

신속한 신제품개발을 위한 3D Third Party Program 개발에 관한 연구

- A Study on 3D Third Party Program for
Quick Development of New Product -

한 찬 희 *

Han Chan Hee

이 창 호 **

Lee Chang Ho

Abstract

3D Modeling Solution can reduce projecting error and also make possible to design visually, so that it can minimize human resources. On the other hand, it has defects of operating difficulties caused by too much complex function, thus it consequently prevent user from prompt handling.

According to this paper, the developed party S/W will help that user can construct the parts easily, can let everybody use 3D modeling solution readily, and make fast development of new product.

This software will carry out prompt development of new product and derive satisfaction of customers from high quality. Also, saving time and expense naturally raise competitive power in consequence.

Key-word : 3D modeling, Inventor, Automatic Assembly, API

1. 서 론

오늘날 급속한 컴퓨터의 발전과 보급은 각종 분야에서 그 영향력을 느낄 수 있으며, 해를 거듭할수록 놀라울 정도의 그에 따른 발전은 두말할 필요조차 없을 정도이다. 그 중에 그래픽이나 영상분야는 특히 상상도 못할 정도의 발전을 거듭했으며 앞으로도 끊임없는 변화가 우리 앞에 나타날 것이다.

* 인하대학교 산업공학과 석사과정

** 인하대학교 산업공학과 교수

기계제조분야에서도 컴퓨터의 발전은 설계에서 판매까지 모든 공정을 바꾸어 놓았다. 과거 10년 전과 오늘날의 각종 제품이나 건축물을 비교해 보면 현저한 차이를 느낄 수 있다. 기업체는 인체공학적이고 친환경적이며 개성 넘치는 디자인으로 고객의 만족도를 높이고 있다. 현재 세계적으로 제품 설계 및 디자인의 과정이 고도로 높은 기술력을 바탕으로 이루어지고 있으며, 이러한 기술력은 다양한 설계 Solution의 높은 기능성에 기반을 두어 제품의 품질과 성능의 우수성으로 경쟁력을 키워나가고 있는 실정이다. 이의 바탕은 2D 에서 3D로의 설계 및 디자인 시스템 변화에 있다.[12]

1.1 연구목적

3D Solution은 많은 기능과 탁월한 성능으로 기존 2D의 단면적인 설계 및 디자인 부분을 입체적이고 효과적으로 표현하여 설계에 잇따른 제조과정의 효율성을 대폭 향상시킬 수 있다.

그러나 국내의 중소기업에서는 아직 여러 가지 이유로 3D Solution의 도입을 늦추고 있다. 그 이유로는 기존의 2D Solution보다 사용법이 복잡하며 어렵다는 점에 있으며, 많은 기능을 사용자가 모두 숙지 할 수 없다는 점을 들 수 있다. 그래서 3D Solution의 사용을 위해서는 전문가를 양성하는 교육을 받아야 하거나, 전문가를 고용해야하기 때문에 초기인건비가 증가할 수 있다.

본 연구의 목적은 특정기업에 적합한 3D Solution의 Third Party Program을 개발하여 사용자의 편의성을 증대시키고 부품의 체계적인 관리가 이루어질 수 있도록 하며, 간단한 인터페이스로 누구나 간단한 교육만으로 쉽게 부품을 조립할 수 있어 시간과 비용을 동시에 줄여 경쟁사와의 경쟁우위를 높이고 고객만족을 도모하고자 한다.[5]

1.2 연구방법

현장에서 쓰이고 있는 3D Solution은 그 종류가 매우 다양하며, 그 특수성에 따라 사용되는 분야도 다양하다. 본 연구에서는 이러한 설계분야의 3D Solution중에서 Inventor를 선정하여 이를 바탕으로 연구를 진행하였다.

선정된 Autodesk Inventor를 기반으로 Third Party Program을 개발하기 위해 Inventor에서 지원하고 있는 API와 Microsoft Visual Basic 6.0으로 프로그램을 구현하였으며, 부품 및 기능의 확장성을 위해 Microsoft Access로 Database를 구성하였다.

2. 3차원 모델링 시스템 구현

2.1 Third Party Program

최근 2D CAD에서 3D CAD로 바꾸는 기업이 많이 늘고 있으며, 3D CAD를 도입한

많은 기업들이 자기만의 CAD를 가지기를 원하고, 단순 반복되는 작업들을 제거하여 편리하게 사용할 수 있는 유틸리티를 만들기를 원하고 있다. 이는 각 회사 및 사용자마다 설계하는 프로세스가 달라서일 것이다. 이를 위해 Autodesk Inventor에서는 프로그램에 연결하여 기본기능 이외에 다른 기능을 추가할 수 있도록 API를 제공하고 있다.

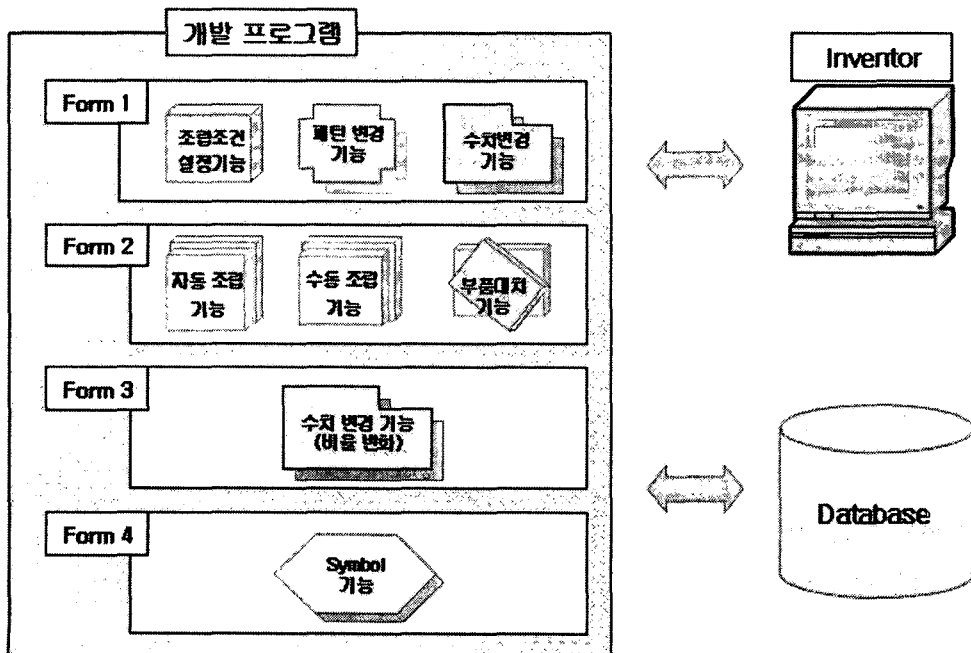
이와 같이 제공되는 API를 이용하여 Add-on이 가능하도록 만들어진 프로그램을 Third Party Program이라고 부르기도 한다. 본 연구에서 구현된 프로그램 역시 Third Party Program이다.[11]

2.2 시스템 구성

전체 구성은 그림과 같이 4개의 인터페이스로 구성되어 있다.

부품에 조립조건을 설정하고 패턴 및 수치변경 기능을 가지고 있는 인터페이스가 있고, 조립조건이 저장된 부품들을 불러들여 자동으로 조립하거나 수동으로 조립하게 되는 부품조립과 부품교체기능의 인터페이스, 불러들인 부품의 길이 수치를 변경해 주기 위한 인터페이스를 제공하고 있으며, Symbol 기능으로 인해 정형화된 부품을 빠르게 불러들일 수 있는 인터페이스를 추가하였다.

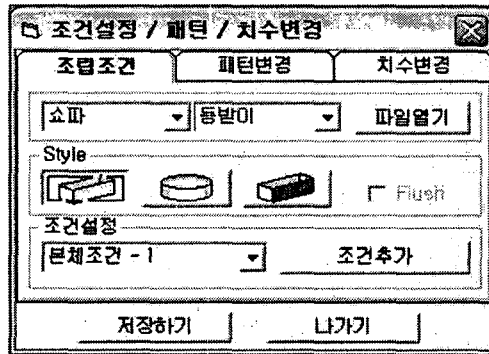
많은 기능으로 사용자의 오작동이나 오류를 막기 위해 모든 인터페이스는 간략화 되어 있다.



<그림 2-1> 시스템 구성도

2.3 Program 기능

2.3.1 조립조건 설정



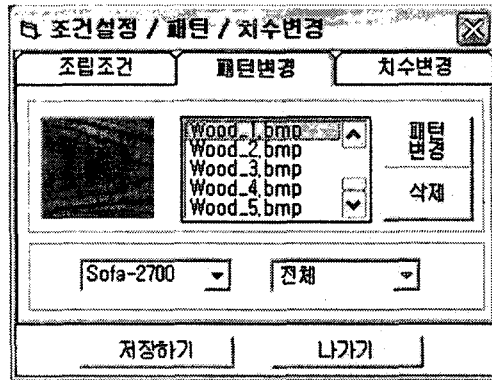
<그림 2-2> 조립조건 탭

조립조건 탭은 자동조립이 이루어질 수 있도록 부품에 조립조건을 설정하고 이를 저장시키는 기능이다.

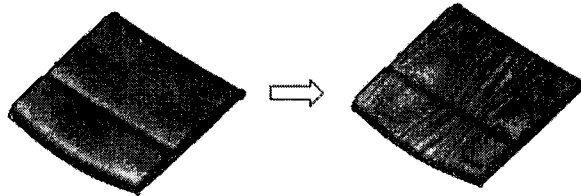
<그림 2-2>는 조립조건 탭을 나타낸 그림이다. 일단 조립조건 탭에서는 콤보박스를 이용하여 부품들을 분류해 놓고 있다. 콤보박스는 Database와 연동하여 쇼파일때의 부품과 의자일때의 부품이 다르게 출력되며, 또한 부품에 따라 조건설정의 조건들도 바뀌도록 프로그램 되어 있다.

2.3.2 패턴변경

3D Solution의 장점 중에 하나는 시제품을 만드는 시간과 비용을 줄여준다는 것이다. 시제품을 만드는 시간과 비용을 줄인다는 말은 프로그램상에서 직접 조립해보고 바로 문제점을 수정할 수 있기 때문이다. 패턴변경 기능으로 설계된 부품에 실제로 쓰이게 될 색상이나 재질을 적용해 봄으로서 가장 적합한 부품의 패턴을 설계 단계에서 결정할 수 있다.

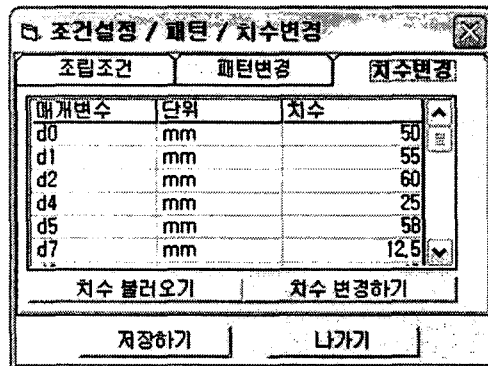


<그림 2-3> 패턴변경 탭



<그림 2-3> 패턴변경 탭을 나타낸 그림이다. 가운데 부분의 리스트 박스에는 여러 가지 패턴이 들어가 있어, 사용자가 원하는 패턴을 선택하게 되면 좌측 박스에는 그 실제 모양이 출력된다.

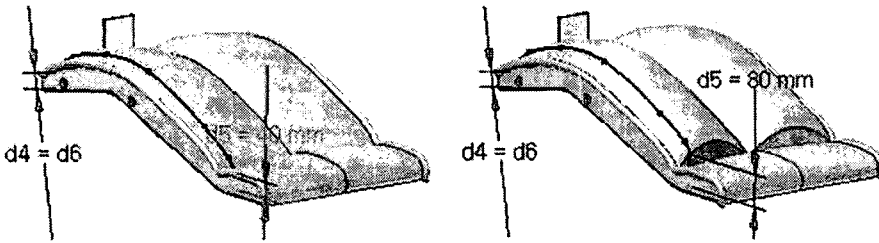
2.3.3 치수변경



<그림 2-4> 치수변경 탭

Inventor는 부품의 치수를 변경시키기 위해서는 스케치 모드로 전환한 후 변경해야만 하지만, 치수변경 프로그램에서 프로그램상의 치수부분을 변경시키기만 하면 부품의 치수와 그에 따른 형상이 바뀌게 된다.

치수변경의 예를 들어보면 다음의 <그림 2-5>와 같다.



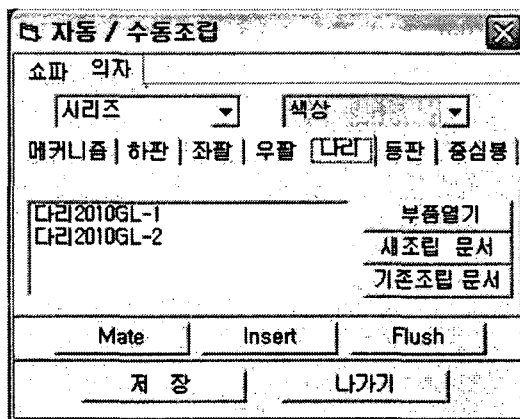
<그림 2-5> 치수변경의 예

2.3.4 부품조립

부품의 조립은 3D Solution에서 가장 획기적인 부분이라고 말할 수 있다. 부품의 설계와 생성부분은 2D Solution에서도 가능하지만 3D에서는 부품을 직접 조립하고 그에 따른 많은 제약사항을 설정하고 또 부품간의 간섭을 체크하여 바로 수정할 수 있다. 하지만 3D Solution에서의 조립은 매우 복잡하다. 사용자는 설계뿐만 아니라 부품의 조립공정까지 이미지화하여 정의해줘야 한다.

본 연구에서는 부품조립 시 매번 조립조건을 설정해야 하는 번거로운 작업을 부품자동조립 기능으로 부품을 불러들임과 동시에 자동으로 조립이 이루어지도록 하였다.

아래의 <그림 2-6>은 구현된 부품조립 프로그램이다.

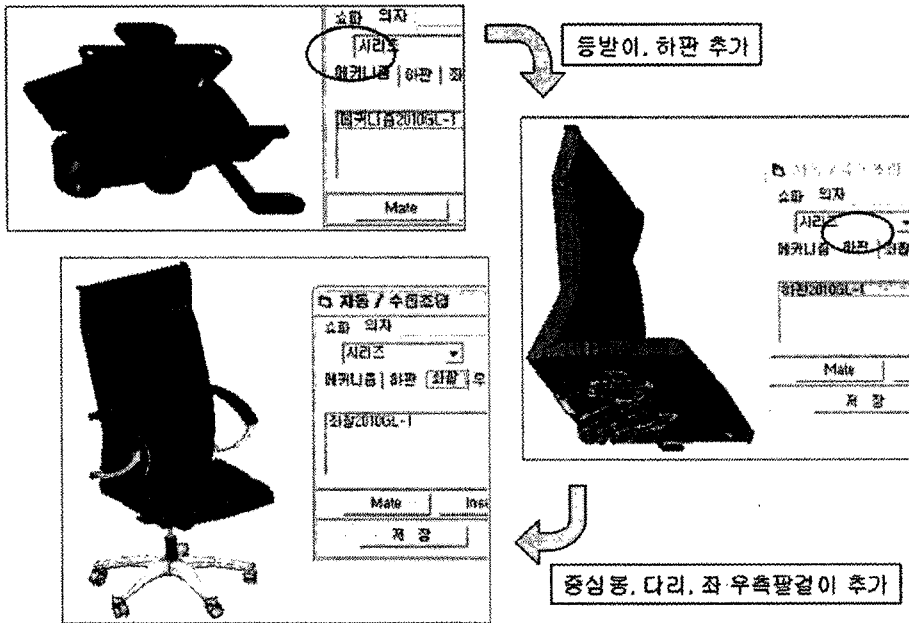


<그림 2-6> 의자 자동조립 폼

전체 대분류는 소파와 의자로 분류하였으며, 중분류는 대분류에 따라 Database에 있는 값을 받아 탭으로 구성된다.

조립의 과정을 의자로 예를 들어 설명하면 다음과 같다.

의자의 메카니즘을 선택하여 출력되는 부품들 중 하나를 선택한 후, 차례로 중분류를 바꿔서 부품들을 불러들여보면 불러들임과 동시에 조립이 이루어진다. 부품을 불러들일 때 프로그램에서는 이전에 불러들여진 부품들의 조립조건 이름들과 새로 불러들이는 부품의 조립조건 이름들을 비교하게 된다. 만약 같은 이름을 찾게 되면 그 이름의 요소(모서리, 면)와 조립되며, 다시 다른 이름을 찾아 조립되도록 프로그램 되어 있다. 프로그램에서는 이와 같이 동일한 이름을 찾기 위해 반복되지만 사용자는 단지 부품을 선택하여 불러들이기만 하면 시리즈에 상관없이 조립이 이루어진다.



<그림 2-7> 자동조립 과정

자동조립으로 조립할 경우 사용자의 착오 또는 부품의 특성상 완전한 조립이 이루어지지 않을 경우에 대비해 수동조립 모드를 추가시켰다.

수동조립은 조립조건 설정에서도 적용되었던 Mate, Insert, Flush 기능으로 구성되어 있다. 수동조립은 일시적인 조립이기에 조건이나 그 외의 설정이 저장되지는 않는다.

2.3.5 부품교체기능

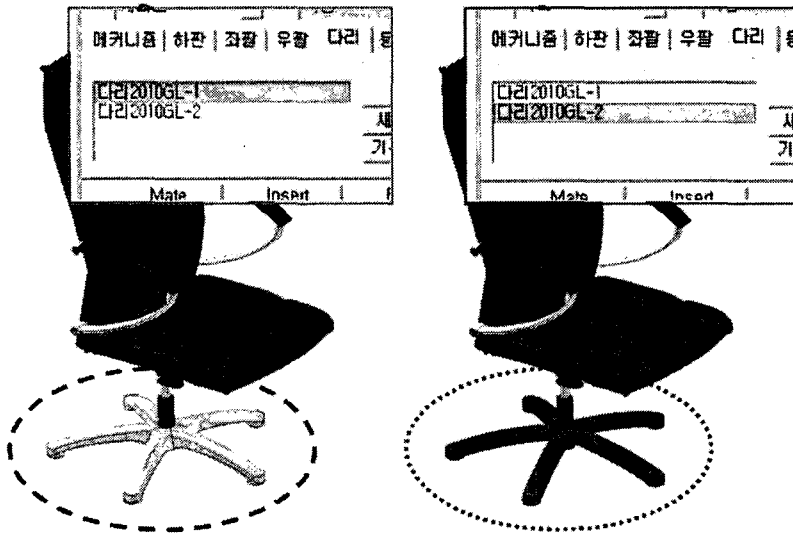
부품교체기능은 이미 조립된 하나의 부품을 다른 부품으로 바꾸고자 할 경우 간단하게 두 부품을 교체 시킬 수 있는 기능이다.

예를 들어 설명하면 하나의 의자에 두개의 다리는 필요치 않다. <그림 2-8>에서와 같

이 같은 의자 탭에서 출력되어진 리스트 박스의 부품들 중 하나의 부품을 사용자가 선택하면 기존의 다리는 삭제되고 새로 선택된 부품이 자동으로 조립이 된다.

이 기능으로 인해 매번 조립조건을 설정해 줘야 하는 반복적인 작업은 없어지게 되었으며, 간단한 사용으로 신속히 많은 부품을 교체하며 사용자가 가장 적합한 부품을 선택하는데 매우 많은 도움을 준다.

<그림 2-8>은 부품교체 기능을 보여주고 있다.

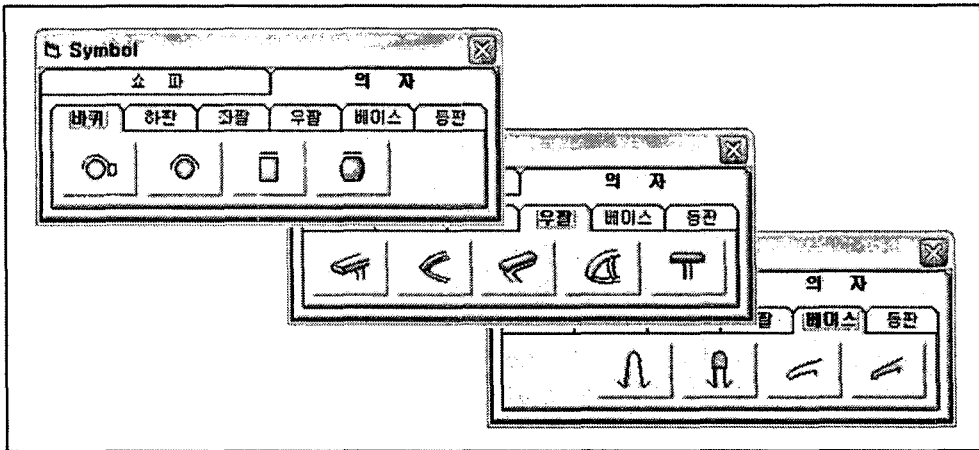


<그림 2-8> 부품 교체기능

2.3.6 Symbol 기능

Symbol기능은 Database에 저장되어 있는 부품들을 빠르게 불러들여 사용할 수 있어 사용자가 매번 설계 및 모델링 할 필요가 없다. 이 기능은 부품이 규격화 되어 있거나 기업내에서 정형화 되어 있는 부품으로 구성할 경우 그 활용도가 높게 나타난다.

본 연구에서는 쇼파와 의자에 속해 있는 여러 부품들을 대상으로 하였다.



<그림 2-9> Symbol 기능

<그림2-9>와 같이 인식성이 좋은 아이콘을 이용하여 부품의 종류를 나타냄으로 사용자가 쉽게 사용할 수 있다.

3. 결론

제품의 품질과 사양은 설계에서 시작되는데 아직 국내의 많은 기업들은 설계 및 제작 단계에서 많은 시간과 비용을 낭비하고 있다. 그러나 우수한 기술력과 높은 품질로 경쟁력을 키우며 다양한 고객의 요구에 대응하여 고객만족을 꾀하려는 기업체가 점차 늘고 있는 추세이다.

신제품 모델링은 설계와 시제품을 거쳐 완제품에 이르기까지 많은 시행착오와 재설계를 거쳐야 하기 때문에 각 부품별 개발 기간이 길고 설계상의 오류나 부품의 부적절한 조립은 시제품을 만들기 전까지는 찾아내기 어렵다.

본 연구에서는 Third Party Program을 개발하여 조립자동화를 위한 조립조건 생성, 조립자동화, 사용자 수동조립, 부품의 패턴변경, 부품 치수와 비율변경, Symbol 기능으로 사용자 편의성을 높였으며 설계의 시간과 시제품 제작 그리고 완제품에 이르는 비용을 낮추는 효과를 가져왔다.

모든 기능을 Database와 연동시켜 기능의 확장성을 보장 받고 있으며, 가구산업이 아닌 다른 분야에서도 쉽게 변경하여 쓰일 수 있다. 틀에서 모델링 되는 모든 부품을 Database에 저장시킴으로 언제든지 재사용이 가능하여 제품설계 효율성을 극대화 할 수 있다.

추후연구과제는 최근 기계 분야 솔루션의 추세는 제품 개발 프로세스에서 협업의 중요성이 더욱 높아지고 있어 이에 대한 깊이 있는 연구가 이루어져야 한다.

4. 참 고 문 헌

- [1] 김정렬, "3차원 CAD와 인공지능을 이용한 전적자동화 시스템 개발에 관한 연구", 인하대학교 토목공학과 석사학위논문, 1999
- [2] 엄정섭, 장주현, 오지은 공저, "AutoCAD2002 쉽게 배우기", 영진닷컴, 2002
- [3] 오승우, "인터랙티브 의상 애니메이션", 한국과학기술원 전산학과 석사학위논문, 2002
- [4] 이준영, "Visual Basic과 함께하는 Solid Works API", 과학기술, 2002
- [5] 이창호, "가구 산업의 신제품 시각화를 위한 3D Modeling Solution 개발", 인하대학교 산학연컨소시엄연구, 2003
- [6] 이청호, "Visual Basic 6.0:API라이브러리 정복", 혜지원, 1998
- [7] 정효상, 박석용 공저, "Inventor 따라하기 1", 과학기술, 2002
- [8] 정효상, 박석용 공저, "Inventor 따라하기 2", 과학기술, 2002
- [9] Anthony T. Mann 공저, 양천주 역, "한글 Visual Basic 5 프로그래머 가이드", 비엔씨, 1998
- [10] Autodesk, "Autodesk Inventor 5.3", Autodesk Korea, 2002
- [11] Autodesk times, 지누미디어㈜, 2003.1~6
- [12] CAD/CAM, 지누미디어㈜, 2002.1~4
- [13] David Harrington, Bill Burchard, David Pitzer 공저, 윤석현 역, "InsideAutoCAD 2002", 인포북, 2002
- [14] Henry Sowizral and Kevin Rushforth, "The Java 3D API specification", Addison-Wesley, 2000
- [15] 오토데스크 <http://www.autodesk.co.kr> 홈페이지 참조

저 자 소 개

한 찬 희 : 인하대학교 산업공학과 대학원 석사과정이며, 현재 3D 솔루션의 효율적인 사용을 위한 서드파티 프로그램 개발 연구 중.

관심분야는 ERP, EC, MIS

이 창 호 : 현재 인하대학교 산업공학과 교수로 재직 중. 인하대학교 산업공학과 졸업 한국과학기술원 산업공학과 석사 한국과학기술원 경영학과 공학박사 취득 주요 연구관심분야는 인천항의 물류관리, 항공산업관련 스케줄링과 중소기업의 ERP 개발 등