfy the demand of the users specifically in the immersion and convenience of the games. As a result, The number of interactive games, which are controlled by user's physical action so that make the games more immersible, are increasing. In Addition, as the amount of information that happens in the games increases, many studies are going on to provide efficient user-interface.

In this study, we develop an interactive game using a controller designed by us, which consist of Wii controller and an attached secondary display that provides game information to user. In addition, we conduct a survey with questions about immersion and convenience of the game to understand how users feel when doing the suggested game, and to compare our game environment with general FPS game environment that uses mouse and keyboard.

Keyword : user interface, 3D game, interactive game, secondary display

접수일자 : 2010년 01월 04일, 일차수정 : 2010년 02월 02일, 심사완료 : 2010년 02월 19일
 교신저자 : 백두원

* 본 연구는 송실대학교 BK21 디지털영상산학공동사업단에서 지원을 받은 것입니다.

1. 서론

게임 기술이 발전함에 따라 다양한 기술들이 게임 참가자들의 몰입감을 높여주기 위해 사용되고 있다. 한 예로 가장 흔하게 사용되고 있는 가상현실 기술을 들 수 있다. 가상현실 기술이란 (컴퓨터를 통하여 만들어진), 실제 환경과 유사한 가상 환경 내에서 참여자에게 삼차원 상호 작용을 통하여 몰입감을 제공하는 제반 기술을 말한다[1].

가상현실 기술을 이용한 게임이 발전함에 따라 게임 참여자의 몰입감을 증대하고자 다양한 시각적 및 청각적 효과를 개발하였고, 이러한 기구 및 특수효과 기술들이 집중 개발되어 왔다[2,9,10]. 기술 개발의 결과로 게임에서 제공하는 가상현실의 시각적, 청각적 효과는 현실과 구분하기 힘들 정도의 퀄리티를 참여자에게 제공하고 있다.

하지만 시각과 청각의 극대화만으로는 참여자에게 몰입감을 주기에는 한계가 있다. 근래에는, 참여자에 대한 새로운 차원의 현실감과 몰입감을 더욱 높이기 위해, 역감 및 촉감을 통하여 가상 환경을 체감적으로 인지하고 느낄 수 있도록 하는 새로운 기술이 적용되고 있다[2].

인간의 경험은 물리적인 인터랙션, 즉 직접적인 신체 감각의 접촉을 통해 다차원적으로 정보를 인식할 때 보다 효율적이고[3], 물리적인 인터랙션을 활용하는 체감형 게임은 다양한 게임의 장르 중에서도 인간의 실제 행동과 유사한 상호작용 방식을 통하여 진행되는 게임을 일컫는다[4]. 게임을 진행함에 있어서 수행되어야 하는 입력들을 참여자가 현실 공간에서 물리적인 인터랙션을 통해 명령들이 내려지게 하는 기술들이 체감형 게임에서 적극 활용되고 있다.

따라서 이러한 체감형 게임에 사용되는 입/출력 인터페이스 또한 기존의 키보드, 마우스, 모니터에서 벗어나 참여자들에게 실제처럼 느끼게 하기 위해 신체의 움직임 및 신체감각을 반영하는 인터페이스로 대체되고 있다[5].

그 활용의 예로 First Person Shooting(FPS)

게임에서 사용되는 Gun Controller를 들 수 있다. Gun Controller는 총 모양의 인터페이스로써 [그림 1]과 같은 형태이다.



[그림 1] 다양한 형태의 Gun Controller

그리고 게임이 발전해 가며 참여자에게 제공하는 정보가 더욱 다양하고 방대해짐에 따라 1인칭 FPS 게임의 경우에도 제공되는 정보가 더욱 늘어나고 있다. 그 예로 게임 User Interface를 볼 수 있는데, 초창기 게임들은 게임 속 캐릭터의 현재 상태 정보, 게임 score 등의 비교적 간단한 정보만을 제공하였다[그림 2]. 그러나 근래의 게임들은 캐릭터의 현재 상태 및 캐릭터의 기술, 단축키 설정, 미니맵, 적과 아군의 위치, 목표물의 위치 등 하나의 화면에 다양한 정보를 보여준다[그림 3].



[그림 2] Wolfenstein(1992)



[그림 3] Wolfenstein(2003)

1인칭 시점 게임에서의 몰입감을 좌우하는 것이 바로 인터페이스라고 해도 될 만큼 중요한 부분이다[6]. 그러나 참여자의 편의를 위해서 만들어 놓은 이러한 UI 들이 오히려 참여자들이 게임을 하는 데 방해가 되고 있다.

이를 해결하기 위해 UI Setting을 통해 제공되는 정보의 표시 유무를 참여자가 선택 할 수 있게 하거나 참여자가 자신에게 필요한 기능들만 넣어서 자신의 기호에 맞게 Customize 할 수 있는 스크립트 프로그램을 제공하는 방식 등이 사용된다[7].

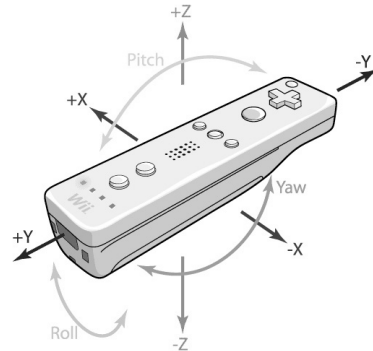
특히 Nintendo DS 게임기에서는 위와 같은 문제점을 해결하기 위해 보다 특화된 형식으로 제공되는데, 듀얼 스크린이라 이름 붙여진 이것은 Display 자체를 두 개로 나누어서 1번 Display에서는 게임의 화면이, 2번 Display에서는 게임에서 참여자에게 제공하는 정보를 표시하는 용도로 사용되어 진다.

본 논문에서는 참여자에게 정보를 제공하기 위해 보조 화면을 첨가한 Wii 컨트롤러 기반의 체감형 FPS 게임을 제안하고, 참여자 설문을 실시하여 체감형 FPS에서의 보조 화면의 활용성에 대해서 기존 게임 방식과 비교한다. 끝으로 향후 연구 방향에 대해서 기술한다.

2. 관련 연구

2.1 Wii - Controller

Wii - Controller는 Nintendo사에서 2006년 출시한 가정용 비디오 게임기인 Wii에 사용되는 입/출력 인터페이스로서 초당 100회의 정보를 블루투스 무선통신으로 서버와 송수신 할 수 있다. 또한 최대 4개까지의 적외선 광원을 추적할 수 있는 해상도 1024 * 768의 Infra-red Camera, 8 bit 해상도의 3축 가속도 센서(ADXL 330)과 사용자에게 Feedback을 하기 위한 진동 센서가 함께 내장되어 있다.



[그림 4] Wii - Controller

3축 가속도 센서를 이용하여 X/Y/Z 축에 대한 가속도를 측정할 수 있다. 또한 Pitch, Yaw, Roll 값도 측정할 수 있는데 이걸 직접 측정한 값은 아니고 가속도 센서 측정값을 조합해서 계산해 낸 값으로 정확한 값이 아닌 근사값이다.

Wii-controller는 블루투스로 윈도우나 Mac, Linux에 연결해서 리모컨이나 게임 컨트롤러로 사용할 수 있다.

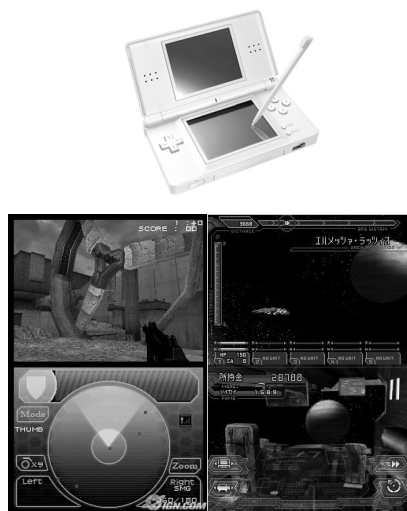
현재 Wii-controller를 컴퓨터에서 사용하기 위해서 다양한 Library가 개발되어 이용되는데,

<http://wiioyourself.gl.tter.org/> 에서 공개한 Wiiyourself v.0.96b 를 이용하였다. 위의 library는 해당 사이트에서 무료로 배포하고 있으며, 누구

나 다운로드하여 사용할 수 있다.

2.3 Nintendo DS

닌텐도 DS(영어: Nintendo DS, 일본어: 닌텐도-DS)는 닌텐도가 개발, 판매하는 휴대용 게임기이다. 2개의 화면과 터치 패널, 마이크에 의한 음성 입력 등의 사용자 환경이 특징이다[8].



[그림 5] Nintendo DS와 Dual screen 활용 Game

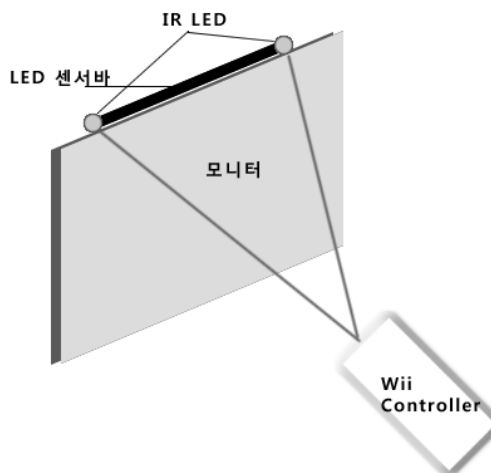
[그림 5]에서와 같이 상단의 Display에서는 게임의 화면을 하단의 Display에서는 게임의 정보를 제공한다. 기존의 하나의 화면에 게임 정보를 넣는 방식은 게임에서 제공되는 정보가 사용자의 시야를 방해할 수도 있지만, 닌텐도 DS에서는 새로운 UI 제공하여 참여자의 몰입감과 편의성을 증가시켰다.

3. 시스템

본 연구에서 제안하는 체감형 FPS 게임의 시스템은 [그림 6]과 같다. 시스템은 크게 하드웨어, 소프트웨어로 나뉜다. 하드웨어는 FPS 게임 영상을 디스플레이 해주는 Main Display 부와 입/출력 인

터페이스인 컨트롤러 부로 구분된다.

Main Display 부는 LCD 모니터와 모니터 위에 Wii에서 제공하는 LED 센서바를 설치하였다. 컨트롤러는 게임 내 보조 정보를 보여주는 Secondary Display와 Main Display 상단에 설치된 LED 센서바로부터 현재 참여자가 목표로 하는 곳의 위치 정보를 얻기 위한 Wii Controller를 장착하였다.

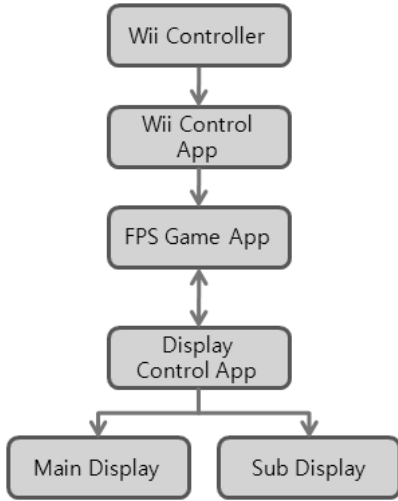


[그림 6] 보조 모니터 조준경 구조

그리고 Wii Controller의 IR Camera를 이용하여 LED 센서바에 부착된 IR LED의 영상을 입력 받는다. 입력된 영상에서 IR LED의 위치를 X,Y 값을 측정한다. IR Camera 영상의 중심을 기준으로 변화되는 IR LED의 위치만큼 게임 내 시야각을 변경시킨다.

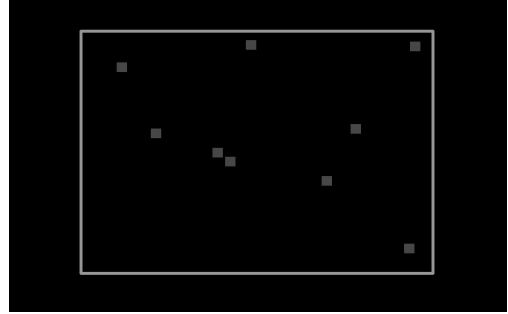
소프트웨어는 FPS 게임 내용을 제어하는 FPS Game Application과 Wii Controller 제어부, Main Display와 Secondary Display의 영상을 제어하는 Display 제어부로 구성되어 있다.

WindowsXP 환경에서 Microsoft Visual Studio 2005와 DirectX를 이용하여 제작하였다.



[그림 7] 게임 구조도

게임은 두 가지 모드에서 진행된다. 각각의 내용은 다음과 같다. 첫 번째는 저격 모드 [그림 8]이며 Main Display에는 표적들을 보여주고, Secondary Display에서는 타게팅 된 적을 확대한 화면을 보여준다.

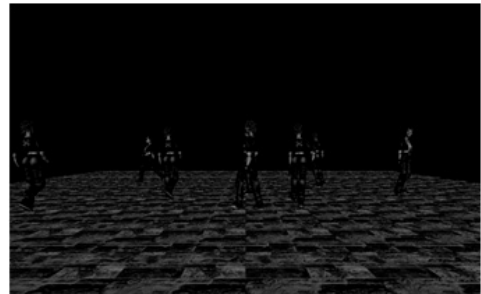


[그림 8] Main Display와 Secondary Display

그리고 저격 모드가 아닌 일반 모드일 때는 맵 상에 적의 위치를 표시하는 맵 정보가 Secondary Display에 표시된다.

두 번째는 야간 투시 모드 [그림 9]이며 Main Display에서는 야간환경에서의 표적들을 보여주고, Secondary Display에서는 야간 투시경 화면을 보여준다.

참여자는 Main Display를 Controller로 조준하며 Secondary Display에서는 참여자가 조준한 위치의 보조 정보를 보여준다.



[그림 9] 야간 투시 모드 화면

FPS Game Application이 자동으로 적 캐릭터를 가상공간 속에 무작위로 생성시키며 생성된 적들은 랜덤 방향으로 이동한다. 또한 일반 모드와 야간 모드를 10초마다 랜덤으로 결정하여 전환한다. 참여자는 컨트롤러로 모니터에 직접 적을 조준하고, 컨트롤러에 준비된 스위치를 눌러 총알을 쏘아 30개의 적을 제거하는 게임이다.



[그림 10] 게임 플레이 및 컨트롤러 모습

4. 시스템 평가

4.1 평가 방법

본 논문에서 제안하는 인터페이스를 평가하기 위하여 FPS를 즐겨본 경험이 있는 20대에서 30대 사이의 남성 43명과 여성 7명의 피실험자들을 대상으로 설문조사를 하였다. 설문은 현실감, 편의성, 흥미 세 가지 기준 으로 객관식 6문항으로 진행하였다.

[표 1]의 각 문항은 1점(매우 아니다)부터 5점(매우 그렇다)의 5 단계로 응답 받았다. [표 2]는 [표 1]의 설문에 대하여 구체적 설명을 작성하도록 한 내용이다.

[표 1] 객관식 설문 문항

분류	질문
현실감	기존의 FPS 게임과 비교했을 때 더 현실감 있게 느껴지는가?
	주 화면과 보조 화면간의 이질감이 있는가?
편이성	게임 인터페이스는 플레이하기 용이한가?
	주 화면과 보조 화면간의 시선 이동시 불편함은 없는가?
흥미	기존의 FPS 게임과 비교했을 때 더 재미있는가?

[표 2] 주관식 설문 문항

분류	질문
현실감	1-1)의 질문에 대하여 현실감이 느껴진다면 그 이유는 무엇입니까?
	1-2)의 질문에 대하여 이질감이 느껴진다면 그 이유는 무엇입니까?
편이성	2-1)의 질문에 대하여 인터페이스의 용이함은 무엇입니까?
	2-2)의 질문에 대하여 시선 이동시 불편한 사항은 무엇입니까?
흥미	3)의 질문에 대하여 재미있는 요소는 무엇입니까?

4.2 평가 결과

[표 3]의 결과는 문항별로 평균을 계산하였다.

[표 3] 객관식 설문 결과

문항	평균
기존의 FPS 게임과 비교했을 때 더 현실감 있게 느껴지는가?	4.50
주 화면과 보조 화면간의 이질감이 있는가?	3.67
게임 인터페이스는 플레이하기 용이한가?	2.84
주 화면과 보조 화면간의 시선 이동시 불편함은 없는가?	4.17
기존의 FPS 게임과 비교했을 때 더 재미있는가?	4.03

[표 4]의 결과는 대답들 중 연관된 내용들로 정리하였다.

[표 4] 주관식 설문 문항

분류	답변
1-1	· 움직임으로 시점을 조절 (23명) · 총 모형의 인터페이스 (12명)
1-2	· 조준점과 시점이 차이가 남(15명) · 보조화면의 확대된 장면이 쉽게 인식되지 않음(12명)
2-1	· 보조 화면에서 정보를 쉽게 얻음(10명)
2-2	· 보조화면 기기의 크기가 너무 큼(18명) · 화면의 위치가 시야에 방해(15명)
3	· 컨트롤러의 조작이 재미(29명)

사용자들이 현실감을 느끼는 이유로는 컨트롤러를 이용하여 화면 시점을 움직이는 것이 가장 많았고, 다음으로는 총 모형의 인터페이스를 이용하는 것 때문이라고 답변하였다.

이것은 FPS 게임 속에서 사용되는 총 모양의 인터페이스를 이용하는 점과 참여자가 모니터를 향해 컨트롤러를 조준하는 지향점이 바로 자신의 목표점이 되는 방식이 기존의 키보드와 마우스로 플레이하는 게임에 비해 더욱 높은 현실감을 주는 것으로 해석된다.

주 화면과 보조 화면간의 이질감 문제는 참여자가 컨트롤러를 통해 모니터를 조준하는 곳과 보조 화면으로 보는 곳이 정확하게 일치하지 않음으로 발생하는 문제이며, 보조 화면의 확대된 장면이 쉽게 인식되지 않는다고 대답하였다.

편의성에 대한 설문 결과는 각 2.84와 4.17로 나왔다. 보조 화면을 통해 게임에서 제공되는 정보를 쉽게 얻는 것이 게임을 플레이하기에 좋은 효과를 준다고 대답하였다.

그러나 컨트롤러 상단에 설치된 보조 화면이 크기가 크기에 주 화면을 가리는 문제가 발생, 사용자가 보조 화면에서 주 화면으로 시선을 이동하는 것에 불편함을 느낀다는 대답과 컨트롤러 상단에 위치한 보조 화면이 시야를 방해한다고 대답이 다

수였다.

흥미에 대한 설문 결과는 4.03으로 나왔다. 참여자는 기존의 FPS 게임이 마우스와 키보드를 사용하는 것에 비해 체감형 FPS 게임에서 컨트롤러의 조작이 재미를 느끼게 한다고 대답하였다.

5. 결 론

게임 참여자에게 몰입감을 주기 위해서는 시각, 청각만이 아닌 게임형식에 맞춘 다양한 인터랙션을 주는 방식이 필요하다. 또한 게임에서 사용자의 게임 진행의 편의를 위해 제공하는 UI, 보조 정보들이 게임 화면을 차지하고 있어 게임 콘텐츠 표현을 제한하거나 게임 진행에 방해가 된다.

본 논문에서 이러한 문제점을 해결하기 위해 보조 화면에 UI와 게임 정보를 표현하는 체감형 FPS 게임을 제작하고 실험을 통하여 참여자들이 몰입감과 편의성 증가로 흥미를 유발하는 것을 보았다.

향후에는 이 논문을 발전시켜 체감형 FPS 게임만이 아니라 다양한 콘텐츠를 분석하여 참여자들이 몰입감을 느끼게 하는 요소 및 게임에서 제공하는 다양한 정보를 효율적으로 제어하는 방법에 대해 연구할 것이다.

참고문헌

- [1] 김형석, “가상현실 기술과 게임”, 게임산업개발원, KAIST, pp.15, 2002.
- [2] 손옥호, 배희정, 장병태, “컴퓨터게임과 시물레이션 시스템에서의 햅틱인터페이스 지원 방식 비교”, 2002 한국멀티미디어학회 추계 학술발표논문집, ETRI, pp.530-534, 2002.
- [3] 김혜린, 장혜정, 박승호 “체감형 게임 중심의 텐저블 인터페이스 디자인 연구”, HCI 2004 Proceedings, 한국정보과학회, pp.413~419, 2004.
- [4] 강원형, “동적 환경을 활용한 핸드헬드 증강

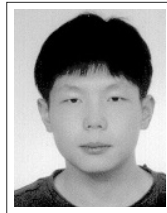
- 현실 게임시스템”, KAIST, pp.4, 2007.
- [5] 정지훈, 윤태수, 이동훈, 양황규, “디지털 데스크상의 체감형 게임구현” 한국게임학회논문지, 5권 1호, pp.11~18, 2005.
 - [6] 조옥희, 유길상, 이원형, “1인칭 시점 게임의 인터페이스 비교 연구”, 한국컴퓨터게임학회 논문지, Vol. 12, pp.30-35, 2008.
 - [7] 반경진, 김효동, 이경원, 김현희, “사용자 맞춤형 인터페이스가 몰입에 미치는 영향에 관한 연구”, 한국인포디자인학회, 11권, pp. 31-42, 2007.
 - [8] <http://ko.wikipedia.org/wiki/NDS>
 - [9] Trevino, Linda Klebe and J. Webster, “Flow in Computer-Mediated Communication”, Communication Research, pp.411~426, 1992.
 - [10] B. Thomas, B. Close, J. Donoghue, J. Squires, P. de Bondi, M. Morris, W.Piekarski, “ARQuake: An Outdoor/Indoor Augmented Reality First PersonApplication”, Proceedings of the 4th IEEE International Symposium on Wearable Computers, p.139, 2000.



박 창 범 (Changbum Park)

승실대학교 미디어학부 학사
현재 승실대학교 미디어학과석사과정

관심분야 : Physical Computing, 영상처리, 컴퓨터 그래픽스



박 원 배 (Wonbae Park)

승실대학교 미디어학부 학사
현재 승실대학교 미디어학과석사과정

관심분야 : Interactive Contents, 영상처리, 컴퓨터 그래픽스



백 두 원 (Doowon Paik)

서울대학교 수학과
Univ. of Minnesota Computer Science M.S.
Univ. of Minnesota Computer Science Ph.D.
AT&T Bell Labs Member of Technical Staff
Cadence Design System Member of Consulting staff
현재 승실대학교 미디어학과 교수

관심분야 : 디지털 방송, 알고리즘, 컴퓨터 그래픽스