

가상현실 기법을 이용한 가구+ DataBase system 구축

이창민, 정진희
동의대학교 산업공학과

A study on the Development of Virtual Furniture DataBase System

Chang-Min Lee, Jin-Hee Jung
Dept of Industrial Engineering, Dongeui University

Abstract

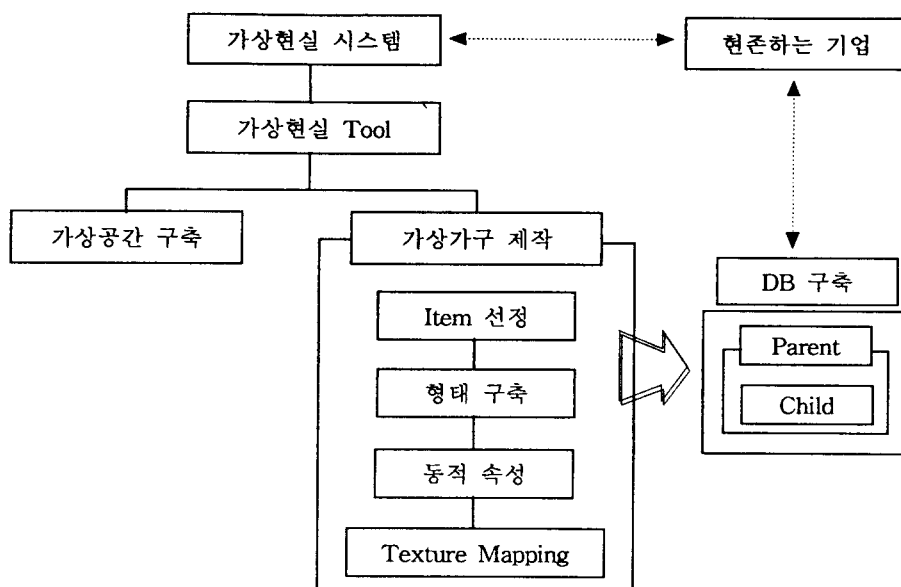
제품에 대한 소비자의 다양한 욕구는 생산자에게는 많은 위험 부담을 요구하게 된다. 본 연구에서는 이러한 생산 및 판매자의 risk를 줄이기 위하여 특정 가구 업체의 가상 생산 방안 및 제품의 가상 Display 방안을 연구하였다. 특정 가구 업체의 생산가구들에 대한 DataBase를 구축하여 VR(Virtual Reality)형 가구 선택 시스템을 구현하고, 제품의 가상제작 및 가상 전시로 사전에 소비자의 선호도를 점검하여 볼 수 있는 VR형 모의 전시 시스템을 구축하였다

1. 서론

기업의 제품 생산 개념이 고객중심으로 바뀌고 바야흐로 감성 집약적 산업사회로 전환되어감에 따라 인간의 감성을 파악하고 이를 제품의 디자인 요소로 전환하는 시스템의 개발은 매우 중요한 의의가 있다.[1] 제품 개발과정은 디자인, 생산, 그리고 평가로 나누어진다.[5] 특히 우리의 일상생활에 자주 사용되는 제품에는 소비자의 평가가 가장 중요하게 자리잡고 있다. 제품의 설계를 담당하는 사람과 제품을 구입하려는 소비자의 감성이 반영되어 형상화된 제품을 미리 알아 볼 수 있고 이에 대한 평가 및 수정을 가능하게 하

는 디자인 시스템이 있다면 제품을 개발하고 생산하는 비용을 감소시킬 수 있을 것이며 또한 소비자의 만족도를 극대화 할 수 있다는 것이다. 이런 평가 방법의 하나로 가상현실(Virtual Reality : VR)에 의한 구현 방법이 이용되고 있다. 가상현실(VR)은 3D내의 실시간 3차원 컴퓨터 그래픽과 직관적인 상호작용 (Intuitive Interaction)을 조합하고 통제하는 man-machine communication의 새로운 Dimension으로 알려졌다. 그렇다면 Virtual Design system이 다른 Design tool과 다른점을 살펴보면, 첫째 User's action에 의해 반응하는 상호 구성요소를 가지고 둘째로는 Sound Feedback이 제공된다. 셋째로는

† 본 연구는 한국과학재단 지원에 의해 수행되었음



[그림 1] 시스템 구성도

User Stereoscopic Vision (입체적인 광경)를 구비한 가상세계를 볼 수 있고 네번째로 User는 6자유도로 3D 가상세계 내를 navigate 할 수 있다. 마지막으로 가상모델의 구성요소들은 다른 구성요소들로 쉽게 교체할 수 있다. 이런 장점들을 살려 일본의 Matsuchita는 Virtual Kitchen을 제품평가의 예로 개발하였다.[5] 본 연구에서도 이런 VR의 장점을 살려 어느 특정가구 생산업체의 생산 가구들의 DB를 구축하고, 실제 모델하우스와 같은 가상공간에 배치시킴으로써 소비자가 원하는 제품을 원하는 곳으로 자유자재로 이동하는 물론 소비자가 원하는 미생산 가구 제품을 임의의 공간 내로 이동하여 사전에 볼 수 있는 가상현실 가구 DB system를 구축하였다.

2. 시스템 구성

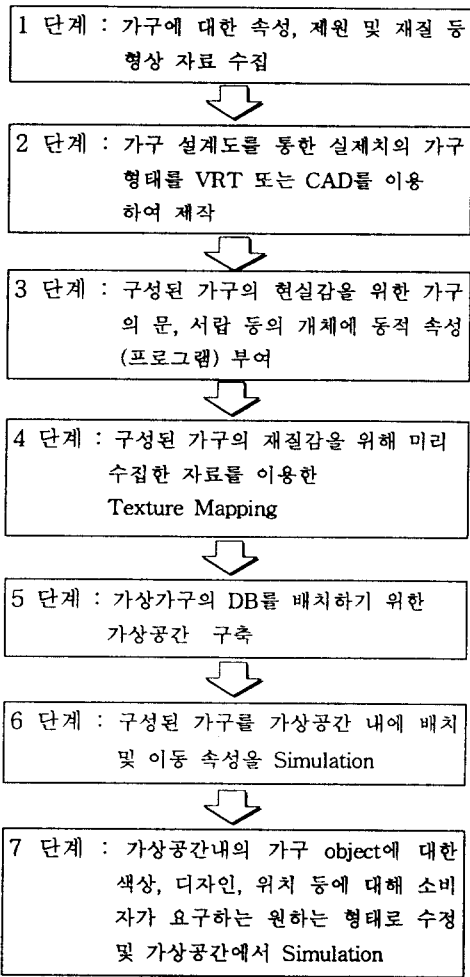
2.1 시스템 개요

[그림1] 시스템 구성도 에서 보는 바와 같이 모 기업의 가구 가상현실 시스템을 구축하기 위하여 AutoCAD R14와 Superscape社의 VRT Ver4.0의 Tool을 이용하여 가상가구를 제작하고

이것을 하나의 DataBase로 저장한 다음 가구의 형태 및 Display를 위하여 가상으로 32평의 아파트(display room)를 구축하였다. Display Room에서는 미리 제작된 DB안의 원하는 가구를 언제든지 load 시켜 배치해 볼 수 있고, 가구에 동적 속성을 부여하여 소비자가 원하는 가상가구를 마우스로 클릭하면 가상가구의 문이 열려 그 이용성을 체험할 수 있도록 되어 있다. 또한 실제가구와 같은 재질감을 부여하기 위하여 실제가구의 표면을 이미지로 받아서 가상가구의 면에 Texture Mapping을 하였다. 이것은 하나의 Data가 되어 가구 업체의 DB로써 구축되고 각 가구의 sub-object (child) 또한 하나의 object의 역할을 하므로 다른 object의 child나 parent가 된다. 이렇게 구축된 DB는 가구 전시장에 설치하므로 소비자들이 직접 Display 상황을 체험 할 수 있는 시스템이 된다.

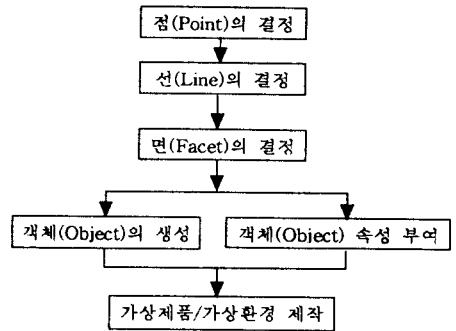
2.2 시스템 개발 단계

본 가상현실 가구 DB system 구축을 위한 단계로는



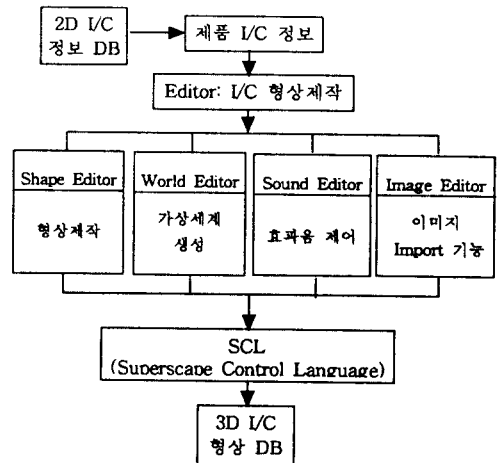
3. DB 시스템 구축

가상가구의 기본적인 제작은 가상 모델하우스의 안방에 배치한 장롱, 화장대, 작은방1에 배치한 아동장, 침대, 작은방2에 배치한 책상, 그리고 거실과 주방에 배치한 VTR장 및 장식장, 쇼파, 식탁 등이 제작되었으며 그 외 Data로서 장롱과 아동장, 침대 등이 추가로 제작되었다. 제작방법은 VRT의 shape editor나 world editor, 또는 AutoCAD R14를 이용하였다. VRT제작은 [그림 2]의 가상제품/가상환경 제작 흐름도에서 보여주는 바와 같이 Shape Editor에서 점(Point)을 결정한 후 그 점들을 선으로 연결시킨 후 선들을



[그림 2] 가상제품/가상환경 제작 흐름도

연결하여 면을 생성시킨다. 3차원의 객체에 면을 생성하고 나면 3차원의 형상이 생성이 되고, 이것은 하나의 object로써 가치를 지니게 되어 World editor를 통해 가상세계 내의 완전한 객체로써의 역할을 한다. 가구 object의 경우는 문짝에 열리고 닫히는 속성을 주기 위해서는 SCL(Superscape Control Language)을 사용하여 속성을 부여함으로써 가상세계의 object로써 가상제품의 기능을 가지며 가상환경을 구축하기 위한 하나의 요소가 된다.



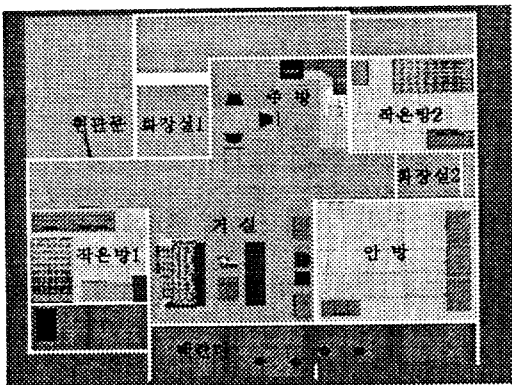
[그림 3] 가상 구현 시스템 전개도

즉 다시 말해 [그림 3]의 가상 구현 시스템 전개도에서 나타나는 것과 같이 2차원 적인 제품의 아이템/카테고리 정보를 각각의 Editor를 통해 아이tem (parent)/카테고리(child)의 형상이 제작된다.

이때 재질감과 현실감을 더하기 위해 Image와 sound의 효과를 줄 수 있고 또한 3차원 적인 형상을 구축하여 현실감의 효과를 추가하기 위한 SCL의 동적인 속성을 주는 프로그래밍이 수행된다. 세밀한 점, 선, 면이 많이 들어가는 객체들에 대해서는 AutoCAD R14로 이용하여 VRT내의 shape editor나 world editor로 Import 하였다. 이때 면의 생성 순서가 VRT 내의 editor에서 작업한 것과 다른 순서의 object의 면이 나타날 경우가 발생하는데 이때는 shape editor에서 면의 순서를 정리하여 저장하면 VRT내에서 제작된 object와 전혀 다른점 없이 실행된다. 하지만, CAD를 이용한 object들에 대한 객체들이 고정적이기 때문에 VRT내에서 속성을 줄 수가 없다. VRT에서는 CAD와는 달리 drawing 할 때 각 object에 대한 child를 parent group에 묶어야 하는 번거로움이 있었으나 child 자체만으로도 하나의 object 역할을 하기 때문에 클립아트 형식으로 사용할 수 있다. 그러므로 CAD에서 작업을 할 경우는 VRT와 같은 방법으로 카테고리형식의 child를 세분화해야만 한다.

4. VR 가구 구현

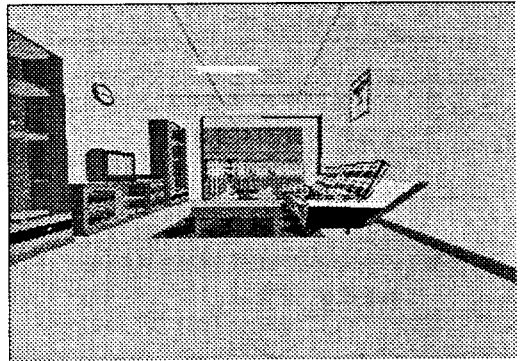
가상으로 제작된 가구들은 각 editor를 거쳐 작업이 되고 이것들은 하나의 아이템/카테고리 형태의 parent와 child로 되고 완성된 object에 대해서는 각각의 속성에 맞는 프로그램이 수행되어 file 형태로 저장이 되어 하나의 DataBase가 구



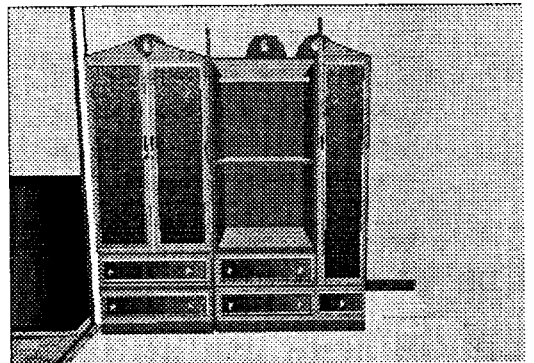
[그림 4] Display Room의 평면도

축된 것이다. DataBase로 구축된 가구들은 현실감을 더하기 위하여 가상공간 내에 배치시켜 본다. 임의의 가상공간 (Display Room : 32평의 아파트 모델하우스)을 구축하고 안방, 작은방, 거실, 주방에 맞는 가구들을 각각 load 시켜 본다.

[그림 4]는 Display Room을 위에서 내려다 본 평면도이고, [그림 5]는 평면도의 거실 부분을 3차원 적으로 나타낸 것이다.



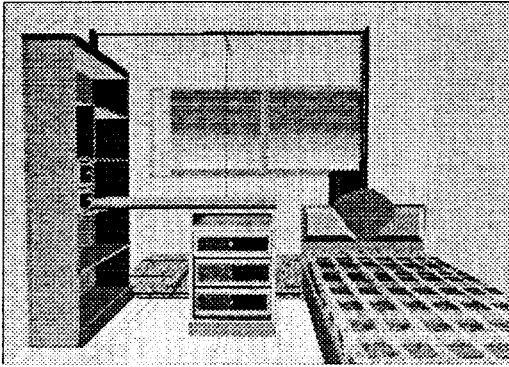
[그림 5] 거실에 배치된 객체들



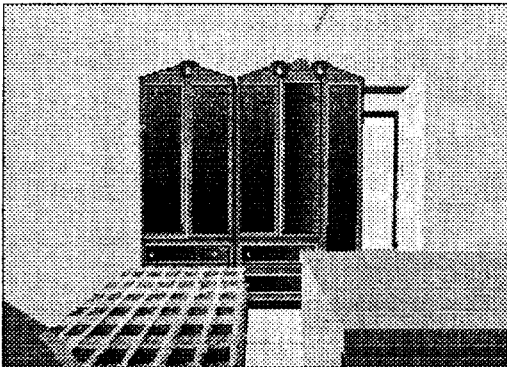
[그림 6] 작은방1에 배치된 아동장

[그림 6] 작은방1에 배치된 아동장은 DB내에 존재하는 가상가구로써 Display Room 내의 load 시켜 배치한 것이다. 그림에서 보듯 소비자가 가구 전시장에서 실제 가구의 내부를 보는 것과 같은 형태의 가상가구에 동적 속성을 부여하므로 Desk-top 형태로서 가구의 이용성을 충분히 체험할 수 있다.

또한 [그림 7]에서 보는 것처럼 작은방2에 있던 책상을 작은방1 침대 옆으로 이동 배치할 수 있을 뿐 아니라 [그림 8]에서 보는 바와 같이 [그림 6]의 작은방1에 배치된 아동장의 색상을 변경하여 재배치가 가능하다.



[그림 7] 침대와 책상



[그림 8] 색상을 바꾸어 배치한 아동장

이 시스템은 소비자가 원하는 구조대로 가구를 배치시킬 수 있을 뿐 아니라, 구축된 DB내의 가구로 언제든지 교체하여 load 하므로 실제 가구와 같은 이용성을 체험할 수 있는 장점을 지니고 있다. DB안에 저장된 가상가구는 현실과 같은 가구의 기본적인 속성이 다 주어져 있기 때문에 소비자가 Display Room 내의 가구들에 대해 볼 만을 가질시 언제든지 원하는 색상이나, 모델로 교체가 가능하다.

5. 결론 및 추후방향

근래에 들어 소비자들의 일상 생활과 밀접한 각종 제품들의 새 모델이 소개될 때마다 이들 제품들의 특성을 설명해 주는 첨단 과학용어들도 함께 소개되고 있다. 첨단 과학기술의 발달에 힘입은 이러한 제품개발은 앞으로 어느 방향으로 흘러갈 것이며 어떤 소비자들의 욕구를 만족시켜 줄 것인가 하는 의문은 일본의 나가마찌 교수의 말에서 그 예를 찾을 수 있다. 즉 굶주린 상황에서 인간을 우선 많이 먹는데 주안점을 두지만, 생활수준이 높아지고 생활에 여유가 생기게 됨에 따라 식사패턴이 좋은 분위기에서 맛있는 음식을 먹으며 즐거운 시간을 갖고자 하는 것으로 바뀌게 되듯 소비자들이 사용하는 제품에 대한 욕구도 단순히 가지고 싶다는 소유욕에서 제품의 기능과 품질 등이 우수한 제품을 선호하게 되고 나아가 편리하면서도 자신의 마음에 드는 제품을 요구한다. 따라서 미래의 제품개발은 소비자의 마음에 만족하는 제품을 디자인하는 것에 중점을 둘 것이다.[5] 이런 소비자의 욕구를 충족시키기 위한 개발기술중의 하나가 감성공학인데, 이런 감성공학을 실현하기 위한 첫 단계는 소비자가 아무런 지식 없이 기존의 자료를 가지고 자신이 원하는 제품을 선택할 수 있어야 한다는 것이다. 이런 tool의 하나로 가상현실 기법 (Virtual Reality Application)이 사용되고 있고 이를 이용한 사용성 평가가 가능하리라 생각한다. 결론적으로 본 연구의 목적은 소비자가 원하는 제품에 대한 이미지를 가상현실 기법을 이용하여 제작하고 소비자가 제품을 구매하기 전에 자신이 구매하고 싶은 제품이 현실적인 공간 내에서 어떻게 표현되며, 어떤 제품이 어울리는지를 평가해 봄으로써 소비자에게 만족을, 생산자에게는 불필요한 제품생산에 드는 비용을 줄이는 방안으로 현존하는 가구 업체를 대상으로 DB를 구축하였다. 앞으로는 감성공학적인 평가 방법을 도입하여 소비자들이 선택한 어휘만으로도 원하는 제품이 구현되도록 사용자 인터페이스 측면을 고려한 연구가 이루어져야 할 것이며, 또한 구현된 제품이 소비자의 생활공간 내의 이동, 선택, 배치가 동시에 이루어 질 수 있는 방법이 연구되어야 할 것이다.

참고문헌

- [1] 변상섭, 이동길, 남택우, 손승진, 이순요 "감성공학적 제품 개발 시스템 구현에 관한 연구
추계 공동 학술 논문집" 대한산업공학회, 한국
경영과학회. 1997.
- [2] 강인구, 이구형 "감성공학과 제품개발 감성공
학 기반 기술 연구기획 공청회 자료" 1995.
- [3] 김기호, 박재형, 안재우, 김동현 "가상현실 기
법을 이용한 가상수족관 시스템 개발 추계 인
간공학회 학술 논문집" 1996.
- [4] 김기범, 박범, 김지관, 이정용 "제품 개발자를
위한 감성공학 적용 제품개발 시스템의 설계"
추계 인간공학회 학술 논문집, 1996.
- [5] 이순요 "감성공학" 청문각 1997.
- [6] 윤정선, 박재희, 김철중 "Virtual Design
Evaluation System for and Automobile
Cabin" Journal of the Ergonomics Society of
Korea Vol.14. No.11, 1995
- [7] Lee, N. S et al. "Application of virtual
reality to the product design and evaluation
process" Proc. of the 12th triennial congress
of the international ergonomics association
Toronto, Canada, 1994.