

디지털 부품 (Digital Parts)

제품 설계의 약 70% 정도는 fastener, 베어링, 밸브, 모터 등의 표준 부품으로 구성된다는 것은 쉽게 믿기 어렵지만 제품의 설계 및 제조에 종사하는 사람들 사이에서는 잘 알려져 있는 사실이다. 일반 소비재에서 항공기에 이르기까지 표준 부품은 널리 사용되고 있으며 이러한 사용은 필수적인 것이기도 하다. 실제로 표준 기계 부품의 사용으로 설계자는 시간과 비용을 절약할 수 있으며, 더욱 중요한 사실은 이러한 부품들은 쉽게 구할 수가 있어서 제조 단가를 더욱 낮출 수 있다는 점이다.

종래에는 표준 부품 제조업체들이 부품 카탈로그에 표준 부품의 치수와 성능 특성을 수록하여 발행하던 설계자들이 이를 이용하여 필요한 부품을 검색하였다. 과거 수십년 동안 표준 부품 제조업체들은 이러한 카탈로그를 이용하여 제품을 판매하여 왔다. 그러나 이러한 카탈로그는 인쇄하여 배포하고 수정하는 데에 비용이 많이 들기 때문에 CAD/CAM 기술이 널리 쓰이고 있는 최근에는 점차 사라지는 추세에 있다.

설계자가 이러한 표준 부품을 자신의 제품 설계에 이용하기 위해서는 우선 카탈로그에서 적합한 부품을 직접 찾거나 혹은 특별한 치수의 경우에는 제조업체에 문의하여 필요한 정보를 얻어서 이를 도면에 다시 그려 넣어야 한다. 도면 작성 이후에는 설계 변경으로 이러한 표준 부품에 미치는 영향이 있는지를 계속 추적하여야 한다.

이러한 과정은 매우 비효율적이어서 엔지니어 및 설계자들의 업무의 25%가 이러한 표준 부품을 찾아 검토하고 도면작업을 반복하는 데에 쓰이고 있어서 제품 개발 기간에 상당한 비용과 시간의 손실을 유발되고 있다.

이러한 낭비를 줄이기 위하여 여러 제조업체들은 제품 카탈로그 대신에 2차원 혹은 3차원 CAD 모델을 제공하거나 기존의 카탈로그에 부가적으로 제공한다. 부품 라이브러리 CD를 제공하는 업체들도 있고 혹은 Web 사이트에 정보를 올려 놓은 업체들도 있

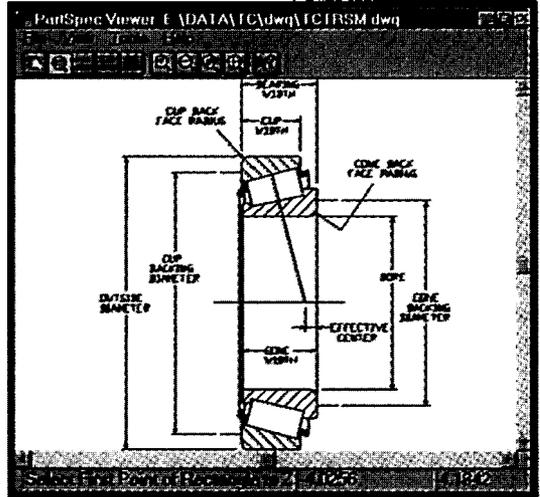


그림 1. PartSpec 제품에서는 도면 파일을 상세히 확인할 수 있으며 pan, zoom, print의 기능이 제공된다.

지만 대개의 경우 제품 정보가 표준화되지 못하고 데이터 베이스 검색 능력이 부족하여 적극 활용되지 못하고 있는 실정이다.

표준 부품 제조업체의 80% 이상이 3차원 CAD 시스템을 사용하지 않기 때문에 3차원 정보를 제공하지 못하는 실정이라서 설계자가 표준 부품의 3차원 형상정보를 필요로 하는 경우에 그 문제가 심각하다. 한편 제조업체가 3차원 CAD 시스템을 사용하여 solid modeling을 하는 경우에는 종종 사용자가 필요로 하는 수준 이상의 상세한 정보가 제공되는 수가 있으며 제조업체 사내에서 이용되는 part model에는 대외비로 간주되는 정보가 포함되어 있기도 하다.

최근 곧장 사용 가능한 형태의 디지털 부품(Digital Parts)의 개발에 있어서 선두를 달리고 있는 Thomas Publishing사와 InPart사의 경우를 살펴보자. 이 두 회사는 정보 제공 방법과 사업 방법에 있어서 매우 상이한 접근 방식을 취하고 있다.

표준 기계 부품의 Thomas Register로 오랫동안 널리 알려져 온 Thomas Publishing 사는 최근에 Autodesk의 PartSpec CAD 라이브러리의 향후 버전을 만들어 제공하기 위한 사용권을 획득하였다. PartSpec은 미국 내의 수십만 개의 기계 부품 제조업체들이 생산하는 부품의 CD-ROM 카탈로그이다.

Thomas Publishing사의 PartSpec에는 각각의 부품에 대한 기본적인 정보와 함께 DXF 포맷 혹은 AutoCAD DWG 포맷의 CAD 도면이 들어있다. 이러한 부품들은 CAD 도면에 블록으로 삽입되며 이러한 블록에는 제조업체, 부품 번호, 추적 비율, view 등의 정보가 함께 저장되어 사용자가 BOM을 산출하기 위하여 사용하거나 기타 추후의 application 소프트웨어에서 사용할 수 있도록 되어 있다. 현재는 Thomas Publishing사의 PartSpec에는 2차원 도면 정보만이 가능하며 1998년 10월에 발표되는 upgrade version에는 일부 3차원 모델도 포함될 것으로 알려져 있다.

◎ 두 회사의 상이한 사업 전략

Thomas Publishing사와 비교하면 InPart 사는 비교적 늦게 표준 부품 사업에 참여하였다. InPart 사는 제조업체와 협력업체 사이에 인터넷을 이용한 CAD/CAM 설계 정보의 교환 방법에 관한 대학 연구의 결과로 1996년 9월에 설립되었다. 이 회사의 첫번째 제품인 DesignSuite는 Parker Hannifan사와 같은 유명한 협력업체의 표준 부품의 3차원 모델 라이브러리로 구성되어 있으며 서버와 클라이언트 측에서 각각 자료 검색이 가능하도록 되어 있다. DesignSuite를 사용하면 native Pro/Engineer, 3D STEP file format, 3D IGES surface model 등 여러 가지 포맷으로 3차원 모델을 얻을 수 있다.

InPart사의 DesignSuite와 Thomas Publishing사의 PartSpec 제품의 경우 모두 제조업체의 CAD 도면을 직접 이용하지 않고 제조업체가 비용을 지불하면 자체 CAD 시스템을 이용하여 데이터를 만들어 내는 형태를 취하고 있다. 그러나 InPart사의 DesignSuite 모델은 사용료를 내면 Web을 통하여 이용할 수 있지만 Thomas Publishing사는 자격을 갖춘 고객들에게 일년에 네번 PartSpec CD-ROM을 무료로 제공한다.

InPart사에서는 Internet을 통한 서비스를 매우 중요한 요소로 여기고 있다. 그러나 Thomas Publishing

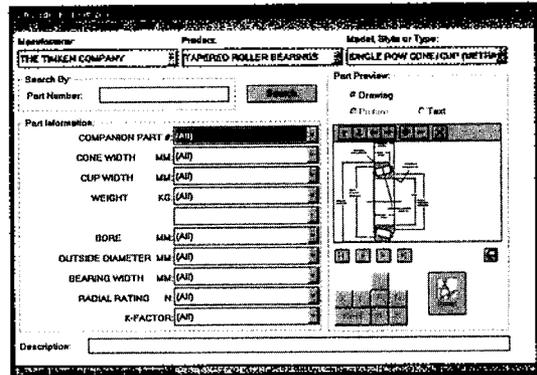


그림 2. PartSpec에서 제품을 검색하기 위하여 제조업체, 제품, 모델, 스타일, 타입 등을 선택하면 Part Information 화면에서 사양을 검색할 수 있다. Insert 버튼을 누르면 해당 제품의 도면을 AutoCAD 도면을 삽입할 수 있다.

사의 CAD 타이틀 판매 담당자인 Steve Wigginton씨에 의하면 Thomas Publishing사도 역시 Internet를 통한 모델의 배포가 매우 저렴하기 때문에 이를 선호하고 있다고 한다. 그는 PartSpec 역시 궁극적으로는 사용자들이 Web과 CD-ROM 모두를 이용할 수 있도록 혼합형태가 될 것이라고 예측하고 있다.

Thomas Publishing사는 모든 수입을 제조업체에만 의존하며 사용자에게는 표준 부품 모델을 무료로 배포하고 있는 반면, InPart사는 수입의 20%만을 제조업체로부터 얻으며 나머지 80%는 3차원 digital 모델을 사용하는 설계자들에게 제공되는 제품과 서비스로부터 얻을 계획을 가지고 있다. 실제로 InPart사는 제조업체와 사용자 모두에게 제조업체에게는 모델을 제작하는 대가로, 사용자에게는 모델을 사용하는 대가로 비용을 청구하고 있다. InPart사의 경우 사용자 등록과 강력한 데이터 베이스 검색 기능을 가진 Java-based client 소프트웨어의 구입을 위하여 990불이 필요하며 사용자는 추후 595불의 연회비와 모델 당 6에서 20불 정도의 사용료를 지불하여야 한다. 물론 InPart사의 DesignSuite 서비스를 통하여 digital 부품 정보를 제공 받기로 계약을 하면 사용자들은 모델 뿐만 아니라 데이터 베이스 검색 기능까지 제공받게 된다. 그러나 과연 사용자들이 이러한 기능에 비용을 지불하려고 할지는 의문이다.

지금까지 무료로 제품 데이터를 제조업체로부터 얻어오던 설계자들이 DesignSuite 부품 라이브러리를

구축하고 유지하는 비용을 확보하기에 충분할 정도로 InPart 사의 DesignSuite 서비스에 참여할 지는 두고 볼 일이다. 초기 DesignSuite 베타 버전 사용자이며 현재도 제품 평가에 참여하고 있는 Dcere & Company 사 Engineering Standards Group의 Brian Rugh 씨 역시 데이터를 얻기 위해 비용을 지불하여야 한다는 사실이 아직 설계자들에게는 익숙하지 않은 상태라고 말하고 있다. 그는 아직 DesignSuite와 같은 서비스에 익숙하지 않으며 이러한 서비스 형태가 궁극적으로 설계자들이 구입하여야 하는 것인지 확신할 수 없다고 한다. 그러나 Daratech 사의 분석가인 Bruce Jenkins씨는 서비스의 품질이 우수하여 사용자에게 비용 부담을 확신시킬 수 있도록 해야 한다고 주장한다.

◎ 시장 구도

두 회사 모두 디지털 부품의 공급이라는 동일한 사업을 수행하고 있지만 그 사업 영역은 다소 상이하다. 즉 InPart 사는 Parametric Technology 사의 Pro/Engineer를 이용하여 CAD 모델을 제작하고 있으나, Thomas Publishing 사는 AutoCAD를 이용하고 있는데, 세계적으로 사용될 것으로 추정되는 약 80만개 정도의 3차원 기계 CAD 소프트웨어 중에서 대략 10만개 정도를 차지하는 Pro/E에 비하여 약 150만개 정도의 2차원 CAD 시스템의 대부분을 점유하고 있는 AutoCAD 시스템을 고려하면 InPart 사의 시장의 규모가 상대적으로 작다고 할 수 있다. 따라서 Thomas Publishing 사는 2차원 혹은 3차원 도면에 부품의 단순히 내용을 삽입하고자 하는 사용자를 대상으로 삼고 있다. 과거에는 Autodesk 사의 Data Publishing Division의 전국 판매 이사였고 현재는 InPart 사의 판매 부사장인 Randy Ochs씨는 "InPart 사와 Thomas Publishing 사는 각기 고기능의 3차원 사용자와, 간혹 3차원을 사용하기도 하는 2차원 사용자라는 상이한 두 사용자를 대상으로 하고 있습니다. 비록 현재는 3차원 CAD 시장이 상대적으로 작은 규모이지만 2000년에는 설계 엔지니어들의 과반수가 고기능의 3차원 설계 시스템을 사용할 것으로 분석가들은 예측하고 있습니다." 라고 말하고 있다.

비록 두 회사가 동일한 사용자를 대상으로 경쟁하고 있지는 않으나 부품 제조업체의 경우에는 경쟁 관계에 있다. Wigginton씨는 "제조업체들은 Thomas Publishing 사의 PartSpec과 InPart 사의 DesignSuite

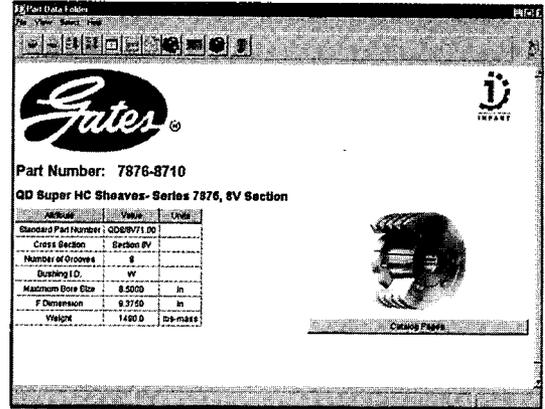


그림 3. InPart 사의 DesignSuite에서는 Adobe Acrobat을 이용하여 제조업체의 카달로그를 직접 볼 수 있다

중에서 어느 한 제품 만이 아니라 양쪽 제품에 함께 협력하는 것이 유리하다는 것을 이해하기를 희망하고 있습니다. 그러나 실제로는 제조업체들은 둘 중에서 하나를 선택해야 하는 것으로 이해하고 있습니다" 라고 말한다. 따라서 적어도 이러한 면에서는 InPart 사와 Thomas Publishing 사는 많은 경우 동일한 디지털 부품 사업에서 경쟁을 하고 있다고 할 수 있다. 두 회사 모두 부품 제조업체와 협약을 맺는 것이 이 사업의 매우 중요한 열쇠라고 분명히 인식하고 있다. Ochs씨는 "제조업체 없이는 고객들이 찾아오지 않을 것입니다." 라고 말한다.

◎ 부품의 검색 방법

두 회사가 각기 상이한 사업 모델의 접근 방식을 채택하고 있는 것 외에도 두 시스템은 데이터의 검색에서도 매우 다른 방식을 이용하고 있다. 이번 가을에 발표하기로 예정하고 있는 Thomas 사의 PartSpec의 새로운 검색엔진에서는 Autodesk의 종래의 검색엔진을 개량할 예정이기는 하나 여전히 Thomas Register 제품의 기본을 사용하고 있다. 즉 사용자는 제품 카테고리, 회사명, 혹은 제품 번호를 이용하여 부품을 검색할 수 있지만 부품의 성능 사양을 이용한 검색 기능은 없다. 이러한 검색 기능은 무료로 제공되며, Wigginton씨에 의하면 제조업체들이 성능 기준을 이용한 검색 기능을 원하지 않는다고 한다. 그는 "자사 제품 정보를 입력시키기 위하여 비용을 지불하는 제조업체들이 제품 정보 검색 과정에서 경쟁사의 제품

과 자사 제품의 성능 비교를 할 수 있는 기능을 제공하는 것을 탐탁지 않게 여기고 있습니다.” 라고 말한다. 그러나 DesignSuite를 이용하면 바로 이러한 기능을 실행할 수 있다.

PartSpec과는 달리 DesignSuite는 client에게 다운로드되는 Java-based client 프로그램과 데이터 베이스로 구성되며, client 데이터 베이스는 자료의 갱신이 가능하다는 것을 인식하면 자동으로 업데이트 된다. 사용자는 특정 형태의 부품을 검색하기 위하여 우선 부품 종류를 부분적으로 검색하기 시작하며 유사한 부품을 제공하는 기타 제조업체들의 검색도 가능하다. 또한 제조업체, 기술 사양, 부품 번호, 그리고 이들의 조합을 이용한 검색도 가능하다.

InPart 사용자가 필요한 부품을 확인하면 DesignSuite 서버에 인터넷을 통하여 자료 요청이 이루어지고 서버는 제조업체, 부품 번호 사양 및 제조업체의 Web site link 등의 정보가 담긴 부품 데이터 folder를 제공한다. 사용자는 또한 Adobe Acrobat 포맷의 카탈로그를 볼 수도 있고 부품의 VRML 이미지를 확인할 수도 있다. 사용자가 특정한 부품을 구입하기로 결정하면 이를 Part Bin에 추가한다. 사용자는 이 정보의 CAD 포맷을 선택할 수 있으며, Pro/E 사용자의 경우에는 사용하는 layer와 parameter name 등을 내부 기준에 적합하도록 모델을 customize 할 수 있다.(기타의 solid modeling 소프트웨어를 사용하는 사용자들에게는 IGES 혹은 STEP file 포맷을 사용하면 대부분의 파라미터 데이터가 상실되므로 DesignSuite 모델의 유용성이 적은 편이다.)

InPart 제품은 현재 Parker Hannifin, Aeroquip, Boston Gear 사 등의 기계 부품 공급업체들과 협력 중이며 제공하고자 계획 중인 2,000개의 제품 중 어떤 제품에도 독점권을 부여하고 있지 않다. 소위 “CAD 공장”에서는 기어, actuator, 호스, 클램프, 펌프, connector, 베어링 등의 제품 데이터를 매월 2만개씩 분주히 생성해 내고 있다. 초기 고객으로는 Boeing 사, Carrier 사, Caterpillar 사, Deere & Company 사, General Electric 사, Lockheed Martin 사 등이 있다.

Deere & Company 사의 Rugh 씨는 “유용성이 매우 큼니다. 부품을 선택하여 조립도에 가져다 놓기만 하면 설치는 끝나지요.” 라고 열성적으로 말합니다. 하지만 그는 회사 내에서의 설계 운용과 부품의 관

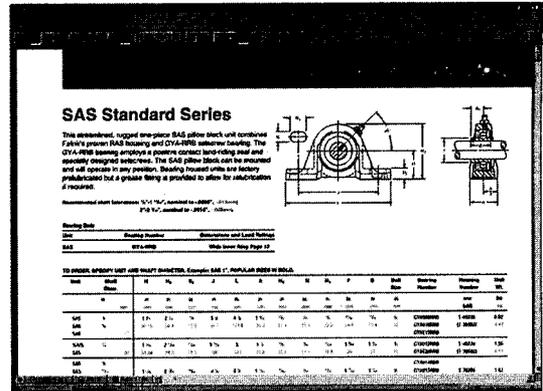


그림 4. Inpart 사의 데이터베이스의 각각의 제품 정보에는 제조업체가 제공하는 상세 제품 정보가 들어 있다

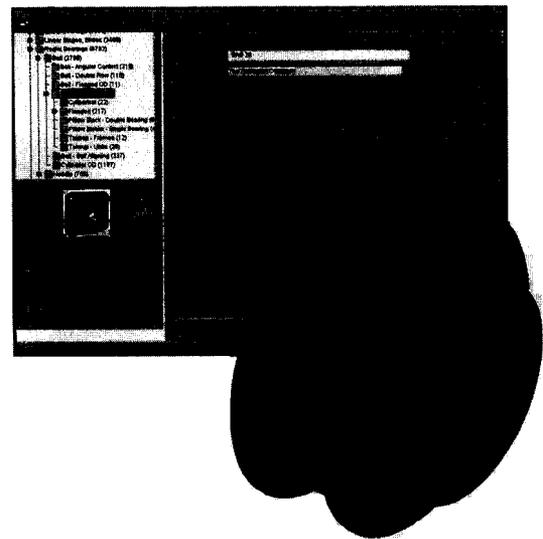


그림 5. InPart 사의 DesignSuite에서는 part-class tree와 검색 양식을 이용하여 필요한 정보를 검색할 수 있다

리가 매우 중요하다고 지적하면서 “만일 모든 설계자가 각각 부품 정보를 구입하도록 하면 어떤 부품 정보가 이미 우리 회사가 구입한 데이터인지 파악할 수 없는 문제가 발생합니다. 이는 매우 중요하며 현재 우리의 관심사는 이러한 문제점을 통제하는 것입니다.” 라고 말한다.

◎ 변화의 추구

Thomas 사의 PartSpec의 정보는 정적인 도면으로 구성되어 있는 반면에 InPart 사의 DesignSuite는

파라미터 특성과 질량 특성 그리고 재료 정보까지를 포함하고 있다. 과도한 정보의 제공이라는 오류를 피하기 위하여 InPart 모델에는 단지 “고객 도면” 혹은 “설치 도면” 만이 들어있다. 모델에는 모든 외곽 정보와 결합을 위한 정보가 포함되어 엔지니어가 다른 부품과 결합시킬 수 있도록 되어 있다. 그러나 모델에는 제조업체의 생산 도면에서나 필요한 모든 상세 내부 데이터는 포함되어 있지 않다. 대표적인 부품의 경우 부품 파일은 다운 로드를 위하여 압축하였을 때 약 250 KB 정도의 크기이다.

DesignSuite 사용자에게는 실제로는 부품의 외곽 정보 만이 주어지지만 파라미터 모델을 이용하여 엔지니어는 재고 부품을 수정하여 원하는 부품을 만들 수 있다. 문제를 야기시킬 소지가 있기는 하지만 InPart 사의 Ochs씨와 Thomas 사의 Wigginton씨는 이러한 기능을 커다란 장점으로 생각한다. 결합 구멍 위치의 변경 정도의 작은 설계 변경은 제조업체에게는 아무런 문제가 되지 않는다. 많은 주문 부품의 경우 표준 설계에서 출발하며 이러한 표준 부품을 이용하여 설계를 시작할 수 있도록 하면 설계 시간을 단축시킬 수 있다. 표준 부품의 설계를 변경하여 제조업체에게 그 결과를 보내어 “설계된 부품의 제작이 가능한지, 가능하다면 비용은 어떠한지”를 문의할 수 있다면 고객과 제조업체 사이의 원활한 의견교환을 도울 수 있다.

어떠한 접근 방법이든지 모델 업체와 부품 제조업체가 각기 그 충실도를 인정한 모델을 사용하면 설계의 정확도를 향상시킬 수 있다고 고객들은 확신한다. 표준 부품을 사용하여 설계 시간을 실제로 단축시킬 수 없다고 할지라도 설계 오류를 줄일 수 있다면 분명한 이익일 것이다. 어떤 경우이든 디지털 부품을 사용하면 설계 사이클을 크게 단축시킬 수 있을 것이라고 많은 사람들은 동의한다.

설계자의 연구 시간을 zero로 줄일 수 있을 것이라고 생각하는 회사는 없을지라도 표준 디지털 부품을 사용하면 주당 40시간의 작업시간 중에서 8시간은 절약할 수 있을 것이며 생산성과 이윤은 상당히 증가할 것이다. Daratech 사의 Jenkins씨는 이러한 숫자들이 설득력이 있으며 생산성의 향상은 명백하다고 한다.

《Computer Graphics World, July 1998》

본 기사는 KIST CAD/CAM 연구센터의 하성도 책임연구원이 “Computer Graphics World” 에서 발췌하였으며 출판사인 Pennwell Publishing Company 의 연락처는 다음과 같다.

- ♦ FAX : 918-831-9497
- ♦ E-mail : dru@pennwell.com