

## Oil & Gas 생산 플랜트 적용을 위한 PDM Client 개발 사례

조형태, 안호준, 박찬국  
고등기술연구원 플랜트엔지니어링 센터

### A Case Study on the PDM Client for Oil & Gas Production Platform

HyungTae Cho, HoJun Ann, ChanCook Park  
Institute for Advanced Engineering

#### 개 요

Oil & Gas 플랜트의 PDM 구축과정에서 서버의 구성은 만족스러웠으나, 클라이언트 부분의 경우 모든 작업환경에 최적화되기에는 한계를 가진다. 본 보고서에서는 개발 Toolkit과 4GL을 이용하여, 플랜트 PDM을 사용자가 보다 편리하고, 빠르게 적용할 수 있는 클라이언트 프로그램의 작성에 대한 사례를 살펴본다. 본문의 내용은 실제 구현되어진 PDM의 기능들을 기술한다.

#### 1. 서론

주로 제조에 중점을 두고 있는 국내 플랜트 업계의 특성상 각 제품의 생산에 사용되는 CAD 시스템은 엔지니어링 회사에 따라 달라진다. 뿐만아니라, 외부 기관과의 정보를 교환하기 위해 사용되는 모델, 도면, 문서, 규약등 수많은 데이터가 발생된다. PDM은 이들을 체계적으로 관리하여 플랜트 제조 및 유지 보수를 위한 구조화된 데이터베이스의 역할을 수행하게 한다. 뿐만아니라, 회사의 업무흐름을 보다 체계적이고 명문화하여 업무흐름(Workflow)의 투명성을 보장하고 개발에 소요되는 시간을 단축하여 운용 비용을 절감시킨다.

위에서 보듯이 PDM은 기업의 중요 정보를 효율적으로 공유함으로써 그 역할의 중요성을 말할 수 있겠다. 이를 위하여 client/server, 3-tier, n-tier등의 기업에 구축되어있는 네트워크를 활용할 수 있다.

일반적인 PDM 구축과정을 보면, 시스템 구축의 관점에서 보면 자료 및 정보 수집, 기본적인 설계, 시스템 구성 등의 과정을 거치게 된다. 하지만 아무리 잘 구성된 시스템이라 할지라도 실제 유저에게 적합하고, 업무특성에 맞는 유저 인터페이스를 제공하지 못한다면, 교육시간의 증가, 업무 시간 증가 등의 영향을 미칠 수 있다.

본 연구원에서는 대우조선공업(주)와 추진하는 PDM 기반의 플랜트 제품 모델링 기술 개발 과제<sup>1</sup>에서 PDM 구축 1차 Pilot 프로젝트의 대상은 Cabinda Gulf Oil Company Ltd(CABGOC)가 주문하고 미국 Chevron사가 주도하여 대우조선공업(주)가 건설 중이었던 North Nemba Rebuild Platform(NNB II)을 선정하였다. 그리고 North Nemba Platform과

관련한 각종 도면, 계약서류, 각종 절차서, Manuals, 엔지니어링 데이터베이스, 문서 등의 정보가 필요로 되어 이 정보를 얻기 위해, Intergraph사의 플랜트 설계 S/W인 PDS(Plant Design System)<sup>2</sup>로 North Nemba Rebuild Platform 을 모델링 하였다.

대우조선공업주식회사의 해양 Oil & Gas 플랜트 PDM(Product Data Management) 개발 구축과정에서 사용되어진 PDM 프로그램인 Intergraph AIM/Manager는 Mataphase 기반의 여러가지 뛰어난 기능을 수행하는 프로그램이다. 그러나, 이것을 실제 사용하기 위한 사용자 인터페이스의 경우, 아무리 뛰어난 설계와 기능으로 만들어진 프로그램일지라도, 모든 회사에 적합한 환경을 구축하는 것은 불가능한 것이다. 이에 Intergraph는 두가지의 해결방법을 제시하였다. 하나는 Data Model Customization을 이용한 방법으로 여러가지 매크로들을 사용하여 사용자가 원하는 인터페이스로 프로그램을 수정하여 사용할 수 있는 방법이다. 이 방법은 매우 간단하며, 쉽게 사용할 수 있으나, 기본적인 인터페이스에 위치 또는 명칭을 변경하는 것이지, 각 회사 또는 사용자의 구미에 맞는 것을 구현하기에는 제한이 따른다. 두번째의 제시 방법은 Win32 기반의 PDM 클라이언트 개발을 지원하는 것으로서 ExpressTK(Express Toolkit)<sup>3</sup>을 라이브러리 형태로 제공하는 것이다. 새로운 인터페이스의 클라이언트 개발은 모든 기능을 일일이 구현을 해주고, 새로이 인터페이스를 구현하는등의 많은 시간과 노력이 들어간다. 하지만, ExpressTK가 제공됨으로써, 제공되는 몇가지의 함수의 조합만으로도 기능을 수행하게 되어, 기능상의 Specification만 구성된다면, 매우 빠른시간에 구현을 할 수 있게 된다.

기존의 인터페이스는 기본적인 시스템의 구축이나 관리자의 기능을 수행하기에는 부족함이 없다. 하지만, 일반 사용자가 사용하기에는 직관적이지 못하고, 최적화 되어있지 않기 때문에 사용이 매우 불편하다. 새로운 인터페이스의 구축은 검색, 레포팅등의 특정한 업무의 수행시 빠른 수행을 가능하게 한다. 뿐만아니라, 최근의 win32 환경에서 작업하는 유저들에게 보다 친숙하게 사용할 수 있는 환경을 제공함으로써, PDM의 활용가능성을 증대시킬 수 있다.

플랜트 데이터의 향상된 사용을 통해 교육 및 작업시간에 따르는 비용 절감효과를 거둘 수 있다. 빠른 데이터의 검색 또는 결재, 배포 작업이 실 설계보다 더 중요한 경우가 있고, 제작시간을 단축하여 이윤이 돌아오는 시기를 앞당길 수 있다. 한편 최적화된 데이터 관리를 통해 플랜트의 유지 보수 기간을 단축하여 운용 비용을 절감시킨다.

각종 문서의 등록, 아이템의 등록을 검색을 수행하며, 워크플로(Workflow)를 수행하며, 제품 구조를 수행하는 프로그램을 작성하였다. 위에서 열거한 프로그램의 구성, 사용자 인터페이스가 되는 뷰어 화면 및 검색 방법에 대한 연구와 구현결과에 대해 기술하고자 한다.

## 2. Win32 환경의 PDM Client

Intergraph ExpressTK는 COM(Component Object Model)계층을 통하여 AIM/Server와 통신하는 AIM custom clients를 만들기위한 툴킷이다. 이 툴킷은 AIM/Server version 2.3상에서 작동한다.

### 2.1 Client의 구성

PDM 과제의 수행 내용은 데이터 Structure의 구성, PDM 서버 구축, 클라이언트 프로그램의 제작, 웹기반의 인터페이스 구축으로 나뉜다.

본 프로그램은 인터그래프에서 개발하여 배포한 PDM 객체 라이브러리인 ExpressTK, ExpressRT를 이용하여 개발되기 때문에, 제공되어지는 데이터의 신뢰성을 가질수 있고, 또한, 유지 보수시에 비용을 절감할 수 있다. 따라서 본 프로그램에서는 보다 다양한 사용자

인터페이스를 제공하고, 사용자에게 편리한 인터페이스를 제공하고자 한다. 본 응용프로그램의 개발에서는 Microsoft Visual Basic 6.0<sup>4</sup>과 Intergraph Aimautomation 2.3.1. Object library를 사용하여 개발하였다.

## 2.2 AimAutomation

본 프로그램은 PDM의 데이터베이스를 직접 접근하지 않고, 대부분 Aimautomation을 이용하여 접근을 하였다. 전체적인 인터페이스는 MDI(Multi Document Interface)를 사용하였으며, 인터그래프의 ILVListView 컨트롤을 이용하여 작성을 하였다. 이 컨트롤의 특징은 별도의 코딩이 없이도 확장을 지원한다. 하지만, 별도의 제어가 불가능하여 드래그 앤 드랍 등의 제어가 불가능하다. 또한 기본적으로 ExpressTK 에서는 GUI를 별도로 지원해 주지 않기 때문에 워크플로우 표현에서는 데이터를 읽어와서 다시 꾸며서 구현을 하였다.

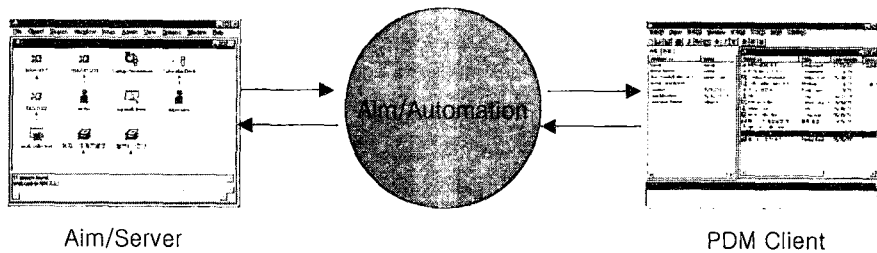


그림 1 PDM 클라이언트 프로그램과 서버와의 통신

BOM 구현을 위하여 레포트를 구현 시 리스트 컨트롤의 자체적인 레포트가 있어 간단히 구현은 가능하지만 어디까지나 기본적인 리스트정보밖에는 수행되지 않으므로 보다 유효한 레포트 제작을 위하여 VB에서 제공하는 데이터레포트를 사용하였다. 레포트의 경우 실제 유저그룹과의 협의 하에 자유로이 제작이 가능하다.

## 3. Oil & Gas 플랜트를 위한 PDM 클라이언트의 구현

### 3.1 메인 화면

처음 프로그램에 로인을 하면 서버에 접속이 된다. MDI(Multi Document Interface) 구성을 사용하였다. 메인 화면은 각종 메뉴를 포함하고 있으며, 초기 화면으로 Home Collection 창을 보여준다. 이 창은 유저의 temporary 폴더로 사용된다. 좌측의 창은 선택되어진 객체의 속성을 보여주고 또한, 그 객체가 가지는 각종 관계에 관한 정보를 보여준다. 아래 쪽의 창은 상태창으로, 각 작업의 상태를 나타내어준다.

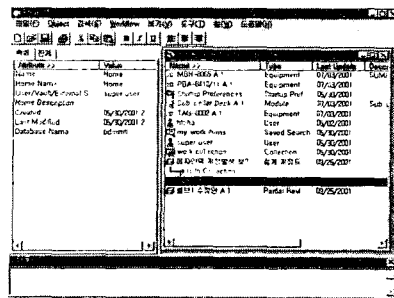


그림 2 메인화면

### 3.2 전자 담고 및 문서 관리

#### ① 전자문서의 등록

플랜트의 제작에 사용되는 워드, 도면, 스펙, 매뉴얼, 보고서 등의 모든 문서를 등록 하여 사용자들에 공유하도록 한다.

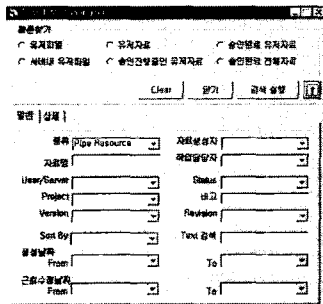


그림 3 데이터의 검색

### ② CheckIn, CheckOut

동시 변경에 대한 데이터의 무결성을 보장하기 위하여 제공되어진다.

### ③ 문서의 검색

사용자에게 빠른시간에 데이터를 검색할수 있도록 자주 사용되는 검색 또는 업무 수행에 필요한 최적의 화면을 제공한다.

### ④ File System 및 Work Location 관리

문서의 저장고가 되는 디렉토리에 대한 관리와 유저가 저장되어 있는 문서를 가져와 작업을 할 수 있는 디렉토리에 대한 관리를 한다.

## 3.3 워크플로 관리

본 프로그램은 워크플로상의 객체를 등록 제어한다.

### ① 워크플로에 등록

객체를 특정한 작업 흐름에 등록하여 검토 및 결재를 수행하게 된다. 워크플로에 적용된 객체들은 Comment와 함께 지정되어진 유저에게로 보내어진다.

### ② Current Work

자신에게 할당되어진 작업을 검색할 수 있다. 현재 자신에게 할당되어진 객체만 제어 할 수 있으며, 작업 지연시 프로세스에 따라 전체의 흐름에 영향을 미친다.

### ③ Claim과 Assign

Claim은 유저가 인박스에서 작업지시를 하겠다고 요구하는 것이다. 반드시 Assign 전에 Claim을 해주어야 한다. Assign을 하기전 Assign 메뉴는 ProcessType에 따라 사용할수 있는 메뉴가 달라진다. 예를 들어 Assignment 인 경우 SignoffComplete와 SignoffNotComplete를 사용하고, Review에서는 Approve와 Reject를 사용한다.

### ④ Workflow Status

객체가 워크플로 상에 종류와 현재 위치등을 나타내어주는 것이다. 이것을 이용하여 AIM Sever에서 보여주는 GUI를 구현하였다.

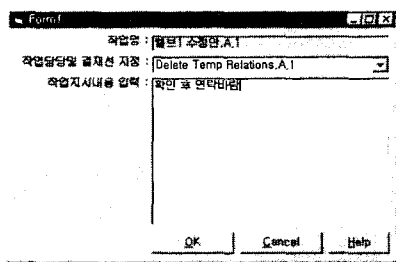


그림 4 문서를 Workflow에 등록

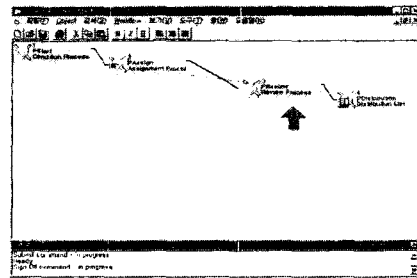


그림 5 Workflow상의 현 문서의 상태를 표시

## 3.4 제품 구성 관리

### ① 트리형의 뷰

관계형 데이터 구조를 트리 형식의 컨트롤을 이용하여 구성 함으로써, 보다 쉽게 제품 구성을 파악할 수 있게 한다. 이것은 각 객체에 설정되어 있는 특정한 관계들만 보여 줄 수 있어 하나에 관계된 여러가지 관계들을 쉽게 구분하여 볼 수 있다.

### ② 관계 형성

각 데이터들 마다 그에 해당되는 관계를 설정함으로써, 관계형 데이터 구조를 이룰수 있

다. 이를 사용함으로써, 계층구조를 형성할수 있고, 또한 객체에 관계된 문서, 데이터등을 쉽게 찾아볼 수 있다.

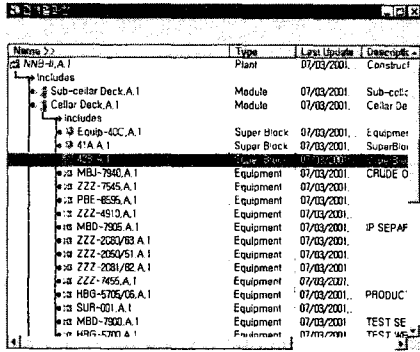


그림 6 트리형식의 구조화

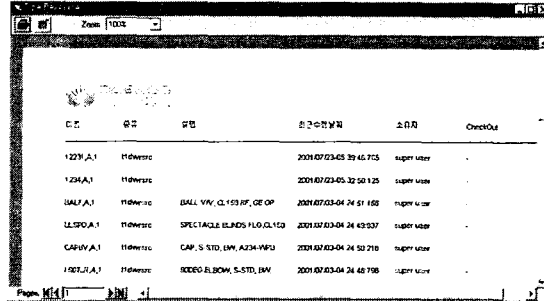


그림 7 BOM 레포트 작성

### 3.5 BOM

#### ① 레포트의 작성

데이터를 필요한 양식에 따라 출력하는 기능.

## 4. 결론

PDM에서 제공하는 유저 인터페이스는 사용자의 필요에 따라 여러가지 매크로를 사용하여 어느 정도의 인터페이스를 변경하여 사용할 수 있다. 하지만, 사용자의 다양한 요구를 만족시키며, 각각의 회사의 특성에 맞게는 구성을 할수 없다. 본 레포트의 사례에서 보듯이 프로그램 제공업체에서 제공되어진 EmpressTK를 사용하여 프로그램을 구성한 결과 대부분의 기능들을 구현할 수 있었다. 또한, 이를 응용하여 PDM에서는 구현하지 못하는 기능들과, 또한 단순한 출력물로 인하여 사용상의 불편한 점도 극복할 수 있었다. 하지만, 서버 시스템에서만 지원하는 복잡한 작업이나, Administrator만이 할 수 있는 작업등 구현상 불가능한 것도 없지 않았다. COM을 이용한 라이브러리를 제공하였기 때문에, 구현시에는 프로퍼티의 종류와 메소드의 사용법만 숙지한다면, 여러가지 응용함수를 구현할수 있다.

또한 ExpressTK에서 제공하는 컨트롤인 ILVListView의 경우 많은 기능을 제공하여 프로그램에 많은 도움을 준다. 하지만 이 컨트롤의 경우내부에서 기능을 구현하기위해 몇 가지 이벤트들을 제한하였다. 그렇기 때문에 추가로 구현하고자하는 부분에서는 제약을 받았다. 예로 ItemClick이란 이벤트로 인해 Drag&Drop의 구현에서 이벤트 제약을 받아 구현을 하지 못하였다.

일반적으로 대부분의 기업은 PDM 이전에 많은 기업 솔루션을 보유하고 있다. 이를 통합과정에서 데이터베이스를 포함한 다른 기본적인 시스템까지 통합하기에는 많은 인력과 비용이 소요되면, 또한 그것이 완전히 적용되기를 기대하기도 힘들다. 이경우 ExpressTK와 같은 모듈을 이용하므로써 약간의 융통성을 가지는 통합을 이룰수 있을것이다.

또한 각 기업에서 중요시하는 부분만을 보다 편리하게 사용하게 할수 있을 것이다. PDS와 PDMS와 같은 CAD 시스템과 실시간 연동은 현재 상황은 불가능하므로 배치모드에서 수행하고 있다. 이 경우 유저들에게 불편을 줌과 동시에 또다른 업무의 부하가 발생하게된다. 이에 차후 프로그램에서는 다른 CAD 프로그램과의 어느 정도의 데이터의 호환이 가능하여야 하며, 또한 여러가지 다양한 보고서를 작성할 수 있도록 개발할 것이다. 하지만 이것은 어디까지나 특정 기업에만 제한적으로 사용할 수 있는것이므로, 기업과의 업무 협의가

무엇보다 중요하다.

#### 참고문헌

1. 고등기술연구원, North Nembra Platform PDS 3차원 모델링 경과 보고서, May, 20011.
2. Intergraph, "ExpressTK Reference Guide"
3. Intergraph, PDS 3D Theory User's Guide, Apr., 1995.
4. Visual Basic 6.0 Bible, 영진출판사, 2000
5. Intergraph, "ExpressRT Reference Guide"
6. 윤덕영, 서홍원, 김형철, 임화규, 최형순, "조선 CIM 구축을 위한 구조설계 및 모델링 방법에 관한 연구", 대한조선학회논문집, 1996.2. v.33, n.1, 1996, pp.173-181 1225-1143
7. 양영태, 김재균, "관계형 데이터베이스를 이용한 PDMS/PDS의 통합 데이터 모델링에 관한 연구", 한국해양공학회지(Journal of Ocean Engineering and Technology) 1997, 08 v.11, n.3, pp.200-211 1225-0767
8. 이숙형, 박찬국, "EDM을 이용한 발전소 정보관리시스템 개발", 한국에너지공학회(2000년도), 춘계 학술발표회 논문집 p275-280
9. 박찬국, 유효규, 정갑청, 김철규, "North Nembra-II (NNB-II)의 PDM 1차 파일럿 사례에 대한 연구", 2001. 춘계 에너지공학회
10. Komatsu, Yasuhiro, Ohta, Mitsutoshi et al., "Plant CAD system construction of 3D model and it's utilization", 日立造船技報 The Hitachi Zosen Technical Review 大阪, 日立造船株式会社, 1995 v 56, n 2, Jul 1995, p 37-42