

# XML/EDI기반 전자입찰 시스템을 위한 비즈니스 흐름 관리기의 설계 및 구현

## (Design and Implementation of Business Flow Management System for XML/EDI based Electronic Bidding System)

윤선희(Sun-Hee Yoon)\*

### 요 약

미래의 기업은 B to B 기반의 전자거래 형태로 실현된다. B to B 모델의 기본 개념은 작업 프로세스, 구성원과 지원 환경으로 구성된다, 작업 프로세스는 정보 프로세스, 기술과 표준과 관련되며 작업 프로세스의 요소는 디지털 데이터 교환, 데이터 공유 및 협업 작업으로 이루어진다, 본 논문에서는 인터넷 상에서 B to B 모델의 전자거래를 위한 구성요소인 작업 처리를 위한 XML 기반 비즈니스 흐름관리기를 설계 및 구현한다. 본 논문에서 제안하는 비즈니스 흐름관리기는 인터넷상에서 전자거래 시스템을 구축하기 위한 구매관리, 입찰관리 및 조달관리를 포함하는 전자입찰 시스템의 자동화를 실현시킨다. XML은 데이터의 공유 및 교환을 위한 표준화된 문서로써 사용 가능하며 독립적인 플랫폼을 제공한다.

### ABSTRACT

One of the business in the future will be executed by Business to Business(B to B) model of E-Commerce. The concept of the B to B model composes the work process, people, and supporting environment. The work processes are related to the information process, technologies, and standards. Information process elements contains digital data exchange, data sharing, and collaboration. This paper designed and implemented the XML-based Business Flow Management System(BFMS) for B to B model of E-commerce in the Internet. BFMS in this paper automatically performs the information process for B to B model such as electronic bidding system including purchase order management, bidding management, delivery management to build E-Commerce in the Internet. XML can be used as document standard between business for sharing and exchange of data and also provide platform independent environment.

---

\*정희원 숭의여자대학교 인터넷정보과 교수

논문접수 : 2003. 10. 9.

심사완료 : 2003. 10.15.

\* 본 논문은 숭의여자대학 교내연구비 지원에 의한 것임.

## 1. 서론

인터넷의 급격한 발전에 힘입어 최근 국내의 인 전자상거래에 많은 변화가 일어났다. 기업이 전자상거래의 시장 규모와 중요성을 인식함에 따라 전자상거래의 적응여부에 따라서 기업의 존재가 좌우될 정도로 그 중요성이 크게 부각

되었다. 기업내 모든 문서의 전자문서화는 EDI(Electronic Data Interchange)의 도입으로 인해 가능하게 되었다. EDI는 기존의 수기, 인편 형태의 문서교환 방식을 전자적으로 대체하여 정보처리에 소요되는 노력을 절약하는 등 거래비용 및 서류작성 비용감소와 시장의 투명성을 증대시킴으로써 생산성과 효율성을 가져왔다. 전통적 EDI의 경우에는 EDI 소프트웨어의 폐쇄성, 관련 법령 및 제도의 미비, 과다한 도입, 운영비용 등에 의해 소규모 기업에서 사용하기에는 부적절하였다. 이러한 전통적 EDI의 문제점들을 보완하려는 차세대 EDI 기술에 대한 연구가 급속히 연구되어 오면서 최근 가장 현실적인 대안으로 떠오르고 있는 것이 XML/EDI(eXtensible Markup Language/Electronic Data Interchange)이다. XML/EDI는 최근 조직 내 통합 정보시스템의 전자문서 표준으로 많이 사용되고 있는 XML 기술을 EDI 메시지에 적용함으로써 여러 가지 전통적인 EDI 시스템의 문제점을 해결하고자 하는 것이다. XML/EDI는 EDI를 통하여 교환된 데이터를 XML을 적용한 타 업무 프로세스에 바로 적용할 수 있는 개방적 구조를 가지기 때문에 업무 효율성의 제고 등 실질적인 EDI 도입의 효과를 얻을 수 있게 된다. 또한, 인터넷을 기반으로 하기 때문에 수많은 중소기업들이 값싼 구축/운영비용으로 EDI에 참여할 수 있기 때문에 향후 EDI를 활성화할 수 있는 대안으로 받아들여지고 있다. 본 논문에서는 기존의 전자 입찰 시스템의 모든 문서들을 XML/EDI 기반으로 사용가능 하도록 하며 개발되어진 전자 입찰 시스템[2]이 각 단계별로 업무 흐름에 따라 관리자리의 작업 지시

에 의해 지속적인 진행 상황이 이루어 지는 것을 XML 기반 비즈니스 흐름 관리기를 접목시켜 관리자리의 각 단계별 작업 상황에 따른 작업 지시 과정이 자동화되는 것을 목적으로 한다.

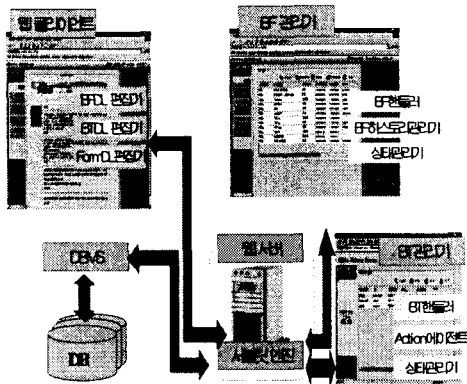
## 2. 관련 기술 분석

본 논문에서 제안한 XML 기반 비즈니스 흐름 관리기를 구현하기 위해서는 인터넷상에서의 문서교환과 일련의 작업들을 관리하기 위해서는 조직 내 통합 정보시스템의 전자문서 표준으로 많이 사용하고 있는 XML/EDI (extensible Markup Language/Electronic Data Interchange) 기술과 문서들을 작업에 맞도록 변환하는 일이 필요하며 그렇게 하기 위한 기술로서는 XML/EDI, DTD(Document Type Definition), XSLT(eXtensible Stylesheet Language Transformation)[2], Business Flow, Business Task, BFDL(Business Flow Description Language), BTDL(Business Task Description Language), FormDL(Form Description Language),XML/SQL DB Management이 있다. 또한, 이러한 작업들이 인터넷상에서 이루어 지기 때문에 서로 안전하고 신뢰할 수 있도록 암호 기술들을 적용해야 한다. 특히, 안전한 통신을 하기 위해서는 인터넷상에서 주고받는 모든 메시지의 기밀성(Confidentiality), 무결성(Integrity), 인증(Authentication), 접근제어(Access Control), 부인봉쇄(Non-repudiation)를 제공하기 위해서 암호화와 전자서명을 적용한다[2].

## 3. XML기반 비즈니스 흐름 관리기

새로운 서비스와 제품의 신속한 개발 및 서로 다른 기업간의 협업 작업은 현대 비즈니스의 글로벌 경쟁에서 기업이 생존하기 위한 필수 요건으로 인식되고 있다. 이러한 환경에서 비즈니스는 시공간을 초월한 제품의 거래 방식으로써 비즈니스의 업무가 전자적인 형태의 상

거래 방식으로 발전되어 가고 있다. 본 논문에서는 이와 같은 비즈니스를 전자상거래로 구현하는데 있어서 일련의 작업들을 비즈니스 흐름(Business Flow : BF)이라고 정의한다. 비즈니스 흐름에서의 작업들은 문서 또는 자료를 작성하여 이를 송·수신하고, 문서 또는 자료에 해당하는 업무를 수행하여 여기에 대한 결과를 반환하는 작업들을 일컫는다. 문서나 자료에 해당하는 업무는 사람이 직접 수행하며 이것 역시 제품이 물리적으로 교환되는 것을 제외하고는 모두 전자적으로 해결할 수 있다. 비즈니스 흐름관리 시스템은 사용자에 의해 정의된 비즈니스 흐름을 수행하고 관리해 주는 시스템을 말하며 비즈니스 흐름관리 시스템의 구성도는 [그림 1]과 같다.

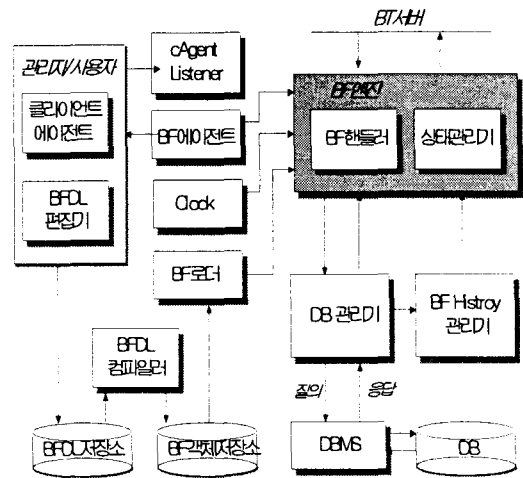


[그림 1] 비즈니스 흐름관리기 구성도  
[Fig. 1] Architecture of Business Flow Management System

### 3.1 비즈니스 흐름 엔진(BFEngine:Business Flow Engine)

비즈니스 흐름 엔진은 비즈니스 흐름을 수행하고 관리하는 역할을 하며, 비즈니스 흐름 기술언어(BFDL: Business Flow Description

Language)에 의해 정의된 비즈니스 흐름에서 비즈니스 작업서버(BT Server :Business Task Server)들을 요청해서 작업을 생성하고 수행된 결과를 받아 다음 작업을 처리할 수 있도록 한다. 비즈니스 흐름 엔진에 의해 생성되어 진행되고 있는 각 비즈니스 흐름의 비즈니스 작업은 자신의 상태를 유지하고 있으며, 전 상태에 의해서 다음 단계로 진행하게 된다. 비즈니스 흐름에서의 비즈니스 작업의 상태(state)는 준비(ready), 보류(inhibited), 활성화(active), 완료(done)로 구분한다. 비즈니스 흐름 엔진의 구성도는 [그림 2]와 같다.

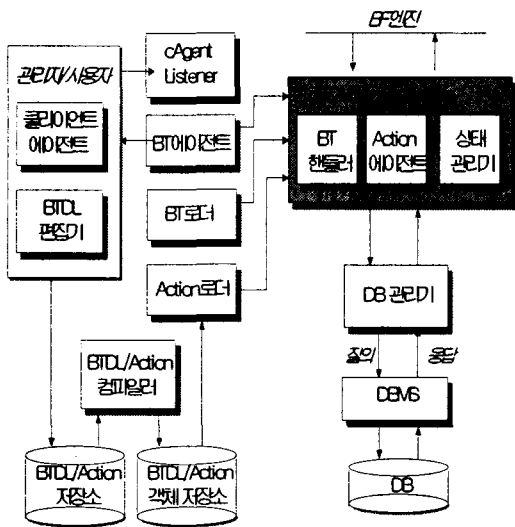


[그림 2] 비즈니스 흐름 엔진 구성도  
[Fig. 2] Architecture of Business Flow Engine

### 3.2 비즈니스 작업 서버(BTServer:Business Task Server)

비즈니스 작업 서버는 비즈니스 작업엔진 또는 사용자(Agent)의 요청에 의해 비즈니스 작업 기술언어(BFDL)에 정의된 비즈니스 작업을 생성, 수행하고 관리하는 서버로써 비즈니스 작업은 활성화중인 작업(Action)을 포함하고 있으며 정의되어 있는 활성화중인 작업(Action)을 수행한다. 비즈니스 작업 서버 내에서의 비즈니스 작업은 대기(Waiting), 실행(Executing),

보류(Suspended), 거절(Refused), 취소(Canceled), 종료(Ended)의 6가지 상태들을 유지하며 이름(Name), 설명(Description), 전제조건(Precondition), 행위(Action), 예외(Exception)의 5가지 요소로 구성이 된다. 비즈니스 작업 서버의 구성도는 [그림 3]과 같다.



[그림 3] 비즈니스 작업 서버 구성도  
[Fig. 3] Architecture of Business Task Server

### 3.3 비즈니스 흐름 기술언어(BFDL:Business Flow Description Language)

비즈니스 흐름기술언어는 비즈니스 흐름을 정의하기 위한 언어로 비즈니스 흐름엔진에 의해 해석이 되어 사용자(Agent)의 요청에 따라 각 단계를 수행한다. XML(Extended Mark-up Language)로 정의되며 비즈니스 흐름, 비즈니스 작업, 옵션(Options), 조인(Join), 포크(Fork) 등의 구성요소를 사용하여 기술한다.

- 옵션(Options) : 선택적으로 작업을 수행한다.
- 조인(Join) : 전단계의 모든 흐름이 완료되어

야만 다음 작업을 수행할 수 있다.

- 포크(Fork) : 전단계의 작업으로부터 여러 개의 흐름이 발생한다.

### 3.4 비즈니스작업 기술언어(BTDL:Business Task Description Language)

비즈니스 작업기술언어는 비즈니스 작업을 정의하기 위한 언어로 XML로 정의하며 이름(Name), 기술(Description), 전제조건(Precondition), 행위(Actions), 예외(Exception)로 구성된다.

- 이름(Name) : 비즈니스 작업의 이름
- 기술(Description) : 비즈니스 작업에 관련된 작업을 서술형으로 표현한다.
- 전제조건(Precondition) : 비즈니스 작업이 수행되기 위한 전제조건을 명시하며 전제조건이 만족되지 않으면 비즈니스 작업을 수행하지 않는다.
- 행위(Actions) : 작업을 수행할 행위를 지정하며 입력(Input), 전송(Send), 수신(Receive), 검색(Search),수정(Modify), 삭제(Delete)로 나눌수 있다.
- 예외(Exception) : 전제조건과 행위에서 예외가 발생할 경우 처리할 행위를 지정한다.

### 3.5 폼 기술언어(FormDL:Form Description Language)

폼 기술언어는 사용자 인터페이스 정의 언어로서, 자료의 입력, 수정, 삭제를 위한 사용자 인터페이스와 작업을 수행하도록 지시하기 위한 사용자 인터페이스, 여러 자료 중에서 원하는 자료를 하나 선택하기 위한 사용자 인터페이스를 제공하기 위한 정의 언어이다. 폼기술언어는 XML로 표현하며 다음과 같은 3가지로 정의할 수 있다.

- 표현(Presentation) : 컴퓨터 모니터 화면에

어떻게 표현할 것인가

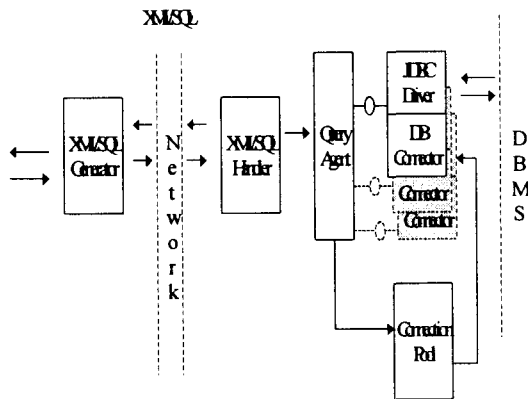
- 정보(Information) : 어떤 정보를 어떤 방법으로 보여줄 것인가
- 행위(Action) : 사용자가 원하는 작업을 어떻게 지시할 것인가

즉, 사용자가 필요로 하는 정보를 컴퓨터 모니터 화면을 통해서 보여주고 사용자가 원하는 작업을 지시 받아 수행할 수 있도록 해주는 것이다.

### 3.6 DB Management (DataBase Management)

데이터베이스 관리를 위해서는 XML/SQL을 이용하며, DBMS (DataBase Management System)와의 통신은 DB Query Agent에 의해 수행된다. DB Query Agent는XML/SQL Handler로써 데이터베이스에 질의를 전달하고 결과를 수신한다.

데이터베이스 관리 시스템(DBMS)과의 전달은 JDBC(Java DataBase Connectivity)를 이용하며 Query Agent의 JDBC Driver에 따라서 다양한 데이터베이스 관리 시스템(DBMS)을 지원할 수 있다. DB Connector는 DB Connection Pool에서 얻으며, JDBC Driver별로 존재한다. DB Manager의 구성도는 [그림 4]와 같다.



[그림 4] DB Manager 구성도  
[Fig. 4] Architecture of DB Manager

### 3.7 보안

#### 3.7.1 인증(Authentication)

서버와 클라이언트간의 인증은 PKI체계의 인증서를 기반으로 이루어지며 X.509 Strong Authentication 표준을 기반으로 인증서를 구성해서 인증절차를 수행한다.

#### 3.7.2 접근제어(Access Control)

접근제어는 인증된 사용자나 인증되지 않은 사용자에게 권한을 부여해서 특정한 자원에 접근을 허가할 지를 결정하는 것이다. 관리자를 두어서 권한을 설정할 수 있도록 하고, 권한에 따라서 Access Control List(ACL)를 작성하여 자원에 접근할 수 있도록 한다.

#### 3.7.3 암호화/전자서명(Cryptography/

##### Signature)

XML/EDI 메시지는 S/MIME을 이용하여 암호화 또는 전자서명을 한다. 전자서명된 XML/EDI 메시지는 새로 제안된 기술인 XMLDSIG를 이용하며 암호화나 전자서명이 필요한 문서만을 선택적으로 수행한다.

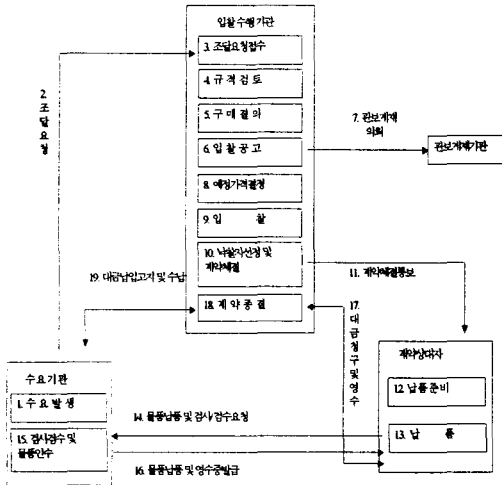
## 4. 전자입찰 프로세스 구축 시나리오

3장에서 구현된 비즈니스 흐름관리기를 접목하기 위한 전자입찰 프로세스 구축 시나리오는 먼저, 입찰 프로세스를 분석하여 정의를 내리고 입찰 프로세스에 관련한 사용자들을 정의한 다음 BFDL, BTDL, FormDL을 작성해서 BFMS에 등록시키면 입찰 프로세스를 진행할 수 있다.

### 4.1 입찰 프로세스 분석 및 정의

#### 4.1.1 프로세스 분석 XML/EDI 문서

입찰 프로세스는 조달청의 내자 입찰 프로세스를 모델로 하며 입찰 수행기관의 내자 입찰 프로세스에 따른 관련 작업을 다이어그램으로 도식화하면 [그림 5]와 같고 관련기관은 <표1>과 같다[3].



[그림 5] 내자 입찰 프로세스  
[Fig. 5] Process of Purchase Bidding

구분	관련 작업	관련기관
요청	조달요청, 조달요청접수, 조달변경요청, 규격검토, 구매결의	수요기관<->조달청
입찰	입찰공고, 관보의뢰, 예정 가격 결정, 입찰	공급기관<->입찰수행 기관 입찰수행 기관<->관보 계재기관
조달	계약체결, 대금납입고지, 수납, 물품납품, 물품인수, 검수, 영수증발급, 대금청구	계약당사자<->입찰수행기관 계약당사자<->수요기관 수요기관<->입찰수행기관

<표 1> 내자 입찰 프로세스 관련기관  
<Table 1> Related of Part of Purchase Bidding

또한 내자 입찰 프로세스에 따른 XML/EDI 문서 목록은 <표 2>와 같다.

	요청, 입찰	조달
XML/EDI 문서목록	-조달요청서 -조달변경요청서 -조달변경응답서 -입찰서 -입찰응답서 -낙찰통보서 -계약서	-주문서 -주문응답서 -발송통지서 -인수통지서 -송금통지서

<표 2> XML/EDI 문서 목록  
<Table 2> List of XML/EDI

4.1.2 입찰 프로세스 관련 사용자 정의

- 수요기관 : 수요가 발생하여 조달 요청을 하는 기관으로 행위자는 수요기관의 지정된 담당자이다.
- 입찰 수행기관 : 조달요청을 접수하고 입찰과 계약을 수행하는 기관으로 행위자는 지정된 담당자이다.
- 계약당사자 : 입찰에 참가하여 낙찰된 후 조달 요청된 물품을 납품하는 기관으로 행위자는 지정된 담당자이다.
- 관보 계재기관 : 관보 게재 의뢰를 받아 관보 게재하는 기관으로 행위자는 지정된 담당자이다.
- 공급기관 : 입찰공고를 보고 물품을 공급하기 위해 입찰에 참여하고자 하는 기관으로 행위자는 공급기관의 담당자이다.

4.2 DTD, BFDL, BTDL, FormDL 작성

4.2.1 DTD 작성

입찰 프로세스에서 사용되는XML/EDI 문서와 그 의 사용되는 모든 XML 문서의 구문 규칙을 DTD를 이용해서 정의한다.

조달요청서를 예로 들면 다음과 같다.

```
<!-- SUPREQ 조달요청서, 구매요청서 -->
<!ELEMENT SUPREQ (BGM, DTM, AL11, ACCNAME, REQUESTER,
```

```

ITEMS, TotalMOA)>
<!ATTLIST SUPREQ
    KEDIFACT-PrefixCDATA #FIXED
        "UNH"
    RefNo CDATA
    #IMPLIED
    MessageTypeID CDATA
    #FIXED "SUPREQ"
    Version CDATA #FIXED
        "D"
    ReleaseNumber CDATA
    #FIXED "96A"
    Agency CDATA #FIXED
        "UN"
AssociationCode CDATA #FIXED
    "" >
<!ELEMENT REQUESTER (NAD,
    CTA*, COM*)+ >
<!ELEMENT ITEMS
    (ITEM+)>
<!ELEMENT ITEM (LIN,
    PIA, IMD, QTY, ALI2, MOA, NORM, PRI,
    LOC*, TOD*) >
<!-- BGM 전자문서시작(Beginning of
    message) - >
<!ELEMENT BGM
    (#PCDATA) >
중략
<!-- TotalMOA 총합계 금액 -- >
<!ELEMENT TotalMOA
    (#PCDATA) >
<!ATTLIST TotalMOA
    KEDIFACT-PrefixCDATA #FIXED
        "MOA"
    Unit (원 | 엔

```

/ US달러) "원" >

#### 4.2.2 BFDL 작성

분석한 입찰 프로세스를 BFDL을 이용하여 정의하며 내자 입찰 프로세스의 예를 들면 다음과 같다.

```

<BTDL id="bt.supreq">
<Name>조달요청</Name>
<Description>조달요청을 위해 요청서를 작성
하여 변환된 XML/EDI문서를 해당 기관에 전송
한다.</Description>
<Precondition>
    <is>my</is>
</Precondition>
<Actions>
    <InputForm id="supreq"/>
</Actions>
<Exceptions>
</Exceptions>
</BTDL>

```

#### 4.2.3 BTDL 작성

분석한 입찰 프로세스에서 수행될 각각의 관련 작업을 BTDL을 이용하여 정의한다. BT에서 수행할 행위(Action)도 정의하여 별도로 추가한다. 조달 요청과정을 BTDL로 작성하면 다음과 같다.

```

<BTDL id="bt.supreq">
<Name>조달요청</Name>
<Description>조달요청을 위해 요청서를 작성
하여 변환된 XML/EDI문서를 해당 기관에 전송
한다.</Description>
<Precondition>
    <is>my</is>
</Precondition>
<Actions>
    <InputForm id="supreq"/>
</Actions>

```

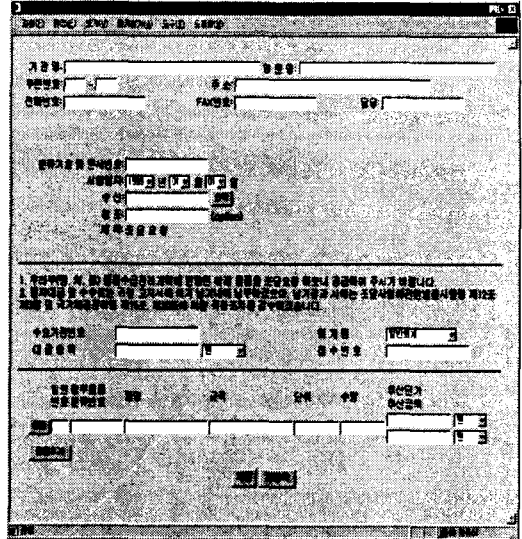
```
<Exceptions>
</Exceptions>
</BTDL>
```

#### 4.2.4 FormDL 작성

입찰프로세스의 각각의 작업에 해당하는 사용자 인터페이스를 FormDL을 이용해서 정의한다. 조달요청서의 사용자 인터페이스를 위한 FormDL을 작성하면 다음과 같다.

```
<FormDL id="supreq" name="조달요청서"
type="input" width="2" height="8">
<Panel width="10" height="3"
gridwidth="all" border="line" title="수요기관
정보">
<label gridwidth="1" value="기관명">
<textfield id="supreq.nad.@company"
gridwidth="4" maxlength="60">
<label gridwidth="1" value="영문명">
<textfield id="supreq.nad.@company_e"
gridwidth="remainder" maxlength="60">
<label value="우편번호" gridwidth="1">
<textfield id="supreq.nad.@postcode[1]"
gridwidth="2" maxlength="3">
<label value="-" gridwidth="1">
<textfield id="supreq.nad@postcode[2]"
gridwidth="2" maxlength="3">
</Panel>
<panel width="10" height="5" gridwidth="1"
border="line" title="문서정보">
</panel>
</FormDL>
```

또한 작성된 FormDL을 브라우저를 통해서 확인한 결과는 [그림 6]과 같다.



[그림 6] 브라우저를 통한 FormDL로 작성된 문서  
[Fig.6] Document with FormDL through Browser

#### 4.3 BFMS에 등록

앞 절에서 기술 언어(Description Language)로 작성한 각각의 문서와 DTD를 BFMS의 해당 보관소(Repository)에 등록을 한다. DTD가 BFMS에 등록이 되고 나면 여러 검증 과정을 거치게 되고 자동으로 DB 초기화를 한다. BFDL, BTDL, FormDL은 등록된 후 각각 컴파일러로 컴파일하여 보관소에 저장하고, 등록을 마치면 BFMS를 재가동시킨다.

#### 4.4 입찰 프로세스 진행 과정

위의 입찰 프로세스를 분석 정의한 문서들을 기반으로 하여 입찰 프로세스를 진행하면 다음과 같다.

1. 사용자가 입찰 시스템에 접속하면 BFMS의 BF Engine이 동작하여 해당 Business Flow를 생성한다.
2. 사용자는 입찰 시스템에 가입한 후 보안 절차



에 따라 정의한 대로 필요한 권한을 부여 받고 인증을 위한 인증서를 받는다.

3. 가입된 사용자는 입찰 시스템에 접속하여 입찰 관련 작업을 수행할 수 있는 Client Agent를 다운로드 받는다.

4. Client Agent는 접속한 사용자의 권한에 해당하는 기능을 제공한다.

5. 사용자는 Client Agent가 제공하는 기능으로 입찰 프로세스를 수행한다.

## 5. 결론

본 논문에서 제시한 XML-기반 비즈니스 흐름관리 시스템은 XML을 기반으로 하여 문서의 표준화가 이루어지며 플랫폼 독립적인 포맷을 제공하여 특정 제품에 관련된 특정 환경의 제약을 받지 않고 사용가능한 특징을 갖는다. 또한 업무 진행 상황에 대한 즉각적인 파악이 가능하므로 기획 비용의 절감 및 업무 생산성이 향상됨에 따른 비용 절감, 또한 업무의 흐름에 대한 정확성이나 완벽성을 높일 수 있으며 현재 업무에 대한 고차원의 이해를 얻게 되고 이에 대한 즉각적인 보고 체계가 가능할 뿐만 아니라 XML의 장점인 확장성 및 플랫폼 독립적인 환경을 제공하기 때문에 차후 인터넷 환경의 업무 프로세스에서 핵심적 역할을 수행할 수 있다. 또한 업무적 역할에 따라 전달되는 과제, 문서 및 정보의 흐름을 자동화하여 업무 프로세스를 중심으로 조직과 정보 시스템을 통합하여 기업 내부 또는 기업간 협업 작업을 구현하는 기반 시스템으로서의 기능을 제공한다. 본 논문에서 제안한 비즈니스 흐름 관리기는 XML 기반으로 개방 구조를 가지고 있으므로 전자 입찰 시스템 뿐만 아니라 다른 업무로의 전환도 용이함으로 그 활용성이 매우 높을 것으로 기대된다.

## 참고 문헌

1. Complex, 웹디자인 워크플로어, 영진출판사, 9, 2002
2. 윤선희, "웹 기반의 XML을 활용한 전자입찰 시스템의 설계 및 구현", 한국정보시스템학회 정보시스템연구, 제10권 제1호, 2001, 6
3. G2B 업무 안내 -물품구매시스템의 업무흐름도, <http://www.g2b.go.kr/i-c01.htm>
4. Bid.Com International Inc, XML Implementation White Paper, Version 1.2 , May, 2000
5. Connolly, Dan, Ed, XML Principles, Tools, and Techniques, O'Reilly & Associates, Sebastopol CA, 1997
6. F. Boumphrey, O. Drenzo et al, Professional XML Applications , WROX, 1999
7. Howard Smith, Peter Finger, Business Process Management, Meghan-Kiffer Press, 2002
8. e-workflow-workflow portal, <http://www.e-workflow.org>
9. David Shaffey, Groupware, Workflow and Intranets, Digital Press, 1998

윤 선 희



1983. 2 숭실대학교 전자계산학과 졸업(학사)

1986.12 웨인주립대학교 전자계산학과 졸업(석사)

2000.2 성균관대학교 정보공학과 졸업 (박사)

1986년 ~ 1990년 CSDC, DUCOM, 시스템 분석가

1991. 2 ~ 1998. 7 시스템공학연구소 선임연구원

1998.7 ~2000.2 한국전자통신연구원 선임연구원

2000. 3 ~ 현재 숭의여자대학 인터넷정보과 교수

관심분야 : 전자상거래, XML, 네트워크게임