

노인을 위한 체감형 게이트볼 게임 개발에 관한 연구

김정아⁰, 강경규*, 리현희**, 명세화***, 김동호****

송실대학교 미디어학과

{leo0621⁰, rcrookie*, lixianji1120**, mingshihua***, dkim****}@ssu.ac.kr

A Study on the Development of a Sensory Gate-Ball Game for the Aged People

Jung-A Kim⁰, Kyung-Kyu Kang*, Xianji Li**, Shihua Ming***, Dongho Kim****

Dept. of Media, Soongsil University

요 약

의학의 발달로 인해 전세계적으로 인구의 고령화가 진행되어 노인 인구가 차지하는 비중이 갈수록 증가하고 있다. 빠르게 발전해 가는 컴퓨터 기술로 인해 이제 컴퓨터는 우리의 실생활에 없어서는 안 되는 생활의 일부분으로 자리 잡아가고 있으며 이로 인하여 컴퓨터를 활용할 수 있는 노인들의 비율도 지속적으로 증가하고 있다. 하지만 이에 대비하는 노인용 사용자 인터페이스나 콘텐츠의 개발은 아직 활성화되지 못하고 있는 실정이다. 본 논문에서는 실제 노년기의 여가 활동으로 많이 즐기는 게이트볼 게임을 노인들이 사용하기 쉽게 만든 3D 체감형 게임을 제안한다. 본 연구에서는 3D 그래픽을 기반으로 하였고 실제 게이트볼 스틱과 볼을 인터페이스로 사용하여 노인의 신체적 건강을 유지시켜주면서 동시에 정신적 활동을 활성화 하는 것을 목표로 개발되었다. 즉, 본 게임은 게이트볼을 체감형 게임으로 제작하였기 때문에 실외 구장 없이도 게이트볼을 쉽게 즐길 수 있으며 실제 게이트볼보다 더욱 다양한 구성으로 노인들의 참여와 흥미를 유발할 수 있을 것이다.

ABSTRACT

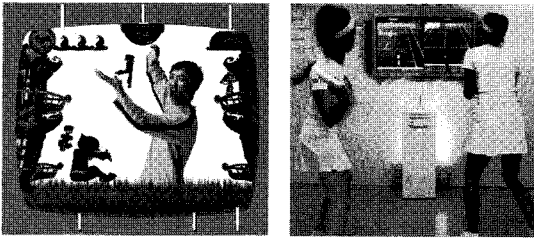
Recently, medical advances have been increasing the size of the aged population. With rapidly developing technology, computers are now essential parts in our daily life, and the number of the aged people using computers is also increasing continuously. But user interfaces and contents for the aged people have not yet been developed actively. In this paper, we present a 3D sensory gate-ball game which can be played by the aged people easily. This study is based on 3D graphics and uses a realistic gate-ball stick and balls as interfaces, so it can improve both physical and mental health of the aged people. Because our game is a sensory game, it is easy to play in house without an outdoor playground. In addition, the game provides many interesting situation so that it can raise the participation and interest of the aged people.

Keyword : sensory game, gate-ball game, 3D game, aged people, user interface

*본 연구는 송실대학교 교내연구비 지원으로 수행하였습니다.

1. 서론

인간의 경험은 물리적인 인터랙션, 즉 직접적인 신체각각의 접촉을 통해 다차원적으로 정보를 인식할 때 보다 효율적이다. 게임이 사용자들에게 효과적인 유희적 경험을 제공하기 위해서는 현실 환경에서의 경험과 접목시켜야함에도 불구하고 그 동안의 컴퓨터 게임은 가상과 현실을 확연히 구분하여 왔다. 그러나 최근 들어 게임 시장에서 각각의 목적에 따라 다양한 인터페이스를 사용하여 즐길 수 있는 체감형 게임들이 개발되고 있다[12,14]. 이러한 체감형 게임들은 사람 신체의 움직임 및 오감을 최대한 반영한 리얼리티(Reality)를 추구하는 게임들이다. 일반적으로 이전의 아케이드 게임에서의 인터페이스는 대부분 스틱과 여러 개의 버튼을 사용하는데 반해, 체감형 게임은 이러한 조작 인터페이스의 틀을 깨는 것으로부터 출발하기에 조금 더 실제감을 느낄 수 있고 동작의 적극적인 유도가 가능하다.



[그림 1] (a) 소니 플레이스테이션2의 체감형 게임 "EyeToy"
(b) 닌텐도의 체감형 게임 "Wii"

현재 상용화된 체감형 게임으로는 소니 플레이스테이션 2의 'EyeToy' 나, 닌텐도에서 개발한 'Wii' 기반의 다양한 체감형 콘솔 게임들이 있고(그림 1), 골프나 탁구 등의 스포츠를 체감형으로 만든 체감형 아케이드 게임들이 있다. 'EyeToy'의 경우 화상 카메라를 통해 입력받은 영상을 실시간으로 처리하는 영상 처리 기술을 이용하는 것이고, 체감형 스포츠 게임으로 대표적인 체감형 골프 게임의 경우는 대부분 실제 골프 스윙을 센서로 입력받아 분석하여 대형 스크린에 3차원 그래픽으로 표현하는 기술을 사용한다.

그러나 이러한 게임들의 주 타겟층은 대부분 10~30대이다. 저출산 고령화 사회로 전이되어 가는 현대에 있어 이제 게임을 하는 유저 타겟을 이전과 같이 젊은 세대로 한정지을 수는 없다. 특히 현실 스포츠와 게임이 만나는 스포츠 분

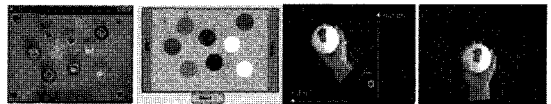
야의 체감형 게임은 노인의 신체적 건강을 유지시켜 줄 수 있으면서 노년기의 여가활동으로서의 역할도 할 수 있기에 노인을 위한 게임으로 적합하다.

본 연구는 실제 노년기의 여가 활동으로 많이 즐기는 게이트볼 게임을 노인들이 사용하기 쉽게 3D 체감형 게임으로 만든 시스템을 제안하고 이를 통해 노인의 육체적, 정신적 활동을 동시에 활성화 하는 것을 목표로 한다.

2. 관련 연구

현재까지 개발된 노인을 위한 게임들은 치매 예방을 위한 두뇌 트레이닝 게임이나 노인과 온 가족이 함께 참여하여 게임을 할 수 있는 가족 친화적인 게임들이 대부분이다.

노인층을 겨냥해 개발한 두뇌 훈련용 게임의 대표적인 예로 닌텐도사의 휴대용 게임기 듀얼 스크린(DS) 콘솔에서 동작하는 '브레인 트레이닝 포 어덜츠(일명: 뇌를 단련하는 성인용 DS 트레이닝, Brain Training for Adults)'란 게임이 있다.[1] 이 게임은 기존의 게임과는 다르게 노인층이 사용하기 편한 단순한 인터페이스를 채용하고 펜과 터치패드를 이용한 쉬운 조작이 가능하여 노인층이 쉽고 재미있게 게임을 즐길 수 있다. 그러나 이 게임은 노인의 뇌를 자극하여 치매예방에는 탁월한 효과가 있을 수 있으나 육체적인 활동까지 효과적으로 수행할 수 없다. 가만히 앉아서 3인치의 작은 모니터를 보면서 게임을 진행해야하기에 시력이 일반인보다 현저히 떨어지는 노인층이 장시간 플레이하기에는 팔과 어깨 그리고 눈에 무리가 될 가능성도 있다.

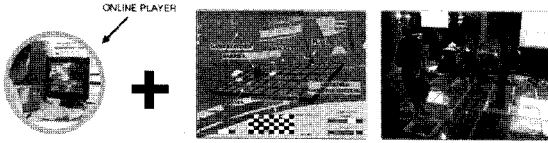


[그림 2] Curball 게임 인터페이스 및 텐저블 입력 디바이스

가족 친화적인 게임의 대표적인 예로는 Curball과 Age Invaders 등이 있다. 이 게임들은 가상현실 시스템 기반으로 만들어진 게임으로 주로 노인부터 어린이들이 함께 즐기는 게임이다.

Curball은 노인들을 위한 유비쿼터스 컴퓨팅 어플리케이션 개발을 목적으로 만든 게임이다[2]. 이 게임은 센서가 내장되어 있는 공을 텐저블 디바이스로 이용하여 플레이하는 게임으로 마커를 부착한 장애물을 보드 위에 올려놓아 시

스텝에 연결된 카메라를 통해 장애물의 위치를 인식하는 방식의 게임이다. 이 게임은 노인과 어린이를 위한 게임으로 만들었지만 노인의 입장에서는 자칫 유치해 보일 수 있기에 어린이들만을 위한 게임이 될 수 있다.



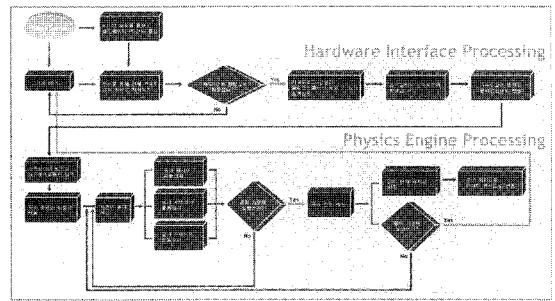
[그림 3] Age Invaders 게임 시스템 구조 및 실제 게임 화면

Age Invaders는 대형 LED 보드에서 게임을 하는 게이머(노인과 어린이)와 인터넷을 통해 접속해있는 다른 가족 간의 상호작용을 통해 온가족이 함께 게임을 즐길 수 있는 가상현실 게임이다[3]. 그러나 이 게임은 노인이 스스로 이 게임을 하고 싶을 때 혼자 게임을 조작할 수 없다는 단점을 가지고 있다. 이 게임의 플레이를 할 때 누군가 게임을 시작할 수 있게 도와줄 수 있는 가족이 필요한 문제점들을 가지고 있는 것이다. 또한 이 게임은 뛰거나 점프를 하는 등 많은 활동량을 요구하는 게임이기에 자칫 노인들에게 무리가 될 수도 있다. 그리고 이 게임 또한 노인을 위한 게임이라기보다는 어린이를 위한 게임에 더 가깝기 때문에 노인으로 하여금 적극적인 게임의 참여를 유발하기에는 한계를 가지고 있다.

실제로 노인들을 위하여 개발된 게임보다 노인들이 즐기는 게임들은 노인들이 이전부터 많이 즐기던 카드게임 또는 보드게임을 똑같이 컴퓨터를 통해 구현한 게임들을 더욱 많이 즐긴다. 왜냐하면 특별한 게임의 룰이나 방법의 숙지 없이 간단한 컴퓨터의 클릭만을 이용하여 기존의 게임을 쉽게 즐길 수 있기 때문이다. 이러한 측면에서 볼 때, 실제로 노년기의 여가활동으로 많이 즐기는 게이트볼 게임을 체감형으로 개발한 본 연구는 노인층의 적극적인 게임 참여를 유발할 수 있을 뿐만 아니라 게임을 통하여 노인의 육체적, 정신적인 활동을 동시에 활성화할 수 있을 것으로 판단한다.

노인을 위한 사용자 인터페이스에 관한 이전 연구로는 서창현[4]의 연구가 있는데 이는 게임을 위한 연구는 아니고 웹사이트를 위한 연구이다. 이 연구에서는 이전까지 노인을 위한 화면에서의 컬러 시스템이나 폰트시스템에 관한 연구가 없었기 때문에 노인 건축환경을 위한 색채지각에

관한 연구[5]에서 컬러 시스템을 이용하였고, 노인을 위한 광고 인쇄물 편집체제에 관한 연구[6]에서 폰트 시스템을 이용하였다. 이들 연구의 결과를 이용하여 본 연구에서는 게임의 특성에 맞게 노인을 위한 사용자 인터페이스를 개발하였다.



[그림 4] 게임 시스템 개요

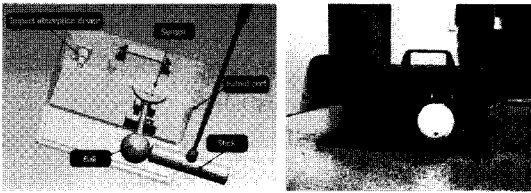
3. 게임 시스템

노년기의 여가활동으로 많이 즐기는 게이트볼 게임은 현재 노인층을 중심으로 급속도로 퍼져나가고 있는 스포츠인 반면에 일정한 크기의 구장이 필요하다는 제약점이 있다. 또한 실외에 대부분의 구장을 가지고 있기 때문에 날씨가 춥거나 눈 또는 비가 오는 경우 게임을 할 수 없는 제약점들이 있다. 그러나 게이트볼을 체감형 3D 게임으로 제작하면 구장 없이도 게이트볼을 쉽게 즐길 수 있으며 실제 게이트볼보다 더욱 다양한 구성으로 노인들의 참여와 흥미를 유발할 수 있을 것이다. 그리하여 본 연구에서는 노인들에게 실제의 게이트볼과 동일한 느낌을 주기 위하여 3D 그래픽을 기반으로 게임을 개발 하였고, 노인들이 마우스나 키보드와 같은 정교한 조작을 요구하는 인터페이스를 사용하는 데 어려움을 느끼는데 착안하여 실제 게이트볼 스틱과 볼을 이용하여 손쉽게 사용할 수 있는 체감형 인터페이스를 사용하였다.

체감형 게임의 인터페이스는 실제 환경이나 사람의 경험에 가장 가깝게 디자인하여 사용자가 쉽게 조작할 수 있고 정보를 얻어낼 수 있는 장점이 있다. 특히, 체감형 스포츠 게임은 주로 스포츠에 필요한 기구를 가능한 비슷하게 재현하여 실제 게임화 시키는 것이 일반적이다. 그리하여 본

연구에서는 실제 게이트볼 스틱과 볼을 인터페이스로 사용하였다.

본 연구의 시스템은 크게 하드웨어 부분과 소프트웨어 부분, 이렇게 2가지로 나뉘진다(그림 4). 하드웨어 부분은 체감형 인터페이스로 실제 게이트볼 스틱과 센서를 부착한 볼을 이용한 입력장치(Input Device)로 구성되어 있다(그림 5). 그리고 소프트웨어 부분은 일반적인 게임과 마찬가지로 물리 엔진과 렌더링 엔진으로 구성되어 있다.



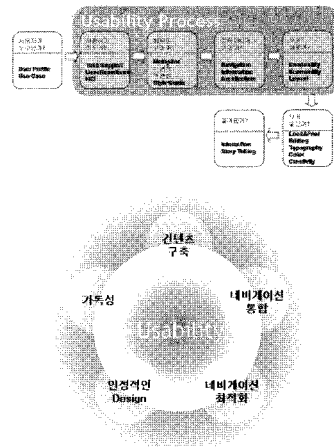
[그림 5] 체감형 하드웨어 시스템 구조 및 제작된 체감형 하드웨어

하드웨어 부분인 게이트볼 체감 장치에서 가장 중요한 요소는 타격한 공의 속도와 방향이다. 이러한 물리량을 검출하기 위해서 본 연구에서는 모션 센서를 사용하였다. 본 연구에서는 스틱과 공의 자세 센싱을 위해서 모션 센서를 다축 센싱용으로 확장하여 스틱/볼의 자세(roll, pitch, yaw)를 감지하였다. 그리고 공의 타격 시점과 타격 위치를 센싱하기 위해서 공에 감압 센서를 장착하여 타격시의 공의 물리량을 계산한다. 이렇게 계산된 값은 RS232 인터페이스를 이용하여 체감 장치로부터 물리엔진으로 전달된다. 물리엔진은 이 정보를 바탕으로 지면과의 마찰력을 계산하는 동시에 다른 공 또는 구장 환경에 따라 배치되어 있는 장애물과 같은 여러 환경적 요소와의 충돌을 검사하고 충돌 시 충돌 반응을 계산하는 과정을 실행한다. 하드웨어에서는 타격을 통해 가속도와 방향 정보를 전달받는다. 그리고 공의 중력과 지면이 공에 주는 마찰력을 함께 고려하여 공이 타격 후 받는 힘의 크기와 방향이 결정되며 공의 움직임이 시작된다. 공은 전반 과정에서 항상 중력과 마찰력을 받으면서 변감속운동을 하는데 움직임이 시작되는 순간부터 지면과의 높이가 계산되어 공이 지면에 닿은 상태를 반영한다. 또한 충돌대상인 다른 공, 지면, 게이트와 충돌검사를 계속 진행하게 되는데 만일 충돌조건을 만족한다면 발생된 충돌 이벤트를 통하여 물리적인 충돌반응을 일으키게 된다. 공이 공중에 있는 상태라면 공이 지면에 닿을 때까지 계속 지면과의 충돌검사를 계속 진행하고 공이 지면에 닿은 상태

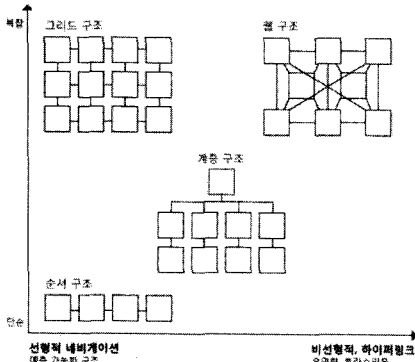
라면 현재 공에 적용된 힘과 방향에 맞춰 공은 회전하면서 움직임을 계속 진행된다. 그리하여 최종적으로 공이 회전하면서 움직일 때의 위치 값은 렌더링 엔진으로 전달되며 화면에서 그 움직임이 제어된다. 공의 사실적인 움직임을 게임에서 구현하기 위해 이와 같은 물리엔진 프로세스를 통하여 물리 법칙에 기반한 객체의 움직임을 제어하였다. 이렇게 하여 얻게 된 공의 위치 값은 렌더링 엔진을 통하여 실제 게임을 하는 화면에 3D그래픽으로 보여지게 된다. 즉, 사용자는 현실에서의 공의 움직임과 같이 계산하는 물리엔진과 사실적인 3D그래픽의 표현을 통해 실제 게이트볼 구장처럼 생동감과 현장감을 느낄 수 있다. 그리하여 사용자에게 기존의 게임보다 더 몰입감을 높이면서 현실 스포츠와 게임이 적절하게 조화되는 재미를 느낄 수 있게 될 것이다.

4. 노인을 위한 사용자 인터페이스

노인을 위한 게임을 개발할 때, 일반적인 게임보다 사용자 인터페이스 측면에서 고려해야 하는 부분이 더 많이 있다. 왜냐하면 노인은 젊은 사람에 비해 컴퓨터를 통한 학습 능력과 지각능력이 상대적으로 낮기 때문이다. 그래서 특히, 메뉴의 구조나 레이아웃 등을 디자인 할 때 이러한 노인 특성을 고려해서 설계해야 한다. 또한 연령의 증가에 따른 안구의 황화 현상으로 인해 여러 가지 종류의 색채에 대한 감수성에 영향을 받고 시력이 저하되기 때문에 노인을 위한 인터페이스를 디자인을 할 때 컬러나 글씨의 크기 등



[그림 6] 게이트볼 게임 Usability



[그림 7] 메뉴구성의 네 가지 기본 구조 패턴[11]

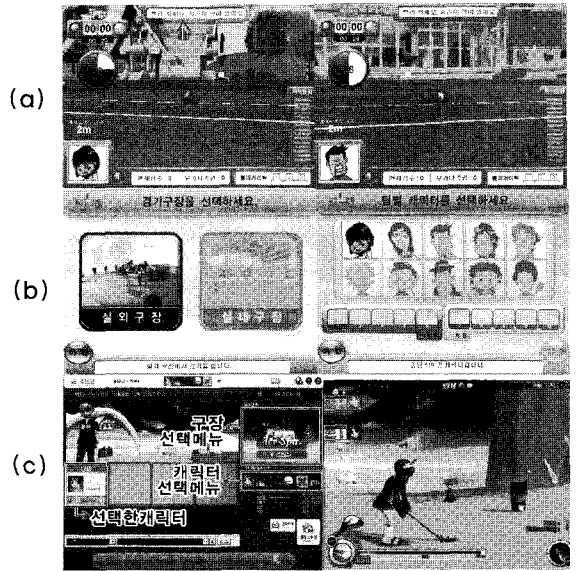
도 중요하다. 그러므로 본 연구에서는 그림 6과 같이 노인을 위한 usability를 확립하여 그에 맞는 사용자 인터페이스를 디자인하였다.

노인들이 사용하기 쉬운 체감형 게이트볼 게임을 디자인하기 위하여 본 연구에서는 일반 게임과 3가지 부분에서 차별성을 두고 개발하였다. 이들은 첫째, 노인을 고려한 메뉴 구조 및 네비게이션 인터랙션, 둘째, 노령화로 인하여 나타나는 황화 현상과 콘텐츠의 성격을 고려한 컬러 디자인, 셋째, 노환으로 인한 시력 감퇴 등을 고려한 타이포 디자인이다.

4.1 메뉴 구조 및 네비게이션 인터랙션 디자인

게임 메뉴의 일반적인 구조는 크게 순서 구조, 그리드 구조, 계층 구조, 웹 구조 등으로 구분 할 수 있다. 그림 7은 각 메뉴의 복잡도와 메뉴간의 정보의 흐름을 나타낸 그래프이다. 대부분의 게임은 시작을 위한 준비 단계에서는 순서나 계층 구조로 이루어져 있고 게임 시작 후는 웹 구조로 이루어져 있다. 그림 8의 (C)는 현재 상용화 되고 있는 골프 게임의 인터페이스이다. 이 게임은 한 화면에서 게임의 구장과 캐릭터의 선택 등을 할 수 있어서 일반적인 사용자에게는 편리함을 줄 수 있다. 하지만 게임의 주 사용자가 노인이라면 이 게임은 사용자로 하여금 혼란을 초래할 것이다. 즉, 웹 구조의 경우 사용자로 하여금 게임 내부에서 필요한 정보 등을 조작하고 확인할 수 있으나 그러한 과정을 수행하는 단계에서 정보가 복잡하게 링크되어 이러한 구조를 쉽게 습득할 수 없는 사용자들에게는 오히려 혼란을 초래하기 쉽다. 따라서 기억능력의 저하에 따른 학습능력이나 노화에 따른 지각능력이 저하된 노인의 경우 정보구조를 단순히 순서대로 나열한 순서구조나, 계층화된 조직 속에서 생활해온 사람이 익숙한 구조인 계층구조는 적합하나 웹

구조는 적합하지 않다. 그리하여 본 연구에서는 게임의 시작을 위한 준비단계의 선택 메뉴는 계층구조를 사용하고 게임 시작 후 내부의 메뉴를 없애고 대부분의 필요정보를 스크린에 보여줌으로써 이러한 문제를 해결하였다(그림 8). 또한 기억능력의 저하로 인해 많지 않은 단계를 사용하는 것이 좋다고 나타난 서창현[5]의 연구 결과를 이용해 최소화 된 계층구조의 메뉴를 설계하여 노인의 특성을 고려한 노인전용 게임을 만들었다. 또한 선택된 아이콘에 명확한 컬러의 차이를 두어 인터랙션 요소로 사용하였다. 왜냐하면 인터랙티브 미디어에 있어서 이러한 차이를 통한 표현 방법은 좀 더 직관적인 행동유인력을 발생시키기 때문이다. 그리하여 사용자가 현재 선택된 메뉴에 대한 인지도를 높일 수 있고 또한 원하는 메뉴를 쉽게 선택할 수 있게 하였다.



[그림 8] (a) 게임 시작 단계의 사용자 인터페이스 디자인
(b) 게임 내부의 사용자 인터페이스 디자인
(c) 타 게임의 인터페이스 및 게임 내부 디자인

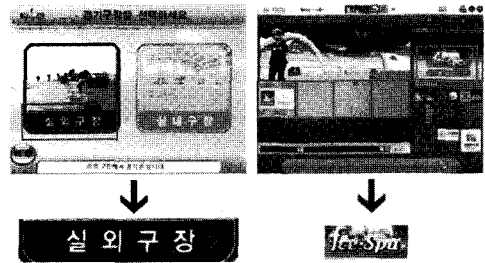
4.2 노인을 위한 컬러 디자인

노인의 경우 색에 대한 지각이 젊은 시절에 비해 떨어지게 되어 동일 색상이라도 시력에 따라 다르게 인식할 수 있고, 배색 또한 다르게 인지할 수 있다. 김혜정[5]의 연구에서 색에 대한 노인의 평가를 보면 기본적으로 채도가 높은 색에 대해 긍정적임을 알 수 있다. 가장 높은 선호도를 보인 색은 흰색이었다. 유채색에서는 녹색이 가장 높은 선호도

를 보였고, 난색 계열에서는 노랑색의 선호도가 높았다. 그리고 눈에 가장 잘 띄는 색은 검정색인 것으로 나타났다. 배색의 선호도를 살펴보면, 색상 배색의 경우 유사 배색간의 선호도가 높게 나타났다. 명도차에 의한 배색에 있어서는 고명도(명도7~9)끼리의 배색 선호가 가장 높았고, 저명도끼리의 선호는 가장 낮은 것으로 나타났다. 채도차에 의한 배색에 있어서는 고채도와 중채도 배색이 가장 선호되었으며 다음으로 고채도와 저채도의 배색이 선호되었다[5]. 또한, 반대색상을 이용한 배색유형은 시력의 감퇴를 인지하고 있는 노인에게 가장 식별력이 뛰어난 배색유형으로 나타났다. 색채에서 느낄 수 있는 이미지들로 인해 그 대상은 실제로 보여지는 것보다 더 많은 의미를 지니게 되고 색 자체의 자극으로 인해 풍부한 시각각의 경험을 제공해 줄 수 있다. 이 연구결과에 따르면 녹색에 대한 노인층이 가지고 있는 이미지는 선호도가 매우 높은 색상으로 특히 상쾌감과 자유스러움에 대한 지수가 가장 높게 나타나는 색상으로 나타났다. 그리하여 본 연구에서는 노인들에게 활동성과 자유스러움에 대한 지수가 가장 높게 평가된 녹색을 주 컬러로 사용하여 색을 통해 자유로움과 활동성을 느낄 수 있게 표현하였다. 또한 가장 눈에 잘 띄는 색인 검정색을 글씨의 주조색으로 사용하였다. 또한 녹색과 반대색인 빨강색 계열을 이용한 배색을 통해 배경과 아이콘의 구분을 명확히 할 수 있도록 디자인하였다.

4.3 노인을 위한 타이포 디자인

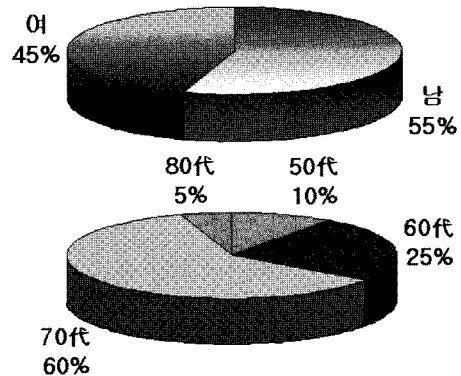
사람은 연령이 증가함에 따라서 신체기능도 쇠퇴하는데, 신체기능 중 문자를 읽는데 필요한 눈은 모양근의 노화로 인해 원시 현상이 생기고, 더불어 황화현상이 발생 한다. 이러한 원인으로 노인들을 위한 글자의 크기는 일반인을 위한 글자의 크기보다 120% 이상 증가 시켰을 때 가독성이 좋다는 연구결과가 나왔다[6]. 왜냐하면 글자크기는 글자의 변별성과 글의 가독성을 결정하는 핵심요인이기 때문이다. 이는 인쇄매체나 웹사이트 등의 경우와 마찬가지로 게임에서도 노인에게 있어서 그 중요성이 크다고 할 수 있다. 또한 세리프가 있는 명조체보다 세리프가 없는 고딕체가 노인들에게 가독성이 더 효율적이라는 연구 결과[6]에 따라 본 연구에서는 그림 9와 같이 일반적인 게임의 폰트 크기보다 120% 이상 폰트를 확대시켰으며 서체 또한 세리프가 없는 고딕폰트를 사용하여 가독률을 더욱 높일 수 있게 하였다.



[그림 9]. (a)본 연구 타이포 디자인 결과 (b)일반적 게임의 타이포 디자인

5. 연구 결과

본 연구에서는 실제 노인들이 본 게임을 진행한 후 설문조사 방법을 통한 실험으로 서울 노인복지센터의 노인 20명을 대상으로 설문조사를 하였다. 이 중 여자 9명, 남자 11명으로 남자와 여자의 분포를 거의 비슷하게 맞췄고, 연령은 주로 게이트볼 게임을 즐기는 60~70대의 연령대 노인들을 대상으로 실험을 하였다.



[그림 10] 대상자 성별 및 연령 분포도

5.1 게임 조작에 대한 결과

설문조사 결과[표 1]에 의하면 노인들은 본 게임의 조작에 대해 대부분 만족감을 나타내었다. 특히, 체감형 게임에서 가장 중요한 볼의 타격감에 대한 질문에 대부분의 사용자는 실제 볼을 타격할 때와 같은 느낌을 받았다고 대답하였다. 그리고 게이트볼 게임의 장점인 여러 사람이 함께 할 수 있는 게임 방식을 적용한 부분을 만족스러워하는 것으로 나타났다. 그러나 컴퓨터 게임에 익숙하지 않은 몇몇의 노인들에게는 게임방법이나 게임의 진행 속도 면에서 사용에

만족하지 못하는 부분들이 발생하였다. 그러나 대부분의 노인들은 게임방법이나 진행 속도 등 게임을 사용하는 부분에서도 대체로 만족하는 것으로 나타났다.

구분	매우 아니다	아니다	보통	그렇다	매우 그렇다
게임방법이 쉽다.	-	15 %	50 %	35 %	-
볼을 타격할 때 실제와 같은 느낌이다.	-	-	10 %	60 %	30 %
게임 진행 속도가 적당하다.	-	10 %	50 %	40 %	-
여러 사람이 함께하기 좋다.	-	-	25 %	45 %	30 %

[표 1] 게임 사용 조사 결과

5.2 디자인에 관한 결과

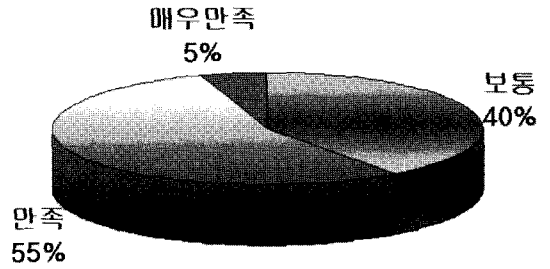
본 게임 디자인에 대한 만족도를 묻는 설문[표 2]에서 대부분의 노인들은 화면의 색상이나 레이아웃 등에 만족하였다. 그러나 화면을 장시간 보는데 익숙하지 않은 대다수의 노인들은 게임 후 눈의 피로감을 느낀다고 대답하였다. 이는 잔디밭에서 게임을 하는 땀이 기 때문에 잔디의 색 대비가 너무 높아서 눈의 피로감을 증가시킨 결과인 듯하다. 또한 게임 중의 화면을 조작하는 방식을 피하기 위해 대부분의 필요한 내용을 화면에 노출시키는 레이아웃을 선택하였기 때문에 일부 사용자는 게임 내용이 한눈에 잘 들어오지 못한다고 느꼈다. 그러나 3D로 실제 환경과 유사하게 표현한 볼의 크기 등에서는 대부분의 노인들이 만족하였다.

구분	매우 아니다	아니다	보통	그렇다	매우 그렇다
화면 색상이 마음에 든다.	-	20 %	30 %	50 %	-
게임 내용이 한 눈에 잘 들어온다.	-	30 %	35 %	35 %	-
화면에 그려지는 볼의 크기가 적당하다.	-	-	55 %	40 %	5 %
게임 후, 눈의 피로감이 없다.	-	40 %	45 %	15 %	-

[표 2] 디자인 만족도 결과

5.3 만족도 결과

본 게임에 대한 노인들에 전체적인 만족도에 대해 설문하였다그림 9. “게임에 대하여 만족하느냐?”는 질문에 대부분의 노인들은 만족감을 나타내었다. 이는 본 게임이 실



[그림 11] 게임의 전체적인 만족도 조사 결과

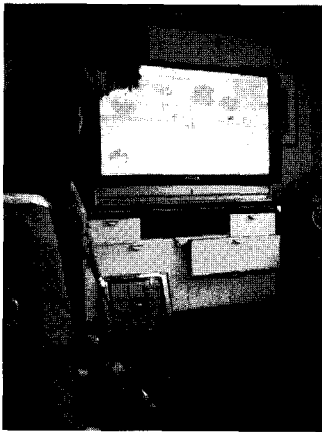
제 게이트볼 게임과 사용방법 및 형태가 유사하기 때문인 것으로 판단된다. 또한 본 게임이 체감형 게임이므로 타격감 등에서 실제 게이트볼에서 느끼는 것과 비슷한 타격감을 통해 대부분의 사용자가 만족하는 것으로 분석된다.

6. 결론 및 향후 연구

본 논문에서는 노인을 위한 체감형 게이트볼 게임을 개발하였다(그림 10). 본 게임에서 사용자는 실제 게이트볼의 스틱과 볼을 사용하기 때문에 실제로 게이트볼 게임을 하는 것과 같은 사실감을 느낄 수 있다. 또한 우리는 노인을 위한 색을 적절하게 사용하였고 쉽고 안정적이면서 다이나믹한 네비게이션과 디자인을 통해 유저의 직관적이고 인터랙티브한 경험을 유도하였다. 그리고 본 연구에서 사용한 사용자 인터페이스는 간단명료한 노인전용 그래픽 인터페이스로 노인들에게 가장 선호하는 색상과 배색을 통해 배경과 아이콘의 구분을 명확히 할 수 있도록 디자인 하였다. 또한 시력 감퇴로 인하여 가독성이 떨어지는 노인을 위하여 고딕 형태의 글꼴을 사용하고 글꼴의 색을 가장 눈에 잘 띄는 색인 검정색을 사용하여 가독성을 높였고, 메뉴를 모두 한글로 표기하여 노인이 사용하기에 편리하도록 개발하였다. 또한 3D그래픽을 사용하여 생동감 있고 현장감을 느낄 수 있도록 개발하였다. 이러한 게이트볼 게임은 대부분의 사용자는 게임에 대하여 전반적으로 만족스러워 하였다. 본 연구의 향후 연구로는 첫째, 연구 결과에서 나온 게임 방법이나 게임의 진행 속도 등의 불만족스러운 부분들의 개선이다. 이 부분은 기본적으로 게임 진행 시간을 게이트볼의 룰에만 엄격하게 의존하여 계획된 시간 안에서만 플레이 할 수 있게 디자인되어진 인터페이스의 문제인 것

으로 생각된다. 따라서 사용자 메뉴에 진행 시간 선택기능을 추가로 삽입하여 연령대 별로 몸의 동작과 반응 속도가 다른 노인의 행동 패턴을 지원할 수 있을 것이다.

다음으로는 게임 디자인과 사용자 인터페이스 부분 등에서 컴퓨터의 사용이나 조작 등의 미숙으로 생기게 된 불만족스러운 부분들을 개선하는 것이다. 본 연구의 디자인이 모니터의 색상위주로 분석한 연구가 아닌 건축이나 인쇄매체 위주로 분석한 연구결과를 토대로 하였기 때문에 이같이 불만족스러운 결과가 나온 것으로 판단된다. 따라서 대형 모니터나 스크린 화면을 장시간 보는 것이 익숙하지 않은 노인들을 대상으로 건축이나 인쇄 매체 위주의 CMYK 컬러 분석이 아닌 모니터 위주의 RGB 컬러 사용에 대한 재분석을 실시한다면 노인들이 장시간 사용하기에 더욱 편안하고 만족스러운 디자인과 인터페이스를 만들 수 있을 것이다. 이러한 연구는 앞으로 디지털 TV 등의 산업에 노인전용 인터페이스 디자인을 적용하는데 도움이 될 것으로 생각된다.



[그림 12] 실제 체감형 게이트볼 게임 결과

참고문헌

[1] <http://www.nintendo.com/>

[2] Dagmar Kern, Mark Stringer, Geraldine Albrecht Schmidt, "Curball - a prototype tangible game for inter-generational play" 15th IEEE International Workshops on Enabling Technologies: Infrastructures for Collaborative Enterprises, 2006.

[3] Adrian David Cheok, ShangPing Lee, Sameera Kodagoda, Khoo Eng Tat, Le Nam Thang, "A Social and physical Inter-generational Computer Game for the Elderly and Children: Age Invaders", 9th International Symposium on Wearable Computers, 2005.

[4] 서창현, "노인을 위한 인터넷 웹사이트 디자인에 관한 연구" 홍익대학교 대학원, 2003.

[5] 김혜정, "노인 건축환경을 위한 색채 계획을 위한 우리나라 노년층의 색채지각에 관한 연구" 대한건축학회 논문집 11권 2호 통권 76호, 1995.

[6] 김형석, "노인을 위한 광고 인쇄물 편집체제에 관한 연구" 홍익대학교 광고디자인전공, 1995.

[7] 배희정, 변기종, 장병태, "상호작용 체감형 게임을 위한 체감 효과의 동기화 기법에 관한 연구" 한국정보과학회 봄 학술발표논문집 30권 1호, 2003.

[8] 김혜린, 장혜정, 박승호, "체감형 게임 중심의 텐져블 인터페이스 디자인 연구" 한국 HCI 2004 학술대회, 2004.

[9] 고봉균, 김반석, 문관보, 이선주, 홍주희, 주문원, 최영미, "체감형 인터페이스를 위한 게임모델" 한국콘텐츠학회 2005 추계 종합학술대회 논문집 제3권 제2호, 2005.11.

[10] 안상혁, 김은주, 송창근, "체감형3D 골프 게임을 위한 공의 궤적 분석" 한국정보과학회 2006 한국컴퓨터종합학술대회 논문집(B), 2006. 6.

[11] Patrick J. Lynch, Sarah Horton, Web Style Guide: Basic Design Principles for Creating Web Sites, Yale University Press, New Haven, CT, 1999

[12] Falk J, Tangible Mudding: Interfacing Computer Games with the Real World, MIT Media, 2002.

[13] Mandryk, R.L., Maranan, D.S., Inkpen, K.M.: False Prophets: Exploring Hybrid Board/Video Games. In: Extended Abstracts of CHI' 02, 640-641.

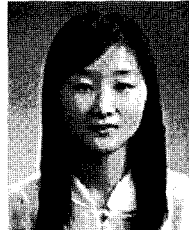
[14] Ali Mazalek, Elise van den Hoven, Tangible Play II :: Exploring the world of hybrid games, In Computer Human Interaction 2007



김정아 (Jung-A Kim)

안양대학교 컴퓨터 디자인 학사
현재 송실대학교 미디어학과 석사과정

관심분야 : 게임 기획, user interface, Design,



명세화 (Shihua Ming)

연변과학기술대학교 컴퓨터학과 학사
현재 송실대학교 미디어학과 석사과정

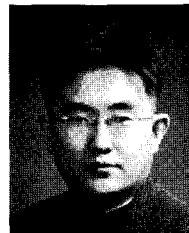
관심분야 : 3D rendering, Real-time Rendering



강경규 (Kyung-Kyu Kang)

송실대학교 컴퓨터학부 학사
송실대학교 미디어학과 석사
현재 송실대학교 미디어학과 박사과정

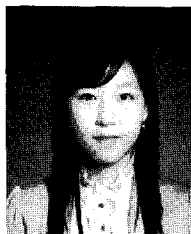
관심분야 : Real-time Rendering, Animation



김동호 (Dongho Kim)

서울대학교 전자공학과 학사
한국과학기술원 전기 및 전자공학과 석사
George Washington University 전산학과 박사
현재 송실대학교 미디어학부조교수

관심분야 : Real-Time Computer Graphics, Game



리현희 (Xianji Li)

연변과학기술대학교 컴퓨터학과 학사현재
송실대학교 미디어학과 석사과정

관심분야 : 3D rendering, VR, InteractiveArt, Image Processing