

인터넷을 통한 공학

Janmarie Knoth

공학과 인터넷은 조직과 통신 개선의 거의 모든 것이다.

인터넷은 엔지니어가 과거 어느 때보다 더욱 효율적이고 협조적으로 작업하게 하는 항상 접속 가능하고, 가깝게 있고 필요 때마다 사용가능한 도구인 것이다.

최근 Computer Aided Engineering의 조사에 따르면 엔지니어의 83%가 그들의 회사로부터 인터넷에 연결하는 수단이 있다고 대답했다. 그리고 그 수는 날로 늘어가고 있다.

이 막대한 네트워크의 집합은 공학세계를 잇고 있고, 통신과 협력을 기중에 독립적이고 간단하게 하고 있다.

그러나 인터넷은 실제로 사회간접자본의 한 형태이다.

어플리케이션 소프트웨어와 같이 인터넷은 공학을 더 좋고 쉽게 할 수 있게 할 때 이용하는 것이다. EDS Unigraphics의 기술 서비스 책임자인 Rick Nolan은 "인터넷은 경이적인 비율로 늘어가고 있으나, 그것은 자바나 웹처럼 다른 어플리케이션의 결과로 인한 성장이다."라고 말한다.

그리고 이런 다른 응용 프로그램 덕분에 인터넷은 공학에 있어서 유용한 도구가 되어가고 있다.

WWW(World Wide Web)라 불리는 검색 환경은 누구나 조직화되고 표준화된 텍스트 문서나 그래픽으로 된 웹 사이트의 페이지를 만들 수 있게 한다.

Hyper Text Markup Language(HTML)를 코딩의 표준으로 사용함으로써 사용자는 이런 웹페이지를 넷스케이프 네비게이터나 마이크로소프트 인터넷 익스플로러 같은 대중화되고 값싼 브라우저로 볼 수 있으며 어떤 기종으로부터도 다른 웹사이트로 하이퍼링크 할 수 있다. 웹의 조직적이며 공통적인 사용자 인터페이스는 내부 단체의 컴퓨터 구조로 확산되

어 인트라넷이라 불리는 현실적이며 작은 규모의 개인적 웹 네트워크를 구성했다. 인트라넷은 웹과 그것의 쉬운 검색 개념을 추구하며, 그것을 조직내의 매일매일의 공공 네트워크로 통합한다. 마찬가지로 인트라넷과 브라우저를 통해서 Product Data Management(PDM)은 기중과는 독립적이고 더욱 접속하기 쉽게 발전하였다.

HTML은 텍스트와 그래픽을 웹의 표준환경 위에 나타낼 수 있으며, 3D VRML의 발전은 엔지니어가 웹상에서 모델을 통한 작업을 가능하게 하였다.

그리고 자바 응용프로그램의 개발은 웹의 전체 멀티미디어 환경을 인터랙티브하고 동적으로 만들고 있다.

◎ The Web(웹)

WWW는 웹사이트에 게재된 브라우저의 정보를 볼 수 있도록 인터넷에 만들어진 어플리케이션이다. 브라우저를 이용해서 사용자는 웹사이트의 페이지를 둘러볼 수 있고, 다른 웹사이트로 하이퍼링크할 수도 있다. 대중화된 넷스케이프 네비게이터나 MS 익스플로러는 값싸고 다루기 쉽고(단지 가리키고 클릭하고) 그리고 어떠한 기종에서도 실행된다.

브라우저는 모든 사람이 이해하고 사용하기 쉽게 되어 있으며 그림으로써 웹의 광범위한 대중화를 이끌고 있다. 실제로 모든 브라우저의 인터페이스가 너무 인기가 있어서 미래의 운영체제는 하이퍼텍스트로 링크되며 가리키고 클릭하는 방식과 유사하게 될 것이다.

공학에 대한 웹의 경이적인 영향은 브라우저가 항상 접속 가능하고 이해하기 쉬운 기능을 갖는다는데 기인한다. 웹에 어떤 형상을 제시한 후에 서로 다른 지역의 엔지니어가 그들의 브라우저를 이용하여 동시에 공학 프로젝트를 협력하여 수행할 수 있다.

그들은 형상을 볼 수도 있고, 다른 회사의 웹사이트로부터 정보를 참조할 수 있고, 즉시 다른 팀의 일원에게 E-mail을 보낼 수도 있다.

보통 다운로드 받거나 브라우저에 추가하는 소프트웨어인 "플러그인"을 추가함으로써 엔지니어는 그들의 브라우저의 안에 있는 의미있는 형상을 조정할 수 있다. 플러그인(때때로 인터넷 익스플로러 월드의 액티브 X 콘트롤이라 불리는)은 웹에 CAD도면, 동화상, VRML world, 자바 어플리케이션의 세상을 열었다.

엔지니어의 관심을 끄는 플러그인에는 사용자가 웹의 AutoCAD DWG와 DXF 도면을 볼 수 있는 Soft Source의 넷스케이프 네비게이터용 DWG/DXF와 SVF 플러그인이 있다. 그 둘다 싱글다운로드 네비게이션 기능과 크기변경이 가능한 벡터 그래픽의 특징이 있다.

이런 특징에 더해서 SVF 플러그인은 사용자로 하여금 파일 내에서 HTML 하이퍼링크를 포함시킬 수 있게 한다. 게다가 Autodesk사의 Whip! 플러그인은 사용자가 DWF라는 특별한 형태로써 인터넷 상에 2차원 벡터 데이터를 보고 보내고 공유하게 할 수 있게 한다. 마이크로소프트사의 인터넷 익스플로러에 사용되는 다른 플러그인은 Intergraph's InterCAP In-Line이며 이것은 CGM 파일에 적용된다.

넷스케이프와 익스플로러 둘다 그들의 웹사이트로부터 플러그인을 다운로드 할 수 있는 데모 링크를 갖고 있다.

엔지니어가 웹에서 쓸 수 있는 몇 가지를 들여보면 다음과 같다.

- 산업 전문가, 단체, 잡지, 부품 공급자, CAD/CAM/CAE/PDM 서비스들의 사이트 탐색하기
- 플러그인과 CAD/CAM/CAE/PDM 소프트웨어 데모의 다운로드하기
- 관심있는 주제에 대한 과거와 현재의 기사 읽기
- 엔지니어링 학술대회의 등록하기
- 디자인 대회에서 상타기
- 가상세계를 방문하고 솔리드 모델, 유한요소모델, 그리고 다른 3D 데이터의 검사하기
- STL(Stereolithography)모듈을 급속 프로토타입 부서로 보내기
- 뉴스그룹에서 온라인으로 대화하기
- 현재 산업부품 카탈로그를 확인하기

- 어떤 주제에 대해서 정보를 찾기위해서 검색엔진 사용하기
- 국내외의 경쟁사에 대한 정보, 그리고 재정과 고용상태에 대한 정보얻기
- 알지도 못했던 곳에서 배우기

◎ 흥미를 끄는 인트라넷

회사의 컴퓨터 시스템 안에서 배타적으로 작동하는 사기업의 웹 네트워크인 인트라넷은 웹사이트나 브라우저 같은 소프트웨어를 사용하는데 그것은 다른 기종을 쓰는 사용자가 같은 데이터를 브라우저 내에서 보게 하였다.

인트라넷은 사원들을 거의 모든 점에 대해서 최신의 정보를 갖게 함으로써 거대한 조직에서 신속하게 통신의 표준으로 되어 가고 있다.

인트라넷은 보통 자주 갱신된다. 모든 정보를 한 곳에 위치해 있고, 여러개의 데이터베이스처럼 조직 내의 어떤 것과도 연결되어질 수 있으며, 그리고 그 정보는 항상 안전하다.

방화벽은 회사 네트워크의 벽 안에 회사의 모든 중요한 정보를 지키기 위해 설치한다. 그리고 접속 권한이 특정한 부분의 사용자의 접근을 제한하기 위해서 부여됨에도 불구하고 권한을 가진 사용자는 인터넷과 웹전체를 접속할 수 있다.

인트라넷이 모든 사원이 서류를 받는 것과 같은 쓸데없는 문서 낭비 등을 없애는 등의 긍정적인 이익을 회사에 주는 것 이외에도 회사는 인트라넷을 모든 공학 프로젝트의 자세한 내용을 관리하고 저장하는 도구로 사용한다.

이러한 저장 기능은 각각의 특정한 프로젝트의 모든 정보에 대한 하이퍼텍스트 연결을 제공하는 게시판으로 사용 가능한 홈페이지의 역할일 수도 있다.

썬 마이크로 시스템사의 Ultra 1의 기계 프로젝트 수석연구원 Lee Winick은 '오늘날 인트라넷의 가장 효과적인 공학적 사용중의 하나는 다양한 공학그룹이나 소비자 서비스 같은 회사의 내부 이용자에게 정보를 제공하는 것이다.' 라고 말했다.

그는 디자인 팀원들이 프로젝트에 대한 최신 정보를 보내거나 받는 데에 전용 웹 페이지를 이용하는 것이 한사람의 책임자가 항상 정보의 흐름을 통제하는 것보다 효율적이라고 믿었으며 이것은 특히 많은 수의 사람들이 한 프로젝트에 협력하여 또 조직의

구조와 인원이 수시로 변하는 대기업에 더 적합하다고 믿었다.

그는 또 리스트를 분류하는 데 사용하는 시간을 핵심적 공학활동을 하는데 쓰는 것이 좋다고 말한다. 그리고 인트라넷은 적절하게 사용만 한다면 프로젝트 책임자에게 이런 일을 할 수 있는 더 많은 시간을 줄 수 있다고 말한다.

유사하게, Control Data Systems Inc.는 인트라넷을 이용함으로써 회사들의 생산계획, 배치, 설계, 부품 정의, 명세서항, CAD 제도, 스캐닝 이미지, 기술 서류, 전자 통신, 그리고 시각적이고 청각적인 주석서와 같은 제품 정보를 제어 가능하며 집적적인 연산 환경 내에 들 수 있게 했다고 보고했다.

하이퍼텍스트 링크가 저장매체에 더해짐에 따라 사용자는 웹을 이용하여 외부의 어떤 정보도 접속할 수 있다.

CAD 소프트웨어 개발자들은 인트라넷을 지원하기 위하여 그들의 응용 프로그램이 웹에 이용 가능하게 하기 위하여 서두르고 있다. 예를 들어서, 마이크로 스테이션 환경의 공학 프로젝트에서 공학팀의 모든 일원이 동시에 작업하게 하기 위해서, Bentley Systems는 Engineering Links라는 웹에 사용 가능한 기술을 도입했다. 그러한 소프트웨어를 통해서 엔지니어들이 인트라넷을 통해 동시에 같은 설계파일을 동시 작업할 수 있게 할 뿐 아니라, 현재 작업중인 일을 마치거나 응용 프로그램을 종료하지 않고서도 표준 매뉴얼이나 부품 카탈로그 같은 것을 월드 와이드 웹을 통하여 외부로부터 추가로 데이터를 접속할 수 있게 한다.

◎ PDM과 웹의 만남

EDS Unigraphics사의 판매 담당 Kevin Cho는 "인트라넷이 공학 부문에 가져다 준 가장 큰 영향은 인트라넷과 PDM(Product Data Management) 시스템, 그리고 우리가 어떻게 데이터를 관리하는가에 관한 것이다."라고 말한다.

Cho가 보는 가장 큰 이점 두 가지는 인터넷 인터페이스와 결합이다. 브라우저는 당신이 이 하이퍼텍스트 링크 환경을 사용하는 현장사람이거나 생산자거나 설계자이거나 공학자이건간에 데이터에 접속하는 작업을 쉽게 해준다. 이런 결합성으로서 사용자는 지금 동시에 다른 부문과 더 긴밀한 협력을 하

며 작업할 수 있다.

이 새로운 기법에 의해서 어쨌든 지리적으로 다른 장소에 걸쳐있는 기업이 그들의 데이터를 관리하는 방식에 많은 변화가 있을 것이다. PDM의 개념에서 Cho는 설명하기를 "인트라넷은 PDM과 전형적인 MRP 시스템을 합병시킬 것이다. PDM, MRP, 그리고 다른 데이터 관리 패키지들 간에 많은 이합집산이 있을 것이다."라고 했다. 통합적인 PDM 기술을 전문으로 하는 프로젝트 컨설팅 회사인 Workgroup Solutions은 기종에 독립적인 그래픽 사용자 인터페이스를 만들 수 있도록 PDM과 표준 HTML과 자바를 합친 PDM/Web을 발표했다. 어떠한 인터넷 브라우저를 이용하더라도 사용자는 실시간 환경하에서 상품정보를 찾고, 공유하고, 보고, 수정할 수 있다.

Workgroup Solutions의 자동공학의 부사장인 Peter Schroer는 우리는 당신의 부서에서 선택한 어떤 PDM 시스템이든지 또, 넷스케이프이거나 모자이크 이진 간에 어떤 브라우저링 도구에 대해서도, Workgroup의 프로그램을 많이 수정하지 않고 엔지니어가 그들이 사용하는 기종을 통하여 접속가능하게 한다고 말한다.

그것은 마치 웹 사이트처럼 보인다. 그것은 친밀하고 쉽고 사용자가 접속 가능하다. 웹이 문자 그대로 전체 PDM의 적용과정을 대신하게 되었다. Schroer는 PDM을 매우 복잡한 스크린을 가진 매우 크고 복잡한 데이터베이스라고 생각한다. 그는 PDM 시스템을 적용하는 것은 매우 큰 스케일의 MIS 프로젝트 같은 경향이 있다. 웹을 이용하면 이것은 정반대가 된다. 인터넷은 사용하기 매우 쉽고 사용자가 접속하기 쉽다. 아무도 넷스케이프 사용하기를 겁내지는 않는다. 대다수의 사람들은 PDM 사용하기를 겁낸다. PDM은 회사에 있어서 필수적이나, 사용하기엔 더 어렵다. 만일 우리가 PDM과 웹을 하나로 합친다면, 사용자가 PDM, 기술, 또 그것에 수반되는 모든 콘트롤을 받아들이는 과정이 매우 빨라질 것이다.

PDM의 중요성을 말할 때, Schroer는 말한다.

"그것은 매우 강력하고 중요한 것이다. 비즈니스에 있어서 PDM 시스템을 갖는 것은 필수적이다. 왜 더 빨리 되지 않는가? 나는 이것이 너무 크고 불편하기 때문이라고 생각한다. 나는 또 웹이 PDM에 많은 가속도를 불일 것이라 생각한다."

◎ 자바의 즐거움

자바는 썬 마이크로 시스템이 PC, Mac, Unix, Windows 등 어떤 체제안에서도 실행되고 수행될 수 있도록 만든 프로그래밍 언어이다. 자바는 멋진 일반 HTML 문서를 사용자와 상호대화하고 동적으로 만듦으로써 웹(WEB)을 강화시켜 준다.

자바는 웹에 풀다운 메뉴, 게임, 동화상, 깜빡임을 더해주었다. 그것은 사용자에게 수많은 다른 서버와 저장채로부터 정보를 얻을 수 있는 복잡한 데이터베이스를 찾을 수 있고, 검색자에게 웹페이지위에 그것을 보여줄 수 있게 해주었다. 그리고, 사용자에게 기존의 프로그램에 플러그인이라는 방식으로 부가적 특성을 추가하도록 해준다.

자바의 애플릿(applets)은 WWW와 인터넷에 통용되도록 쓰여진 소형 자바의 응용 프로그램이다. 각각의 컴퓨터는 애플릿으로부터 정보를 얻고 그것을 컴퓨터가 읽을 수 있는 특정한 것으로 해석해주는 자바 인터프리터를 가지고 있어야만 한다. 인터프리터는 이미 대부분의 브라우저에 들어 있다.

자바 애플릿이 쓰여질 때, 프로그래머는 이것을 'bytecode' 형태라고 하는 것으로 컴파일시킨다. 그러면 자바 인터프리터는 bytecode 형태의 정보를 읽고 어떤 컴퓨터에서라도 실행되는 방식으로 바꾼다음 애플릿을 실행한다.

사용자의 관점에서 볼 때, 브라우저는 웹페이지를 호출하고 자바 응용 프로그램을 즉시 간단하게 실행할 수 있을 것이다.

"HTML을 사용할 때, 사용자 인터페이스는 정적이고 상호대화적이지 않다."라고 Control Data's PDM Technology Group의 책임자인 Lou Pascarella는 말한다.

"자바를 사용하여 Control Data는 확실한 상호대화 방식의 데이터베이스 접속 도구를 만든다. 자바 애플릿은 데이터베이스에 접근해서 사용자를 위해 데이터를 검색하고 사용자는 그것을 다른 데이터와 함께 정보로 종합한다. 그러면 사용자는 화면상에 형상화하거나 보여주는 것 중에서 하나를 택하게 된다."

자바가 웹에 가져다 주는 힘에 대한 한가지 예는 Cadis Inc.의 Krakatoa이다. 이 자바로 만든 파라미터 검색 엔진은 웹을 통해 상품 정보를 간행하고자하는 다양한 종류의 제품을 가진 회사에 유용하다고 한다.

이 소프트웨어는 웹을 통하여 회사의 복잡한 데이

터베이스 시스템을 인터랙티브한 검색과정을 통해 소개한다. 기본적으로 대부분 사람들이 웹에서 익숙해져 있는 검색엔진은 몇가지 키워드를 묻고 그런 말들이 자주 발견되는 간단한 상품설명 단락이나 필요 사이트를 검색하는 방식이다. 검색엔진으로 Krakatoa 소프트웨어를 사용하는 인터랙티브 웹 사이트의 예로는 National Semiconductor Inc.의 웹 사이트가 있다.

Krakatoa가 자바로 만들어져 있기에 인터랙티브한 과정의 검색을 한다. 소비자는 세밀히 구별된 각 단계에서 더욱 상세한 상품 특징의 키워드 검색을 인터랙티브하게 수행함으로써 상품정보를 검색할 수 있다.

각 단계의 피드백은 회사의 데이터베이스에서 발견된 정보를 계속적으로 갱신하고 범위를 좁히면서 더 명확한 특징의 영역에서 선별된 상품으로 제한된다. 한 번 상품이 선택되면 소비자는 부가적인 상품 정보나 주문 정보를 브라우저로부터 즉시 링크하거나 다운로드 받을 수 있다.

◎ 공학자를 위한 VRML

Silicon Graphics사의 Open Inventor modeling language에 기초를 두고있는 VRML(Virtual Reality Modeling Language)은 WWW의 2차원 그래픽의 문서에 기초한(HTML) 환경을 멀티미디어 기술의 사용을 통하여 가상(virtual) 환경으로 변환시킨다.

VRML Viewer의 네비게이션 제어를 사용함으로써 사용자를 생산공장으로 걸어 들어가게 하고, 공학 디자인을 회전시키거나 검사하고, 구조물의 로비의 원호를 확대하거나 솔리드 모델의 어셈블리의 내부 레이어를 조사한다.

VRML Viewer가 때때로 직접적으로 웹 브라우저에 포함되 있기도 하지만, 대부분의 경우 플러그인이나 viewer로 다운로드 받거나 브라우저에 추가해야 한다.

전형적으로 VRML 파일을 가진 웹 사이트는 간단한 VRML 이미지를 제공할 것이다. 이 이미지들을 더블 클릭함으로써 VRML 모델은 자동적으로(보통 확장자가 wrl으로) 다운로드가 될 것이다. 그러면 시스템은 VRML 모델을 viewer안에 갖게 될 것이다. 조종도구를 사용함으로써 사용자는 조이스틱과 같은 viewer의 툴바에 위치한 가상도구를 가지고 모델

을 회전, 확대, 축소, 행로를 따라가고, 걸어들어가고, 가깝게 검사해 볼 수 있다.

예를 들어, Parametric Technology의 Pro/Fly-Through는 VRML 형태의 큰 어셈블리를 엔지니어가 분석할 수 있도록 하는 VRML Viewer이다.

모델의 특정한 면에 가깝게 확대함으로써 엔지니어는 고화질의 상세한 이미지를 연구할 수 있다. 엔지니어는 또한 커서를 이용해 음영된 조립모델의 내부 레이어를 통해 따라가고, 전체 모델의 내부구멍이나 벽을 볼 수도 있다.

VRML 모델을 보는 것은 매우 간단하고 널리 접속될 수 있기 때문에 CAD 모델을 VRML 모델로 바꾸려는 생각은 점차 늘어나고 있다.

새로 발표된 많은 CAD 소프트웨어는 CAD 데이터를 VRML 형식으로 전환하는 기능을 포함하고 있다.

그러나 VRML은 단순한 3차원 모델이상이다. 하이퍼텍스트 링크는 직접적으로 VRML 모델에 포함

될 수 있다. 예를 들면, 모델의 서로 다른 부분을 클릭함으로써 다른 디자인 팀의 다른 멤버에 의해 쓰여진 정보를 표시하는 윈도우가 뜰 수도 있다. 이미지의 다른 구석을 클릭할 때 엔지니어는 다른 팀의 다른 사람이 제시한 모델의 기술적인 특징이나 관심사를 읽을 수 있다. 디자인의 다른 부분으로부터의 다른 하이퍼텍스트 링크는 개발자에게 요소의 카탈로그나 기본 매뉴얼, 또는 내장된 프로젝트 설계 책임자의 E-mail 주소까지 제공할 수 있을지도 모른다.

«CAE October 1996»

본 기사는 경희대학교의 김영진 편집위원이 "Computer Aided Engineering"에서 발췌하였으며 출판사인 A Penton Publication의 연락처는 다음과 같다.

• Fax: 1-216-696-7627

• Web site address: <http://www.penton.com/cae/>