

## 지식기반 엔지니어링

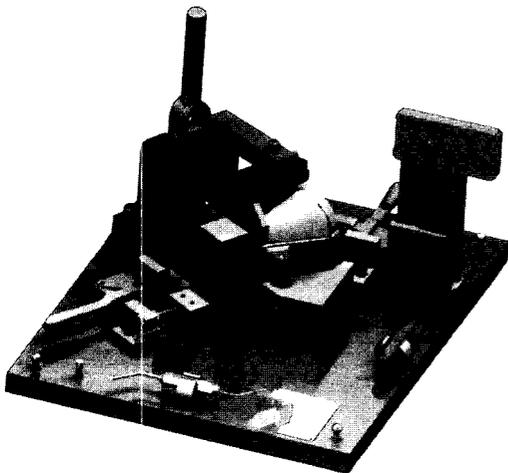
**지**식기반 엔지니어링과 전문가 시스템은 현재 CAD 시스템이 나아갈 수 있는 한계점의 끝이다. 현재 사용하고 있는 CAD의 경우 솔리드 모델링과 서페이스 모델링 기능은 이제 한계점에 도달했다고 보아야 할 것이다.

전문가 시스템이나 지식기반 엔지니어링은 기존의 CAD 설계에 대한 접근 방법을 달리하고 있다.

이 시스템을 통해 규정된 하나의 룰에는 자재, 회사의 기술력, 지오메트릭, 성능, 해석 등에 대한 규정이 이루어져야 한다. 전문가 시스템과 지식기반 엔지니어링은 제품 개발 프로세스를 변화시켜, 보다 빠르면서도 완벽한 제품 설계를 가능하게 해준다.

하나의 룰에는 단지 엔지니어의 노하우만을 담아서서는 안된다. CAD를 사용하지 않는 사용자의 노하우까지 모두 포함되어 있어야 진정한 지식기반 엔지니어링이다. 하나의 룰에는 제품 개발에 필요한 비용과 필요한 인력에 대한 노하우도 담겨져 있어야 한다.

이전까지 이런 사항은 전문가의 견해에 의해 결정되었다. 그러나 사람이 내리는 결정에 완벽할 수 없기 때문에 보다 완벽한 조건들을 포함한 하나의 솔루션을 개발하기에 이른 것이다.



### ◎ CAD/CAM 벤더사들의 제품

현재 출시되어 있는 많은 지식기반 엔지니어링은 엔지니어의 작업 시간을 절감해 주며, 골치거리를 없애준다고 약속하고 있지만, 단지 프로그램만 인스톨한다고 문제가 해결되지 않는다. 하나의 룰은 자사내에서 세우는 것이기 때문이다. 현재까지 출시된 지식기반 엔지니어링 솔루션은 그래픽과 텍스트 위주의 마법사를 병행하여 사용하고 있다.

### ◎ EDS(UGS)의 Wave

EDS에 합병된 UGS가 출시한 Wave는 파라메트릭 디자인을 지식기반 지오메트릭 룰로 통합해 주는 역할을 한다. Wave 테크놀로지는 제품 디자인 프로세스를 컨트롤하며, 하나의 변화를 전체 프로세서로 자동적으로 변환시켜주는 역할을 한다.

Wave는 제품 설계 과정에서 참여하는 공급망 체인의 도면과 CAM 데이터를 자동적으로 업데이트 해 주는 역할도 함께 했다. UGS는 이후 Process Wizard를 Unigraphics V16에 포함시켰다.

Knowledge Driven Automation과 Knowledge Fusion은 Unigraphics V17에 포함시켰다. 이 기능들은 엔지니어의 노하우를 캡처해 엄격한 엔지니어링 룰을 만들어 제품 설계 과정을 자동화시키고, 디자인 프로세스를 단축시키는 역할을 했다.

특정화된 패키지도 출시하였다. Mold Wizard는 플라스틱 주입 Mold 디자인에 유용한 노하우를 담고 있다. 이후 특화된 시리즈로 Die Wizard, Gear Engineering Wizard 등을 지속적으로 출시하였다. Strength Wizard는 유한 요소 해석을 전문가가 아닌 엔지니어가 복잡한 해석을 가능하도록 가능하도록 해 주는 역할을 한다.

재규어 레이싱 팀은 Wave 테크놀로지를 이용해 풍향 터널 모델 개발 속도를 빠르게 했다. 바람의 영향을 많이 받는 부품의 경우 단지 몇분의 작업이던 최적화가 가능하다. 레이싱 자동차의 경우 미세한 차이 때문에 성능을 향상시키지 못하는 경우가

많기 때문에 많은 디자인 변경작업을 필요로 한다.

Smile 부분(경주용 자동차의 앞부분의 원부분의 들어간 부분)을 Wave를 이용해 각도를 손쉽게 변경할 수 있다.

Wave의 지식기반 지오메트릭은 모델에 포함되어 있는 파라메트릭 기법과 원의 각도를 통합적으로 관리할 수 있게 해준다.

즉 각이 바뀌면, 자동적으로 파라메트릭 기법도 변화된다는 것이다. 이런 기능은 디자이너가 원설계에 투자하는 시간을 줄여줌으로서 자동차의 다른 부분에 집중할 수 있도록 해준다.

EDS의 Knowledge Fusion은 자사 스펙을 적용시킨 애플리케이션을 개발할 수 있도록 도와준다. 아우디는 바디 패널 프레스 툴을 Knowledge Fusion으로 정의 내려 제품 개발 시간을 50%나 절감할 수 있었다.

### ◎ CATIA V5의 Knowledgeware

Airbus는 CATIA의 Knowledgeware를 이용해 디자인부터 날개 제작에 이르는 과정을 확대하기로 결정하였다.

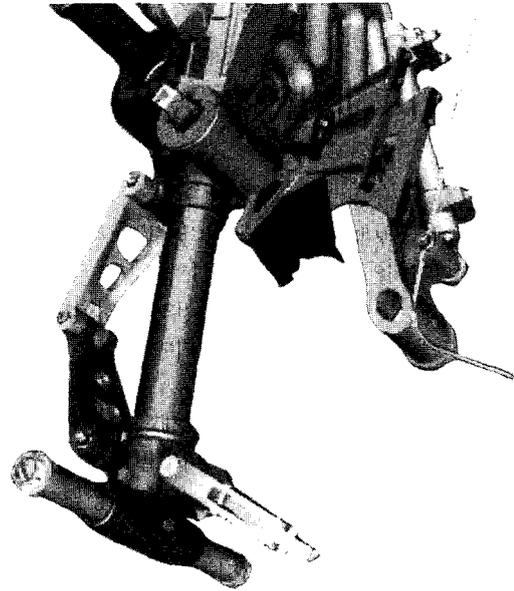
Valeo는 CATIA V5와 CaTIA Knowledgeware를 채용해 2D에서 3D 디자인으로 전환하고 있다. 이 회사는 다양한 출입문과 자동차 앞 유리 디자인을 통해 와이퍼를 자동적으로 설계가 가능하도록 했다.

Knowledgeware는 설계 프로세서에서 반복작업을 상당 부분 줄여주는 역할을 한다. 이런 역할은 디자이너가 문제 해결보다는 창조적인 활동에 몰두하게 해준다. Knowledgeware는 디자인을 효과적으로 만들어주고, 제품의 최적화를 도와준다. Knowledgeware 기반의 솔루션은 맞춤 디자인에 적합하게 사용될 수 있을 것이다.

이미 이런 예는 미국의 Kerebs 엔지니어링에서 찾아볼 수 있다. 이 회사의 경우 원심분리기를 CATIA V5를 이용해 설계하고 있는데, 고객이 원하는 볼륨, 자재, 공간 등을 파라메트릭 키로 주입하면 70% 정도의 디자인 작업이 끝나게 된다.

### ◎ PTC의 Behavioural Modelling

PTC의 Behavioural Modelling은 제품 최적화를 위해 제품 디자인을 해석하고, 상이한 가상 프로토타입을 만들어 준다. PTC의 경우 지식기반 엔



지니어링을 두가지 레벨로 분리하고 있다. 첫째는 솔리드 모델에 대한 성능에 대한 질문이고, 둘째는 가상 일을 가정한 후 기능과 조건을 주입하는 것이다.

사이클 제조 업체인 Cannondale는 Behavioural Modelling을 통해 디자인한 리어 현가장치를 하루에 30회 이상의 설계 변경이 가능해졌다. 이전까지는 3일 동안 5회 정도의 설계변경 밖에는 하지 못했다. 아리조마에 위치하고 있는 Loral사는 Behavioural Modelling을 통해 인공위성의 태양열 패널을 최적화하는 작업을 실시하였다.

이전까지는 4주에 1번 정도 테스트를 했으나, 이 지식기반 솔루션을 통해 30분에 1번 정도의 테스트를 실시할 수 있었다.

### ◎ Delcam과 Cocreate

이런 마법사 기능은 CAD에만 사용되는 것이 아니다. CAM과 같이 특화된 소프트웨어에서도 사용된다. CAM 소프트웨어 개발업체인 Delcam에서 개발한 Powershape에도 이런 기능이 추가되어 있다. PS Mouldmaker 모듈이 바로 그것인데, 이 마법사는 몰드 어셈블리와 모델링에 사용할 수 있다.

최근 CAD를 사용하는 사용자에게 있어 지식기반 솔루션에 대한 요구가 많이 발생하고 있지만 이런 지식기반 기술이 모든 분야에는 사용될 수 없다.

마법사 기능을 통해 모든 몰드 형성을 자동화하는 데는 엄청난 시간이 걸릴 것이다. 몰드 분야에서는 자기 틀린 표준 컴퍼넌트를 사용하기 때문에 더욱 그렇다. 몰드 산업에 있어 마법사 기능은 프로세서 단축에 많은 도움이 된다. Cocreate는 최근 Onespace Designer를 위한 Mould Design 모듈을 발표하였다.

이것은 Sheet Metal 모듈의 성공을 바탕으로 하고 있는 것이다. 각 모듈은 지식기반의 데이터베이스를 마법사 기능으로 구현했고, 각 개인의 노하우를 쉽게 추가할 수 있도록 만들어졌다. 이 기술은 파트너십을 맺은 Trumpf의 Sheet Metal 모듈을 함께 개발했으며, Canon과 함께 몰드 모듈을 개발했다. 새로 출시될 모듈은 플라스틱 디자인과 대규모 어셈블리 기능이 추가된 것으로 올해 안에 출시할 예정이다.

#### ◎ 지식기반 엔지니어링 적용 범위

향후 CAD/CAM 시스템은 Knowledge 기반으로 전환될 것이다. CAD 디자인은 지식기반과 통

합성을 가지고 있어야 한다. 미래에는 전자 카달로 그에서 제품을 선택한 후, 단순하게 제품 규격에 대해 정의를 내려주면 제품 설계가 자동적으로 이루어질 것이다. 그러나 지식기반 솔루션의 경우 전사적인 구축이 힘들다. 특히 많은 생산품을 생산하고 있는 경우에는 더욱 적용이 힘들다. 이런 경우에는 최근 발전하고 있는 웹 기반의 컨셉이 훨씬 뛰어난 성능을 발휘할 수 있다.

지식기반 엔지니어링은 특화된 분야, 예를 들자면 복잡한 엔지니어링 디자인 지식이 필요로 한 분야, 즉 전문가 분야에서 그들이 알고 있는 지식을 적용시키는 것이 최상의 방법이다.

---

이 기사는 아주대학교 홍민성 편집위원이 “월간 CAD/CAM”의 2002년 2월호에서 발췌하였으며 출판사인 지누미디어(주)의 연락처는 다음과 같다.

• Tel : 02-564-9664

• Web site : [www.cadzone.co.kr](http://www.cadzone.co.kr)