

‘생산성 제고 및 기술 수준 향상에 기여’

-엔지니어링 소프트웨어 연구

김문현, 이재석

1. 개요

엔지니어링 소프트웨어(Engineering Software)란 기계, 항공, 자동차, 조선, 전자, 화공 분야는 물론 건설 및 플랜트 등 제조업 및 건설업에 있어서 제품 또는 시설의 계획, 설계, 생산 또는 시공, 사후관리 등 전과정에 걸쳐서 발생하는 공학문제를 효과적으로 해결하기 위한 컴퓨터 프로그램을 말한다. 따라서 각 분야마다 우수한 엔지니어링 S/W를 확보하여 효율적으로 활용하는 것이 제품의 질적 수준 향상 및 생산성 향상에 필수적이다.

본 연구에서는 국내의 엔지니어링 소프트웨어(S/W) 수요를 분석하고 이것을 근간으로 기존에 활용중인 엔지니어링 S/W의 기능을 확장하거나, 일부 기본기능을 가진 S/W를 직접 개발하거나, 또는 해당분야의 최신 외국 S/W를 도입하여 관련기술을 국내기업이나 학계, 연구소 등에 이전함으로써 해당분야의 기술수준을 제고하고 궁극적으로 첨단 엔지니어링 S/W의 국내개발을 위한 기반구축에 기여함을 목적으로 하였으며 1985년부터 3개년도에 걸쳐서 추진되었다.

이를 위하여 먼저 엔지니어링 S/W의 수요가 급증하고 있는 건설, 플랜트 및 기계, 자동차, 항공 등 중공업분야를 주대상으로 엔지니어링 S/W의 보유현황 및 활용현황을 분석하고 이와 더불어 특정 분야별 S/W의 예상수요를 파악하여 기본 S/W의 개발추진 및 도입대상 외국개

발 S/W의 선정에 참고가 되도록 하였다. 예상수요를 참고하여 엔지니어링 분야 기술수준 향상에 필요한 S/W를 대상으로 일부 개발이 가능한 S/W는 당 연구소에서 개발하거나 기존에 당 연구소에서 연구과제를 통하여 개발한 엔지니어링 S/W의 기능은 확장하거나 보완하였고 나머지 필요한 S/W들은 외국개발사와 협의하여 S/W를 초기교육비 정도를 부담하는 선에서 도입하여 국내에 보급하였다.

보급방법으로는 외국도입 S/W의 경우, 당 연구소의 초대형 컴퓨터에 설치하여 해당 S/W의 사용자 모임(User's Group)을 근간으로 S/W의 기능 및 이용기술 등을 전파함으로써 실무 및 연구개발에 적용할 수 있도록 유도하였다. 당 연구소에서 개발한 S/W의 경우, 당 연구소의 컴퓨터에 설치하여 공동 활용하게 하거나 소형컴퓨터용 판(Version)을 개발하여 보급함으로써 엔지니어링 S/W의 이용효율을 제고할 수 있도록 했다. 또한 보급중인 엔지니어링 S/W에 대하여 구조해석, 열·유체해석 등 분야별로 S/W의 공동이용체제를 구성하여 S/W의 사용기법 및 관련기술을 보급함으로써 엔지니어링 S/W의 이용효율을 제고하는 한편 사용자 상호간에 기술 및 정보교류가 가능하도록 기반을 조성하였다.

2. 연구의 배경

지난 70년대 중반에 국내에 NASTRAN, SAP를 비롯한 대형 구조해석 S/W들이 도입되어 건설, 플랜트 및 조선, 항공, 기계분야 등에 응용되기 시작한 이래 엔지니어링의 각 분야에 걸쳐 컴퓨터의 이용이 증가하게 되었고 이후 고속처리 및 대용량의 하드웨어(H/W)와 주변기기의 개발이 진전됨에 따라 더욱 가속화되어 왔다. 특히 70년대 후반에 들어 건설, 플랜트 분야를 필두로 컴퓨터 그래픽스를 포함한 CAD 시스템들이 국내에 소개되고 80년대에 들어 기계, 자동차, 항공, 전자분야에 이르기까지 널리 보급됨에 따라 엔지니어링의 전 분야에 걸쳐 컴퓨터의 이용도 및 관심이 급증하게 되었다. 이와 더불어 엔지니어링의 각 분야에 대한 전산화의 필요성이 대두되면서 이에 필수적인 엔지니어링 S/W의 수요가 급증하고 있는 실정이었으나 엔지니어링 S/W의 개발기술면에 있어서나 활용측면에서 볼 때 기술선진국에 훨씬 못미치는 수준이었다.

80년대 중반에 들어서면서 건설 및 엔지니어링 회사, 중소기업의 설계사무소는 물론, 자동차, 기계, 중공업분야 기업에 이르기까지 엔지니어링 기술의 전산화에 노력해 왔으나 엔지니어링 S/W의 연구개발에 대한 투자가 미흡했던 결과, 관련 전문기술 및 인력의 축적이 부족하여 소기의 성과를 거두지 못하는 사례가 많은 실정이었다. 그 결과 엔지니어링 기술의 생산성 제고에 핵심이 되는 고급 엔지니어링 S/W의 대부분을 고가로 도입했으며 이에 따른 외화지출은 적게는 수만 달러에서 비싼 S/W의 경우 수십만 달러에 이르렀다. 그나마 도입예상 S/W의 분석 및 타당성 조사가 미흡하여 고가의 S/W를 여러 개 업체에서 중복해서 도입하거나 동종의 S/W를 도입하는 경우가 적지 않았다. 뿐만 아니라 도입한 엔지니어링 S/W의 이용측면에서 볼 때에도 관련분야의 기술축적이 부족하여 일부 특수기능만을 이용하고 있거나, 전체적으로 기본적인 기능의 이용에 그치고 있는 사례가 적지 않았다.

이와 관련하여 학계 및 연구소에서도 학술연구나 고급기술의 개발을 추진하는 데 있어서 효과적인 도구로서 대형 엔지니어링 S/W의 필요성을 절감하고 있었으나 최신 이론에 입각한 첨단 엔지니어링 S/W가 부족하여 기본적인 기능만을 보유한 공공 S/W(Public Domain S/W)에 의존하는 경우가 많았다.

반면에 피로, 파괴 문제, 충돌문제, 금속성형 문제, 열, 유체문제 등 복잡한 분야에는 공공 S/W의 개발이 미진한 관계로 기본적인 엔지니어링 S/W마저 확보하기 어려운 실정이어서 연구 및 기술개발에 지장을 초래해 왔다. 따라서 엔지니어링 기술수준의 향상에 시급한 첨단기능의 엔지니어링 S/W를 조기에 확보하고 궁극적으로 엔지니어링 S/W 개발기술의 국산화를 추구하기 위한 방안이 절실하게 요구되는 상황이었다.

이러한 문제점들을 효율적으로 해결하기 위해서는 국내의 엔지니어링 소프트웨어에 대한 수요를 분석하여 국내기술로 개발이 가능한 분야는 개발을 추진하고 단기간내에 국내개발이 어려운 경우에는 외국에서 관련분야의 첨단 엔지니어링 소프트웨어를 도입하여 공동활용하는 방안을 모색하였다. 이로써 국내업계의 전산화에 필요한 엔지니어링 소프트웨어를 조기에 확보함과 동시에 이들의 분석 및 활용을 통한 관련기술의 국내정착이 바람직하다고 판단되어 당 연구소에서 본 연구를 추진하게 되었다. 당시 성기수 소장께서도 첨단 엔지니어링 S/W의 국내개발을 위한 기반구축 및 여건 조성이 매우 중요하다고 공감하시면서 연구를 적극 지원해

주셨다.

본 연구에서는 핵심 엔지니어링 S/W의 개발에 필요한 기반기술을 축적하고 더불어 외국개발 첨단 엔지니어링 S/W의 도입, 공동이용 및 이용기술의 개발, 보급을 통한 국내 엔지니어링 기술수준의 제고를 목표로 하였다. 이것으로 첫째 핵심 엔지니어링 S/W에 대한 분석, 데이터베이스(Data Base) 구축 및 공동이용체의 확장, 둘째 엔지니어링 S/W의 도입 및 공동이용을 통한 외국 첨단기술의 국내이전, 셋째 엔지니어링 S/W의 분석 및 활용에 따른 엔지니어링 S/W 개발기술의 축적을 통하여, 국내 엔지니어링 분야의 생산성 제고에 필수적인 엔지니어링 S/W 및 이용기술의 조기 확보를 추구함으로써 엔지니어링 S/W의 국내개발에 필요한 기반 구축에 일익을 담당하였다.

3. 연구 결과

연구 결과를 요약하면 본 연구에서는 장차의 엔지니어링 S/W의 국내개발에 필요한 기반구축을 전제로 기본적인 엔지니어링 S/W의 개발 및 활용중인 엔지니어링 S/W의 기능확장과 외국개발 첨단 엔지니어링 S/W의 국내도입 및 공동이용을 통하여 국내 엔지니어링 기술수준의 향상에 기여하는 것을 목표로 하였다. 1차년도에는 국내 업체의 엔지니어링 S/W의 보유 현황 및 활용도를 조사하였으며, 기존의 건설기술 S/W 이용 연구회를 기반으로 엔지니어링 S/W의 공동이용체제를 확립하였다. 또한 공사관리 S/W인 PROJECTII와 열·유체해석 S/W인 PHOENICS를 도입하여 이용기술을 국내에 보급하였다.

더불어 당 연구소에서 개발한 구조해석 및 설계분야 S/W인 KISTRAS, K-BUILDING, 공사관리 S/W인 PROMATE의 기능을 확장하였다. 2차년도에는 국내 업계의 엔지니어링 S/W의 수요를 분석하고 기존의 엔지니어링 S/W 공동이용체제를 확장하여 열·유체해석 S/W PHOENICS 및 구조해석 S/W UAI/NASTRAN의 사용자 모임을 조직함으로써 엔지니어링 S/W의 이용효율을 제고하였다.

또한 국내 엔지니어링 S/W의 수요분석을 토대로 일반목적 대형구조해석 S/W인 UAI/NASTRAN을 도입하여 이용기법을 보급하였고 구조해석 및 설계 S/W인

GT/STRUDL의 도입을 추진하였다. 더불어 빌딩 구조 전산설계시스템 K-BUILDING의 기능을 확장하고 입·출력을 간소화하였으며 평면구조 전산설계시스템 KISTRAS의 설계기능을 확장하고 소형컴퓨터용 판(Version)을 개발하였다. 3차년도에는 운영중이었던 건설기술 S/W 이용연구회 및 PHOENICS, UAI/NASTRAN의 공동이용체제를 확장하고 연구기간중 도입된 구조해석 및 설계 S/W, GT/STRUDL과 일반목적의 비선형해석 S/W, MARC의 사용자 모임을 조직하여 엔지니어링 S/W의 이용효율을 제고하였다.

또한 국내의 수요가 있고 기술적 파급효과가 큰 S/W로서 MARC 및 GT/STRUDL을 도입하여 이용기술을 보급함으로써 구조해석 및 설계분야의 기술수준 제고에 기여하였으며 빌딩 구조 설계시스템 K-BUILDING의 소형컴퓨터용 판(Version) 및 후처리장치(Post-Processor)를 개발하고 관련기술을 보급하였다. 그리고 보유중인 엔지니어링 S/W로서 구조해석 S/W인 UAI/NASTRAN, 열·유체해석 S/W PHOENICS, 배관해석 S/W인 ADLPIPE, SUPERPIPE, COMPAID, 화학공정모사 S/W인 PROCESS/HEXTRAN 등의 이용기술을 보급하여 실무 및 연구개발 업무에 적용할 수 있도록 하였다.

본 연구를 통하여 국내의 관련업계는 물론 학계, 연구기관들에서도 고도의 엔지니어링 S/W를 공동으로 이용할 수 있게 됨으로써 국내 엔지니어링 분야의 전반적인 생산성 제고 및 기술수준 향상에 기여할 수 있게 되었다.

4. 본 연구의 효과

당 연구소에서 개발한 엔지니어링 S/W로서 KISTRAS, K-BUILDING, ASADAL, PROMATE, SAP 88, SLOPE, CADMATE 등과 외국도입 S/W로서 SAP Series, NONSAP, GT/STRUDL, MARC, UAI/NASTRAN, DIS/ADLPIPE, SUPERPIPE, COMPAID, PROCESS/HEXTRAN, PHOENICS 등을 국내에 보급하거나 당 연구소의 컴퓨터에 설치하여 공동 활용하게 함으로써 실무 및 연구, 개발 업무에 적용할 수 있도록 하였다.

당 연구소에서 개발한 엔지니어링 S/W를 이용한 대표적인 사례를 일부만 열거하면 구조해

석과 설계부문에 있어서 서울시 지하철 3, 4호선 지하구조물의 설계 및 무역센터 빌딩설계, 올림픽 선수촌 구조해석, 주택은행 본점건물의 설계가 포함되어 있다. 서울 시내 재개발 지역의 주요건물설계와 부산도시가스 저장시설, 호남정유 플랜트 설계, 사우디 담수화 공장, 쿠웨이트 KMTC 발전소 구조해석 등 국내외 건설 및 플랜트 구조물의 구조해석, 설계 등에 활용되었다. 공정관리 분야로는 평택 LNG 프로젝트, 석탄장학회 신축공사, 일진사육 건설현장, 중부고속도로 감리 등에 적용되었다.

외국에서 개발한 S/W로서 당 연구소의 컴퓨터 망을 통하여 공동 활용된 S/W의 이용사례를 들면, 핵연료공단 파이프 시스템의 구조해석, 고정화력 발전소 구조해석, 올림픽대교 적응력해석, 호남 에틸렌 공장의 배관해석, 럭키 여천공장, 영광 원자력발전소, 울산 원유저장시설 등의 배관해석, 포항제철 연속주조기의 유동해석, 자동차 엔진의 열해석, 기아자동차의 차체구조해석, 세라믹 엔진용 부품해석, 한국타이어 변형해석 등 다수의 엔지니어링 업무에 적용되었다.

당 연구의 결과로써 국내 관련기업은 물론 학계, 연구소에서도 핵심 엔지니어링 S/W의 조기확보 및 공동이용이 가능하게 되어 엔지니어링 분야의 전반적인 생산성 제고 및 기술수준의 향상에 기여하게 되었다. 끝으로 본 연구와 관련하여 바라고 싶은 것은 첨단 엔지니어링 S/W의 국산화가 엔지니어링 기술의 선진화에 필수적이라고 볼 때, 엔지니어링 S/W의 개발 및 활용에는 다수의 전문인력의 확보 및 기술축적이 수반되어야 하므로 계속적으로 이 분야에 대한 관심과 투자가 집중되어야 한다는 점이다.