

가구산업에서 웹을 통한 3D 구현 연구

- A Study on 3D System via Web in Furniture Industry -

백병철 *, 이창호 *

< 요약문 >

가구 제품 설계 및 디자인의 과정이 고도로 높은 기술력을 바탕으로 이루어지고 있으며, 국내의 가구 기업체도 우수한 기술력과 높은 품질로 경쟁력을 키우며 다양한 고객의 요구에 대응하여 고객만족을 꾀하여야 한다. 이의 기반이 되는 제품의 품질과 사양은 설계에서 시작되는데 아직 국내의 많은 가구기업들은 설계 및 제작 단계에서 많은 시간과 비용을 낭비하고 있다. 3D Modeling Solution은 설계오류가 적으며 시각적인 설계를 할 수 있어 최소의 인력으로 제품을 설계할 수 있는 장점이 있지만 너무 많은 기능으로 인해 사용자가 쉽게 적용하고 사용하기 어려운 단점을 가지고 있다.

본 연구에서는 Autodesk사의 Inventor와 Microsoft Visual Basic으로 Inventor에서 제공하고 있는 API함수를 이용하여 조립자동화를 위한 조립조건 생성, 조립자동화, 부품 재질변경, 수동조립 그리고 부품의 DB화를 구현하고 Add-In 기능과 미리보기 기능을 구현하였다. 그리고 Actify사의 SpinFire Professional 프로그램을 이용해서 웹에서 모델링된 가구 부품이나 제품을 볼 수 있게 하였다.

1. 서론

현재 세계적으로 가구 제품 설계 및 디자인의 과정이 고도로 높은 기술력을 바탕으로 이루어지고 있다. 이러한 기술력은 다양한 설계 Solution의 높은 기능성에 기반을 두어 제품의 품질과 성능의 우수성으로 경쟁력을 키워나가고 있는 실정이다.

우리나라의 가구 생산업체에서는 단순한 2D 설계 시스템으로 설계기간의 장기화 및 설계비용이 높아지는 어려움을 가지고 있다.

3D Modeling Solution은 설계오류가 적으며 시각적인 설계를 할 수 있어 최소의 인력으로 제품을 설계할 수 있는 장점이 있지만 너무 많은 기능으로 인해 사용자가 쉽게 적용하고 사용하기 어려운 단점을 가지고 있다.

본 연구에서는 이러한 가구산업현장의 어려움을 덜기 위해 3D 전용 Modeling

* 인하대학교 산업공학과

Solution에 사용자가 쉽게 부품을 조립할 수 있는 엔진을 접목시켜 누구나 사용가능하고 신속한 신제품 개발이 이루어지도록 하였다.

구현된 엔진의 기능으로는 수많은 부품의 효율적인 관리가 이루어질 수 있고, 설계된 부품으로 손쉽게 조립가능하며, 여러 부품을 대체할 수 있는 기능을 가지고 있어 신속하게 신 모델을 만들어 낼 수 있다. 현장적용시 신속한 신제품 개발과 품질의 우수성으로 고객만족을 꾀할 수 있으며, 시간과 비용을 동시에 줄여 경쟁사와의 경쟁우위를 높이는 해결책이 될 수 있다. Add-In 기능의 구현으로 인해 Inventor 자체메뉴에 실행 기능을 추가시켜 더욱 편리하게 이용할 수 있게 하였다.

1.1 연구목적

산업현장에 많이 도입되어 쓰이고 있는 2D · 3D 설계솔루션은 범용적인 성능과 기능을 가지고 있다. 그에 따라 전문 사용자를 양성하거나 전문 인력을 채용하여 설계해야 하는 어려움을 가지고 있다.

이와 같이 범용적인 솔루션을 가구설계라는 특정기능만을 가지고 있는 인터페이스를 개발하여 간단한 교육만으로 누구나 쉽게 설계할 수 있고 조립할 수 있는 솔루션으로 개발하고자 하였다.

웹에서 모델링된 가구 시제품을 보면서 회사직원이나 고객들이 제품을 품평할 수 있어 제품의 시장성이나 효율성에 대한 의견을 들을 수 있다.

1.2 연구내용

본 연구에서는 2D 솔루션의 문제점 및 실제 현장에서의 사용상 필요한 기능과 보완해야 할 기능과 3D 솔루션에 대한 적용사례 등을 분석한 결과 Autodesk Inventor 3D Modeling 솔루션을 선택하였다.

특정산업 즉, 가구산업에 맞는 Interface를 구현하기 위해 Inventor에서 제공하고 있는 API 함수의 적용기술을 습득하였으며 이를 기반으로 새로운 기능의 Interface를 개발하여 현장적용에서의 문제점을 개선시켰다.

구현된 프로그램은 크게 두 가지로 나눈다. 간단히 설명하면 하나는 조립조건 설정으로 모델링 된 부품에 조립을 위한 조립조건을 적용하게 되고, 다른 하나는 부품조립으로 앞에서 설정한 조립조건을 이용하여 부품을 조립할 수 있도록 하였다.

Add-In 기능으로 Inventor 내에서 프로그램을 실행해서 바로 이용할 수 있게 하였다. Actify Spinfire 제품을 이용해서 웹에서 Inventor 부품이나 조립품을 볼 수 있게 웹페이지를 구현하였다.

1.3 연구방법

본 연구에서는 이미 설계 솔루션으로는 많이 알려진 Autodesk사의 3D 솔루션인 Inventor를 기반으로 가구산업 즉 특정산업에 맞게 쓰일 수 있도록 기능을 확장시켰다.

Inventor는 업체에 시판되어 사용되고 있는 3D Modeling Solution들 중 가장 구입가격이 낮아 업체에서 구입하기에 부담이 적으며, 기존에 가장 많이 쓰이던 2D 솔루션인 AutoCAD와 도면 호환성이 좋아 2D 도면데이터를 재사용할 수 있는 장점을 가지고 있다.

Microsoft visual basic을 이용하여 Inventor에서 제공하고 있는 API 함수를 적용, 프로그램을 구현하였으며, Microsoft Access를 이용하여 부품의 관리가 이루어지도록 하였다.

Actify Spinfire 프로그램으로 웹에서 제품 미리보기가 가능하게 하였다.

2. 2D와 3D 설계 비교

현재 국내의 많은 가구업체에서는 수작업으로 신제품을 모델링하고 있으며 보통 쇼파 1종류를 개발하는데 10~15일의 시간과 3~5번의 재작업을 통해서 최종 신제품을 완성하고 있는 실정이다. 이런 형식의 신제품 개발은 많은 시간과 인력을 소요하게 되므로 제품 원가의 상승과 신제품 개발 시간이 길어 선진국의 동일제품에 비하여 경쟁력이 약화되고 있다. 반면 컴퓨터 3D Modeling 적용시 개발비용은 약 1/3 정도로 절약되며, 1~2일의 시간과 1회만의 작업으로 신제품을 완성할 수 있다.

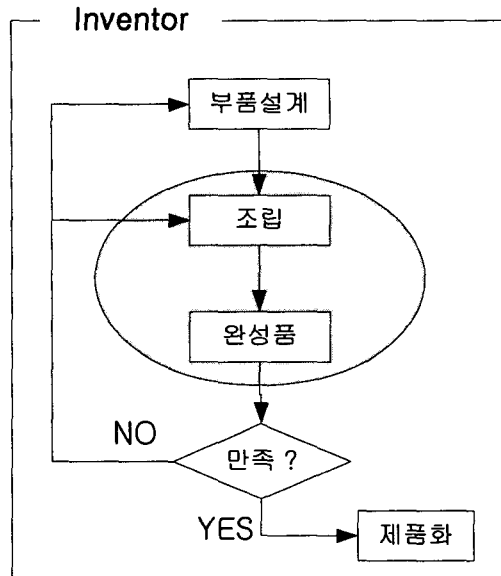
제품 디자인이 3D로 만들어지면 제품에 대한 이해가 쉬워지며, 각 부품들이 정상적으로 조립이 되는지 또는 각 부분적인 동작이 간섭 없이 이루어지는지 쉽게 확인이 가능해진다. 2D에서는 모든 설계 단계가 끝나고 제작도 및 시제품을 만들었을 경우(유효성 확인) 오류나 부적절한 조립이 이루어지면 다시 부품의 설계로 돌아가 도면을 수정해서 조건에 맞도록 해야 하는 과정을 수차례 거치게 된다. 하지만 3D 솔루션은 직접 프로그램에서 완제품을 시각적으로 조립하여 조립상의 오류를 쉽고 빠르게 찾아내어 수정할 수 있다.

3D 솔루션에서 제작·조립 전에 웹페이지에서 품평회를 함으로서 최종 신제품 개발에 있어서 소비자의 의견과 가구 제품의 디자인 & 기능에 대한 고객의 판단에 의해 최종 가구제품 개발에 많은 도움이 될 것이다.

3. 가구설계·조립·웹을 통한 3D 구현

<그림 1>의 그림은 부품을 설계하여 완제품에 이르기까지의 흐름을 나타낸 그림이다.

첫 단계인 부품설계는 Inventor의 기능을 이용하여 부품을 설계하는 부분이며, 두 번째 단계인 조립과 세 번째 단계의 완성품은 본 연구에서 구현한 Interface를 이용하여 완제품의 모양을 시각적으로 보여주는 단계이다. 완성된 제품을 웹에서 품평회를 하고 제품의 디자인과 공학적·물리적으로 만족이 되면 신속히 제품화로 넘어갈 수 있다. 만약 만족스럽지 않다면 부품설계단계나 조립단계에서 수정을 거쳐 만족을 구할 수 있어 시간과 비용을 낮출 수 있다.



<그림 1> 전체 흐름도

3.1 부품설계

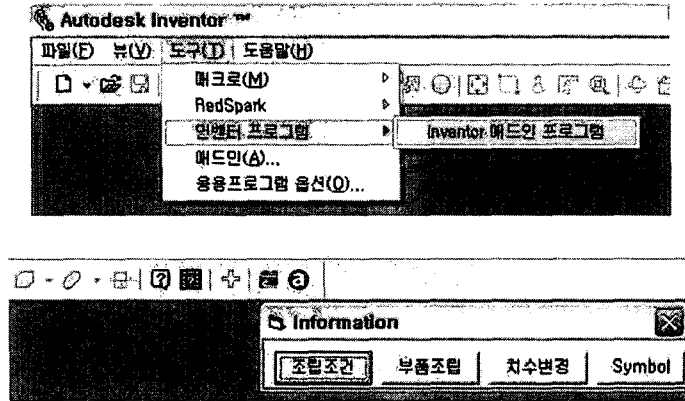
가장 첫 단계인 부품 설계는 Inventor를 이용하여 스케치와 솔리드 형상화를 반복하며 부품을 설계하고 모양을 만들어 나가는 과정이다. AutoCAD와 같은 2D 솔루션은 부품의 전체 또는 부분을 확대해서 도면에 그려 넣는 방식이라고 하면, Inventor는 부품의 한 부분씩 스케치를 하고 솔리드로 만들어 내는 방식으로 모델링하게 된다.

부품설계 부분에서 AutoCAD 도면의 스케치를 이용하여 3D로 변환시키는 기능을 가지고 있어 기존의 2D 도면 활용도가 매우 높다.

3.2 Inventor Add-In 기능

기존에 실행파일로 동작되던 프로그램을 Inventor의 Add-In 기능을 이용해 도구 메뉴바

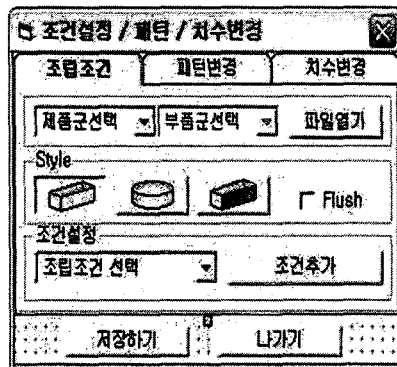
⇒ 인벤터 프로그램 ⇒ Inventor 애드인 프로그램을 클릭하면 실행이 되게 프로그램을 보완하였다.



<그림 2> Inventor의 Add-In 기능 이용

3.3 부품의 조립

부품의 조립단계는 본 연구에서 구현한 Interface를 이용하여 부품설계단계에서 모델링 된 부품들을 조립하는 과정을 가지게 된다.



<그림 3> 조건설정 / 패턴변경 / 치수변경

(1) 조립조건

조립조건 탭에서는 가구의 종류를 DB로 불러와서 조립을 위한 설정을 하게 된다.

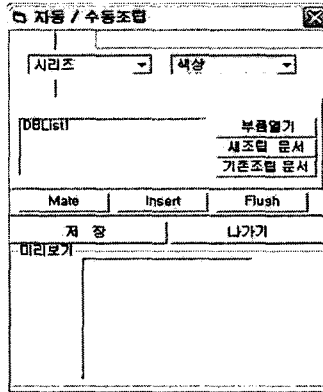
(2) 패턴변경

패턴변경 부분에서는 소파와 의자 등 가구의 재질을 사용자가 원하는 재질로 그림파일(bmp)로 저장해서 적용할 수 있게 한다.

(3) 치수변경

모델링된 가구 부품의 치수를 변경할 수 있다. 설계시 잘못 적용된 치수가 있을 때 이 부분에서 치수를 변경할 수 있다.

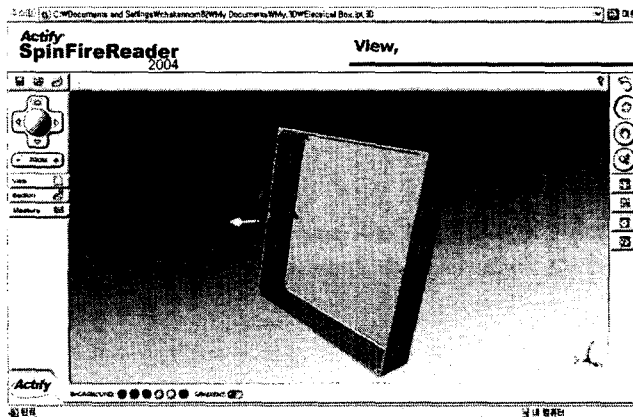
3.4 완성품



<그림 4> 부품 자동/수동 조립창

<그림 4>는 각 부품들을 조립조건에 따라 조립하는 폼으로 주기능인 자동조립기능 부분, 자동조립의 보완적 기능을 가진 수동조립기능 부분으로 나눌 수 있는데, DB 리스트에 제품의 모델명만 보이던 환경을 미리보기 창을 이용해 정적인 부품 이미지를 볼 수 있게 하였다.

3.5 만족 (폼핑시스템) - 웹페이지에서 서비스



<그림 5> 웹페이지에서 제품 3D로 미리보기

리더 프로그램을 실행시키면 Internet Explorer 창에서 3D로 제품의 미리보기가 가능하다. IIS 서비스를 이용해 가구 회사의 제품들을 웹페이지에서 볼 수 있는 연구가 진행되고 있고 더 나은 개선방안을 연구 중에 있다.

4. 결론과 추후연구과제

국내의 기업체는 우수한 기술력과 높은 품질로 경쟁력을 키우며 다양한 고객의 요구에 대응하여 고객만족을 꾀하여야 한다. 이의 기반이 되는 제품의 품질과 사양은 설계에서 시작되는데 아직 국내의 많은 기업들은 설계 및 제작 단계에서 많은 시간과 비용을 낭비하고 있다.

본 연구에서는 Autodesk사의 Inventor 와 Microsoft Visual Basic으로 Inventor에서 제공하고 있는 API 함수를 이용하여 조립자동화를 위한 구속조건 생성, 조립자동화, 부품 재질변경, 수동조립, 미리보기 그리고 부품의 DB화를 구현하여 설계의 시간과 시제품 제작 그리고 완제품에 이르는 비용을 낮추는 효과를 가지고 왔다.

이 프로그램은 조립조건 설정 폼을 이용하여 부품의 조립속성을 생성하고 부품조립 폼을 이용하여 조립자동화를 실행할 수 있도록 하였다.

가구 디자이너에 의해 모델링 된 제품을 웹에서 3D로 보고 회사 책임자의 입장, 고객의 입장을 충분히 고려해 제품의 개발과 판매에 많은 영향을 미칠 것이다.

추후로 웹 미리보기 시스템이 완벽히 구축되고 제휴를 맺고 있는 타사와도 가구제품 모델과 정보를 공유할 수 있는 B2B2C적인 사이트 개발이 이루어져야 할 것이고, 조립조건, 자동조립 프로그램도 지속적인 연구 개발로 사용하기에 더욱 편하게 만들어져야 할 것이다.

5. 참고문헌

- [1] 오승우, "인터랙티브 의상 애니메이션", 한국과학기술원 전산학과, 석사학위논문, 2002
- [2] 이준영, "Visual Basic과 함께하는 Solid Works API", 과학기술, 2002
- [3] 이창호, "가구 산업의 신제품 시각화를 위한 3D Modeling Solution 개발", 인하대학교 산학연전소사업연구, 2003
- [4] 정효상, 박석용 공저, "Inventor 따라하기 1", 과학기술, 2002
- [5] 정효상, 박석용 공저, "Inventor 따라하기 2", 과학기술, 2002
- [6] Autodesk, "Autodesk Inventor 5.3", Autodesk Korea
- [7] David Harrington, Bill Burchard, David Pitzer 공저, 윤석현 역, "InsideAutoCAD 2002", 인포북, 2002

[8] Microsoft, "한글 Visual Basic 6.0 programmer's Guide", 1998

[9] <http://en.autodesk.ca> 페이지 참조

[10] <http://www.actify.com> 페이지 참조