
2D와 3D Graphic 기반으로 구성된 GUI의 효율성의 차이에 관한 연구

A Study about difference of GUI efficiency based on 3D and 2D Graphic

성정환 Junghwan Sung, 이대영 Daeyoung Lee, 김형구 Hyungkoo Kim
숭실대학교 미디어학부 Cross 연구실

최근 영상 매체는 3D와 인터랙션분야를 중심으로 크게 발전하고 있다. 이는 3D 영상 구현을 위해 필요한 기술의 발전이 이루어지고 사용자에게 보다 높은 몰입감과 현실감을 주는 3D 그래픽의 장점 때문이다. 3D 영상 콘텐츠의 발전과 다양한 영상매체의 개발은 필연적으로 지금의 인터페이스구조의 변화와 혁신을 가지고 올 것이며 이는 2D 인터페이스가 가지고 있는 한계를 3D 인터페이스의 효율성으로 극복할 수 있을 것이다. 그 장점은 3D 인터페이스가 자율성(Autonomy), 상호작용성(Interaction), 현재성(Presence)의 특징을 구현할 수 있기 때문이다. 따라서 위와 같은 3D 인터페이스의 발전 가능성을 검증하기 위해 동일한 내용의 정보를 2D와 3D의 두 가지 인터페이스로 구현하여 비교해 본다.

1. 서론

최근 3D 그래픽 기술의 발달과 다양한 영상매체의 개발은 기존의 인터페이스 구조에서 3D 인터페이스로의 확장을 요구하고 있는데 그 이유는 다음과 같다.

첫째, 다양한 3D 콘텐츠를 위한 하드웨어가 발전하고 있다. 현재, 실제로 입체적 영상을 느낄 수 있는 출력 디바이스가 개발되고 있는데 예를 들어, 3D의 영상을 시각적으로도 완벽히 구사하는 3D모니터의 개발이 연구, 실현화하고 있다. 또한 과거 2색안경필터나 편광필터를 이용한 3D영상 재생에서 소형LCD를 이용한 안구직접투사, 홀로그램[그림 1]은 스크린 자체에서 3D를 구사하는 방법까지 많은 방법들이 연구 중에 있다. 많은 영화에서 미래의 특성을 묘사하는 것 중 하나가 3D입체영상이듯이 이는 기술적 진보의 상징이자 더욱 현실에 가깝고도 인간의 인지에 직접적으로 다가오는 인터페이스의 발전상일 것이다. 또한 입력디바이스의 발전도 10여 년 전의 스페이스 볼을 포함하여 카메라를 통한 동작인식, 3D조이스틱[그림 2]에서 보여주는 모션인식디바이스까지 새롭게 등장하는 3D입력장치들도 속속들이

나타나고 있다. 이는 인터페이스의 조작성이 유저의 직접조작의 느낌을 갖고 있도록 하는 데 중점을 두고 있기 때문이다. 또한 이는 유저의 조작입력과 시각적, 청각적 출력에 강력한 유대성을 부여한다.



그림 1. Liti3D 홀로그램 영상



그림 2. 3D Spaceball controller

둘째, 3D 영상으로 구성된 콘텐츠가 급속히 증대되고 있다. 하드웨어뿐만 아니라 콘텐츠 또한 3D로 그 표현 방식을 바꾸고 있다. 대표적인 3D 영상 콘텐츠의 분야인 게임은 유저들에게 보다 더 큰 몰입감을 주기 위해 2D에서 3D로 발전하고 있다. 용량대비 고품질의 영상을 구현하기 위해 세가와 소니는 3D영상을 원활히 운용할 수 있는 3D그래픽 기반의 콘솔을 만들어 냈고, 큰 성공을 거두었다. 좀 더 부드럽고 자연스러운 영상은 사람들의 눈을 끌었고, 부담감 없이 사용자층을 확장해 나갔으며 이는 2D그래픽 기반의 게임 유저층의 발달보다 단시간에 이루어졌다. 이는 3D영상 자체가 인간의 인지도에 더 쉽게 호소하며 게임 제작의 편의 및 용량대비 효과의 이점을 살렸기 때문이다. 3D 그래픽은 관객으로 하여금 더욱 콘텐츠에 몰입될 수 있도록 하는 데에 일조한다. '몰입감'의 요소는 앞에서 언급한 인터랙티브 분야에서 매우 중요한 요소로서, 콘텐츠의 성패에 크게 영향을 미친다. 애니메이션에서는 더욱더 3D 그래픽 기술의 강세가 돋보이는데, 이는 기존의 2D 애니메이션 제작 방식에서의 반복적인 노동이 컴퓨터로 대체되고, 컴퓨터 기술의 발달로 보다 사실적인 장면구성이 가능하기 때문이다. 게임은 사용자의 참여를 강력하게 요구한다는 점에서 가상현실로서의 3D 그래픽 기술을 가장 많이 요구하는 콘텐츠이다. 사용자의 몰입감을 높이기 위한 가상현실을 구현하는데 3D 그래픽을 이용하는 것이 보다 사실적인 화면을 추구하고자 하는 게임 그래픽의 발전을 가져왔고 3D 그래픽 하드웨어의 발전을 이끌어가는 견인차 역할을 하고 있다. 우리나라의 대표적인 온라인 게임인 '리니지 나' 라그나로크 '는 원래 2D로 개발되었으나 최근에는 3D로 다시 만들어졌거나 새로운 구상 중에 있다. 이와 같이 콘텐츠들이 3D로 표현되면서 기존의 2D로 표현하기 힘든 한계를 극복하고 있음을 알 수 있다.

셋째, 상호작용성(interaction)의 중요성이 커지고 있다. 기존의 사용자가 일방적으로 정보를 얻는 형태를 지니는 TV, Vedio가 중심인 일반 영상매체들을 살펴보면 사용자가 직접 리모트 컨트롤러 등을 작동하여 내장된 콘텐츠를 그에



그림 3. 라그나로크2

따라 반응시키는 인터랙션 중심으로 발전되었다. 가장 발전적인 형태를 갖추고 있는 것은 게임으로서 게임은 사용자로 하여금 가상적인 현실 속에 있는 것처럼 사용자의 시각적, 음향적 흡입처리를 통해 몰입도를 높여주는 가장 고차원의 콘텐츠이다[그림 4]. 또한 PC또한 모니터, 프린터, 키보드, 마우스 등을 통해 사용자의 데이터 입력과 출력을 대신 해 줄 수 있는 대표적인 인터랙션 기기이다. 이와 같은 인터랙션은 사용자와 컴퓨터의 상호 작용이 중심이 되어야 하므로, 보다 쉽고 편리한 상호작용을 위한 발전된 인터페이스발전의 중요성은 갈수록 높아지고 있다. 인터랙티브 관련 산업은 그 발전의 폭을 모바일 게임을 비롯한 모바일 콘텐츠, 관객과 작가의 교감의 정도를 더욱 강화시켜주는 인터랙티브 아트, 사용자의 동작이 크게 작용하는 웹 등으로 크게 넓혀가고 있다. 이에 따라 보다 직관적인 인터페이스의 요구는 증가하고 있다.



그림 4. Eyetoy for PS2

이와 같은 3D 영상 기술의 발전은 영상 콘텐츠 자체는 물론, 콘텐츠를 조작하는 인터페이스 또한 3D로 구현할 수 있다는 가능성을 높게 제시해 주었고 이는 새롭게 등장하고 있는 OS 인터페이스의 모델들을 살펴보았을 때 개발자들 또한 이 같은 상황을 도입하려는 추세임을 알 수 있다.

2. 2D 인터페이스와 3D 인터페이스의 차이점

2.1 자율성(Autonomy)

젤저(Zeltzer)는 가상현실의 특징을 자율성(Autonomy), 상호작용성(Interaction), 그리고 현재성(Presence)으로 구분하였다.[1] 여기서 자율성이란 현실과 같은 물리적 속성을 가상현실의 요소가 가지고 실제와 같이 움직일 수 있는 행위의 현실감을 의미한다.[2] 2D와 3D의 인터페이스의 가장 큰 차이점 중 하나는 자율성에서 찾을 수 있는데 그것은 인터페이스의 3차원 회전(rotation)과 Z축의 깊이감(Depth)을 통해 정보의 탐색구조와 체계화를 가능하게 한다는 점이다.



그림 5. Homeworld2

홈월드[그림 5]란 게임을 보면 유닛의 이동시에 Z축을 이동하기 위해서는 Shift키를 조합해서 이동시켜야 할 수 있다. 일반적인 FPS(First Person Shooting)의 경우도 키보드를 통해서 전후좌우의 이동을, 마우스로 시점의 이동을 구성하고 있다. 이런 불편한 조합을 이용하면서도 3D구성의 게임이 늘어나고 있는 것은 단순히 그래픽적 특성만이 아닐 것이다. 바로 3D적 구성이 갖고 있는 현실적인 데이터 열람이다. 실제로 도서관에서 책을 찾게 된다고 생각해 보자. 자료의 열람을 시각으로 해결하기 위해서는 책장에 꽂힌 서적의 앞부분을 훑어보게 된다. 책의 두께나 크기 등을 고려해 자신이 원하는 특징적 서적을 고르거나 비슷한 부류의 책이 모여 있는 것을 멀리서 확인하기도 할 것이다. 시장에서 원하는 크기의 과일을 거리별로 계측하여 확인하기도 한다. 이는 2D기반의 인터페이스가 텍스트적 코드를 달지 않고서는 포함하기 힘든 부피적 표현이나 원거리에서의 관찰 등이 3D적 표현을 통해 행위의 사실감으로 표현될 수 있음을 보여준다.

2.2 상호작용성(Interaction)

가상현실에서의 상호작용성(interaction)이란 가상환경을 다루고자 하는 사용자의 모든 행위를 의미하며 이는 탐색(Navigation), 이동(Tracking), 제어(Control), 피드백(Feedback)으로 나눌 수 있다.[2] 2D 인터페이스와 3D 인터페이스의 상호작용성의 차이는 바로 Z축을 통한 영역의 확장이다. 2차원을 바탕으로 제작되는 인터페이스구조에서는 3차원의 느낌이 나도록 화면을 구성할 수는 있을지 모르나 Z축으로의 이동과 탐색이라는 기능이 없으므로 3D 인터페이스가 가지고 있는 상호작용성에 비해 많은 한계를 가지고 있다. 따라서 Z축을 이용한 새로운 데이터 인지력은 활용하기에 따라 무한한 능력을 지닐 수 있을 것이다. 이는 Mac OS X에서 보여준 타임머신기능에서 Z축을 시간의 흐름으로 표현한 것에서 실례를 볼 수 있다.[그림 6]



그림 6. Mac OS X Time machine

2.3 현재성(Presence)

가상현실의 현재성(Presence)이란 사용자가 가상 공간에서 실제 현실과 같은 느낌을 받는 정도를 말한다.[2] 지금까지의 2차원 인터페이스를 살펴보면 GUI의 기본적인 재주인 일반적인 유저라면 이해하기 쉬운, 언어에 통제받지 않는 자유로움을 전달하기 위해 문자, 이미지적 표현인 그래픽 심볼, 그리고 애니메이션 효과를 GUI의 시각적 정보로 사용하였다.[3] 기본 텍스트 위주의 인터페이스의 한계는 바로 언어 자체였으나 GUI는 그 벽을 허물으로써 신 인터페이스의 최선봉에 서서 근 20년간을 이끌어 왔다. 유저의 시선만으로 기능적 이해를 제공하며 그래픽이 첨가된 기본 아이콘을 작동시킨다는 간단한 조치만으로 누구라도 조작을 능숙하게 해내도록 만든 획기적인 방법으로 최신 인터페이스의 근간을 이루고 있다. 이것은 언어보다 이미지나 그래픽 심볼을 이용한 GUI가 사용자에게 그것의 기의(signified)를 전달하는데 있어 보다 직관적이고 사용의 편의성과 보편성을 제공하였음을 의미한다. 그러나 언어와 그래픽 심볼, 그리고 애니메이션 효과를 통한 시각적 정보 또한 3D기반의 인터페이스가 가지고 있는 현재성을 대변하지는 못한다. 이 현재성은 인터페이스에 있어 두 가지 효과를 지닌다. GUI의 발달을

이끌어온 운영체제에서 밝힌 GUI 개발의 기준에 비추어 봤을 때 3D 인터페이스가 2D 인터페이스보다 더 인지하기 쉬우므로 메타포와 접근가능성, 의사소통성의 측면에서 더 유리하다고 볼 수 있다.[3][4] 또한 3D Icon이나 배경, 3차원적인 움직임 등 인간이 현실에서 시각적으로 인지하는 모든 것을 실현해 낼 수 있다. 이는 인간의 인지성의 한계에 접할 수 있으며 이를 통해 가장 원활하고 직관적인 인터페이스 디자인을 꾸밀 수 있음을 시사한다.



그림 7. Windows Vista

3. 실험

3.1 실험의 개요

실질적인 연구 성과를 위해 본 연구에서는 실제로 존재하는 2D 인터페이스기반의 영상콘텐츠에 3D기반 인터페이스를 적용시켜 제작한 뒤 차후에 설문조사를 통해 두 인터페이스의 차이점을 분석할 것이다. 기존의 단순인터페이스에서 3D를 적용시킨 인터페이스를 통해 영상적 흡입력과 데이터열람의 편의제공, 장르별 계층구조를 손쉽게 인지할 수 있도록 하여 비교대상을 삼을 것이다. 3D기반의 인터페이스는 Z축을 이용한 계층적 구조가 될 것이며, 3D효과를 통해 속도감 있는 이동과 미적 구조, 3차원적 계층구조를 통해 시각적으로 쉽게 인지하도록 프로그램 상호간 구성을 이루거나 분포를 이루어 시점의 이동을 통해 손쉽게 빠르게 원하는 채널이나 프로그램을 찾을 수 있도록 제작될 것이다. 이는 조사대상에게서 각종 평가항목 등을 통하여 상대적 이점과 단점의 제시, 적합성의 유무, 적용도의 측정, 조사대상의 특성별 선호도 등을 조사하여 3D인터페이스가 제공하는 실질적인 이득 및 실제 이용과 확산성을 검토한다. 이 같은 과정들을 통해 효과적이고 실무적인 입장에서 3D인터페이스 개발의 기준을 확립하고 앞으로의 3D GUI의 가능성의 폭을 가능해 볼 수 있을 것이다.

3.2 인터페이스 제작

본 연구에서는 “하나TV”가 가지고 있는 2D 인터페이스를 비교대상으로 삼고 스포츠 분야의 “월드게임”을 찾는 것까지의 인터페이스를 3D로 제작하였다. 제작 방법은 3D Studio Max 8.0과 Turn Tool로 제작하였으며 앞에서 언급한 자율성, 상호작용성, 현재성을 고려하여 디자인하였다.



그림 8. 3D 인터페이스 아이콘

[그림 8]에서와 같이 하나의 TV는 각 카테고리에 따라서 4면에서 6개의 면까지 분야별로 사용할 수 있다. 또한 각 TV아이콘은 또 다른 카테고리를 가진 아이콘과 함께 계층구조를 이룰 수 있다. 위와 같이 제작함으로써 3D 인터페이스에서만 가능한 3차원 회전을 통해 자율성을 실현하였다.



그림 9. 3D 인터페이스 아이콘 2

[그림 9]에서와 같이 원하는 서브 카테고리를 선택하면 서랍장과 같이 콘텐츠들이 서류로 정리되어 있고 원하는 콘텐츠를 선택하면 콘텐츠의 상세정보를 보여 줄 수 있도록 하였다. 따라서 Z축으로의 탐색과 이동을 통한 상호작용성과 현실에서 서랍장의 개념을 그대로 도입하여 별도의 인터페이스를 위한 학습 없이 직관적으로 사용할 수 있도록 현재

성을 부여하였다.

4. 결론

GUI의 개발은 인터페이스의 입력도구에도 영향을 미치게 되었다. 자동차나 비행기에 그에 적합한 운전대가 있듯이 기존의 텍스트 입력을 담당하던 키보드나 리모콘의 특성에 부가적인 특징을 부여하게 되었다. PC나 서버에서와 같은 OS는 트랙볼이나 마우스가 적용되어 Icon의 특성화를 살리게 되었다. 특히 마우스의 편리함과 경제적인 가격은 Mac과 Windows의 GUI의 Icon 특성화를 잘 살린 경우로 신체적 움직임을 통해 즉각적인 기기와 사람과의 상호소통을 가능케 해 주었다. 편리하고도 직관적인 이 마우스와 키보드 조합은 편리하고도 빠른 속도로 OS를 관리하게 해 주었지만 이는 2차원적인 입력의 한계로 많은 OS 및 프로그램들이 텍스트와 2D 인터페이스 디자인을 벗어나지 못하는 결과를 초래하였다. 터치스크린을 지원하는 PDA와 스타일러스 펜의 조합은 GUI를 통해 더욱 편리한 기기로 탄생되었으나 3D를 지원하기엔 더 어려운 구성이 되었다. 이는 새로운 3D시대에 접어들기 전 여러 가지 개발이 필요한 부분으로 지적된다. 실제로 과거에 많은 연구가 있었지만 상업적인 벽에 부딪혀 실용화 되지 못한 수많은 입체영상 출력기구 및 입력 장치들은 당대의 뛰어난 발전에도 불구하고 널리 상용화 되지 못한 상태의 기기가 대부분이다. 이는 아직 2D인터페이스의 익숙함에 벗어나려는 시도가 없었고, 3D인터페이스의 장점을 살린 경우가 극히 드물기 때문이라 사료된다. 실제로 3D 입력도구는 3D 출력장치와 어울리며 이는 3D 인터페이스 장치와도 밀접하게 연결되기에 새로운 하드웨어의 발달과 3D 위주의 콘텐츠 개발이 이루어지면서 새롭게 3D 인터페이스가 부각될 것으로 판단된다. 2D 인터페이스에 비해 사용자 하여금 보다 높은 몰입감과 현실감을 느끼게 해줌으로써 주목을 받게 될 것이다.

차후로 이 연구를 확장하여 3D인터페이스가 사람들에게 어떤 영향을 끼치며 같은 입력기와 출력장치를 기반으로 했을 때 분류된 실험대상에 따라 어떤 인식을 가지고 인터페이스를 대하는가에 대한 연구가 필요하다. 이는 구체화된 실험대상에 따라 3D기반의 인터페이스 형태나 2D와 3D의 실험적 선호도를 구분하여 추후 개발될 새로운 인터페이스 디자인의 검증모델로 삼고자 한다. 따라서 추후의 연구는 첫째로 성별 선호도를 실험하여 과연 성별 특성에 따라 3D에 익숙하게 반응하는가, 혹은 거부감을 느끼거나 쉽게 인지하지 못해 혼동하는 가 등에 대한 조사를 토대로 진행될 것이다. 이는 공간능력과 관련 있는 우반구 두 정편이 남자의 뇌가 더 커 남성이 삼차원 객체에 대한 인지력이 높아 쉽게 적응할 것으로 추측되기 때문에[11] 이 실험을 통해 과연 남성과 여성의 공간 지각력의 차이가 어느 정도이며 실제로 여

성이 3D 인터페이스에 대해 쉽게 익숙해지지 못하는가에 대한 상황검증이 필요하다. 또한 남성들에게 3D 인터페이스에 대한 호감도나 이용난이도에 대한 설문도 병행되어야 할 것이다.

연령대별 실시되는 실험은 유년, 청년, 장년, 노년 등 기존 인터페이스에서 새로운 인터페이스로 이동할 때 어떤 연령층이 쉽게 적응하는가를 테스트하여 실제로 상품화 할 경우 주 타겟 층을 선정하거나 제한할 수 있도록 하는데 목적이 있다. 이 실험의 추후 관심사는 과연 청년층이나 장년층 등 주 구매력을 지닌 대상들이 새로운 인터페이스에 호감을 갖거나 편함을 느껴서 차후의 기기의 구입 시에 인터페이스 요소를 구매요건으로 지정할지에 대한 것이다. 그리고 타 연령대 또한 3D 인터페이스 적응력에 대한 실험을 통하여 앞으로의 3D 인터페이스 개발 방향에 대한 길잡이로 삼을 것이다.

각 실험 데이터는 앞으로 계속될 3D 인터페이스의 연구의 중요한 자료로 사용될 것이며 단순히 3D 구조만을 고집하여 기존의 것과 교체하는 것이 아닌 보다 다양한 연령대별, 성별인 특성을 고려하여 두 인터페이스간의 특징과 장점을 차용하여 새로운 인터페이스로의 변환시도를 계속할 것이다

참고문헌

- [1] Zeltzer, D. Autonomy, Interaction and presence, Presence(1), 1992, 127-132P
- [2] 이수경 외, “웹에서의 3차원 정보 전달에 관한 연구” . 디자인학연구, 통권 제 51호. Vol.16 No. 1. 57P
- [3] 진부향, “Web3D 기술 기반의 GUI 디자인에 관한 연구” , 중앙대학교 예술대학원, 2003.
- [4] 이지수, “멀티미디어 인터페이스 디자인의 평가에 관한 연구” , 1997, p35.
- [5] <http://www.uidesign.co.kr>
- [6] Apple Mac Os의 GUI : Machintosh Human Interface Guideline
- [7] 이정준, “메스미디어 효과이론” , 나남. : 로저스의 개혁확산 이론과 피들러의 Mediamorphosis 이론 연구 2001, 고려대 언론대학원 석사논문. 1994,
- [8] 오종갑, 백승만, 조윤아, “멀티미디어 콘텐츠에서의 인터랙티브 인터페이스에 관한 연구, 한국디지털디자인 협의회, 한국디지털 디자인 학회.
- [9] 한덕수, 임윤호, 최윤철, 임순범, “비몰입형 가상환경에서 효과적인 3D 객체선택 인터페이스”

- [10] 추석화, “3-Dimensional Graphical User Interface에 관한 연구”, 홍익대학교 대학원 산업디자인과 석사학위 청구논문.
- [11] 손영숙 “그 여자의 뇌, 그 남자의 뇌”, 한국심리학회 심포지움, 417-445P. 2003.