

## PC에서 운용되는 저가의 솔리드 모델러

지금까지 3차원 솔리드 모델링은 최소한 유닉스 운영체제를 사용하는 워크스테이션에서나 가능한 것으로 여겨져 왔으나 최근 PC에서 사용할 수 있는 다양한 기능의 솔리드 모델러가 개발되어 올 연말쯤 발표될 예정으로 있어 많은 관심을 모으고 있다.

다음 내용은 95년 CAD Report지에 연재된 그와 같은 소프트웨어에 대한 소식을 발췌한 것이다.

### 1. Intergraph의 Jupiter

Intergraph가 '객체지향' 기술을 이용한 새로운 CAD 소프트웨어를 개발중이란 소문이 여러달동안 있어 왔다. Intergraph측은 그런 소문을 계속 부인했지만 그것이 사실인 것으로 밝혀졌다. Intergraph는 1995년 5월의 사용자 그룹회의에서 새로운 프로토타입 소프트웨어를 발표하였는데 그것의 기반기술을 "쥬피터 기술"이라 불렀다. 그 회의에서 보여준 CAD 프로그램에는 치수구동의 2-D 도면제작 프로그램 Imagineer Technical과 Spatial Technology의 ACIS 소프트웨어를 기반으로 한 기계분야의 솔리드 모델링 프로그램이 포함되어 있었다.

Intergraph의 "쥬피터 기술"은 최신의 기술로서 Microsoft의 윈도우즈 NT를 위한 프로그래밍 도구와 설계기준을 채택하고 있다. 또 Microsoft 사양에서 "Object linking and embedding(OLE)"이라 부르는 장점도 취하고 있는데 그것은 독립적으로 컴파일된 프로그램들이 다른 목적을 위해 같은 "객체데이터"를 이용할 수 있게 한다. 물론 Intergraph의 새로운 소프트웨어는 풀다운과 푸쉬버튼과 같은 메뉴의 구성에 Microsoft의 사용자 인터페이스 규약을 따르고 있다. 이러한 규약은 잘만 사용된다면 윈도우즈에 이미 익숙한 사용자들이 새로운 프로그램을 익히는데 필요한 시간을 단축시킬 것이다.

Intergraph가 솔리드 모델링을 위해 ACIS를 선택한

것은 CAD 형상의 사실상 표준(de facto standard)이 되고자 하는 Spatial Technology의 목표에 도움이 될 것이다. Intergraph의 대표는 Spatial에게 그들의 곡선과 곡면 루틴을 제공하였고 Spatial은 그것들이 포함된 2.0버전을 올해말에 발표할 예정이다.

Intergraph의 소프트웨어 개발계획이 옳다는 데에는 이의가 없다. 회의에 참석했던 사람에 의하면 Intergraph의 사용자들은 새로운 소프트웨어의 시연과 Intergraph가 자신의 프로그램을 다른 윈도우즈 프로그램과 함께 작동되게 하려는 시도에 대해 긍정적이었다고 전한다. 그렇지만 CAD 산업의 오랜 경험자의 표현을 빌리면 "거품웨어는 무엇이라도 할 수 있다" 실제로 사용자가 새로운 프로그램으로 기어박스나 전자제품의 케이스를 설계하기 전에 그것에 매혹시키기는 어려운 일이 아니다.

먼저 확인해야 할 것은 Intergraph가 과연 자신의 현재 제품보다 정말로 사용자가 이해하기 쉽고 가격도싼 소프트웨어를 내놓을 수 있는가 하는 것이다. 지금까지 Intergraph의 CAD 소프트웨어는 배우고 사용하는데 가장 힘든 종류의 것이었으며 그와 같은 비판에 대해서는 속달되지 못했거나 명칭한 탓이라고 대응해 왔다. 이제는 Intergraph의 사람들도 보다 유쾌한 태도를 가질 수 있게 될 것이지만 그 소프트웨어가 발표될 때까지 쥬피터 기다려봐야 한다.

Intergraph는 아직 쥬피터 관련 소프트웨어에 대한 특별한 제품 발표를 하지 않았다. Intergraph의 소프트웨어 사업담당 사장인 Tommy Steele은 올해말에 출하될 것이라고 말했다. Intergraph의 새로운 소프트웨어가 성공하기 위해서는 다음과 같은 요구사항들을 만족해야 한다.

- 선두의 경쟁상대인 AUTOCAD와 Pro/Engineer보다 훨씬 쉽게 배우고 사용할 수 있을 것
- 형상모델링과 도면작성, 빠른 대화식 처리기능 등을 모두 제공할 것
- 다른 소프트웨어 개발자의 설계자동화 및 해석

프로그램과 접속 가능하고 사용자가 CAD 모델로부터 데이터를 읽어서 수정할 수 있을 것

- 여러 하드웨어상에서 오류없이 안정되게 작동할 것
- 사용자가 새로운 기능을 배울 때 도와주는 방대한 문서를 온라인으로 제공할 것
- 경쟁자보다 월등히 저렴할 것

Intergraph가 슈퍼 컴퓨터 기술로 변환하는데 이용한 핵심기술중의 하나는 Microsoft의 OLE 사양에 들어 있는 '설계 및 모델링 확장'이다. Intergraph의 Steele은 슈퍼 컴퓨터 제품이 현재의 시스템을 대체하는 것이 아니고 보완하는 소프트웨어 부품이 될 것이라고 말했다. 그는 또 "고객들은 현재의 파일들을 있는 그대로의 형태로 슈퍼 컴퓨터 관련 제품에서 이용할 수 있다"라고 약속했다. 이것은 상당히 높은 수준의 요구이며 새로운 OLE 확장만으로는 해결할 수 없는 것이다.

OLE는 프로그래밍 규약들의 집합으로서 소프트웨어 개발자들이 응용프로그램간에 살아있는 연결을 가능케 한다. 예를 들면 그래프의 이미지를 워드프로세서나 페이지 편집 시스템에 'frame'으로서 삽입시킬 수 있다. 만일 그 그래프에 관련된 스프레드시트가 변경되면 문서속의 그래프에 자동적으로 즉시 반영되는 것이다. 마찬가지로 OLE는 LOTUS나 Quattro 스프레드시트안의 데이터가 치수구동의 설계 프로그램속에서 사용되게 할 수 있으며 스프레드시트의 숫자가 변하면 설계가 자동적으로 개정되게 할 수 있다. Intergraph가 보여준 OLE의 다른 응용은 사무실의 3차원 모델을 Microsoft의 Word 문서속에 이미지 프레임을 통해서 보여준 것이다. Intergraph의 사용자는 그 3차원 물체를 여러각도에서 볼 수 있게 회전시킬 수 있었다.

Microsoft는 원래 OLE 사양을 이미지가 보통 2차원인 상용문서를 위해 만들었다. Intergraph의 확장은 3차원 물체에도 적용시킬 수 있도록 한 것인데 이것은 읽기 어려운 22페이지의 문서로 기록되어 있다. 이 확장은 또 건물이나 대형기계와 같이 커다란 물체도 문서크기로 보일 수 있게 축소할 수 있다. 이 설계 및 모델링 확장에서 가장 흥미있는 부분은 응용프로그램이 삽입된 객체가 공간상의 어디에 위치하는지 알 수 있게 하는 것이다. 예를 들면 이 기능은 공구경로를 수치제어하는 프로그램이 CAD 모델로부터 모델표면상의 위치를 알아내어 공구경로를

생성시킬 수 있게 함으로써 그 물체의 표면을 구성하는 표면의 수식을 읽거나 해석하지 않아도 되게 한다. 그렇지만 이러한 계획이 실현되려면 삽입된 객체 뿐만 아니라 그것을 갖고 있는 프로그램도 OLE의 "위치지정" 절차를 똑같은 방법으로 구현해야 한다. 그러므로 이 문제는 슈퍼 컴퓨터 제품이 Microstation이나 EMS로부터 데이터를 OLE 질의에 대응할 수 있는 지적인 객체로 포장할 수 있는가에 달려있다. 더우기 OLE는 다른 CAD 시스템에서 만들어진 객체를 수정하는 기능이 없기 때문에 외부의 CAD 객체를 변경하기 위해서 슈퍼 컴퓨터 소프트웨어의 사용자는 그것을 처음 만든 CAD 소프트웨어를 사용해야 하며 그 응용 프로그램의 사용법을 알아야 된다.

Intergraph는 그들의 OLE 확장을 공공영역에 개방해 두었으며 다른 CAD시스템들이 그것을 이용할 수 있다고 말했다. 또 다른 경쟁자들을 설계와 모델링 응용위원회(Design and Modeling Application Council)에 참여하도록 초청하여 OLE 기술을 더욱 발전시키려고 한다.

만일 올바르게 채택되어 구현되기만 한다면 OLE의 설계 및 모델링 확장은 서로 다른 개발자들의 응용프로그램들이 더 잘 함께 작동되게 할 것이다. 윈도우 응용들에서 외부의 복잡한 3차원 객체들이 얼마나 효율적으로 처리될지는 아직 알 수 없다. 처리속도가 너무 느리거나 다른 응용에서 만들어진 객체가 정확하게 재현되지 않을 수도 있다. 또 많은 CAD 개발자들이 OLE를 데이터 공유를 위한 유용한 방식으로 수용하기까지는 아직 몇년이 더 필요할 것이다. 또 원하는대로 이루어진다고 해도 OLE가 IGES나 STEP 또는 직접적인 인터페이스 등을 완전히 대체하지는 못할 것이고 세심한 계획 및 그것의 기능과 제한에 대한 이해없이 CAD 사용자들이 다른 CAD 시스템의 데이터를 마음대로 섞어 사용할 수 있게 하지도 못할 것이다.

«CAD Report Vol. 15, No. 6, June 1995»

## 2. 3D/EYE의 TriSpectives Professional

### ◎ 솔리드 모델링의 성능대비 가격파괴

Microsoft는 가격을 무기삼아 스프레드시트와 워드

프로세싱의 선두주자이며 더 좋은 제품을 가진 LOTUS 1-2-3와 워드퍼펙트를 능가할 수 있었다. 그러나 Microsoft의 그 저가 전략은 솔리드 기반의 3차원 CAD 소프트웨어 분야에서는 지금까지 효과가 없었다.

지난달 뉴욕에서 열린 PC 엑스포에서 뉴욕 Ithaca의 작은 회사 3D/EYE가 특징형상 기반의 솔리드 모델링 시스템을 공시가격 499.95달러에 내놓았다. 이 새 제품은 TriSpectives Professional이라 불리우며 인텔이나 DEC의 알파칩과 Microsoft의 Windows95나 Windows NT O/S를 장착한 개인용 컴퓨터에서 작동된다. 확인하지는 못했지만 회사의 문헌에 따르면 그것은 인상적인 기능들을 제공한다. Pro/Engineer와 마찬가지로 TriSpectives는 설계자가 형상을 "Intellishapes(지능형상)"이라 부르는 치수구동의 특징형상으로부터 만들 수 있게 한다.

TriSpective는 또 shell 만들기, 테이퍼링, 현도(現圖 lofting), 곡선의 회전, 곡면의 혼합 등과 같은 복잡한 특징형상을 포함하고 있다. 입체적 이미지가 질감입히기를 통해 동적으로 생성되고 선택적인 광추적이 가능하여 다른 물체에 반사된 물체까지 포함된 사진같은 이미지를 만들 수 있다. 은선이 제거된 모델 이미지도 만들 수 있고 설계도면과 같이 치수와 기록을 표시할 수도 있다.

중요한 것은 TriSpectives가 솔리드 모델링을 더 쉽게 사용할 수 있게 만들었다고 주장하는 점이다. 이 소프트웨어에서는 사용자가 그래픽 메뉴로부터 특징형상을 선택하고 모델링하고 있는 부품의 원하는 위치로 끌어다 놓도록 한다. "smart-snap" 기능이 있어서 특징형상을 대부분의 기술자가 원하는 평면이나, 중심점, 중앙점, 또는 다른 물체의 모서리에 위치시킬 수 있다. 게다가 특징형상은 치수가 모두 정해지지 않아도 된다.

TriSpectives는 또 형상데이터를 입력하고 출력하는 다양한 기능도 제공한다. Professional은 IGES와 STEP 및 streolithography(STC), Autodesk의 DWG와 DXF, 3D Studio, HP ME-30 등과 같은 입출력 번역기를 포함하고 있다. 후자의 경우는 TriSpectives가 Spatial Technology의 ACIS 솔리드 모델링 커널을 채용했기 때문에 가능한 것이다.

이 소프트웨어는 또 AUTOCAD와 Aries 및 ACIS 형상엔진을 사용하는 다른 솔리드 모델링 응용시스

템들과도 데이터를 교환할 수 있을 것이다.

TriSpectives는 또 조립모델링에서도 신기원을 이루었다. 현재 대부분의 CAD 프로그램은 조립부품 전체를 주기억장치에 불러와야 하지만 TriSpectives는 실제로 변경되는 부품의 형상만을 기억장치에 불러온다. 조립부품중의 나머지는 이미지화일들로 이루어지고 이것은 더 적은 컴퓨터 자원만으로도 볼 수 있게 한다.

### ◎ 왜 그렇게 저렴한가?

만일 TriSpectives가 그렇게 대단하다면 가격이 왜 그렇게 낮게 책정되었는가? 판매담당 부사장 Mark Walton은 3차원 설계도구의 시장이 지금까지 생각해 온 것보다 훨씬 더 탄력적이라고 믿고 있다. 소프트웨어의 가격이 수천달러에 이르면 회사에서는 그것을 자주 사용할 설계전문가에게만 구입해 줄 것이다. 그렇지만 개당 500달러 미만이라면 제조회사에서 3차원 데이터가 필요한 누구에게라도 구매해줄 것이라고 Walton은 생각한다. 그런 사람중에는 경영관리자와 판매담당자, 제품서류의 설계자, 기술교본의 저자, 자재구매자, 생산계획담당자, 분석가, 원가계산 담당자 등이 포함된다. 그리고 TriSpectives는 틈새 시장으로 보여지는 복잡한 CAD 응용을 위해 거부할 수 없을 만큼 저렴한 엔진으로 부각될 것이다.

### ◎ 그들은 누구인가?

3D/EYE는 1981년에 코넬대학의 Donald Greenberg 박사와 John Abel 박사가 설립하였다. Greenberg(지금은 이 회사에 없음)는 컴퓨터 그래픽의 권위자이며 Abel의 전공은 기계공학이다. 대부분의 기간동안 3D/EYE는 연구와 소프트웨어 설계, 그리고 2-D 및 3-D 그래픽 소프트웨어 개발자를 위한 소프트웨어를 개발해 왔다. 고객중에는 Hewlett-Packard와 Auto-Trol Technology가 있다. 1992년에 이 회사는 나중에 TriSpectives가 된 작업을 시작했다. 1995년 4월에는 빌게이트가 Microsoft를 설립하도록 도와준 억만장자 Paul Allen이 이 회사의 주식을 소량 구매함으로써 앞으로 자본도입이 문제없음을 확인하였다.

TriSpectives Professional은 1995년 9월에 출하될 예정이며 이미 300본 이상의 출하전 시험판이 Allied Signal, Boeing, Dana Corp, Emerson Electric,

Ford, GE, GM, Xerox 등과 같은 대규모 제조회사를 포함한 여러곳에서 이용되고 있다. 만일 그것의 가치가 가격의 몇분의 일만큼만 되더라도 당신은 이 소프트웨어를 원하게 될 것이다. CAD 관리자는 값비싼 솔리드 모델링 프로그램을 설치하는 것을 원치 않을 것이다. 새로운 세대의 윈도우즈 기반 솔리드로서 3D/EYE가 유일한 것은 아니다. 다른것 중에는 Intergraph와 SolidWork가 있고 물론 Autodesk도 빼놓을 수 없다. 비록 이들 새로운 도구들이 Pro/Engineer의 모든 기능들을 수행할 수는 없겠지만 그들이 다양한 업무를 지원하고 있는 고가의 CAD 자리를 대체할 것은 틀림없다.

☉ 제품문의처

3D/EYE, Inc. 1050 Craft Road, Ithaca, New York 14850. Tel: (800)946-9533 or (607)266-7000 ext 7805, Fax: (607)257-7335, e-mail: info@eye.com

«CAD Report Vol. 15, No. 7, July 1995»

### 3. SolidWorks

SolidWorks는 Jon Hrischtick에 의해 설립되었으며 그는 MIT를 졸업하고 ComputerVision에 근무하면서 2차원의 Design View 소프트웨어를 개발하였다. 그는 1993년 8월에 CV를 떠나 집에서 새로운 일을 시작하였고 그것이 1994년 1월에 SolidWorks가 되었다. 그에게 CAD 산업에서의 베테랑인 Bob Zufante와 Scott Harris가 동참하여 각각 코딩과 요구사항을 만들었다. 이들 셋은 자기집에서 자기 컴퓨터로 보수도 없이 일하였다. Hirschtick는 잡비 정도를 지불했고 나중에 작은 사무실을 임대하였다. 1994년 9월에는 Parametric Technology에서 개발담당 부사장을 지내던 Michael Payne이 소프트웨어 개발사업의 경영을 맡기로 합의하였다. Payne가 서명하고 시험형 소프트웨어의 시연을 거쳐자 Atlas, North Bridge와 Burr, Egan, Deleage 등과 같은 모험 자본회사들로 부터 3백 8십만 달러가 출자되었다. 그 돈으로 그들은 제품을 완성시킬 수 있었고 시카고의 AU-TOFACT에서 처음으로 공개될 예정이다. 제품의 출하는 연말로 계획되고 있다. 설립자의 꿈은 솔리드 기반의 CAD시스템을 Pro/Engineer의 기능과 Microsoft의 Word나 LOTUS 1-2-3 등과 같은 윈도우즈

소프트웨어의 사용편의성을 갖추고 AutoCAD정도의 가격으로 내놓는 것이다. 이와 같은 목표가 CAD 시스템 구매자들에게 크게 주목받을만큼 야심적이진 않을지라도 SolidWorks의 설립자들은 컴퓨터를 이용한 도면작성보다 쉽게 솔리드 모델을 만들고 그 3차원모델로부터 자동적으로 도면을 생성시키는데 도전한 것이다.

PC 기반의 다른 CAD 소프트웨어와는 달리 SolidWorks 프로그램은 처음부터 Microsoft의 윈도우즈 95와 NT 운영체계의 32 bit 기억공간, 다중처리 및 OLE2 기술의 장점을 충분히 활용하도록 기획되었다. 개발자들은 낡은 16비트의 DOS나 윈도우즈3.1 운영체계 속에서도 작동되게 하려고 우스꽝스러운 확장기능을 만드는 낭비를 하지 않았다.

☉ 제품

시험용 버전을 가지고 판단해볼 때 SolidWorks 소프트웨어는 그들이 2년전에 세운 목표를 달성한 듯이 보인다. Pro/Engineer처럼 그것은 특징형상 기반의, 치수구동 솔리드 모델링 프로그램으로서 다양한 컴퓨터 이용설계 과정에서 형상데이터 베이스의 핵심 역할을 할 수 있다. 그것은 모델과 연관된 도면을 만들 수 있어서 모델이나 도면 어느 한쪽이 변경되면 다른 한쪽이 자동적으로 변환되게 할 수 있다. 또 Pro/Engineer나 다른 몇개의 시스템처럼 조립모델을 개개의 부품 모델의 형상과 특징을 일일이 하나의 모델로 복사해오지 않고도 단지 지정만 함으로써 만들 수 있다. SolidWorks의 첫번째 버전은 CAD Report의 1994년 11월초에 게재된 "Solid Modeling Checklist"에 열거된 거의 모든 기술적 특징들을 갖고 있으며 이것은 새제품으로서는 굉장한 성취라 할 수 있다. 아직 SolidWorks에 포함되지 못한 몇가지 기능은 다음과 같은 것들이다.

- 타원형 단면의 fillet(가변 반경에 대한 fillet은 가능)
- 명시적인 "rib" 기능(사용자가 rib을 만들수는 있음)
- Gaussian 곡률보이기, 반사율곡선, 단위법선(복잡한 표면의 외관을 분석하는데 필요)
- 같은 조립품에 대해 2명 이상이 같이 작업하는 기능
- ISO나 JIS, DIN과 같은 표준에 따라 치수넣기(현

재는 미국표준에만 따름)

기능의 나열이 SolidWorks가 왜 특별한지를 보이는 것은 아니다. 이 CAD 소프트웨어가 다른것들과 차별화 되는 것은 그러한 기능들이 사용자에게 조작 되는 방법에 있다. 만일 사용자가 윈도우즈 프로그램에 익숙하기만 한다면 그는 우리가 보아온 다른 솔리드기반의 어떤 시스템보다도 더 쉽게 부품과 조립품을 만들고 변경할 수 있을 것이다.

모델에서 특징형상의 의존도를 변경하는 문제를 생각해보자. 이것은 솔리드 모델링에서 자주 발생하는 요구사항이다. 예를 들어 가운데 구멍이 있는 부품을 만들고 나중에 그것을 얇은 셸 구조의 부품으로 만들려고 하면 구멍주위에 별도로 가장자리를 새로 만들어야 할 것이다. 이 문제를 해결하기 위해서는 특징형상이 생성되는 순서를 바꾸어서 셸이 먼저 만들어지고 그후에 구멍이 만들어 지도록 하면 될 것이다. 대부분의 시스템들은 사용자에게 특징형상들 사이의 관계를 그래픽으로 보여주지 않지만 SolidWorks는 특징형상간의 의존도를 트리구조로 보여주며 이것은 윈도우즈3.1의 화일매니저나 윈도우즈 95의 윈도우즈 탐색자가 화일과 서브디렉토리 사이의 관계를 보여주는 것과 같은 것이다. 특징형상의 순서를 다시 정렬하기 위해서 설계자는 화일이름을 쳐 넣는 것이 아니라 화일 매니저에서 화일을 끌어다 놓는것처럼 트리구조에서 특징형상을 끌어다 놓기만 하면 된다. 또 특징형상의 의존도 관계를 보여주는 트리구조는 설계자가 특징형상의 이름을 의미 있는 것으로 개정할 수 있게 해준다. fillet이나 blend와 같은 것들을 숫자로 지칭하는 대신에 "Top Round"나 "Side Blend"라고 부를 수 있다. 이름을 고치는 것도 쉽다. 마우스로 물체를 선택하고 마우스의 오른쪽 버튼을 클릭하여 메뉴로부터 "특성"을 선택한 다음 대화박스의 이름을 고치면 된다. 또 특징형상의 이름은 대문자와 소문자 그리고 빈칸까지도 사용할 수 있다.

### ◎ 편리한 기능

SolidWorks 소프트웨어 전체를 통하여 사용자가 스트레스를 덜 받도록 사려깊게 설계된 예를 찾아볼 수 있다. 솔리드를 만들기 위해 추출, 회전, 혼합시키는 단면을 그리는데 사용되는 2차원의 "Sketcher"는 우리가 본것중에 제일 훌륭한 것이었다. 접속되도록

그려진 선들은 그것들을 끌거나 움직여도 연결된 상태를 유지하며 스캐치된 형상을 옮기는 것은 그것을 선택하여 원하는 곳에 끌어다 놓기만 하면 된다.

SolidWorks의 설계자는 도면제작과정을 단순화하기 위해 많은 노력을 기울였다. 예를 들면 AutoCAD는 원호를 그리기 위한 11개의 메뉴를 가지고 있지만 SolidWorks는 똑같은 기능을 단 3개의 메뉴로 처리한다. 또 직선은 원호로 바꿀때 도면 메뉴로 갈 필요없이 마우스의 우측버튼을 클릭하면 7-8개의 자주 사용하는 기능을 가진 팝업 메뉴가 나타난다.

SDRC의 Master 시리즈와 같이 임의로 선택한 평면상에 새로운 형상을 그린 다음에 팝업메뉴를 이용해서 그 모델의 8가지 표준화된 방식중의 하나로 방향을 바꾸어 그린 것을 쉽게 볼 수도 있다. 또 키보드의 화살표 키를 이용해서 물체를 회전시킬 수도 있고 작은 변경을 위해 회전기능을 사용할 수도 있다. 이 과정은 너무 단순해서 값비싼 대화상자나 "space ball" 등이 불필요하다.

SDRC의 마스터시리즈나 Unigraphics의 버전10과 같이 SolidWorks의 Sketcher는 스캐치된 물체를 솔리드안에 넣기 전에 완전하게 구속시키지 않아도 된다. 실제로 회전시키거나 추출시키는 물체의 치수를 다 정해놓지 않아도 되며 나중에 그 특징형상이 만들어진 스케치로 되돌아 가는 것도 간단하다. 모델이나 특징형상의 트리에서 물체를 선택한 다음 마우스의 우측버튼으로 팝업메뉴를 열고 스케치로 직접가서 치수를 정하거나 변경하면 된다. 변경된 다음에 재생성버튼을 누르면 원하는 부품모델을 만들 수 있다.

### ◎ 확장성

어떤 CAD시스템에서도 대화식기능은 중요하지만 그에 못지않게 중요한 것이 사용자가 만든 설계 자동화 프로그램이나 NC 프로그램, FEM해석, rendering 프로그램 등과 같은 외부 프로그램들과 데이터를 교환하는 일이다. 이점에서 SolidWorks는 고가의 다른 어떤 CAD 시스템보다 유리하다. 사용자의 자동화를 위해서 SolidWorks는 Microsoft의 Visual Basic과 C++ 인터페이스를 제공하고 또 간단한 'macro' 기능도 갖고 있어서 대화식으로 명령을 받아 실행시킬 수 있다.

데이터 교환을 위해서는 IGES를 출력하는 기능을 제공하고 ANSYS와 COSMOS FEM 프로그램을 위

한 특별한 기능도 있다. SolidWorks는 또 AutoCAD의 DWG 화일을 읽어 솔리드 형상을 만들수 있고 첫 번째 버전이 발표될 때까지는 대부분의 다른 도면제작 프로그램에서 읽을 수 있는 Autodesk의 DXF 화일로 출력할 수도 있을 것이다.

Microsoft의 OLE는 SolidWorks가 스프레드시트나 워드프로세서의 문서로부터 테이블을 읽어 들여 도면화일에 넣을 수 있게 해준다. 이 기능은 표기에 관한 표준이나 부품 테이블류와 같은 것을 만드는데 매우 편리할 것이다. 또 윈도우즈의 클립보드 자르고 붙이기 기능을 이용해서 솔리드모델의 이미지를 기술문헌에 복사할 수도 있을 것이다.

SolidWorks는 EDS의 Unigraphics와 같은 소프트웨어인 EDS Parasolid 커널을 기반으로 하고 있다. Parasolid의 강점중의 하나는 다른 시스템으로부터 솔리드 데이터를 받아들일 수 있도록 공차를 조절할 수 있는 기능이다. 이것은 Unigraphics 자체뿐만 아니라 다른 앞서가는 CAD 시스템과의 입출력을 위한 전용 형상 번역기를 개발하기 쉽게할 것이다. 또 향후에 STEP이 유용하게 된다면 SolidWorks나(또는 다른 개발자가) STEP번역기를 역시 쉽게 개발할 수 있을 것이다.

### ◎ 미비점

지금까지 말한 많은 장점에도 불구하고 몇가지 미비점이 있다. 첫째, 사용하기 쉬운 많은 특징을 제공함에도 불구하고 SolidWorks는 솔리드 모델링이 직관적이지 않다. 3차원 특징형상들을 생성하고 그들을 모아서 실제 제품을 만들기 위해서는 상당한 훈련과 학습이 필요하다. 모든 설계자나 제도사들이 그들의 방법을 좋아할지도 의문이다. 둘째, 이미 시험해본 SolidWorks의 아주 초기 버전은 많은 버그가 있었다. 어떤 오퍼레이션중에서 시스템이 깨지기도 하였고 어떤 경우에는 특별한 까닭없이 칼러 강조기능이 제대로 작동하지 않았으며 한번 시스템을 떠나면 다시 시작하기 위해 그것을 다시 부팅해야 했다. 불과 25개의 특징형상들을 펜티엄120 PC에 불러오는데 1분이 걸리기도 했다. 이러한 문제들은 시스템개발 초기단계에서는 당연한 일이라는 하지만 그 소프트웨어를 고객과 딜러에게 출하하기 전에 수정하느냐의 여부가 SolidWorks의 정열이 어떤지를 증명해

줄 것이다. 셋째, 아직 어떤 솔리드 모델링 시스템도 복잡한 자유표면을 잘 처리하지 못한다고 여러번 반복해 왔지만 만일 자동차의 계기판이나 펜더 또는 Microsoft의 곡면마우스를 모델링하기 위해서라면 당분간 표면모델링에 머물러야 할 것이다.

시장분석가들은 SolidWorks는 또 새로운 소프트웨어 판매에 도전을 받게될 것이라 했다. 3995 달러의 공시가격으로는 Parametric Technology나 SDRC 또는 EDS와 같은 판매조직을 구축할 수 없으며 그것은 AutoCAD와 비슷한 개념의 판매조직이면서도 판매뿐만 아니라 복잡한 3차원 소프트웨어의 사용자 교육까지 맡아야 된다는 것을 의미한다.

Parametric Technology와 Autodesk는 초기에 여러 미비점들에도 불구하고 매년 수억달러의 매출신장을 달성했다. 우리는 많은 엔지니어들이 SolidWorks를 보게 된다면 그것을 원할 것으로 믿으며 당분간 더 큰회사와 경쟁도 없을 것으로 보여진다. Autodesk는 솔리드기반의 소프트웨어인 Designer를 이처럼 훌륭하게 만들지 못할 것이고 현재 고가의 솔리드 모델링 회사들은 SolidWorks의 가격을 감당하지 못할 것이다.

만일 솔리드 모델링에 관심이 있거나 도면제작의 생산성을 높이하고자 한다면 SolidWorks가 작동하는 것을 보아야 한다. CAD 제품이 궁극적으로 지향해야 할 바를 볼 수 있을 것이다. 머지않아 모든 CAD 프로그램들은 이것의 장점을 따르거나 아니면 소멸될 수 밖에 없다.

### ◎ 제품문의처

Sabine Gossart, marketing communications manager, SolidWorks Corp. 150 Baker Avenue, Concord, Massachusetts 01742, Tel: (508)371-2910, Fax: (508) 371-70303, e-mail: sabine@tiac.net

-----  
 <<CAD Report Vol. 15, No. 10, Oct. 1995>>  
 -----

본기사는 한국기계연구원의 김용대 편집위원이 "CAD Report"에서 발췌하였으며 출판사인 CAD/CAM Publishing Inc.의 연락처는 다음과 같다.

- Fax: 1-619-488-6052
- e-mail: Cadcirc@aol.com