

잘못 선정된 소프트웨어에 의한 손실 (소프트웨어 선정시 고려사항)

CAD 소프트웨어를 사용하는 사용자는 항상 절충점을 찾아야 한다. 아무리 우수한 CAD 소프트웨어라도 만들어낼 수 없거나 만들기가 아주 어려운 형상이 있다. 일반적으로 자동화가 많이된 소프트웨어일수록 제한사항도 많이 가지게 된다. 예를 들어서, 솔리드모델링이 서페이스모델링보다 설계자의 재량을 더 제한한다. 어떤 솔리드모델러들은 곡면의 블렌딩에 제한을 갖는 것들이 있으며, 어떤 솔리드모델러들은 얇은 두께를 갖는 제품을 설계하기가 어렵게 되어 있다. 사용자들이 이런 제한점을 감수하고 솔리드모델링을 선택하는 이유는 대부분의 일반적인 형상의 모델링에서는 솔리드모델링을 기반으로 하는 자동화된 CAD 시스템이 서페이스나 와이어프레임을 기반으로 하는 소프트웨어에 비하여 빨리 형상을 생성할 수 있게 해주기 때문이다.

솔리드모델러들의 제한사항들이 때로는 관리자나 설계자가 인식 못하는 사이에 미묘하게 설계에 영향을 미치게 된다. 대부분의 사람들은 문제에 부딪치면 가장 손쉬운 방향으로 문제를 피해나가려고 하는 경향이 있다. 만약에 프로그램이 설계자가 원하는 대로 되지 않으면 컴퓨터가 받아들이지 않도록 형상을 약간 변화 시켜서 문제를 피해 나가려고 한다. 어떤 때는 이러한 형상의 변화가 아무리 작은 변화라도 제품의 미관에 크게 영향을 미칠 수 있으며, 어떤 때는 제품의 기능에도 영향을 미칠 수 있다. 예를 들어서, SDRC 소프트웨어를 이용하여 사진사가 손으로 들고 사용하는 라이트의 손잡이 외관을 모델링 한 적이 있는데, 세계의 서로 다른 곡면간에 블렌딩을 하여야만 하였다. 두시간의 작업 끝에 SDRC의 엔지니어가 원래의 형상에 가까운 형상을 만들어 냈는데 작업치가 않았다. 원래 모델에는 없는 눈에 거슬리는 아주 작은 돌출부가 만들어졌다(SDRC에서는 Master Series Release 3.0에서는 곡면들간에 블렌딩 문제를 개선했다고 하는데 아직 확인은 안됐다). 다른 예로는, 적

절히 블렌딩이 되지 않은 날카로운 모서리가 응력집중을 유발하여 크랙을 발생시킨 경우도 있다. 이러한 미묘한 변화에 의한 영향은 제조과정에서 간단히 없앨 수 있는 경우도 있다. 예를 들어서, 날카로운 모서리는 수동으로 라운딩 시키면 된다.

질이 낮은 설계로 생산이 되는 경우 막대한 비용을 초래할 수 있다. 따라서 경험있고 능력이 있는 사용자는 설계의 작은 결함도 발견해 내고 더욱 나아 보이는 경쟁사의 제품을 선택하게 될 것이다. 자동차 산업에서는 이러한 일이 실존하고 있다.

◎ 자동차메이커들로 부터의 교훈

우리는 최근에 샌디에고에 있는 닛산 설계센터를 방문 하였다. 상대적으로 아주 작은 그룹이 미국내에서 현재 팔리고 있는 닛산 차의 60%를 스타일링 해내고 있다. 월스트리트저널에 의하면, 일본차 메이커 중 닛산이 유일하게 1995년도에 미국 시장에서 시장점유율을 높인 회사이다. 이 센터의 설계자들은 아주 작은 양의 CAD 툴을 사용하고 있다. 대부분의 스케치는 종이에 펜으로 하고 있었으며, 자동차 모델은 진흙으로 다듬어지고 있었다. 우리를 안내한 설계자의 설명에 의하면 컴퓨터그래픽을 이용하는 것이 수동으로 하는 것보다 빠르다고 할 수는 없다고 한다. 그리고 CAD 소프트웨어들이 제멋대로라서 스타일리스트들의 창조력을 해칠 수 있다고 한다. 예술가들에게 과거부터 사용해 오던 도구들을 이용하여 일을 할 수 있게 해주므로써 제멋대로인 컴퓨터 프로그래머들과 절충을 하지 않아도 되게 해준다는 것이다.

디자인이 끝나면 대부분의 자동차메이커에서는 스캐너를 이용하여 형상을 디지털라이징 한다. 그후 다른 기능원들이 디지털라이징된 데이터를 보관하여 마스터 "Mathematical Model"을 만들어 낸다. 이 마스터 모델은 설계, 금형가공, 측정검사 등 다양한 생

산공정에서 이용된다. 마스터모델을 만드는 동안 클레이모델과 측정된 데이터가 비교되고, 원래의 설계와 맞지 않으면 CAD 모델을 수정하게 된다. 이러한 과정은 많은 시간을 요구하며 비용도 많이 소요된다. 그러면서도 CAD 시스템이 원하는 대로 되어주지 않는 경우도 있다.

오늘날 많은 제조업체들이 3차원 솔리드모델링을 이용한 CAD 시스템을 이용하여 제품을 설계하므로써 제품개발비용을 줄이려고 하고 있다. AutoCAD Designer, Microstation Modeler, SolidWorks, TriSpecitives, Intergraph's Solid Edag 등 저가의 시스템들의 출현으로 많은 회사들이 3차원 솔리드모델러 CAD 기술을 이용하려고 하고 있다. 자동차 메이커들과는 달리 새로 솔리드모델러를 도입하려는 업체들은 소프트웨어 판매업체의 데모(시범)나 제품 소개서를 그대로 믿으려 한다. 그들은 CAD시스템을 이용하면 단순히 기존의 설계방식을 도와주는 것이 아니라 설계능력이 향상된다고 생각한다. 이러한 초보자들이 번덕스러운 CAD 프로그램에 형식과 기능을 맞추려고 할 경우 중대한 문제를 야기시킬 수 있다.

◎ 설계생산성

기능에 이상이 있는 CAD 소프트웨어의 사용은 설계 자체의 질을 저하시킬 뿐만 아니라 설계자의 생산성도 떨어뜨린다. 대부분의 CAD 시스템들은 설계의 80-90%까지는 상당히 빨리 처리할 수 있도록 해준다. 그러나, 나머지 10%가 너무 어려워서 CAD 시스템을 이용하므로써 절약되었던 시간을 모두 허비할 수 있다. 예를 들어서, 솔리드모델링 프로그램을 이용하면 여러 다양한 방향에서 형상을 자동으로 볼 수 있으며, 제도하는 시간을 크게 줄일 수 있다. 그러나, 자세한 형태나 단면형상, 전개도 등은 볼 수가 없다. 공차에 대한 기능을 가지고 있지 않거나 군사표준 도면의 형식을 가지고 있지 않거나 화살표나 설명문의 위치를 자유로 조절할 수 없는 경우가 있다. 현명한 설계자라면 이러한 문제점을 비켜가는 방법을 찾을 것이다. 최악의 경우는 Plotting 된 도면을 연필로 수정할 수도 있을 것이다. 그러나 부적합한 CAD 시스템의 기능제한 때문에 발생하는 산업체의 손실은 수십억 달러가 된다.

◎ 선택방안

만약에 관리자들이 모든 CAD 시스템을 기능에 제한이 있다는 것을 안다면 올바른 조치를 취할 수 있을 것이다. 그중 가장 중요한 것은 잘못된 설계를 수용하지 않을 것이라는 것이다. 만약에 설계자가 잘못된 설계를 하였는데 CAD 시스템의 제한 때문에 수정이 불가능하다고 가정한다면 아래의 조치가 가능할 것이다.

- 어떤 제한사항이 수정에 장애가 되는지를 찾아낸다. 사용자가 문제를 해결할 수 있는 기능을 무시해 버렸을 수도 있을 것이다. 따라서, 다른 사용자가 같은 문제의 해결책을 알고 있는지를 물어본다. 만약에 그렇지 않다면 소프트웨어 회사에 문제를 해결해 줄 수 있는 엔지니어의 지원을 요청한다.
- 소프트웨어가 형상을 만들 수 없는 경우, CAD와 수작업을 겸용한 새로운 설계 방법을 찾아야 할 것이다.
- 다른 CAD 소프트웨어중 문제를 해결할 수 있는 것이 있는지를 찾아본다. 아마도 더 적절한 소프트웨어를 새로 구입할 수도 있을 것이다.

관리자들은 설계자에 따라서 CAD시스템을 사용하는 방법이 다르고 나름대로의 능력이 있다는 것을 알아야 한다. 예를 들어서 I-DEAS가 우리가 제시한 제품을 설계하는데 적합치 않았으나, Symbol Technology사의 CAD/CAM 매니저이면 SDRC 사용자 그룹 회장인 Mitch Maiman씨는 우리에게 다음과 같은 편지를 보내왔다. "우리가 설계하는 제품의 90%가 손잡이 제품인데, 매우 인체공학적이며 측정된 데이터를 이용하는 제품이었다. 우리는 IDEAS의 Master Series가 나오기 전부터 IDEAS를 이용하여 이 제품들을 설계하여 왔다". 이 일화의 요점은 SDRC를 공격하려는 것이 아니라, 설계의 대상에 따라 서로 다른 CAD의 기능을 요구한다는 것을 알리려는 것이었다. 개인에 따라서 CAD를 다루고 제한점을 피해가는 방법 및 능력이 다르다는 것이다. 출판물이나, 자문이나 다른 사용자들에 의한 평가는 선정대상 소프트웨어를 추리는 데만 사용될 수 있다. 극단적으로 이야기한다면 각 기관이 각각 알아서 특정한 CAD 시스템이 자기의 설계자들이 형상을 만들고 관리하며, 출력하는데 적합한가를 결정해야 한다는 것이다. 예를 들어서, 대부분의 CAD 사용자들이 곡면을 접합시켜서 솔리드를 만드는 것이 시간이 많이

결리고 귀찮은 직업이라는 것을 안다. 만약에 곡면 사이에 아주 작은 틈이 존재하면 완벽하게 접합되지 않으며, 이렇게 만든 솔리드는 변경이 어려워진다. 그러나 어떤 사용자들은 이러한 방법을 써서 솔리드가 형성되도록 하고 있다.

새로운 CAD 소프트웨어를 평가할 때 비용과 기능 사이에 상관관계가 있다는 것을 알아야 한다. 만약에 비교적 값이 저렴하고 사용하기 편리한 CAD 시스템을 이용하는 경우 회사 제품의 90%를 설계할 수 있다고 한다면, 나머지 10%의 제품을 위하여 사용하기 어렵고 가격도 비싼 CAD 시스템을 모든 설계자에게 보급하게 되겠는가를 생각해 보자. 아마도 모델링이 힘든 제품을 위하여 몇개의 값비싼 Workstation을 도입하고 대부분의 시스템은 저가의 시스템을 도입하는 것이 바람직할 것이다. 그러나 고가의 CAD 소프트웨어를 만드는 회사들은 형상정보를 주고 받는 것을 어렵게 만들어서 이러한 방안을 저지하려 한다. 결과적으로 값비싼 시스템에서 설계된 복잡한 형상과 값싼 시스템에서 설계된 단순한 형상을 접합시키는 것은 쉽지가 않게 되어 있다. 그렇다고 값비싼 시스템으로 시스템을 통일하는 것은 좋은

해결책이 아니다. 따라서 시스템을 평가할 때 데이터베이스구조를 공개하거나, STEP, IGES 전환기능이 좋은가에 시스템 선정배점을 많이 주는 것이 바람직 하다.

마지막으로 대부분의 CAD 시스템을 설계하는 사람들이 우리가 생각하는 것처럼 엔지니어링에 대하여 알지 못한다는 것을 알아야 한다. 대부분의 소프트웨어 설계자들은 제품을 설계한다는 것이 얼마나 복잡한 일인가를 모른다. 소프트웨어를 사용하는 엔지니어들이 소프트웨어의 기능적 부적합성이나 제한사항들을 알려 주어야 한다. 그렇지 않으면 소프트웨어 개발자들이 문제점을 찾아내기는 불가능하기 때문이다.

«CAD Report Vol. 16, No. 4, April, 1996»

본 기사는 KIST의 박세형 편집위원이 "CAD Report"에서 발췌하였으며 출판사인 CAD/CAM Publishing Inc.의 연락처는 다음과 같다.

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