

# 기업간 전자상거래에서 ebXML을 지원하는 워크플로우시스템 Workflow Management Systems supporting ebXML in B2B eCommerce

정재윤, 김형준, 김영호, 강석호  
서울대학교 산업공학과

*Abstract* - In e-Marketplace, many companies are participating frequently either as supplier or as customer. Thus, electronic processing of transactions and flexible integration with participating companies' processes are required. These situation requires process integration using workflow and the exchange of transaction document using XML(eXtensible Markup Language). This paper presents methodologies to model business processes in e-Marketplace where many companies are participating and to exchange electronic messages using ebXML that have become a standard in electronic commerce. These methodologies can integrate and manage processes in electronic commerce environment, and can process ebXML standard documents efficiently, making electronic commerce more harmoniously in global market. The system constructed in this research supports business processes between companies by exchanging XML messages conforming Wf-XML and ebXML standards using SOAP protocol.

## 1. 서론

인터넷의 발달과 함께 전자상거래 시장은 급속도로 성장하고 있다. 최근에 서서히 성장하고 있는 기업간(B2B) 전자상거래는, 기업과 소비자간(B2C) 전자상거래에 비하여 많은 시장 잠재성에도 불구하고, 아직 활성화되지 못한 상태이다[1]. 이는 기업의 인식 부족이나 거래의 불안정성과 같은 정성적인 요인 외에도, 세계적인 거래 인프라가 확립되지 못하고, 기업의 내적/외적 시스템 통합이 미비하다는 기술적인 이유가 존재한다. 이를 해결하기 위하여 전자상거래의 표준화 작업, 기업내/기업간 시스템의 통합(EAI: Enterprise Application Integration) 등의 노력이 진행 중이다.

본 논문은 기업간 전자상거래에 사용되는 프로세스를 워크플로우시스템을 사용하여 관리하기 위한 방법론을 제시한다. e-Marketplace에서 기업간 전자상거래, 특히 다양한 자재에 대한 잦은 주문이 일어나는 반복 프로세스는 워크플로우로 정형화하여 관리하는 것이 효과적이다[2]. 그리고, 상거래에서 요구되는 기업의 구매정보, 제품정보는 구조화된 XML 문서를 사용하여 교환하는 것이 효율적이다. 본 논문의 목적은 e-Marketplace에서 여러 기업이 참여하여 진행되는 업무 프로세스를 워크플로우관리시스템으로 통합하고, 전자상거래의 표준으로 자리잡은 ebXML의 핵심 부분을 지원함으로써 기업간 전자상거래를 원활히 하기 위한 설계와 방법론을 제시한다.

본 논문은 다음과 같이 구성되어 있다. 2장에서는 전자상거래의 프로세스를 워크플로우로 모델링하는 방법에 대하여 기술하였고, 3장은 전자상거래를 위한 ebXML 문서 구조에 대해 설명하였다. 그리고, 4장에서는 e-Marketplace의 프로세스를 모델링하고, 메시지를 교환하는 예를 설명하고 있다. 마지막으로 5장에서는 결론 및 추후 연구과제에 대해 언급하였다.

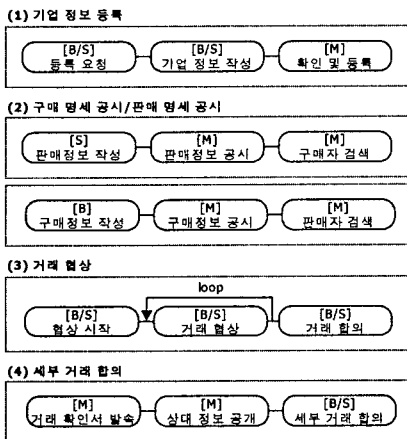
## 2. 워크플로우 모델링

전자상거래에서 일어나는 기업간 거래 형태는 오프라인의 거래에 비하여 다자간 협상방식으로 이루어지는 경우가 많다. 특히, e-Marketplace에서는 동일 산업에 관련된 여러 기업들이 판매자, 구매자 형태로 거래를 시도하게 된다. 이처럼 여러 기업이 참여하여 빈번한 거래가 이루어지는 경우, 첫째, 거래의 전자적 처리가 요구되고, 둘째, 참여 기업 고유의 업무 프로세스와 유연하게 거래가 진행될 필요가 있다. 이러한 이유 때문에 XML을 이용한 거래 문서의 교환과, 워크플로우를 통한

프로세스의 통합이 요구된다.

### 2.1 e-Marketplace 프로세스

e-Marketplace에서 일어나는 업무 프로세스를 조사한 결과, 다음과 같은 개략적인 단계로 나타낼 수 있다. [그림 1]은 e-Marketplace에서 B2B 거래를 시작하기 위하여 필요한 네 가지 과정을 보여 준다. 기업이 시장에 참여하기 위해 기업정보를 등록하고 확인받는 과정, 구매/판매 기업이 구매/판매 명세를 작성하여 거래 파트너를 찾는 과정, 거래 파트너간의 거래 조건을 협상하는 과정, 거래 방식을 합의하고 거래에 도달하는 과정을 직사각형의 프로세스스로 나타내고 있다. 이들 프로세스에는 세 가지 거래 주체인 판매자, 구매자, e-Marketplace 담당자(또는 응용프로그램)가 참여하는데, 단위 업무를 나타내는 타원 안에 각각 (S), (B), (M)으로 업무 주체를 표시하였다. 세 번째의 거래 협상 과정은 순환 분기를 포함하고 있어서 협상이 도달할 때까지 거래 협상 업무가 반복 수행된다. 이들 거래 단계에 기초하여 e-Marketplace에 적용 가능한 워크플로우를 모델링할 것이다.

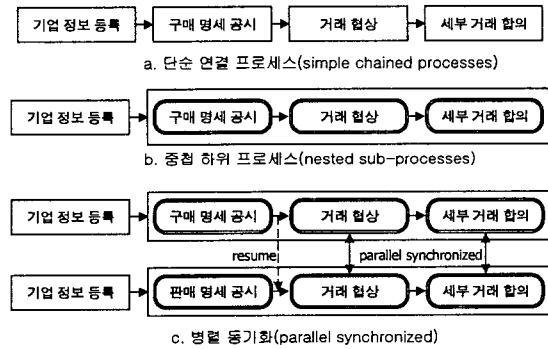


[그림 1] e-Marketplace의 거래 단계

### 2.2 워크플로우 모델

워크플로우는 업무 프로세스를 보다 효율적으로 실행시키고 관리할 수 있도록 설계해야 한다. e-Marketplace의 프로세스는 두 거래 주체가 궁극적으로 거래 파트너를 찾기 위한 과정이다. 그러므로, 참여 기업이 한 파트너와 협상에 실패하면, 다른 파트너를 찾아서 다시 유사한 프로세스를 진행하게 된다.

[그림 1]과 같은 e-Marketplace의 거래 단계들은 워크플로우의 설계 방법에 따라 [그림 2]와 같은 세 가지 프로세스스로 표현할 수 있다. 직사각형은 독립적인 프로세스스로 간주되고, 겹줄의 타원은 [그림 1]에서 나타난 프로세스를 하위 프로세스스로 포함하고 있는 중첩 업무를 나타낸다.



[그림 2] e-Marketplace의 워크플로우

### a. 연결 프로세스(chained processes)

[그림 1]에서 제시한 네 단계를 독립 프로세스스로 설계하고, 연속적으로 시행되도록 한다. 이들 네 개의 프로세스는 개별적으로 관리된다. 네 단계를 하나의 프로세스스로 설계하는 것보다 비교하면, 거래 협상이 실패할 경우에 단속적인 프로세스 단위로 처리할 수 있다는 장점이 있다.

### b. 중첩 하위 프로세스(nested sub-process)

한 기업에 대하여 유일하게 일어나는 첫 번째 과정을 제외한 세 과정을 하위 프로세스스로 구성하고, 이들을 상위 프로세스의 업무와 중첩 설계한다. 세 과정을 하나의 상위 프로세스로 간주함으로써 반복되는 구간을 일련의 진행 과정으로 관리할 수 있다.

### c. 병렬 동기화(parallel synchronization)

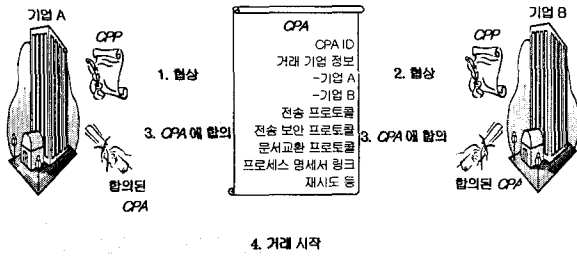
앞의 두 설계방법은 하나의 프로세스에 구매자와 판매자가 모두 포함된 모델이다. 병렬 동기화를 사용하여 두 주체가 각기 다른 프로세스를 실행하게 함으로써, 협상이 타결되지 않아 다른 파트너와 재협상을 시도하더라도 각자의 프로세스 상태를 그대로 유지할 수 있다는 장점이 있다.

이러한 방법을 사용한 구체적인 프로세스 모델과 관리는 4장에서 보여준다.

## 3. ebXML 문서 교환

UN/CEFACT와 OASIS의 주도하에 2001년에 1차 표준이 확정된 ebXML은 메시지 교환, 거래 관계 수립, 데이터 통신, 비즈니스 프로세스 등 기업간 전자상거래에 관한 통합 표준안이다. ebXML에서는 기업간 거래를 위하여 기업 정보와 거래 명세를 개방된 등록기(registry)를 거쳐 저장소(repository)에 저장한다. 기업 프로파일인 협력 규약 프로파일(CPP: Collaborative Protocol Profile)과 거래 합의서인 협력 규약 합의서(CPA: Collaborative Protocol Agreement)는 전자적으로 문서를 교환하기 위한 합의를 맺는 역할을 한다[3]. CPP에는 기업 정보, 전송 프로토콜, 메시징 프로토콜, 프로세스 명세서 링크 등이 기술되는데, 이를 바탕으로 CPA가 작성된다. 그 개략적인 과정은 [그

림 3]과 같다.



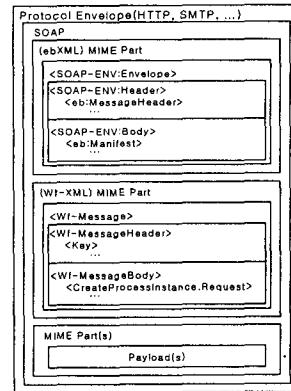
[그림 3] ebXML의 거래 과정

본 논문에서는 CPP와 CPA를 통하여 도출된 전자적 문서 교환 환경에서 기업간 거래에 필요한 워크플로우를 실행시키고, 관련된 메시지를 주고받는 시스템을 구축한다.

### 3.1 Wf-XML과 결합된 ebXML 메시지 구조

WfMC(Workflow Management Coalition)에서는 XML 문서를 사용하여 서로 다른 워크플로우간의 메시지 교환에 대한 표준을 정의하고 있는데, 이를 Wf-XML 바인딩이라고 한다 [4]. Wf-XML 바인딩을 통하여 전자상거래에 참여한 워크플로우시스템간의 상호운용성을 지원할 수 있다. 하지만, 이 규약은 순수한 워크플로우의 운영에 치중하고 있어서 메시지 교환에 관한 여러 협약이 미약한 상태이다. 전자상거래 참여 기업간의 세부적인 메시지 규약까지 관리하는 ebXML을 도입하고, HTTP상의 분산된 환경에서 각종 메시지 처리를 용이하게 하는 SOAP 프로토콜을 사용함으로써 효율적인 워크플로우간의 메시지 교환을 수행할 수 있다. 또한, 업무를 수행하는데 필요한 추가적인 데이터를 ebXML 표준에 따라 실행할 수 있도록 [그림 4]와 같은 메시지 구조를 설계하였다[4].

[그림 4]는 크게 세 부분으로 나누어지는데, 기업간 합의를 바탕으로 작성된 SOAP 봉투 형태의 ebXML 부분, 워크플로우의 프로세스 정보를 교환하는 Wf-XML 부분, 추가적인 데이터 처리를 위한 페이로드(payload) 부분으로 나뉘어진다. 이러한 메시지는 SOAP 서버로 보내진 다음, CPA에 명세된 서비스에 따라서 워크플로우시스템으로 보내져 프로세스 정보를 처리하게 된다.



[그림 4] Wf-XML과 결합한 ebXML 메시지 구조

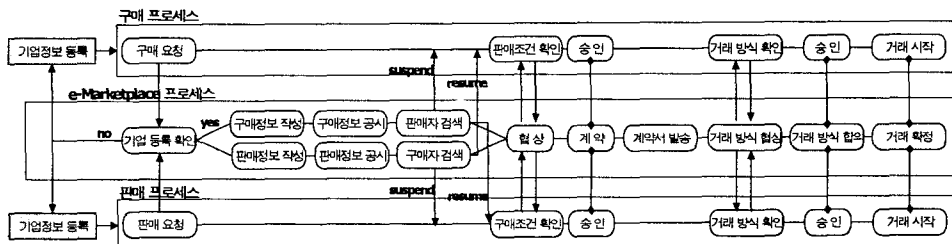
### 4. 전자상거래 프로세스 구현

[그림 1]에서 제시한 e-Marketplace의 프로세스를 거래 주체를 중심으로 세 개의 프로세스로 모델링하고, 이 프로세스들은 각기 다른 워크플로우에서 실행되며, 서로 상호작용한다고 가정하여 [그림 5]의 예제 프로세스를 설계하였다.

이 프로세스는 등록이 된 기업이 구매/판매 요구를 하게 되고 구매[판매] 정보를 담은 ebXML 메시지를 보내면, 그 정보를 바탕으로 구매[판매] 공시(buying[selling] posting)를 하게 된다. 만약, 등록되지 않은 기업은 등록 프로세스로 보낸다. 구매[판매] 공시된 후에, 기존에 등록된 판매자[구매자]를 검색하여 거래 조건이 같거나, 유사한 기업이 있으면 파트너로 설정한다. 그러면, 대기중인 파트너의 프로세스를 재개(resume)시켜 프로세스를 병렬로 진행시킨다. 만약 적당한 파트너가 없으면, 그 프로세스는 중지(suspend)되어 대기하게 된다.

세 개의 프로세스는 유기적으로 연결되어 진행되는데, 화살표에 의하여 수정된 구매[판매] 정보(counter posting)를 주고받으면서, 반복적으로 협상(negotiation) 과정을 수행하기도 한다. 또는, 수직으로 연결된 프로세스들은 병렬 동기화되어, 한 기업이 승인을 하게 되면, e-Marketplace에서는 계약이 되고, 다른 기업도 동시에 승인 단계를 거치게 된다.

예로 든 e-Marketplace 프로세스는 구매[판매] 정보와 함께 구매[판매] 요청이 들어오면, 실질적인 개체(instance)가 발생되는데, 이 때



[그림 5] e-Marketplace의 예제 워크플로우

사용되는 메시지는 다음과 같다.

```

<SOAP-ENV:Header>
  <eb:MessageHeader SOAP-ENV:mustUnderstand="1" eb:version="1.0">
    ...
    <eb:Service>urn:services:MarketplaceOrderProcessing</eb:Service>
    <eb:Action>createOrder</eb:Action>
    ...
  </eb:MessageHeader>
</SOAP-ENV:Header>
<SOAP-ENV:Body>
  <eb:Manifest SOAP-ENV:mustUnderstand="1" eb:version="1.0">
    <eb:Reference xlink:href="cid:ebxmpayload777@snu.ac.kr"
    xlink:role="XlinkRole" xlink:type="simple"></eb:Reference>
  </eb:Manifest>
</SOAP-ENV:Body>
...
<?xml version="1.0"?>
  <WfMessage Version="1.0">
    ...
    <WfMessageHeader>
      <Request ResponseRequired ="Yes"></Request>
      <Key>http://www.supplier.com/Wfengine?id=1198579</Key>
    </WfMessageHeader>
    <WfMessageBody>
      <CreateProcessInstance.Request StartImmediately="true">
        <ObserverKey>http://ara.snu.ac.kr/wfo4214</ObserverKey>
      </CreateProcessInstance.Request>
    </WfMessageBody>
  </WfMessage>
  ...
  <PurchaseOrder>
    <PO Number> 1561 </PO Number>
    <Part Number> 381591 </Part Number>
    <Quantity> 200 </Quantity>
    <Price currency="USD"> 300.00 </Price>
  </PurchaseOrder>

```

[그림 6] ebXML 메시지 헤더와 본체 부분

위의 메시지를 받은 e-Marketplace 서버는, CPA 합의된 서비스에 따라서 페이로드의 구매 정보를 분석하여, 구매 정보를 처리하는 워크플로우시스템으로 Wf-XML 메시지와 함께 전송한다. 이를 전달받은 워크플로우시스템은 프로세스 개체를 생성하여, 실질적인 업무 흐름을 수행하게 된다.

[그림 6]의 메시지는 ebXML, Wf-XML, 페이로드, 세 부분으로 구성되어 있다. ebXML 부분은 SOAP 헤더(header)와 본체(body)로 되어 있는데, 헤더에는 송신자와 수신자 정보, 메시지를 처리하는 서비스 정보를 포함하고, 본체에는 페이로드의 구매 정보를 가리키고 있다. 그리고, Wf-XML 부분도 헤더와 본체로 구성되는데, 헤더에는 대상 프로세스에 관한 정보, 본체에는 프로세스에 대한 수행 명령으로 새로운 프로세스 개체를 생성시키는 지시가 들어 있다. 마지막으로 페이로드에는 구매자가 요구하는 제품 정보를 포함하고 있다.

이와 같이 Wf-XML과 결합한 ebXML 메시지를 사용하여, CPA에 합의된 방식으로 워크플로우시스템의 업무 프로세스를 관리할 수 있도록 하였다.

## 5. 결론 및 추후 연구

e-Marketplace에서는 동일 산업에 관련된 여러 기업들이 판매자, 구매자 형태로 참여하여 잦은 거래를 시도하므로, 첫째, 거래의 전자적 처리가 요구되고, 둘째, 참여 기업 고유의 업무 프로세스와 유연하게 거래가 진행될

필요가 있다. 이러한 이유 때문에 워크플로우를 통한 업무 통합과 XML을 이용한 거래 문서의 교환 환경이 절실히 요구되었다. 본 논문은 e-Marketplace에서 여러 기업이 참여하여 진행되는 업무 프로세스를 워크플로우로 모델링하고, 전자상거래의 표준으로 자리잡은 ebXML를 기반으로 전자적 메시지를 교환하는 방법론을 제시하였다. 또한, 본 연구에서는 SOAP 프로토콜을 통하여, Wf-XML과 ebXML 규약을 따르는 XML 메시지를 교환함으로써 기업간 업무 프로세스를 지원하는 시스템을 구축하였다.

본 논문에서 나아가 ebXML의 비즈니스 프로세스 규약을 기존의 워크플로우 모델과 효과적으로 결합하거나, ebXML 표준의 제품 정보를 통하여 공급사슬에 참여한 기업들의 워크플로우를 자동으로 처리하는 등의 연구가 필요하다. 이러한 접근들은 기업간 전자상거래 환경에서 여러 프로세스들을 통합 관리하고, ebXML 표준을 따르는 문서를 교환하고 처리할 수 있게 함으로써 세계적인 전자상거래 시장에 참여하여 원활한 거래를 할 수 있는데 공헌할 수 있을 것이다.

## 참 고 문 헌

- [1] “국내 산업별 전자상거래 시장규모 전망 : 2000-2005년”, e-biz 그룹, 2001.
- [2] D.Hollingsworth, “Workflow Management Coalition Specification: The Workflow Reference Model,” *WfMC specification*, Jan 1995.
- [3] “Collaboration-Protocol Profile and Agreement Specification”, ebXML Trading-Partners Team, May 2001.
- [4] “Workflow Management Coalition Workflow Standard: Interoperability Wf-XML Binding,” *WfMC specification*, Jan 2000.
- [5] “Message Service Specification”, ebXML Transport, Routing & Packaging, May 2001.
- [6] J. Cole, Z. Milosevic, “Extending Supports for Contract in ebXML”, Proceedings of Workshop on Information Technology for Virtual Enterprises, Jan 2001.