
항만 물류처리를 위한 EDI 문서 처리 시스템

함종완* · 반대학* · 정회경**

EDI Document Processing System for Port Logistics

Jong-Wan Ham* · Tae-Hak Ban* · Hoe-Kyung Jung**

요 약

최근 항만 물류 처리를 위한 EDI(Electronic Data Interchange) 문서 처리가 급증하여 이의 처리 시스템 사용이 증가하고 있다. 그러나, 기존의 시스템은 EDI 문서를 스크립트 방식으로 처리하였으나, 스크립트 작성이 복잡하고, 문서 처리 효율이 낮아 사용량 증가에 따른 처리 수요를 따라가지 못하고 있다.

이에, 본 논문은 스크립트 방식을 바이너리 방식으로 바꾸어 처리하는 시스템을 설계 및 구현하였다. 또한 항만 물류에 사용되는 12종의 EDI 문서를 개발하였다. 이에 따라, 기존 방식에 비해 문서 처리 속도가 약 12배 정도 개선되어 항만 물류 EDI 문서 처리 시스템에 활용될 수 있을 것으로 기대된다.

ABSTRACT

Last port logistics for the EDI(Electronic Data Interchange) document processing system using a rapid increase in the complaint is handled. However, the existing system in a way that the script processing EDI documents, but the complexity of the script writing and document processing efficiency, lower consumption due to increased demand for processing has not kept up. Therefore, we changed the script in a way how to handle the binary system was designed and implemented. Also used for port logistics has developed 12 types of EDI documents. Accordingly, the document processing speed compared to existing methods are improved twelvefold port logistics system for processing EDI documents are expected to be utilized.

키워드

EDI, 전자문서, 문서변환, 항만물류, 문서처리시스템

Key word

EDI, Port Logistics, e-Document, Document Conversion, Document Processing System

* 준회원 : 배재대학교
** 종신회원 : 배재대학교 (교신저자, hkjung@pcu.ac.kr)

접수일자 : 2011. 01. 28
심사완료일자 : 2011. 02. 22

I. 서 론

최근 기업 또는 조직이 무역을 하거나 기업과 조직이 통일된 형식의 데이터를 교환할 때 EDI(Electronic Data Interchange)란 정형화된 표준양식과 코드체계를 이용한 표준 문서를 사용하여 정보 전달을 하게 되며, 문서를 처리할 수 있는 시스템을 구축하여 사용하고 있다[1,2]. 그러나, 기존의 EDI 문서 처리 시스템은 문서를 변환하기 위하여 스크립트를 사용한 인터프리터 방식을 사용하고 있기 때문에 시스템에서 EDI 문서를 처리하는 시간이 길어지게 되며, 운영상 효율이 좋지 못하였다[3,4]. 또한, 기존 EDI 문서 처리 시스템은 VAN을 사용한 폐쇄적인 네트워크를 사용하고 있기 때문에 서비스 제공자가 제공하는 서비스만 이용해야 했으며, 시스템에 대한 호환성이 떨어지게 되었다.

이에, 본 논문에서는 EDI 문서를 처리할 수 있는 EDI 문서 처리 시스템을 설계 및 구현하였다. 기존 EDI 문서의 변환 시간과 운영 효율을 높이기 위하여, 인터프리터 방식을 바이너리 방식으로 구현하였다. 그리고, 기존의 스크립트 방식의 처리를 C 언어를 도입하여 스캐너(Scanner)와 매퍼(Mapper) 모듈을 운영자가 직접 빌드할 수 있게 하여 문서 변환에 대한 접근성을 높였다. 또한, VAN 방식이 아닌 웹 방식의 개방적인 네트워크 사용을 위하여, FTP, SMTP, MQ 전송 모듈을 구현하였으며, 다양한 시스템에서 사용할 수 있도록 문서를 변환하기 위한 모듈을 각각의 독립적인 방식으로 설계하였다. 그리고, 항만 물류에서 가장 많이 사용되는 12종의 EDI 문서를 처리할 수 있는 스캐너와 매퍼를 구현하였다.

II. 기존 연구 및 요구사항 분석

2.1. EDI(Electronic Data Interchange)

EDI는 정형화된 일정한 표준 양식과 코드체계를 이용하여 기업 간 또는 공공기관 사이에 서로 합의한 데이터 형식 및 통신표준에 따라 컴퓨터 간에 교환하기 위한 문서 표준이다. EDI 표준은 지역과 목적에 따라 여러 가지가 있지만 UN에서 제정한 UN/EDIFACT는 EDI의 표준적인 문법으로 자리 잡았으며 국제적으로 인정받고 있다.

2.2. 기존 EDI 문서 처리 시스템

기존 EDI 문서 처리 방식[3]은 문서 처리기가 문서를 스캔하기 위한 스캔 스크립트 파일을 이용하여 EDI 문서 정보를 사용자 정의 파일인 Flat File 매핑 스크립트 파일을 사용하여 사용자에 의하여 정의된 규칙대로 Flat File로 매핑하는 방식이었다. 이는 스크립트를 읽고 사용하기 위한 절차와 EDI 문서나 Flat File을 읽는 절차를 거쳐야 하기 때문에 시스템은 문서를 읽어 들이는 부하를 줄일 수 없었다. 그리고, 문서를 읽어 문서 안에 있던 데이터를 메모리에 적재하게 된다. 메모리에 적재된 정보는 문서를 처리하는 도중 장애가 발생하게 되면 순전히 메모리에 적재되었던 정보가 유실되어 장애상황이 종료 되더라도 문서의 무결성에 대해 보장할 수 없었다.

2.3. 요구사항

본 논문에서 구현한 EDI 문서 처리 시스템은 기존 처리 시스템의 스크립트 처리 방식을 바이너리 방식으로 변경하고, VAN을 사용하지 않는 FTP, SMTP, MQ를 사용한 통신 모듈과 EDI 문서 처리를 위한 12종의 EDI 문서 처리 모듈인 스캐너와 매퍼 개발이 요구된다.

III. EDI 문서 처리 시스템 설계

EDI 문서 처리 시스템은 EDI 문서의 사용자인 Trading Partner로 항만 물류에 관계된 화주, 포워드(Forwarder), 운송사, 창고업체, 관계사, 검수사, 하역사, 선사 등으로 분류되며, 이들이 사용하는 EDI 문서를 본 논문에서 제안하는 EDI 문서 처리 시스템으로 문서를 변환하여 다시금 사용자에게 보내게 된다. 사용자에게서 EDI 문서를 전달받게 되면 EDI 문서 처리 시스템은 문서에 기록된 송수신 정보와 Trading Partner가 문서를 송수신 하는 정보, EDI 표준 정보와 매핑에 관련한 규칙이 정해진 매퍼를 만들기 위한 관리 과정을 통하여 EDI to Flat File 또는 Flat File to EDI 문서로 변환하게 되는 것이다. 변환이 완료된 문서들은 인터넷을 통하여 전송되며, FTP, SMTP, MQ 모듈을 통하여 Trading Partner에게 문서를 송수신하도록 하고 있다.

그림 1은 본 논문에서 설계한 EDI 문서 처리 시스템에 대한 구성도이다.

3.1. EDI 문서 처리 시스템의 모듈 구성

EDI 문서 변환 처리 시스템은 그림 1의 EDI 문서를 변환하기 위한 서버와 문서의 송수신 모듈, EDI 문서를 변환할 수 있는 엔진 모듈, 운영관리를 위한 클라이언트 모듈이 있다. 그림 2는 EDI 문서 처리 시스템의 처리 모듈에 관한 구성도이다.

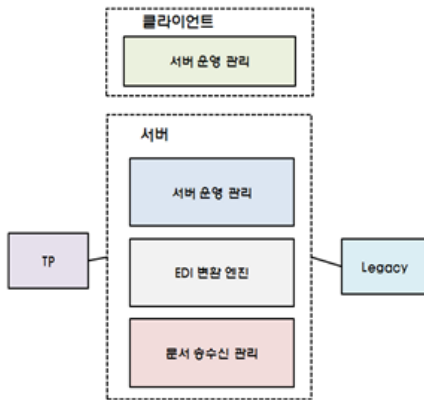


그림 1. EDI 문서 처리 시스템 구조
Fig. 1 EDI Document Processing System Architecture

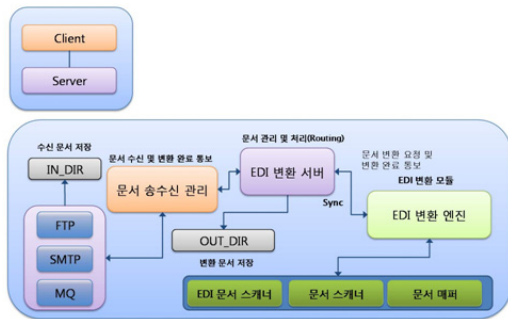


그림 2. EDI 문서 처리 시스템 모듈 구성
Fig. 2 EDI Document Processing System Modules

본 논문에서 설계한 EDI 문서 처리 시스템은 EDI 문서를 변환하거나 문서의 송수신 및 운영관리를 총괄하는 EDI 변환 서버를 중심으로 관리를 위한 Client 응용프로그램, 문서를 송수신 할 수 있는 문서 송수신 관리 모듈, EDI 문서를 변환 할 수 있는 EDI 변환 엔진이 있다. Client 응용프로그램에서는 시스템을 운영관리 할 수 있는 정보들을 입력하고, 검색 할 수 있다. 또한, 문서의 변환을 위한 Trading Partner의 정보와 문서를 송수신 할 수

있는 정보, EDI 문서를 Flat File로 변환하거나, Flat File을 EDI 문서로 변환 할 수 있는 정보를 저장하게 되며, 이 정보를 바탕으로 EDI 변환 서버에서는 문서를 송수신 설정에 따른 문서의 송수신 모듈이 동작하는 것을 결정 할 수 있고, EDI 변환 엔진에서는 EDI 문서를 Flat File로 변환하거나, Flat File을 EDI 문서로 변환하는 기능을 수행 할 수 있도록 한다.

EDI 변환 서버인 ediserver는 문서의 송수신 관리 모듈인 comserver를 호출하여 comserver 모듈과 연계한 FTP, SMTP, MQ 등과 같은 송수신 모듈을 호출하여, Trading Partner가 송수신 하도록 설정한 방식으로 문서를 송수신하게 되며, 송수신된 문서를 EDI 변환 서버가 자동으로 감지하여 EDI 변환 엔진에 문서를 전달하게 된다.

EDI 변환 엔진인 ediconv는 전달받은 문서의 종류를 파악하여, 변환에 대한 결정을 하게 되며, Client 응용프로그램에서 설정한 정보와 비교하여, 문서를 변환하게 된다. 그 다음 단계로 EDI 문서를 전달 받게 되면 EDI 문서 스캐너가 동작하게 된다.

EDI 문서 스캐너는 *.biz 파일을 만들게 되는데, 이는 Business Information summary라는 EDI 문서 스캐너가 비즈니스 데이터를 추출한 정보를 파일로 저장하게 된다. 이는 기존 시스템의 비즈니스 데이터를 메모리에 적재하는 방식을 따르지 않고, 파일로 저장하게 하여 장애 발생에 대한 정책을 마련하였다.

문서 스캐너는 사용자에 의해 정의된 Flat File을 스캔하기 위한 모듈로서 본 논문에서 제안하는 스캐너 모듈과 매핑 모듈에 해당되며, 기존의 스크립트 방식이 아닌 바이너리 파일로 만들어 사용할 수 있으며, 운영자는 C언어를 통한 스캐너 모듈을 직접 빌드하여 사용하면 된다. 문서 매핑은 문서 스캐너 또는 EDI 문서 스캐너에서 추출한 비즈니스 정보를 바탕으로 해당 출력물에 대한 정보를 바이너리 파일로 만들어 문서를 매핑하는 모듈이다. 문서 매핑 또한, 문서 스캐너에서 만들어지는 바이너리 파일로 구성되는데 이 또한, 운영자가 C언어를 통한 매핑을 직접 빌드해서 문서를 매핑할 수 있는 문서 변환기를 만들어 문서를 변환한다.

3.2. EDI 문서 처리

EDI 문서를 변환하기 위한 시스템은 그림 3에서 표현하였으며, EDI 문서의 구조를 파악하여 의미를 분리하는 작업을 시작으로 문서 안의 데이터 중 IA(Interchange

Agreement)를 확인하고, 문서 변환의 단계를 거치게 된다. 이때 발생하는 변환 정보는 로그(Log)에 대한 정보를 데이터베이스에 기록한다.

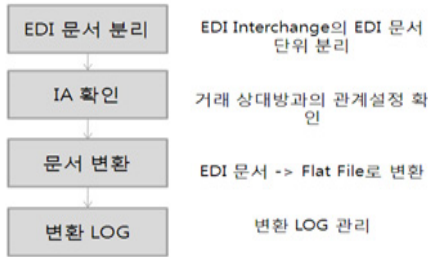


그림 3. EDI 문서 변환 과정
Fig. 3 EDI document conversion process

EDI 문서를 사용자에게 의해 정의된 Flat File로 변환하기 위해서는 시스템에서 문서를 분리하며, 문서를 분리하는 과정은 EDI 문서 안에 포함되어 있는 비즈니스 데이터와 실제 사용자가 사용할 정보를 추출하게 되며, 추출된 데이터는 메모리에 적재되어 IA를 확인하게 된다. IA는 문서를 변환하기 위한 고객에 대한 정보 또는 문서의 변환 방법에 대해 정의된 정보이다. 위에서 추출되고 비교된 정보들을 바탕으로 EDI 문서 변환 시스템은 문서를 변환하며, 변환된 정보들이 데이터베이스에 로그 정보로 기록되게 된다. 다음 그림 4는 EDI 문서를 Flat File로 변환하는 과정을 도식화 한 것이다.

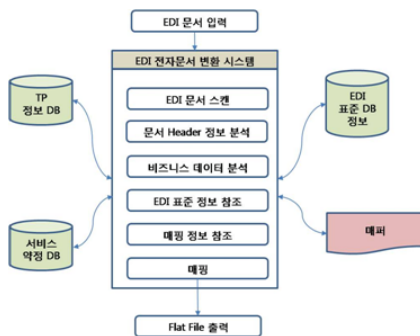


그림 4. EDI 문서를 Flat File로 변환
Fig. 4 Flat File to convert EDI documents

3.3. 라이브러리 설계

본 논문에서 사용된 12종의 EDI 문서는 항만 물류에서 많이 사용되는 문서이며, EDI 문서를 Flat File로 변환

하거나, Flat File을 EDI 문서로 바꾸기 위한 매퍼와 스캐너를 빌드하기 위한 라이브러리가 필요하며, 시스템 표1과 표2의 라이브러리를 제공한다.

표 1. 스캐너 라이브러리
Table. 1 Scanner Library

라이브러리 수	사용 용도
InitScanner	biz 파일을 로드하고, 출력 파일을 생성하기 위한 함수
DestroyScanner	파일의 사용이 끝났을 때 사용
setToken	\n, \r과 같은 line feed를 사용하기 위한 함수
Write	변수에 저장되어 있는 값을 저장하기 위한 함수
LoopConst	반복 되는 변수의 값이 지정된 위치에서 다시 가져올 수 있게 하는 함수
scanValue	*.biz 파일 값을 가져오는 함수
SetUserError	사용자에 의해 강제적으로 발생하는 에러 메시지 출력 함수

표 2. 매퍼 라이브러리
Table. 2 Mapper Library

라이브러리 함수	사용 용도
InitScanner	biz 파일을 로드하고, 출력 파일을 생성하기 위한 함수
DestroyScanner	파일의 사용이 끝났을 때 사용
LoopGroup	그룹의 반복 표현을 하기 위한 함수
LoopSegment	세그먼트의 반복 표현을 사용하기 위한 함수
getBizValue	*.biz 파일의 값을 가져오기 위한 함수
Write	변수에 저장되어 있는 값을 저장하기 위한 함수
LoopVar	반복 되는 변수의 값을 가져올 때 사용하는 함수
LoopBack	반복 되는 변수의 값이 지정된 위치에서 다시 가져올 수 있게 하는 함수
getValue	*biz 파일에 저장되어 있는 값을 변수로 가져올 때 사용
setValue	*biz 파일에 저장되어 있는 값을 변수로 지정할 때 사용
CodeFile	미리 정한 값을 가져올 때 사용되는 함수
CodeLook	미리 정한 값을 찾을 때 사용되는 함수
SetUserError	사용자에 의해 강제적으로 발생하는 에러 메시지 출력 함수
loopcheck	반복 되는 Group, Segment 등을 체크할 때 사용됨

IV. EDI 문서 처리 시스템 구현

본 논문에서 구현한 EDI 문서 처리 시스템은 표준 IBM PC 기반에서 Linux와 Windows에서 동시에 빌드할 수 있도록 크로스 컴파일 환경을 구성하였으며, 모듈간 통신은 TCP/IP를 통하여 구성되도록 하였다. 시스템은 C언어를 사용하여 구현하여, Linux와 Windows를 동시에 지원하도록 하였다.

4.1. 시스템 구성도

EDI 문서 처리 시스템의 전체적인 모듈 구성도에서 EDI 문서 처리를 위한 코어 부분은 ediserver와 comserver, ediconv로 구성되어 있으며, 이 3가지 모듈이 유기적으로 동작하여 각각의 필요한 모듈을 호출하게 된다. comserver는 FTP, SMTP, MQ 모듈을 사용하여 문서의 송수신을 담당하고 있으며, ediconv는 EDI 문서를 변환하기 위한 모듈로 EDI 문서스캐너, 문서 스캐너, 문서 스캐너로 구별되어 사용된다. 그리고, 시스템 운영을 위한 Windows용 응용프로그램은 EDI 문서 처리 시스템 코어와 연결할 수 있는 tesseract 모듈과 연계하여 데이터의 전송을 담당하고 있다. 다음 그림 5는 시스템의 모듈 구성도이다.

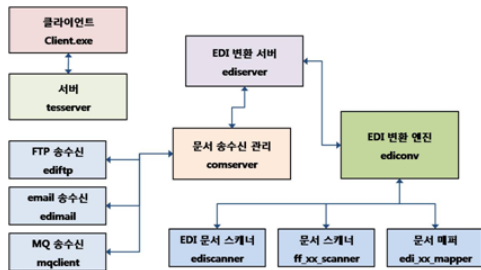


그림 5. EDI 문서 처리 시스템 모듈 구성도
Fig. 5 EDI Document Processing System Modules

4.2. 문서 개발

본 장에서는 항만 물류에서 실제로 사용되는 12종의 EDI 문서를 개발 하여, 시스템에서 처리하게 하였다.

개발된 12종의 문서는 Gate를 통과할 때 가장 많이 사용되는 문서이며, 실제로 테스트하기에 적합한 문서를 선별하였다. 문서 처리 방법은 시스템 운영자가 12종의 문서를 처리하기 위한 스캐너 모듈과 매핑 모듈을 만드는 것을 의미 한다. EDI 문서가 입력될 경우는

ediserver가 작동하고, Flat File이 입력되면 Flat File scanner가 동작하게 된다. 스캐너 모듈이 작동을 하면, *.biz 파일이 생성이 되며, 운영자가 빌드한 매핑모듈을 통하여 원하는 문서로 처리가 가능하게 된다. 이때 사용된 두 모듈은 각각 바이너리 파일로 만들어지게 되며, 표 3에서 기술한 테스트 결과는 기존의 스크립트 방식 보다 약 12배 정도의 빠른 처리 속도를 보장할 수 있었다. 그림 6은 문서 변환 과정과 문서 처리 결과에 대한 표를 나타낸 것이다.

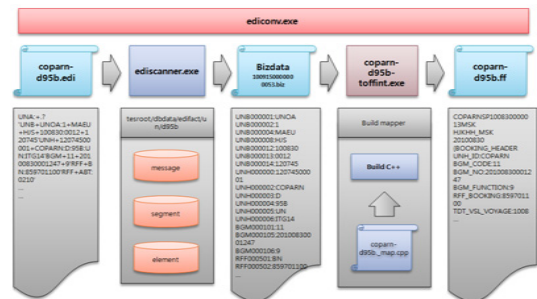


그림 6. EDI 문서를 Flat File로 변환
Fig. 6 EDI documents to convert Flat File

4.3. 클라이언트 응용프로그램 구현

클라이언트 응용프로그램은 문서 변환 시 필요한 IA 정보들을 입력하기 위한 목적으로 구현하였으며, 문서 변환에 관한 각종 정보 검색 및 문서 변환 방법 등을 설정 할 수 있도록 하였다.

표 3. EDI 문서 변환 테스트 결과
Table. 3 EDI Document conversion test results

문서 변환 처리 건수	변환한 EDI 문서 (각 500건)	기존 시스템	본 논문의 처리 시스템 수행시간
6,000건	301 GTN 301 TTI 322 APERAK I/B APERAK O/B BAPLIE CAMIR CAMIR-Reply CODECO COPARN COPINO GENRES	120분	10분 24초

표 4. 업무 범위별 수행 현황
Table. 4 Construction work done by the range

업무범위	케이스 (건수)	수행 현황		PASS 현황	
		건수	%	건수	%
선사로 부터의 Booking Information 수신 처리	28	28	100	28	100
Gate In/Out EDI에 대한 선사 전송	28	28	100	28	100
장애 상황 발생 시 안전성 확인	1	1	100	1	100
총계	57	57	100	57	100

V. 결론

기존의 EDI 문서 처리 시스템은 문서를 처리하는데 스크립트를 사용하여 문서의 변환을 하였기 때문에 효율적이지 못하였으며, 운영 및 성능적인 면에서도 늘어나는 문서를 처리하지 못하였다. 또한, VAN을 이용한 폐쇄적인 전송방식을 사용하여 서비스 제공자가 제공하는 방식으로만 문서의 송수신이 가능한 단점이 있었다.

이에, 본 논문에서는 기존의 스크립트 방식을 사용하지 않고, 직접적으로 문서 변환이 가능한 스캐너와 매핑 모듈을 C언어를 사용하여 직접 만들 수 있게 하여, 기존의 단점들을 극복 할 수 있었다. 또한, 항만 물류에서 많이 사용되고 있는 12종의 문서를 변환 할 수 있는 스캐너와 매핑을 개발하였다. 그리고, 기존 VAN 방식의 서비스를 사용하지 않고, 인터넷을 사용한 FTP, SMTP, MQ를 사용하여 송수신함으로써 보다 개방적인 환경에서 시스템을 운영할 수 있게 구현 하였다. 또한, 시스템이 C언어로 구현되었기 때문에 운영체제와 관계없이 호환성을 유지할 수 있게 되었다. 이에 따라 항만 물류 EDI 문서 처리 시스템에 널리 활용될 것으로 기대된다.

향후 연구과제로는 EDI/XML을 적용하여 확장성 있는 시스템에 대한 연구와 문서 변환 스캐너와 매핑에 대해 GUI를 이용하여 만들 수 있는 연구가 진행되어야 할 것이다.

참고문헌

- [1] EDI 표준 <http://www.unece.org>
- [2] http://www.kiec.or.kr/jsp/info/info04_02_02b.jsp
“KEDIFACT 표준 정보”
- [3] 김태윤, Stand-Alone PC 환경하에서의 EDI 변환 처리 시스템의 설계 및 구현, 한국정보과학회, 1991
- [4] 김태윤, 전자거래정보교환(EDI), 집문당, 1991

저자소개

함종완(Jong-Wan Ham)



2009년 배재대학교
컴퓨터공학과(공학사)
2011년 배재대학교
컴퓨터공학과(공학석사)

※ 관심분야: EDI, 멀티미디어 문서정보처리, XML, SVG, Web Services, Semantic Web

반태학(Tae-Hak Ban)



2011년 배재대학교
컴퓨터공학과(공학사)
2011년 ~ 현재 배재대학교
컴퓨터공학과 석사과정

※ 관심분야: XML, EDI, Web Services, USN

정희경(Hoe-Kyung Jung)



1985년 광운대학교
컴퓨터공학과(공학사)
1987년 광운대학교
컴퓨터공학과(공학석사)

1993년 광운대학교 컴퓨터공학과(공학박사)
1994년~현재 배재대학교 컴퓨터공학과 교수
※ 관심분야: 멀티미디어 문서정보처리, XML, SVG, Web Services, Semantic Web, MPEG-21, Ubiquitous Computing, USN