

B2B 전자거래를 위한 협업적 제품거래 프레임워크

김형선* · 박진섭**

* ETRI 인터넷컴퓨팅연구부, 대전대학교 컴퓨터공학과 박사과정

**대전대학교 컴퓨터공학과 교수

CPC Framework for B2B Electronic Commerce

Hyoung-Sun Kim* · Jin-Seob Park**

*ETRI / CSTL,

**Dept. of Computer Engineering, DaeJeon University

With the recent trends of electronic commerce moving from B2C to B2B, Collaborative Product Commerce (CPC) is widely adopted as a part of B2B in the virtual collaborative environment. This paper proposes an integrated CPC framework supporting collaborative works between businesses by sharing product data and collaborative process between global enterprises and their customers, who are related to product life cycle, and integrating application systems in order to realize a true B2B electronic commerce. To integrate into a loosely coupled structure, various web service technologies such as XML, SOAP, WSDL and UDDI are utilized as its fundamentals and on that basis, a CPC integration framework is implemented through the Internet to support real-time operation providing interoperability among all the different applications operated on various platforms which have been developed using different languages and adopted by different companies.

Keywords : Collaborative Product Commerce, Product Data, Web Service, XML

1. 서론

최근 기업 환경의 글로벌화가 가속화되고 있고, 제품의 복잡도가 더욱 높아지고, 제품 수명 주기가 더욱 짧아지고, 고객 중심의 제품개발이 더욱 부각되고, 새로운 개념의 제품개발 및 생산방식이 도입됨에 따라 기업들은 첨단정보기술을 적극적으로 활용한 새로운 비즈니스 환경을 요구하게 되었다. 새로운 글로벌 비즈니스 환경에서, 기업들은 모든 기업 활동을 자사의 조직만으로 수행하는 것이 아니라 전 세계가 연결된 사이버 공간 상의 협력업체 (Partner), 공급업체(Supplier) 및 고객 (Customer) 과의 연계를 필요로 하게 된다. 이러한 기업 환경의 변화는 기업간의 협업에 대한 요구가 더욱 많아지고, 기업간 협업의 내용이 더욱 다양해지며, 기업간 협업의

의존도가 높아지는 이른바 가상기업 (Virtual Enterprise) 의 형태를 요구하게 된다[1].

최근에 B2B를 기존 B2C 확장 개념이 아닌, 기업 상호간 긴밀한 협동을 증시하는 협업적 전자거래(Collaborative Commerce) 형태로 발전시키자는 시도가 있으나 현재의 수준은 비교적 기술적으로 수월한 분야인 기업 간 경매, 공동구매, 공동 마케팅 등에 국한되어 있다. 또한 전자거래 관련 솔루션들의 주류를 차지하고 있는 SCM (Supply Chain Management), CRM (Customer Relationship Management), ERP (Enterprise Resource Planning), e-Marketplace 등은 제품개발 단계에서부터 기업 간 거래 기능을 지원하지 못하고 있으며, 이로 인해 제품의 사양이나 가격뿐만 아니라 제품의 지적 자산을 공유하기 위한 협업 기능은 부재되어 있다.

이에 기업 환경의 변화에 적극 대응하고, 현재의 기업 간 전자거래의 문제점을 해결함으로써 기업의 생산성 향상과 직접적으로 연계될 수 있는 차세대 전자거래 기술인 협업적 제품 거래 기술이 요구되고 있으며, 이를 가상환경에서 실행할 수 있는 진정한 B2B 개념인 협업적 제품거래를 위한 웹 서비스 기반 협업적 제품거래 프레임 워크를 제안한다. 따라서 본 논문에서는 협업적 제품거래 환경을 구현하기 위해 다음과 같은 두 가지 문제를 제시하고자 한다.

첫째 협업적 제품거래 환경에 참여하는 서로 다른 기업들은 각각 이질적인 구조와 내용으로 제품정보를 관리하고 있는데, 이를 어떻게 하나의 통합된 형태로 관리하고, 공유하게 할 것인가 하는 것이다[3].

두 번째는 CPC 환경에 참여하는 기업들이 자체적으로 제품정보 관리를 위해 갖고 있는 응용 시스템을 웹 기술을 통해 어떻게 통합시킬 것인가 하는 것이다[11].

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 관련연구와 협업적 제품거래 기술에 대하여 살펴보고, 3장에서는 협업적 제품거래 프레임워크 개발을 위한 환경을 제공하기 위하여 개발한 CPC ToolKit을 소개하고, 4장에서는 협업적 제품거래 프레임워크에서 제품정보를 공유하기 위한 제품정보의 메타데이터와 응용시스템 통합을 위한 메타 PDM 어댑터에 대하여 논의 하고, 5장에서 결론을 맺는다.

2. 관련연구와 협업적 제품거래 기술의 정의

2.1 관련연구

협업적 가상환경에서 협업에 관련된 연구는 많이 수행되어 왔으나 제품정보의 교환 및 공유에 관련된 협업적 거래형태에 초점을 맞춘 연구는 많이 연구되지 않았다. Chris Greenhalgh 등은 협업적 가상환경에서 실시간 컨퍼런싱을 위하여 가상공간상에서 비디오/오디오 데이터를 공유하고, 서비스의 질을 높이는 연구를 수행 하였고[2], Haruo Takemura는 가상 작업공간을 이용하여 협업적 작업환경을 제공하는 연구를 수행하였는데 여러 개의 응용 프로그램들을 서로 공유하여 통신을 원활 하게 하고, 다중 사용자들이 정보를 서로 공유하게 하는 연구를 수행한 바 있다[4]. 또한 Buik-Aghai는 협업적 가상환경에서 데이터를 공유하여 서로 교환할 때에 발생하는 지식을 추출하는 프레임워크를 제안 하였는데, 이 연구는 협업적 가상 환경에서 발생하는 많은 데이터를 수집하여 이 데이터를 재사용하기 위하여 지식을 추출 하여 데이터베이스에 저장한 다음 작업을 수행할 때 재

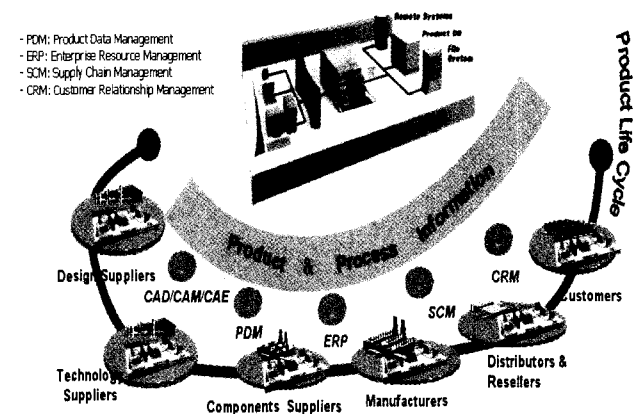
사용하는 프레임워크를 제안 하였다[7]. 위에서 수행한 연구는 공통적으로 협업적 가상 환경에서 각 도메인에 초점을 맞춘 프레임워크를 제안 하였으나, 제품정보 (engineering data)를 협업적인 차원에서 공유하고, 응용시스템을 통합하는 연구는 찾을 수가 없었다.

2.2 협업적 제품거래 기술의 정의

협업적 제품 거래(Collaborative Product Commerce, CPC)는 제품의 라이프사이클에 관련된 글로벌 기업 및 고객의 협업을 지원하는 환경이라고 할 수 있다. 이는 기존 전자거래에서 고려하지 않았던 제품 설계 및 엔지니어링 단계에서의 기업 간 협업을 고려하고 있으며, 또한 이 단계에서 생성된 제품의 지적 정보를 기업간 공유하고 이를 통해 보다 적극적인 기업간 협업을 지원한다는 개념을 포함하고 있다 [3]. 따라서 <그림 1>에서 보는 것처럼 기존의 VPD (Virtual Product Development) 기술 및 PDM (Product Data Management) 기술이 매우 중요한 기반이 되고 있으며, ERP, SCM, CRM 등과의 연계를 필요로 한다. 또한 정보 기술적인 측면에서는 웹 기술을 이용한 정보, 프로세스 및 응용시스템 통합이 중요한 이슈가 된다[3].

결론적으로, 협업적 제품거래 기술은 제품의 라이프사이클에 관련된 글로벌 기업및 고객이 제품정보 및 협업 프로세스를 공유하고 응용시스템을 통합함으로써 기업간의 협동작업을 지원하는 차세대 전자거래 기술로 정의할 수 있다.

협업적 제품거래의 궁극적인 목적은 글로벌 한 가상 기업 (Global Virtual Enterprise) 환경에 대응하여, 우수한 품질의 제품을 빠르고 효율적으로 개발 및 생산할 수 있도록 지원함으로써, 기업 경쟁력을 향상시키도록 하는 것이라고 할 수 있다.



<그림 1> 협업적 제품거래의 가상환경

3. CPC 프레임워크를 위한 개발환경

본 논문에서 제안한 협업적 제품거래 프레임워크는 분산 환경 하에서 플랫폼과 언어에 관계없이 시스템을 설계하고 구현하는 모델을 제시하였는데, 이에 적합한 웹 서비스를 구현하고, 기존의 응용 어플리케이션과 원활한 통합을 위하여 협업적 제품거래 프레임워크를 구현하기 위하여 웹 서비스 Toolkit을 개발하였다[11].

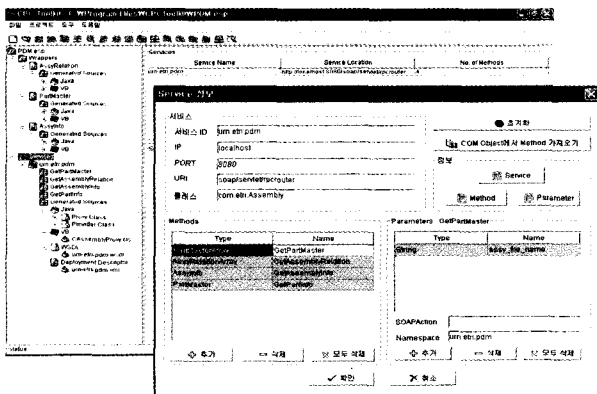
웹 서비스 ToolKit은 기존의 Microsoft, IBM, BEA 사 등 여러 벤더들에 의해 많이 개발 되었으나 이들 ToolKit은 비즈니스 로직 계층에서 구현한 언어와 GUI계층에서 개발한 언어와 일치해야 클라이언트와 서버간의 SOAP 통신이 가능하나, 본 연구에서 개발한 웹 서비스 ToolKit은 서로 다른 언어로 구현해도 통신이 가능하다. 간단히 예를 들면 비즈니스 로직은 엔터플라이즈 자바 빈즈로 개발하고, GUI는 구현하기 쉬운 MS의 Visual Basic으로 구현하여도 SOAP 통신이 가능하다는 큰 장점이 있어 다른 벤더들이 개발한 ToolKit과는 크나큰 차별성이 있다.

개발된 웹 서비스 ToolKit의 내용을 살펴보면 Client SOAP Library, XML Wrapper Generator, Proxy Generator, WSDL Generator, WSDL Reader, Type Library Reader, Type Library Reader 등이다.

3.1 Client SOAP Library

SOAP Client Library는 ActiveX Dll 형태로 제공되며, Apache SOAP, MS SOAP Toolkit, VS.NET 등 각종 SOAP Server와 통신을 하기 위해 필요한 기능들을 제공하며, Web Services를 위한 XML SOAP Message를 생성하고 전송하는 SOAP Client Component이다.

3.2 XML Wrapper Generator



<그림 2> XML Wrapper Generator

<그림2>의 XML Wrapper Generator는 XML Wrapper Class를 Java나 Visual Basic 코드를 자동으로 생성하며, Object To XML이나 XML To Object로 변환하는 XML-Object Mapping를 지원하고, 생성된 코드나 컴포넌트는 재사용이 가능하다.

3.3 Proxy Generator

Proxy Generator는 Proxy Class를 자동으로 생성(Java, Visual Basic)하며, Web Services에서 정의한Methods와 동일한 형태로 제공하고, XML, SOAP에 대한 지식이 없어도 Web Services를 사용할 수 있도록 Web Services 전 과정에 대한 소스 코드를 자동 생성하여 준다.

3.4 WSDL Generator

WSDL Generator는 Web Services를 설명하는 WSDL (Web Service Description Language) 파일을 생성하며, SOAP Server에 Web Services를 등록하기 위해 사용하는 파일을 생성한다.

3.5 WSDL Reader

WSDL Reader는 WSDL 파일의 위치(URL)만 지정하면 WSDL 파일에 정의해 놓은 Web Services를 호출할 수 있는 SOAP Client용 Proxy 객체를 생성한다.

3.6 Type Library Reader

Type Library Reader는 Type Library를 읽어 Library가 제공하는 함수와 파라미터를 추출하여 SOAP Client에서 이를 호출할 수 있도록 Proxy와 XML Wrapper를 생성한다.

4. B2B를 위한 협업적 제품거래 프레임워크

본 논문에서는 제품의 라이프사이클에 관련된 글로벌 기업 및 고객이 제품정보 및 협업 프로세스를 공유하고, 응용시스템을 통합함으로써 기업간의 협동 작업을 지원하는 협업적 제품 거래 지원 소프트웨어의 핵심 기술 통합 프레임워크를 제안한다.

이는 다시 2가지의 세부목표로 갖는다.

첫 번째는 협업적 제품거래를 위한 분산협동 프레임워크 기술을 제안한다. 이 프레임워크는 협업적 제품거래를 위해 데이터, 프로세스 및 응용 시스템이 느슨한 (Loosely Coupled) 구조로 통합될 수 있는 소프트웨어 하

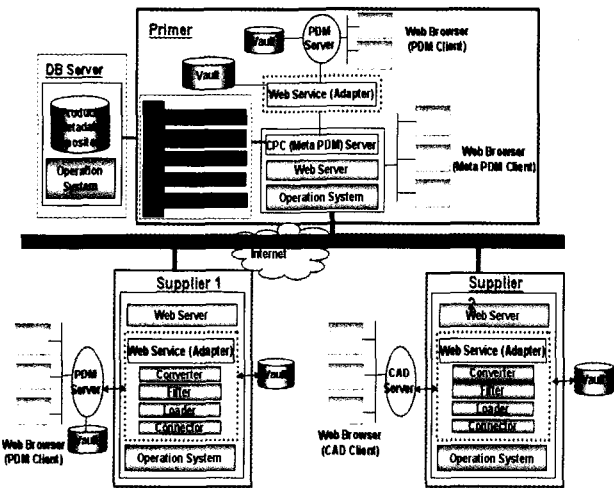
부구조 구축에 관련된 기술이다. 느슨한 구조의 통합을 위해서는 XML SOAP, WSDL 및 UDDI 기술과 같은 Web Service 기술이 매우 중요한 기술이며, 분산된 제품 데이터 통합 기술, 협업 프로세스 관리 기술 등이 필요하다[1].

두 번째는 대용량 제품정보 공유 및 교환 기술 개발로써, 대용량의 제품 지적 정보 및 프로세스를 분산환경에서 인터넷을 통해 효율적으로 공유하고 교환하는 기술을 제안한다[1].

<그림 3>에서 제시한 협업적 제품거래 프레임워크는 크게 MetaPDM 서버, CPC Adaptor, Service Registry 관리 서버 및 CPC Portal로 이루어지며, 본 프레임워크와 연동하여 구동될 웹 서비스 형태의 CPC Service 또는 CPC Adaptor를 개발하기 위한 개발도구인 CPC Toolkit 등으로 구성된다. 프레임워크는 기본적으로 웹 중심형 구조로써, 구성요소 간의 통신은 XML SOAP을 이용한다.

위에서 열거한 2가지 기술을 충족하기 위하여 CPC를 위한 웹 서비스 프레임워크를 개발, 배치 및 통합하기 위한 완벽하고 확장 가능한 기능을 제공하며, 개방 표준을 토대로 모든 프레임워크와 통합을 위한 웹 서비스 기술을 이용하여 개발한다.

본 논문에서 제안한 협업적 제품거래 프레임워크는 위에서 정의한 웹 서비스 기반 하에 자체 개발한 웹 서비스 툴킷을 이용하여 구현한다.



<그림 3> 협업적 제품거래 프레임워크

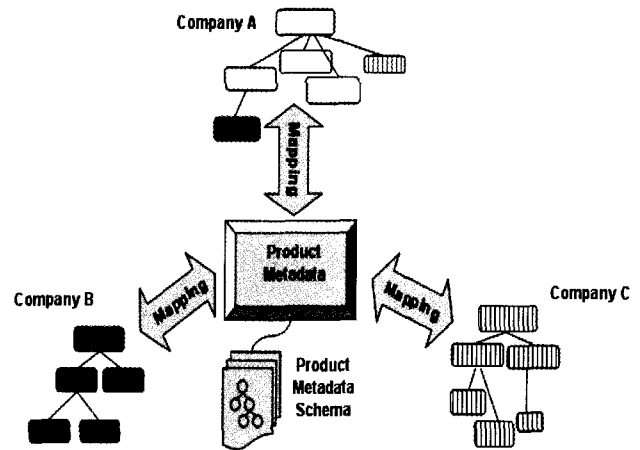
4.1 제품정보 공유를 위한 메타 데이터 설계

분산된 인터넷 환경에서 기업들이 제품정보를 공유하고 교환하면서 협업을 할 수 있는 환경을 만들어 주어

야 한다. 아주 쉬운 예를 들어 장난감 자동차를 만든다고 가정을 하자. A회사(Primer)는 장난감 자동차의 본체에 대한 부품정보를 설계하여 만들고, B회사(Supplier B)는 바퀴(Wheel)에 대한 부품정보를 설계하여 만들고, C회사 (Supplier C) 기어에 대한 부품정보를 설계하여 만들어서, 최종적으로 A회사 (Primer)에서 B회사에서 만든 바퀴와 C회사에서 만든 기어에 대한 부품정보를 공유하여 조립한다고 가정을 한다.

그러면 이들 기업들은 설계 톨도 다르고, 부품정보에 대한 데이터 형태도 다른 여러 가지 문제가 직면하게 되는데, 이런 상황에서 어떻게 기업간에 제품정보를 공유하고 교환하게 할 것인가라는 문제가 제기된다[8].

이런 문제를 해결하기 위하여 국제 표준인 STEP (Standard Exchange of Product Data) PDM (Product Data Management) Schema [5,9]를 이용하여 중립 포맷의 제품정보 메타 데이터를 설계하여 각 기업들의 제품정보 데이터와 맵핑을 통하여 해결할 수 있으며, 그 형태는 <그림 4>와 같다.



<그림 4> 제품정보 메타데이터의 중립포맷의 개념

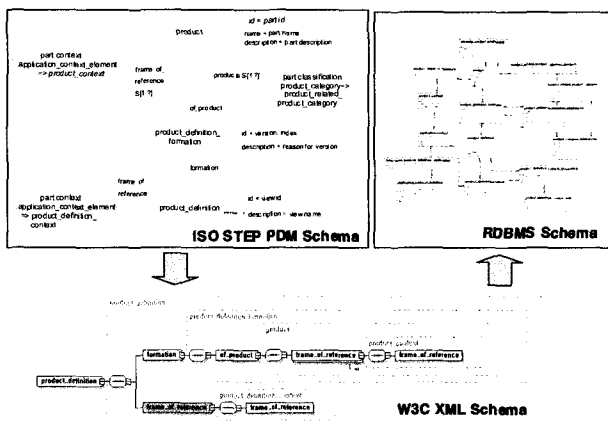
중립포맷의 제품정보 메타 데이터를 설계하기 위해서는 <그림 5>에서 보는 것과 같이 먼저 STEP PDM Schema를 면밀히 분석하여 표준 XML Schema로 변환하였고, 변환된 XML Schema는 다시 관계형 데이터 베이스로 맵핑하였다. 맵핑 시 여러 가지 문제점이 도출되었는데 XML Schema는 객체지향 데이터 구조이고 [5][10], 구현한 데이터베이스의 SQL Server는 관계형 데이터 구조이어서 XML Schema의 상속개념과 엘리먼트들의 각 노드들을 관계형 데이터베이스로 맵핑 하는데는 많은 어려움이 있었으나 여러 가지 기본 규칙을 적용하여 해결할 수 있었다. 관계형 데이터베이스 전문회사인 오라클사에서 제공하는 XML 전용 데이터베이스도

XML 스키마를 객체-관계형 (Oracle 9i Release 2) 데이터베이스로 자동으로 저장하여 주는 도구가 있으나, 사용하여 본 결과 STEP PDM Schema를 자동으로 변환하는 데는 다소 무리가 있어서 본 연구에서는 련의 규칙을 적용하여 SQL Serve에 맵핑작업을 수행 하였다.

4.2 응용시스템과 통합을 위한 메타 PDM 어댑터

서로 다른 회사들 간에 응용시스템과 제품정보를 통합하기 위해서는 웹 서비스 기술을 이용한다. 웹 서비스는 인터넷을 통해 공개하고, 검색하고, 실행시킬 수 있는 일체 완비형 (self-contained), 자가기술형(self-describing)의 모듈방식의 표준스펙을 준수하는 어플리케이션이다.

이는 각기 다른 언어로 작성된 여러 플랫폼 상에서 실행되는 각 기업의 이 기종 어플리케이션들이 인터넷 상에서 실시간 프로그램 방식으로 상호 작용할 수 있도록 지원하는 구조이다.



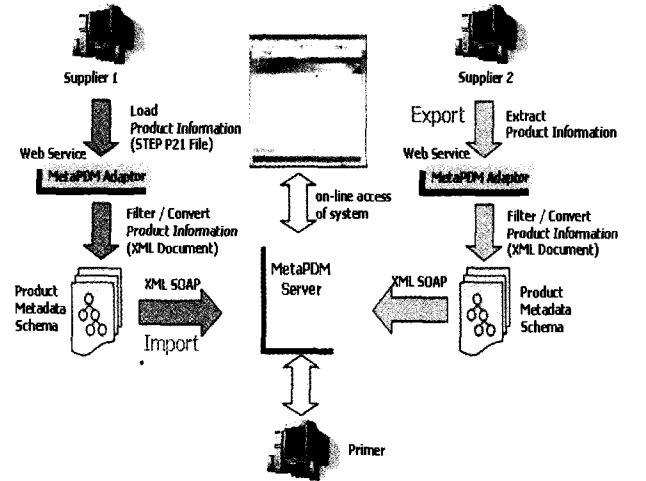
<그림 5> STEP PDM Schema에서 관계형 데이터베이스로 맵핑과정

협업적 제품거래 서비스를 위한 웹 서비스는 기업 시스템과 외부 비즈니스 파트너를 연결해 실시간 고객 서비스, Primer와 Supplier, 고객간에 최적화된 공급망 또는 광범위한 제품 채널을 제공하는데 이용된다[6].

내부적으로 협업적 제품거래 서비스를 위한 웹 서비스 프레임워크는 기업의 다양한 시스템을 하나로 연결해 비즈니스 프로세스를 단순화시키고 협업 소싱화된 비즈니스 기능들로 실시간 커택션을 지원하며 기존 IT(Information Technology) 자원들을 보다 효과적으로 활용할 수 있도록 하게 된다. 또한 이들은 내부 및 외부 제품정보 데이터와 어플리케이션을 통합함으로써 풍부하고 동적인 협업 고객 통합 제품정보들을 제공하는 데

사용된다. 웹 서비스는 XML 기반이며 XML은 개발자들이 모든 개발 언어, 툴 및 플랫폼을 사용해 손쉽게 작업할 수 있도록 지원한 단순한 HTML 유형의 마크업 언어이며, 웹 서비스 표준인 WSDL, UDDI, SOAP 수용하고 있다.

위의 기능을 바탕으로 구현한 웹 서비스 기반 메타 PDM 어댑터는 모든 언어(예를 들면 J2EE 어플리케이션, Visual Basic, Visual C++ 등)로 개발 할 수 있으며, 메타 PDM 어댑터를 통하여 모든 응용시스템과 통합함으로써 제공되는 서비스를 지원하고, 모든 제품정보 데이터는 Primer 시스템의 Meta PDM 서버에서 최소한의 정보가 통합관리 된다. <그림 6>에서 보는 바와 같이 분산 환경에서 Primer와 다수의 Supplier들이 제품정보를 서로 공유하고 교환하기 위해서는 웹 서비스 기반 메타 PDM 어댑터를 구현하여 분산된 리가시 시스템, 즉 Primer의 시스템과 다수의 Supplier 시스템과 통합하여 SOAP 통신을 통하여 XML 메시지로 데이터를 주고받는 구조이다.

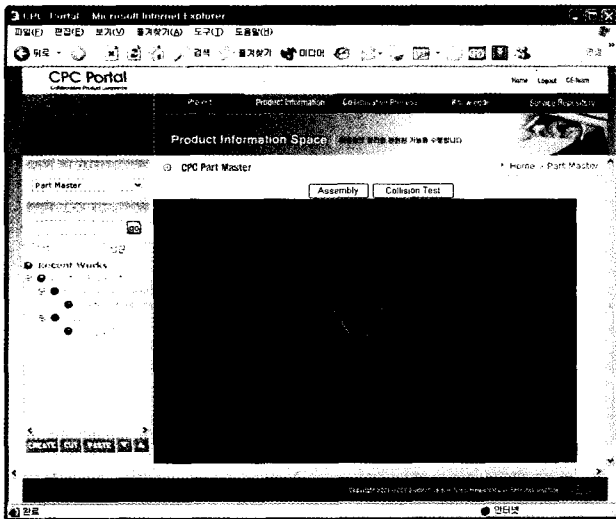


<그림 6> 메타 PDM 어댑터

먼저 메타 PDM 서버가 있는 로컬 시스템의 경우, Primer의 메타 PDM 서버에서 로컬 웹 서비스 어댑터를 호출하고 호출된 메타 PDM 어댑터는 로컬 시스템에 있는 메타 PDM 서버와 연결하여서 제품정보 데이터를 메타데이터의 중립포맷에 맞게 Import / Export하고, Import / Export된 데이터의 필요한 부분만 필터링하여 XML파일로 생성하여 XML 메시지 형태로 메타 PDM 서버에 보내지는 역할을 한다.

다음은 분산 환경의 원격 시스템의 경우 Primer의 메타 PDM 서버에서 원격 웹 서비스 즉, Supplier의 메타 PDM 어댑터를 호출하고 호출된 메타 PDM 어댑터는 Supplier 시스템에 있는 PDM(혹은 CAD) 서버와 연결하여서 제품정보 데이터를 메타데이터의 중립포맷에 맞게

Import / Export하고, Import / Export된 데이터의 필요한 부분을 필터링하여 XML파일로 생성하여 XML 메시지 형태로 Primer의 메타 PDM 서버에 보내주면 Primer의 <그림 3>의 메타 데이터 관리자에 의해서 데이터베이스 서버에 등록되어 통합관리 된다.



<그림 7> 메타 PDM 서버로 Import된 제품정보

위의 <그림 7>은 Supplier의 제품정보 모델링 툴(예 : SolidWorks)에 의하여 만들어진 어셈블리의 일부 구조가 웹 서비스 구조인 메타 PDM 어댑터를 통하여 메타 PDM 서버로 Import 되어 메타 PDM 서버의 제품정보와 결합된 어셈블리 구조를 보여 주고 있다.

제시한 협업적 제품거래 프레임워크는 사용자 수준 및 어플리케이션 수준 액세스 제어를 지원하며, 비즈니스 통합 채널인 웹 서비스 기반 메타 PDM 어댑터를 내장하고 이를 이용함으로써 개발자는 다수의 이 기종 서비스를 포함하고 있는 복잡한 실행 흐름을 구현하는 한편 어플리케이션에 대한 단순한 XML 서비스 인터페이스를 지속적으로 제공할 수 있다. 또한 분산환경에서 이질적인 제품정보를 Primer와 Supplier간에 서로 원활하게 공유할 수 있으며 통합관리 할 수 있다.

5. 결 론

본 논문에서는 CPC 환경에서 기업간 진정한 전자거래 실현을 위하여 협업적 제품거래 프레임워크에 관하여 논의하였다. 기업간 제품정보 공유 및 교환을 위하여 ISO 표준인 STEP PDM Schema를 이용하여 제품정보 메타 데이터를 설계하여 제품정보의 공유 및 교환하는 방안을 제시하였으며, W3C 표준인 웹 서비스 기술을 이용

하여 메타 PDM 어댑터를 구현하여 기업간의 응용 시스템을 통합하는 협업적 제품거래 기본모형을 제시하였다.

또한 협업적 제품거래 프레임워크에서 분산된 제품정보를 통합하기 위하여 쉽게 구현할 수 있는 CPC 웹 서비스 Toolkit을 개발하여 웹 서비스와 메타 PDM 어댑터 구현에 이용 하였다. 제시한 협업적 제품거래 프레임워크는 진정한 B2B 시스템 구현을 위한 기반 기술로 활용될 수 있을 것으로 기대한다.

참고문헌

- [1] 김현, 김형선, 이재열, 이주행, 도남철, "협업적 제품거래", *한국CAD/CAM학회지*, vol. 7, no 3, pp.52-57, 2001
- [2] Chris Greenhalgh, Steve Benford, Gail Reynard, "Architecture for Collaboration Virtual Environment", *ACM Multimedia '99*, pp.121-130, 1999
- [3] "CPC : Exploiting E-Business for Product Realization" *Gartner Strategic Analysis Report*, R-12-5381, 2001
- [4] Haaru Takemura, Fumio Kishino, "Cooperative Work Environment Using Virtual Workspace", *ACM CSCW 92 Proceeding*, pp226-232, 1992
- [5] ISO, Industrial Automation Systems and Integration Product Data Representation and Exchange Part 11 : Description Methods : The EXPRESS Language Reference Manual, Geneva, 1994.
- [6] Martin Hardwick, David L. Spooner, Tom Rando , K. C. Morris, Sharing manufacturing information in virtual enterprises, *Communications of the ACM*, Volume 39 Issue 2, 1996
- [7] Robert P. Biuk-Aghai, Simeon J. Simoff, "An Integrative Framework for Collaborative Virtual Environment", *ACM GROUP '01*, pp61-70, 2001
- [8] Ranta, M., Bchner, A., Mntyl, M., and Hughes, J., "Collaboration in Heterogeneous Environments along Product Processes", *Proc. 4th World Conference on Integrated Design & Process Technology*, 1999.
- [9] S.C. Yeh and C.F. You, "STEP-based data schema for implementing product data management system", *International Journal of Computer Integrated Manufacturing*, Vol. 15, No.1, pp.117, 2002
- [10] <http://www.w3.org/XML/Schema>
- [11] <http://www.w3.org/2002/ws/>
- [12] ISO/TC184/SC4, <http://www.nist.gov/sc4/>