

# IT융합교육 사례: 가상현실에 기반한 가구배치 시뮬레이션

## A Case of IT Confusion Education: Simulation for Furniture Placement based on Virtual Reality

송은지\*

남서울대학교 컴퓨터학과

Eun-Jee Song\*

Department of Computer Science, Namseoul University, Cheonan 331-707, Korea

### [요약]

가상현실은 프로그래밍, 시뮬레이션, 컴퓨터 그래픽스 등 다양한 학문의 종합체이며 이러한 형태의 새로운 문화적 패러다임의 등장은 우리에게 새로운 개념의 콘텐츠 개발 방법과 정보교류방식을 요구하고 있다. 본 연구에서는 3D 가상현실 기술을 이용하여 I-Bench Mobile 이라는 새로운 장비를 통해 사용자와 인터랙티브가 가능한 가구배치 시뮬레이션을 제안한다. 이것은 3D로 제작이 되며 물리 및 중력을 적용한다는 점에 강점을 두며, 또한 스냅샷 기능을 통해 고객들이 가구를 자신이 원하는 장소에 배치하여 궁극적으로 고객 만족도 향상을 목표로 하고 있다. 가상증강현실기술을 이용한 소프트웨어를 개발하는 본 연구 과정은 공학 계열의 컴퓨터학과와 예술계열의 영상 예술 디자인학과, 시각 디자인 학과와 같은 다양한 학과들에서 다루는 교육과정의 작업이 필요하므로 단지 코딩 기술이 아닌 여러 학문의 기술들이 함께 어우러진 융합 IT기술 교육의 좋은 사례라고 할 수 있다.

### [Abstract]

Virtual reality is a combination of various studies, such as programming, simulation, and computer graphics. This type of new cultural paradigm requires novel concept of contents development and information exchange. This research uses 3D virtual reality technology in new equipment called I-Bench Mobile which let user to interact with the equipment for completing furniture disposition task. The simulation is manufactured in 3D with application of physics, and the ultimate goal of it is to increase customers' satisfaction by allowing them to enjoy snap shot function for arranging furniture at exact desired place. This research requires not only coding techniques but also educating process in both engineering and art, such as computer science, media art design, and visual communication; therefore, the development of software by facilitating Virtual/Augmented Reality technology in this research is a good example of fusion IT technique education.

**Key Word:** Eon Studio, Furniture Placement Simulation, I-Bench, IT Confusion Education, Virtual Reality

<http://dx.doi.org/10.14702/JPEE.2015.025>



This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

**Received** 20 May 2015; **Revised** 22 May 2015

**Accepted** 26 May 2015

**\*Corresponding Author**

E-mail: [sej@nsu.ac.kr](mailto:sej@nsu.ac.kr)

## I. 서론

최근 IT 기술은 점점 더 새로운 모습으로 진화하고 있다. 그 진화의 방향성은 좀 더 편리하며 유용하고 사람에 가까운 방향으로 변해가고 있다. 이러한 최신 IT 기술 변화의 중심점에 가상증강현실이 있다. 가상현실(Virtual Reality)이란 실제 환경과 유사하게 만들어진 컴퓨터모델 속으로 들어가 오감을 통하여 그 속에서 정의된 세계를 경험하고 상호작용을 통한 정보의 교류가 이루어지는 개념이다. 자바스크립트(Javascript)와 연계로 다양한 실시간 상호작용기능을 추가할 수 있어서 현대인의 다양하고 디테일한 감성욕구를 충족시키는데 적합하다는 장점을 바탕으로 산업현장에서 적극적으로 채용될 가능성을 가지고 있다[1].

본 연구에서는 궁극적으로 고객 만족도 향상을 목표로 3D 가상현실 기술을 이용하여 I-Bench Mobile 이라는 새로운 장비를 통해 사용자와 인터랙티브가 가능한 가구 배치 시뮬레이션 제안을 제안한다.

본 논문에서 제안한 프로그램은 개인의 편의성이 중요해지고 있는 시대에, 고객의 편리성, 몰입성을 생각하고, 실제 가구를 옮기는데 필요한 노동적 소요, 비용 및 시간 소요 감소, 그에 따른 고객 만족도를 향상시킬 수 있다.

3D 현실 툴로서는 EON-Reality의 IDE를 사용하여 고객들을 위한 가구 배치 시뮬레이션 프로그램을 제안 하였는데 3D 실제 크기를 구현했으며, 물리 엔진이 적용된 프로그램이다 [2].

물리 및 중력을 적용한다는 점에 강점을 두며, 또한 스냅샷 기능을 통해 고객들이 자신이 원하는 배치를 저장해 가져갈 수 있다. 본 프로그램을 개발하는 과정에서 웹 프로그래밍 과목에서 학습한 Java 및 JSP 언어 및 시스템분석설계 강의를 통해 학습한 프로젝트 진행방법 및 UML 작성 방법을 통합 실습, 특성화 교육을 받으며 학습한 3D Max, Illustrator, Photoshop 등 다양한 개발 툴을 사용해 프로그램 제작에 필요한 소스들을 얻었으며, EON-Studio라는 개발 툴을 통해 종합적으로 프로그래밍 하였다. 이렇게 본 연구과정에는 공학 계열의 컴퓨터학과와 예술계열의 영상 예술 디자인학과, 시각 디자인 학과와 같은 다양한 학과들의 교육과정에서 익힐 수 있는 작업의 협업을 통하여 이루어 질 수 있다. 따라서 가상증강현실관련 소프트웨어개발인 본 연구는 IT융합교육의 좋은 사례라고 할 수 있다.

## II. 관련 기술

다음은 본 연구에서 사용하고 있는 매체 및 장비에 관한 설명이다.

### A. 가상현실

가상현실은 컴퓨터 등을 사용한 인공적인 기술로 만들어진 실제와 유사하지만 실제가 아닌 어떤 특정한 환경이나 상황 혹은 그 기술 자체를 의미한다. 이때, 만들어진 가상의(상상의) 환경이나 상황 등은 사용자의 오감을 자극하며 실제와 유사한 공간적, 시간적 체험을 하게 함으로써 현실과 상상의 경계를 자유롭게 드나들게 한다. 또한 사용자는 가상현실에 단순히 몰입할 뿐만 아니라 실제하는 디바이스를 이용해 조작하거나 명령을 가하는 등 가상현실 속에 구현된 것들과 상호작용이 가능하다. 가상현실은 사용자와 상호작용이 가능하고 사용자의 경험을 창출한다는 점에서 일반적으로 구현된 시뮬레이션과는 구별된다. 쉽게 떠올릴 수 있는 가상현실 시스템의 예로는 비행시뮬레이션과 3D로 표현되었으며 사용자의 의지가 반영될 수 있는 세컨드라이프와 같은 게임이 있다[3].

### B. 증강현실

증강 현실은 사용자가 눈으로 보는 현실세계에 가상 물체를 겹쳐 보여주는 기술이다. 완전한 가상세계를 전제로 하는 가상현실과는 달리 현실세계의 환경 위에 가상의 대상을 결합시켜 현실의 효과를 더욱 증가시키는 것이다. 물리적 공간에 컴퓨팅 파워를 가진, 정보화된 인공물(information artefacts)이 가득 채워지게 되면 물리적 공간의 성격 자체가 변화하게 된다. 이러한 특징 때문에 단순히 게임과 같은 분야에만 한정된 적용이 가능한 기존 가상 현실과 달리 다양한 현실 환경에 응용이 가능하다. 특히, 유비쿼터스 환경에 적합한 차세대 디스플레이 기술로 각광받고 있다[4, 5].

### C. EON-Studio

EON-Studio란, 웹VR 분야의 리딩업체인 미국 이온 리얼리티(Eonreality) 엔진이다. 이 엔진의 특징은 우선 GUI 인터페이스를 이용해 쉽고 빠르게 3D 콘텐츠를 제작할 수 있다는 점이다. 물체 표면의 파손이나 균열 등 섬세한 표현까지 가능하다. 이러한 전문적인 시뮬레이션 툴인 EON-Studio는 온/오프라인 상의 마케팅 분야나 건축 조경, 토목 분야에 두루 적용할 수 있다.

### D. J-Script

J스크립트(JScrip)는 ECMA스크립트 표준에 기반을 둔 스크립팅 언어이며 마이크로소프트사의 인터넷 익스플로러에 쓰인다. J스크립트는 윈도 스크립트 엔진으로 추가된다. 다시 말해 윈도 스크립트를 지원하는 어떠한 응용 프로그램(이클레멘 인터넷 익스플로러, 액티브 서버 페이지, 윈도 스크립트 호스트)에도 이 기능을 사용할 수 있다는 뜻이다. 또, 윈도 스크립트를 지원하는 어떠한 응용 프로그램이라도 J스크립트, VB스크립트, 펄과 같은 여러 언어를 사용할 수 있다는 뜻이다.

J스크립트는 1996년 8월에 출시된 인터넷 익스플로러 3.0 브라우저에서 처음 지원되었다. 최근에 나온 버전은 인터넷 익스플로러 8에 포함된 J스크립트 5.8이다.

### E. I-Bench Mobile

그림 1과 같은 모양의 EON Ibench Mobile은 사용자가 기존의 2D 디스플레이와 이전에는 불가능했던 방식으로 가상 객체와 상호 작용 할 수 있는 테이블 탑 디스플레이 솔루션이다. zSpace 입체 3D 시스템은 사용자의 액션에 응답하고 3D 객체 또는 전체 가상 환경 가장 현실적인를 표시 할 수 있는 밝은 24-inch HD 입체 화면에 직관적으로, 실시간 상호 작용을 허용한다. 시스템 EON 체험 포털로부터 다수의 CAD 및 3 차원 모형 포맷뿐만 아니라 콘텐츠를 3D 데이터, 시나리오 작성, 고급 상호 작용을 생성 할 수 있는 기능을 쉽게 전환 가능하며, 지원 하이엔드 3D 소프트웨어를 포함한다.

## III. 가구 배치 시뮬레이션

### A. 분석 및 설계

제안하는 가구배치 시뮬레이션은 고객만족도 향상을 목표로 3D 가상현실기술로 제작이 되며 물리 및 중력을 적용한다는 점에 강점을 두고, 스냅샷 기능을 통해 고객들이 자신이 원하는 배치를 저장해 가져갈 수 있다. 이것은 그림1과 같은 I-Bench Mobile 이라는 새로운 장비를 통해 사용자와 인터랙티브가 가능한 가구배치 프로그램이다. 기능적, 비기능적 요구사항은 표 1, 2와 같고 개발환경은 표 3과 같다.

사용자가 화면을 마우스 혹은 Stylus Pen을 사용하며, 각각의 상황에 맞는 JSP Script의 명령문을 수행하게 된다. 스냅샷 기능을 통해 PC에 스크린샷을 저장한다. 이 모든 명령



그림 1. I-Bench Mobile  
Fig. 1. I-Bench Mobile.

표 1. 기능적 요구사항

Table1. Functional requirement

기능	설명
메인 화면	Start 버튼을 통해 두 번째 Scene으로 넘어간다.
방 선택	Default 및 Setting Room 선택.
공간 선택	프로젝트 시작 공간 선택
메뉴 버튼	UI Bar 팝업 기능
Furniture	가구 선택 및 가구 구현
Color	선택된 가구 색상 변경
Point	배치된 가구 위치 이동
Mute	배경음악의 On/Off
Snapshot	Snapshot 기능을 통한 스크린 샷 구현
Done	중력의 구현
TopView	가구가 배치됨에 따라 Top View 에서도 구현

표 2. 비기능적 요구사항

Table 2. Non-functional requirement

기능	내용
보안성	불법 복제 및 개조를 방지
확장성	새로운 가구 및 조형물 추가 시 문제없이 동작
안정성	전반적인 시스템 운영을 최적화
가용성	데이터를 최대한 최소화
이식성	PC 및 I-Bench를 통한 구현
유지보수성	프로그램의 오류를 최소화

표 3. 개발환경

Table 3. Environment of development

OS	PC 및 I-Bench System (EON-Viewer)
Development Language	JSP
Development Tool	EON-Studio
design Tool	3D Max, Photoshop, Illustrator

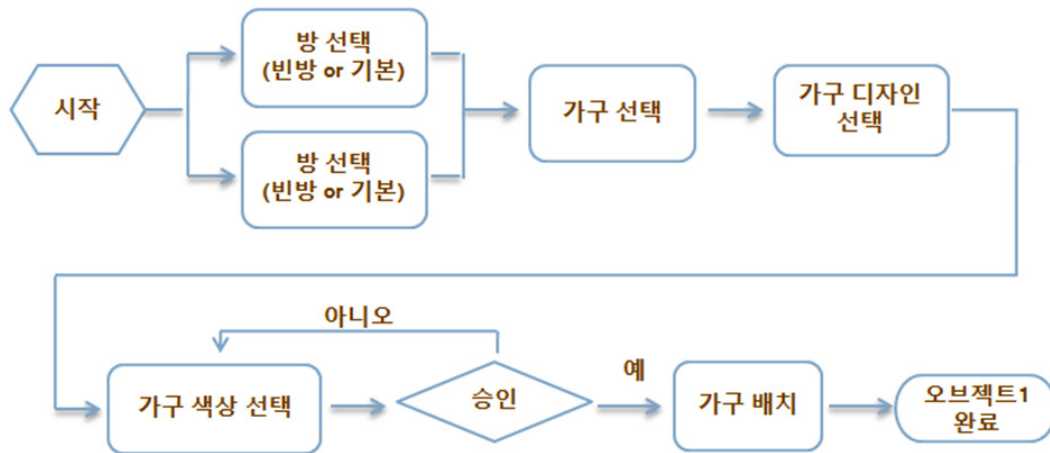


그림 2. 프로그램 시스템 구성 순서도  
 Fig. 2. Flow-chart of program system composition.

은 작업시간 지연이 발생하지 않게 하여 사용자가 사용하는 모든 시스템에 과부하를 줄이고 성능을 최적화 한다. 프로그램 설계를 위해 우선적으로 프로젝트 기획을 하면서 필요한 디자인 절차를 표 4와 같이 나열한다.

프로그램 디자인이란, 프로그램 개발에 필요한 여러가지 사항들을 설계하고, 원활한 커뮤니케이션을 통해 각각의 파트들 간의 유기적인 연결을 도모하고 지속적으로 진행된 결과물을 체크 및 관리하며 피드백을 통해 수정하고, 보완함으로써 완성도 높은 프로그램을 제작하는 것을 말한다[6] 다음 그림 2는 제안하는 시스템 구성을 위한 순서도이다.

**B. 구현**

프로그램을 시작하게 되면 메인화면이 나타난다. 메인화면에는 메인타이틀과 시작버튼이 존재하며, 시작 버튼을 누르면 방의 상태를 선택하는(Default 및 Setting)화면으로 넘어가게 된다. 그 후 그림 3과 같이 상단에서 바라본 맵의 모습에서 자신이 원하는 위치를 클릭하여 방 내부로 이동하게 된다. 내부로 이동한 화면에서는 본격적으로 프로그램이 시작된다. 기본적으로 마우스를 통한 이동을 하며 하단 MENU 버튼을 클릭하면 UI가 나타나게 된다. UI에는 5가지 기능을 가진 버튼이 존재하며, 가구 선택을 위한 Furniture, 가구 색상을 변경하기 위한 Color, 가구 이동을 위한 Pointer, 배경음악을 조정하는 Mute/BGM 버튼 및 스크린 샷 저장을 위한 Snapshot 버튼이 존재한다. 가구배치를 해가는 실질적인 프로그램 구동 모습은 그림 4와 같다.



그림 3. 가구배치를 위한 3D 공간  
 Fig. 3. 3D space for furniture placement.

표 4. 프로그램 디자인 절차

Table 4. Process of program design

제품 요구사항 및 사용자 목표 이해	종합적 시나리오 및 주요 작업 흐름을 위한 사용자 및 제품 요구사항에 대한 정보를 수집
컨셉 개발 및 플로차트 구축	콘텐츠 정의 및 사용자 목표에 부합되는 워크플로 작성
화면 콘텐츠 구성	사용자가 이해할 수 있도록 구성요소를 각 화면에 표시
기능적 구현	각 기능들의 구현
시각적 디자인 통합	디자인에 다채로움을 추가하며 전체적인 요소를 통합



그림 4. 가구배치를 해가는 실질적인 프로그램 구동 모습

Fig. 4. The screen of furniture placement.

#### IV. 교육적 효과

2014년도 남서울대학교와 EON-Reality의 MOU 체결로 인한 특성화 교육을 실시함으로써, 최신 IT 기술의 선두주자로 발돋움 하고 있는 3D 가상증강현실 기술을 몸소 체험해보고 습득할 수 있는 환경이 마련되었다. 본 프로그램을 개발하는 과정에서 웹 프로그래밍 과목에서 학습한 Java 및 JSP 언어 및 시스템분석설계 강의를 통해 학습한 프로젝트 진행 방법 및 UML 작성 방법을 통합 실습, 특성화 교육을 받으며 학습한 3D Max, Illustrator, Photoshop 등 다양한 개발 툴을 사용해 프로그램 제작에 필요한 소스들을 얻었으며, EON-Studio라는 개발 툴을 통해 종합적으로 프로그래밍 하였다. 가상증강현실기술을 이용한 소프트웨어를 개발하는 본 연구는 공학계열의 컴퓨터학과와 예술계열의 영상 예술 디자인 학과, 시각 디자인 학과와 같은 다양한 학과들의 교과과정에서 진행되는 과목의 지식이 필요하며 단지 코딩 기술이 아닌 여러 학문의 기술들이 함께 어우러진 융합기술을 통해 이루어졌다[7, 8]. 따라서 가상현실기술을 이용한 본 연구는 IT융합교육의 좋은 사례로 활용할 수 있다. 프로그램을 개발하는

과정을 통하여 학과 과목에서 따로 따로 학습한 JAVA 및 JSP 언어와 학과목에 포함 되어있지 않은 프로그래밍 관련 툴을 활용할 수 있는 능력을 기를 수 있고 시각디자인학과이나 영상예술디자인 학과의 교과과정에 포함된 3D Max, Illustrator, Photoshop 이 필요하므로 프로그래밍에 대한 학습을 진행하면서 동시에 타 학과 교과과정의 학습이 필요하므로 IT융합교육을 진행할 수 있다[9, 10].

#### V. 결론

기업은 효율적인 경영을 위해 고객의 이목을 집중시킬 방법이 필요하다. 이러한 요구에 최신 IT 기술 척도인 3D 가상증강현실을 통한 프로젝트를 제작함으로써, 고객의 이목을 집중시키며, 직접 체험해봄으로써 이후 고객 만족도의 향상을 이끈다. 본 논문에서는 3D 가상현실 기술을 이용해서 가구를 배치하는 시뮬레이션을 제안하였다. 개인의 편의성이 중요해지고 있는 시대에, 위와 같은 프로그램은 고객의 편의성을 고려하고 몰입성을 높일 수 있고 실제 가구를 옮기는데

필요한 노동적 소요, 비용 및 시간 소요 감소, 그에 따른 고객 만족도의 향상시킬 수 있다.

제한한 시뮬레이션 개발을 위한 3D 가상현실 툴로서는 EON Reality에서 개발한 EON Studio 를 사용하였으며 I-Bench System에서 구동하도록 되어있다. I-Bench Mobile 이라는 새로운 장비를 통해 사용자와 인터랙티브가 가능한 가 구배치 프로그램으로서 국내 거의 처음 시도한 것으로도 그 의의가 있다. 본 연구를 통해 3D 가상증강현실 기술응용 분야에서 앞으로의 무한한 가능성을 입증하였으며 개발자들은 위와 같은 가능성을 통하여 사용자들이 좀 더 편리하게 사용하기 위한 기능의 최적화 및 그래픽 디자인의 발전과 그에 따른 더 나은 3D 프로그램 개발을 하게 될 것이다. 또한 증강현실기술을 이용하여 스마트 폰과 같은 모바일에서도 구 동할 수 있도록 구현하는 것이 향후 과제이다. 개발하는 과 정을 통하여 컴퓨터학과 교육과정에 포함된 JAVA언어등과 같은 프로그래밍 과목뿐 만 아니라 교과과정에 포함 되어있 지 않은 가상증강현실 기술 관련 툴을 활용할 수 있는 능력 을 기를 수 있었다. 특히, 시스템을 개발하면서 시각디자인 학과, 영상 디자인 학과들의 교과과정에 포함된 3D Max, Il-lustrator, Photoshop 등의 과목이 필요하므로 타 학과 학생들 과 협업하여 컴퓨터학과에서 학습할 수 없었던 제작에 필요 한 디자인과 애니메이션 관련 학문을 학습할 수 있으므로 향 후 IT융합교육을 할 수 있는 좋은 사례로 활용 할 수 있을 것 이라 판단된다.

### 참고문헌

[1] Y. Kim and J. Park, "A study on virtual assembly simulation using virtual reality technology," *Journal of Korea Multimedia Society*, vol.13, no.11, pp.1715-1727, 2010.

[2] J. H. Park and T. K. Kim, "Representation of physical

phenomena and spatial relations in the virtual reality," *Journal of Korea Contents Association*, vol.12, no.6, pp.21-31, 2012.

[3] T. H. Kim, "A comparative study on the image based virtual reality and the modeling based virtual reality," *Journal of Korea Communication Design Association*, vol.13, pp.16-26, 2003.

[4] G. Lee, "The present and the future of augmented reality technology," *ETRI TTA Journal*, vol. 133, pp.88-93, 2013.

[5] D. Kim , J. Lee, and O. Uoo, "Augment reality 2.0 technology and contents technology," *Journal of Korea Communication Society-Information and Communication*, pp. 50-60, June 2011.

[6] J. H. Kim, "A study on a technology of building experiment 3D model house by experience in cyberspace of virtual reality," *Journal of Council for Advanced Media & Moving Pictures*, vol. 10, no.1, pp. 25-37, 2011.

[7] R. Silva, J. C. Oliveira, and G. A. Giraldi, *Introduction to Augmented Reality*. Petropolis: National Laboratory for Scientific Computation, 2003.

[8] R. T. Azuma, "A survey of augmented reality," *Presence*, vol. 6, no. 4, 1997.

[9] F. Zhou, H. B. L. Duh, and M. Billinghurst, "Trends in augmented reality tracking, interaction and display: a review of ten years of ISMAR," in *Proceedings of the 7th IEEE/ACM International Symposium on Mixed and Augmented Reality*, Cambridge, pp. 15-18, 2008.

[10] E. M. Kim and S. B. Lim, "Client-centered mobile augmented reality system for virtual building simulation," *Journal of Korea Multimedia Society*, vol.11, no.2, pp.228-236, 2008.



송 은 지 (Eun-Jee Song)\_종신회원

1984년 2월 : 숙명여자대학교 수학과 졸업  
 1988년 3월 : 일본 나고야대학교 정보공학과(공학석사)  
 1991년 3월 : 일본 나고야대학교 정보공학과(공학박사)  
 1996년 3월 ~ 현재 : 남서울대학교 컴퓨터학과 교수