

## CAD S/W 개발 사례: MagicCAD

김 호

삼성데이터시스템 정보기술연구소

국내에서 오래전부터 몇몇 CAD S/W들이 개발되었고 지금도 이와 같은 노력은 계속되고 있는 상황이다. 본고에서는 삼성에서 개발한 MagicCAD의 개발 과정에 있었던 여러 가지 사항을 특별한 제약 없이 기술하고 MagicCAD의 몇몇 특징을 소개하고자 한다.

MagicCAD는 현재 삼성 그룹내 전자 계열 회사들(삼성전자, 삼성전관, 삼성전기 등) 위주로 1000여 copy가 현업에서 사용중에 있다.

### 1. 왜 개발하였는가?

삼성 그룹에서 CAD를 처음 사용한 역사는 삼성조선에서 시작(80년대 초반)되었다. 이후 CAD를 사용하지 않으면 안되는 반도체 등으로 확산되었고 기존 수작업 설계 방식에서 발행하던 많은 문제를 해결하기 위해 87년부터 삼성 그룹 전체적으로 급격히 확산되기 시작하였다. 3~4년 동안 많은 투자가 이루어졌고 외산 상용 CAD를 사용하면서 맞게 되는 문제점들(가격, customizing의 한계 등)도 들어나게 되었다. 이러한 이유로 개발의 필요성이 대두되었고 90년말 개발팀이 삼성종합기술원에 구성(5명)되었다.

### 2. Spec의 결정

구성된 5명의 background를 볼 때 기존에 CAD S/W 개발 경험을 갖고 있는 인원은 없었고 그간 CAD를 사용하며 customizing 등의 업무 경험자 2명, 학교에서 CAD algorithm 등의 지식을 배운 신입 2명과 일반 신입 1명으로 구성되었다. 경험이 전무한 관계로 모든 일은 기초부터 이루어졌고 모든

진척 사항은 삼성 그룹내 기존의 CAD 사용자들과의 협의로 이루어졌다. Spec 결정시 사용자들이 원하는 spec을 크게 정리하면 다음과 같았다.

- ① 기존 CAD가 너무 다양한 기능을 갖고 있다. 꼭 필요한 기능만으로 가벼웠으며 좋겠다.
- ② 속도가 빨랐으면 좋겠다(그당시 low-end EWS의 성능 문제).

이러한 요구사항을 바탕으로 기존 상용 CAD S/W 몇몇의 기능을 분석하며 spec이 결정되었고 사용 환경은 UNIX와 X-Window/OSF-Motif로 결정되었다. 이의 배경은 당시(현재도 같지만) 삼성 그룹의 대부분 CAD platform은 UNIX를 사용하는 EWS였으며 향후 UNIX가 점차 대중화 될 것이라 생각했기 때문이었다.

### 3. 외산 S/W와의 경쟁에서 살아남기 위해서는

외국의 유명한 상용 CAD S/W와의 경쟁에서 살아남기 위해 우리는 무엇을 어떻게 해야 하는가의 차원에서 몇가지 결정을 하였고 이런 점들이 개발된 이후 사용자들로부터 좋은 평가를 받았고 현재까지 계속 유지되고 앞으로 나갈 수 있는 원동력이 되었다. 이때 MagicCAD의 철학은

- ① 사용자의 요구처럼 속도가 빨라야 한다.
- ② 산업표준(industry standard)을 따라야하고 이식성 보장.
- ③ 사용자의 편리성을 추구하고 GUI로 만들며, 사용자 입력 횟수는 가능한 최소화시킨다.
- ④ 후발 S/W로 기존 CAD와의 호환성이 뒤떨어질 경우 시장을 넓혀갈 방법이 없다.
- ⑤ 당시 CAD를 이용한 설계에서 병목이 되는 부

분(치수기입, dimension)에 대한 해결책 제시가 반드시 필요하다.

등으로 개발에 있어 항상 고려해야하는 부분이였다.

#### 4. 어려움-1

개발 경험이 없고 반드시 자체 기술로만 하겠다는 생각에서 오는 많은 어려움이 있었다. 외산 CAD S/W가 갖고 있는 기능을 구현하기 위해 다양한 접근 방식으로 try & error를 반복했고 data structure도 몇번씩 수정이 반복되었다. 또한 사용 환경으로 설정한 X-Window/OSF-Motif도 당시 널리 알려진 기술이 아니어서 교과서에 나오지 않는 우리가 필요한 부분들을 만들어 나가는 과정도 쉽지 않았다. 일반적인 geometric algorithm에 있어서도 degenerate case에 대한 경험 부족으로 고전한 적이 있었다.

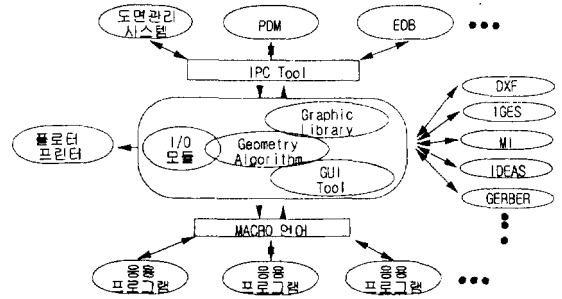
#### 5. 첫걸음

2년여의 작업으로 92년말 과제 발표회를 하였고 당시의 외산 CAD 몇몇과 비교할 때 좋은 반응을 얻었다. 이에 대한 상품화를 위해 삼성 그룹의 S/W 개발 및 사업을 담당하고 있는 삼성데이터시스템으로 개발 과제와 개발팀이 이동하여 93년 중순부터 상품으로 사업을 시작하였다.

#### 6. 어려움-2와 극복

현업에 적용되면서 예상하지 못하였던 문제점들(현업에서의 적용 테스트를 충분하게 하지 못한데서 오는)이 발생하였고 개발자가 현업에 상주해야 하는 문제가 자주 일어나기도 했다. 1년여의 사업화의 결과로 얻은 결론은 "2년간의 개발과 1년여의 사업을 경험으로 새로운 code를 쓰자"였고 94년 초부터 현업 적용에서 얻어진 문제점을 모두 해결 할 수 있는 새로운 MagicCAD2.0를 새로 쓰지 시작하여 94년 10월 완성하고 KOEX의 한국 CAD/CAM 전시회에서 발표회를 갖고 본격적으로 사용자 확산을 이루기 시작하였고 오늘에 이르고 있다.

### 7. MagicCAD의 전체 구조



### 8. MagicCAD의 기본 기능

생성기능으로는 점, 직선, 무한선, 자유곡선, 스케치, 원, 타원, 문자열, 치수, 해칭, 조립도 작성이 가능하며 편집기능으로 삭제, 이동, 복사, 잘라내기, 펠렛, 모따기, 자르기, 합치기, 오프셋, 각종 속성 변경, 요소해체, 통합수정 등을 제공하며 출력 및 호환기능으로 다양한 플로터/프린터 출력 제공과 다양한 포맷의 이기종 인터페이스를 갖고 있다. 기타기능으로 윈도우 조정, 요소정보추출, 도형정보추출, 레이어, 한글도움말, 선택표시, navigator, 끝점표시, undo/redo 기능 등을 갖고 있다.

### 9. 명령어 통합 방식

MagicCAD은 기존 CAD의 복잡한 메뉴를 그룹으로 묶어 하나의 메뉴로 통일함으로써 사용자는 많은 종류의 명령어를 기억하거나 선택할 필요없이 하나의 메뉴에서 마우스 조작 또는 데이터에 따라 다양한 옵션을 사용하여 여러단계의 메뉴선택이 불필요하고 입력횟수를 감소함으로써 작업효율을 높일 수 있다. 한 예로 파일을 불러올 경우 MagicCAD 기본 포맷은 물론이고 DXF, IGES 등 MagicCAD가 수용할 수 있는 모든 포맷에 대한 명령어는 단지 "load" 이고 각 포맷에 맞게 적절한 결과를 사용하는 얻게 된다.

### 10. 기존화일의 화상 검색

도면을 참조, 검색, 수정, 삭제할 때 그 파일명만으로 사용하던 종래의 방법과는 달리 조그만 보조원도

우에 도면의 개략도를 보여줌으로서 사용자가 직접 도면의 내용을 확인하며 작업할 수 있도록 한다.

### 11. 팝업 기능

복잡한 형상도면 작업시 어느 한 부분을 일정 비율로 확대하여 작업을 하고 바로 전상태로 돌아가 작업을 하는데, 팝업기능은 특정 기능키 하나만을 이용, 도면의 한 부분에 대해 커서를 중심으로 일정 영역의 보조 윈도우가 생성되어 그 보조 윈도우상에서 작업한 후 밖으로 나가면 자동으로 그전 상태의 화면만 남게 된다.

### 12. 다중 모델 처리

여러개의 윈도우에 서로 다른 모델파일을 불러올 수 있어 기존모델들을 상호간 참조하여 작업하는 경우 도면 참조 및 각각의 파일 I/O가 가능하며 작업의 편리성과 설계효율화를 제공한다.

### 13. 전체보기 영역

도면 작업시 특정부분을 확대하여 상세도면을 설계할 경우 현재 작업중인 부분이 전체 도면의 어느 부분에 해당되는지 화면 오른쪽 하단에 항상 보여 주어 사용자가 전체 도면을 한눈에 파악할 수 있도록 한다.

### 14. 네트워크 환경 활용

네트워크 상에서 다른 컴퓨터에 존재하는 파일을 현재 작업하는 시스템으로 불러오기 위해서는 별도의 네트워크 명령어가 필요한데, MagicCAD의 경우 네트워크상의 다른 시스템에 있는 파일을 직접 읽고 수정, 편집, 저장할 수 있다.

### 15. 조립도 기능(파트)

복잡한 조립도 설계시 기존의 부품형상을 참조하여 중복되거나 반복하여 그리게 되는 요소들이 많이 발생하게 된다. 이때 MagicCAD에서 제공되는 파트의 기능을 이용하여 부품별로 파트트리를 구성함으

로써 복잡한 조립도를 쉽게 작업할 수 있다.

### 16. 매크로 언어

매크로 언어를 이용하여 복잡한 작업 과정이나 반복 작업을 하나의 명령어으로써 등록사용할 수 있다. MagicCAD가 지원하는 매크로 언어(MagicMACRO)는 C언어를 근간으로 한다.

### 17. 치수기입

치수요소를 생성함에 있어 가능한 최소의 입력으로 다양한 치수를 만들 수 있으며, 장반경 치수, 테이블치수 등 고유의 치수기능을 이용, 사용자가 편리하게 사용할 수 있다.

### 18. 복사/이동

평행이동, 회전, 배율, 대칭과 같은 기본적인 이용 방법 및 복합적인 변형이 가능하며 형태가 사용자 지정방법에 따라 변형되는 Transform기능을 제공한다.

### 19. 심볼

사용자가 반복 사용하거나 공통으로 사용하는 부품, 도면 등을 심볼 라이브러리에 등록하여 자유롭게 사용할 수가 있으며, 특히 심볼의 형태를 화상으로 검색할 수 있어 선택이 용이하고 도면에 심볼 삽입시 확대, 축소, 회전 등 다양한 변화를 줄 수 있다.

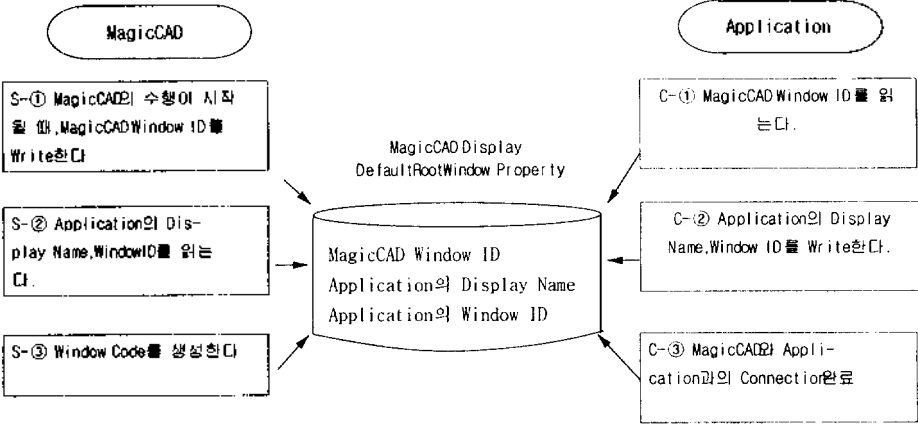
### 20. 도면 출력

MagicCAD는 HP-GL과 postscript가 지원되는 플로터와 프린터 출력이 가능하며, 특히 용지 한장에 여러 모델화일을 다양하게 배치하여 1매 1모델 출력이 아닌 1매 다중모델 출력기능을 갖추므로 출력의 다양성과 용지 손실을 줄일 수 있다. 별도의 출력기능은 IGES, DXF화일을 직접 출력가능하다.

### 21. API(Application Program Interface)

CAD S/W는 더이상 단순한 CAD로만 사용되지 않

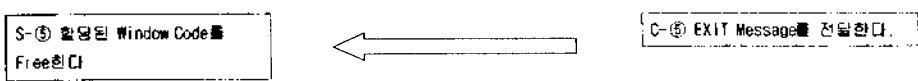
**1단계 : Connection 단계**



**2단계 : Message 교환 단계**



**3단계 : Close 단계**



고 다른 시스템들과의 연계가 반드시 필요하고 integration의 중요성은 더 말할 나위가 없다. MagicCAD는 API를 이용하여 이러한 필요성을 충족시킨다.

API란 서로 다는 application S/W가 쌍방간의 message를 정의하고, client가 server에게 정의한 message를 전송하면 server가 동작을 수행하는 것을 말한다. CAD 시스템이 API의 server가 되고 사용자가 개발한 application이 API의 client가 된다(그림 API 참조)는 그 간단한 동작 예이다. 사용자의 application이 CAD 시스템을 remote control하기 위해서는 일정한 protocol을 사용하여야 한다. MagicCAD는 X-Window의 InterClient Communication

(IPC)을 이용한다. 이러한 MagicCAD의 API를 이용하여 현재 다양한 시스템과 integration이 이루어지고 있다.

**22. 맺으면서**

전체의 개발 과정에서 얻은 것은 개발에 대한 경험이고 향후 계속 개발해 나가면서 이러한 경험들이 소중하게 활용되리라 생각하고 있다. 본고를 읽어보는 사람들에게도 본고를 작성할 때 본인의 머리속에 있던 많은 생각들이 조금이라도 공유된다면 더 바랄 것이 없다.