

사라지는 종이(Paper)와 전자문서

황보열¹⁾

I. 종이는 사라지는가?

그동안 인류는 문명을 기록하는데 고대 이집트에서는 파피루스, 중동 지방에서는 양피지가 사용되었다. 그러나 종이의 발명은 인류의 역사의 획기적인 변화를 가져 왔고 인쇄술의 발전과 함께 지식의 전승과 확산이 용이해짐에 따라 본격적인 인류문명의 발전을 가져왔다. 역사적으로 볼 때 종이의 전파로 인해 인류 문명과 과학 기술은 급격히 발전하였다.

종이의 역사를 살펴보면 AD 105년 중국 후한(後漢)의 채윤(蔡倫)이 발명하여 8세기 중국의 당나라와 사라센 제국과 전투의 과정에서 아프리카 북부, 지중해 연안으로 종이의 기술은 확산되어 갔다.²⁾ 현재 종이는 한나라 이후 2000년 동안 정보와 지식의 대표적인 형태인 출판과 기록을 위하여 전달 매체로서 중요한 역할을 수행하고 있다. 종이의 소비량이 문명과 과학기술의 발전 수준이 비례한다는 주장은 충분히 근거가 있는 이야기이다.

인류는 오랫동안 종이를 전달 매체로 하여 시각으로 확인할 수 있는 정보를 교환하여 왔는데 비교적 최근 벨이 전화를 발명한 이후 청각으로 식별할 수 있는 음성 정보를 서로 대면하지 않고 전달하는 것이 가능하게 되었다. 전화는 지금까지 개인적인 일이나 공식적인 업무를 수행하는데 보편화된 통신매체이다.

1990년대 인류 문명사에서 새롭게 등장한 인터넷의 WWW(World Wide Web) 기술은 시각으로 확인할 수 있는 문서, 그림, 동화상 뿐만 아니라 청각으로 인식할 수 있는 소리의 정보를 유통시키는 강력한 기능을 갖고 있다. WWW(World Wide Web) 기술은 인간이 인식할 수 있는 다양한 멀티미디어 자체를 디지털이라는 하나의 형태로 변환을 가능하게 해준다. 그동안 인간의 오감으로 느껴 왔던 모든 정보들이 이제는 디지털이라는 하나의 통합 형태로 관리할 수 있고 유통이 가능하다.

실제로 일본의 경우 노무라 연구소(野村總合研究所)는 일년에 3만 엔을 받고 회원사를 모집하여 1994년 4월부터 회원사를 위한 유료 정보서비스인 'NRI Cyber Search'를 제공하고 있으며 여기에는 각종 통계정보, 정부보고서 및 정부간행물 등을 다루고 있으며 한편 그동안 유명한 월간지인 '노무라 리서치(野村リサーチ)'의 발행을 폐지하고 인터넷으로 완전히 대체할 예정이다. 이제 우리는 그 동안 매우 친숙하게 느껴 온 종이라는 정보전달매체가 인터넷의 등장으로 디지털 형태로 대체될 것인가에 대한 근본적인 의문이 제기된다.

본 고에서는 문자정보를 확대한 멀티미디어 문서의 발전을 소개하고 전자문서교환(EDI: Electronic Data Interexchange)을 중심으로 문서의 표준화 과정과 향후 전망을 알아보기로 한다. 한편 인터넷의 등장으로 지금까지 표준화에 주력해 왔던 VAN 중심의 EDI는 새로운 방향을 모색하지 않으면 안되는 상황이다. 본고는 아울러 인터넷 기반 환경에서 디지털 정보를 전달하고 관리하는 아키텍처를 제시하고자 한다.

II. 전자문서의 멀티미디어화

기존의 문자뿐만 아니라 화상, 음성, 이미지 등 멀티미디어 정보를 디지털로 변환하여 표준화하는 것이 최근 이슈로 부각되고 있다. 표준화는 SGML(Standard Generalized Markup Language)가 확산되고 있다. 예를 들어 문서의 타이틀, 장, 절, 단락, 활자의 폰트 등을 지정하여 전송하면 수신자는 지정된 Tag의 지시에 따라 원래의 문자를 재생시킬 수 있다. 최근 CALS에서 논의되고 있는 생산 정보의 표준화 중에 설계도면의 위치에 대한 표준에 적용될 수 있다.³⁾

전자문서를 구분하면 전자우편(Email)과 EDI로 크게 나눌 수 있다. 전자우편(Email)은 사용자가 일반 편지와 같이 자유롭게 작성할 수 있도록 일정한 양식이 없는 비정형적이지만 EDI는 업무처리를 위하여 개발되었기 때문에 특정업무에 필요한 정형적인 형태를 갖고 있다. 한편 전자우편(Email)은 사람에게 직접 전달되어 수신자가 읽어 볼 수 있지만 EDI의 경우에는 변환 소프트웨어가 중간에 존재하여 문서를 사람이 읽도록 바꾸어 주는 것이 일반적이다.

<표 1> EDI와 MAIL의 비교

EDI	전자우편(Email)
인간이 관여하지 않는다	인간이 관여
S/W vs S/W	인간과 S/W
구조화	비구조화
S/W가 해석	인간이 해석

자료원 <http://www.cba.cau.ac.kr/~yang/ec/edi/sld005.htm>

1. 전자우편(Email)

현재 전자메일은 인터넷에서 가장 광범위하게 활용되는 응용 프로그램이다. 그러나 인터넷의 초기 형태인 ARPANET에서 예상외로 우연히 발견한 성과이다. ARPANET의 중요한 기능은 원격지에 있는 컴퓨터를 상호 접속하는 것인데 과학 기술자들이 전자 메일로 연락을 취하게 하는 방법을 고려하게 되었다. 이러한 예상외의 ARPANET의 성공은 ARPANET에 참가하는 대학, 연구기관 등과 ARPANET에 접속하지 않는 기관들과 상이한 업무 연락 방식이 필요하게 되었다.

1981년에 시작된 CSNET은 ARPANET에 참가하지 않는 대학과 연구기관에 대하여 ARPANET에 유용한 전자메일의 기능을 제공하기 위하여 구축되었다. 그 이후 CSNET은 X.25⁴⁾와 다이얼업(Dial-Up)을 사용한 IP접속 등과 같이 비교적 용이한 접속 서비스를 제공한다.

전자우편(Email)은 인터넷 표준인 RFC⁵⁾822를 채택하고 있다. 여기에 정보의 형태는 7bit의 ASCII 데이터만을 기본으로 채택하고 있고 음성, 화상과 같은 데이터에는 사용되지 못하고 있다. 그러나 MIME(Multipurpose Internet Mail Extensions) 방식은 멀티미디어 데이터의 전송을 위해 제공된 인터넷 표준으로 1992년 6월 IETF가 RFC로 공포한 것이다(RFC1521, RFC1522).

전자우편(Email)에 활용되는 전송 규약은 크게 SMTP(Simple Mail Transfer Protocol)와 MIME(Multipurpose Internet Mail Extensions)이 있다.⁶⁾ SMTP(Simple Mail Transfer Protocol)⁷⁾는 전자우편을 신뢰성 있게 전송하기 위하여 전자우편 중간에 거쳐가는 호스트(Host) 컴퓨터들과는 관계가 없다. 단지 전송 데이터의 신뢰성 있는 스트림 채널만 확보되면 된다. 즉 사용자의 전송 요구를 받게 되면 Sender SMTP는 Receiver SMTP(목적지 또는 중간 호스트의 SMTP)와 양방향 전송채널을 설립하고 SMTP 명령을 보내면 Receiver SMTP는 그 명령을 승인하거나 거부한다. 만일 명령을 거부하면 전송은 중단되고 전자우편은 발송자에게로 되돌아온다. 승인으로 응답하면 설립된 전송채널을 통해 전자우편이 전송되고 목적지까지 우편이 도달하게 되면 성공적으로 전자우편의 전송은 끝난다.

MIME(Multipurpose Internet Mail Extensions) 방식에서 데이터 타입은 7개로 구분된다.

첫째 Text는 Content-type으로서 sub-type을 plaintext와 richtext가 존재한다.

둘째 Multipart는 서로 다른 타입의 데이터를 갖는 여러 body를 하나의 메시지로 조합하여 전송한다.

셋째 Application은 Application 데이터나 Binary 데이터를 전송한다. 예를 들면 스프레드시트나 같은 응용간의 공유되는 데이터를 전송한다.

넷째 Message는 다른 전자우편의 내용을 캡슐화하여 전송한다.

다섯째 Image는 정지 이미지(Still Image)를 전송한다. 가능한 sub-type은 gif 형식과 jpeg이 존재한다.

여섯째 Audio는 기본적으로 제공하는 sub-type은 basic이 있으며 이는 오디오 데이터를 단일 채널로 구현함을 의미한다.

일곱째 Video는 mpeg sub-type이 존재하며 오디오 부분을 가질 수 있다.

한편 MIME는 전송 데이터에 관한 정보를 표시하기 위해 여러 가지 Header Field를 가진다. MIME의 Header Fields는 ① MIME-Version Header Field로서 전송 데이터가 따르고 있는 MIME의 버전 번호를 나타내고 있다. ② Content-Type Header Field는 전송 데이터의 type과 subtype을 표시한다. ③ Content-Transfer-Encoding Header Field는 전송 데이터의 body를 인코딩하는 방법을 명시하고 있다. ④ 이외에 Header Fields 외에 Content-ID와 Content-Descriptor Header Fields를 선택적으로 사용할 수 있다.

2. EDI

EDI는 정형화된 문서의 형태를 지니고 있으며 여러 규약들을 정해 놓고 있는 프로토콜의 집합으로 구성되어 있다. EDI가 다양한 멀티미디어 데이터를 다룰 수 있도록 IETF(Internet Engineering Task Force)에서는 RFC 1736에서 미국의 ANSI 표준인 X.12와 UN의 표준인 EDIFACT의 처리에 적용되는 MIME봉투(Envelope)를 정의하고 있다. EDI에 관여하는 주체들이 여러 공급자와 수요자로 구성되어 있기 때문에 전자문서의 상호운영성(Inter-Operable)을 제고시켜야 한다는 요구와 함께 인터넷상에서 전자문서의 보안을 중시하는 것이 요청되고 있다.

III. 전자문서교환(EDI : Electronic Data Interexchange)의 발전 과정

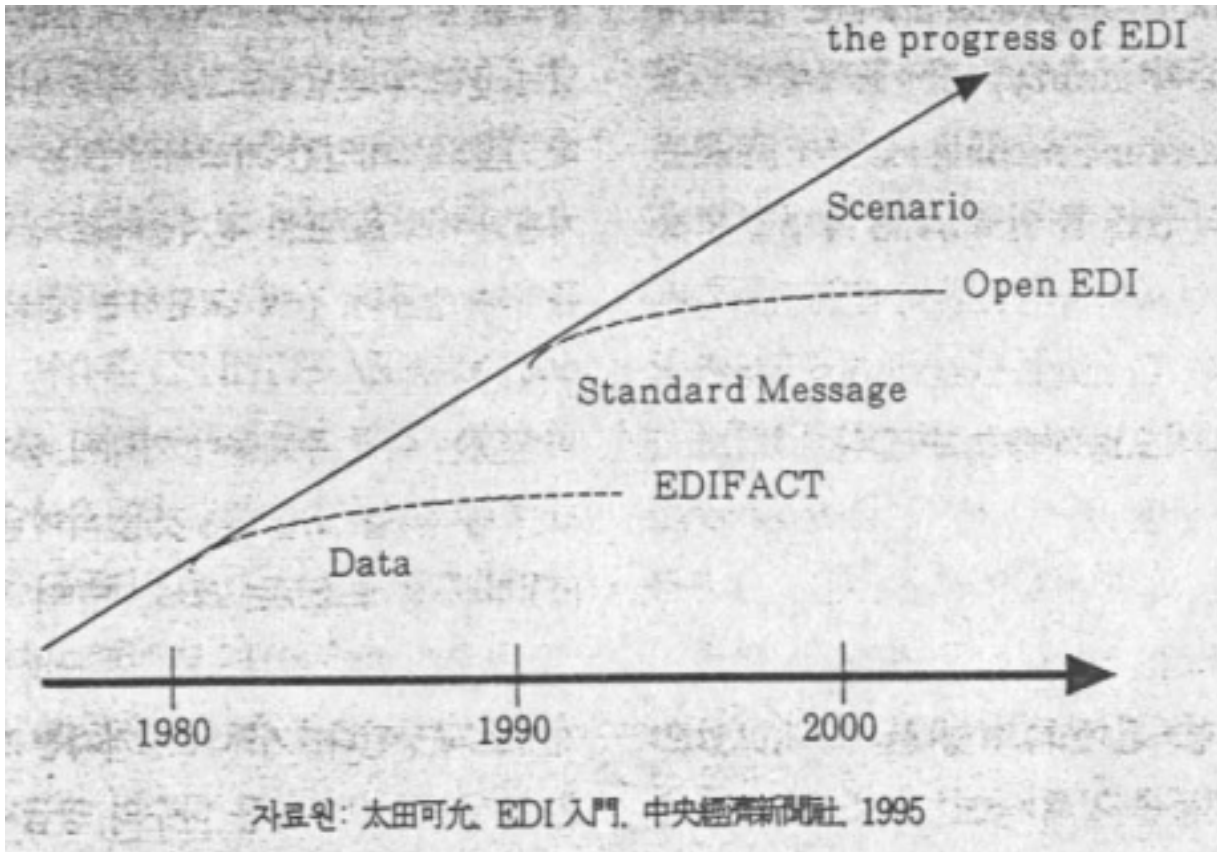
1. 개요

섬유자원으로 구성된 종이를 대체하는 것으로 가장 보편적인 것으로는 표준화된 전자문서를 들 수 있다. 거의 모든 기업은 업무 수행을 위한 각종 서류를 갖고 있다. 이러한 서류들은 정보를 담고 있으며 서류가 이전됨으로써 안에 있는 정보가 전달됨으로써 해당 업무가 처리된다. EDI는 기업간 거래서식 또는 기업과 행정기관의 서식을 표준 전자문서로 정형화하여 컴퓨터와 컴퓨터간에 교환하는 정보통신수단을 의미한다.⁸⁾

EDI는 여러 주체들이 거래에 참여하여 전자적인 데이터를 교환하는 것을 의미한다. 따라서 EDI의 구성 요소로는 크게 나누어 거래의 참가자, 거래를 위한 정보, 거래의 규칙·관습 등 3가지로 구성된다. 거래의 참가자는 개인과 조직을 들 수 있으며 보통 다수의 공급자와 수요자를 중심으로 거래 알선자와 금융기관 등 많은 주체들이 있다. 거래를 위한 정보는 규격에 맞는 정형화된 정보와 비정형적인 정보 등이 있다. 한편 거래의 규칙으로는 국제법과 국내법과 관습이 있다.

EDI의 발전 과정을 살펴볼 때 표준화에 대한 관련 당사자들의 합의에 오랜 시간이 소요되었고 최근에는 다양한 매체를 포괄할 수 있는 EDI로 발전해 나가고 있다. <그림 1>은 EDI의 발전 단계를 시대적으로 구분한 것이다. 초기에는 종이 서류의 전자화로 시작된 EDI는 해당 업무에 관련된 당사자들이 서로 업무 처리 규칙과 서류 형태에 대해 합의를 하여 세계적 표준안이 도출되었다. 이에 UN은 이를 전세계적인 표준으로 EDIFACT을 제정하여 모든 국가가 따르도록 권고하고 있다. 최근 인터넷의 폭발적인 발전에 따라 인터넷을 기반구조로 하여 개방성을 촉진하고 다양한 멀티미디어를 다룰 수 있는 전자문서는 Open EDI로 새로운 시대를 열어 가고 있다.

<그림 1> 전자문서(EDI : Electronic Data Interexchange)의 발전 과정



2. 초기의 EDI 표준화

초기의 EDI에서는 기업 내부의 업무 처리의 결과 출력 데이터를 전송할 경우에 우선 통신 프로토콜을 정비하는 것로부터 출발한다. 데이터 전송을 안정적으로 보장하기 위해서 어떠한 통신회선을 사용하고 전송할 것인가 또는 데이터의 송수신은 어떠한 순서를 따를 것인가를 미리 정해야 한다. 통신의 EDI는 상호 통신이 가능한 각종의 규약이 마련되어야 한다. 크게 EDI의 프로토콜은 통신 프로토콜과 데이터의 항목과 순서에 대한 프로토콜로 구분될 수 있다. 통신 프로토콜은 통신 속도, 통신 방식인 동기식 또는 비동기식 등을 미리 결정하는 것을 의미한다.

한편 데이터의 프로토콜에서는 데이터의 교환에 있어서 송신측의 데이터가 수신자에게 전달되어 이것을 해석할 수 있어야 하기 때문에 데이터의 표준화가 가장 중요한 것이라고 할 수 있다. 초기의 EDI가 중점을 두고 있는 것을 구체적으로 살펴보면 전송을 위한 통신 프로토콜의 정비와 전송 데이터의 표준을 위한 고정 길이를 결정하는 것이다.

이 때에 VAN(Value Added Network) 사업자가 등장하여 다수의 기업과 기관간의 데이터 교환을 담당하고 있었다. VAN 사업자는 다수의 관련 주체를 연결시키기 위하여 코드와 프로토콜 및 양식(Format)을 변화시키는 역할을 수행하고 있다. VAN 사업자의 기본기능은 통신속도 변환, 전송미디어의 변환, 정보검색(Directory)서비스 등이며 부가적으로 가입회사의 응용프로그램 개발과 유지 보수도 하고 있다. 크게 VAN 사업자를 분류하면 동일 산업을 기반으로 하는 산업계 EDI와 지리적 위치를 근간으로 하는 지역 EDI로 구분할 수 있다.

산업계 EDI의 효시는 미국의 식품과 의약품 산업이다. 초기의 산업계 EDI는 일괄처리방식(Batch)으로 시작하여 점차 온라인(Online)으로 발전하였다. 데이터의 표준이 산업계 EDI에서 시작된 이유는 상품 특징의 동질성에 기인한다. 상품이 같다면 수량이나 가격 등이 비슷하기 때문에 표준화가 용이하다. 여기서 표준화의 대상은 통신 프로토콜, 상품코드, 거래처 코드 및 서류 양식(Data Format)이 된다.

3. 메시지의 표준화와 UN/EDIFACT

초기의 EDI가 산업계와 지역을 기초로 하여 하향식 접근방법(Bottom-up Approach)에 의하여 통신프로토콜과 데이터

의 표준화가 이루어졌다.⁹⁾ 메시지의 표준화의 성과로서는 UN의 국제 표준 EDIFACT(Electronic Data Interchange for Administration Commerce and Transportation)가 만들어진 것을 들 수 있다. 데이터의 표준화는 고정 길이 양식(Format)의 규약에서 탈피하고 의미 자체를 표현하기 위한 의미 메시지 방식을 채용하는 것이 중요하게 되었다. 메시지 표준화 단계에서는 계층(Layer)의 개념을 적용하는 것이 중요하다. 그러나 현재 EDI의 계층(Layer)에 관하여 국별 또는 단체별로 약간 상이하다(<표 1> 참조).

1) 통신 계층(Telecommunication Layer)

가장 하부에 위치하고 있는 층으로서 정보전달을 위한 규약을 정의하고 있다. 현재 인터넷상에서는 OSI의 개방형 시스템간의 상호접속모델을 따르고 있으며 사실상의 표준은 TCP/IP이다.

2) 표현 계층(Representation Layer)

표현 계층(Representation Layer)은 거래 메시지를 중심으로 어떻게 표현할 것인가를 핵심으로 하고 있으며 지금까지 수많은 논의가 있었던 분야이다.¹⁰⁾

3) 규약 계층(Rule Layer)

시스템의 운영을 위하여 어떻게 관리할 것인가에 대해 구체적인 규정을 정하고 있다. 예를 들면 시스템 운영시간과 요금에 관한 사항을 정하는 것이 규약계층(Rule Layer)에 해당된다고 할 수 있다.

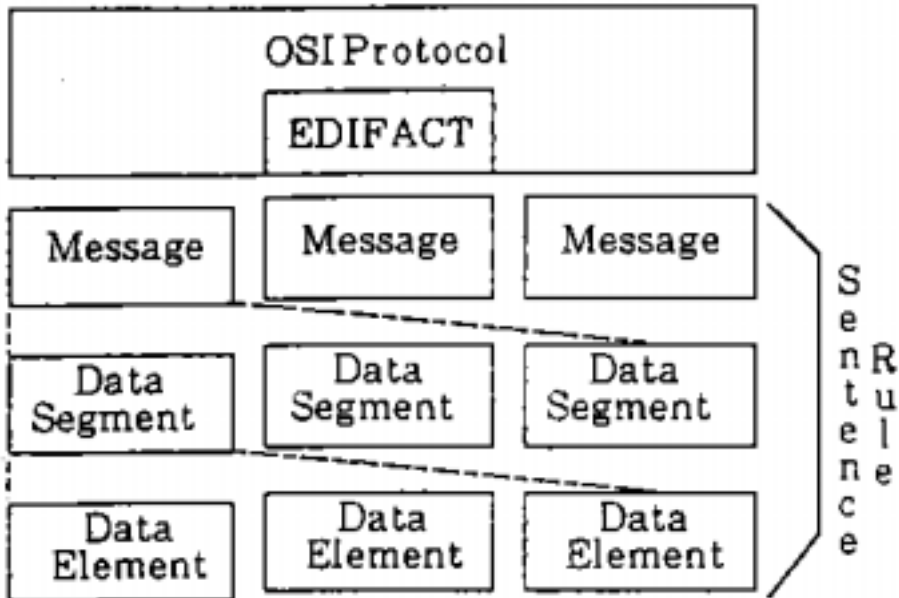
4) 법적 계층(Law Layer)

거래에 관한 법적·제도적 사항을 정의한 계층으로 EDI에 관한 기본계약에 해당된다. UN

<표 2> EDI의 계층(Layer)별 비교

메시지 계층 (Layer)	ISO	UN	미국	일본	한국
법률 Layer		UNCITRAL 전자상거래 모델법 등	당사자	무역자동화에 개별계약	관련 특별법 등
규약 Layer		검토중	암호화 문제 고려	업종VAN 운용규약	무역정보통신 시스템 운영규약
표현 Layer	ISO9736 ISO7372	UN/EDIFACT	ANSI X12.x	업종별 Format 표준	KEDIFACT
통신 Layer	OSI 7 Layer	OSI 7 Layer	SNA, BSC	J數順 全銀行數順	X.25, X.400

<그림 2> EDIFACT의 구성



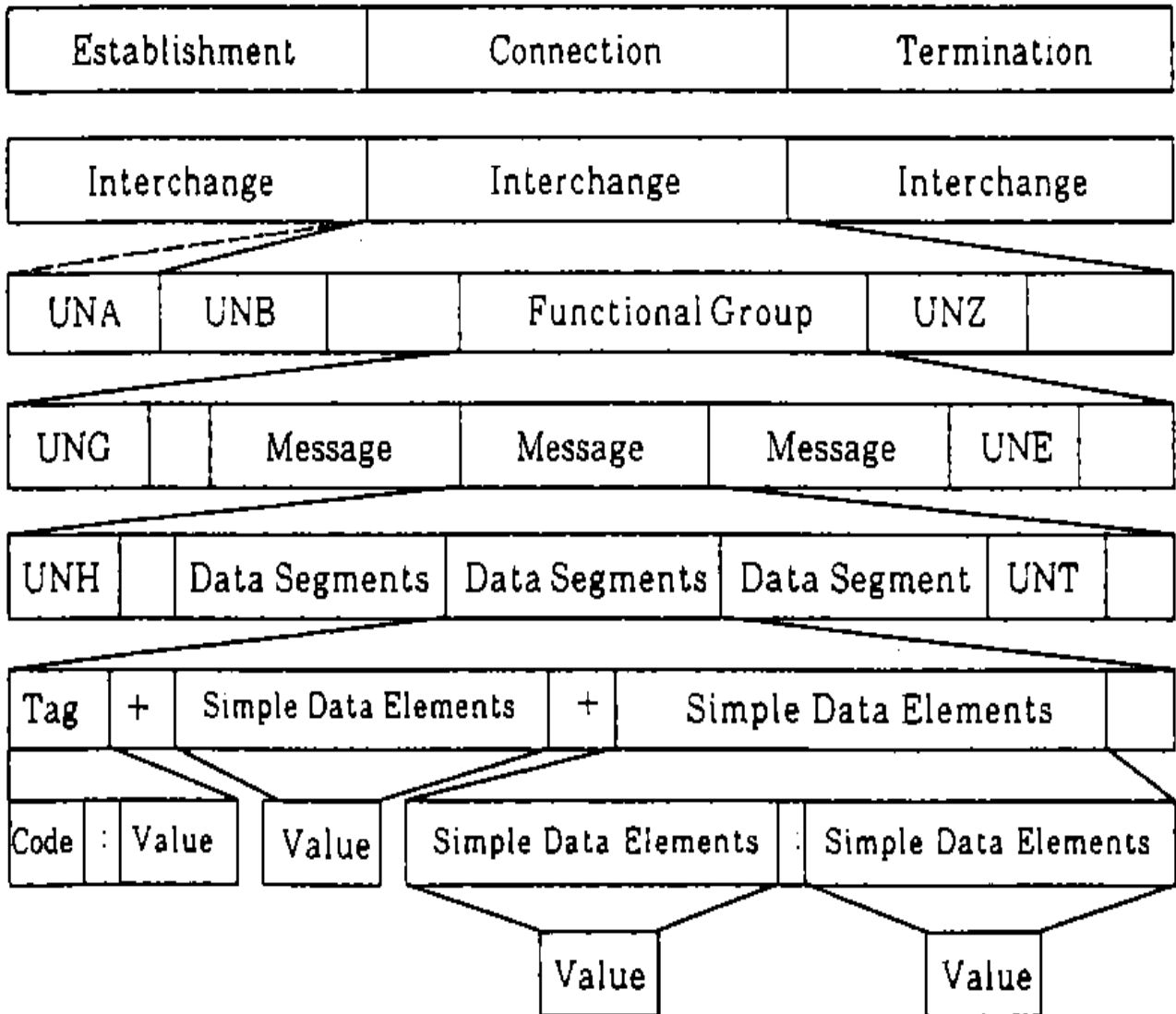
은 EDIFACT 메시지의 교환에 있어서 EDI의 법적 규약을 마련하고 있다.

EDIFACT은 그 명칭이 의미하는 바와 같이 행정, 상업 및 운송에 관한 전자데이터교환이다. UN은 EDIFACT을 국제표준으로 정식 채택하였고 ISO는 EDIFACT 문법에 IS09735, 데이터 교환과 디렉토리에는 IS07372를 부여하고 있다. EDIFACT의 구조를 보면 데이터요소(Data Element)가 모여 데이터 세그먼트(Segment)를 이루고 다시 세그먼트가 모여 메시지(Message)를 이룬다. 한편 무역업무에서 데이터 요소와 디렉토리는 계속 추가 또는 수정되고 있다.

여기서 표준화된 메시지는 데이터 구조와 업무를 정형화하는 것을 의미한다. 예를 들면 확정 주문에는 확정 수량과 금액이 필수적인 데이터이지만 가계약주문의 경우에는 금액이 필요하지 않다. 따라서 표준 메시지는 표준 업무메시지를 모아서 필수 데이터 항목과 선택 데이터 항목으로 구별하여 구성한다. 표준 메시지의 예는 거래에서 발생하는 주문, 예약, 통지와 같이 제반 업무에서 발생하는 메시지를 관련 주체들이 합의한 결과이다. 표준의 합의과정에서는 데이터의 검토가 우선 이루어진다.

<그림 3>의 EDIFACT의 계층적 구조를 보면 교환정보는 서비스 전송항목으로 시작하여

<그림 3> EDIFACT의 계층적 구조



서비스 전송항목으로 끝을 맺게 되는 구조로 이루어진다.¹¹⁾ 여기서 서비스 전송항목은 Service String Advice(UNA)와 Service Segment(UNB와 UNZ)로 구성된다. UNA는 전송항목에 사용되는 문자 집합, 구분자, 표시자 등을 나타낸다. 본 전송항목은 선택 항목으로서 반드시 사용하지 않아도 된다. UNB 전송항목은 교환정보의 시작을 표시한다. 이 전송항목은 모든 교환정보에서 반드시 사용해야 하는 필수 전송항목이다. 본 전송항목은 UNA를 사용한 경우 UNA 바로 뒤에 나타나며 사용하지 않는 경우에는 교환정보의 맨 처음에 나타난다. 또한 UNB 뒤에는 UNH 혹은 UNG 전송항목이 뒤따른다. UNZ 전송항목은 교환정보의 끝을 표시한다. 이 전송항목은 모든 교환정보에서 반드시 사용해야 하는 필수 전송항목이다. 본 전송항목은 Functional Group 및 전체 메시지의 개수를 제공한다. 여기서 Tag는 전송항목을 표시하기 위하여 UN/EDIFACT에서 정의한 식별자로 전송항목의 시작을 표시한다.

UN은 무역의 통관, 수송, 금융 업무에 관한 표준 메시지를 개발하고 처음 무역 통관 관련 문서를 중심으로 보급을 시작함으로써 각국에 적용하도록 권고하고 있다. 현재 UN의 표준 메시지 보급은 세계를 블록으로 나누어 추진하고 있는데 한국과 일본은 아시아 EDIFACT에 소속된다. 수출을 중시하고 있는 아시아의 한국, 대만, 홍콩, 싱가포르 등에서는 EDIFACT 도입에 적극적이다.

4. Open EDI 체계

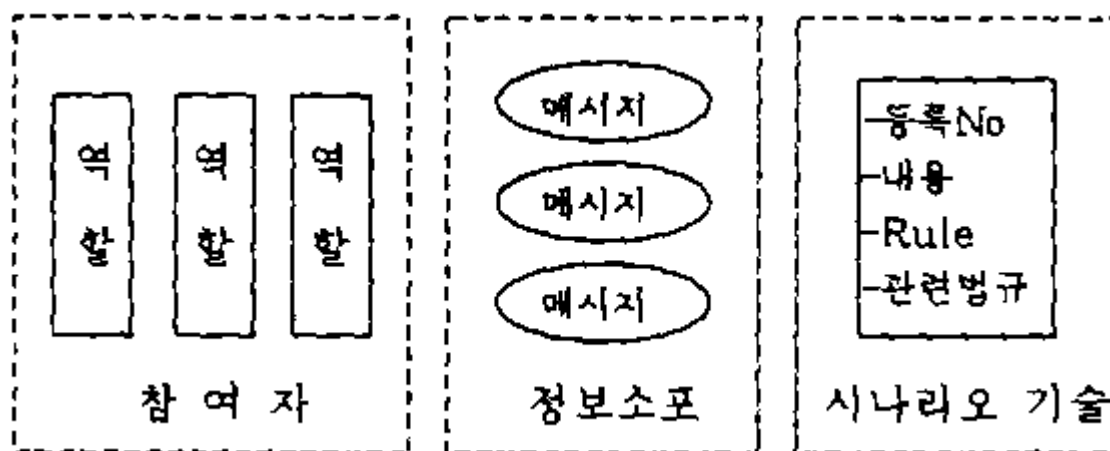
전자상거래는 지역과 국가의 관습과 문화가 미치는 영향이 상당히 크기 때문에 표준화를 추구할 때 너무 지역과 국가에 집착한다면 글로벌한 업무 수행은 어려울 것이다. 비록 UN의 EDIFACT 표준안을 따른다고 할지라도 거래 대상자의 법과 관습 및 환경을 이해하지 못하고 거래에 관한 자세한 내용을 사전에 합의하지 않으면 EDI에 의한 거래를 본

격적으로 할 수 없다.

여기서 기존의 EDI의 한계를 극복하기 위하여 새로운 개념의 Open EDI가 등장했다. Open EDI는 공식 표준을 이용하여 시간, 비즈니스 영역, 정보시스템, 데이터 양식의 차이를 초월하여 거래 당사자들이 주체적으로 참여하는 전자문서교환이라고 정의할 수 있다. 향후 전자거래사회에 형성되면 EDI를 활용하는 주체들은 자발적인 의사에 따라 규칙(Rule)에 기초하여 상호 최적의 거래를 완성하기 위한 정보 주체자로서 행동할 것이다. 한편 VAN 사업자들은 의사결정능력을 갖고 있지 않기 때문에 대리인(Agent)으로서 기능을 수행할 것이다. 현실적으로 국가마다 혹은 산업마다 법 제도와 관습이 상이하기 때문에 이것을 어떻게 극복해야 하는가가 향후 과제이다.

Open EDI는 시간과 사업분야 및 정보시스템의 호환성을 제고시켜 상호 연계를 확대시켜 개방적인 아키텍처를 달성하는 것이 궁극적인

<그림 4> Open EDI의 시나리오 구성



<표 3> EDI와 인터넷의 비교

VAN 중심의 EDI 시스템	인터넷 시스템
고객과 공급자의 안정적 관계	1. 고객과 공급자의 일시적 관계 2. 고객과 공급자의 일정한 관계
공공망 및 상업망 활용 가능	공공망
VAN 사업자 운영	ISP(Internet Service Provider) 운영
교환 대상 전자문서에 대한 합의가 필요	독립적으로 결정
네트워크에 참여하는 주체들의 역할을 규정하고 있음	특별한 규정이 없다.

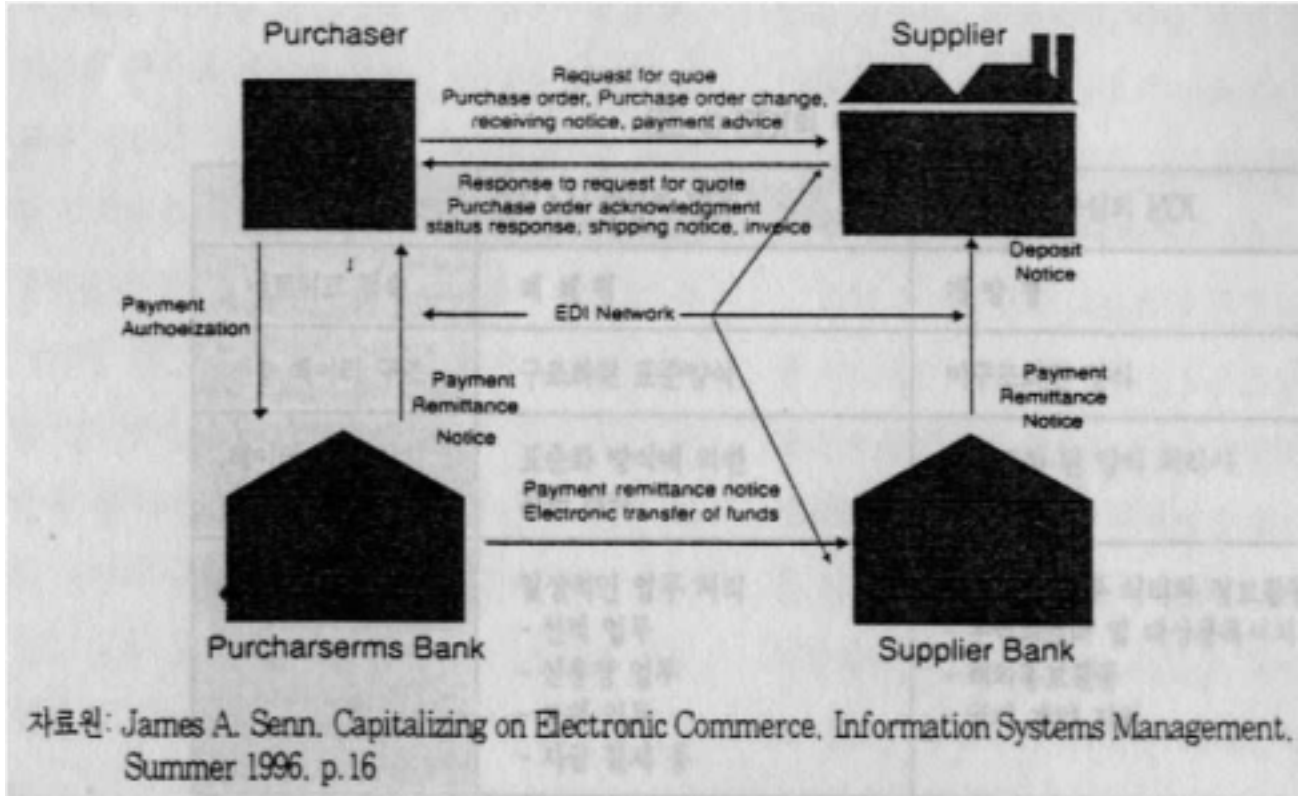
자료원: James A. Senn, Capitalizing on Electronic Commerce, Information Systems Management, Summer 1996 을 수정 정리

목표이다. Open EDI는 이를 위해 시나리오 접근방법을 채택하고 있다. 시나리오를 구성하고 있는 것은 배경(시나리오 기술), 참가자 및 정보 메시지이다.

IV. 전자문서의 기반구조의 변화 : VAN에서 인터넷으로

인터넷의 등장으로 지금까지 부가가치통신망(VAN : Value Added Network)을 중심으로 발전해 온 EDI는 새로운 변화를 모색해야 되는 상황에 처하게 되었다. EDI 기술은 대형 컴퓨터를 중심으로 한 중앙집중형으로 발전해 온 것이다. 보통 EDI는 자신의 시스템의 평면파일(Flat File)을 EDI의 표준 형태로 변환시켜 제3자의 VAN 서비스 업체를 통해 전달된다. 그 동안 VAN을 중심으로 한 EDI가 종이자원의 소비를 줄이고 업무의 효율성을 제고시

<그림 5> EDI에 의한 연결



켜 준 많은 사례가 있다.

그러나 EDI를 활용하는 기업의 시스템과 표준화된 EDI 시스템을 연결하여 거래 파트너의 시스템들과 프로토콜을 동기화 하는데 많은 어려움이 발생할 뿐만 아니라 전송비도 상당히 비싸다는 것이 단점으로 들 수 있다.¹²⁾ 심지어 중소기업들은 EDI로 비용 절감의 효과를 보지 못하거나 커다란 재정 압박을 받고 있다.

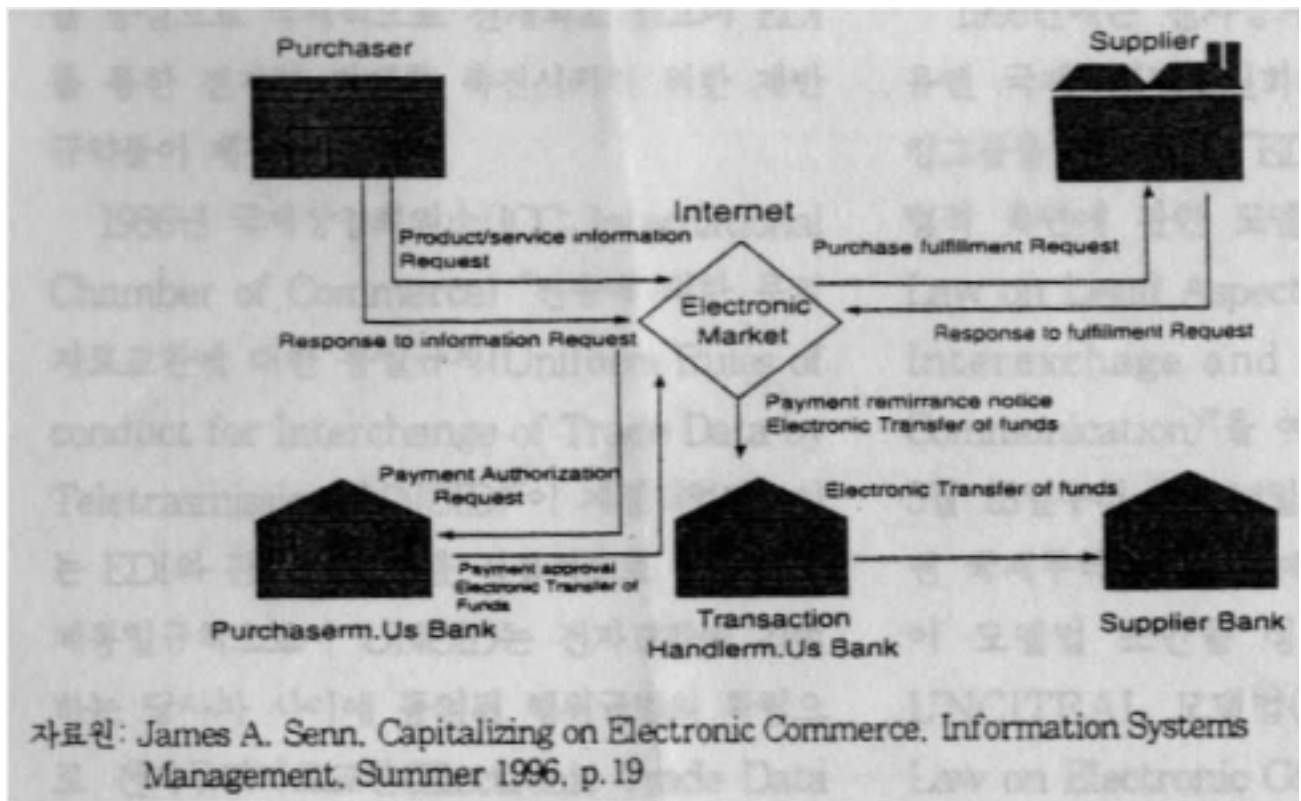
<그림 5>는 기존 EDI에 의한 조직간의 연계모습을 개략적으로 나타내고 있다. 추구하는 목표는 종이의 사용을 줄일 뿐 아니라 기업간의 거래 처리에서 사이클 타임을 단축시켜 효율성을 제고시킨다는 것이다. EDI에 의한 연계 체계는 기업과 기업간 또는 기업과 정부의 연결을 강화하는 것이고 연계 고리가 되는 VAN 사업자는 데이터베이스 서비스를 제공하며 네트워크를 운영한다. 여기서 네트워크에 연결되어 있는 기관들은 정보를 어디서 어떻게 받을 것인지에 대해서 미리 결정되어 있고 그들간의 관계설정이 명확하다. 결국 EDI에 의한 연계 체계는 서로간의 관계를 정형화시켜 정의하고 있기 때문에 기업간 또는 조직간은 연결은 매우 강하지만 융통성이 부족하다.

인터넷은 새로운 형태의 전자상거래를 태동시키고 있으며 EDI의 중심으로 운영되는 조직간의 체계와는 여러 가지 다른 특징을 갖고 있다.¹³⁾ 인터넷이 형성한 전자시장은 <그림 6>과 같이 수요자와 공급자간의 거래를 처리해 주는 역할을 수행한다. 여기서 공급자와 수요자간에는 다양한 거래 방식이 존재하며 사전에 이루어지는 정형화된 거래 규칙은 없다. 현재 인터넷 기반의 전자시장의 잠재력은 다음과 같다.¹⁴⁾

첫째 조직의 잠재 고객과 파트너의 범위를 넓힐 수 있다. 조직의 영향력의 범위는 정보 교환의 영역이라고 할 수 있으며 인터넷은 글로벌을 지향하고 있기 때문에 전세계로 정보를 제공해 줄 수 있다.

둘째 전통적인 거래 채널에 입각하지 않고 비용과 불합리성을 줄이는 새로운 채널을 만들어 갈 수 있다. 즉 중간 거래상에 의존하지 않

<그림 6> 인터넷 기반의 전자시장



고 새로운 형태의 공급자와 수요자간의 직거래가 가능하다.

셋째 종이 자원을 활용한 카탈로그 판매에서 전자화된 카탈로그 판매가 가능하다. 즉 사이버 쇼핑몰(Shopping Mall)이라고 일컬어지는 새로운 형태의 전자상거래가 확립될 것이다.

넷째 24시간 멀티미디어 정보를 온라인으로 제공하는 방식으로 고객에 대한 서비스가 향상될 것이다.

다섯째 광고를 효과적으로 할 수 있다. 예를 들어 전자 카탈로그를 제공하여 수요자들에게 회사 제품에 대한 상세한 정보를 제공할 수 있다.

인터넷은 전자상거래에서 기반 환경이 구축된다면 기존 VAN 중심의 EDI를 위협하게 될 것이다. 또한 인터넷을 기반으로 한 EDI는 기존의 VAN EDI가 표준화된 메시지를 위주로 하고 있는데 비해 비표준화된 데이터 양식도 유통할 수 있으며 정보전달매체로서 그림과 음성 및 동화상까지 확대하는데 효율적이다. 또한 가상공간이 국제간 무역에서 정보전달 매체를 다양화할 수 있는 것뿐만 아니라 기존의 무역업무를 대대적으로 변화시킬 수 있는 무한한 잠재력을 갖고 있다. 여기서 기존무역체계의 프로세스를 단축함으로써 가장 효율적인 프로세스를 재구축 한다는 관점에서 파악할 때 업무재설계(BPR : Business Process Reengineering)가 지향하는 것과 일맥상통하는 점이 있다. 인터넷을 기반으로 한 무역업무의 자동화는 기존의 VAN을 중심으로 한 EDI방식보다 훨씬 유연할 뿐만 아니라 업무의 재설계를 혁신적으로 수행할 수 있다.¹⁵⁾

앞으로 EDI의 장래에 대해서는 인터넷 EDI, 웹 EDI, 인트라넷의 확장 등 3가지로 전개될 것으로 예측하고 있으며 그 특징을 다음과 같이 정리할 수 있다.¹⁶⁾

첫째 인터넷 EDI는 거래정보를 암호화된 봉투에 집어넣어 전자적으로 봉인한 후 암호 키를 가진 사람만이 볼 수 있

는 아키텍처를 구성할 수 있다. 여기서 EDI의 비용은 저렴하지만 보안에 대해 우려를 제기하는 경우가 많다.

둘째 표준 EDI와 웹 기반의 소프트웨어와 결합된 아키텍처를 구성할 수 있다. 즉 표준 EDI 데이터를 자신의 웹 기반 시스템에 연결하는 것이다. 여기서 EDI 메시지를 웹으로 할 것

<표 4> EDI의 비교

구분	VAN 중심의 EDI	Internet 중심의 EDI
네트워크 접속	폐쇄형	개방형
전송 데이터 구조	구조화된 표준양식	비구조화된 양식
데이터 변환 장치	표준화 방식에 의한 자동 처리	비구조화된 양식 처리시 추론 기능
용용 분야	일상적인 업무 처리 - 선적 업무 - 신용장 업무 - 보험 업무 - 자금 결제 등	혁신적인 업무 처리와 정보활동 - 무역파트너 및 대상품목서치 - 해외홍보활동 - 국제 계약 지원

인지 아니면 메임 프레임에 직접 연결할 것인지 구체적인 아키텍처를 설계하는 것이 향후 과제로 남아 있다.

셋째 기존 EDI를 인트라넷을 확장시켜 모두 포괄하도록 하는 것이다. 여기서 인트라넷은 나름대로 방화벽을 설치하여 보안성을 갖추고 있기 때문에 안정적이고 파트너와의 관계를 강화할 수 있는 장점을 갖고 있다. 그러나 아직 인트라넷 간의 연결을 위한 거래 처리의 표준이 없다.

V. 전자문서의 법적 효과

종이 문서를 사용하는 것보다 전자문서를 사용하는 것이 업무를 매우 신속하게 처리할 수 있기 때문에 매우 효과적이다. 그러나 지금까지 2000년을 지속해 온 종이 문화를 중심을 많은 법률과 관습이 명시적으로 묵시적으로 규정되어 있다. 최근에 전자문서의 사용의 효용을 제고하기 위한 법적 제도적인 보완이 논의되고 있다. 전자문서에 법적 제도적 보완은 무역자동화를 중심으로 국제적으로 전개되고 있으며 EDI를 통한 전자적 거래를 촉진시키기 위한 제반 규약들이 제정되고 있다.

1986년 국제상업회의소(ICC : International Chamber of Commerce) "전송에 의한 무역 자료교환에 대한 통일규칙(Uniform Rules of conduct for Interchange of Trade Data by Teletransmission : UNCID)"이 제정되었다. 이는 ED와 관련된 문제를 직접적으로 수용한 국제통일규칙으로서 UNCID는 전자교환에 참여하는 당사자 사이에 동의된 행위 규범의 확립으로 전자무역자료교환(Electronic Trade Data Interchange : ETDI)의 사용을 촉진에 기여할 목적으로 제정되었다. 이 규칙은 전송되는 무역자료메시지의 내용이 아닌 자료의 교환에만 적용되는 것이 특징이다.¹⁷⁾

1990년에서 비로소 국제상업회의소(ICC)인 INCOTERMS(ICC : International Chamber of Commerce)가 국제간 무역에서 EDI문서의 효력을 법으로 인정한다고 조문화하였다. 즉 매매 당사자간의 선하증권(BL : Bill of Landing)을 비롯한

운송서류의 법적 효력을 인정하였다.¹⁸⁾ 유엔 국제무역법위원회(UNCITRAL : United Nations Commission on International Trade Law)에서는 관세협력이사회(CCC)와 국제상업회의소(ICC)와 함께 UN/EDIFACT을 공인하여 EDI 보급을 확산시키고 있다.

1993년에는 현재 국제금융망으로 국제간 대금결제에 활용하고 있는 네트워크인 SWIFT(Society of World Wide Interbank Financial Telecommunication)에서는 EDI형태로서 신용장을 공식 인정하였다.

1996년에는 전자상거래의 활성화를 위하여 유엔 국제무역법위원회(UNCITRAL)에서 워킹그룹을 구성하여 "EDI 및 관련 통신수당의 법적 측면에 관한 모델법 초안(Draft Model Law on Legal Aspects of Electronic Data Interexchange and Related Means of Communication)"을 여러번 수정하여 1996년 5월 28일부터 6월 14일까지 미국 뉴욕에서 유엔 국제무역법위원회 제29차 위원회가 개최되어 모델법 초안을 심의한 후 "전자상거래 UNCITRAL 모델법(UNCITRAL Model Law on Electronic Commerce)"가 최종적으로 채택되었다.¹⁹⁾

한편 우리 나라에서도 1992년 7월 무역자동화에 관한 특별법이 시행되어 전자문서가 법적 효력을 갖게 되었다. 동법 13조에는 전자서명을 인정하고 있으며 전자문서 및 전자서명에 대한 안전장치를 규정하고 있다. 현재 상역, 외환 통관, 운송, 보험 등 수출입 절차 전반에 걸쳐 모든 관련 업무를 무역업계와 무역 관련 기관이 VAN(부가통신망 Value Added Network)을 매체로 처리할 수 있도록 개발하였거나 개발 중에 있다. 여기서 UN에서 제정한 EDIFACT을 근거한 KEDIFACT를 표준으로 하여 시스템을 개발 및 운영하고 있다. 그러나 현재 VAN을 위주로 한 무역자동화 방식은 기존의 서류를 전자 매체로 대체한 것으로서 무역업무의 절차를 혁신적으로 줄이는데는 한계가 있다고 생각된다.²⁰⁾

VI. 결론

본 고의 서론으로 제기했던 질문인 종이는 과연 없어지고 인터넷의 발전으로 종이 자원이 디지털로 대체될 것인가에 다시 상기해 보자. 기존의 종기와 새롭게 등장한 디지털 정보의 관계에 대해서 통일된 의견이 아직은 없다. 혹자는 디지털화가 더욱 진전할수록 종이 사용량은 줄어들게 될 것으로 내다보고 있다. 앞으로 출시하게 되는 워드프로세서와 같은 소프트웨어는 인터넷에서 공동작업에 초점을 두고 있기 때문에 종이의 소비를 줄인다는 것이다. 한편 다른 논자의 주장은 디지털화의 진전이 종이 소비량을 더욱 증가시킨다는 것이다. 정보화와 전산화의 발전은 정보의 가공을 통한 다양한 출력물을 만들어 내기 때문에 다시 디지털 정보를 다시 종으로 출력하여 확인해야 된다는 논리이다. 결국 종기와 디지털 재화의 관계는 대체재인지 보완재인지 아니면 두 가지 성격을 모두 갖고 있는지에 관한 논의는 사실상 정보의 내용과 정보의 매체를 같은 차원에서 비교하는 것이기 때문에 하등 의미가 없다. 종이는 정보를 전달하는 매체에 불과한 것이고 정보내용 자체는 아니다. 반면에 디지털화가 되면 정보의 내용과 정보의 매체는 분리할 수 없다.

우리의 경우 정보화와 전산화를 추진하는데 종이를 없애는 이른바 페이퍼리스(Paper less)를 목표로 삼고 있는 것을 자주 볼 수 있다. 그러나 종이를 줄이는 것이 정보화의 최종 목표는 아니다. 따라서 페이퍼리스(Paper less)를 이룰 때 정보의 전달 매체를 새로운 형태의 디지털 정보로 대체하고자 하는 것으로 파악해야 한다. 즉 디지털 정보는 정보의 내용의 자체와 정보의 매체를 동일시할 수 있는 특성을 갖고 있다.

중요한 것은 인터넷의 폭발적인 증가로 이제 사회의 모든 분야에서 디지털화가 가속화되고 있는 것이다. 구체적인 예를 들면 기존의 백과사전을 찾아보는 대신에 자신의 PC에서 웹 검색 엔진으로 알고자 하는 정보를 찾아 볼 수 있다.

한편 전자문서의 대표적인 EDI의 발전 단계를 정리하면 처음에는 통신 프로토콜 표준화 단계에서 출발하여 데이터 포맷 표준화와 업무 메시지의 표준화를 거쳐 상거래에 확산되는 과정을 거친다. 여기서 메시지 표준화를 확대시키는 과정에서 글로벌화하는 새로운 국면에 접어들고 있다. 일반적인 거래는 국내간의 규칙뿐만 아니라 국제간의 규칙을 따라야 하는데 보편적인 상황에 적용되는 일반적인 규칙과 개별 케이스마다 적용되는 법칙이 있다. UN에서 표준안으로 제시한 EDIFACT은 실제적인 복잡한 상황에서 진행되는 상거래의 일부분을 표현하고 있다. 사실 Rule에 관한 합의를 도출하는데 많은 시간이 소요된다. 또한 합의 형성에 있어서 명시적, 묵시적인 것을 불문하고 신규로 추가하는

것이 가능하도록 되어 있다.

이와 같이 EDI의 표준화 과정을 보면 기업내 시스템에서 시작되어 기업간 시스템으로 발전하고 산업계 표준이 형성되었다. 산업계 표준이 국내 표준으로 결정되고 이것이 국제적 합의를 거쳐 국제표준으로 발전하는 Bottom-up적인 발전과정을 거쳐 전개되어 왔지만 글로벌화가 진행되면서 Top-down 방식이 모색되어야 할 것이다.

앞으로 전자문서의 발전은 멀티미디어 기술을 핵심으로 표준화가 더욱 논의될 것이고 지능을 갖춘 새로운 형태가 나타날 것이다. 본 고의 결론으로 새로운 형태의 지능형 디지털 전자문서 아키텍처를 설계하는 방향을 제시하고자 한다. 지능형 디지털 정보 아키텍처의 구성은 크게 두 가지의 관점에서 파악할 수 있다. 첫째 매체의 관점에서는 디지털화가 가능한 정형화된 문서, 비정형화된 문서, 음성, 화상 및 동화상 등 제반 형태를 디지털로 관리하는 아키텍처이다. 둘째 디지털 정보를 사용자에게 전달하는 과정에서 볼 때 지능을 갖고 문서가 수행해야 할 기능을 처리하여 사용자에게 제시함으로써 사용자의 판단을 지원하거나 대신해 주는 것이다. 본 아키텍처에서 고려되어야 할 핵심적인 내용은 다음과 같다.

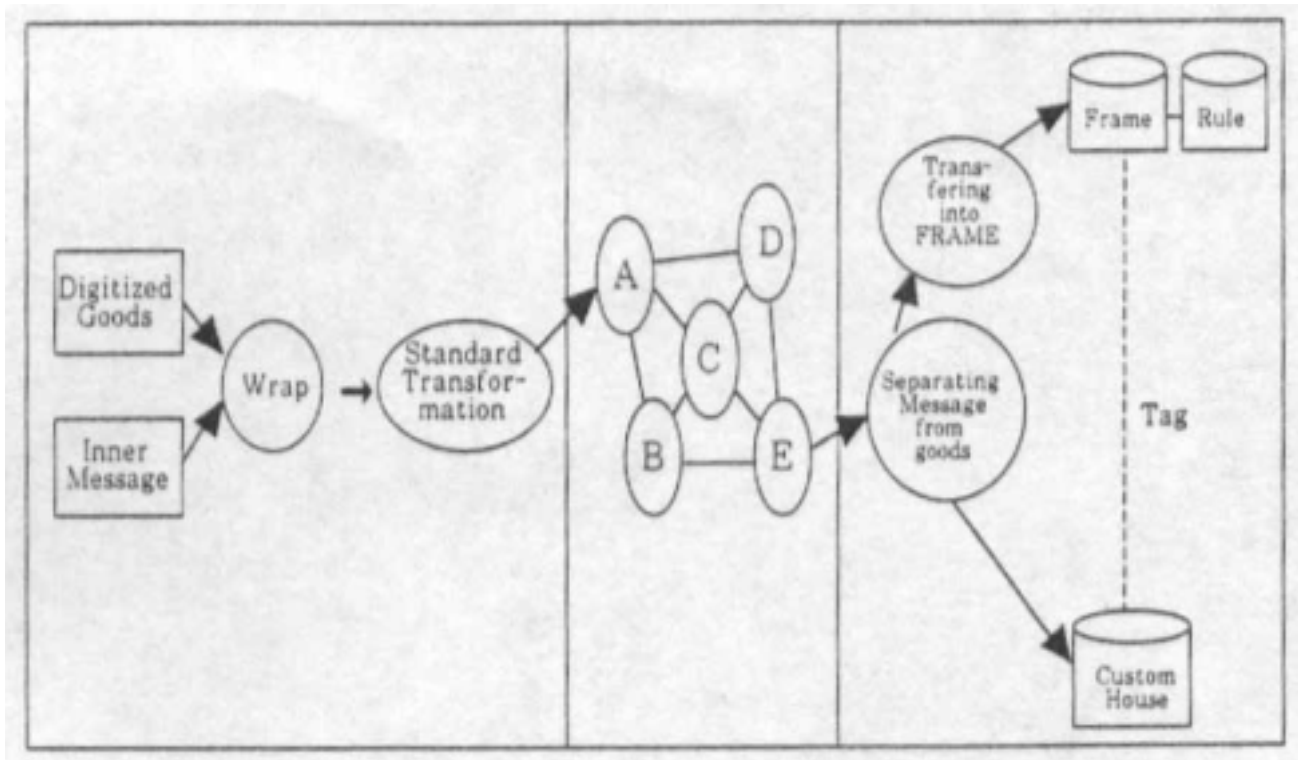
첫째 메시지 전달과 메시지 표현 및 메시지 해석을 위한 계층(Layer)을 정한다.

o 통신 계층(Communication Layer) : 현 인터넷 상황에서는 TCP/IP가 해당된다.

o 메시지 계층(Message Layer) : 표준화에 대한 합의가 도출된 UNEDIFACT를 메시지의 기본 표준으로 채택한다.

o 법률 및 규칙 계층(Rule and Law Layer) : 거래의 방식과 관행을 정의할 뿐만 아니라 당사자를 규율하는 법률체계를 반영한 계층이다.

<그림 7> 지능형 디지털 전자문서 전송 아키텍처



둘째 전자문서의 보안체계를 설계한다.

o 봉투를 뜯는 패스워드와 내용을 보는 패스워드를 갖는다.

o 거래가 완결되면 공급자의 Key와 수요자의 Key가 일치하고 적법한 거래에 대한 정보의 Key를 통해 디지털 문서 및 제품의 소유권 이전과 사용자 이전이 이루어져야 한다.

셋째 지능(Intelligence)을 Client PC에 부여하여 전자문서를 추론하는 것이 가능하도록 하여 사용자를 지원한다.

주석 1) 지표통계분석팀, 선임연구원(Tel: 02-250-3136)

주석 2) 동아원색세계대백과사전, 제25권, 동아출판사, 1988. pp 318~319

주석 3) CALS에서 도면의 위치 정보의 표준은 IGES(Initial Graphics Exchange Specification)에서 다룬다.

주석 4) X.25는 컴퓨터를 공중데이터에 접속하여 신뢰성이 높은 데이터 전송을 가능하게 하는 프로토콜로서 CCITT가 권고하고 있음.

주석 5) 인터넷 표준화 단체인 IETF(Internet Engineering Task Force)의 워킹그룹(Working Group)에서 프로토콜 개발 초기에는 'Internet Draft'에 해당하는 RFC(Request for Proposal)를 발행한다.

주석 6) <http://asadal.cs.pusan.ac.kr/mail/step96.mailintro.html>, <http://www.sdasosc.co.kr/mime.html>을 요약·정리했음.

주석 7) <http://asadal.cs.pusan.ac.kr/mail/step96.mailintro.html>

주석 8) <http://ktnet.ktnet.co.kr/TradeAutomation/trautol.html>

주석 9) 太田可允, EDI 입문, 中央經濟新聞社, 1995 pp 71~91

주석 10) UNEDIFACT의 1960년대에 기술적 표준안이 마련되어 있지만 상거래 관습과 제도적인 표준안이 마련된 것은 1987년으로 협의의 과정에 20여년이 소요되었다.

주석 11) 관세청 한국무역정보통신, 수입통관부문 전자문서 실행지침서(관세사부문), 1996. 3

주석 12) <http://cio.seoul.kr/special/spd3.htm>

주석 13) James A. Senn, Capitalizing on Electronic Commerce, Information Systems Management, Summer 1996, pp 16~19

주석 14) 상계논문, p19

주석 15) 황보 열, 디지털 재화의 전자무역에 있어서 국제 조세의 개념 정립과 가상정부의 설계, 한국정책학회 춘계 학술대회 논문집, 1997. 5. 17

주석 16) <http://cio.seoul.kr/special/spd3.htm>

주석 17) 정완용, 전자상거래에 관련된 법제의 검토와 입법방향, Working Paper, 1997

주석 18) 양영환, 서정두, 국제무역법규, 삼영사, 1996. p. 36

주석 19) 정완용, 상계 자료

주석 20) 그 이유로는 VAN의 폐쇄성, 서비스 제공자의 독점 및 문서 위주의 매체의 한계 등을 지적할 수 있다.