

협업 비즈니스 프로세스의 연구 동향

김선호*, 이석조*

Research Trends of Collaborative Business Processes

Sun-Ho Kim, Xi-Zuo Li

Abstract

A business process is classified into two processes; the private process which is implemented within an enterprise and the public process which is implemented between enterprises. The public process commonly used for B2B e-business is defined as a collaborative business process. To date, the collaborative business process has been studied in various aspects. We have categorized the research trends into two viewpoints, i.e., EAI(Enterprise Application Integration) and B2Bi (business to business Integration). In this paper, research trends in inter-organizational workflow are analyzed from the EAI point of view, and research trends in message-based business process and transactions from the B2Bi point of view.

Keywords: e-business, collaboration, business process, public process, transaction, workflow.

* 명지대학교 산업시스템공학부

1. 개요

e-비즈니스가 확산되면서 기업간의 전자 거래에 필요한 기술들의 표준이 제시되고 있다. 예를 들면 ebXML, 로제타넷, BizTalk 프레임워크 등이 이러한 표준에 해당된다. 이러한 프레임워크를 구성하는 기술 중에서 기업간의 협업을 위해서 비즈니스의 프로세스는 표준화 되어야 할 매우 중요한 기술로 주목을 받고 있다.

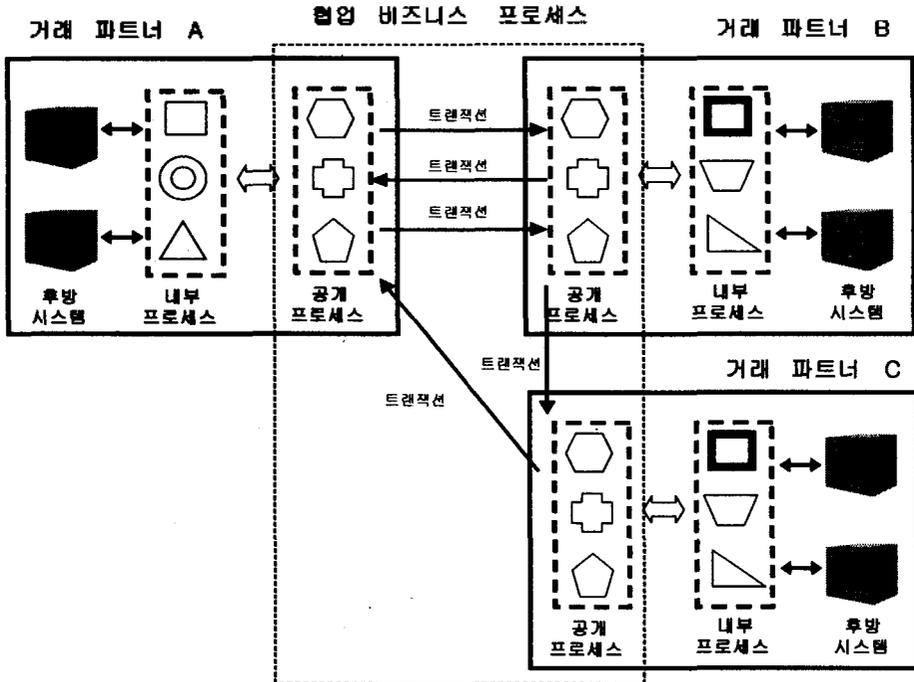
기업의 비즈니스 프로세스는 크게 두 가지 영역으로 나누어 볼 수 있다. <그림 1>에서 보는 바와 같이, 기업내부에서 발생하는 내부 프로세스 (private process)와 거래 파트너와의 상호 작용을 필요로 하는 공개 프로세스 (public process)가 그것이다[13]. 내부 프로세스는 기업 내부에서 거래 파트너들과의 원활한 전자상거래를 지원하기 위해 내부 정보시스템 및 공개 프로세스와 상호 작용한다. 공개 프로세스는 기업간 전자상거래가 일어나는 프로세스이다. 여기서 기업간에 공통적으로 사용해야 하는 공개 프로세스를 협업 비즈니스 프로세스 (collaborative business process)라고 정의한다. 협업 비즈니스 프로세스는 1:1 기업간의 공개 프로세스뿐만 아니라 복수 기업간의 공개 프로세스도 포함한다.

지금까지 협업 비즈니스 프로세스를 위해서 여러 관점에서 연구가 진행되어 왔으며 크게 EAI (Enterprise Application Integration) 관점과 B2Bi (Business to Business integratoin) 관점으로 구분된다 [2]. EAI 관점에서는 워크플로우 (workflow) 기술을 개발하는데 주력하고 있

으며, B2Bi 관점에서는 메시지 기반의 비즈니스 트랜잭션 (transaction) 기술을 개발하는데 주력하고 있다.

워크플로우 분야에서는 기업간 e-비즈니스를 위해서 조직간 (또는 기업간)에 프로세스 데이터를 교환하는 조직간 워크플로우 (inter-organizational workflow)의 연구가 많이 진행되고 있다 [16,17,18,19,22]. 한편, e-비즈니스 표준화 단체들은 B2Bi를 위하여 메시지를 주고받기 위한 비즈니스 트랜잭션에 중심을 두어 왔다. 그래서 제시된 것들이 ebXML (electronic business eXtensible Markup Language) 의 BPSS (Business Process Specification Schema) [5], 로제타넷의 PIP (Partner Interface Protocol) [13]이 있다. 최근에는 OASIS (Organization for the Advancement of Structured Information Standards)에서 비즈니스 트랜잭션 관리를 위해 BTP (Business Transaction Protocol)를 제시하였다 [12].

그러나 기업간에 거래가 제대로 완성되기 위해서는 여러 개의 비즈니스 트랜잭션들로 구성되는 비즈니스 프로세스를 따라야 한다. 이에 따라 비즈니스 프로세스를 정의하는 언어들 이 출현하게 되었다. 대표적인 언어로는 BPML (Business Process Modeling Language)[1], XLANG (eXtensible LAN-Guage) [11] 등이 있다. UN/CEFACT (United Nations Center for Trade Facilitation and Electronic Business)에서는 협업 비즈니스 프로세스 표준 개발을 위하여 eBTWG (e-Business Transition Working Group)를 구성하였으며, 이 팀을



<그림 1> 협업 비즈니스 프로세스의 정의

통하여 비즈니스 트랜잭션을 위한 BCP (Business Collaboration Protocol)뿐만 아니라 업종에 관계없이 공통적으로 사용할 수 있는 비즈니스 프로세스 패턴 (Business Collaboration Patterns & Monitored Commitments) 등을 개발하고 있다 [29].

이 논문에서는 협업 비즈니스 프로세스에서, EAI 관점에서 개발되고 있는 조직간 워크플로우 기술, B2Bi 관점에서 개발되는 메시지 기반의 비즈니스 프로세스 및 트랜잭션 기술의 연구 동향을 소개한다.

2. 조직간 워크플로우

2.1 조직간 워크플로우 개념

비즈니스 프로세스는 컴퓨터를 통해 수행되는 부분과 인간이 수행하는 부분으로 구성된다. 워크플로우는 이중에서 컴퓨터를 통해 수행되는 부분을 말하는 것으로서 비즈니스 프로세스의 부분집합으로 정의된다 [8]. 다시 말해서 워크플로우는 순서적인 물에 따라 문서, 정보, 타스크 (task) 등이 한 사용자 (participant)로부터 다른 사용자에게 전달되는 비즈니스 프로세스의 자동화이다 [23]. 이러한 워크플로우를 정의, 생성, 실

행, 관리 등을 수행하는 소프트웨어 시스템을 WfMS (Workflow Management System) 라고 한다.

WfMS는 한 기업이나 부서 내에서 활용되는 경우가 대부분이다. 그러나 인터넷 기반의 네트워크로 형성된 e-비즈니스, 가상기업 등의 형태가 빠르게 확산되면서 기업 내 또는 기업간에서 이종의 워크플로우들간의 협업에 관심이 집중되기 시작하였다. 그 결과, 조직간 워크플로우와 관련 지원기술의 개념이 나타나게 되었다. 이것은 조직간 WfMS를 구현하는데 필요한 기술로서, 부서간, 또는 기업간의 서로 연결하는 워크플로우를 실현시킬 뿐만 아니라 이종의 워크플로우들간에 협업을 가능케 한다.

지금까지 조직간 워크플로우에 대한 연구가 다양하게 수행되었는데 제시되는 조직간 워크플로우 개념들이 표면적으로는 같아 보이나 실제적으로는 일치하지 않는다. 특히 구조 (architecture)와 적용 (applicability) 측면에서 다르다. Van der Aalst [16]는 조직간 워크플로우를 느슨하게 연결된 워크플로우들의 세트라고 정의하고 있다. 일반적으로 하나의 글로벌 워크플로우에 많은 거래 파트너들이 관여하고 있으며 각 파트너들은 자신의 로컬 워크플로우를 가지고 있다. 여기서 글로벌 워크플로우는 로컬 워크플로우들과 상호작용 (interaction) 구조로 구성되어 있으며 로컬 워크플로우들 간에 메시지를 교환하고 동기화 또는 비동기화 기능을 수행한다. <그림 2>에 이러한 개념의 사례가 나타나 있다.

<그림 2>에서 조직간 워크플로우는 두 개의 워크플로우인 LWF1과 LWF2로 구성

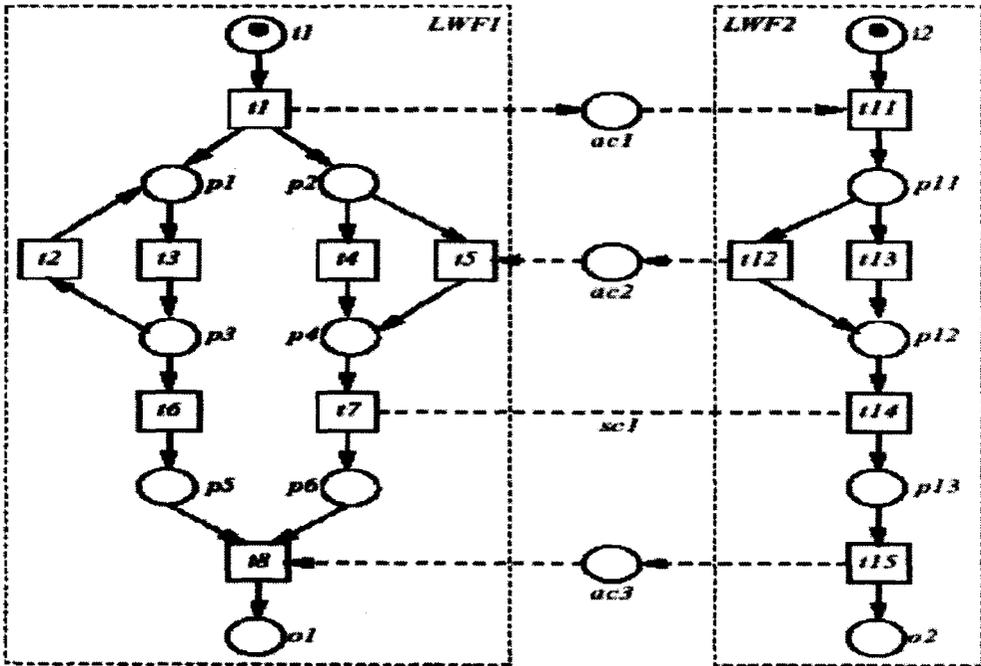
되어 있다. 여기서 3개의 비동기화 기능인 ac1, ac2, ac3가 있으며 1개의 동기화 기능인 sc1이 있다. 이러한 모든 기능들은 하나로 통합되어 표현되어야 한다.

Sheth 논문에서는[14], 가상기업은 다른 기업들로부터의 서비스를 통합하여 한 기업의 영역을 넘어서 진행되는 가상 비즈니스 프로세스로 이어지게 된다고 하였다. <그림 3>에 이러한 가상 비즈니스 프로세스 모델의 사례가 나타나 있다. 이 그림은 가상조직에서 아웃소싱하는 동적인 서비스를 보여주고 있으며 파트너간의 계약에 의한 조직간 워크플로우를 반영하고 있다. 조직 관점에서 볼 때, 특히 B2B 환경에서, 자주 협업 프로세스가 발생하게 되는데, 조직들간에 상호작용이 원활히 일어나게 하기 위해서는 둘 이상의 파트너들간에 협업 프로세스를 교환하기 위한 공통의 프레임워크가 필요하다. 이러한 공통 프레임워크를 위한 노력으로서 WfMC에서 워크플로우 엔진간의 인터페이스를 위한 상호운용성 (interoperability) 표준, Wf-XML, 로제타넷의 PIP, ebXML의 BPSS 등을 들 수 있다.

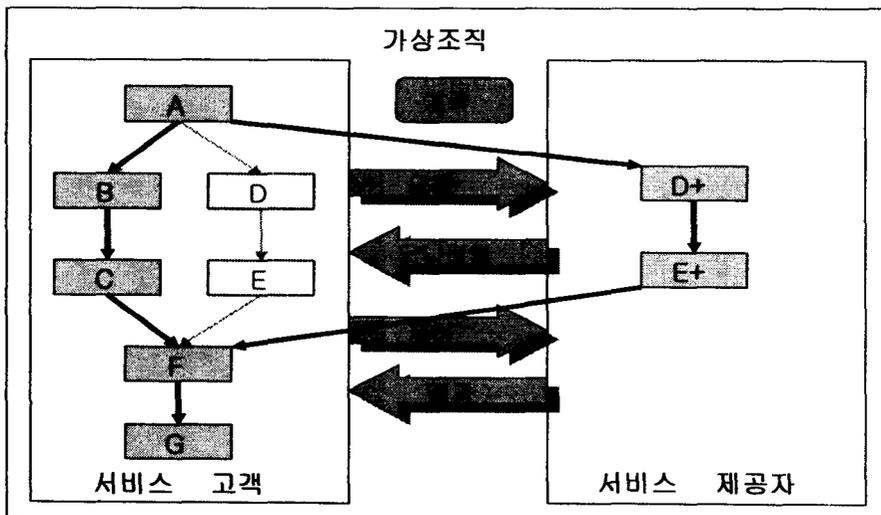
2.2 조직간 워크플로우 구조

2.2.1 WfMC에서의 상호운용성 (interoperability)

WfMC(Workflow Management Coalition)는 Interoperability Abstract Specification [24]에서 워크플로우 엔진간의 상호운용성 사양을 정의하였다. 여기서는 가능한 상호운용성 모델을 다음과 같은 3가지로 규정하고 있다:



<그림 2> 조직간 워크플로우 모델 사례[16]



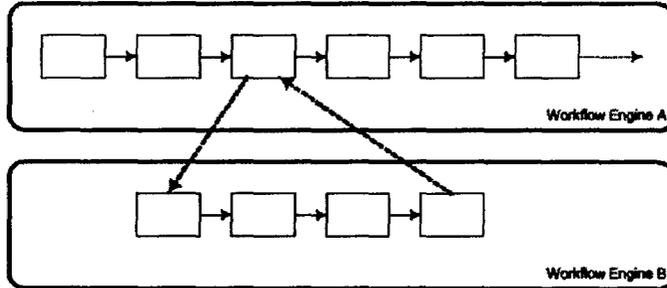
<그림 3> 가상 비즈니스 프로세스 사례

1) chained process: 워크플로우 엔진 A에서 작동중인 프로세스 인스턴스가 워크플로우 엔진 B에 있는 서브 프로세스를 시작시키는 경우 (<그림 4> 참조).

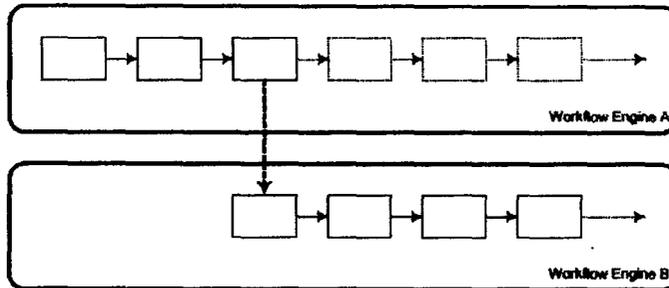
2) nested sub-process: 워크플로우 엔진 A에서 작동된 프로세스 인스턴스가 워크플로우 엔진 B에 있는 서브 프로세스를 시작

시키고 그 서브 프로세스가 끝나면 다시 워크플로우 엔진 B에 있는 인스턴스가 계속 실행되는 경우 (<그림 5> 참조).

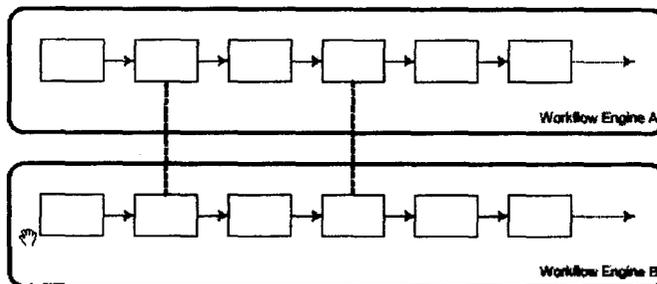
3) parallel synchronized: 두 개의 워크플로우 엔진이 동시에 프로세스 인스턴스를 실행하면서 두 프로세스간에 동기화된 액티비티(activity)가 있는 경우 (<그림 6> 참조).



<그림 4> nested sub-process 모델[24]



<그림 5> chained process 모델[24]



<그림 6> parallel synchronized 모델[24]

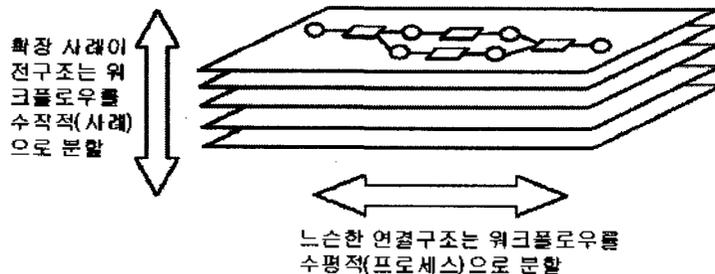
2.2.2 프로세스 기반 구조

프로세스 기반 구조에서는 <그림 7>에서와 같이 워크플로우를 공유하는 조직간 워크플로우를 수직적으로 분할하는 방식과 수평적으로 분할하는 방식으로 구분하고 있다 [18]. 수직적 분할 방식은 워크플로우를 여러 개의 프로세스 사례 (case)들로 분할한 것으로서 개별적인 워크플로우 사례들을 참여하는 거래 파트너 별로 할당하게 된다. 여기서는 하나의 프로세스를 여러 개로 나누어 파트너에게 할당하지 않는다. 반대로 수평적 분할 방식은 하나의 워크플로우가 여러 개의 서브 프로세스로 나뉘며 그 서브 프로세스들이 파트너에게 할당된다. 여기서는 프로세스 사례들이 파트너들에게 할당되지 않는다. 이 경우에는 여러 파트너들이 하나의 같은 프로세스 사례에서 작업을 하게 되며 한 파트너의 워크플로우 프로세스가 다른 파트너의 워크플로우 프로세스로 연결되게 된다. 확장된 사례 이전 구조 (extended case transfer architecture) 는 워크플로우를 수직적으로 분할하는 방식을 이용하고 있으며 느슨한 연결 구조 (loosely coupled architecture)는 워크플로우를 수평적으로 분할하는 방식을 이용하고 있다.

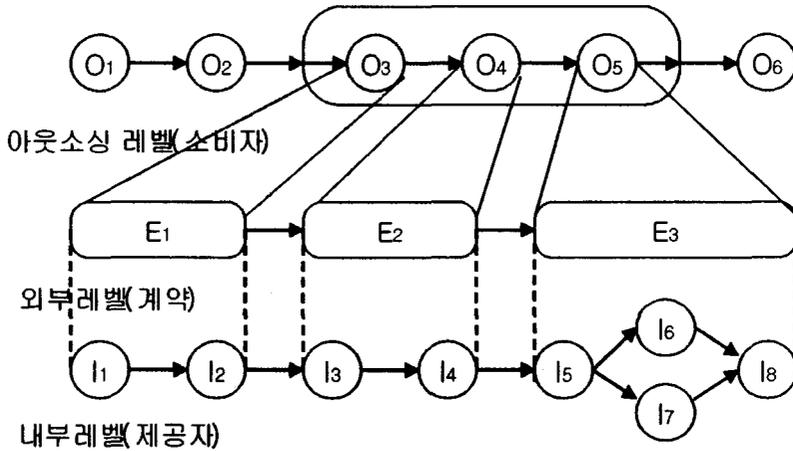
2.3 조직간 워크플로우 연구 사례

2.3.1 CrossFlow

CrossFlow 는 유럽의 Esprit 연구 프로젝트 중에서 개발된 워크플로우 모델로서 동적으로 이루어지는 가상기업에서 이용되는 조직간 워크플로우 관리 모델이다 [27]. 이 워크플로우 구조에서는 세부적으로 정의된 계약(contract)을 기반으로 협업이 가능하게 되며, 양 파트너 기관들이 각각의 상세한 핵심 비즈니스 프로세스를 상대방에게 보여 줄 필요가 없이 계약에 의한 공동 프로세스를 공유하게 된다. 이 구조는 <그림 8>에서 보는 바와 같이 아웃소싱(outsourcing) 레벨, 외부 (external) 레벨, 내부(internal) 레벨의 3단계의 레벨로 구성되어 있다. 아웃소싱 레벨은 고객이 이용하는 프로세스를 정의하는 것으로서 계약에 의한 프로세스가 포함되어 있다. 외부 레벨은 계약에서 정의되는 프로세스로서 WfMS의 통제를 받는 내부 프로세스와 독립적이다. 내부 레벨은 공급자 기관의 내부 프로세스를 다루고 있다. CrossFlow는 기존 상용화된 WfMS (MQSeries Workflow)를 이용하여 실행시



<그림 7> 기업간 워크플로우를 분할하는 두 가지 방법[18]



<그림 8> 세 레벨의 프로세스로 구성된 CrossFlow [27]

키고 있으며 계약에 따른 프로세스를 이행하기 위해 동일한 WfMS를 이용한다. [29]. 그래서 CrossFlow는 느슨한 연결 구조의 B2B 비즈니스 프로세스, 특히 동적이며 비정규적으로 발생하는 협업 프로세스에는 적합하지 않다. 이 모델은 가상기업에서 전략적으로 제휴된 기업간의 프로세스에 더 적합한 것으로 판단된다.

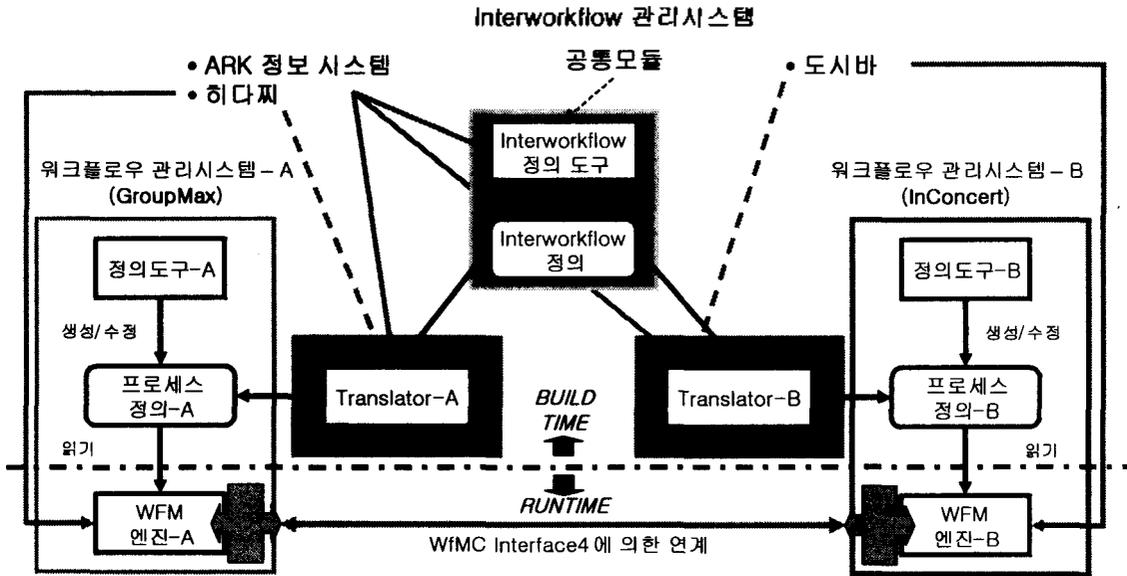
2.3.2 Interworkflow

이 과제는 일본기업인 히타치와 도시바가 개발한 워크플로우 시스템으로서 각 조직에 있는 이종 워크플로우를 통하여 협업을 할 수 있도록 조직간의 프로세스를 정의할 수 있도록 하는 구조를 가지고 있다[7]. 이 구조는 3개의 층으로 되어 있다. 상위 층은 계약에 의해 정해진 두 기관간의 프로세스인 interworkflow를 정의하는 기능이다. 중간 층은 상위 층에서 정의된 interworkflow를 각 기관의 워크플로우 시스템이 읽어 들일 수 있는 프로세스 정의 데이터로 변환하

는 기능이다. 하위 층은 각 기관에서 운영하는 워크플로우 시스템이다. 이 시스템이 시작되기 위해서는 관계 기관의 워크플로우 시스템 간에 인터페이스에 대한 계약이 이루어져야 한다. 이 계약에 근거하여 interworkflow 정의 도구를 이용해서 interworkflow를 정의하게 된다. 정의된 interworkflow는 변환기(translator)를 통하여 각 기관에서 사용하는 워크플로우 시스템에 적합한 파일 형태로 변환된다. 각 워크플로우 엔진은 프로세스를 진행시키면서 WfMC의 interface 4 표준에 따라 프로세스 정보를 주고 받게 된다. 이러한 개념이 <그림 9>에 나타나 있다.

2.4 조직간 워크플로우 모델링

WfMC에서 워크플로우 엔진간의 상호 운용성(interoperability)을 위해 XML기반의 Wf-XML (Workflow XML) Binding V1.1 사양 [25]을 제시하였다. 이것은



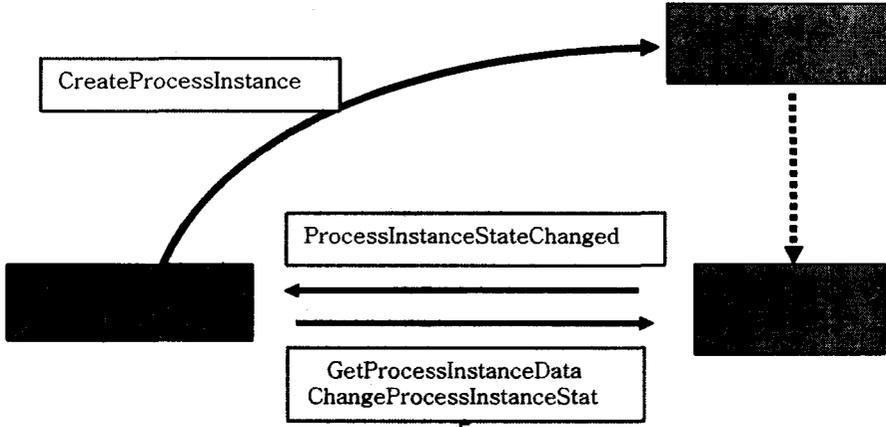
<그림 9> interworkflow 관리 시스템의 구조 [7]

Interoperability Abstract Specification [24]에서 제시하는 chained process, nested sub-process, parallel synchronized 모델을 기반으로 다른 엔진 간의 프로세스 데이터의 전달에 필요한 요구사항을 정의하고 있다. 이 사양은 <그림 10>과 같이 여러 개의 오퍼레이션 그룹으로 되어 있다. 그 그룹들은 제어 그룹, 프로세스 정의 그룹, 프로세스 인스턴스 그룹, 옵서버 (observer) 그룹이다.

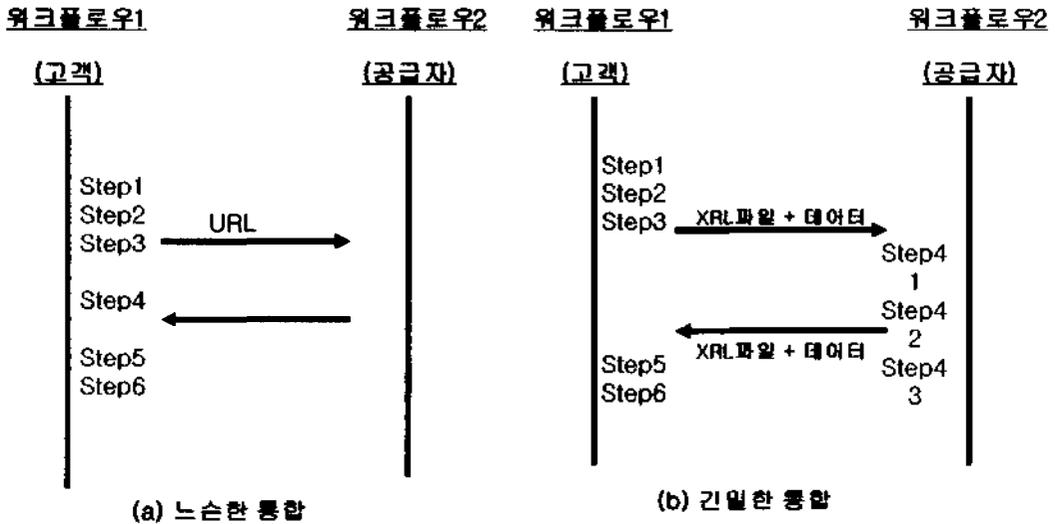
Wf-XML은 한 파트너에서 다른 파트너로 데이터를 전달할 때 다른 파트너의 프로세스는 고려하지 않고 데이터를 전달하는 느슨한 연결 (loose integration) 형태를 취하고 있다 (<그림 11> (a) 참조). 조직간 워크플로우를 정의하기 위해서는 다른 파트너의 프로세스도 포함하여 정의할 필요가 있다. <그림 11> (b)에서 보는 바와 같이

다른 파트너의 프로세스를 정의하여 두 파트너간의 협업 프로세스를 관리하는 단단한 연결 (tight integration)이 필요하다.

Wf-XML과 같은 느슨한 연결 형태의 문제를 해결하기 위하여 참고문헌 [19,20,21]은 XML을 이용하여 문서의 프로세스를 정의하는 XRL (eXchangeable Routing Language)을 제시하였다. XRL은 프로세스 정의를 위해 XML 문법을 사용하며 의미 (semantics) 표현을 위해 페트리 넷 (Petri Net)을 사용한다. 프로세스의 정의는 XRL을 페트리 넷에 매핑하여 구현된다. 일반적인 워크플로우 모델링 언어는 class 또는 type 레벨에서 프로세스를 정의하는데 반하여 XRL은 instance 레벨에서 프로세스를 정의한다. 그러나 XRL이 현장에 적용되기 위해서는 프로세스 경로가 복잡한 경우도 표현할 수 있도록 더 보완되어야 할 것이다.



<그림 10> Wf-XML에서의 기본 오퍼레이션 그룹[24]



<그림 11> 조직간 워크플로우의 연결 방식[20]

XML 넷(net)은 고급 페트리 넷의 일종으로서, 조직간 워크플로우의 흐름과 그에 따르는 XML 문서를 도식적(graphical)으로 모델링하는 언어이다 [10]. 이 언어에서는 GXSL (Graphical XML Schema Definition Language)를 이용하여 XML DTD를 모델

링할 수 있으며, XManiLa(XML Document Manipulation Language)를 이용하여 문서를 추출하고 수정할 수 있다. 이 언어에서는 하나의 조직간 워크플로우를 글로벌 XML 넷으로 표현할 수 있으며, 이것을 여러 개의 local net fragment 로 분리하여 해

당 실행 사이트로 보낼 수 있다. 그러나, XML 넷에서는 페트리넷 구조, 즉, 제어 흐름 자체는 표현되지 않는다.

3. 비즈니스 프로세스 및 트랜잭션

인터넷 기반의 e-비즈니스와 가상기업이 출현함에 따라 기업간 e-비즈니스 프로세스 관리를 위하여 XML 기반의 표준들이 제시되고 있다. 예를 들면, 로제타넷의 PIP, OASIS와 UN/CEFACT의 ebXML, 마이크로소프트의 BizTalk 프레임워크 등이 있다. 이 표준들은 메세징 서비스를 통한 데이터 교환에 주로 초점을 맞추고 있으나 조직간의 비즈니스 프로세스의 제어 흐름 (flow of control) 에는 거의 언급이 되지 않고 있다. 여기서는 기업간의 비즈니스 프로세스와 트랜잭션의 표준화에 대한 대표적인 연구 내용으로 ebXML의 BPSS, 로제타넷의 PIP, BPMI (Business Process Modeling Initiative)의 BPML(Business Process Modeling Language), XLANG, WSFL(Web Services Flow Language), BTP, eBTWG의 business collaboration 모델을 소개한다.

3.1 ebXML의 BPSS

ebXML의 BPSS는 비즈니스 프로세스를 정의하는 명세를 작성할 수 있도록 사용 가능한 모델링 요소의 속성과 요소간의 관계에 관한 메타 정보를 제공하는 사양이다. 이 사양은 트랜잭션으로 구성되는 비즈니스 협업을 정의하기 위한 프레임워크이며, 이

는 UMM (UN/CEFACT Modeling Methodology) 명세서를 기초로 하고 있다 [4]. 비즈니스 협업은 거래 파트너들간에 거래 문서를 교환하는 복수의 트랜잭션들이다. 여기서 파트너들은 협업을 위하여 하나 이상의 역할(role)을 하게 된다. 이 사양은 양자간 협업 (binary collaboration)과 다자간 협업 (multiparty collaboration)을 지원한다. 양자간 협업은 두 역할 (또는 파트너)간의 비즈니스 액티비티들로 표현되며, 다자간 협업은 셋 이상의 역할들간에 이루어지는 것으로서 복수의 양자간 협업으로 구성된다.

여기서 비즈니스 트랜잭션은 거래 파트너간의 거래에서 가장 작은 단위의 작업으로 정의되고 있다. 그리고 하나의 비즈니스 트랜잭션에서는 두 파트너들이 서로 다른 역할을 하게 되는데 그 역할은 비즈니스 요청 역할 (requesting role)과 비즈니스 응답 역할 (responding role)이 된다. 하나의 비즈니스 트랜잭션은 두 역할간의 문서 흐름을 동반하게 된다. 비즈니스 협업은 양자간 비즈니스 트랜잭션들간의 순서(ordering)와 전이 (transition)를 UML 액티비티 다이어그램 (choreography) 형태로 표현하게 된다.

3.2 로제타넷의 PIP

기업의 프로세스는 기업내부에서 발생하는 내부 프로세스와, 거래 파트너와의 상호작용을 필요로 하는 공개 프로세스로 구분된다. 로제타넷에서는 공개 프로세스를 PIP으로 정의하였다 [13]. PIP은 로제타넷이 규정한 기업간 비즈니스 프로세스의 최

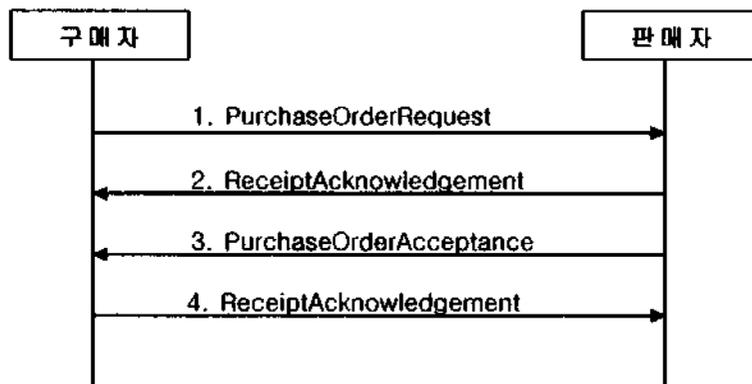
소 단위로서 하나의 비즈니스 트랜잭션이다. 하나의 PIP 명세서는 단일 전자상거래 비즈니스 프로세스 대한 세 가지 관점의 규정을 담고 있다. 세 가지 관점은 각각 BOV(Business Operational View), FSV(Functional Service View), IFV(Implementation Framework View)라 불리며, 로제타넷 컨소시엄은 2002년3월 현재 130여개의 PIP들에 대해 이들 세가지 관점의 규정들을 개발해 표준명세서 형태로 공표하였다.

PIP에는 거래 파트너의 역할 (buyer, seller 등), 비즈니스 액티비티, 비즈니스 문서의 종류, 내용, 순서 등이 포함되어 있다. 또한, 상호작용과 관련된 시간, 보안, 권한, 권한 범위 등도 명시되어 있다. 비즈니스 문서의 구조와 내용은 XML DTD와 메시지 가이드라인을 통해서 명세된다. <그림 10>은 비즈니스 역할, 메시지, PIP의 교환 순서를 나타내는 PIP 3A4 상호작용 다이어그램의 사례이다. 이 그림에서는 구매자 (buyer)가 구매주문을 요청(purchase order

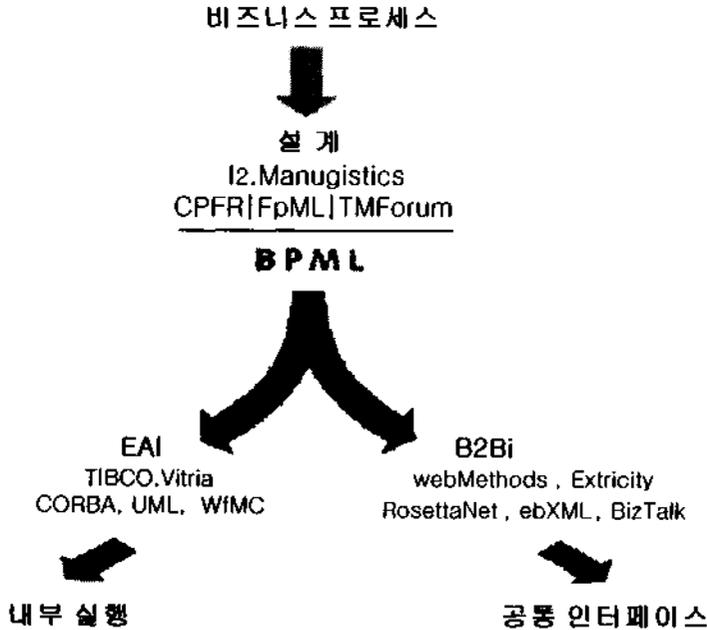
request)하고 판매자 (seller)가 구매주문을 수락(purchase order acceptance)하는 하나의 비즈니스 트랜잭션을 보여주고 있다.

3.3 BPML

BPML은 BPML working draft V1.0를 2002년 6월에 발표하였다 [1]. 이 표준의 목적은 기업간의 공개 프로세스와 개별기업의 내부 프로세스 간의 다른 프로토콜을 연결하는 방안을 제안하기 위함이다. BPML에서는 공개 프로세스를 공동의 목표를 위해 정의된 룰 (rule)에 따라 참여자 (participants)간에 상호작용을 하고 액티비티를 실행하는 것으로 정의하고 있다. 그리고 웹 서비스를 위한 메시지 형식의 데이터 교환이 가능하도록 WSDL (Web Service Description Language)을 이용하고 있다. 이 언어에서는 공개 프로세스와 내부 프로세스를 통합하여 전체 프로세스 디자인이 가능하고 그 결과를 BPML 표준으로 변환할 경우 워크플로우나 B2B 프로세스 표



<그림 12> PIP 3A4 상호작용 다이어그램 사례 [13]



<그림 13> BPML을 이용한 EAI, B2Bi 통합[2]

준과 연결이 가능하게 된다. 구체적으로 말하면, <그림 13>에서와 같이 BPML은 EAI를 위해 워크플로우와 연계가 가능하고, B2Bi를 위해 ebXML, 로제타넷의 프로세스 표준과 연계도 가능하도록 설계되어 있다. 그러나 연계해서 사용하기 위해서는 구체적인 문서나 어플리케이션 등이 정의되어야 하고 두 언어간에 같은 의미(semantics)가 매핑되지 않는 사항들이 보완되어야 한다. 워크플로우 프로세스를 BPML로 정의하고 연계시키기 위해 2002년 6월부터 BPMI와 WfMC가 공동으로 표준을 개발하는 작업을 시작하였다 [26].

3.4 XLANG

XLANG은 어플리케이션과 XML 웹 서비스를 더 큰 규모의 통합된 어플리케이션으로 통합하는 방법을 제공하는 언어로서, 주기가 긴 비즈니스 프로세스에서 가장 큰 어플리케이션조차도 컴포넌트로 통합할 수 있다 [11]. XLANG의 목표는 비즈니스 프로세스를 장시간 작동하는 상호작용으로 나타낼 수 있게 하는 것이다. XLANG으로 정의된 하나의 비즈니스 프로세스는 항상 하나 이상의 서비스 공급자를 포함한다. 프로세스 정의에서는 각 파트너의 행위(behavior)뿐만 아니라 전체 프로세스를 만들어내는데 적합한 방법도 명시하고 있다. 여기서 관심

의 대상은 교환되는 메시지의 형태로 공개적으로 나타나는 행위에 있다. 각 파트너들은 그 행위를 자체적인 방법을 이용해서 구현한다. 이러한 자체적인 구현 방법에 대한 자세한 사항은 비즈니스 프로토콜의 한 부분이 아니며, XLANG은 이러한 것들을 나타내는 방법을 제공하지 않는다. XLANG은 한 파트너가 상대방이 그들의 서비스 프로세스를 명백히 이해할 수 있도록 모든 행위를 명시하는 것을 목표로 하고 있다. XLANG은 다음과 같은 특징들을 가지고 있다 [30].

- 순차적이고 병렬적인 제어 흐름 구성
- 장시간의 트랜잭션과 보정 (compensation)
- 메시지 상호관계
- 내부와 외부의 예외사항에 대한 유연한 대응
- 행위의 모듈적 설명
- 동적인 서비스 소개
- 다중 역할 계약

현재 XLANG이 마이크로 소프트사의 BizTalk 서버에 이용되는 전용 비즈니스 프로세스 언어이기는 하나 결국에는 W3C에 표준안으로 제출될 것으로 예상된다.

3.5 WSFL

WSFL은 IBM에서 제안한 표준으로서 두 가지 측면에서 워크플로우를 정의하고 있다 [9]. 첫째, 비즈니스 프로세스를 정의하고 구현하기 위해 directed-edge graph 모델 방식을 이용하고 있다. 둘째, 비즈니스 프로세스가 웹 서비스가 되도록 하기 위하여

public interface를 정의하고 있다.

WSFL은 단지 워크플로우를 위한 핵심 모델을 생성하는데 중점을 두고 있다. 이것은 기본 프로세스와, 하나의 액티비티에서 다음 액티비티에 이르는 프로세스 로직의 흐름을 제어하는 directed edges를 모델링한다. 이 모델에서는 각 서비스 invocation을 하나의 액티비티로 간주하고 있다. 제어 흐름 (control flow)의 결정은, 다음 액티비티로 진행을 계속할지 아니면 오류가 발생했는지를 결정하기 위해서 그래프의 각 위치에서 이루어진다. 이 그래프 모델은 제어 흐름을 직접 따를 필요가 없는 정보 흐름 (information flow)도 나타낼 수 있다. 또한 WSFL은 사람과 기계가 모두 읽을 수 있는 XML 문법을 이용하여 그래프 모델링을 한다. 모델링된 비즈니스 프로세스는 워크플로우 엔진에서 읽어 들여 실행하게 된다. WSFL은 WfMC에서 정의된 용어를 사용하고 있으며 자체 용어도 함께 사용하고 있다.

현재까지 WSFL 1.0 문서는 프로세스 정의와 구조, 웹 서비스 활용 패턴을 상세히 설명하고 있으나 트랜잭션에 대해서는 명확히 언급하지 않고 있다. 그러나 여기서는 보정 액티비티를 이용하는 전통적인 워크플로우 프로세스에서와 같이 프로세스 트랜잭션을 처리하는 것으로 가정할 수 있다. 이 언어는 XLANG과 통합하여 BPEL4WS (Business Process Execution Language for Web Service)로 발전하였다 [3].

3.6 BTP

비즈니스 트랜잭션은 둘 이상의 파트너간에 거래 관계 상태의 일관성 있는 변화(a consistent change in the state of a business relationship between two or more parties)로 정의된다 [11,12]. 일반적으로 데이터베이스 트랜잭션에서는 ACID (Atomicity, Consistency, Isolation, Durability) 특성을 유지하고 있다. 그러나 e-비즈니스 트랜잭션에서는 긴 시간이 소요되고, 중간에 다른 트랜잭션으로 변환할 수도 있기 때문에 isolation 특성을 유지할 수가 없다. 그리고, 일반적인 비즈니스 트랜잭션은 한 개인과 한 기업과의 상호작용이라고 말할 수 있다. 그러나 B2B 비즈니스 트랜잭션은 기업간의 상호 작용이며 일반적인 비즈니스 트랜잭션보다 더 복잡하고 더 자동화되어 있다. B2B 비즈니스 트랜잭션을 관리하기 위해서는 트랜잭션 뿐만 아니라 비즈니스 프로세스, 워크플로우, 메세징 등의 기술들이 복합적으로 필요하다.

B2B 비즈니스 트랜잭션 관리를 위해서 2001년 3월 OASIS에서는 BT Technical Committee를 구성하여 BTP를 개발해 왔으며 2002년 6월에 버전 1.0을 제시하였다 [31]. 이것은 한 조직 내에서는나 불특정 다수의 조직간에 제공되는 서비스에 대하여 참여자들의 트랜잭션 협업이 가능하도록 지원하는데 목적이 있다. 이것은 웹 서비스와 협업적인 B2B 비즈니스 환경에 적합하며 웹 서비스 영역을 목표로 하여 통신 프로토콜 바인딩을 정의하고 있다. 프로토콜 메시지 구조와 콘텐츠 제한조건들은 XML로 구

성되어 있으며 메시지 콘텐츠는 XML 인스턴스로 되어 있다.

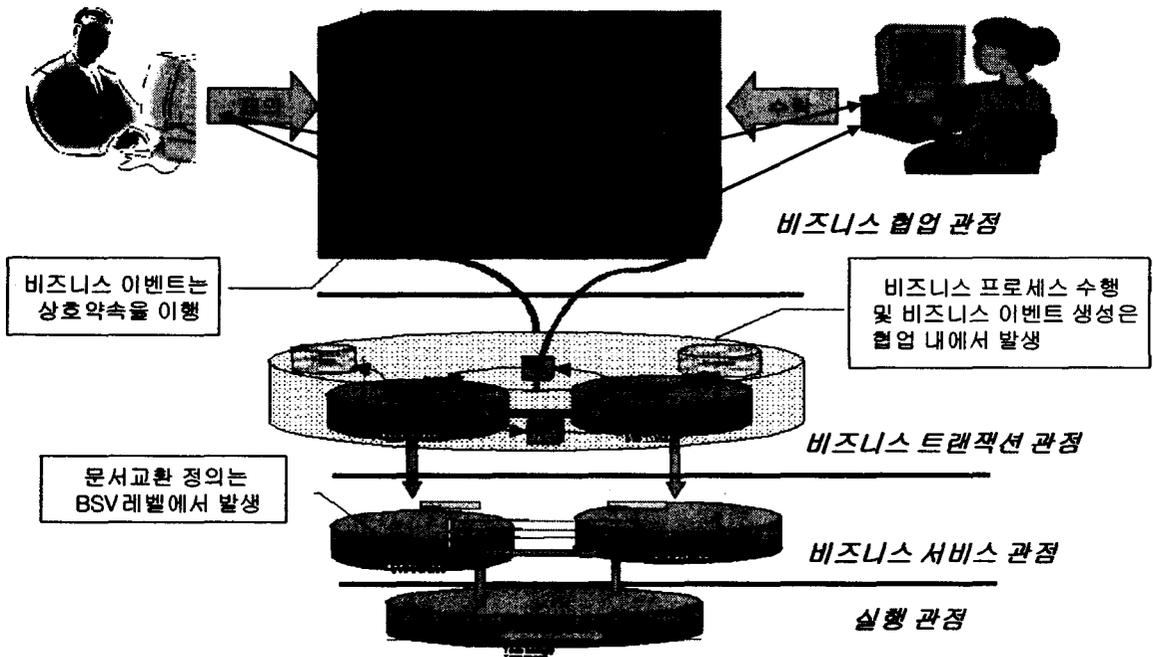
여기서 제시하는 BTP는 비즈니스 트랜잭션을 관장하는 비즈니스 프로토콜을 정의하는 사양이 아니라 비즈니스 트랜잭션의 결과인 성공 또는 실패를 관리하는 것으로서, 신뢰성 있는 종료(termination) 메커니즘을 위한 사양이다. 그래서 BTP만 가지고는 비즈니스 트랜잭션의 특성인 atomicity, consistency, durability를 만족시킬 수 없으며 비즈니스 트랜잭션에 관계되는 어플리케이션 시스템이 트랜잭션 실패시의 보상(compensation) 기능 등을 가지고 있어야 한다.

3.7 eBTWG 의 Business Collaboration

UN/CEFACT에서는 ebXML의 후속 조직으로 eBTWG 을 구성하여 2001년 6월부터 운영하고 있다. 여기서는 12개의 프로젝트가 진행되고 있는데 이 중에서 협업 비즈니스 프로세스에 대한 표준도 포함되어 있다. 협업 비즈니스 프로세스에 해당되는 프로젝트들은 다음과 같다 [4, 28].

- business collaboration patterns and monitored commitment specification
- business collaboration protocol specification
- e-business architecture specification
- business process information model exchange schema
- business process specification schema

여기서는 비즈니스 협업을 위한 프로세스



<그림 14> ebXML communication 참조 모델 [15]

로서 linear-procedural process가 아닌 event-driven process 모델을 채택하고 있다. 이 모델을 기반으로 하여 비즈니스 협업 아키텍처는 비즈니스 협업 (business collaboration) 층, 비즈니스 트랜잭션 (business transaction) 층, 비즈니스 서비스 (business service) 층으로 구성되어 있다 (<그림 14> 참조). 비즈니스 협업 층은 비즈니스 액티비티와 협업을 위한 상태 (state)를 관리한다. 비즈니스 트랜잭션 층은 하나의 작업단위를 다루기 위한 비즈니스 상호작용과 교환의 상태 변화를 관리한다. 비즈니스 서비스 층은 비즈니스 관련 기능을 수행하는 비즈니스 리소스 (문서 등)를 제공한다.

4. 결론

여기에 소개된 비즈니스 협업을 위한 표준화 연구들은 그 개발의 취지가 달라 접근 방법이나 구조 등에서 조금씩 차이가 있다. 그러나 e-비즈니스 환경이 빠르게 발전하면서 최근에는 이러한 표준들이 점차 접근 (standard convergence)해 나가는 경향이 있다. 예를 들면, 로제타넷에서는 ebXML의 메세징 서비스를 채택하기로 하였으며 BPSS V1.0을 채택하여 PIP과 RNIF (RosettaNet Implementation Framework) V2.0을 제시하고 있다. 또한, BPMI와 WfMC는 프로세스를 BPML로 정의하고 워크플로우와 연계시키기 위해 2002년 6월부터 공동으로 표준을 개발하는 작업을 시작

하였다. 이 외에도 UN/CEFACT eBTWG의 BCP는 OASIS의 BTP와 내용이 유사하여 앞으로 연구 결과를 서로 참조할 것으로 예상된다.

이러한 표준들은 아직 시장이 성숙하지 않았으며 계속 발전되어 가고 있다. 또한 표준화 조직도 필요에 따라 계속 변하고 있다. 예를 들면 로제타넷은 UCC (Uniform Code Council)에서 인수하게 되었으며 UNCEFACT의 ebTWG는 UNEDFACT (United Nations Rules For Electronic Data Interchange for Administration, Commerce and Transport)의 EWG (EDI Working Group) 그룹과 통합하여 UNCEFACT Forum의 5개의 그룹으로 재구성되었다. 특히, UNCEFACT Forum에서 비즈니스 프로세스 구조는 TBG (International Trade and business Processes Group) 그룹이 담당하게 되었다. 이처럼 협업 비즈니스 프로세스 기술은 계속 진화하는 과정중에 있으므로 아직은 어느 표준이 시장에서 각광을 받을지 판단하기 힘들다.

최근에 협업 프로세스에서 새로운 관심이 되고 있는 것은 웹 서비스를 위한 프로세스 모델링 언어이다. 여기서 소개된 BPML이나 BPEL4WS (Business Process Execution Language for Web Services)이 대표적인 언어에 해당된다. BPML이 BPEL4WS 보다 프로세스를 더 상세히 표현할 수 있어 수퍼 세트언어라고 할 수 있다. 앞으로 웹 서비스를 위한 구체적인 적용을 위해서 더 보완될 것으로 예상된다. 그리고 B2B e-비즈니스를 위해서는 웹 서비스가 필요하므로 ebXML의 BPSS를 웹

서비스 프로세스에 적용하는 방안이나 BPSS와 웹 서비스 언어간의 연계 방안도 연구할 필요가 있다. 또한, 웹 서비스를 위하여 워크플로우의 적용 방안도 주요한 연구의 대상이 되고 있다.

참고문헌

- [1] Arkin, A., *Business Process Modeling Language V1.0*, BPML, November 13, 2002.
- [2] CSC, *The Emergence of Business Process Management*, A Report by CSC's Research Services, January 2002.
- [3] Cubera, F., Goland, Y., Klein, J., Laymann, F., Roller, D., Thatte, S., Weerawarana, S., *Business Process Execution Language for Web Services*, V1.0, July 31, 2002.
- [4] eBTWG Business Collaboration Patterns and Monitored Commitments Project Team, Working Draft Revision #0.12, UN/CEFACT, 29 April 2002.
- [5] ebXML.org, *ebXML Business Process Specification Schema(BPSS)*. Version 1.01. ebXML.org, May 11, 2001.
- [6] Fisher, L.(ed.), *Workflow Handbook 2002*, WfMC, 2002
- [7] Hayami, H., and Katsumata, M., "Interworkflow: A Challenge for Business-to-Business Electronic commerce," *Workflow Handbook 2001*, WfMC, 2001.

- [8] Laymann, F., and Roller, D., *Production Workflow: Concepts and Techniques*, Prentice-Hall, Inc., 2000.
- [9] Leymann, F., *Web Service Flow Language(WSFL) V1.0*, IBM Technical Report, IBM, May 2001.
- [10] Lenz, K., and Oberweis, A., "Modeling Inter-organizational Workflows with XML Net," *Proceedings of the 34th Annual Hawaii International Conference on System Sciences*, pp2589-2598, 2001.
- [11] OASIS BT Technical Committee-Workflow Subcommittee, *Business Transactions in Workflow and Business Process Management*, OASIS, 2001.
- [12] OASIS BT Technical Committee, *Business Transaction Protocol(BTP) V1.0*, OASIS, June 3, 2002.
- [13] RosettaNet, *RosettaNet Implementation Framework: Core Specification*, V2.0, RosettaNet, July 13, 2002
- [14] Sheth, A.P., van der Aalst, W.M.P., and Arpinar, I.B., "Processes driving the Networked Economy," *IEEE Concurrency*, v7, n3, pp18-31, 1999.
- [15] TMWG, *UN/CEFACT Modeling Methodology (UMM)*, Working Draft, UN/CEFACT, 19 May, 2002.
- [16] van der Aalst, W.M.P., "Inter-organizational Workflows: An Approach based on Message Sequence Charts and Petri Nets," *Systems Analysis-Modelling- Simulation*, v34, n3, pp335-367, 1999.
- [17] van der Aalst, W.M.P., "Loosely Coupled Interorganizational Workflows: Modeling and Analyzing Workflows Crossing Organizational Boundaries," *Information and Management*, v37, n2, pp67-75, March 2000.
- [18] van der Aalst, W.M.P., "Process-oriented Architectures for Electronic Commerce and Inter-organizational Workflow," *Information Systems*, v24, n8, pp639-671, 2000.
- [19] van der Aalst, W.M.P., Verbeek, H.M.W., and Kumar, A., "XRL/Woflan: Verification of an XML/Petri-net based language for inter-organizational workflows," *Proceedings of the 6th INFORMS Conference on Information Systems and Technology (CIST-2001)*, pp30-45. INFORMS, Linthicum, MD, 2001.
- [20] van der Aalst, W.M.P., and Kumar, A., *XML-BASED Schema Definition for Support of Inter-organizational Workflow*, Technical Report, Bell-Labs, 2001
- [21] van der Aalst, W.M.P., Verbeek, H.M.W., and Kumar, A., "Verification of XRL: An XML-based Workflow Language", *Proceedings of the 6th International Conference on Computer Supported Cooperative Work in Design*, pp427-432., 2001

- [22] Vonk, J., Derks, W., Grefen, P., and Koetsier, M., *Model, Architecture and System for Cross Organizational Transaction Support in Virtual Enterprises*, CTIT Technical Report 00-20, University of Twente, 2000.
- [23] WfMC, *Terminology and Glossary*, Issue 3.0, WfMC-TC-1011, WfMC, Feb. 1999.
- [24] WfMC, *Interoperability Abstract Specification*, Version 2.0b, WfMC, November 30, 1999.
- [25] WfMC, *Interoperability. Wf-XML Binding*, Version 1.1, WfMC, November 14, 2001.
- [26] <http://www.bpmi.org>
- [27] <http://www.crossflow.org>
- [28] <http://www.ebtwg.org>
- [29] <http://www-3.ibm.com/software/ts/mqseries/workflow/>
- [30] <http://www.freesoftware.fsf.org/xlang/>
- [31] <http://www.oasis-open.org>

저자 소개

김선호 (email: shk@mju.ac.kr)

'79 서울대학교 산업공학과 학사

'89 미국 Pennsylvania State University 산업공학과 석·박사

국방과학연구소, 한국기계연구원 근무

명지대학교 산업시스템공학부 교수(현)

전자상거래 표준화 통합포럼 전자카탈로그 기술위원회 부위원장(현)

연구분야: 워크플로우, PDM, CPC, 전자카탈로그 표준화

이석조 (email: lixizuo@mju.ac.kr)

중국 대련민족대학 컴퓨터과학과 부교수(현)

명지대학교 산업시스템공학부 박사과정(현)

연구분야: 워크플로우, 협업 비즈니스 프로세스, BPML