

증강현실을 활용한 사용자참여 디자인 방법에 관한 연구

A Study on Participatory design method with the application of Augmented Reality

변재형* / Byun, Jae-Hyung

Abstract

This study suggest the development and application of the Interactive Design Toolkit as a participatory design method for general customer with the application of the Augmented Reality. The Toolkit is based on a PC-based image perception system and user can make virtual models and navigate in the virtual space by manipulating physical objects directly in real world.

The toolkit can be used in the field of participatory design in systematically modularized and customizable design area including model house of apartment and system kitchen furniture. More improved design toolkit for enhancing reality and providing various interaction method is needed hereafter.

키워드 : 참여적 디자인, 증강현실, 인터랙션, 모델하우스

1. 서론

1.1. 연구의 목적 및 의의

소비자의 욕구가 다양해짐에 따라 그들의 요구를 이해하는 것은 디자인 과정 중 가장 기본적인 사항이 되었다. 점차 세분화, 다양화되어 가는 소비자의 요구를 상품의 다양화로 대응하는 것은 한계에 다다르게 되었으며, 최근에는 생산자 입장에서 다양한 상품을 개발하고 판매하는 것을 벗어나 소비자의 입장에서 소비자의 요구대로 상품을 맞춰주는 커스터마이제이션(customization)이 새로운 경영기법으로 주목받고 있다. 커스터마이제이션은 산업계 전반에 걸쳐 확산되고 있으며, 최근에는 아파트를 중심으로 하는 주택건설분야에도 도입이 활성화되고 있다.

커스터마이제이션의 출발점은 소비자의 요구를 이해하는 것이다. 소비자의 요구를 이해하기 위한 방법에는 설문이나 인터뷰와 같은 단순한 방법에서부터 보다 적극적인 개념으로서 디자인 과정에 소비자를 직접 참여시키는 사용자 참여 디자인이 있다. 소비자를 디자인과정에 참여시키기 위해서는 적절한 방법과 도구가 필요한데, 소비자는 대체로 디자인 과정에 대한 이해와 경험이 적은 비전문가들로서, 전문가인 디자이너들이 사용하는 방법이나 도구를 이용하는 것은 매우 어려운 일이다.

따라서, 이러한 비전문가들을 디자인 과정에 참여시키기 위해서는 그들에게 익숙하고 별도의 학습과정이 필요하지 않은 새로운 디자인 도구와 방법의 개발이 필요하다.

일반 소비자들이 겪는 어려움은 그들의 생각을 표현하기 어렵다는 것이다. 대체로 디자이너들은 그림 그리기에 익숙하며 자신들의 생각을 그림으로써 표현할 수 있다. 특히 최근에는 컴퓨터를 활용하여 더욱 사실적인 표현이 가능함으로써 최종 결과물에 대한 구체적인 시각화가 가능해졌다. 그러나, 이러한 방법들은 모두 선천적인 재능이나 장기간의 학습과정을 필요로 하며, 일반 소비자들이 단기간에 그러한 기법을 익히는 것은 어려운 일이다.

가상현실(Virtual Reality)은 가상의 공간에서 존재하지 않는 대상을 사실적으로 표현함으로써 현실감을 느끼게 하며, 이러한 장점으로 건축의 시뮬레이션(simulation)에 많이 활용되고 있다. 그러나, 이런 가상현실은 일반 소비자에게 낯설은 장비와 복잡한 조작방식으로 인해 쉽게 접근하기 어려우며, 이러한 어려움의 해소를 위해 최근에는 가상의 세계와 현실 세계를 결합한 증강현실(Augmented Reality)에 대한 관심이 높아지고 있다.

본 연구에서는 비전문가인 일반 소비자들을 대상으로 디자인 과정에 직접 참여시킬 수 있는 방법으로서 증강현실의 가능성을 검토하고 실제적으로 활용할 수 있는 디자인 도구(design toolkit)를 개발함으로써 그의 활용도를 제시하고자 한다. 본 연구에서 제시하는 방법을 통해 디자인과정에 비전문가인 일반

* 정희원, 동아대학교 조형디자인학부 전임강사

소비자들을 대상으로 익숙하고 쉬운 조작방식을 제공함으로써 실무 현장에서 소비자들의 직접적인 참여가 이루어질 수 있기를 기대한다.

1.2. 연구의 범위 및 방법

본 연구는 사용자 참여 디자인 방법으로서 증강현실의 가능성을 검토하고 이를 활용한 디자인 도구를 개발, 그의 활용도를 제시하는 것으로 범위를 한정한다.

연구 방법으로는 사용자참여 디자인 방법의 개발을 위해 필요한 요구조건과 증강현실의 활용 가능성을 문헌을 통해 검토하고, 컴퓨터를 활용하여 실제적인 도구의 개발을 위한 프로토타입(prototype)을 제작한다. 한편, 제시된 방법과 프로토타입은 실험적인 것으로서, 그의 효율성 검증에 대한 비교대상이 적절치 않으므로 검증은 생략하기로 한다.

본 연구에서 제시하는 방법과 도구는 현재 실무에 적용 가능한 기술수준과 내용으로 구성하며, 경제적으로도 현실성 있는 대안을 제시하고자 한다.

2. 사용자참여 디자인과 증강현실

2.1. 사용자참여 디자인

사용자 참여 디자인(customer participatory design)은 디자인 결과물에 사용자의 요구를 반영하기 위하여 디자인 과정에 사용자를 직접 참여시키는 방법이다. 사용자 참여 디자인보다 앞서 연구가 된 분야는 협동적 디자인(collaborative design)으로서 주로 원격지 간의 네트워크(Network) 환경에서 디자인 작업을 공동으로 진행하는 방법에 대한 연구가 이루어졌으며, 참여자들은 대체로 디자인 개발 과정에 직접적으로 참여하는 디자이너와 엔지니어를 위주로 한다. CSCW(Computer-supported Collaborative Work), 혹은 CSCD (Computer-supported Collaborative Design)로 불리는 협동적 디자인은 가상의 환경에서 그래픽 툴(Graphic Tool)과 대화창을 이용하여 디자인 프로젝트의 구성원들간에 공동 작업이 이루어지도록 한다¹⁾.

그러나, 이러한 협동적 디자인은 디자인 과정에 참여하는 참가원들이 디자인이나 생산과정을 잘 알고 있는 전문가들이며, 이들에게는 디자인에 필요한 전문적인 방법과 도구인 그리기나 컴퓨터의 활용이 자연스럽다는 점이 일반 소비자를 대상으로 하는 사용자 참여 디자인과는 다른 성격을 갖는다. 일반 소비자들을 대상으로 하는 사용자 참여 디자인을 위해서는 일반인들이 자신들의 생각을 표현할 수 있는 보다 쉬운 방법이나 도구가 필요하다.

일반 소비자는 디자이너들이 사용하는 디자인 방법인 아이

디어 스케치(idea sketch)나 모델링(modelling) 등에 대해 학습 경험이 없는 비전문가들로서, 이들에게 디자이너와 같은 수준의 의사소통을 기대하는 것은 무리이다. 일반 소비자들이 그들의 디자인 요구사항을 표현하게 하기 위해서는 그들에게 익숙하고 직접적인 의사소통 방법이 필요하다. 그리기에 의한 디자인은 많은 경험을 필요로 하며, 글쓰기에 의한 표현은 머리 속에 떠오르는 생각을 구체적으로 표현하는데 어려움이 있다.

일반 소비자들을 대상으로 하는 참여적 디자인을 위해서는 학습이나 훈련이 필요한 전문적인 방법보다는 보다 직접적이고 쉬운 표현방법이 필요하다. 일반인들에게 익숙한 만들기 방법 중 대표적인 것으로서 어린이들의 놀이 기구인 조립 블록(block)이 있다. 조립 블록의 특성은 만드는 주체, 즉 사용자가 만들고자 하는 3차원 대상을 직접 3차원적인 조각을 통해 만들 수 있다는 것이다. 사용자는 블록을 조립하고 그 즉시 3차원 형상의 변화를 볼 수 있으며, 이는 다시 사용자에게 다음 행동을 안내할 수 있다. 반면, 디자이너들이 사용하는 그리기에 의한 방식은 머리 속에 떠오른 3차원 대상을 종이 위에 2차원으로 해석하여 그리고, 다시 그려진 2차원의 그림을 보고 머리 속에서 3차원으로 재해석해야 하는 어려움이 있다. 따라서, 일반 소비자를 위한 참여적 디자인 방법을 위해서는 3차원의 대상을 3차원적으로 생각할 수 있는 보다 직접적인 방법이 필요하며, 가능하다면 이 과정에서 별도의 학습 없이 소비자들이 직접 사용할 수 있어야 한다.

사용자 참여 디자인을 위한 기술적 방법으로 건축 분야에서는 설문지, 상담, 스케치, 모형, CAD(Computer Aided Drawing), 모델하우스(model house) 등을 활용한다. 이러한 방법들은 적극적, 소극적 참여 기술로 나뉘고, 적극적 참여기술로는 워크샵(workshop), 모의실험(simulation) 등이 있으며, 소극적 기술로는 정보 수집을 주로 하는 설문, 인터뷰, 관찰 등이 있다²⁾. 특히, 모의실험은 사람들의 참가를 바탕으로 실제상황을 나타내도록 하여 의견의 조정을 쉽게 하기 때문에 비전문가의 참여에 많이 이용될 수 있다³⁾. 따라서, 비전문가인 일반 소비자들을 대상으로 하는 사용자 참여 디자인을 위해서는 모의실험과 같은 형식의 참여 방법이 필요하며, 이를 위한 도구의 개념으로 디자인 툴킷의 개발이 요구되고 있다.

2.2. 사용자참여 디자인을 위한 도구

일반 소비자들의 참여적 디자인을 위한 디자인 툴킷 개발을 위해서는 일반 소비자들의 특성에 적합한 방법을 찾아내야 한다. Sanders(2001)는 모든 사람들은 본성적으로 창조적이라는

2)Wrona, S.K, Participatory in architectural design and urban planning, Wydawnictwa Politechniki Warszawskiej, 1981

3)박우장, 주거디자인의 사용자 참가모델에 관한 연구, 한국실내디자인학회 논문집, 24호, 2000, pp.137-145

1)Simoff, Simeon, et al., Analysing participation in collaborative design environments, design studies 21, 2000

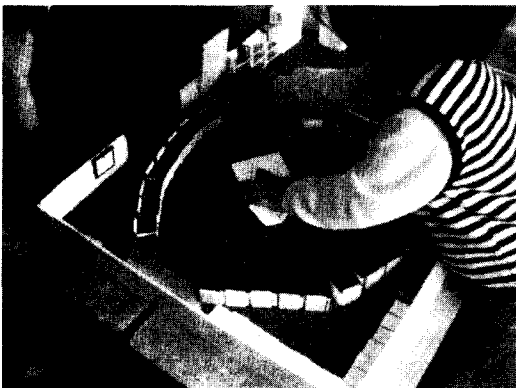
가정 하에 그들의 경험을 표현할 수 있는 도구로서 컨셉도출 툴킷(concept generation toolkit)을 개발하였다<그림 1>4).



<그림 1> 컨셉 도출 툴킷(Sanders, 2001)

Sanders(2001)의 툴킷은 디자이너가 아닌 일반인들을 위한 것으로서, 그리기에 의한 형태의 표현이 아닌 경험을 이야기하는 방식이며, 디자이너들이 활용하기 위해서는 다시 디자이너의 시각에서 해석하는 단계가 필요하다. 이에 비해 남택진(2002)의 툴킷은 보다 직접적인 것으로서, 초등학교생들이 바라는 교실환경을 모형에 의한 툴킷을 활용하여 재현함으로써 교실환경에 대한 직접적인 디자인 요구를 받을 수 있게 하였다<그림 2>5).

일반적인 소비자들의 참여적 디자인을 위해서는 소비자에게 익숙한 방법을 선택하는 것 외에도, 디자인 요구 사항의 결과물을 데이터(data)화 하는 것이 필요하며, 이는 다수의 소비자를 대상으로 할수록 필요성이 커진다. 참여적 디자인의 결과는 해석되어야 하고 다시 디자인 과정에 피드백(feedback)되기 위해서 또 다른 디자이너와 엔지니어(engineer)에게 전달이 되어야 하며, 물리적인 형태의 툴킷을 이용한 참여적 디자인의 결과는 데이터로서 처리될 수 있도록 매체(media)의 형태로 변환될 필요가 있다. 일반 소비자를 대상으로 하는 참여적 디



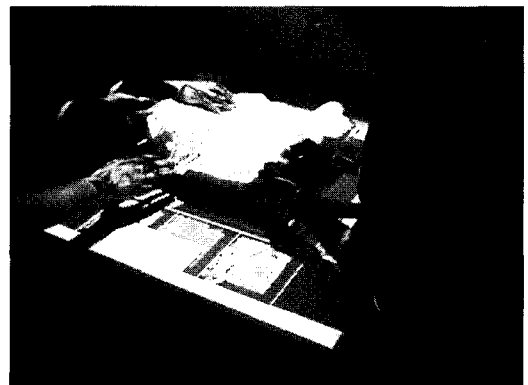
<그림 2> 모형에 의한 컨셉 도출 툴킷(남택진, 2002)

인에서 물리적 툴킷을 미디어 화하기 위해서는 새로운 방식의 보다 직접적인 인터랙션(interaction) 방법이 요구된다.

2.3. 직관적인 인터랙션

컴퓨터를 활용한 툴킷을 개발하기 위해서는 사용자들인 일반 소비자들이 쉽게 익히고 쓸 수 있는 인터랙션 방법이 요구된다. 현재 일반적으로 사용하고 있는 인터랙션 방법은 마우스(mouse)와 화면상의 GUI(Graphic User Interface)를 주로 하고 있으며, 3차원 형상의 조작과 같은 복잡한 업무에서는 조작방법 또한 복잡한 편이다. 보다 향상된 인터랙션을 위해서는 객체 정보의 입력에 대한 시스템의 반응과 출력을 하나의 인터페이스로 통합시켜서 정보분석을 위해서 별도의 종합과정이 발생하는 것을 방지하여야 하며, 3차원 형상정보의 데이터 입력에서의 정확도, 특히 형상정보의 지속적인 갱신을 위한 직관적인 인터페이스가 필요하다6).

직관적인 인터페이스는 물리적 인터페이스(Physical interface)(Sato, 2001), 또는 촉각적 인터페이스(Tangible interface)나 연속적 인터페이스(Seamless interface)(Ishii, 2001)등의 용어로 정의되고 있으며, 기존의 마우스와 화면(display)에 의한 GUI의 한계를 벗어나 인간의 신체적 감각을 최대한 활용하는 진보된 인터랙션 방법으로 이해할 수 있다. Piper(2002)의 일루미네이팅 클레이(Illuminating clay)는 사용자가 유연한 재료로 된 지형 모형의 형태를 손으로 조작하면 실시간으로 스캐닝(scanning)하여 컴퓨터로 분석된 변화된 지형을 보여줌으로써 사용자와의 물리적 인터랙션을 구현하였다<그림 3>7).



<그림 3> 물리적 인터랙션을 이용한 지형분석 실험(Piper, 2002)

2.4. 증강현실

사용자에게 가상의 결과물에 대한 사실감을 표현하는 방법으로 가상현실(Virtual Reality)이 이용될 수 있다. 가상현실은

4)Sanders, Elizabeth, A new design space, ICSID 2001 SEOUL Proceedings, 2001, pp.317-324

5)남택진, 협동적 디자인 기법을 활용한 사용자 중심 디자인 : 참여적 디자인 워크숍에서 컨셉 도출 툴킷의 활용을 중심으로, 디자인학연구, 통권 46, 2002, pp.20-21

6)신승우 외, 건축 CAD모델링에 대한 HCI에 관한 연구, 한국실내디자인학회 논문집, 30호, 2002. 2, pp.86-91

7)Piper, Ben, et al., Illuminating Clay: A 3-D Tangible Interface for Landscape Analysis, CHI 2002 : Conference on Human Factors in Computing Systems, Minneapolis, 2002

표현되는 형태에 따라 몰입형(immersive), 비몰입형(non-immersive) 가상현실과 증강현실(Augmented Reality, 이하 AR)로 구분할 수 있다<표 1>.

<표 1> 가상현실의 분류⁸⁾

분류	정의	특징
몰입형 (Immersive VR System)	몰입감을 높이기 위해 특수한 장비(데이터글러브, HMD 등)를 사용한 가상 현실 시스템을 말한다.	컴퓨터에 의해 만들어진 3차원 환경에 HMD 등의 몰입형 장비를 착용하여 가상의 세계를 경험하고 상호 대화식으로 정보를 주고받는 시스템을 사용하는 방식이며 사용자가 현실과는 완전히 차단된 가상 환경을 볼 수 있도록 하는 것으로 가장 이상적인 형태이다
비몰입형 (Non-Immersive VR System)	PC 모니터에서 가상 현실을 구현하는 것을 말한다.	탁상형 가상현실 시스템(Desktop VR System) 이라고도 부르며, 모니터 화면에 나타난 영상을 사용자가 보면서 가상현실을 체험하는 방식이다. 가상 세계에 대한 몰입감이 떨어지는 등 부족한 면은 많으나 PC동작자의 장비를 이용해 쉽게 사용이 가능하여 현재 대중적으로 많이 보급되어 있다
증강현실 (Augmented Reality)	현실 세계와 가상의 이미지가 중첩되는 복합형 가상현실 시스템(Hybrid VR System)을 말한다	현실 세계와 부가 정보를 갖는 가상세계를 합쳐 하나로 보여 주는 것으로 최근 활발한 연구가 진행되고 있는 분야이며 가상현실 기술만으로 현실 세계를 완벽하게 대체 하기보다는 현실 세계를 가상세계로 보완해주는 방법이다.

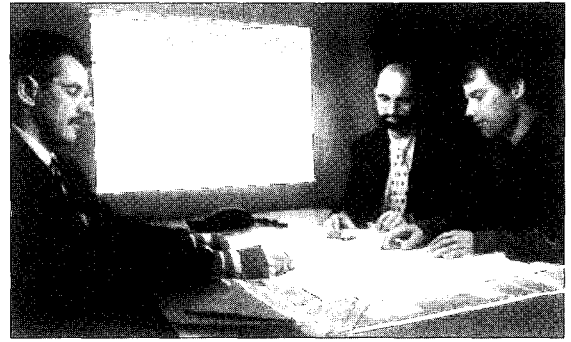
가상현실은 가상의 공간을 만들어주고 그 안에서 즉각적인 사실감을 만들어낼 수 있다는 특성에 의해 건축 분야에서의 모의실험에 효과적으로 활용될 수 있다<표 2>.

<표 2> 가상현실의 특성⁹⁾

특성	내용
시간단축	VR에서는 실시간(Realtime) 렌더링이 가능하므로 시연자가 원하는 어떠한 위치 어떠한 장면이라도 즉각적으로 생산해낼 수 있다는 장점이 있다. Realtime rendering을 대변할 수 있는 용어 Walk-through라는 것이 있다. 이것은 사용자가 원하는 위치·원하는 장소로 마음대로 움직여 다니며 영상을 감상할 수 있다는 말이다.
현실감(사실감)	사람이 현실에서 두 눈을 갖고 사물을 보듯이, 즉 입체의 영상을 전달함과 동시에 물체의 특성을 대화식으로 즉시 변경하거나 물체를 잡아서 공간상의 다른 위치로 움직일 수 있고 입체음향을 공간상의 위치에 따라서 구현 할 수 있으므로 현실에서 느끼는 것 같은 사실감을 한층 더 줄 수 있다.
설계의 정확성	3D CAD를 사용하는 설계자라 하더라도 3D 데이터의 대상물은 2차원 모니터에 디스플레이 되므로 실제형상 구현하기에 어려움이 있다. 작업한 3차원 데이터를 입체의 가상 공간으로 만들어 설계자가 직접 그 공간 상에 들어가 Realtime Walk-through하면서 잘못된 점을 수정하면 정확한 설계를 할 수 있다.

그러나, 가상현실은 일반 사용자에게 낯설은 장비와 복잡한 조작방법으로 인해 일반 소비자들이 쉽게 접근하기 어려우며, 특히 조작 방식이 일반인에게 익숙하지 않다는 문제점이 있다. 최근에는 가상의 공간과 현실을 효과적으로 이어주는 방법으로 증강현실에 의한 조작방식이 시도되고 있다. Fjeld(2001)의 AR항법장치(Augmented Reality Navigation Tool)는 가상공간에서 보이는 장면과 시각을 블록 형태의 물리적 조작장치를 이용하여 조절함으로써, 사용자에게 보다 직접적인 조작방식을

제공할 수 있다<그림 4>¹⁰⁾.



<그림 4> 증강현실 항법장치(Fjeld, 2001)

3. AR을 활용한 사용자참여 디자인방법

3.1. 사용자참여 도구의 개발

일반 소비자들에게는 디자인 안에 대한 스케치보다는 목업(Mock-up)에 의한 표현이 구체적이고 현실감있게 받아들여진다. 그러나, 목업 제작은 비용과 시간적인 측면에서 비경제적이고, 소비자의 디자인 변경 요구에 즉각적인 대응이 어렵다는 단점이 있다. 3차원 컴퓨터 모델링(Computer modelling)은 완성 제품의 시뮬레이션(Simulation)과 이의 즉각적인 수정이 가능하다는 장점이 있지만, 일반 소비자들이 직접 조작하기에는 어려움이 있다. 소비자들의 참여를 위해서는 컴퓨터를 조작할 전문가(또는 디자이너)가 중간에 있어야 하며, 이는 소비자가 디자인 과정에 참여하는데 있어서 의사소통 과정이 한번 더 있어야 한다는 것을 뜻한다. 따라서, 사용자의 직접적인 조작을 통해 컴퓨터를 조작함으로써 디자인의 변경 및 구현이 가능한 디자인 도구가 필요하며, 본 연구에서는 이를 인터랙티브 디자인 툴킷(Interactive design toolkit)으로 정의하고자 한다. 인터랙티브 디자인 툴킷의 근본 사고는 사용자들에게 친숙한 방식을 제공함으로써 인터랙션을 쉽게 하여 그들이 원하는 디자인 요구를 표현할 수 있게 하는 것이다. 본 연구에서는 일반적인 소비자들에게 친숙한 블록 만들기의 형식을 이용한 툴킷을 개발하고자 하며, 증강현실을 활용하여 가상 환경에서 디자인 안에 대한 변경과 수정을 통해 일반 소비자들의 참여를 효율적으로 할 수 있도록 하고자 한다.

3.2. 인터랙티브 디자인 툴킷의 구성

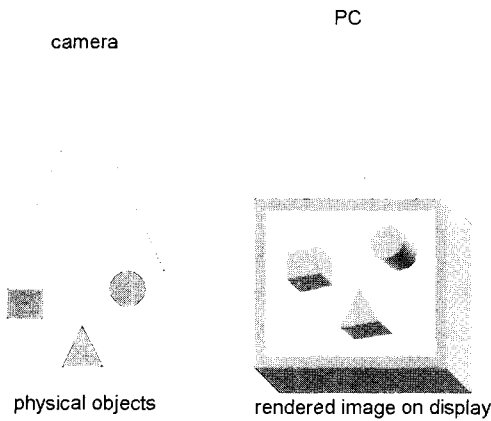
본 연구에서 제시하는 인터랙티브 디자인 툴킷은 PC기반의 영상인식 시스템으로 구성되어 있다. 사용자는 물리적인 모형을 이용하여 스스로 디자인 안을 만들고 영상인식시스템을 이

8)윤재은 외, 가상현실 모델하우스 활용 특성에 관한 연구, 한국실내디자인학회논문집 33호 2002, pp.106-114

9)윤재은 외, loc. cit.

10)Fjeld, M. et al, Design and Evaluation of Four AR Navigation Tools Using Scene and Viewpoint Handling. In Proceedings of INTERACT 2001, Eighth IFIP TC.13 Conference on Human-Computer Interaction, Tokyo (JP), 2001

용하여 컴퓨터 가상 공간에서 가상의 모델을 구성한다<그림 5>.



<그림 5> 인터랙티브 디자인 툴킷의 구성

본 연구에서 제작한 툴킷은 PC(Personal Computer) 기반 시스템으로서, 물리적 환경에서 단순한 형태의 모형을 이용하여 대상물의 레이아웃(Layout)을 변경하면 카메라를 이용하여 물체를 인식시키고 PC에서 대상물의 형태, 색상, 질감과 같은 세부적인 디자인을 표현하는 방법을 이용하며 다음과 같이 구성되어 있다.

하드웨어(hardware)

시스템의 기반은 IBM호환기종 PC를 사용하였으며, 영상 인식을 위해서는 USB 카메라를 이용하였다.

소프트웨어(software)

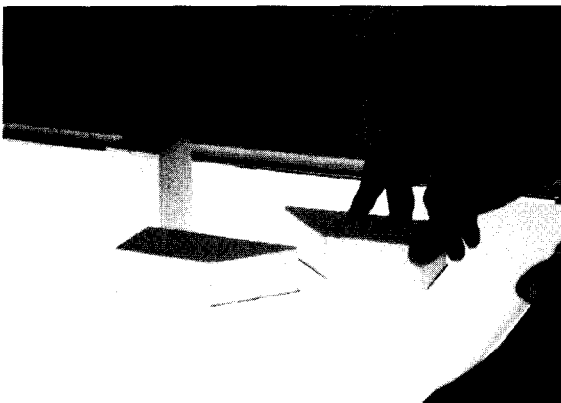
제작도구의 하나인 매크로미디어(Macromedia)사의 디렉터 속웨이브 스튜디오(Director Shockwave Studio 8.5)와, 영상인식 플러그인(plug-in)을 이용하였다.

작업대(workbench)

작업대는 하부에 조명과 카메라를 내장하고, 상부에는 테이블 위의 물체를 인식하기 위해 유리판으로 덮여있는 구조로 되어있다.

물리적 모형(physical models)

사용자가 직접 조작하는 물리적 모형은 스터디 모델(study model) 제작시 흔하게 사용하는 스티로폼(styrofoam)으로 제작하였으며, 바닥면에 위치와 방향 인식을 위해 색 표식(color indicator)을 붙였다<그림 6>.

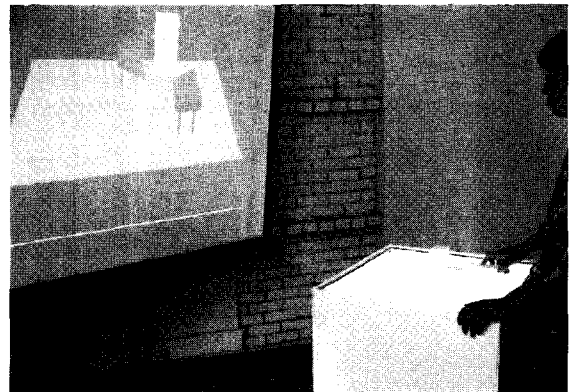


<그림 6> 완성된 인터랙티브 디자인 툴킷의 물리적 모형

인터랙티브 디자인 툴킷의 기본적인 원리는 사용자에게 익숙한 조작방식으로서 블록형태의 물리적 모형을 직접 손으로 조작할 수 있게 하는 것이다. 물리적 모형은 컴퓨터에서 렌더링된 가상의 모델과 유사한 형태를 가지고 있으며, 물리적 모형과 가상 모델간에 일대일 대응을 통하여 사용자가 별도의 학습과정 없이 쉽게 가상모델을 조작할 수 있는 방법을 제공한다. 물리적 모형은 가상모델의 현실세계에 대한 대응의 개념으로서 개략적인 크기와 형태만을 표현한다. 세부적인 디자인은 가상모델에서 표현하며, 물리적 모형은 가상모델의 디자인 변경을 즉각적으로 대응할 수 있도록 가공이 용이한 재료를 사용함으로써 형태나 구조의 변경에 신속히 대처할 수 있다. 사용자는 가상 모델과 일치하는 물리적 모형을 조작함으로써 가상공간내의 환경과 사용자의 심성모형(mental model)을 항상 일치시킬 수 있으며 보다 직관적인(intuitive) 인터랙션을 가능하게 한다.

3.3. 인터랙티브 디자인툴킷의 작동

본 연구에서 개발된 툴킷은 3차원 물체의 2차원 위치 좌표를 받아들여 3차원 가상공간에서의 레이아웃(layout)을 변경할 수 있게 한다. 물리적 모형의 바닥면에는 각 모델당 2개의 색 표식이 붙어 있고, 카메라에 의해 영상을 입력받은 후 각 표식의 좌표를 추적하여 위치와 방향을 결정하고, 가상공간에서의 가상 모델을 화면에 표시한다. 가상 모델은 3차원 모델링 소프트웨어(modelling software)를 이용하여 만들고 컨버터(converter)로 변환하며, 범용으로 사용하고 있는 3차원 모델러(modeller)를 이용하므로 쉽게 데이터를 만들 수 있다<그림 7>.



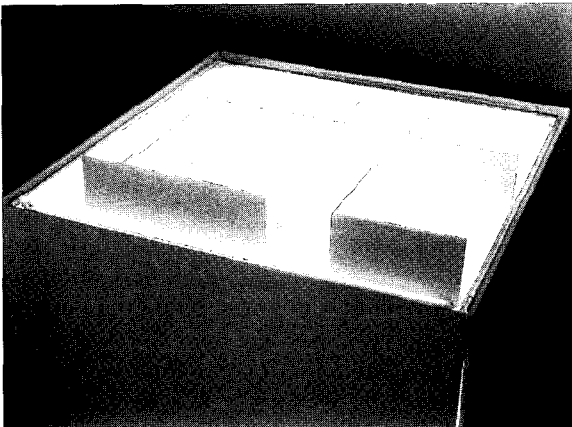
<그림 7> 인터랙티브 디자인 툴킷의 작동 모습

3.4. 인터랙티브 디자인툴킷의 활용

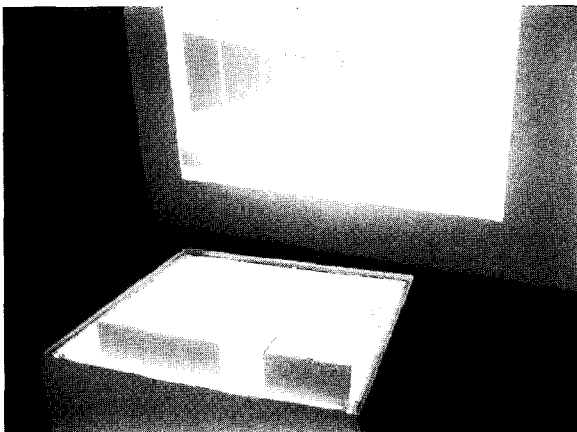
인터랙티브 디자인 툴킷은 비전문가인 일반 소비자들을 대상으로 커스터마이제이션(customization)이 필요한 영역에 활용될 수 있으며, 우선 가능성이 있는 곳은 건축 분야의 모델하우스(model house)이다. 모델하우스에 대한 가상현실의 적용은 수차례 시도가 있었으나, 홍보용에 국한되었고 실질적인 분양 목적은 아니었다¹¹⁾. 이는 앞서 언급했듯이 가상현실 시스템을 이용하는 소비자들이 기기의 낯설음과 복잡한 조작 때문에 쉽

게 체험할 수 없었기 때문이다. 반면, 증강현실을 이용한 디자인 툴킷은 소비자들이 별도의 학습과정 없이 쉽고 익숙한 조작 방식을 통해 자신이 원하는 디자인 요구를 직접 표현할 수 있으므로, 보다 적극적인 사용자 참여를 예상할 수 있다. 소비자들은 스스로 설계안을 변경해보고 자신이 원하는 선택사항을 적용하여 최종 디자인을 구성해볼 수 있으므로, 모델하우스의 발전된 기능으로서 맞춤형 분양을 가능하게 한다.

지금까지의 모델하우스는 분양 아파트의 평형수별로 각각의 모델을 모두 시공하여 전시하므로, 과도한 시공비로 인해 건설사나 소비자 양측에 부담이 되고 있다. 증강현실을 활용한 모델하우스는 아직까지는 실제의 모델하우스를 완벽하게 대체할 수는 없지만, 기존 모델하우스의 일부를 대체하는 보완 역할을 할 수 있다. 실제 모델하우스의 숫자를 줄이고 증강현실을 이용한 모델하우스를 이용하여 평형별 변화를 주는 방법도 가능하고, 같은 평수에서 선택사항을 바꿔보는 수단으로 활용할 수도 있다. 실제 모델하우스의 대체가 아닌 보완 측면에서의 활용을 생각한다면 경제적인 측면도 고려할 필요가 있으며, 본 연구에서 제시한 프로토타입은 PC를 기반으로 한 시스템으로서 최저 수백만원의 예산으로도 구성할 수 있으므로 비용 측면



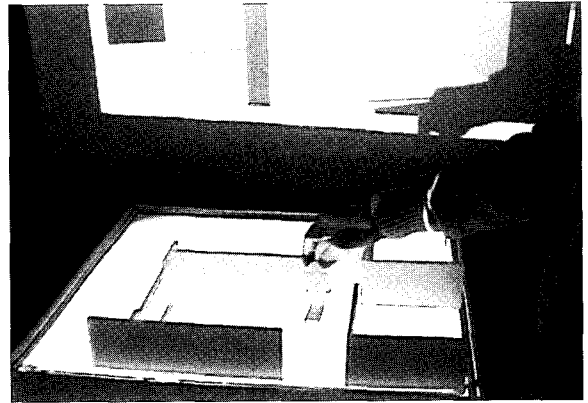
<그림 8> 가상 모델하우스 툴킷의 물리적 모형



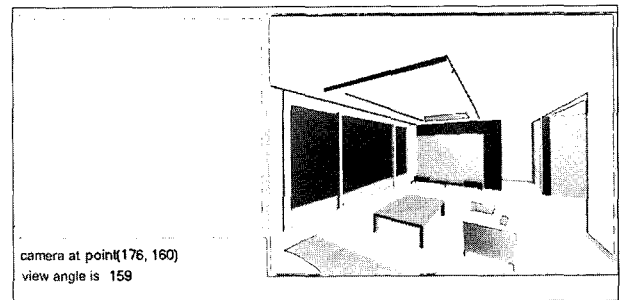
<그림 9> 가상 모델하우스 툴킷의 구성

에서 큰 장점이 될 수 있다<그림 8, 9>.

가상 모델하우스 툴킷은 건물 평면도 모형 위의 인형을 사용자가 직접 조작함으로써 가상 공간에서의 내비게이션(navigation) 도구로 이용할 수 있다. 작업대 위의 평면도 모형 내부에서 인형을 움직이면 작업대 하부의 카메라를 이용하여 영상을 인식시키고<그림 10>, 컴퓨터에서 인형의 위치와 방향을 계산한 좌표값을<그림 11> 가상공간내에 있는 가상 사용자의 시각으로 변환하는 방법이다<그림 12, 13>.



<그림 10> 가상 모델하우스 툴킷의 물리적 모형의 조작

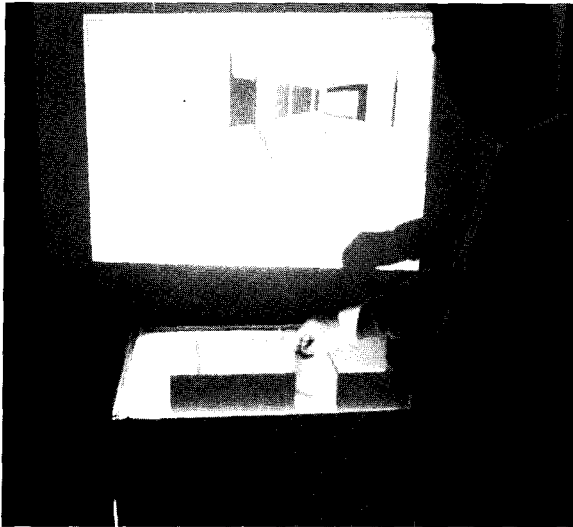


<그림 11> 가상 모델하우스 툴킷의 컴퓨터 화면

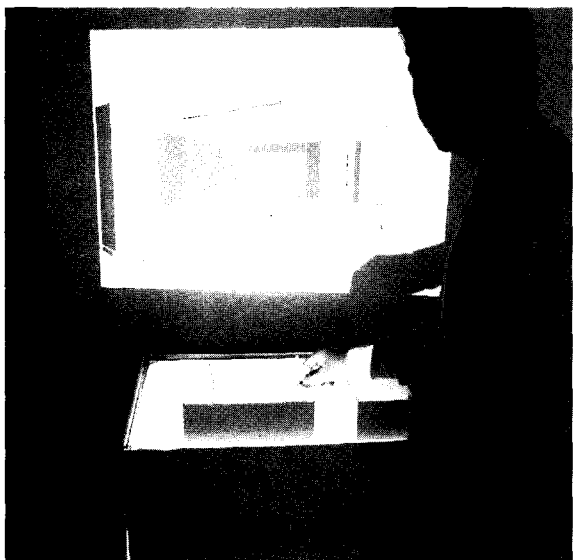
사용자는 타인의 도움 없이 스스로 가상 공간의 모델하우스를 돌아다닐 수 있고, 필요에 따라서는 내부 선택사항을 변화시키고 변화된 결과를 확인할 수도 있다. 이 모든 작업이 실시간으로 이루어지며, 사용자는 별도의 학습과정 없이 다른 사람의 도움을 받지 않고도 스스로 조작할 수 있다. 기존 모델하우스의 일방향적인 홍보 방법과는 달리, 고객들이 스스로 심적인 부담감 없이 툴킷을 조작함으로써 원활한 사용자 참여가 이루어질 수 있고, 이는 고객에 대한 홍보 효과의 향상과 함께 실제로 고객들의 선호를 파악할 수 있는 사용자 참여 디자인 도구로 활용할 수 있다.

한편, 본 연구에서 제시한 방법은 모델하우스 외에 모듈(module)식으로 제작되고 조합될 수 있는 제품에도 효율적으로 활용될 수 있으며, 예로는 시스템 키친(system kitchen), 사무용 가구 등 주문식 시스템 제품의 대리점에서 고객 상담용으로 활용될 수 있다.

11)윤재은 외, op. cit.



<그림 12> 가상 모델하우스 툴킷의 작동 모습(1)



<그림 13> 가상 모델하우스 툴킷의 작동 모습(2)

4. 결론

소비자의 요구를 이해하고 받아들이기 위한 여러 방법 중, 가장 적극적인 방법인 사용자참여 디자인을 위해서는 사용자인 일반 소비자들을 효율적으로 참여시킬 수 있는 방법의 개발이 중요하다. 이를 위해서는 일반 소비자들에게 복잡하고 어려운 조작방식 보다는 별도의 학습과정 없이 쉽게 접근할 수 있는 인터랙션 방법이 요구된다. 직관적인 인터랙션을 위한 방법으로서 증강현실에 의한 방법은 가상현실에서 느낄 수 있는 현실과의 괴리감을 해소하고 사용자에게 보다 직접적인 조작법을 제공할 수 있다. 본 연구에서는 증강현실을 활용하여 일반 소비자들을 대상으로 하는 사용자 참여 디자인 도구로서 인터랙티브 디자인 툴킷을 제안하였다. 인터랙티브 디자인 툴킷은 사용자로 하여금 물리적인 모형을 직접 조작하게 하고, 이의 결과

를 컴퓨터의 데이터로 바꾸어 사용자에게 보다 구체적인 사실감을 부여하고 사용자의 의도대로 조작이 가능하게 하는 것이다. 소비자들은 이러한 도구를 이용함으로써 기존의 컴퓨터 조작장치에 비해 심리적 부담을 해소할 수 있고 보다 적극적인 참여가 가능해진다. 이의 활용 분야로서는 건축분야에서의 가상모델하우스를 활용한 선택사양의 결정이나 시스템 부속가구 대리점에서의 소비자 상담 등과 같이, 모듈화된 시스템에서의 소비자 참여가 가능한 분야가 될 수 있다.

본 연구에서 제시한 툴킷은 증강현실을 활용한 사용자 참여 디자인 방법의 프로토타입으로서, 상용화를 위해서는 가상공간의 사실감을 증대시키는 시스템의 보완이 필요하며, 다양한 소비자의 요구를 받아들이기 위해서는 본 툴킷에서 제시한 방법 외에도 지속적으로 새로운 인터랙션 방법을 모색하고 실험해야 할 것이다.

참고문헌

1. 남택진, 협동적 디자인 기법을 활용한 사용자 중심 디자인: 참여적 디자인 워크숍에서 컨셉 도출 툴킷의 활용을 중심으로, 디자인학연구, 통권 46, 2002
2. 박우장, 주거디자인의 사용자 참가모델에 관한 연구, 한국실내디자인학회 논문집, 24호, 2000
3. 신승우 외, 건축 CAD모델링에 대한 HCI에 관한 연구, 한국실내디자인학회 논문집, 30호, 2002
4. 윤재은 외, 가상현실 모델하우스 활용 특성에 관한 연구, 한국실내디자인학회논문집 33호, 2002
5. Fjeld, M. et al, Design and Evaluation of Four AR Navigation Tools Using Scene and Viewpoint Handling. In Proceedings of INTERACT 2001, Eighth IFIP TC.13 Conference on Human-Computer Interaction, Tokyo (JP), 2001
6. Ishii, Hiroshi, Tangible bits : Designing seamless interface between digital and physical, ICSID 2001 SEOUL Proceedings, 2001
7. Piper, Ben, et al., Illuminating Clay: A 3-D Tangible Interface for Landscape Analysis, CHI 2002 : Conference on Human Factors in Computing Systems, Minneapolis, April, 2002
8. Sanders, Elizabeth, A new design space, ICSID 2001 SEOUL Proceedings, 2001
9. Sato, Keiichi, Creating a new product paradigm between media space and physical space, ICSID 2001 SEOUL Proceedings, 2001
10. Simoff, Simeon, et al., Analysing participation in collaborative design environments, design studies 21, 2000
11. Wrona, S.K, Participatory in architectural design and urban planning, Wydawnictwa Politechniki Warszawskiej, 1981

<접수 : 2002. 12. 17>