

---

# 저장-프로시저 기반의 비즈니스 프로세스 상호운용을 위한 XMDR Hub 프레임워크

문석재\* · 정계동\* · 강석중\* · 최영근\*

XMDR Hub Framework for Business Process Interoperability based on Store-Procedure

Seok-Jae Moon\* · Gye-Dong Jung\* · Seok-Joong Kang\* · Young-Keun Choi\*

## 요 약

기업 내에는 여러 가지의 비즈니스 프로세스가 존재한다. 이러한 비즈니스 프로세스들은 eAI 솔루션을 이용하여 구동되고, 조정되면서 비즈니스 목적을 달성하게 된다. 그러나 ERP, PDM과 같은 기존에 구축된 레거시 시스템들과 협업하여 상호운용해야 하는 경우가 많다. 일반적으로 비즈니스 프로세스를 처리하는데 있어서 내부적으로 레거시 시스템상의 데이터베이스에 SQL질의 기반의 저장-프로시저를 이용하여 실제 데이터가 상호운용되고 있다. 하지만 프로세스 내의 데이터를 상호운용하는데 스키마 변환, 매칭, 매핑과 같은 이질성 문제가 발생한다. 따라서 본 논문에서는 SQL 질의 기반인 저장-프로시저 레포지토리를 이용하여 비즈니스 프로세스 상호운용이 가능한 XMDR 허브 기반의 프레임워크를 제시한다. 이를 이용함으로써, 비즈니스 프로세스를 수행할 때 레거시 시스템간의 데이터 상호운용이 용이해진다.

## ABSTRACT

Various kind of business process exists within enterprise. These business processes achieve business purposes while operate and control using eAI solution. However legacy systems-ERP, PDM are able to many cooperations and interoperability. Generally real data is becoming interoperability using query based on store-procedure on legacy system for business process transaction. Also, It may occur some problems among schema conversion, matching, mapping and other heterogeneous between data interoperability in process. We propose business process interoperability framework based on XMDR Hub that can guarantee interoperability between legacy systems using process that is consisted of SQL query based on store-procedure. It is easy to process data interoperability between legacy systems when business process execute

## 키워드

Business Process, XMDR(eXtended Meta-Data Registry), Interoperability, Legacy system

## I. 서 론

비즈니스 프로세스란 조직의 특정 서비스 목표 달성을 위해 다양한 비즈니스 규칙에 정의된 상호연관이 있는 비즈니스 기능의 집합을 말한다. 이는 어느 조직

에나 존재하며 서비스 제공 능력, 관리 능력 및 가치 창출 능력에 직접적으로 연관되어 있다. 그러나 아직까지 기업 내부에 비즈니스 프로세스는 비공식적으로 다양한 애플리케이션, 조직 또는 업무 방식에 따라 진행되어 왔다[1][2]. 또한 비즈니스 환경 변화에 따른 프로

세스의 복잡도 증가, 프로세스의 잦은 변경 요구, 생산성 향상과 효율화를 위한 프로세스 개선 요구의 급증 등의 이유로 인하여 오늘날의 기업들은 총체적인 프로세스 관리의 어려움, 프로세스 변경의 어려움, 프로세스 실행에 따르는 고비용 등의 문제들을 지니고 있는 실정이다[3][4].

일반적인 경우 기업 내부의 비즈니스 프로세스는 기업에서 운용하는 비즈니스 프로세스 관리 시스템이 하나인 경우가 대부분이다. 이러한 경우에 필요한 상호운용성은 동일 수행 환경하의 구동 서비스 내에 존재하는 다수의 레거시 시스템간의 통신 정도가 상호운용성의 전부라고 할 수 있다. 하지만 기업 내부에 이질적인 두 개 이상의 비즈니스 프로세스 관리 시스템이 도입된 경우 또는 이질적인 비즈니스 관리 시스템이 운용중인 두 기업 사이에 비즈니스 프로세스가 연계된 경우에 상호운용성이 확보되지 않으면 전체 비즈니스 프로세스의 단편화가 발생하게 된다[5]. 이러한 문제의 해결을 위한 비즈니스 프로세스 상호운용성은 기업 간 전자상거래를 비즈니스 프로세스 관리 시스템으로 구현하고자 하는 경우에 더욱 필요한 조건이라고 할 수 있다. 이런 조건에는 첫 번째, 비즈니스 프로세스 상호운용성이 가지는 구체적인 필요성은 이질적인 수행 환경 극복, 두 번째, B2B 환경에서의 기업 간 프로세스 자동화, 모니터링 기능의 확장, 프로세스 관리 기능의 확장이 필요하다. 따라서 비즈니스 프로세스가 운용되기 위해서는 레거시 시스템상의 데이터베이스가 사용되는 질의 구조, 데이터 구조에 대한 이해가 필요하기 때문에 메타데이터 수준에서의 상호 이해할 수 있는 노력이 요구된다[6][7].

본 논문에서는 SQL질의 기반의 저장-프로시저 레포지토리를 이용한 비즈니스 프로세스 상호운용이 가능한 XMDR 허브 기반의 모델을 제시한다. 본 논문에서의 상호운용 프레임워크는 XMDR를 이용하여 허브를 구축한다. 또한 수행중인 이질적인 레거시 시스템들이 독립성을 유지하면서 상호운용할 때 발생하는 질의 데이터들의 불일치(스키마 변환, 매칭, 매핑-스키마 이질성)을 해결한다. XMDR 기반의 허브는 상호운용에 필요한 메타데이터 레포지토리를 정의하고, 비즈니스 프로세스를 수행할 때 허브-허브-스프록 방식을 통해 상호운용성이 될 수 있도록 한다. 본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장은 관련연구에 대해서 기술한다. 3장은 상호운용 프

레임워크 개요 및 운용 시나리오에 대해서 기술한다. 4장은 XMDR 허브의 구성에 대해 기술한다. 5장은 타 시스템과의 비교 평가를 한다. 6장은 적용사례에 대해 기술하고 마지막 장은 본 논문의 결론과 향후연구에 대해 기술한다.

## II. 관련연구

### 2.1 상호운용성

기업의 글로벌화, 기업 간의 경쟁 심화, 제도 및 사회 환경의 변화 등 끊임없이 변화하고 있는 비즈니스 환경에 효과적으로 대처하기 위한 방안으로 도입한 정보 시스템들은 복잡한 컴퓨팅을 환경을 도래하였다. 즉, 이질적인 시스템 간의 상호작용이 어렵게 되었고, 조직의 경계를 뛰어 넘는 상호작용이 절실한 최근의 비즈니스 환경에서는 비즈니스 프로세스의 원활한 수행이 어렵게 되었다. 또한 네트워크가 발달하면서 e-비즈니스 및 전자상거래에 의한 기업과 기업이 전자적으로 상호 협력하는데 걸림돌로 작용하게 되었다[1][8]. 이러한 상호운용성의 문제는 시스템의 이식성과는 또 다른 문제로 애플리케이션이 이식성이 있다고 해서 다른 애플리케이션들과 통합되거나 상호작용할 수 있는 것은 아니다. 상호운용성은 하나의 정보 시스템이 다른 정보 시스템과 완벽하게 통신할 수 있음을 의미한다. SCM(Supply Chain Management), CRM(Customer Relationship Management) 등을 구축하고 중요한 비즈니스 프로세스를 통합하고자 하는 기업들은 하나의 개발플랫폼을 사용하는 것을 가정하고 접근하지만 현실적으로 기업의 요구사항을 모두 반영한 개발 플랫폼은 존재하기 힘들다. 따라서 이질적인 환경에서의 상호운용성은 매우 중요한 문제가 되었다. 이러한 상호운용성에서 최근에 나온 웹 서비스, 비즈니스 프로세스 자동화 도구는 이종 플랫폼에서 실행되는 애플리케이션들이 서로 쉽게 묶일 수 있도록 도와준다. 상호운용성의 획득을 통하여 논리적 컴포넌트들이 플랫폼이나 개발 도구에 상관없이 작동할 수 있도록 한다.

### 2.2 XMDR(eXtended Meta-Data Registry)

본 논문에서의 XMDR은 비즈니스 프로세스 상호운용에 따른 데이터 이질성을 해결하기 위한 것이다. XML

기반의 RDB(Relational DataBase) 메타데이터를 객체지향 DB에 저장하는 기술, 분산된 데이터의 이질성을 해결하는 MDR, 데이터의 효율적인 이용을 위한 연관성을 정의한 온톨로지 시소러스(Ontology thesaurus)를 결합한 것이다[9].

XMDR은 ISO/IEC 11179[10]에서 제안한 정보 공유 및 교환을 위한 표준으로 현재 많은 프로젝트가 진행 중에 있다. 특히, ISO/IEC 1119 3부에서는 공유 데이터의 관리를 위한 메타 모델, 기본 속성이 제시되어있는데, 메타모델은 의미적인 내용과 분산된 환경하의 사용자들이나 정보처리 시스템간의 공유되는 데이터 요소의 구문을 위한 표준과 안내를 제공하고 있다.

### III. 비즈니스 프로세스 상호운용 프레임워크 개요 및 운용 시나리오

본 논문에서 제시하는 비즈니스 프로세스 상호운용 프레임워크는 저장-프로시저 레포지토리를 이용하여

이기종 레거시 시스템간의 상호운용성을 제공한다. XMDR 허브는 특정 비즈니스 서비스를 제공하기 위한 BPMT(Business Process Manager Tools)에서 필요한 프로세스들에 flow를 정의하고, 각 레거시 시스템마다 데이터를 교환하는데 있어서 중개자로서의 역할을 한다. XMDR 허브는 레거시 시스템간의 발생할 수 있는 데이터 이질성을 메타데이터 스키마로 이용함으로써 상호운용에 관한 모든 처리를 한다. 그림1은 비즈니스 프로세스를 수행하기 위한 저장-프로시저가 협업된 레거시 시스템들 사이에서 데이터 상호운용이 되는 것을 보여준다. 그림1의 상호운용 모델은 다음과 같은 시나리오에 의해 운용된다.

1. XMDR 스키마 요소 등록: 레거시 시스템상의 데이터 베이스에 메타데이터 스키마 정보를 메타-시멘틱 온톨로지, 위치정보인 메타-로케이션, 인스턴스-시멘틱 온톨로지에 등록한다.
2. 비즈니스 프로세스 질의 정보 등록: 비즈니스 프로세스의 저장-프로시저 정보를 등록한다.

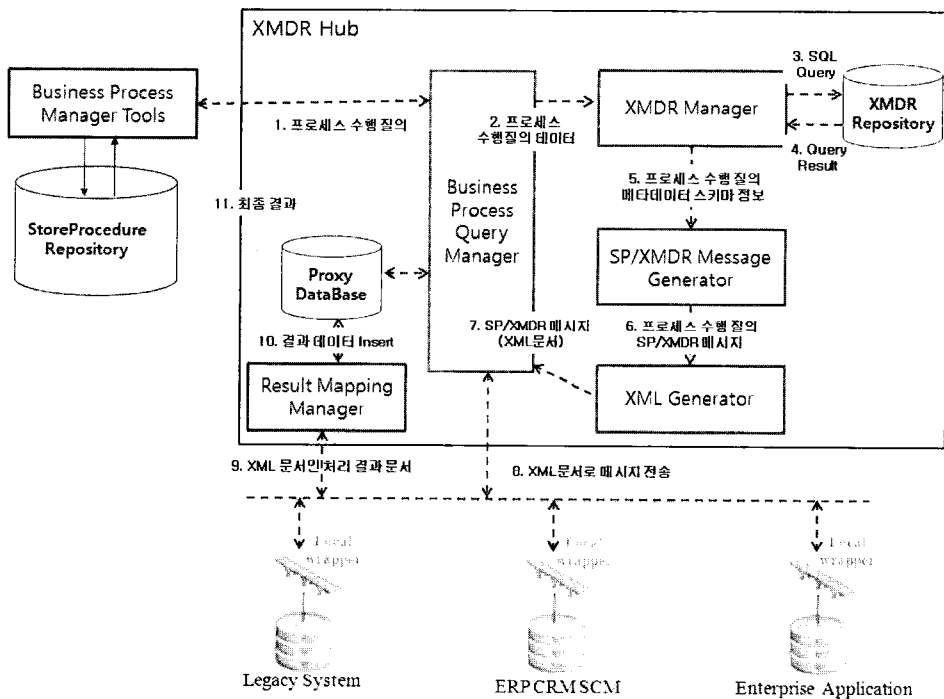


그림 1. 비즈니스 프로세스 상호운용 모델 구성  
Figure.1 Business process data interoperability model

3. 비즈니스 프로세스 수행 질의 정의/구성: 수행해야 할 비즈니스 프로세스를 질의를 정의하고 구성한다.
4. 데이터 상호운용 메시지 정의: 수행될 비즈니스 프로세스 질의와 상호운용되는 데이터들을 XMDR을 참조하여 SP/XMDR 메시지를 XML 형태로 정의한다.
5. 데이터 상호운용 메시지 전송: 비즈니스 프로세스 질의 관리자에 의해 정의된 SP/XMDR 메시지를 XMDR 허브를 통해 레거시 시스템에 전송한다.
6. 데이터 상호운용 메시지 분석: 전송되어진 메시지를 각 레거시 시스템의 wrapper가 파싱하여 프로세스 질의를 처리한다.
7. 비즈니스 프로세스 처리 결과: 처리된 결과 데이터를 wrapper는 XMDR 허브의 결과 매핑 관리자에게 리턴한다.
8. Proxy 데이터베이스 결과 데이터 저장: 리턴된 결과 데이터를 결과매핑관리자가 Proxy 데이터베이스에 Insert한다.
9. 다른 비즈니스 프로세스 질의처리: 다른 비즈니스 프로세스 질의가 정의된 것을 4번부터 8번까지 반복한다.
10. 최종결과 리턴 : 최종적으로 비즈니스 프로세스의 처리 결과를 요청한 어플리케이션에 결과를 보여준다.

#### IV. XMDR Hub 구성

##### 4.1 XMDR 설계

본 논문에서는 다음과 같이 XMDR을 구성 및 설계한다[9][10].

- 메타-시맨틱 온톨로지(MSO:Meta-Semantic Ontology) : 분산된 레거시 시스템들의 스키마 정보들을 시소러스화하여 표준에 맞추어 매핑한 것으로 메타데이터의 관계성과 이질성 해결을 목적으로 한다.
- 메타-로케이션(ML:Meta-Location): MSO와 연계하여 레거시 시스템들의 물리적인 정보인 위치정보, 접근권한 등을 관리한다.

- 인스턴스-시맨틱 온톨로지(InSO:Instance-Semantic Ontology): 실제 상호운용되는 데이터 값과 분산 데이터 값들간의 연관관계성을 시소러화하여 정의한 것이다.

본 논문에서의 제시한 XMDR은 위와 같은 명확한 요구사항을 만족하여 구성된 것으로 효율적으로 데이터의 상호운용을 수행할 수 있다.

XMDR은 분산 데이터의 자율성과 독립성을 보장할 수 있다. 또한 기본 DB들의 스키마의 재구성이나 변경 없이 사용이 가능하다. 데이터 상호운용시 메타데이터의 이질성을 해결하고자 MSO와 ML을 결합하고 실제 데이터 값에 의한 인스턴스 간의 이질성을 해결하기 위해 InSO를 결합한 것이다. 그림2는 XMDR의 스키마 릴레이션이다.

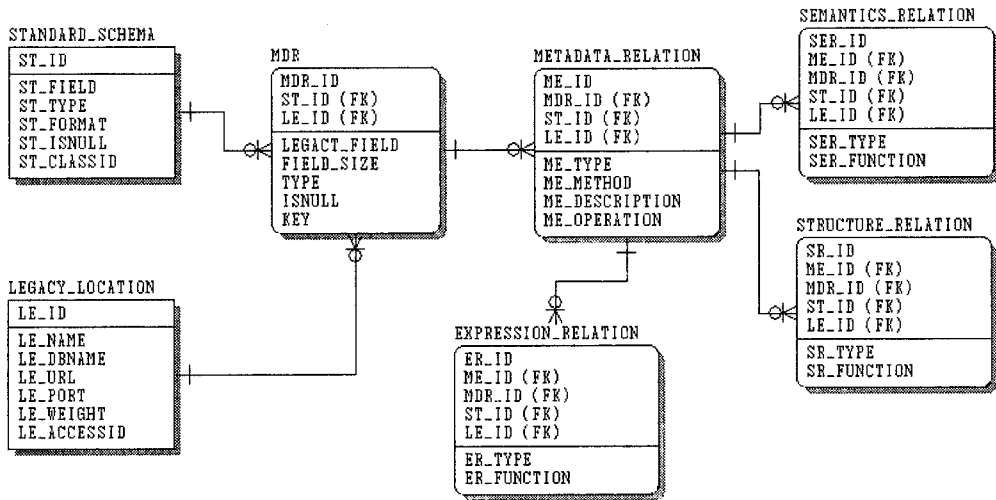
##### 4.2 저장-프로시저 레포지토리

SQL질의 기반인 저장-프로시저 레포지토리는 수행해야 할 프로세스에 해당하는 정보로 릴레이션은 그림3같다. 이는 BPMT(Business Process Management Tools)에서 사용자가 필요한 비즈니스 프로세스를 정의할 때 레포지토리에 있는 질의 정보를 가지고 계획한다. 사용자가 해당 프로세스가 어떤 레거시 시스템에서 위치, 방법 등을 숙지해야 할 필요 없이 레포지토리에 있는 질의 정보만 검색하여 필요한 정의하고 계획하면 된다.

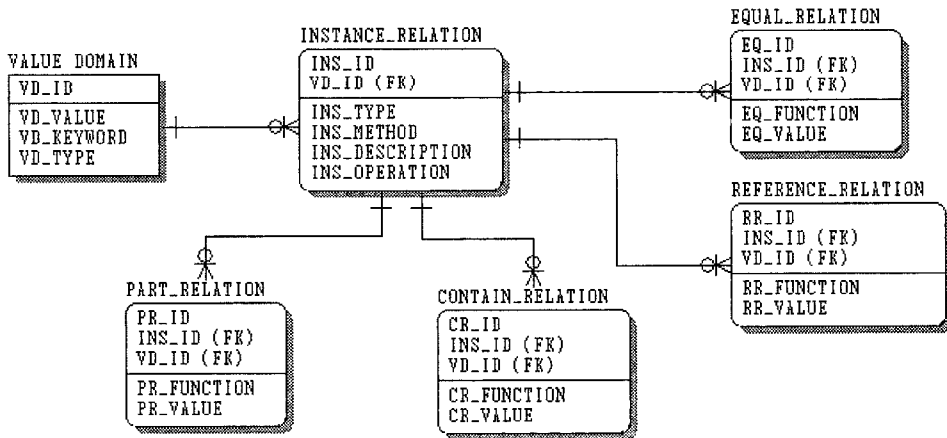
##### 4.3 XMDR 허브 구성요소

본 논문에서 제안하는 XMDR 허브는 비즈니스 프로세스가 운용되는데 있어서 기 구축된 레거시 시스템들 사이에 데이터 교환을 할 수 있게 제공하는 미들웨어로서의 역할을 한다. XMDR 허브에서는 SP(StoreProcedure)/XMDR 메시지를 이용하여 레거시 시스템 사이의 교환 통신을 한다. 또한 비즈니스 프로세스 질의 관리자에 의해 비즈니스 프로세스 질의에 전체적인 흐름을 제어한다. 그림4는 XMDR 허브 구성요소를 보여준다.

XMDR 허브는 Business Process Query Manager, XMDR Manager, SP/XMDR Message Generator, XML Generator, Result Mapping Manager로 구성된다.



(a) 메타-시맨틱 온톨로지와 메타-로케이션 스키마 릴레이션  
(a) Meta-Semantic Ontology and Meta-Location Schema



(b) 인스턴스-시맨틱 온톨로지 스키마 릴레이션  
(b) Instance-Semantic Ontology Schema relation

그림 2. XMDR 스키마 릴레이션  
Figure.2 XMDR Schema relation

- **Business Process Query Manager**: BPMT에서 정의된 프로세스 흐름을 제어하는 모듈이다. 프로세스 워크리스트를 협업된 레거시 시스템 사이의 프로세스 흐름에 대한 모든 처리과정을 관리해주는 역할을 한다.
- **XMDR Manager**: XMDR의 메타-시맨틱 온톨로지, 메타-로케이션, 인스턴스-시맨틱 온톨로지를 관리하

고, BPMT에서 넘어온 프로세스 데이터에 해당되는 스키마 정보를 XMDR 레포지토리에서 질의하는 역할을 한다.

- **SP/XMDR Message Generator**: 메타데이터 스키마 정보와 프로세스 데이터를 분석하여 상호운용가능한 메시지로 구성한다. 메시지의 구성은 4.3에서 기술한다.

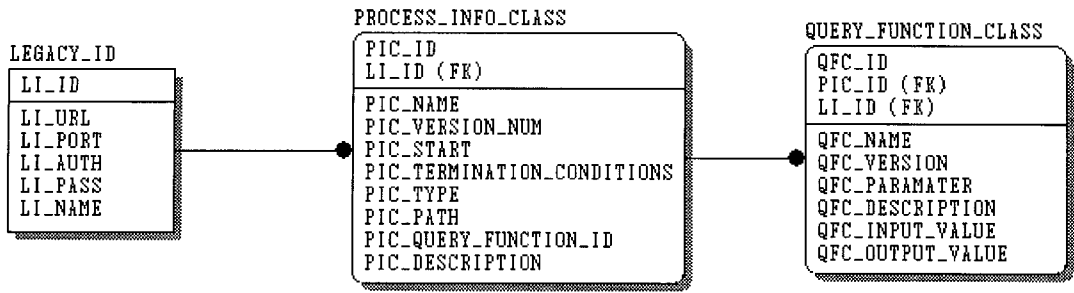


그림 3. 저장-프로시저 레포지토리 릴레이션  
Figure.3 Store-Procedure repository relation

- XML Generator: SP/XMDR 메시지를 이기종 시스템 환경에 사용되는 XML문서 형태로 생성한다.
- Result Mapping Manager: 각 레거시 시스템에서 비즈니스 프로세스의 질의 처리 결과 데이터를 XML문서 형태로 넘어온 것을 Proxy 데이터베이스에 Insert하는 역할을 한다.

보이다.

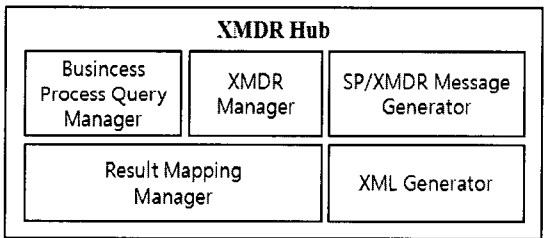


그림 4. XMDR 허브 구성요소  
Figure.4. XMDR Hub component

4.4 SP/XMDR 메시지

SP/XMDR 메시지는 BPMT에서 정의된 비즈니스 프로세스를 처리할 저장-프로시저가 레거시 시스템간의 상호운용을 하는데 데이터 이질성을 해결한 것으로 구조는 그림5와 같다.

SP/XMDR 메시지가 구성요소는 크게 Info, Execute location, Procedure, MetaData Info 로 구성된다. Info는 메시지의 저자, 제작날짜, 버전, 설명에 대한 정보이다. Execute Location는 메시지가 수행해야 할 레거시 시스템의 물리적 위치정보를 나타내는 id, url, ip주소, 서버이름에 대한 정보이다. Procedure는 실제 비즈니스 프로세스가 처리되기 위해 데이터베이스 질의 정

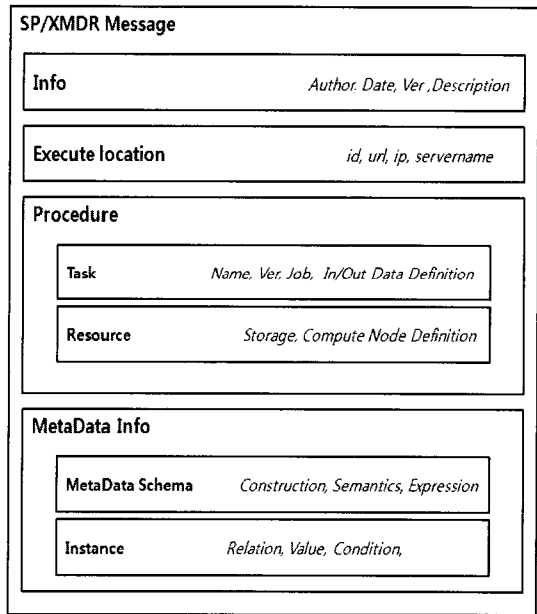


그림 5. SP/XMDR 메시지 구성요소  
Figure.5 SP/XMDR Message component

Task는 질의가 어떤 프로세스 작업을 하는지 필요한 입력 파라메타, 출력 파라메타 정보, 버전에 대한 정보이고, Resource는 질의가 수행될 때 필요한 스토리지 정보를 의미한다.

MetaData Info는 비즈니스 프로세스 질의가 레거시 시스템에 실행되는 실제 메타데이터 스키마로서 메타데이터 구조, 의미, 표현, 연관, 인스턴스 값, 조건에 대

한 정보가 있다. 그림6은 유형 자산 시스템에서 자산을 신청에서 구매, 등록, 발주, 회계까지 대한 일부 프로세스 과정이다. 각 신청, 구매, 등록, 발주, 회계에 대한 프로세스들은 실제 안에 수행되는 질의에 대해 정의되어 있다.

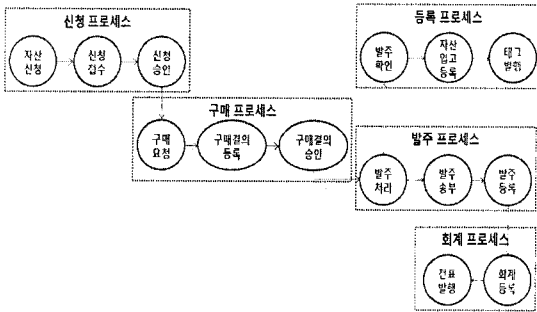


그림 6. 유형 자산 시스템 프로세스 과정  
Figure.6 Tangible Asset System process flow

```

BEGIN
IF P_APPL_EMPNO IS NOT NULL AND
LENGTH(P_APPL_EMPNO) > 1 THEN
BEGIN
SELECT * INTO V_ENT
FROM TASAAT100
WHERE EMP_NO = P_APPL_EMPNO
AND AUTH ORG IN ('2', '13', '14')
종료;
END IF;
BEGIN
V_DVSN_CODE = FUNC_GET_DVSN_CODE_TO_CHAR_SYSDATE YYYYMMDD, P_DEPT_CODE;
INSERT INTO TASAAT100
(DEPT_CODE, ASST_APPL_NUM, ITEM_CODE, ASST_NAME, APPL_QTY,
APPL_EMPNO, APPL_DATE, APPL_CUSE_CODE, WRHS_RQST_DATE, SITE_FLAG,
BIZ_FLAG, APPL_STTU, UPD_EMPNO, UPD_DATE, UPD_ID, DVSN_CODE)
VALUES
(P_DEPT_CODE, P_ASST_APPL_NUM, P_ITEM_CODE, P_ASST_NAME, P_APPL_QTY,
P_APPL_EMPNO TO CHAR(SYSDATE YYYYMMDD), P_APPL_CUSE_CODE, P_WRHS_RQST_DATE, P_SITE_FLAG,
P_BIZ_FLAG, P_UPD_EMPNO, SYSDATE, P_UPD_ID, V_DVSN_CODE);
EXCEPTION
종료;
END;
    
```

그림 7. 자산 구매에서 신청 프로세스에  
관한 저장-프로시저  
Figure.7. Store-Procedure of Asset apply process

예를 들어, 자산을 신청하는 프로세스는 자산신청에 대한 질의가 처리되고, 처리된 정보로 자산 신청 접수 질의가 처리된다. 그리고 최종 신청승인에 대한 질의가 처리되면 신청 프로세스가 완료되는 흐름이다. 그리고 최종 신청 프로세스가 완료되고 난 후에 데이터는 다시 구매 프로세스에게 넘겨져 진행이 된다. 그림7은 신청 프로세스에서 자산신청에 대한 프로세스인 저장-프로시저(SQL질의기반)의 일부 소스이다.

그림7과 같이 SQL 질의 형태로 된 프로세스는 해당 레거시 시스템에서 실행된다.

비즈니스 프로세스 저장-프로시저들은 그림8에서처럼 XML 형태로 SP/XMDR 메시지에서 계획된다. 그림8과 같이 생성된 메시지는 XMDR 허브의 비즈니스 프로세스 질의 관리자에 의해서 프로세스마다 해당 레거시 시스템에 전송되어 실행되고 처리된다.

```

<SP/XMDRMsg>
<Process id="p1">
<Info author="moor seol-jae" date="2008-04-09" ver="2.0.1" description="자산신청"/>
<ExecuteLocation Id="Tegax_v_01" url="http://tams.asset.co.kr" ip="128.134.64.40" servername="TAMS" desc="자산관리시스템"/>
<Procedure>
<Task name="proc_appl_asst" ver="1.0.0" job="신청" input="P_ASST_APPL_NUM, P_DEPT_CODE, P_ITEM_CODE, P_ASST_NAME, P_APPL_QTY, P_APPL_EMPNO, P_UPD_EMPNO, P_UPD_ID" output="P_MSG"/>
<Task name="proc_appl_aprv" ver="1.0.0" job="접수" input="P_ASST_APPL_NUM, P_UPD_EMPNO, P_UPD_ID" output="P_MSG"/>
<Task name="proc_appl_pc" ver="1.0.0" job="승인" input="P_ASST_APPL_NUM, P_UPD_EMPNO, P_UPD_ID" output="P_MSG"/>
</Procedure>
<MetaDataSchema>
<SQL>INSERT</SQL>
<FIELDS>
<column cid="10002" name="ASST_APPL_NUM" size="8" type="varchar"/>
<column cid="10003" name="ITEM_CODE" size="10" type="varchar"/>
<column cid="10004" name="ASST_NAME" size="50" type="varchar"/>
<column cid="10005" name="APPL_QTY" size="10" type="int"/>
<column cid="10006" name="APPL_EMPNO" size="12" type="varchar"/>
<column cid="10007" name="APPL_DATE" size="9" type="date"/>
</FIELDS>
<FROM>
<table fid="2000" idref="20002" pl="f" fl="TAMS1000/table">
</FROM>
</MetaDataSchema>
<Relation>
<type fid="04" name="substitution" idref="#10004"/>
<type fid="01" name="conversion" idref="#10007"/>
</Relation>
</Process>
    
```

그림 8. XML 형태의 SP/XMDR 메시지  
Figure.8 SP/XMDR message of XML document

#### 4.5 상호운용모델 프로세스 흐름도

그림9는 사용자가 BPMT를 이용하여 처리해야할 비즈니스 프로세스 저장-프로시저를 리스트로 작성하여 프로세스 단위별로 처리하는 과정에서 레거시 시스템 간의 필요한 데이터 상호운용을 XMDR 허브를 통해 프로세스 작업을 하는 과정이다. 각 흐름을 살펴보면 다음과 같다.

- access: 사용자가 서비스에 필요한 프로세스를 정의하기 위해 BPMT에 접근.
- BPQueryWrite: 사용자가 BPMT를 이용해서 서비스에 필요한 프로세스 질의 작업 리스트를 작업.

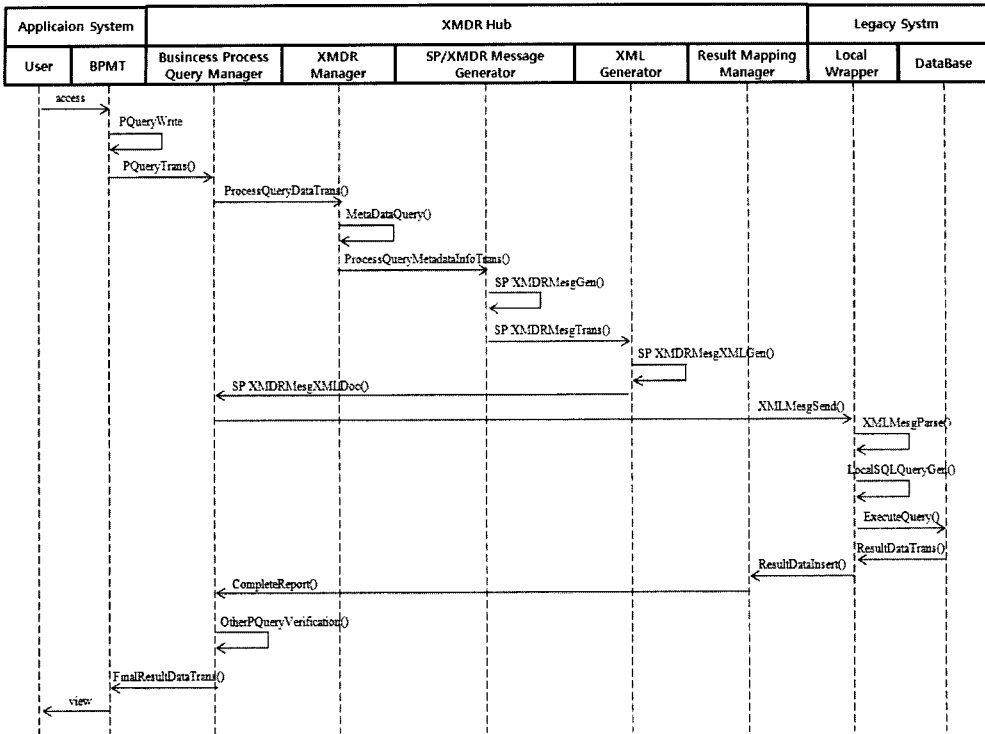


그림 9. 저장-프로시저 기반인 비즈니스 프로세스의 작업 흐름도  
Figure.9 Business Process store-producer job flow

- BPQueryTrans(): BPMT에서 작성된 프로세스 질의 작업리스트를 XMDR 허브에 전달.
- ProcessQueryDataTrans(): 프로세스 질의 작업리스트에서 프로세스 질의에 대한 데이터를 XMDR Manager에 전달.
- MateDataQuery(): 프로세스 질의를 처리하는데 필요한 메타데이터 스키마 정보를 XMDR Repository에서 검색하여 가져온다.
- ProcessQueryMetaDataInfoTrans(): 처리할 프로세스 질의에 메타데이터 스키마 정보를 전달.
- SP/XMDRMesgGen(): 프로세스 질의정보와 메타데이터 스키마 정보로 각 레거시 시스템에 전송할 SP/XMDR 메시지를 생성한다.
- SP/XMDRMesgTrans(): SP/XMDR 메시지를 XML Generator에 전달.
- SP/XMDRMesgXMLGen(): SP/XMDR 메시지를 XML 문서 형태로 변환.
- SP/XMDRMesgXMLDoc(): XML 문서 형태로 변환된 SP/XMDR 메시지를 Business Process Query Manager에 전달.
- XMLMesgSend(): BPMT은 SP/XMDR 메시지를 해당 레거시 시스템의 Wrapper에게 전송한다.
- XMLMesgParse(): SP/XMDR 메시지를 파싱한다.
- LocalSQLQueryGen(): 파싱된 SP/XMDR 메시지를 Local SQL Query 형태로 생성, 변환.
- ExecuteQuery(): SQL Query를 실행.
- ResultDataTrans(): Query실행되어 처리된 결과데이터를 전달.
- ResultDataInsert(): 결과 데이터를 XMDR Hub측에 전송.
- CompleteReport(): 프로세스 질의가 처리된 결과 데이터를 완료됐음을 알림.
- OtherProcessVerification(): 처리해야할 다른 프로세스 질의가 있는지 확인.



- FinalResultDataTrans(): 최종적으로 BPMT에 처리된 결과를 전달.
- View: 처리된 결과를 사용자에게 보여줌

표 1. 타 프레임워크들과의 비교  
Table.1 The comparison of frameworks

	Indieco Message Channel	vFM-SAFE-ERP	본 프레임워크
XMDR 지원	지원하지 않음	지원하지 않음	지원함
데이터 교환 자동화	지원함	지원함	지원함
저장소 형태	중앙 집중	분산	분산과 집중
메시지 교환 여부	사용함	음부 사용	사용함
실시간 데이터 동기화	실시간 동기화	부분 실시간 동기화	부분 실시간 동기화

### V. 타 시스템 비교 분석

본 장에서는 비즈니스 프로세스를 수행하기 위한 레저시 시스템간의 상호운용성을 보장할 수 있는 XMDR 허브 기반의 상호운용 프레임워크를 제시하였다. 따라서 표1에서와 같이 5가지 항목으로 구분하여 비교하였다. 그 항목으로는 XMDR 지원여부, 데이터 교환 자동화 여부, 저장소 형태, 메시지 교환 기법, 실시간 데이터 동기화에 대한 부분으로 비교가 된다.

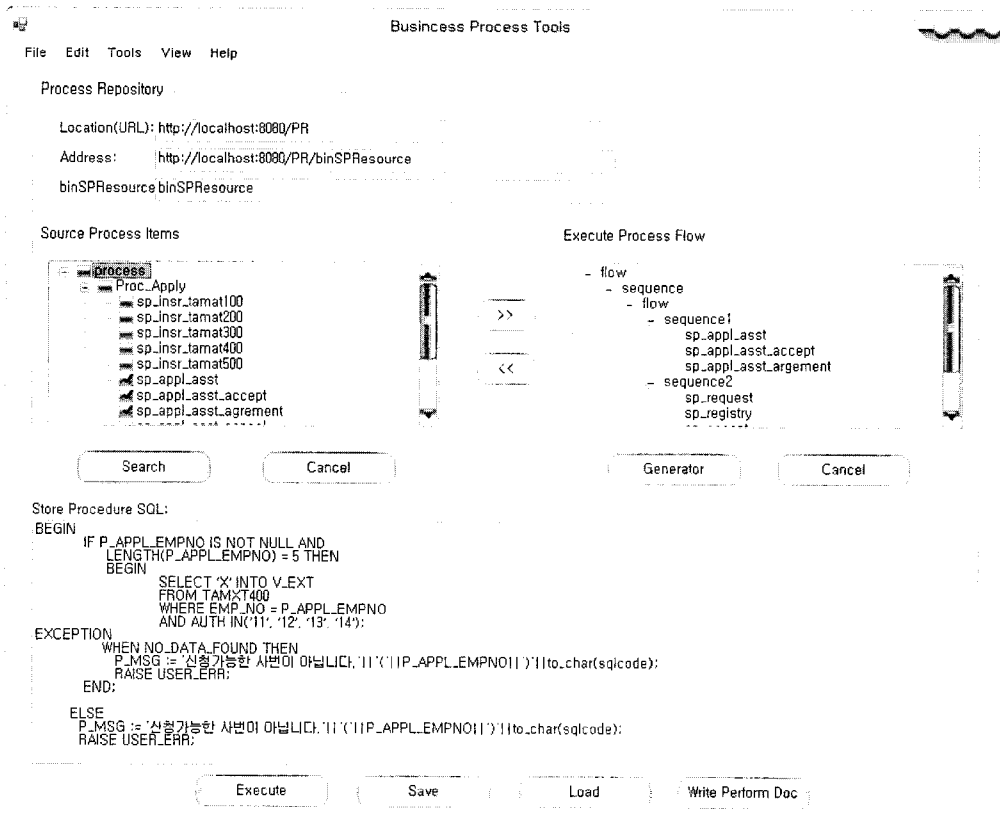


그림 10. 저장-프로시저 처리 과정 및 생성 화면  
Figure.10. Store-Producer execution and create

VI. 적용사례

본 논문에서 제시한 상호운용 모델은 Visual Studio. NET(C#), MS-SQL2005, Oracle 8i, Windows 2003 Server 를 이용하여 수행되었으며, 유형 자산 시스템을 적용 사례로 하였다. 그림10은 사용자가 비즈니스 프로세스 저장-프로시저 레포지토리에 연결하여 그림6의 자산신청, 구매, 등록, 발주, 회계에 대한 처리 과정을 프로세스별로 선택하여 프로세스 시퀀스를 정의하고 그에 따른 저장-프로시저가 생성되는 화면이다. 그림11은 그림10에서 생성된 저장-프로시저를 수행되어야 할 목적 레거시 시스템에 XML 문서 형태로 SP/XMDR 메시지를 구성하여 보낸 후 처리된 결과가 ProxyDB에 리턴되어진 화면이다.

VII. 결론 및 향후연구

본 논문에서는 SQL질의 기반의 저장-프로시저 레포지토리를 이용한 비즈니스 프로세스 상호운용이 가능한 XMDR 허브 기반의 프레임워크를 제안하였다. 제안한 상호운용 프레임워크는 XMDR 허브를 기반으로 수행해야 될 비즈니스 프로세스를 처리하기 위해서 SP/XMDR 메시지를 이용하여 이질적인 레거시 시스템들 사이에 독립성을 유지한다. 또한 상호운용할 때 발생하는 프로세스 질의 데이터들의 불일치를 해결하였다. 이는 비즈니스 프로세스를 수행할 때 레거시 시스템들 사이에 수행되는 저장-프로시저에 상호운용이 용이해진다. 또한 비즈니스 프로세스 질의를 정의하여 처리할 때 필요한 요구조건을 수용하고 보다 확장성 있고 유연한 구조를 가진다. 따라서 본 상호운용 모델은

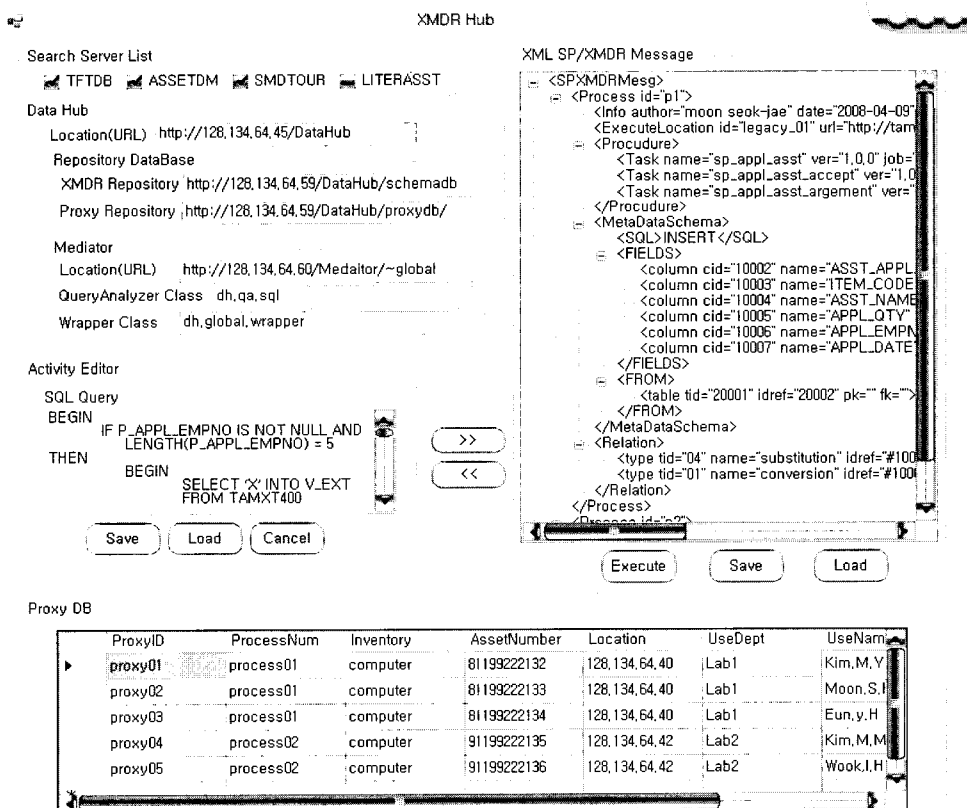


그림 11. 저장 프로시저를 XMDR 허브에서 SP/XMDR메시지 변환 및 수행 화면  
Figure.11. Store-Procedure from XMDR Hub message conversion and execution

분산된 레거시 시스템상의 데이터베이스들 사이에 협업 환경 구성에 적합하며, 이질적인 데이터 수행 극복, 기업 간 프로세스 자동화, 모니터링 기능 확장, 프로세스 관리에 적합하다. 이후는 워크플로우 시스템간의 데이터 상호운용이 되도록 확장하여야 하며, 기업환경에서 다양한 서비스를 제공하기 위한 서비스 계층이 확장되도록 데이터를 지식관리 수준까지 향상시키는 연구가 필요하다.

### 참고문헌

[1] F.Curbera et al., "Business Process Execution Language for Web Services, Ver. 1.0," IBM, July 2002.;www-106.ibm.com/developerworks/library/ws-bpel.

[2] Linthicum D., Enterprise Application Integration, Addison-Wesley, 2000.

[3] P. Johannesson, B. Wangler, and P. Jayaweera, "Application and Process Integration-Concepts, Issues, and Research Directions," Information Systems Engineering Symposium 2000, eds. S.Brinkkemper, E. Lindencrona, and A. Sölvberg, Springer Verlag, 2000.

[4] 권용순, "웹 서비스와 비즈니스 프로세스 관리", 마이크로소프트웨어, 2003, 1.

[5] Fred A. Cummins, Enterprise Integration: An Architecture for Enterprise Application and Systems Integration, Wiley; 1st edition, February 1, 2002.

[6] Kevin D. Keck and John L. McCarthy, "XMDR: Proposed Prototype Architecture Version 1.01", <http://www.xmdr.org>, February 3, 2005

[7] W.Kim and J.Seo, "Classifying schematic and data heterogeneity in multi-database systems," IEEE Computer, Vol.24, No.12, pp.12-18, 1991.

[8] Andrew B. Whinston and Varghese S. Jacob. "Electronic Commerce." Information Technology & Management 1.,2000.

[9] 문석재, 정계동, 최영근, "분산 데이터 상호운용을 위한 SQL/XMDR 메시지 기반의 Wrapper를 이용한 데이터 허브 시스템", 한국해양정보통신학회 제11권 11호 p2047~2058, 2007.11

[10] <http://www.xmdr.org>

### 저자소개



문석재(Seok-Jae Moon)

2002년 독학사 전자계산학 이학사  
2004년 광운대학교 컴퓨터소프트웨어학과 석사

2004년~2005년 필컴정보시스템 주임연구원  
2006년~ 현재 광운대학교 컴퓨터과학과 박사과정  
※ 관심분야: XMDR, 데이터 그리드, 상호운용성



정계동(Gye-Dong Jung)

1985년 광운대학교 전자계산학 졸업  
1992년 광운대학교 산업정보학석사  
2000년 광운대학교 컴퓨터과학 박사

1993년~2004년 광운대학교 정보과학원 교수  
2005년~ 현재 광운대학교 교양학부 교수  
※ 관심분야: XML 분산시스템, 분산 컴퓨팅기술, 이동에이전트



강석중(Seok-Joong Kang)

1988년 Computer Science, Indiana University, Bloomington, U.S.A(이학사)

1991년 Computer Science, Indiana University, Bloomington, U.S.A(이학석사)  
2003년 Electrical Engineering & Computer Science Department, University of California, Irvine, U.S.A(공학박사)  
1991년~1998년 한국국방연구원 선임연구원  
2004년~2006년 삼성전자 Digital Media 연구소 수석연구원  
2006년~2007년 안보경영연구원 u-IT Center 소장  
2007년 국방부 국방정보화 감사 자문위원  
2006년~현재 광운대학교 컴퓨터 과학과/ 방위사업학과 조교수  
※ 관심분야: 분산실시간 시스템, 소프트웨어공학, 모델링&시뮬레이션



최영근(Young-Keun Choi)

1980년 서울대학교 수학교육과  
이학사

1982년 서울대학교 계산통계학과  
이학석사

1989년 서울대학교 계산통계학과 이학박사

1983년~현재 광운대학교 컴퓨터과학과 교수

1992년~2000년 광운대학교 전산정보원 원장

2002년~2005년 광운대학교 교무연구처장

※관심분야: 객체지향설계, 분산시스템, 이동에이전트,  
상호운용성