

전자결제 메커니즘을 위한 비즈니스 프로세스 모델링에 관한 연구

A Research on Business Process Modeling for Electronic Payment Mechanism

김훈태 (Hoontae Kim)*, 이용한 (Yong-Han Lee)**

초 록

기업간 거래에서 전자결제는 지속적으로 확대되고 있으며, 이에 따라 전자결제를 지원하는 정보시스템의 개발도 활발하게 이루어지고 있다. 이러한 환경에서 전자결제시스템은 다양한 전자결제 메커니즘들을 수용하도록 개발되어야 하고 이를 위해서는 전자결제 프로세스를 표준적인 방법으로 모델링 할 필요가 있다. 본 연구에서는 전자결제 메커니즘을 모델링 하는데 있어서 다양한 비즈니스 프로세스 모델링 기법들의 적합성을 분석하고, 이를 바탕으로 전자결제 메커니즘의 비즈니스 프로세스 모델링 지침을 제시하고자 한다. 본 연구의 결과는 전자방식을 이용하여 결제하는 비즈니스 프로세스를 모델링하고 전자결제시스템을 개발 하는데 좋은 지침이 될 수 있을 것이다.

ABSTRACT

Electronic payment continuously increases in B2B trade, there by encouraging active development of information systems which support e-payment mechanisms. In this situation the information systems are supposed to implement various forms of e-payment mechanisms, and provide standard modeling functionalities for e-payment processes. In this paper we assess business process modeling methods for the purpose of e-payment mechanism modeling, and suggest guidelines for e-payment mechanism modeling. The results can be used as a good guideline to business process modeling of e-payment mechanisms.

키워드 : 전자결제, 프로세스 모델링, 비즈니스 프로세스 관리

Electronic payment, Process Modeling, Business Process Management

이 논문은 2006학년도 대전대학교 교내학술비지원에 의한 것임

* 대전대학교 산업시스템공학과, 주저자

** 동국대학교 산업시스템공학과

1. 서 론

기업간 거래에서 결제방식이 전자방식으로 증가함에 따라 정책 및 제도의 정비가 이루어 짐은 물론 전자방식의 결제를 지원하기 위한 정보시스템의 개발도 활발하게 추진되고 있다. 이러한 환경에서 전자결제시스템은 다양한 전자결제 메커니즘들을 수용할 수 있도록 개발되어야 할 것이다. 또한 전자결제 프로세스는 현재도 계속 진화하고 변화하고 있으며 시스템 요구사항도 지속적으로 변화하고 있다. 이에 따라 전자결제 프로세스를 표준적인 기법들을 통해서 모델링 할 필요가 있다.

본 연구에서는 전통적인 프로세스 모델링 표기법뿐만이 아니라 UML의 Activity Diagram, 비즈니스 프로세스 관리 (BPM, Business Process Management)에서 표준으로 사용하는 BPMN (Business Process Modeling Notation) 등을 대상으로 전자결제 메커니즘을 비즈니스 프로세스로 모델링 하는데 이들 기법들의 적합성을 분석하고 이를 바탕으로 전자결제 메커니즘의 모델링 지침을 제시하고자 한다.

이어지는 제2절에서는 전자결제시스템의 동향과 전자결제 메커니즘에 대하여 살펴보고, 제3절에서는 프로세스 모델링 표기법들에 대한 비교를 제시하였다. 제4절에서는 전자결제 메커니즘을 모델링 하기 위한 BPMN의 BPD (Business Process Diagram) 작성 가이드라인을 제시하였다. 제5절에서는 전자결제 메커니즘 가운데 전자외상매출채권 방식을 BPMN과 UML Activity Diagram을 이용하여 모델링하고 비교하였고, 제6장에서 결론으

로 마무리하였다.

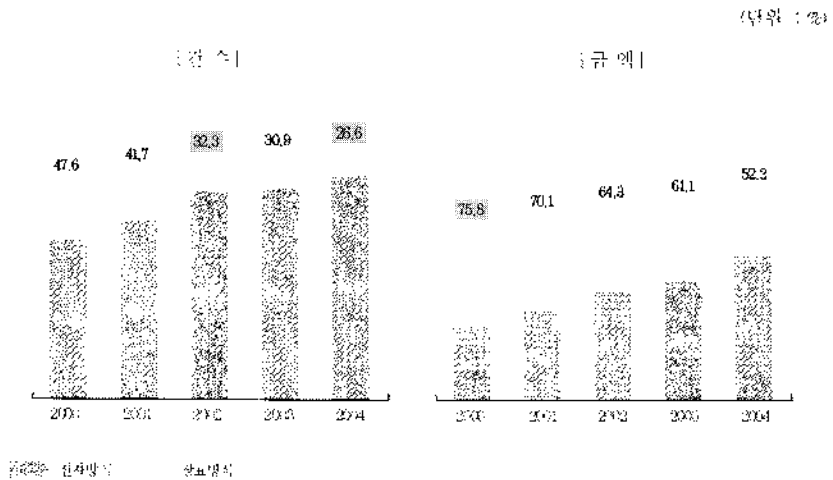
2. 연구의 배경

금융결제분야에서 결제방식의 변화가 매우 심하다. 이러한 변화에 부응하고, 다양한 조직 간의 협업을 비즈니스 프로세스 관점에서 관리해야 할 것이다. 특히 BPM을 도입하여 관리되어야 한다.

지급결제방식의 변화방향은 비현금 지급결제수단 점유율과 전자 지급결제수단 점유율의 증가로 볼 수 있다. 장표 지급결제수단의 점유율은 최근 5년간 꾸준히 줄어들고 있는 반면 전자 지급결제수단의 점유율은 증가 추세에 있다. 전자 지급결제수단 점유율은 2004년 이용건수 기준으로 73%로 장표 지급결제수단을 크게 초과하였고 이용금액 기준으로도 2005년 상반기부터 장표 지급결제수단을 추월하기 시작하였다 [3].

이러한 변화추세는 대부분의 국가에서 유사하게 나타나고 있는데, 전자 지급결제수단의 점유율은 이용건수 기준으로는 1994년 33.8%에서 2003년 63.5%로 증가하였고, 이용금액 기준으로는 1994년 78.7%에서 2003년 95.5%로 각각 증가하였다

전자결제유형은 크게 주용도에 따라 B2C 결제유형, B2B 결제유형 등으로 구분될 수 있다. B2C 결제유형은 전자화폐형, 신용카드형, 전자자금이체형 등이 있다. B2B 결제유형은 EDI형, 전자수표, 구매전용카드제도, 기업 구매자금대출제도, 전자외상매출채권담보부대출제도, 전자외상매출채권제도, 전자어음제



주) 한은 금융망을 이용한 거래 결제시스템 이용실적 제외

〈그림 1〉 지급결제방식별 점유율 추이

〈표 1〉 전자결제 매커니즘의 유형

거래대상	전자결제 유형	주요 특징
B2C형	전자화폐형	거래당사자간에 직접 전자적인 현금 정보가 교환되는 형태로, 구매자는 은행과 같은 금융회사로부터 자신의 계좌 잔고나 신용을 기반으로 전자현금을 발급 받아 대금을 지불하는 방식
	신용카드형	인터넷을 통해 신용카드 정보를 판매자에게 전달하여 결제하는 방식
	온라인 계좌이체형	고객과 판매자 간에 계좌간 자금이체를 통하여 거래대금을 결제하는 방식 (인터넷뱅킹, ATM, 유무선 금융결제, 디지털방송을 이용한 결제 등)
B2B형	EDI형	기업간 정보시스템과 은행의 정보시스템을 상호연계시켜 기업간 상거래부터 대금의 최종결제까지의 정보교환을 전자적으로 처리하는 결제 방식
	전자수표	인터넷상에서 자필서명을 전자서명으로 대체하여 수표거래 방식을 구현한 결제방식
	구매전용카드제도	구매기업이 납품 대금을 신용카드로 결제하고, 납품기업은 구매기업의 지급대행 은행으로부터 대금을 지급받는 결제방식
	기업구매자금 대출제도	구매기업이 자금을 융자받아 납품업체에 현금으로 결제할 수 있도록 하는 결제방식
	전자의상매출채권담보부 대출제도	판매자가 물품을 납품하고 발생한 채권을 담보로 자금을 차입하는 방식
	전자의상매출채권제도	구매기업이 B2B거래 등을 통한 물품구매대금을 지급하기 위해 판매기업을 채권자로 지정하여 발행하는 지명채권을 이용하는 결제방식
전자어음제도	인터넷으로 전자문서로 된 어음을 발행·유동·지급하는 결제수단	

도 등이 있다 [1].

3. 전자결제 메커니즘을 위한 프로세스 모델링

다음은 페트리넷 [9], UML Activity Diagram [8], IDEF3 [2], 순서도, BPMN [5]의 모델링 표기법들을 전자결제 메커니즘의 프로세스 구성요소 측면에서 비교한 결과이다 [4].

3.1 프로세스 핵심 요소

프로세스 핵심 요소는 비즈니스 프로세스 설계의 메타 모델이 정의해야 하는 필수 개념

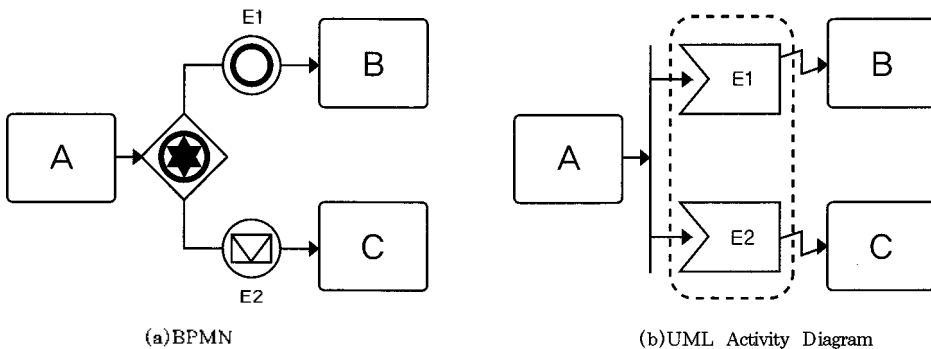
인 동시에 프로세스 표기법이 그 표기 형식을 가지고 있어야 하는 요소들을 의미한다.

- 활동 (Activity) : 프로세스의 기본 구성 요소인 행동 단위를 의미한다.
- 사건 (Event) : 프로세스의 내/외부에서 발생하는 메시지 전달, 특정 시각 도달 등의 사건을 의미한다.
- 자원 입출력 (Data Handling) : 프로세스 내의 활동들이 수행되기 위해 필요로 하거나 활동들의 수행 결과로 도출되는 자원을 의미한다.

각 표기법의 핵심 요소 지원은 다음의 표와 같다. 표기법에 해당 요소를 위한 표기가 존

〈표 2〉 프로세스 표기법의 핵심 요소 비교

요소	BPMN	Petri Net	UML AD	IDEF3	IDEF3
활동	○	○	○	○	○
사건	○	○	○	△	-
자원 입출력	○	○	○	○	○



〈그림 2〉 BPMN과 UML Activity Diagram의 Deferred Choice 패턴 표현

재하면 “○”, 암시적 표기 또는 대체 표기가 존재하면 “△”, 존재하지 않으면 “-”로 나타내었다.

활동과 자원입출력은 모든 표기법들에서 표현 형식을 제공한다. 사건의 표현은 독립된 표현을 제공하는 표기법과 활동과 동일한 표현을 사용해야 하는 표기법으로 나뉜다. BPMN과 UML Activity Diagram에서는 활동과 사건의 표기가 명확히 구분되어 있다. 활동과 사건의 구분이 필요한 이유는 다음과 같은 예에서 나타난다. 다음의 <그림 2>는 van der Aalst에 의해 제시된 워크플로우 패턴 중 Deferred Choice 패턴을 BPMN과 UML Activity Diagram으로 각기 표현한 것이다. BPMN에 의한 표현은 S. White에 의해 제시되었으며, UML Activity Diagram에 의한 표현은 P. Wohed 외 4인에 의해 제시되었다. Deferred Choice 패턴은 사건에 의한 선택 분기를 나타내는 것이다 [7] [8].

위와 같이 사건을 표현하는 표기를 제공함으로써 표현될 수 있는 프로세스 흐름이 존재한다. 그러나 IDEF3와 순서도에서는 위 예시와 같은 프로세스 흐름을 표현하는 데에 상태의 전이에 따른 사건의 종류에 따른 분기를 표현하는 것이 쉽지 않다. 단, 페트리넷의 경우에는 활동과 사건을 위한 표기가 구분되어 있지 않으나, 상태와 함께 표현됨으로써 전이가 사건의 성격을 명확히 지닐 수 있다.

3.2 흐름 제어 요소

흐름 제어 요소는 프로세스의 핵심 요소들의 흐름을 제어하는 기본 메커니즘을 의미한다.

- 기반 수식 (Mathematical Formalism) : 해당 표기법이 따르는 수학적 표현 형식을 의미한다. 기반 수식은 해당 표기법이 특정 언어로 변환될 수 있는 기능성과 해당 표기법에서 표현 가능한 패턴들을 함축적으로 나타낸다.
- 순차 흐름 (Sequence) : 프로세스의 요소들이 실행되는 순차적 관계를 나타낸다.
- XOR 분기/병합 (XOR Split/Merge) : 프로세스 흐름 중 조건에 의해 하나의 흐름만이 선택되어 진행되는 분기/병합을 나타낸다.
- AND 분기/병합 (And Fork/Join) : 프로세스의 흐름이 병렬적으로 분기되어 실행되거나, 분기된 흐름이 동기화되어 병합되는 제어 흐름을 나타낸다.
- OR 분기/병합 (OR Split/Merge) : 프로세스의 흐름이 조건에 따라 선택되어 실행되거나, 조건에 의해 분기된 흐름이 병합되는 제어 흐름을 나타낸다.
- 반복 흐름 (LOOP) : 프로세스의 흐름이 부분적으로 반복되는 제어 흐름을 나타낸다.

각 표기법의 흐름 제어 요소 지원은 다음 표와 같다. 기반 수식 항목의 경우 해당 표기법이 따르는 기반 수식명을 표기하였으며, 기타의 경우 지원하면 ○, 지원하지 않으면 -로 표기하였다. 기반 수식이 표기법과 같은 이름으로 명시된 경우는 표기법 자체의 기반 수식이 정의되어 있음을 의미한다.

위와 같이 순서도를 제외한 다른 표기법들은 기본적인 프로세스 흐름 제어 요소들을 모

〈표 3〉 프로세스 표기법의 흐름 제어 요소 비교

요소	BPMN	Petri Net	UML AD	IDEF3	순서도
기본 수식	Pi-Calculus	Petri Net	없음	없음	Flow Chart
순차 흐름	○	○	○	○	○
XOR분기/병합	○	○	○	○	○
AND분기/병합	○	○	○	○	-
OR분기/병합	○	○	○	○	-
반복 흐름	○	○	○	○	○

두 제공한다. 순서도의 경우에는 AND분기/병합과 OR분기/병합 등 흐름의 병렬 진행을 위한 표기를 제공하지 않는다.

3.3 보조 요소

보조 요소는 프로세스 실행을 위해서는 필수적으로 정의되어야 하나, 프로세스 표기법에서는 설계의 편의를 위해 제공할 수 있는 요소들을 의미한다.

- 트랜잭션 (Transaction) : ACID (Atomic, Consistent, Isolation, and Durable) 속성을 갖는 일반적 트랜잭션을 의미한다.
- 예외 (Exception) : 프로세스의 흐름에서

실행 시에 발생할 수 있는 예외상황을 의미한다.

- 참여자 (Participant, Role) : 프로세스를 구성하는 활동들의 참여자를 의미한다.

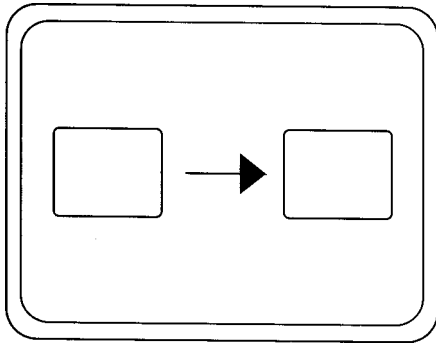
각 표기법의 보조 요소 지원은 다음 표와 같다. 표기법에 해당 요소를 위한 표기가 존재하면 ○, 암시적 표기 또는 대체 표기가 존재하면 △, 존재하지 않으면 -로 나타내었다.

트랜잭션의 명시적 표기는 BPMN에서만 제공된다. 다음의 〈그림 3〉은 BPMN에서 제공하는 트랜잭션의 표현이다. 두 줄로 이루어진 둥근 사각형이 트랜잭션을 의미한다.

예외상황과 그에 대한 처리 흐름은 BPMN과 UML Activity Diagram에서 제공한다. 아

〈표 4〉 프로세스 표기법의 보조 요소 비교

요소	BPMN	Petri Net	UML AD	IDEF3	IDEF3
트랜잭션	○	-	-	-	-
예외	○	△	○	△	△
참여자	○	-	○	-	-



〈그림 3〉 BPMN의 트랜잭션 표기

다른 관점에서도 표현력이 우수함을 볼 수 있다. 이에 따라 본 논문에서는 전자지불 메커니즘의 프로세스 표기법으로 두 가지 기법을 적용하고자 한다.

4. 전자지불 메커니즘의 BPD 작성 가이드 라인

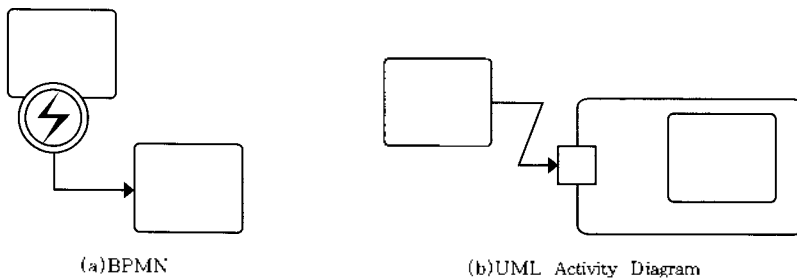
4.1 목적의 명확화

래 〈그림 4〉는 BPMN과 UML Activity Diagram에서 제공하는 예외상황과 예외 처리 흐름의 표현 예시이다.

BPMN과 UML Activity Diagram 외의 다른 표기법들에서는 예외처리에 대한 표기를 제공하지 않으므로, 예외상황을 프로세스의 흐름 중 일부로 간주하는 등의 대체 표현을 사용하게 된다. 참여자에 대한 표기 역시 BPMN과 UML Activity Diagram에서만 제공된다.

이상과 같이 프로세스 핵심요소와 흐름 제어 요소 관점에서 BPMN과 UML Activity Diagram이 다른 표기법보다 우수하며, 기타

BPMN은 앞에서 설명한 바와 같이 다양한 프로세스 유형들을 표현할 수 있도록 설계되어 있으나, 전자지불 메커니즘의 경우와 같이 셋 이상의 내부 프로세스 (Private Process)들이 메시지 흐름을 통하여 동기적/비동기적 협업을 진행하는 경우 등 다수의 하부 모델 유형들을 하나의 BPD에 표현할 경우 BPD의 복잡도가 증가하고 이해도가 떨어지게 된다. 따라서 모델링 당사자는 전자지불 '개별 참여자의 상세한 내부 프로세스 모델링' 또는 '메시지 흐름을 기반으로 한 협업 프로세스 (Collaboration Process)의 모델링' 등과 같이 해당 BPD의 주된 목적을 우선적으로 결



〈그림 4〉 BPMN과 UML Activity Diagram의 예외처리 표현

정하고 해당 목적에 부합되도록 BPD의 범위와 표현수준을 한정하는 것이 바람직하다.

4.2 레이아웃 측면

어떤 흐름객체 (Flow Object)로 들어오고 나가는 순서흐름 (Sequence Flow)은 그 흐름객체의 어느 위치(왼쪽, 오른쪽, 위, 아래)에도 연결 될 수 있으며 이는 메시지흐름 (Message Flow)의 경우도 마찬가지이다. 비록 BPMN이 이러한 유연성을 제공하고는 있으나, 모델링 작업자는 흐름객체가 다이어그램을 보는 사람으로 하여금 명확히 이해하고 쉽게 따라올 수 있도록 레이아웃 측면의 적절한 고려를 해야 하며, 이는 전자결제의 경우와 같이 내부프로세스들 간 순서흐름과 참여자들 간 메시지흐름이 혼재된 경우 더욱 중요하다. 이 경우 순서흐름의 방향(왼쪽에서 오른쪽 또는 위에서 아래로)을 먼저 결정한 후에 메시지 흐름을 순서흐름의 90도 각도로 위치시키는 것이 BPD를 이해도를 높이는 데 유용한 방법이 될 수 있다.

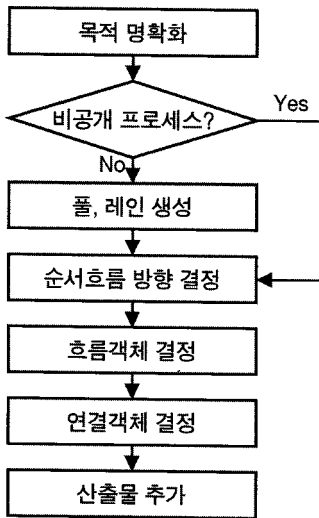
4.3 참여자의 관점

전자결제의 BPD에서는 여러 참여자 (Participant)들의 프로세스를 표현해야 하는 바, 각 참여자는 풀(Pool)로서 표현될 수 있다. 이때 각각의 참여자는 프로세스가 어떻게 제어될 것인지에 관해서 서로 다른 관점 (Point of View)을 가질 수 있다. 즉, 어떤 액티비티(Activity)들은 주어진 참여자의 내부(즉, 참여자의 조정 하에 또는 조정에 의해 수

행되는 것을 의미)가 될 것이며, 다른 액티비티들은 해당 참여자의 외부가 된다. 각 참여자는 내부인지 외부인지에 따라서 다른 시각을 가지게 되는 것이다. 그러나, BPMN 표기법 자체에는 관점을 표시하는 어떤 시각화 메커니즘도 정의하지 않고 있다. 따라서, 분명한 관점이 정해져 있는 상태에서 모델링을 하는 경우에는 주석(Annotation)등을 이용하여 그 관점을 명확히 해주는 것이 바람직하다.

4.4 BPD 작성 절차

BPMN 표준이 제공하는 모델링 표기법의 정의와 위에서 언급한 고려사항 등을 바탕으로 전자지불 프로세스를 위한 BPD 작성의 전형적인 절차를 다음 <그림 5>와 같이 제시하였다. 먼저 작성하고자 하는 BPD의 목적을 명확히 정의한다. 즉, 비공개 (내부) 프로세스를 표현하는 것인지 아니면 공개 (협업) 프로세스를 표현하려는 것인지를 정하고, 이에 따라 모델링 범위와 상세화 수준을 결정하는 것이 요구된다. 전자결제 프로세스의 경우 대부분 다수의 참여자를 가지게 되는 바, 이 단계에서 참여자들(예, 은행, 신용보증기금, 금융결제원, 구매기업, 판매기업 등)을 명확히 정의하고, 이에 따라서 적당한 개수의 풀과 레인을 생성한다. 개별 프로세스를 작성하는 단계에서는 먼저 태스크들을 도출하고, 이들 간의 순서흐름을 결정한다. 순서의 흐름을 BPD 상에 어떤 방향으로 나열할지를 결정한다. 일반적으로 왼쪽에서 오른쪽으로, 위쪽에서 아래쪽으로 흐름이 정의될 것이다. 다음으로는 결정된 태스크들과 이들과 연관된 이벤



〈그림 5〉 전자결제 메커니즘의 BPD 작성 절차

트들이 배치되어야 할 것이다. 여기에 연결객체들을 추가함으로써 기본적인 뼈대를 완성한다. 마지막으로 여러 가지 산출물(Artifact)들을 추가함으로써 BPD를 완성한다.

5. 전자채권 프로세스의 다이어그램

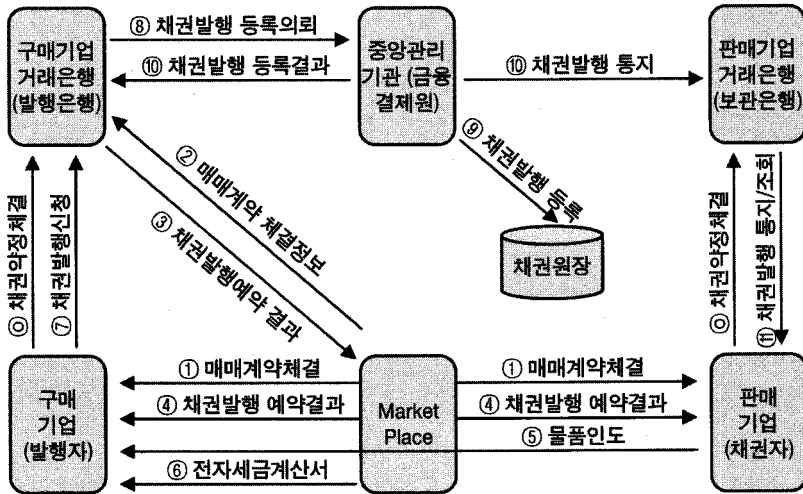
제2절에서 언급한 바와 같이, 전자결제 메커니즘들은 비즈니스 프로세스 관리적인 측면에서 볼 때 다수의 참여자를 가지는 협업 프로세스로 분류될 수 있다. 본 절에서는 현업에서 보편적으로 사용되고 있는 전형적인 B2B 전자결제방식 가운데 하나인 '전자외상매출채권' 방식의 전자결제 프로세스를 BPMN 및 UML Activity Diagram을 통해서 모델링하여 각각의 프로세스 모델링 기법이

전자결제 메커니즘의 표현에 적합한지를 비교 평가해 보고자 한다.

전자외상매출채권 메커니즘의 프로세스는 여섯 참여자(회사, 은행 등)가 참여하게 되는 전형적인 협업 프로세스로서, 기업간 상거래에 가장 많이 사용되고 있는 어음과 수표기능의 장점을 혼합한 전자적인 형태의 금융·결제수단이다. 구매기업은 자신의 거래은행을 통해서 판매기업을 채권자로 지정하여 전자외상매출채권을 발행함으로써 거래대금을 결제하고, 판매기업은 해당 전자채권을 만기까지 보유하거나 그 이전에 이를 담보로 자신의 거래은행으로부터 대출을 받아 거래대금을 현금화하는 방식이다. 기업간 상거래에서 일반적으로 활용되고 있는 어음의 문제점(분실, 위조 등)을 보완할 수 있을 뿐 아니라, 미래의 현금을 현재화하는 신용창조기능을 가진 새로운 전자결제수단이라고 할 수 있다. 아래의 〈그림 6〉 및 각 단계별 설명은 e-Marketplace(이하 MP)를 통한 B2B 전자거래에 전자외상매출채권 메커니즘을 적용하는 경우의 세부 프로세스 단계를 보여주고 있다 [1].

◎ 구매기업과 판매기업은 각각의 거래은행과 전자외상매출채권 약정을 체결(구매기업 거래은행은 채권의 발행은행으로서, 판매기업 거래은행은 보관은행으로서의 역할 수행)

- ① 구매기업과 판매기업은 MP를 통하여 매매계약을 체결
- ② MP는 매매계약 체결정보(결제수단 포함)를 발행은행으로 전송
- ③ 발행은행은 채권발행예약 후 예약결과



〈그림 6〉 전자외상매출채권 프로세스의 흐름도

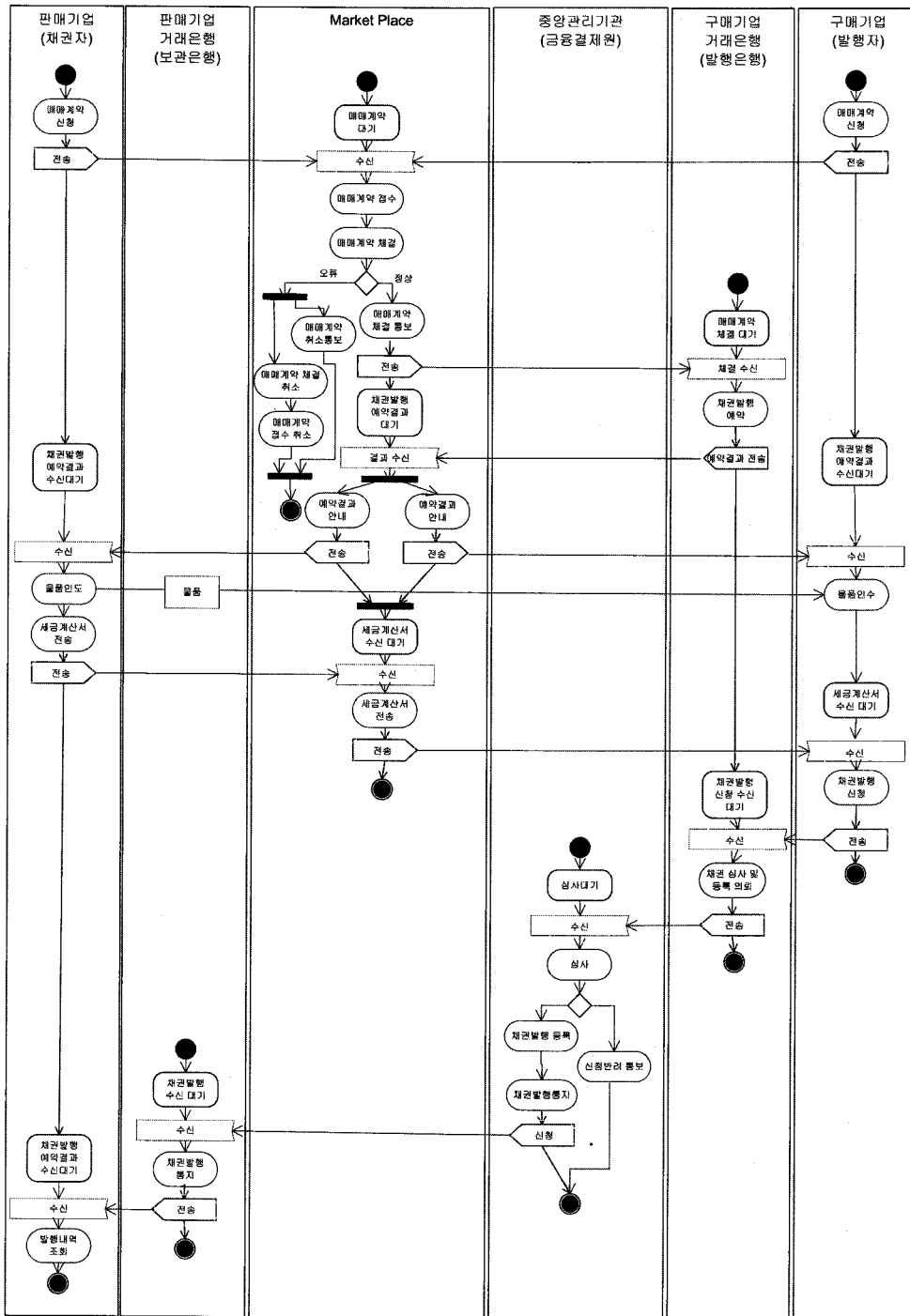
- 를 MP로 전송
- ④ MP는 채권발행예약 결과를 판매기업과 구매기업에 안내
- ⑤ 판매기업은 구매기업으로 물품을 인도
- ⑥ 판매기업은 MP를 통해 전자세금계산서를 구매기업으로 전송
- ⑦ 구매기업은 물품인수 후 채권발행 신청내역을 발행은행으로 전송
- ⑧ 발행은행은 채권발행 신청내역을 심사. (MP가 전송한 매매계약체결정보, 은행과 구매기업간 계약사항 등과의 일치 여부를 심사) 신청내역이 정당한 경우 중앙관리기관으로 채권발행 등록을 의뢰
- ⑨ 중앙관리기관은 채권발행 내역과 구매기업의 전자서명을 채권원장에 등록. 등록 시 공인인증기관의 시정확인서비스를 통해 채권원장 등록시점도 함께 등록
- ⑩ 중앙관리기관은 채권발행 등록결과를 발행은행으로 통지하고, 채권발행 사실

을 보관은행으로 통지

- ⑪ 보관은행은 채권발행 사실을 판매기업 (채권자)로 통지하고 판매기업은 보관은행 홈페이지 등을 통하여 전자채권발행내역을 조회

5.1 BPMN 표현

제4절에서 설명한 BPD 작성 가이드라인에 준하여 전자외상매출채권 프로세스를 BPMN으로 표현한 하나의 예는 다음 〈그림 7〉과 같다. 여섯 참여자는 여섯 개의 Pool로서 모델링 될 수 있으며, 각각의 Pool에는 내부 프로세스들이 타 Pool에 속해 있는 외부 프로세스들과 메시지를 주고 받음으로써 협업을 수행한다. 〈그림 6〉의 ⑩번 단계는 전자외상매출채권 개별 프로세스의 전제 조건으로 볼 수 있으므로 BPMN 모델링에서는 생략하였다.



〈그림 8〉 전자외상매출채권 프로세스의 UML Activity Diagram 표현

라인에 속해 있는 외부 프로세스들과 신호(Signal)을 주고 받음으로써 협업을 수행한다. <그림 6>의 ㉔번 단계는 전자외상매출채권 개별 프로세스의 전제 조건으로 볼 수 있으므로 UML Activity Diagram에서는 생략하였다.

UML Activity Diagram은 트랜잭션과 보상의 개념을 가지고 있지 않다. 따라서, Market Place에서는 매매계약 체결 후, 의사결정 점을 두어 매매계약 체결의 결과가 정상인가를 판단하였다. 정상인 경우 프로세스를 계속 진행하고, 비 정상일 경우 진행된 프로세스를 되돌리기 위한 작업을 수행한 후 프로세스를 종료한다.

5.3 BPMN 표현과 UML 표현의 비교

UML Activity Diagram은 비즈니스 단위 수준에서 상위 수준의 비즈니스 프로세스를 모델링 하거나 저수준 내부 클래스 액션을 모델링 하는데 사용된다. Activity Diagram은 기업이 현재 어떻게 비즈니스를 수행하는지, 또는 무엇이 비즈니스에 어떤 작용을 하는지 등의 고차원 프로세스를 모델링 할 때 가장 적합하다. Activity Diagram은 UML의 또 다른 프로세스 모델링 기법이라고 할 수 있는 Sequence Diagram 보다는 덜 기술적이기 때문에 비즈니스 마인드를 가진 사람들이 빠르게 이해할 수 있다.

UML은 소프트웨어 시스템 모델을 명세화, 시각화, 문서화 하기 위한 언어이다. 시스템 아키텍트와 소프트웨어 엔지니어를 주 대상으로 한 언어이기 때문에 소프트웨어 개발 프로세스 즉, 아키텍처 디자인에서 애플리케이션

구현까지를 능률적으로 결합하기 위한 언어이다. 반면 BPMN은 시스템 아키텍트, 소프트웨어 엔지니어뿐만 아니라 비즈니스 프로세스 분석가들을 주요 대상으로 한다. 이는, 전체 비즈니스 라이프 사이클 개발 프로세스를 효율적으로 결합하기 위해 탄생된 언어임을 뜻한다.

BPMN과 UML은 비즈니스 프로세스를 시각적인 표기법으로 정의한다는 점에서 공통점을 가지지만, 비즈니스 프로세스를 모델링하는 접근 방식에서 차이점을 가지고 있다. UML은 프로세스를 모델링 하기 위해 객체 지향적으로 접근하지만, BPMN은 프로세스 중심의 접근 방법을 취한다. UML은 객체를 정의하기 위해 먼저 정적 구조 다이어그램(Static Structure Diagram)을 사용하고, 그 후에 객체들의 관계를 나타내기 위해 동적 행동 다이어그램(Dynamic Activity Diagram)을 사용한다. 이는 대부분의 비즈니스 분석가들이 이해하기에 많은 어려움이 제공한다. 반면에 BPMN은 비즈니스 분석가들에게 좀더 자연스럽고, 직관적인 방법으로 프로세스를 모델링 할 수 있도록 지원한다. 예들 들어, 프로세스의 제어흐름과 메시지 흐름이 먼저 모델링 되고, 그 후에 프로세스의 객체 모델이 정의된다.

앞 절에서 BPMN과 UML Activity Diagram으로 표현해 본 '전자외상매출채권' 전자결제 프로세스를 비교해 본다면, 협업 프로세스 모델링 표현력에 있어서 다음과 같은 차이가 나타난다.

- 트랜잭션(Transaction)과 보상

(Compensation) : BPMN의 경우 트랜잭션과 보상의 개념이 있지만, UML의 Activity Diagram은 트랜잭션과 보상의 개념이 없어 다른 방법으로 모델링 해야 하며 이로 인해 다이어그램의 복잡도가 증가할 수 있다.

- 흐름(Flow)의 표현 : 각 참여자들간의 메시지 송수신 표현에 있어서 BPMN은 메시지 흐름을 점선 화살표로 표현하여 실선 화살표의 제어 흐름과 구분하지만, UML Activity Diagram에서는 둘을 구분하지 않는다
- 프로세스 또는 액티비티의 시작 표현 : BPMN의 경우 시작 이벤트를 메시지, 톨, 타이머 등의 여러 종류로 표현 할 수 있고 그 속성을 설정할 수 있지만, UML Activity Diagram의 시작노드 (Initial Node) 기호는 한 가지이고 속성도 지정 할 수 없다.

협업 프로세스 표현력에 있어서 BPMN이 약간의 우월성을 가지고 있지만, UML Activity Diagram은 UML의 여러 Diagram들에 사용되는 표기법들을 혼합 사용함으로써 프로세스를 보다 정교하게 모델링을 할 수 있다는 장점을 가지고 있다.

마지막으로 실행언어(BPEL4WS)로의 매핑(Mapping)과 관련된 부분을 비교를 해보면 BPMN의 경우 BPMN v1.0에서 BPEL4WS로의 매핑 방법을 일부 제공하고 있고, 추가적인 매핑 관련 작업이 진행되어 발표되고 있지만, UML Activity Diagram은 확장되거나 커스터마이징되어 BPEL4WS로 매핑되어야

한다는 차이점이 있다.

6. 결론

본 연구에서는 최근 전자방식으로 진화하고 있는 전자결제 메커니즘을 대상으로 하고 있다. UML의 Activity Diagram, BPMN, IDEF3, 순서도 등을 대상으로 전자결제 메커니즘을 비즈니스 프로세스로 모델링 하는데 적합성을 분석하다. BPMN과 Activity Diagram이 여러 가지 측면에서 전자결제 메커니즘의 모델링에 적합한 것으로 평가되었다. 이러한 평가를 바탕으로 전자결제 방식의 메커니즘을 모델링 하는 지침을 BPMN을 위주로 하여 제시하였다.

아울러 보다 세밀한 적합성 평가와 비교를 위하여 전자결제 메커니즘 중 전자외상매출채권 방식을 BPMN과 UML Activity Diagram을 이용하여 모델링하고 비교, 분석하였다. BPMN과 UML은 비즈니스 프로세스를 시각적인 표기법으로 정의한다는 점에서 유사한 특성을 가지고 있으나, UML은 프로세스를 모델링 하기 위해 객체지향적으로 접근하지만, BPMN은 처음부터 프로세스 중심의 접근 방법을 취한다는 점에서 차이점을 보인다. 전자결제 프로세스와 같은 협업 프로세스의 표현력에 있어서 BPMN이 약간의 우월성을 가지는 것으로 평가되나, UML Activity Diagram은 UML의 여러 Diagram들에 사용되는 표기법들을 혼합 사용함으로써 프로세스를 보다 정교하게 모델링을 할 수 있다는 장점을 가지고 있다.

본 연구를 통해 제시된 모델링 기법들간의 비교, BPMN 및 UML Activity Diagram의 실증적인 분석 및 전자결제 메커니즘 모델링 표기 가이드는 전자방식을 이용하여 결제하는 비즈니스 프로세스를 모델링하고 시스템 개발을 하는데 주요한 지침이 될 수 있을 것이다.

Superstructure version 2.0, OMG document ptc/05-07-04, 2004.

- [9] Martin Ader, Workflow and BPM Comparative Study. W & GS, 2004

참 고 문 헌

- [1] 김인구, 문형남, 전자결제론, 도서출판 두남, 2003
- [2] 류광열, 조용주, 최현중, 이석우, 이메튜 팩처링을 위한 협업 프로세스 모델링, IE Interfaces, wp18권, 제3호, 2005.9
- [3] 정운성, 지급결제서비스 성공요인과 향후 개발방향, 금융결제원, 지급결제와 정보기술, 제22호, 2005.9.
- [4] 한국전산원, 비즈니스 프로세스 관리를 위한 질의 언어 및 모델링 표기법 표준화 연구
- [5] BPMI, Business Process Modeling Notation (BPMN) Version 1.0 - May 3, 2004
- [6] BPMI, Introduction to BPMN, <http://www.bpmn.org/documents.htm>
- [7] Ceri, S., Manolescu I. Constructing and integrating Data-Centric Web Applications : Methods, Tools and Techniques, VLDB'2003, Berlin, Germany
- [8] Object Management Group, UML 2.0

저자 소개



김훈태

(E-mail : hoontae@daejin.ac.kr)

1988. 2.

서울대학교 산업공학과(학사)

1990. 2.

서울대학교 산업공학과(석사)

1997. 2.

서울대학교 산업공학과(박사)

1997 ~ 현재

대전대학교 산업시스템공학과 부교수

관심분야

전자거래, 프로세스 분석 및 통합, 공급망관리



이용한

(E-mail : yonghan@dgu.edu)

1988. 2.

서울대학교 산업공학과(학사)

1990. 2.

한국과학기술원 산업공학과(석사)

2002. 8.

펜실베이니아 주립대학 산업공학과(박사)

2003. 3 ~ 현재

동국대학교 산업시스템공학과 조교수

관심분야

멀티에이전트 시스템, 웹서비스, 프로세스 분석 및 통합