

## 제품개발 지원을 위한 협업 시스템

박 홍 석 · 울산대학교 기계자동차공학부, 교수  
최 홍 원 · 울산대학교 대학원 기계자동차공학부

\_e-mail : phosk@ulsan.ac.kr  
\_e-mail : kuma2008@ulsan.ac.kr

이 글에서는 분산환경에서 제품개발을 효율적 및 효과적으로 수행할 수 있는 협업시스템의 기능 수행을 위한 tool들과 구현 플랫폼을 소개한다.

**글** 로벌화된 시장 환경으로 인한 경쟁력의 세계화와 빠른 기술적 발전, 고객 욕구의 급속한 변화는 결과적으로 많은 제조업체들로 하여금 제품의 수명주기와 제품개발비용의 보상기간을 짧게 하고 업무 공정들이 상호 조절될 것을 요구한다. 그러나 현재 제조업의 환경에서는 설계부터 생산에 이르기까지 관련된 많은 조직들이 지리적으로 떨어져 있기 때문에 문서의 전달 및 결재 또는 회의 등에 필요 이상으로 많은 시간이 소요되고 있다. 또한 업무를 여러 부서에서 동시에 수행하지 못하기 때문에 내용이 서로 맞지 않아서 혼란을 야기하고 결국에는 개발기간이 길

어지는 경우도 매우 빈번하게 일어나고 있다. 이러한 문제점들을 해결하기 위해서 기업에서는 Cross Functional Team과 같은 상호협력을 수행할 수 있는 체

제를 만들어서 동시에 작업을 수행하고자 많은 노력을 하고 있다. 제품개발 프로세스들을 효과적 및 효율적으로 수행하기 위해서는 생산자와 공급자들 사이에 조



그림 1 협업공학 시스템

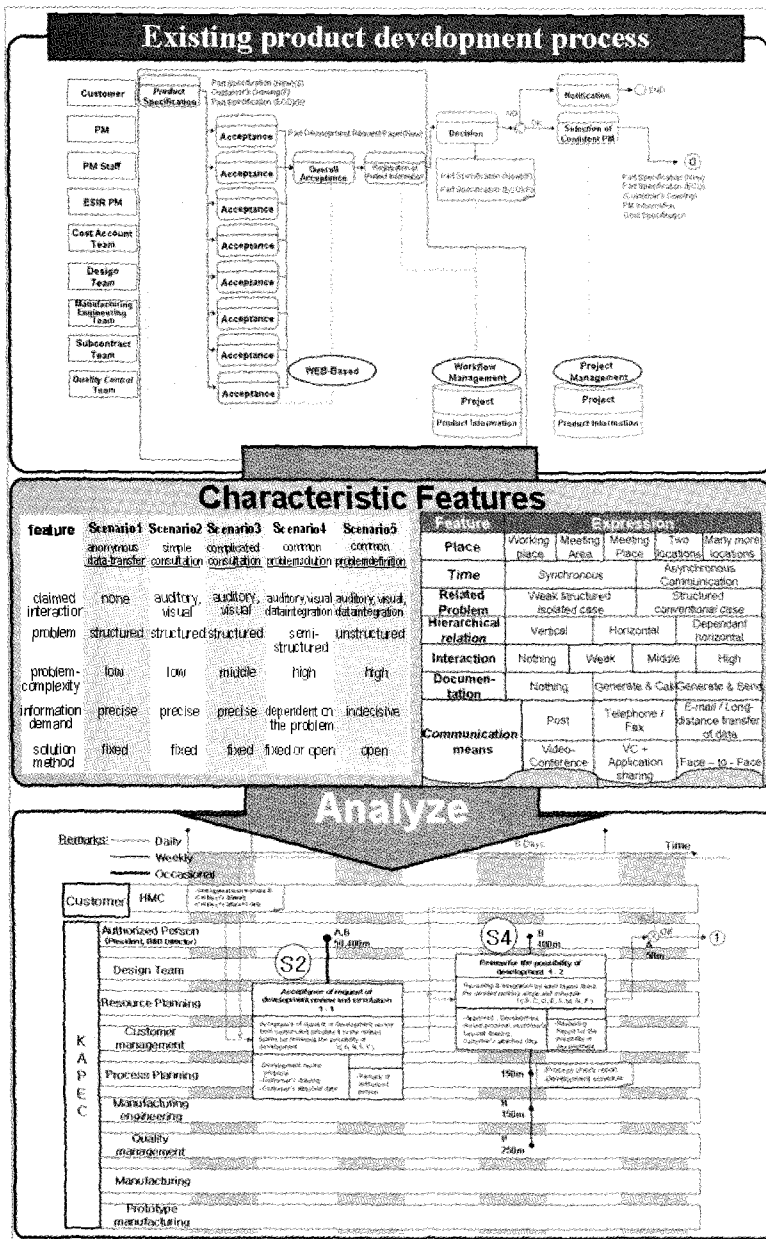


그림 2 제품개발을 위한 대화 계획 생성

## 협업공학 시스템

협업공학 시스템은 기업 내의 다른 부서, 다른 장소에 위치한 제조공장과 고객, 자동차 제조업 자들과 같이 공간적으로 떨어진 협력자들에게 멀티미디어 서비스를 제공함으로써 문제를 해결하기 위한 협업을 지원하는 시스템이다.(그림 1)

이러한 협업공학 시스템을 이용함으로써 새로운 제품개발 프로세서의 향상, 연속적인 업무의 처리, 협력자들 간의 부하 절감 및 수정비용 절감, 대화 프로세서의 향상과 같은 효과를 기대할 수 있다. 또한 전락적인 네트워크 망을 구축하여 핵심 프로세서들의 분산 및 분산된 협업자들의 통합을 가능하게 한다. 이와 같이 협업공학시스템은 오늘날과 같은 분산 환경하에서 기업이 품질 및 가격 경쟁력을 확보하기 위한 필수 요소 중의 하나로 여겨지고 있다.

## 협업 제품개발 프로세서의 To-be 모델

협업을 통하여 제품개발을 수행하기 위해서는 가능한 효율적인 정보교환이 수행되어야 한다. 하지만 기존의 제품개발 프로세서는 협업자들간의 충분한 이해를 위한 대화를 진행하기에는 불합리한 구조로 되어 있다. 이러한 이유로 협업공학에 요구되는 특성 및 성격에 따라 제품개발을

화(coordination), 대화(communication), 협력(cooperation) 등이 요구된다. 이것은 협업공학의 측면에서 조직들 간의 양질의 네트워킹을 형성함으로써

연어질 수 있다. 혁신적인 정보 및 대화 기술을 기반으로 협업공학은 분산된 환경에서 상호 협력과 설계상의 상충점을 손쉽게 관리하는 것을 가능하게 한다.

협업적으로 수행하기 위한 To-be 모델 개발이 필요하며, 개발 전략, 대화 시나리오 및 협업공정 등의 수행에 대한 정보들을 기반으로 적합한 협업공학시스템의 모델이 제안된다.(그림 2)

협력자들간의 대화 내용에 대한 충분한 이해를 위해서 다섯 가지 형태의 대화 시나리오들이 제시되었다. 시나리오1은 '임의적인 데이터 전달'로 불리며 프로젝트 수행에 있어서 정보의 직접적인 분배를 기술하는 경우이며, '간단한 자문'의 형태를 취하는 시나리오2는 잘 짜진 임무와 복잡성이 낮은 문제로 특징지어지는 상황에 적합한 경우이다. 시나리오3은 '유사한 자문의 형태'지만 문제의 복잡성이 높아서 정보의 제공자는 요구자가 원하는 정보의 형태를 잘 알지 못하는 경우이며, 좀 더 세분화된 문제들에 대한 해로서 과제내용의 구조가 잘 짜져 있지 않고 문제의 복잡성이 높은 경우는 시나리오4로 분류된다. 그 외 일반적으로 문제의 원인이 알려져 있지 않아서 임무에 대한 사항들을 구조화할 수 없는 경우가 시나리오 5로 분류된다.

기업을 위한 대화 전략이 결정된 후에 제안된 대화계획 도구를 통해 개발 공정들을 협업적으로 수행하기 위한 사양들이 정의된다. 우선 대화계획에서 정의한 대화 시나리오와 커뮤니케이션 수단과의 상관관계를 파악하여 대

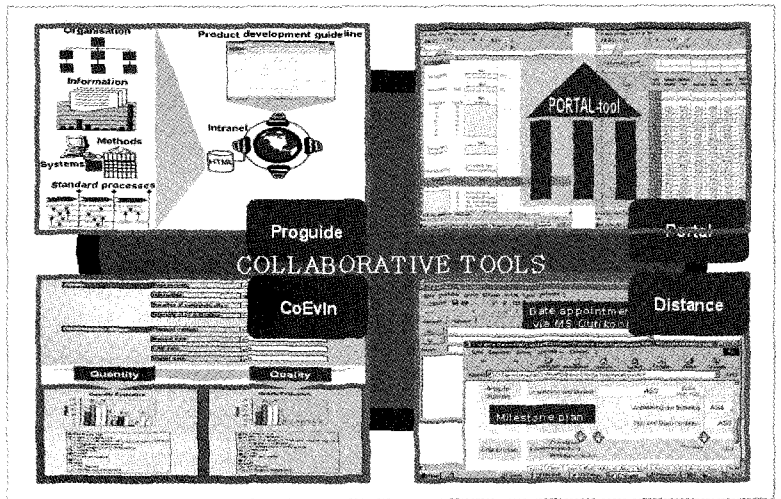


그림 3 협업 시스템을 수행하기 위한 Tool들

화상황에 적합한 커뮤니케이션 도구를 결정한다. 한편으로는 기업 내의 기존 네트워크와 작업환경을 분석하여 H/W 측면에서의 요구사항을 파악한다. 또한, 기존에 사용하고 있는 S/W와의 상호호환성도 보장되어야만 한다.

### 협업 시스템 구성 tool들

협업적 제품개발을 위해 요구 사항들과 대화 및 협업 공정들의 가능한 전략들에 관한 정보들이 대화 계획으로 유도 및 수집된다. 이러한 요구 사항들과 정보들의 기반 위에 제품개발 공정들을 효과적 및 효율적으로 수행하기 위해 tool들이 개발된다.(그림 3)

다른 지역에 퍼져있는 제품개발 프로세스에 참여하는 많은 참가자들과 대화를 하기 위해 개발된 Proguide(Product development guideline)는 대화를

위한 적합한 참여자들과 대화를 위한 적합한 수단 대한 해를 제공한다. 제품 개발에서 효과성과 효율성을 증진시키기 위한 portal은 효과성을 추구하는 portal 모듈과 효율성을 지원하는 인터넷 기반의 제품개발 프로세스 취급 모듈로 구성된다. 근본적으로 portal모듈은 개발 프로젝트들의 우선순위 결정을 위한 이윤 지향적인 방법론으로 각각의 프로젝트 구성들은 주어진 산정 기준에 의해 평가될 수 있도록 갖추어져 있다. 프로세스 취급 모듈은 표준 프로세스를 개발 과제 사양에 맞게 수정 및 보완을 하여 프로세스가 효율적으로 진행되도록 한다. CoEvl'n(Co-collaboration system Evaluation and Integration)은 적합한 협업 시스템을 선택하고, 업무에 통합하여 그 시스템의 설치에 대한 경제성을 평가한다.

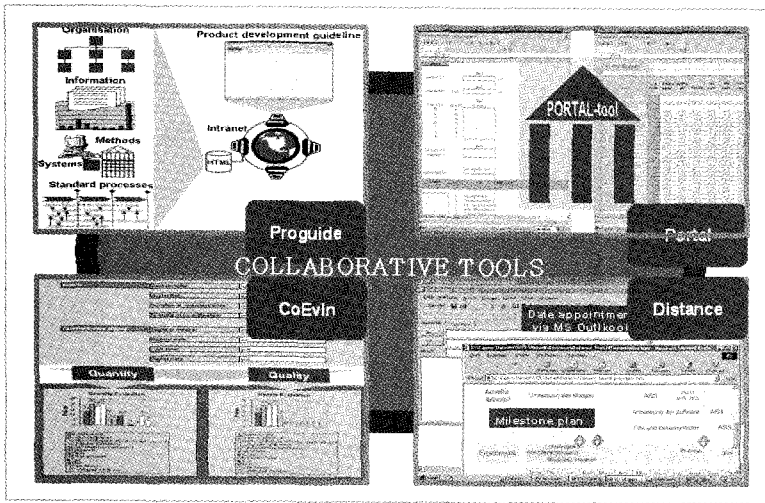


그림 4 협업 시스템을 위한 프레임워크

CoEvin tool의 첫 번째 모듈은 적합한 대화 매체들을 선정하며, 두 번째 모듈은 협업 시스템의 경제성을 평가한다. 협업 미팅의 준비, 진행과 재구성에 대한 기능들의 구축을 수행하는 distance는 e-mail을 통해 협업미팅을 초기화하고 e-mail이나 server에 의해서 모든 필요한 정보를 제공하며 CAD모델, 도면, 데이터 등의 교환도 담당한다. 필요한 시점에 각 업무가 수행되도록 일정 계획을 세우고, 계획에 따라 다른 장소의 참여자들이 약속된 자료를 가지고 협업에 참여하게 한다.

### 협업 시스템 구현

제품개발에서 효과성과 효율성을 높이기 위해서 시스템 구성요소들을 파악하고, 그들 간의 관계와 인터페이스들이 고려되어야 한다. 이런 사항들의 기반 위에

정보 및 대화기술을 가지고 정보 흐름의 관점에서 시스템의 요소들을 통합하기 위한 아키텍처가 개발되었다.(그림 4)

Proguide는 웹기반의 통합 플랫폼(platform)이다. 이 모듈은 인터넷 기술을 기반으로 가시화된 프로세스, 지원 tool과 방법론들, 공동 참여자들, 필요한 정보나 문서, 개발된 넷 tool들의 기능들을 통합시킨다. 또한 비디오 기능뿐만 아니라 CAD 기반의 회의 기능도 포함함으로써 시스템 사용자들은 협업자들과 문서 및 2D/3D 데이터들을 공유할 수 있다.

이를 기반으로 제안된 아키텍처는 Windows 2000 server, Apache, PDM으로 구성된 개발 환경에서 설치되었다(그림 5). Windows 2000 server는 오퍼레이팅 시스템으로 사용되었고, Apache는 안전과 액세스 속도

의 고려 하에서 웹 서비스 기능을 위해 선택되었다. PDM시스템은 네 개의 협업 틀에서 협업과정을 하는 동안 사용된다. 파일전송 등의 절차 없이 웹상에서 직접 콘텐츠를 업데이트할 수 있는 CMS(Content Management System)를 가장 잘 지원할 수 있는 PHP 웹 프로그래밍 언어가 사용자 인터페이스를 위해서 사용되었다. 각 모듈들이 독립된 템플릿으로 구성되어 있기 때문에 이것의 도움으로 각 개발 공정은 쉽게 편집된다. 게다가, 업무 영역에 있어서의 접속 권한은 사용자 각자에 할당된 기준의 중요성에 따라서 제한된다.

Client는 Web Browser(Internet Explorer, Netscape Navigator 등)를 이용하여 HTTP 프로토콜에 의해 본 협업공학시스템에 접속된다. 이후 client들의 요구 사항들은 PHP로 프로그램된 시스템의 기능들에 의해 처리되며, 이 과정은 APM(Apache+PHP+MySQL) component에 의해 수행된다. APM component는 Apache, PHP, MySQL들이 각자의 기능들을 잘 수행할 수 있도록 하는 최적의 환경을 제공한다. PHP에 의해 구현된 CMS를 가지고 UI(User Interface) adapter가 구축되어, client가 웹 페이지를 직접 에디터할 수 있다. 또한 UI adapter는 다른 형태의 contents, conference용 tool,

PDM 등의 외부 모듈들을 구동하여 다시 client browser로 보낸다.

구현된 협업공학 시스템을 이용하여 기업에서는 출장에 의해 발생하는 비용과 시간, 회의에 의한 사전 및 사후 프로세서들을 위한 비용 등을 크게 절감하였으며, 원격회의 등을 통하여 예상치 못한 수정 및 장애에 대하여 신속하게 대응할 수 있는 능력을 확보하였다. 이를 기반으로 개발하고자 하는 부품의 품질향상은 물론 협업자들 간의 연속적인 업무수행과 지속적인 정보교환이 가능하게 되어 보다 강력한 시장 경쟁력을 확보할 것으로 보인다.

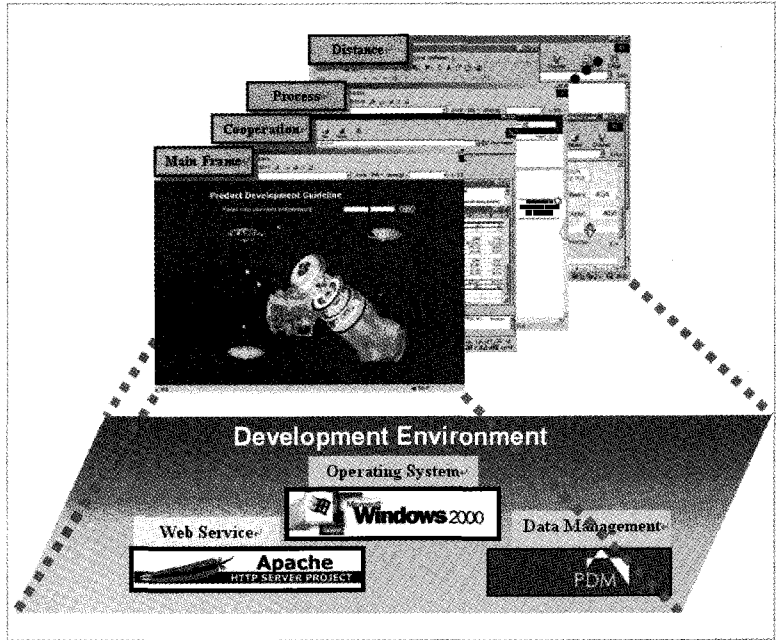


그림 5 협업공학 시스템의 구현

## 기계용어해설

### 알루미늄/유리섬유 적층재(Al/GFRP Laminate)

기존의 단일재 알루미늄 합금의 피로저하특성을 보완하여 알루미늄층 사이에 고강도 섬유층을 삽입하여 피로강도를 증가시킨 최신 항공용 복합재료를 말한다.

### 폴리유산[Poly(L-lactic Acid)]

옥수수나 감자와 같은 식물원료의 전분에서 얻어지며, 사용 후 자연환경에서 가수분해 및 미생물의 효소분해에 의하여 이산화탄소와 물로 분해되는 생분해성 고분자이다. 또한, 인체 내의 대사작용에 의하여 흡수성 및 무독성을 가지기 때문에, 의료분야에서의 뼈 고정체, 방출 조절성 재료, 흡수성 봉합사 등에 응용되고 있다.

### 하이드록시아파타이트(Hydroxyapatite)

인간의 뼈와 치아를 구성하는 주요한 성분이며, 화학조성 및 결정구조도 유사한 점을 가진다. 또한, 인체 내에서 아파타이트 층을 형성, 뼈와 결합함으로써 우수한 생체친화성을 가진다. 이로 인하여 뼈 충전재, 뼈 세멘트 및 치아의 치근부 등의 의료분야에 널리 이용되고 있다.

### 세포부착(Cell Adhesion)

세포가 외부의 구조물 또는 다른 세포와 결합하는 현상으로서 결합 거리와 기능 그리고 구성 단백질에 따라서 여러 종류로 나누어진다.