

# 협업적 제품거래 지원을 위한 엔진의 설계 및 구현

정진미<sup>o</sup> 김현 김형선 이주행  
한국전자통신연구원

{jjm63449<sup>o</sup>, hyunkim, kimhs, joohaeng}@etri.re.kr

## Design and Implementation of the Engine for Collaborative Product Commerce

Jin-Mi Jung<sup>o</sup> Hyun Kim Hyung-Sun Kim Joo-Haeng Lee  
Electronics and Telecommunications Research Institute

### 요 약

협업적 제품거래는 제품의 전 수명 주기에 걸쳐 발생하는 정보를 공유할 수 있게 함으로써 새로운 비즈니스 환경의 요구를 만족시킬 수 있다. 하지만 국·내외적으로 협업적 제품거래에 대한 구체적인 솔루션이 나와 있지 않다. 따라서 본 논문에서는 누구나 협업적 제품거래 솔루션을 손쉽게 구현할 수 있도록 데이터 관리, 데이터 공유, 데이터 접근 제어 등과 같은 핵심 기능을 지원하는 엔진을 설계 및 구현하였다.

### 1. 서 론

협업적 제품거래(CPC: Collaborative Product Commerce)는 제품의 전 수명주기 동안 기업간 협업을 지원하는 것이다[1]. 이는 SCM(Supply Chain Mngement), CRM(Customer Relationship Management), ERP(Enterprise Resource Management), e-Marketplace 등 기존의 전자거래 관련 솔루션들이 기업간 전자거래에서 고려하지 않았던 제품 개발 단계에서의 협업을 통해 이 단계에서 생성된 정보를 기업간에 공유할 수 있게 함으로써 보다 적극적인 개념의 협업을 지원한다. 따라서 협업적 제품거래는 모든 기업 활동을 자사의 조직만으로 수행하는 것이 아니라, 전 세계에 퍼져 있는 업체 및 고객과의 연계가 요구되는 근간의 새로운 비즈니스 환경을 충족시킨다.

그러나, 국·내외적으로 협업적 제품거래 기술이 아직 개념 정립 단계로써 구체적 솔루션을 제공하지 못하고 있다. 이에 본 논문에서는 누구든지 웹 기반에서 협업적 제품거래를 손쉽게 구현할 수 있도록 협업적 제품거래의 핵심 기능을 지원하는 엔진을 설계 및 구현하였다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 엔진이 제공하는 주요 기능에 대해 논의하고, 3장에서는 본 논문에서 제안하는 시스템의 설계에 대해 언급한다. 4장에서는 시스템 구현에 대해 설명하고 마지막으로 5장에서 결론을 맺고 향후 과제에 대해 기술한다.

### 2. 시스템 주요 기능

협업적 제품거래 솔루션 구현을 위해 본 논문에서 제안된 엔진(CPC 엔진)이 제공하는 기능은 다음과 같다.

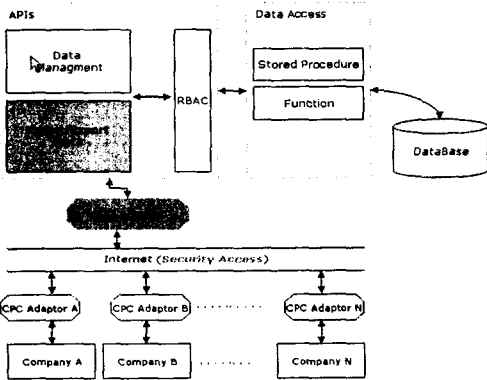
- 데이터 관리: 데이터를 검색, 생성, 수정, 삭제한다. CPC엔진에서 운용되는 데이터는 제품모델(Product Model), 제품형상, 제품아이템(Product Items), 제품구조, 제품속성(Product Properties), 설계변경, 기업정보, 접근권한정보, 그리고 기업간의 제품 식별을 위한 별칭(Alias) 정보 등이 있다. 이는 협업에 참여하는 각 기업이 공유 및 교환해야 할 최소한의 공통 정보이다.
- 데이터 공유: 협업에 참여하는 각 기업들은 이질적인 구조와 내용의 제품정보를 서로 다른 응용시스템을 사용하여 관리한다. 따라서 데이터 공유를 위한 메커니즘이 필요하다. 먼저, 데이터의 구조를 ISO STEP PDM Schema 표준[2]을 준수하여 XML 스키마의 복합형식요소 형태로 표현함으로써 기업간의 이질적 제품정보를 동일한 의미와 구조로 연결한다. 서로 다른 응용시스템을 사용하는 문제를 위해서는 웹 서비스를 기반으로 하는 어댑터(CPC 어댑터)를 두었다. 웹 서비스[3]는 인터넷을 이용한 개방형 네트워크를 통해 다수의 응용시스템을 결합시키는 표준화된 방법을 제공한다.
- 데이터 접근 제어: 협업적 제품거래 환경에서는 여러 기업이 정보를 공유하므로 정보의 수준에 따른 사용자 접근제어가 요구된다. CPC 엔진에서는 시스템 사용자 시나리오를 바탕으로 권한 기반 접근 제어(RBAC: Role-Base Access Control)[4] 기능을 제공한다. 시나리오는 시스템 사용을 동작(action)과 이벤트의 시퀀스

로 표현하는데, 시나리오 내의 각 동작과 이벤트는 특정한 접근 연산(operation)과 관련된 하나의 단계(step)로 볼 수 있다. 따라서 시나리오를 바탕으로 미리 정의된 사용자의 접근허가를 유도해 낼 수 있다.

- 보안 통신: 네트워크 상에서 일반적인 형식으로 데이터를 전송하면 악의적인 사용자가 중요한 데이터를 가로채서 액세스할 가능성이 있다. 따라서 기업간의 데이터 전송 시에는 적절한 암호화 알고리즘을 사용하여 데이터와 메시지 구조를 보호한다.

### 3. 시스템 설계 및 구조

CPC 엔진의 구조는 [그림 1]과 같이 크게 API 계층, Data Access 계층, 그리고 CPC 어댑터로 나눌 수 있다.

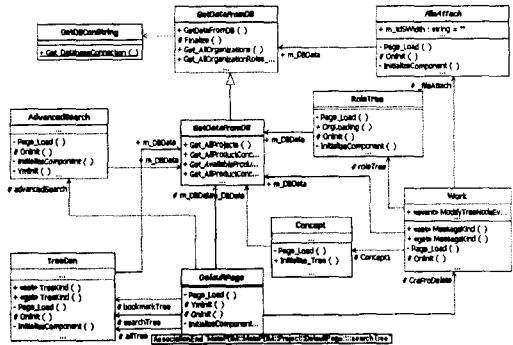


[그림 1] 시스템 구조도

#### 3.1 API 계층

이 계층은 웹 기반의 협업적 제품거래 솔루션을 프로그램하는 데 필요한 API들로 이루어지며, 세 개의 모듈로 나눌 수 있다.

Data Management 모듈은 CPC 엔진에서 운용되는 모든 데이터를 관리하는 클래스들로 구성된다. 각 클래스는 데이터 구조를 바탕으로 검색, 생성, 수정, 삭제하는 메서드를 갖고 있다. [그림 2]는 프로젝트 데이터 관리를 위한 클래스 다이어그램을 보여준다. Import/Export Data 모듈은 CPC 어댑터와 연계하여 다른 PDM시스템으로부터 제품정보를 받아서 CPC 엔진의 저장소에 이를 저장하는 데 필요한 클래스를 포함한다. RBAC 모듈에는 저장소의 데이터에 대한 사용자 접근허가(permission)를 검색, 생성, 수정 삭제하는 클래스가 있다.



[그림 2] 프로젝트 데이터 관리 클래스 다이어그램

#### 3.2 Data Access 계층

CPC 엔진에서는 데이터 조작을 위해 필요한 질의를 응용 프로그램에서 작성하지 않고, 질의들을 모아 Data Access 계층을 형성하고, 이 계층을 통해 저장소에 있는 정보들을 접근할 수 있도록 하였다. 이 계층은 저장프로시저와 함수로 구성된다. 간단한 질의나 여러 번 사용되는 질의는 함수로 작성하여 재사용할 수 있도록 하고, 질의가 복잡하거나 여러 개의 질의가 같이 수행되어야 하는 경우는 저장프로시저로 작성한다. 모든 SQL 질의의 결과는 표준 행 집합 또는 XML로 반환한다.

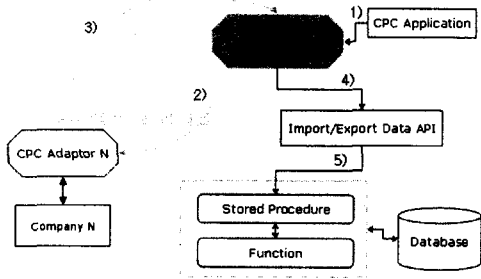
#### 3.3 CPC 어댑터

웹 서비스 기반의 CPC 어댑터는 CPC 엔진의 API로 구현된 응용시스템과 기업의 PDM시스템 사이에서 중개자 역할을 하여 기업의 제품정보 데이터가 CPC 엔진의 저장소에 이입되도록 한다. SOAP 및 XML을 사용하여 데이터를 전송하면 잠재적으로 데이터가 손상될 뿐 아니라 SOAP 메시지 자체에 표시된 XML 스키마에 따라 웹 서비스의 내부 작업 방식에 대한 정보가 노출될 수 있으므로 어댑터 사이에서 이루어지는 데이터 전송은 WSE(Web Services Enhancements)[5]를 사용한 보안 통신을 한다. [그림 3]은 CPC 어댑터를 통해 제품정보 데이터가 이입되는 과정을 보여 준다.

- 1) CPC Application의 인터페이스를 통해 사용자가 다른 기업의 정보를 이입해 올 것을 요청하면 내부에서 CPC 어댑터를 호출한다.
- 2) CPC 어댑터는 기업 쪽의 CPC 어댑터(CPC Adaptor N)에 데이터 제공을 요청한다.
- 3) CPC Adaptor N은 CPC 어댑터가 요청한 데이터의 형식에 맞게 자사의 데이터를 가공하여 CPC 어댑터로 넘

긴다.

- 4) CPC 어댑터는 넘겨받은 데이터를 저장하기 위해 Import/Export Data API를 호출한다.
- 4) Import/Export Data API는 저장프로시저를 호출하여 저장소에 데이터를 저장한다.



[그림 3] CPC 어댑터 동작 과정

#### 4. CPC 엔진 구현

CPC 엔진의 모든 클래스는 여섯 개의 패키지로 나뉘어 C#으로 작성되었고, 데이터 저장소로는 Microsoft SQL Server를 사용하였다. 다음은 각 패키지에 대한 간략한 설명이다.

- CPC.MetaPDM.Object  
데이터 구조를 정의한 클래스들의 집합이다.
- CPC.MetaPDM.ObjectArray  
Object 패키지에서 정의된 클래스 객체를 배열형으로 재정의한 클래스들의 집합이다.
- CPC.MetaPDM.Manager  
데이터 관리와 접근권한 제어를 정의한 클래스들의 집합이다.
- CPC.MetaPDM.UI  
Manager 패키지에 있는 클래스들의 반환 타입 또는 파라미터 타입으로 사용되는 구조를 정의한 클래스들의 집합이다.
- CPC.MetaPDM.Util  
데이터베이스와의 연결을 관리하고, SQLXML 질의를 수행하는 클래스들의 집합이다.
- CPC.MetaPDM.XmlSchema  
데이터 구조의 속성 타입을 정의하는 클래스들의 집합이다.

CPC 어댑터는 기존의 다양한 응용시스템에 대해 개발되어야 한다. 이를 위해 본 논문에서는 상용 PDM시스템에 대한 CPC Adaptor를 시험 구현하였다. 어댑터간의

보안 통신을 위해서는 WSE의 X509SecurityToken을 사용하여 SOAP 메시지를 암호화하고 메시지에 디지털 서명하였다. [그림 4]는 이를 위해 작성된 코드의 일부본이다.

```

X509SecurityToken signToken = SecureService.GetEncryptionToken(subject);
SecureService.SignMessage(ResponseSoapContext.Current, signToken);
X509SecurityToken encryptToken = SecureService.GetSecurityToken(RequestSoapContext.Current);
SecureService.EncryptMessage(ResponseSoapContext.Current, encryptToken);
    
```

[그림 4] 보안 코드 예

#### 5. 결론

본 논문에서는 누구나 쉽게 협업적 제품거래 솔루션을 구현할 수 있도록 그 기능을 지원하는 엔진을 설계 및 구현하였다. 제공되는 엔진의 기능으로는 데이터 관리, 데이터 공유, 데이터 접근 제어, 및 보안 통신 등이 있다. 특히 데이터 공유를 위해서는 ISO STEP PDM Schema 표준을 따르는 최소한의 제품정보스키마와 웹 서비스를 바탕으로 하는 CPC 어댑터를 제안하였다.

현재, 본 논문에서 제안된 엔진은 비를 만드는 수준의 클래스들이 대부분이지만, 향후 엔진의 기능을 확장하여 협업적 제품거래 프레임워크 개발 도구로서의 기능을 갖추도록 할 계획이다.

#### 참고문헌

- [1] 김현, 김형선, 이재열, 이주행, 도남철, "협업적 제품거래", 한국CAD/CAM학회지, 제7권, 제3호, PP52-57, 2001
- [2] "ISO STEP PDM Schema", [http://www.pdm-if.org/pdm\\_schema](http://www.pdm-if.org/pdm_schema).
- [3] Ashish Banerjee외 6인, "C# Web Services", 정보문화사, 2002.
- [4] Gustaf Neumann, Mark Strembeck, "A Scenario-driven Role Engineering Process for Functional RBAC Roles", Proceedings of the seventh ACM symposium on Access control models and technologies, Pages: 43 - 51, 2002
- [5] Web Services Enhancements (WSE), <http://msdn.microsoft.com/webservices/>