

# 공급망을 위한 전자적 접근 서비스 모델 연구

안경림\* · 이수연\*\*

## 요 약

공급망 상 수출입에 관련된 비즈니스 영역과 규모가 큰 대기업은 전자적 데이터 기반으로 업무를 처리하고 있으나, 중소 규모의 기관 또는 민간 부분의 업무는 아직도 종이 서류를 사용하는 비중이 높아 비효율적으로 업무가 진행되고 있다. 최근 기업 환경을 보면 점차 환경친화적이고 저비용의 물류 관리에 대한 필요성이 증대되고 있다. 이에 본 논문에서는 전자문서 또는 종이 서류를 전자적 형태로 변환하여 보관하고, 필요 시 시스템에 접속하여 해당 문서를 활용할 수 있도록 하는 방식을 제안하고자 한다. 본 논문에서 정의한 비즈니스 프로세스 모델을 기반으로 한 공인전자문서보관소를 공급망 도메인에 적용한다면, 비즈니스 트랜잭션 상 교환된 전자문서나 개별적으로 보관하고 있는 종이서류를 전자적으로 변환하여 시스템에 저장할 수 있다. 이렇게 되면 개별 기관에서 보관해야 하는 번거로움이 줄어들고 또한 물리적 보관 장소도 필요가 없게 될 것이다. 즉 개별 기관 뿐 만 아니라 국가 전체적으로 비용적, 시간적 그리고 공간적 측면에서 효과가 있을 것으로 판단된다.

## The Study of the electronic Access Service Model for Supply Chain

Ahn Kyeongrim\* · Lee Suyoun\*\*

### ABSTRACT

The trend of business work that is related to supply chain changed into e-business using the electronic document. However, the small and medium enterprise organizations still use huge volume of paper document, especially in private sector. Recently, the need for eco-friendly and low cost logistics becomes increasing. For this, it has expanded to exchange or to use e-document rather than the paper or manual processing in supply chain business. Therefore, this paper proposed the electronic access system for supply chain by business process modeling. If it is using the proposed system, it can be saving the exchanged or the scanned document to system, and user can utilize that document on just accessing system whenever they need the document. We believe it might reduce the burden of each organization because they don't need to save large volume data to their system or place. Furthermore, the benefits will effect across the national as well as global.

**Key words : Electronic Access System, Business Process Modeling; Information Modeling, Supply Chain; XML**

---

접수일(2014년 6월 5일), 수정일(1차: 2014년 6월 24일),  
게재확정일(2014년 6월 29일)

\* KL-Net 연구소

\*\* 백석문화대학교 인터넷정보학부 (교신저자)

## 1. 서 론

일반적으로 한 조직 내 또는 기관 간 공급망 상에서의 업무처리를 위해서는 비즈니스 트랜잭션이 다수 발생한다. 거래 상대 간에 발생하는 비즈니스 트랜잭션은 일반적으로 종이 서류 또는 전자적 데이터를 교환하거나 전화, 이메일 등의 수작업 처리가 진행되곤 한다. 특히 은행, 보험사 등 금융권과 제조업체 그리고 통신 업체 등 종이 서류 취급이 많은 기관에서 종이 서류를 발급하고 이를 물리적으로 보관하기 위해 많은 자원과 비용이 소모됨으로 이를 시행해야 하는 기관들은 많은 부담을 느끼고 있다 [1,2].

공급망 상에서 살펴보면 운송, 무역 등 수출입에 관련된 영역이나 대기업을 중심으로 전자적 데이터 기반으로 업무가 진행되고 있다. 그러나 중소 규모의 기관 또는 민간 부분의 업무는 아직도 종이 서류가 사용되고 있는 실정이다. 이렇듯 비즈니스 상에서의 업무를 위해 아직도 많은 양의 종이서류를 발급하거나 보관해야 하는 실정이다. 그러나 점차 환경친화적이고 저비용의 물류를 위해서는 점차 전자적인 문서를 교환하거나, 이를 전자적으로 변환하여 보관하는 방식으로 변경되어야 할 것이다.

이를 위해 전자적으로 교환된 전자문서 또는 종이 서류를 전자적 형태로 변환하여 보관하고, 필요 시 시스템에 접속하여 해당 문서를 활용할 수 있도록 하는 방식이 소개되고 있는데, 이를 공인전자문서보관 서비스라 칭한다. 본 논문에서는 친환경적인 그린 물류를 위해 이 공인전자문서보관 서비스를 공급망 영역(Supply Chain Domain)에 적용하는 것을 제안하고자 한다. 즉, 표준 모델링 방법론 중 하나인 UN/EFACT(the United Nations Centre for Trade Facilitation and Electronic Business) UMM (UN/EFACT Modeling Methodology)을 [3] 사용하여 공인전자문서보관소 서비스를 지원하기 위한 비즈니스 프로세스 모델링을 수행하였다.

본 논문에서 정의한 비즈니스 프로세스 모델을 공급망 상에 적용한다면, 비즈니스 트랜잭션 상 교환된 전자문서나 개별적으로 보관하고 있는 종이서류를 전자적으로 변환하여 공인전자문서보관 시스템에 저장할 수 있다. 이렇게 되면 개별 기관에서 보관해야 하는 번거로움이 줄어들고 또한 물리적 보관 장소도 필

요가 없게 될 것이다. 즉 개별 기관 뿐 만 아니라 국가 전체적으로 비용적, 시간적, 공간적 측면에서 효과가 있을 것으로 판단된다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 먼저 2장에서는 관련 연구로서 공인전자문서보관소에 대해서 설명하였다. 3장에서는 UN/CEFACT 표준모델링방법론을 이용한 공인전자문서보관소를 위한 비즈니스 프로세스 모델링에 대해 설명하고, 4장에서는 이에 대한 기대효과에 대해서 설명하였다. 마지막으로 5장에서는 결론과 향후 연구계획에 대해서 설명하였다.

## 2. 관련 연구 - 공인전자문서보관소

일반적인 개념으로 공인전자문서보관소는 전자적으로 생성된 문서를 보관 또는 증명하거나 그밖에 전자문서와 관련된 업무를 수행하는 기관으로, 전자문서 이용을 활성화하기 위하여 전자문서를 안전하게 보관하고, 전자문서의 내용 및 송수신 여부 등을 증명해주는 신뢰할 수 있는 제3의 기관(Trusted Third Party)을 의미한다고 볼 수 있다 [4].

이를 산업계 측면에서 보면 제조, 물류 등 공급망 상에서도 업무를 위해 발생하는 문서를 관리해야만 하는데, 일반적으로 비용적, 공간적 어려움이 발생하곤 한다. 즉, 엄청난 양의 종이문서 발생에 따른 창고, 물류 등 관리 비용의 증가와 문서 검색이 용이하지 않으며, 장기적으로 보관해야 하는 문서의 경우 검색에 어려움이 있다. 그러므로 전자문서 뿐 만 아니라 종이로 된 문서도 전자화하여 보관한다며, 종이 사용 절감과 폐기물 감소 등을 통해 저탄소 녹색 성장의 일환이 u-paperless 실현에 기여할 수 있다.

## 3. 공인전자문서보관소를 위한 비즈니스 프로세스 모델링

본 장에서는 공급망 상에서 종이서류 기반으로 업무를 처리해야 하는 업무 분야에 대해 [5,6,7] 비효율적인 업무 방식을 개선하고자 전자적으로 처리될 수 있는 서비스 모델을 정의하고 이에 대한 비즈니스 프

로세스 및 정보 모델을 정의하였다.

### 3.1 서비스 모델

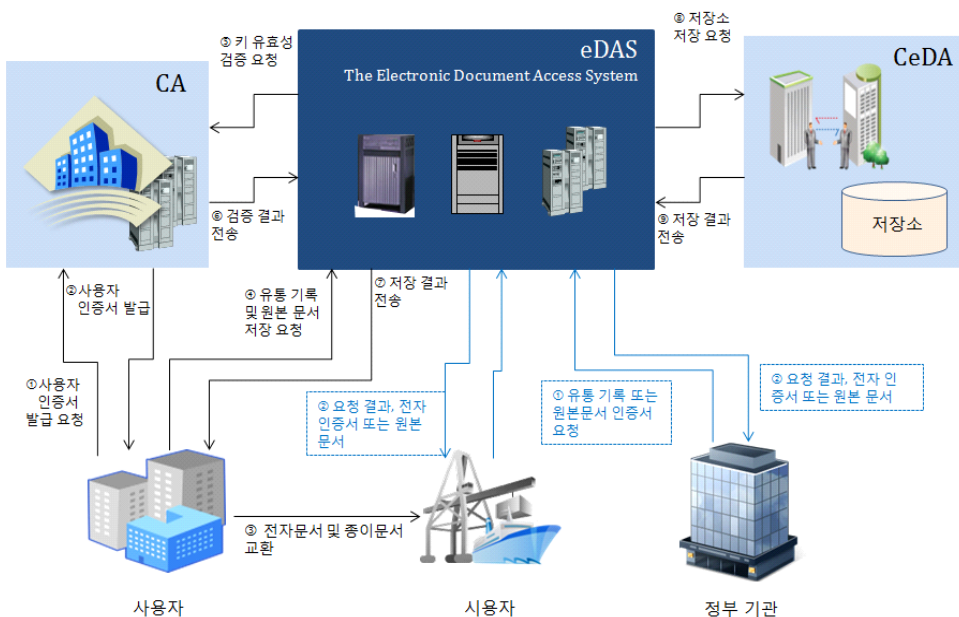
(그림 1)은 본 논문에서 제안한 공급망 상에서 활용될 수 있는 전자적 접근 서비스 모델인 eDAS (the Electronic Document Access System) 구성도를 보여준다. eDAS는 사용자가 요청하여 정부로부터 발급된 증서 또는 민원 업무를 위해 상호 교환된 전자문서 등이 저장된다(그림 1의 ④ ~ ⑨). 이 때 사용자는 전자문서 또는 스캔 문서를 eDAS에 저장 요청하기 위해서는 반드시 전자서명과 암호화가 필수적이다. 전자서명과 암호화를 위해서는 사용자는 공인인증서를 공인인증기관으로부터 발급받아야만 한다(그림 1의 ①, ②). eDAS에 보관된 문서는 해당 사용자만이 열람, 발급, 출력이 가능하다. 정부 기관은 단지 보관된 문서의 열람만이 가능하며, 이를 통해 정보를 얻게 된다(그림 1의 실선박스 ①, ②). 예를 들어, 입항하는 선박에 대한 서류를 얻기 위해서, 항만 당국은 공인전자문서보관서비스 시스템에서 검사 전에 열람 또는 다운로드하여 확인한다. 그 중 검사를 해야 하는 선박이 존재한다면 해당 선박에 통보하고 검사 시에는 확인 절차 없이 바로 검사를 진행할 수 있다 [8,9]. 종이 서류로 발급된 문서를 스캔하여 공인전자문서보관소에서 보관하고

필요 시 마다 이를 다운로드 받아 사용할 수 있다. 또한 전자적으로 처리된 문서에 대해서도 기존에 입력된 값을 기반으로 서식 문서로 변환하여 활용할 수 있다.

### 3.2 개념 모델

본 논문에서 정의한 공급망 상 전자적 문서를 생성, 보관, 활용하는 공인전자문서보관소 서비스를 위한 비즈니스 프로세스 기반 개념 모델링을 수행하였다. 공급망 중 해운물류 분야에서 활용되는 전자적 문서 또는 종이 서류를 스캔한 전자적 서류를 위한 비즈니스 프로세스를 "Maritime e-Certificate"로 설정하였다.

종이 서류에 대한 부담을 낮추고 실시간 접근성을 확보하기 위해 본 논문에서는 전자문서 및 스캔 문서에 대한 전자적 접근 서비스 모델이 필요하다. 이를 위해 공급망 상에서 전자적 접근 기반의 서비스 모델을 위한 비즈니스 프로세스를 모델링하였다. 즉 공급망 상에서의 전자적 접근을 위해 관련 주체들의 비즈니스 관계를 정립하고, 표준 프로세스를 정의하였다. 다음 <표1>은 전체적인 이해를 돕기 위해 BRS (Business Requirement Specifications) [10] 분석 절차에 따른 구조화 된 내용과 각 비즈니스 프로세스에 설명하고 있다.



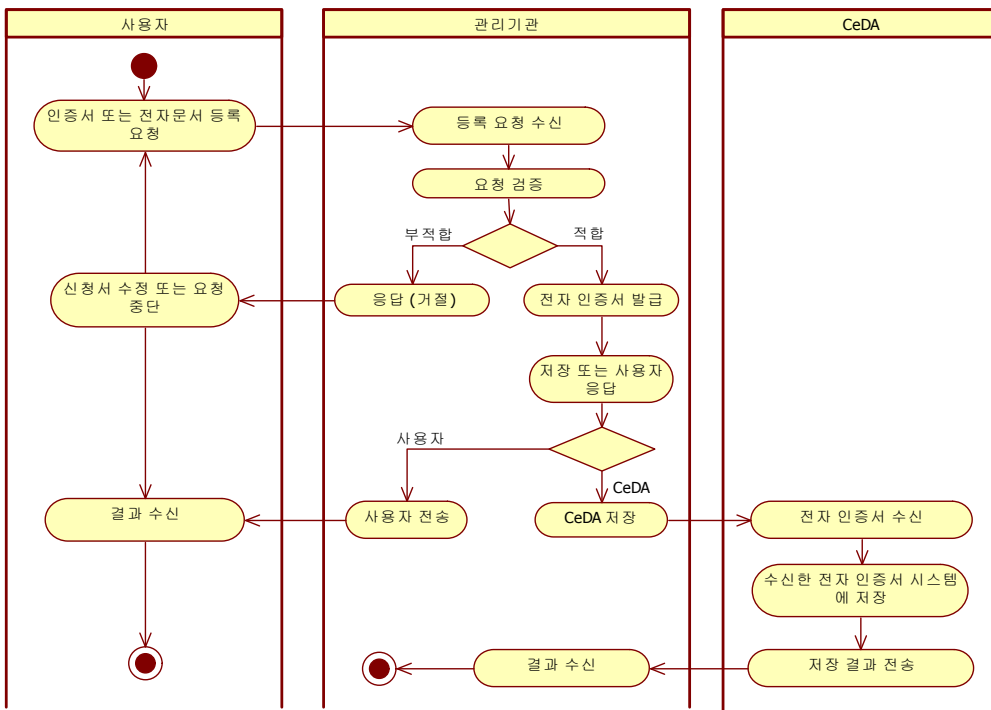
(그림 1) 전자적 접근 서비스 모델 (eDAS)

<표 1> BRS 기반 구조화된 내용과 관련 비즈니스 프로세스

BA	PA	비즈니스 프로세스	비즈니스 트랜잭션
e-Certificate Process	등록	1. 전자 인증서(e-Certificate) 발급	1. 전자 인증서 발급 요청 2. 전자 인증서 발급 요청 수신 3. 발급 요청 결과 결과 전달
		2. 전자 인증서(e-Certificate) 개정	1. 전자 인증서 개정 요청 2. 전자 인증서 개정 요청 수신 3. 개정 요청 처리 결과 전달
	검증	1. 전자 인증서(e-Certificate) 발급 신청서 검증	1. 전자 인증서 발급 신청서 검증 요청 2. 검증 결과 전달
		2. 전자 인증서(e-Certificate) 검사	1. 선박 검사 요청, 전자 인증서 내용 검증 요청 2. 검사 결과 전달
	관리	1. 저장	1. 발급된 전자 인증서 저장 요청 2. 저장 결과 전달
		2. 삭제	1. 저장된 전자 인증서 파기 요청 2. 파기 결과 전달

BA : 비즈니스 영역 (Business Area)

PA : 프로세스 영역 (Process Area)



(그림 2) "Register of e-Certificate" 비즈니스 프로세스에 대한 활동 다이어그램

(그림 2)는 <표 1>에서 정의한 "Register of e-Certificate" PA에 대한 활동 다이어그램을 보여주고 있다. 이 프로세스 영역은 해운물류 도메인 사용자, 즉 선박회사 또는 대리점과 관련 정부 기관 (항만청, 보안기관 등) 사이에 발생한다. (그림 2) 활동 다이어그램은 현재 종이서류 업무 프로세스를 기반으로 전자적 방식으로 변경하였을 경우에 발생할 수 있는 액션 상태들을 정의한 것이다. 이 활동 다이어그램은 사용자가 인증서를 요청하거나 전자 인증서(e-Certificate) 등록 요청하면서 시작된다. 또한 사용자가 요청 결과를 수신하거나 저장소(CeDA)에 전자 인증서를 저장하면서 활동 다이어그램은 종료된다. "Register of e-Certificate" 프로세스는 "Check of e-Certificate" 협업 프로세스를 포함하고 있다. 즉, e-Certificate를 등록요청 한 후, 요청 정보에 대한 검증 프로세스가 필요하기 때문이다.

#### 4. 기대효과

공급망 상의 업무를 전자문서 또는 전자적으로 변환된 문서를 사용하여 유통, 보관하면, 다음과 같은 측면에서 정성적 효과를 볼 수 있다.

- IT 인프라를 활용한 업무개선 및 Paperless를 통한 비용절감
- 공인전자문서보관소를 활용한 시험성적서의 안전하고 공신력 있는 보관 및 유통체계를 마련
- 업무 프로세스 혁신 및 업무 효율화에 의한 기업의 생산성 증대, 효율적 자원 활용 가능
- 문서의 전자화로 종이 서류의 작성부터 보관, 폐기에 이르는 종이 서류 관리 비용 감소

정량적 효과는 정확히 예측하는 것은 어려우나, 기존 전자문서 적용 사례를 기반으로 보면 종이 사용량 측면에서 대략 20-30% 이상 절감할 것으로 예상된다 (우정사업본부 우체국금융 전자세금계산서 적용 후 종이 사용량 24% 절감, 한국조폐공사 처리시간 5분 2초에서 54초로 1/16로 단축).

#### 5. 결 론

공급망 상의 비즈니스 트랜잭션은 여전히 많은 양의 종이 서류를 이용하고 있어 공급망 상의 비즈니스 주체들의 입장에서 비용적, 공간적 부담이 되고 있다. 그러나 전세계적으로 점차 환경친화적이고 저비용의 물류 관리에 대한 필요성이 증대되고 있는 시점이기 때문에, 본 논문에서는 전자적으로 교환된 전자문서 또는 종이 서류를 전자적 형태로 변환하여 보관하고, 필요 시 시스템에 접속하여 해당 문서를 활용할 수 있도록 하는 방식을 공급망 도메인에 제안하였다. 이를 위한 모델을 정의하기 위해 비즈니스 프로세스 모델링을 수행하였다. 본 논문에서 정의한 비즈니스 프로세스 모델을 공급망 상에 적용한다면, 개별 기관에서 보관해야 하는 번거로움이 줄어들어 물리적 보관 장소도 필요가 없게 될 것이다. 또한 시스템에 접속하여 관련 정보를 활용할 수 있기 때문에 비용적, 시간적, 공간적 측면에서 효과가 있을 것으로 판단된다. 향후에는 일차적 대상으로 정의한 해운물류 뿐만 아니라 육상 및 철도 물류에 적합하도록 제안 모델을 확대하는 연구를 할 계획이다. 더 나아가 정보 모델을 [11] 확대하여 거래되는 문서 종류에 상관없이 포용할 수 있도록 하겠다.

#### 참고문헌

- [1] 정보통신산업진흥원, "http://www.nipa.kr"
- [2] 정보통신산업진흥원, "공인전자문서보관소 비즈니스 모델 소개자료", 2006.10
- [3] NIPA, UN/CEFACT 모델링 방법론 (UMM) 사용자 가이드, CEFACT/TMG/N093, NIPA, 2003. pp. 8-13
- [4] 미래창조과학부 (지능통신정책과), "전자문서 및 전자거래 기본법", 2012.09.
- [5] 국가물류표준화연구단, 국가물류표준종합시스템개발 5차년도 최종보고서, 철도기술연구원, 2012. 9.
- [6] NIPA, "정보기술-물류 프로세스 제1부 : 화물추적을 위한 수출입물류 중심의 물류 비즈니스 요구사항 명세(기본서)", NIPA S0001-1:2011, 2011.

06.

- [7] 박순호, 박수민, “물류프로세스 표준화 연구,” 디지털산업정보학회, 제 7권, 1호, 2011. 03, pp. 173-183.
- [8] CERTIFICATES AND DOCUMENTS REQUIRED TO BE CARRIED ON BOARD SHIPS AND FAL FORMS - Case Study of Certified E-Document Authority Construction, International Maritime Organization, FACILITATION COMMITTEE, FAL 35/7/2, 21 November 2008
- [9] CERTIFICATES AND DOCUMENTS REQUIRED TO BE CARRIED ON BOARD SHIPS AND FAL FORMS - The Study of the Certified e-Document Authority of the Republic of Korea, FACILITATION COMMITTEE, FAL 36/7/2, 2 July 2010
- [10] *Business Requirement Specifications (BRS) 2.0.1*, United Nations Centre for Trade Facilitation and Electronic Business, May 2012,
- [11] *Requirement Specification Mapping (RSM)*, United Nations Centre for Trade Facilitation and Electronic Business, March 2011.

[저자소개]

**안 경 립 (Ahn Kyeongrim)**



1983년 충북대학교 컴퓨터공학과 (공학사)  
 1995년 성균관대학교 전기전자 및 컴퓨터공학 대학원 석사 (공학 석사)  
 2007년 성균관대학교 전기전자 및 컴퓨터공학부 대학원 박사 (공학박사)  
 1995년 ~ 2013년 KL-Net 연구소  
 2013년 2월 ~ 현재 미국 국립표준기술연구소(NIST) 객원연구소

E-mail : ahn.kyeongrim@gmail.com

**이 수 연 (Lee Suyoun)**



1990년 단국대학교 전자계산학과 (이학사)  
 1993년 단국대학교 전산통계학과 대학원 석사(이학석사)  
 2003년 성균관대학교 전기전자 및 컴퓨터공학부 대학원 박사 (공학박사)  
 1997년 3월 ~ 현재 백석문화대학교 인터넷정보학부 교수

E-mail : sylee@bscu.ac.kr