

풀방식을 이용한 반출입계 EDI 모델 설계

하창승[†] · 광규석^{*}

[†] 동명대학교 항만물류학부, ^{*}한국해양대학교 물류시스템공학과 교수

Design a COPINO EDI Model Using the Pull Technology

Chang-Seung Ha[†] · Kyu-Seok Kwak^{*}

[†] College of Port & Logistics, Tongmyong University, Busan 608-711, Korea

^{*} Dept. of Logistics Engineering, national Korea maritime University, Busan 606-791, Korea

요 약 : 최근 인터넷을 기반으로 하는 정보통신의 발전에 따라 경제 전반의 거래 패턴도 급속한 변화를 겪고 있다. 항만물류분야에서는 만성적인 고비용, 저효율의 물류관리 체계를 개선하기 위해 1990년 이후 온라인 서비스인 EDI를 구축하여 수출입관련 정보의 사전제공과 일괄처리를 통해 물류기업의 경쟁력을 강화하고 있다. 그러나 기존의 EDI는 VAN 환경에서 운영되어 고가의 통신장비 구입비용과 유지비용이 소요되며 설치기술이 복잡하여 즉각적인 처리 능력이 부족하다. 이런 문제점을 개선하고 불특정 다수간의 거래관계를 효율적으로 처리하기 위해 개방형 네트워크 환경에서 운영되는 웹기반의 EDI가 필요하다. 따라서 본 연구에서는 웹기반의 EDI 모델을 설계하되 기존의 EDI의 송신자가 특정 수신자에게 일방적으로 정보를 전달하는 푸시(push)방식을 개선시켜 다수의 수신자가 필요한 시점에 필요한 자료를 능동적으로 추출할 수 있는 풀(pull)방식의 새로운 모델을 제시하고자 한다.

핵심용어 : 풀방식, 반출입계 EDI, 웹기반

Abstract : Recently the trade patterns of the entire economy are rapidly changing on development of IT. The field of port logistics is enforcing a competitiveness through preliminary offer of information and a batch process for improving the structure of logistics management which is apparently high cost and the low efficiency since 1990. But a previous EDI is insufficient in process ability. Because it costs for the purchasing and maintenance of the expensive communication devices which is operated on the VAN environment. A web based EDI operating on an open network environment is needed to improve these problems and to handle transaction efficiently among many and unauthorized personals. Therefore, this study is willing to present a new web based model of the pull process which extracts the data when the receiver is needed to improve the push process which is transmitting data unilaterally.

Key words : Pull technology, COPINO EDI, Web based

1. 서 론

최근 정보통신의 비약적인 발전에 따라 경제 전반의 거래 패턴도 급속한 변화를 겪고 있다. 특히 전자거래(EC)를 통해 화물을 처리하는 물류정보시스템의 발달은 주문자와 생산자 사이에 형성된 기존의 유통구조를 완전히 재편하고 있다. 이에 따라 물류 업계에서는 정보의 흐름을 위주로 하는 온라인 시스템과 화물의 흐름을 위주로 하는 오프라인 시스템의 생산성이 무엇보다도 중요한 기업의 생존요건이 되고 있다(신, 2000).

우리나라의 물류비용은 2002년 기준 국내총생산(GDP) 대비 12.7%로 미국의 8.68%, 일본의 8.34%에 비해 매우 높으며 지역적으로도 물동량이 수도권에 40% 정도 편중되어 있어 물동량 처리 능력이 지역적으로 편차가 매우 큰 편이다. 물류서비스는 운송정보의 폐쇄성으로 인해 화물의 장기체류, 중복배차, 공차운행 등을 초래하여 공차운행 거리가 49.2%에 달하

고 있다(건설교통부, 2007). 이러한 문제는 오프라인시스템과 온라인 시스템의 대폭적인 확충을 통해 개선해야 하지만 오프라인 시스템은 대규모의 자본투입과 장기간의 건설기간을 필요로 하기 때문에 비용과 시간적인 측면에서 더 효율적인 온라인시스템이 실효성 있는 대안으로 고려되고 있다(최, 1999). 항만물류 업계에서도 만성적인 고비용, 저효율의 물류관리 체계를 개선하기 위해 1990년 이후 온라인 시스템인 EDI를 구축하여 수출입관련 정보의 사전제공과 일괄처리를 통해 기업의 경쟁력을 강화하고 있다.

EDI는 수출입 업무에 소요되는 시간과 처리단계를 단축할 수 있어 수요의 변화에 빠르게 대응하고 물류처리에 대한 불확실성을 감소시켜 정시성(just-in-time)을 보장한다. 물류기업은 EDI를 통해 화물의 즉시처리와 재고의 적정수준을 유지하고 물류비용을 절감하고 있다. 또한 화주의 요구에 적극적으로 대응하고 있으며 운송의 조기통지, 지연의 최소화 등 물류서비스의 수준을 높이고 있다. EDI는 물류서비스의 개선과

[†] 교신저자 : 하창승(정회원), hacha@tu.ac.kr 051) 629-1463

^{*} 종신회원, kskwak@hhu.ac.kr 051) 410-4332

함께 기업간 거래 문서를 전자문서로 대체시켜 거래 절차가 단순화되고 업무과정이 개선되어 기업의 신속한 의사결정을 지원하고 있다(금과 윤, 1999).

그러나 기존의 EDI는 VAN 환경에서 운영되어 고가의 통신장비 구입비용과 유지비용이 소요되며 설치기술이 복잡하여 즉각적인 처리 능력이 부족하다. 또한 공통의 변환S/W를 각 기업의 시스템에 설치해야 하므로 시스템간 호환성 및 네트워크간 연계성에서 기술적 한계를 지니고 있다. 특히, VAN의 폐쇄적 네트워크에 의한 접근의 복잡성과 거래 및 약정처리에 소요되는 통신 비용이 높아 문제점으로 지적되고 있다(조, 2001). 이런 문제점을 개선하고 불특정 다수간의 거래관계를 효율적으로 처리하기 위해 개방형 네트워크 환경에서 운영되는 웹기반의 EDI가 필요하다.

웹기반의 EDI는 웹 브라우저를 통해 상대방의 웹서버에 접속하여 각종 전자문서를 교환 하는 서비스이다. 웹기반의 EDI는 VAN기반의 EDI의 폐쇄성을 해소할 수 있기 때문에 처리시간을 단축할 수 있으며 거래 비용을 절감할 수 있다. 웹기반의 EDI는 이러한 이점에도 불구하고 개발 수준은 아직 미미한 편으로 VAN에 접근하기 위한 게이트웨이(gateway)의 역할에 그치고 있다. 따라서 본 연구에서는 웹기반의 EDI 모델을 설계하되 기존의 EDI의 송신자가 특정 수신자에게 일방적으로 정보를 전달하는 푸시(push)방식을 개선시켜 다수의 수신자가 필요한 시점에 필요한 자료를 능동적으로 추출할 수 있는 풀(pull)방식의 새로운 기술적 모델을 제시하고자 한다. 이 기술은 개방형 시스템을 기반으로 정보를 항상 공시하기 때문에 EDI시스템의 접근성과 처리과정을 개선하는 효과를 가진다.

2. 풀방식 EDI 시스템의 이론적 배경

2.1 EDI 시스템의 선행 연구

본 연구와 관련된 EDI의 선행 연구로는 박남규가 우리나라 컨테이너 물류 정보 교환에 관한 연구(1994)에서 정보흐름의 문제점으로 물류업체들이 정보교환을 위해 독자적인 서식을 사용하고 있기 때문에 서류작성 및 서류의 해독에 어려움이 있다고 주장 하였다. 또한 서류교환의 문제점으로 기존의 서류 전송방법이 전화, 팩스, 온라인 등의 다양한 전달매체를 이용함으로써 정확한 정보의 송수신이 어려울뿐 아니라 정보 처리를 위해 재입력 작업을 해야하는 문제점을 지적하였다. 더우기 이런 문제점을 해결하기 위해 도입한 EDI도 단순한 메시지 교환방식으로 운영되어 동일한 서류를 다수의 물류기업에 전송해야 하는 비효율성이 존재한다고 지적하였다.

신창훈, 김울성은 항만물류산업에서 EDI 활성화 모형개발(2005)에 관한 연구에서 항만물류 EDI의 문제점으로 첫째, 항만물류업무와 관련한 EDI 문서가 매우 다양하고, 관련 유관기관이 많아서 개별 EDI 문서에 유사 정보를 중복으로 입력해야 하는 문제점이 있다. 둘째, 수출입절차가 번거롭고 입력해야 할 정보가 많아서 문서 작성이 어렵다. 셋째, 컨테이너 터미널업

체들의 EDI 사용 비용이 너무 비싸다. 넷째, 유관기관마다 항만물류업체에 부여하는 코드 및 번호가 달라서 시스템간 통합이 어렵다. 다섯째, EDI 전송과정에서 시스템 폭주, 서버다운, EDI 접수후 오류통보 미비, 오류수정의 불편 등을 지적하였다. 이러한 문제점에 대한 개선방안으로 정부 지원을 통한 사용요금의 인하, 세제지원과 같은 행정적 개선과 보안/인증 제도 도입, 망사업자간 통합, 사용자인터페이스의 개선, 업체별 코드 통일화 등과 같은 기술적 개선을 제안했다.

최형립 등은 PORT-MIS EDI 사용자시스템 개선방안(1994)에 관한 연구에서 항만관련업체들이 EDI 활용률이 낮은 이유로 첫째, 전송되는 문서들의 내용이 중복되어 전송 데이터량이 많고 이중으로 코드인증을 하기때문에 전송지연이 발생한다. 둘째, EDI 통신 프로토콜(protocol)에 문제가 있어 접속 및 작동이 제대로 되지 않는다. 셋째, EDI시스템 운영절차가 입력, 조회, 수신작업을 거쳐야 확인이 가능하기 때문에 수신확인이 즉시 되지 않는 문제점이 있다. 넷째, 데이터의 중복으로 문서의 크기가 크고 고가의 통신장비와 전용선의 사용 등으로 통신비용이 크다는 것이다. 이를 해결하기 위해 EDI시스템의 기능과 성능을 개선하고 호스트 응용프로그램과 EDI소프트웨어의 통합기능을 추가하며 인터넷 혹은 제3자망을 이용할 수 있도록 사용자 환경을 개선할 것을 제안하고 있다.

권혁인, 이진용은 웹 환경의 E-Mail 기반 인터넷 EDI 시스템(2000)에 관한 연구에서 인터넷 EDI와 VAN EDI의 특성을 비교하면서 인터넷 EDI가 TCP/IP 통신 환경을 사용함으로써 비용을 절감하고 사용자 위주의 인터페이스를 사용할 수 있는 이점이 있다고 하였다. 또한 인터넷 기반의 EDI는 개방적인 통신 기술을 사용함으로써 EDI 접근성을 높일 수 있고 전송속도 측면에서 인터넷을 이용하는 것이 더 빠르다고 지적하였다. 더우기 물류기업의 경쟁력 확보 측면에서도 JIT(just in time), QR(quick response), ECR(efficient customer response) 등과 같은 EDI를 기반으로 하는 새로운 기업 모형의 구현이 VAN을 이용하는 방식보다 용이하다고 하였다.

황경태는 차세대 EDI 기술의 비교·분석에 관한 연구(1999)에서 차세대 EDI 기술로 인터넷 EDI, OO-EDI, BSI, XLM/EDI를 제시하고 이 기술들을 경영적인 측면, 기술적인 측면, 통합성 및 수명측면에서 특성을 비교하였다. 먼저 경영적인 측면과 기술적인 측면에서 BSI가 전통적인 EDI의 문제점들을 해결할 수 있는 가장 좋은 솔루션인걸로 입증 되었으나 학계에서 개발되어 산업표준으로 인증받기가 어려울 것으로 예측하였다. 통합성과 수명 측면에서는 BSI가 OO-EDI와 비슷한 평가 결과를 받은 것으로 나타났다.

선행 연구에서 기존의 EDI는 전송되는 문서들의 내용이 중복되거나 메시지 교환방식으로 운영되어 동일한 서류를 다수의 수신처로 전송해야하는 문제점이 있어 풀방식의 새로운 EDI에 대한 연구가 필요하다.

2.2 푸시방식과 풀방식 기술 검토

송신자와 수신자 사이의 통신은 정보의 전달체계와 전달 방

법에 따라 크게 푸시방식과 풀방식으로 나눌 수 있다. 푸시방식은 Fig. 1과 같이 수신자가 원하는 정보를 송신자가 서버(server)에서 클라이언트(client)로 지속적으로 관련 정보를 제공하는 서비스 기술이다. 푸시방식은 클라이언트의 요청이 들어오는 것을 기다리지 않고 사용자가 작성한 메시지가 준비되었을 때 사용자의 정보를 참조하여 해당 클라이언트에게 정보로 전달한다(이, 2005).

푸시방식은 사용자의 요청이 없어도 정보전달이 가능하기 때문에 사용자가 필요한 정보를 찾기 위해 소요되는 시간과 노력을 감소시킬 수 있다. 푸시방식은 수신자가 원하는 정보를 당사자간 거래 약정에 따라 절차와 기준을 정하고 전송자료에 대한 규약과 형식을 필요로 한다. 푸시방식은 일반 데이터로부터 약정된 형식의 정보로 메시지를 변환하기 위해 응용S/W, 변환S/W, 통신S/W 등과 같은 전용 소프트웨어를 필요로 한다. 클라이언트와 서버사이의 통신연결 체계는 정보전달이 종료될 때까지 계속 유지된다.

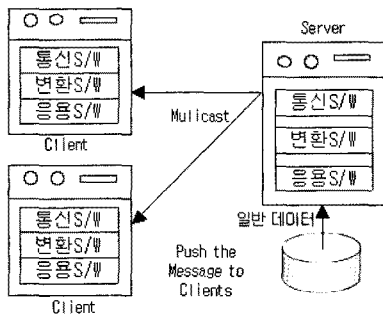


Fig. 1 The diagram of information transmission by push technology

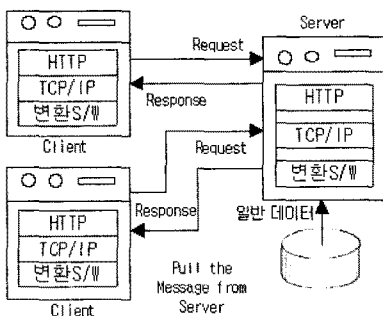


Fig. 2 The diagram of information transmission by pull technology

풀방식은 인터넷 정보 자원의 이용에 있어 사용자가 직접 URL을 지정하여 원하는 정보를 지정하여 가져오는 방식으로 웹환경에서 이루어지는 정보서비스 형태이다. 풀방식에서는 Fig. 2와 같이 클라이언트가 서버에게 데이터를 요구하면 서버는 클라이언트의 요구에 응답하여 TCP/IP와 HTTP 통신규약(protocol)의 기반하에 사용자가 요구한 메시지를 제공한다. 정보전달을 위해 클라이언트와 서버사이에는 한번의 통신연결을 유지하고 메시지의 전달이 끝나면 중단된다. 풀방식의

메시지 전달은 웹브라우저만을 통해서 이루어지기 때문에 브라우저 외에 다른 통신 소프트웨어는 필요없으며 메시지 변환은 변환S/W를 통해 웹서버 내에서 처리된다.

푸시방식과 풀방식을 EDI에 적용할 경우 Table 1과 같이 푸시방식은 VAN기반의 폐쇄형 시스템으로 운영되지만 풀방식은 웹기반의 개방형 시스템으로 운영된다. 푸시방식은 통신비용을 절감하기 위해 전자문서를 모아 배치(batch)단위로 처리하기 때문에 비주기적으로 전송되어 처리 시간이 지연된다. 부하(load)의 분산에 있어서도 푸시방식은 사용자의 정보제공요구가 발생할 시점부터 중단시점까지 지속적으로 연결이 유지되므로 네트워크의 부하를 가중시키게 된다. 또한 동시에 다수의 정보 서비스 요청이 발생할 경우 이를 처리하는 서버의 부하가 가중된다. 반면 풀방식은 개방형 네트워크환경에서 운영되므로 푸시방식에 비해 통신장비 및 통신비용을 절감할 수 있고 실시간으로 전자문서의 전달이 가능하여 처리시간이 빠르다. 또한 네트워크나 서버를 분리하여 구성할 수 있기 때문에 부하의 분산이 가능하며 사용자의 응답 서비스률도 높일 수 있다.

Table 1 The comparison of push method and pull method

전송방식	장점	단점
푸시방식	수신시간 절감	폐쇄적 운영, 처리시간 지연, 네트워크 부하가중
풀방식	통신비용 절감, 네트워크 부하감소, 실시간정보 전달	자료검색 시간요구

3. 풀방식의 반출입계 EDI 시스템

3.1 반출입계 EDI

1) 반출입계 EDI의 역할 및 구조

반출입계(COPINO) EDI는 내륙 운송회사가 컨테이너의 인도나 인출을 사전에 운송 관련 업체나 기관에 통지하기 위해 사용하는 전자문서이다(KL-Net, 2005). 이 전자문서는 컨테이너에 관련된 전체 전자문서의 한 부분이며 복합 운송시 컨테이너의 취급에 대한 정보교환의 절차를 간소화시키기 위해 사용된다. 이 전자문서는 국내 및 국제무역 거래에 사용될 수 있으며 업종 및 산업 형태에 종속하지 않아 일반적인 무역거래에 적용될 수 있다.

반출입계는 항만에서 컨테이너의 사전공지적 의미(Container Pre-Notification)를 가진다. 항만에서 컨테이너의 정시성을 보장하기 위해서는 운송사와 관련업체 및 기관들 사이에 반출입의 정확한 사전정보가 필요하다. 이 때문에 반출입계는 컨테이너 운송 처리 과정에서 중요한 전자문서로 인식되고 있다. 반출입계 EDI는 Fig. 3과 같이 전송항목의 계층 구조로 조직되어 있으며 하나의 전송항목이 다른 전송항목을 포함할 경우, 포함되는 전송항목은 계층도의 다음 하위계층에 놓여져야 한다. 전송항목은 전자문서 계층도에서 규정된 대로 위에

서 아래로, 좌측에서 우측의 순서로 발생한다.

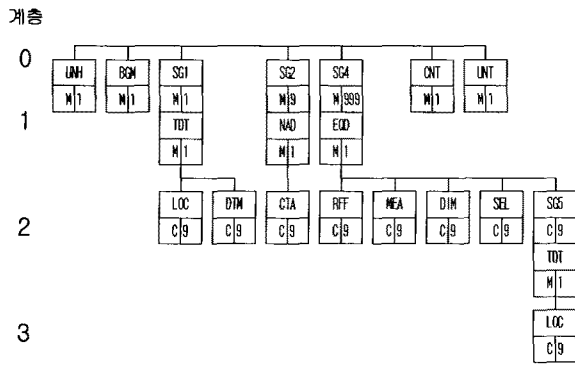


Fig. 3 The structure of interchange information in COPINO

2) 반출입계 EDI의 구성

반출입계 EDI의 교환정보의 구성순서는 Fig. 4와 같으며 이 교환정보는 태그값, 전송항목의 출현여부를 규정하는 상태값, 출현 횟수를 표시하는 반복값을 가진다. 출현여부의 표시 규정은 필수 전송항목은 'M'으로 표시되며 선택 전송항목은 'C'로 표시된다. 필수 전송항목은 지정회수를 넘지 않는 범위에서 최소한 1번은 발생해야 하며 선택 전송항목은 생략되거나 지정된 반복횟수까지 발생할 수 있다.

태그	의미	상태	반복	Loops
UNH	전자문서 머리	M	1	
BGM	전자문서 시작	M	1	
- 전송항목 그룹 1(SG1) -				
TDT	운송정보내역	M	1	}
LOC	장소/위치 식별	C	9	
DTM	일자/시간/기간	C	9	}
- 전송항목 그룹 2(SG2) -				
NAD	상호 및 주소	M	1	}
CTA	연락정보	C	9	
- 전송항목 그룹 4(SG4) -				
EQD	장비내역	M	1	}
RFF	참조번호	C	9	
MEA	측정치	C	9	
DIM	규격	C	9	
SEL	봉인번호	C	9	
- 전송항목 그룹 5(SG5) -				
TDT	운송정보내역	M	1	}
LOC	장소/위치 식별	C	9	
CNT	제어 총계	M	1	
UNT	전자문서 꼬리	M	1	

Fig. 4 The specification of interchange information in COPINO

EDI 문서는 UN/EDIFACT의 전자문서 구분규정에 따라 서비스 전송항목(service segment), 자료 전송 항목(data segment), 보조문자통지, 태그의 집합으로 구성되어 있으며 하나의 교환정보(interchange)에는 여러 전자문서(message)가 포함되며 하나의 전자문서는 다시 여러 자료 전송항목을 포함할 수 있다.

하나의 전자문서는 UNH로 시작되며 UNT로 종료한다. UNH는 전자문서의 머리(head)를 정의하는 서비스 전송항목

이다. BGM은 전자문서의 시작을 나타내고 전자문서의 기능, 종류, 번호, 반입/반출 여부를 나타내는 전송항목이다. 전송항목 그룹 1(SG1)은 주운송 단계에서 도착일시와 운송형태에 관련된 정보를 나타내는 전송항목 그룹이다. TDT는 운송정보내역으로 내륙운송과 운송방법 형태의 식별, 내륙운송의 항차 및 형태와 같은 내륙운송과 관계된 정보를 나타내는 전송항목이다. LOC는 운송수단에 의한 도착장소를 나타내는 전송항목이다. DTM은 문서의 작성 일자/시간/기간을 나타내는 전송항목이다.

전송항목 그룹 2(SG2)는 거래 당사자 주소와 관계된 연락처를 나타내는 전송항목 그룹이다. NAD는 거래 당사자의 이름 및 주소와 다음과 같은 기능을 나타내는 전송항목으로 전자문서 수신자와 전자문서 송신자 정보를 포함한다. CTA는 연락정보로 전자문서 송/수신자의 부서나 이름을 나타내는 전송항목이다.

전송항목 그룹 4(SG 4)는 화물운송중에 있어 컨테이너의 명세를 나타내는 전송항목 그룹을 형성하며 하부에 장비내역, 평문기술, 컨테이너 중량 및 규격, 봉인번호들을 포함한다. EQD는 장비내역으로 운송중인 컨테이너의 적/공구분, 크기와 형태, 또한 컨테이너에 관련된 화차의 형태를 나타내는 전송항목이다. RFF는 직통관여부, 반출입구분, 온도, 위험물같이 컨테이너와 관계된 식별번호를 나타내는 전송항목을 의미한다.

MEA는 컨테이너의 총중량과 관련된 측정치를 나타내는 전송항목이다. DIM은 컨테이너의 규격명세를 나타내는 전송항목이다. SEL은 선사, 혼적 작업인(consolidator), 선적인, 세관과 같은 봉인 발행처와 봉인번호를 나타내는 전송항목이다.

전송항목 그룹 5(SG 5)는 운송수단과 형태와 같은, 내륙및 해상운송에 의한 컨테이너의 이동 명세를 나타내는 전송항목 그룹이다. TDT는 운송정보내역으로 선사와 같이 해상운송에 있어 주요운송단계와 관계된 정보를 나타내는 전송항목이다. 운송수단의 형태와 식별에 관계된 사전운송 정보를 포함한다. LOC는 운송단계와 관계되어 대응되는 내륙장소와 (최종)양하항과 같은 장소를 나타내는 전송항목이다.

CNT는 전자문서로 전송되는 반출입된 컨테이너의 총수량을 나타내는 전송항목이다. UNT는 전자문서의 꼬리로 전자문서의 종료를 나타내며, 전자문서에서 사용된 총전송항목 수 및 전자문서의 참조번호를 나타내는 전송항목이다.

3.2 풀방식의 반출입계 EDI 설계

본 연구에서 제안하는 반출입계 EDI 모델은 Fig. 5와 같이 웹상에 공시된 HTML 문서를 외부에서 사용자가 직접 접근하여 문서를 획득하고 이 문서에서 자신이 필요한 EDI 정보만을 추출하는 풀방식을 사용한다.

제안된 모델이 풀방식이기 때문에 송신 서버의 로드를 분산하고 수신자는 송신자의 공시 정보를 능동적으로 획득하며 웹기반의 개방형 통신환경을 이용할 수 있는 이점을 갖는다.

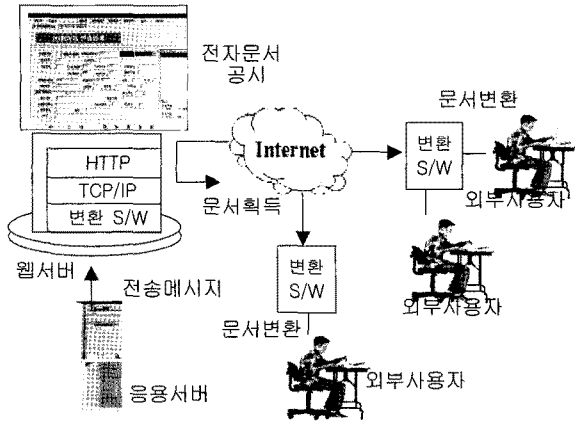


Fig. 5 Model structure of EDI system by full technology

EDI모델의 설계 과정은 구문규칙을 정의하고 전자문서의 자료형식을 표현하는 부분과 공시된 전자문서를 획득하여 외부사용자가 활용할 수 있는 수준으로 변환 하는 변환S/W의 알고리즘을 구현하는 부분으로 나뉜다.

1) 자료형식의 정의와 표현

반출입계 전자문서의 정보구조를 정의하기 위해 시맨틱 네트(semantic net) 표기법을 이용한다. 시맨틱 네트 표기법은 자료구조를 구성하고 표현하는 하나의 수단으로 사용되고 있으며 실대상의 자료구조를 가장 자연스럽게 표현할 수 있기 때문에 정보검색, 학습시스템, 자연언어 처리 등 여러 응용시스템 설계에 사용되고 있다. 시맨틱 네트는 노드(node)와 링크(link)로 구성되어 있으며 노드는 객체(object), 개념(concept), 사건(event)을 표현하고 링크는 노드 사이의 관계를 표현하거나 관계를 정의하기 위해 화살표를 갖는 방향성 그래프이다. 시맨틱 네트는 노드사이의 관계에 의미를 부여하기 위해 ako, isa, has-part 등과 같은 술어(predicates)를 가진다. ako는 'a kind of'라는 의미로 상위개념의 하부 클래스를 나타내며, isa는 'is a'라는 의미로 어떤 클래스의 사례(instance)를 나타낸다. 또한 has-part는 어떤 객체의 부분이나 부속품들의 포함 관계를 나타낸다.

Fig. 6은 반출입계의 전송항목 그룹 1에 대한 정보구조도를 나타낸다. 정보구조도에서 전송항목 그룹 1의 노드 가운데 TDT, LOC, DTM은 EDIFACT 부속서 B(service segment specifications)에서 정의한 전송항목(service segment) 태그를 나타낸 것이다. 전송항목의 각 노드는 테이블로 구성하였고 각 테이블은 여러 열(column)로 구성하였다. TAG열에 기술된 8051, 8028과 같은 수치값은 자료항목의 태그를 나타낸다. C열은 자료항목이 필수(M)인지 혹은 선택(C)인지를 나타내며 SIZE열은 각 자료항목의 크기를 의미한다. 전송항목 테이블과 연결된 'CODE' 노드는 자료항목이 갖는 기능코드 값을 갖는 테이블이다.

정보구조도에 따른 문서의 세부표현 구문규칙은 EDIFACT에서 규정하는 일반적인 교환정보의 구조와 순서에 따르며 일반 플랫폼파일(flat file)로 구성된다. 플랫폼파일의 상부에는 전송

항목의 태그를 기술하고 각 전송항목 하부에는 자료항목을 기술한다. 자료항목은 특별히 자료항목 태그와 값을 함께 기술한다. 자료항목 태그의 값이 문서 안에 함께 기술되면 자료항목의 생략 여부를 쉽게 구분할 수 있으며 자료항목의 반복횟수도 쉽게 인식할 수 있다. 또한 자료항목을 구분하기 위해 EDIFACT 구문규칙에서 사용되던 제어문자를 생략하거나 대체할 수 있다.

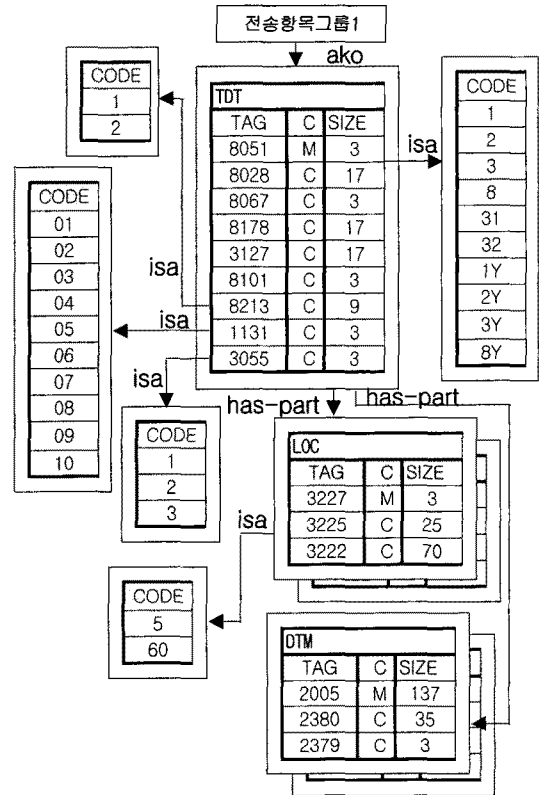


Fig. 6 Information structure of SGI in COPINO

2) 변환S/W의 알고리즘 구현

변환 S/W는 플랫폼파일을 웹문서로 변경하거나 웹문서를 플랫폼파일로 다시 변경하는 프로그램으로 Fig. 7과 같이 구문규칙에 따라 매핑(mapping)과 변환/역변환의 과정을 거친다.

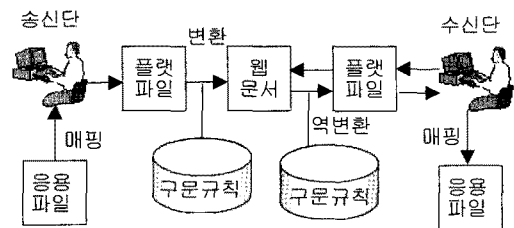


Fig. 7 The transaction process of translation s/w

송신단의 플랫폼파일을 웹문서로 변환하는 과정은 상용화된 웹문서 저작물을 사용하거나 문서편집기의 문서변환 기능을 사용하여 간단하게 작성할 수 있지만 역변환 과정은 EDI 표준전자문서 작성 규정을 준수해야 함으로 보다 복잡한 처리

과정이 필요하다. 웹문서를 플랫폼파일로 역변환하는 알고리즘은 다음과 같다.

- Step 1 : 입력 파일을 URL로 지정하여 송신단의 서버에 접속한다.
- Step 2 : 접속된 서버의 웹문서를 읽어 새로운 문서개체로 생성하고 그 문서개체를 내부로 로드한다.
- Step 3 : 내부로 로드된 문서개체를 교환정보의 계층구조도에 따라 문서개체를 트리(tree) 구조로 재구성한다.
- Step 4 : 트리구조의 루트(root) 노드에 전송항목이 있으면 해당 태그와 전송항목을 추출한다.
- Step 5 : 서브트리(sub tree)의 전송항목을 탐색하기 위해 재귀(recursive) 함수를 호출한다.
- Step 6 : 서브트리에 전송항목이 있으면 해당 태그와 전송항목을 추출하고 다시 재귀함수를 호출하여 처리를 계속한다. 만약 전송항목이 없으면 직전의 시작 노드로 이동한다.
- Step 7 : 시작 노드의 인근 노드를 새로운 루트 노드로 설정하고 하부 탐색을 계속한다.
- Step 8 : 더 이상 이동할 인근 노드가 없으면 처리를 종료한다.

다음은 본 연구에서 제안한 플방식의 EDI 모델의 구현 가능성을 검증하기 위해 반출입계 전송항목을 위에서 설계한 구문규칙에 따라 HTML 문서로 작성하여 송신단 서버에 게시하고 외부에서 이 문서에 접근한 후 변환 S/W를 통해 필요한 정보의 추출을 시도하여 다음과 같은 결과를 확인하였다.

Fig. 8은 반출입계 EDI의 교환정보의 구성순서에 따라 송신단의 웹서버에 게시된 웹문서의 예를 나타낸다. Fig. 9는 웹문서를 플랫폼파일로 역변환하는 알고리즘에 따라 작성된 변환 S/W가 변환 처리를 수행한 후 추출된 결과를 보여주고 있다.

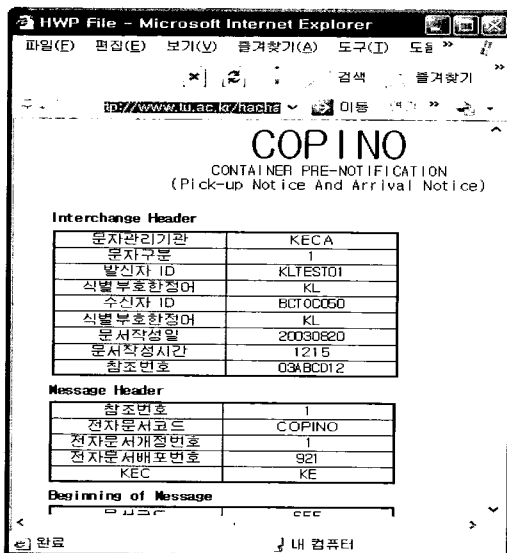


Fig. 8 Example of electronic message in public

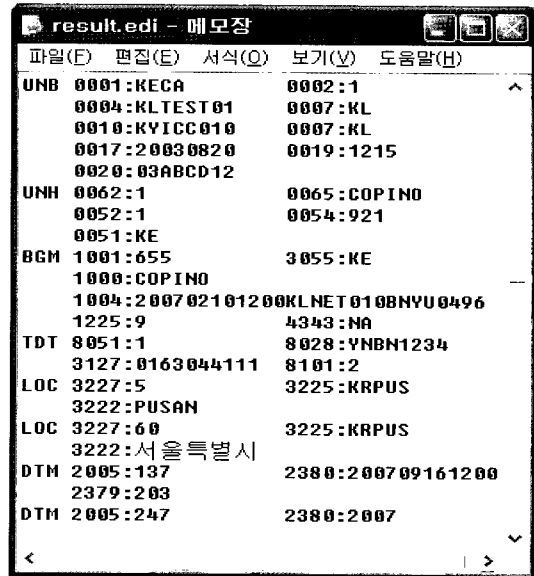


Fig. 9 Example of result on invert conversion

3.3 기존 EDI 시스템과의 비교

본 연구에서 제안하는 EDI 모델과 기존 VAN기반 EDI 시스템과의 비교는 웹 환경의 E-Mail 기반 인터넷 EDI 시스템(권 등, 2000)에서 사용한 지표를 사용하여 네트워크 위상, 사용자 인터페이스, 메시지표준, 통신 프로토콜을 기준 비교척도로 하였다. 먼저 네트워크 위상에서는 VAN기반 EDI는 폐쇄형 통신망을 사용하여 일방적으로 문서를 전달받지만 본 연구에서 제안하는 EDI 모델은 개방형 통신망을 이용하여 능동적으로 문서를 획득하여 시스템의 접근성을 높인다. 사용자 인터페이스 측면에서는 VAN기반 EDI가 접근이 복잡하며 시스템의 통합관리가 필요하지만 본 연구에서 제안하는 EDI 모델은 GUI를 이용하여 친숙한 사용자 환경을 제공한다. 전자문서의 메시지표준에서는 Table 2와 같이 VAN EDI는 EDIFACT, ANSI X.12 문서표준규칙을 사용 하지만 본 연구에서 제안하는 EDI 모델은 EDIFACT 및 HTML 문서 규격을 사용함으로 전송항목 종료부호, 자료항목 분리부호 등의 제어 문자를 생략하여 표현할 수 있다. 다만 자료항목을 구분하기 위해 태그번호를 사용하고 자료항목간의 구분은 공백이 사용되었다. 통신 프로토콜은 VAN EDI가 X.25 패킷 스위치 네트워크를 이용하지만 본 연구에서 제안하는 EDI 모델은 인터넷 표준 프로토콜인 TCP/IP를 이용하여 운영상 이점을 갖는다. Table 3은 두 방식의 지표를 평가항목별로 세분화한 비교 결과이다.

특히 수출입 관련 각종 민원서류를 전자적으로 처리하는 B2B(Business to Business) 업무인 경우는 네트워크 위상(topology)이 송신단과 수신단의 관계가 1대 다(1:n) 관계인 경우가 대부분이기 때문에 기존의 VAN기반 EDI 보다 본 연구에서 제안하는 EDI 모델이 더 단순한 회선망을 구성할 수 있다.

Table 2 Comparison of syntax expression by two methods

기존 EDI	본 연구에서 제안하는 EDI
UNB+KECA:1 +KLTEST01:KL +KYICCO10:KL +20030820:1215 +ABCD1234560' UNH+1 +COPINO:1:921:KE' BGM+655::KE:COPINO +199902101200KLNETO10BNY U0496 +9+NA' TDT+1 +YBNB1234 ++0163044111+2' LOC+5 +KRPUS +::PUSAN'	UNB 0001:KECA 0002:1 0004:KLTEST01 0007:KL 0010:KYICCO10 0007:KL 0017:20030820 0019:1215 0020:03ABCD12 UNH 0062:1 0065:COPINO 0052:1 0054:921 0051:KE BGM 1001:655 3055:KE 1000:COPINO 1004:200702101200KLN T010BNYU0496 1225:9 4343:NA TDT 8051:1 8028:YBNB1234 3127:0163044111 8101:2 LOC 3227:5 3225:KRPUS 3222:PUSAN

Table 3 The comparative result of two methods by an evaluation item

비교축도	평가항목	VAN기반 푸시방식 EDI	웹기반 풀방식 EDI
네트워크 위상	시스템 접근성	VAN 전용선, 수동형	인터넷 공용선, 능동형
통신 프로토콜	운영의 경제성	비용이 높음	비용이 낮음
	문서전송 측면	배치형식 전송	실시간 전송
사용자 인터페이스	문서수신 측면	자체 브라우저	웹 브라우저
메시지표준	프로그램 작업	통신/변환/응용 프로그램 개발	변환 프로그램 개발
	DB 저장	자체 프로그램 개발	플랫파일 이용
	자료의 호환성	문서변환 불편	문서변환 용이
	시스템 확장성	확장의 어려움	확장이 용이

4. 결론

본 연구에서는 기존 VAN기반의 EDI시스템의 폐쇄성과 접근성을 개선하기 위해 웹을 통하여 게시된 문서를 풀방식으로 획득하는 새로운 EDI 모델을 제안하였다. 이 방식은 기존 VAN기반의 EDI시스템이 문서를 일방적으로 푸시하는 송수신 기술을 사용하지 않고 상호협력적이며 능동적으로 문서를 가져오는 기술이다. 이 기술은 개방형 시스템을 기반으로 하고 있기 때문에 전자문서 교환에 소요되던 시간적 경제적 비용을 절감하고 EDI시스템의 접근성과 처리과정을 개선하는 효과를 가진다.

이 기술은 향후 국내에서 추진될 EDI 표준화 작업과 EDI 시스템 개발에 영향을 미칠 가능성이 높다. 즉 차세대 EDI 기술에 대한 논의가 가속화된다면 국제 및 국내 표준화 동향에 맞추어 새롭게 EDI 시스템을 구축하거나 EDI 시스템을 수정해야 할 것이다. 이러한 측면에서 본 연구에서는 현재 연구되

고 있는 여러 가지 새로운 개념과 기술을 분석하여 웹 기반에서 개발 가능한 새로운 방식의 EDI 모델을 제안하였다. 이 모델은 향후 논의될 EDI 기술 방안을 수립하는데 하나의 참고 모형이 될 수 있다. 그러나 이러한 연구는 EDI 모델의 기술적 타당성 검토와 함께 표준화와 관련된 규범적 타당성 및 정보의 보안대책도 함께 고려해야만 실효성 있는 EDI 시스템으로 입증될 수 있을 것으로 사료된다.

참고 문헌

- [1] 건설교통부(2007), "주요국가의 GDP 대비 물류비 현황", <http://www.moct.go.kr/search/search.jsp>
- [2] 권혁인, 이진용(2000), "웹 환경의 E-Mail 기반 인터넷 EDI 시스템", 한국전자거래학회지, 5권 2호, pp. 127-141.
- [3] 금종수, 윤명오(1999), "물류정보시스템", 효성출판사
- [4] 박남규(1994), "우리나라 컨테이너 물류 정보 교환에 관한 연구", 한국항해학회지, 18권 3호, pp. 81-103.
- [5] 신승식, 김수엽(2000), "해운·항만 물류정보화를 위한 기반 조성 연구", 한국해양수산개발원, pp. 18.
- [6] 신창훈, 김울성(2005), "항만물류산업에서 EDI 활성화 모형개발", 한국항해항만학회지, pp.907-913.
- [7] 이용준(2005), "효율적인 데이터전송을 위한 이중개시 푸시 에이전트 모델 설계", 군산대학교 교육대학원 석사학위 논문, pp. 4-6.
- [8] 조원길(2001), "인터넷을 기반으로 하는 EDI 신조류", 정보학연구, 4권 1호, pp. 125-139.
- [9] 최중희(1999), "해운·항만분야 물류정보의 효율적인 전자 문서교환(EDI)서비스 시스템 구축방안", 해양수산 동권 제173호, p. 34.
- [10] 최형림, 박남규, 김철호(1994), "PORT-MIS EDI 사용자 시스템 개선방안", 한국항해항만학회지 pp. 67-84.
- [11] 황경태(1999), "차세대 EDI 기술의 비교·분석에 관한 연구", 한국전자거래학회지, 4권 3호, pp. 213-234.
- [12] KL-Net(2005), "반입/반출계 메뉴얼".

원고접수일 : 2008년 4월 28일
 심사완료일 : 2008년 8월 26일
 원고채택일 : 2008년 8월 28일