
육상과 해상을 위한 인터넷 기반의 팩스 서비스 시스템의 설계

김태경* · 이태오*

Design of Fax Service System based on Internet for Land and Sea

Tae-Gyeong Kim* · Tae-Oh Lee*

이 논문은 2004년도 중소기업청 기술혁신개발사업의 위탁과제 사업비를 지원받았음

요 약

현재 육상과 해상간의 통신은 Inmarsat 단말기를 이용하여 전화, 텔렉스, 팩스, 전자메일(E-mail) 및 데이터 통신을 한다. 기존 전자메일 프로그램은 비싼 통신요금과 저속의 위성통신 환경에서 최대한 통신비용을 줄이기 위한 목적으로 개발되었다. 그리고 팩스를 이용하는 경우는, 관련문서를 출력 후 송신하기 때문에 출력시간과 비용 면에서 단점을 가지고 있다.

따라서 본 논문에서는 기존의 육상과 해상간의 전자메일 시스템과 팩스 기능을 통합한 육상과 해상을 모두 지원하는 인터넷 기반의 팩스 서비스 시스템에 관한 연구이다. 이를 위하여 기존 전자메일 시스템과 공중전화망(PSTN : Public Switched Telephone Network)을 연결하는 하드웨어적인 모듈을 설계하였다.

ABSTRACT

Currently, the communication between land and sea using Inmarsat terminal can communicate telephone, telex, fax, e-mail, data transmission. The exist e-mail program between land and sea has developed to reduce communication fee because of high satellite communication coast and low speed. In case of fax service, it has defect of paper, out-time, high cost.

In this paper, we describes the design of fax service system based on Internet for land and sea. This fax system has been integrate e-mail system function and existing fax system function. For this purpose, the hardware module has connect e-mail system and PSTN.

키워드

전자메일(E-mail), Inmarsat, 팩스(Fax), 인터넷(Internet), 공중전화망(PSTN : Public Switched Telephone Network)

I. 서 론

1999년 2월 1일부터 총톤수 300톤 이상의 선박에 대해서 신해상통신제도(GMDSS : Global Maritime Distress and Safety System)가 전면적으로 시행되었다

[1]. GMDSS의 선박설비 탑재 요건 중 하나가 국제이동위성기구(Inmarsat : International Mobile Satellite Organization) 시스템이다. Inmarsat 통신망을 이용하여 일반적으로 해상 서비스는 일반전화, 텔렉스, 팩스, 전자메일, 데이터 통신을 제공하고, 항공 서비스는 관제

전화 및 데이터, 여객전화, 팩스 및 데이터 통신 서비스를 제공한다. 그리고 육상 서비스는 차량, 휴대전화, 팩스, 양방향 데이터, 위치정보, 전자메일, 운행관리 서비스 등을 제공하며 통신이 불가능한 지역의 뉴스 제공, 비상 및 재난 통신 서비스를 제공한다[2].

현재 각 나라에서 Inmarsat을 이용한 육상과 선박간의 서로 다른 네트워크 상의 정보를 공유할 수 있는 방법을 모색하고 있고, 이러한 서비스를 제공하는 곳이 세계 각국의 육상 지구국(LES : Land Earth Station)을 중심으로 나타나기 시작했으며, 타 서비스에 비해 그 쓰임이 많지 않던 데이터통신도 육상 데이터 통신의 발전과 더불어 활성화되기 시작했다. 또한 Inmarsat사는 급변하는 통신시장 환경에 적응하기 위하여 새로운 Inmarsat 4세대 위성을 이용한 B- GAN(Broadband Global Area Network) 서비스와 432kbps 데이터 통신 속도를 지원하여 모바일 인터넷, 모바일 멀티미디어 등 새로운 응용분야에 대한 지원을 지속하고 있다[3].

따라서 본 논문에서는 기존 육상과 해상간의 전자메일 시스템과 팩스 기능을 통합한 육상과 해상을 모두 지원하는 인터넷 기반의 팩스 서비스 시스템에 관한 연구이다. 이를 위하여 기존 전자메일 시스템과 PSTN(Public Switched Tele -phone Network)을 연결하는 팩스 서비스 시스템의 하드웨어적인 모듈을 설계하였다.

II. 관련연구

그림 1은 현재 육상에서 운용 중인 팩스 시스템의 한 종류인 EasyLink 시스템에 대한 서비스 구성도를 보이고 있다. EasyLink 솔루션은 팩스 전송을 대행해주는 서비스 제공자 형태이며, 미국의 EASYLINK사의 국제망을 이용하여 서비스 제공한다. 그리고 팩스 전송을 대행하고 국내, 국외, 또는 전송량에 따라서 과금을 부과한다. 서비스 형태는 E-mail to Fax 서비스, Fax to E-mail 서비스, PC to Fax 서비스, Web to Fax 서비스 형태가 있으며, 서비스를 제공받기 위해서는 가입신청서를 작성, 서비스 가입 후 1 - 2일 후부터 서비스 이용 가능하다.

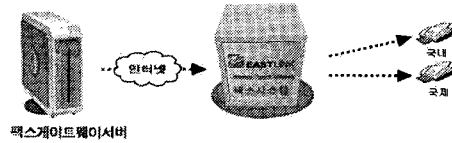


그림 1. EasyLink 서비스의 구성도
Fig. 1 An Architecture of EasyLink Service.

EasyLink의 팩스 게이트웨이 서버는 저렴한 비용으로 팩스 서버를 구축하고자 하는 기업고개이나, 회원에게 팩스 서비스를 제공하고자 하는 서비스 사업자에게 적합한 솔루션이다. 팩스 게이트웨이 서버의 구조는 그림 2와 같으며, 기본기능에는 4가지가 있다. 첫 번째, 각종 문서를 팩스 발송용 문서 포맷인 TIFF 형태로 변환하는 이미지 변환 기능이다. 두 번째, TIFF 문서와 팩스번호를 사용하여 팩스를 발송하는 팩스 발송 기능이다. 세 번째, 팩스 발송 결과를 조회하는 결과 조회 기능이다. 네 번째, 일별, 주별, 월별 통계를 작성하는 통계처리 기능이다[4].

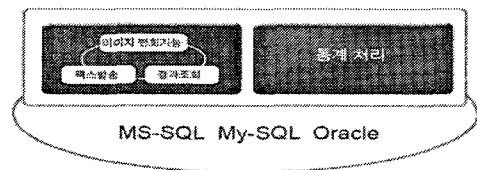


그림 2. 팩스 게이트웨이 서버의 모듈
Fig. 2 Module of Fax Gateway Server.

III. 팩스 서비스 시스템의 구성 및 설계

3.1 시스템의 구성

그림 3은 본 논문에서 설계한 시스템의 구성도를 보이고 있다. 인터넷 메일이나 PC를 통하여 팩스를 송·수신할 수 있는 하드웨어 모듈(컨트롤 박스)과 시스템 관리 프로그램이 내장된 팩스 서버로 구성된다. 그리고 팩스 기능이 없는 글로벌스타(GlobalStar) 위성이나 통신요금미 비싼 Inmarsat 위성에서 팩스 기능 제공과 통신비 절감을 위한 팩스 스캐너 기능을 제공한다. 특히 기존의 인공위성(Inmarsat, GlobalStar)을 이용한 육상과 해상간의 전자메일 시스템과 연동하여, 팩

스 기기와 E-mail 시스템을 통합한 형태로 육상과 해상을 모두 지원 가능한 인터넷 기반의 팩스 서비스 시스템이다.

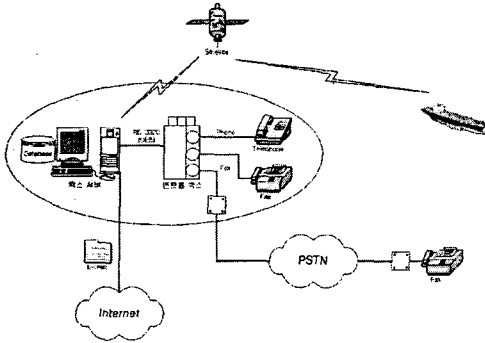


그림 3. 시스템 구성도
Fig. 3 System Architecture.

그림 4는 그림 3에 대한 개념적인 블록 다이어그램을 나타내고 있다. 일반 팩스의 내용을 E-mail로 전송하거나 E-mail의 내용을 팩스로 전송하기 위해서는 컨트롤 박스와 연결한다. 컨트롤 박스의 하드웨어 부분에서, 교환모듈은 발신자 번호, 수신자 번호, 팩스의 내용을 스캔하고, 내용을 팩스 서버의 문서변환모듈에 전송한다. 전송모듈은 팩스의 내용을 송·수신하는 기능을 담당하는 모듈로서 이미지화된 문서를 보내고 받을 수 있도록 한다. 이 두 개의 모듈을 통합하여 소형 컨트롤 박스로 설계하였다.

팩스 서버는 인터넷 환경을 통해서 팩스의 내용과 E-mail 내용이 상호 송·수신이 가능하도록 통신제어와 관리용 프로그램이 내장된 서버이다.

팩스 서버에서, 관리용 프로그램은 관리자를 위한 프로그램이며, E-mail to Fax 서비스, Fax to E-mail 서비스, PC to Fax 서비스 등을 담당하며, 통신제어모듈을 제어할 수 있다. 통신제어모듈은 컨트롤박스의 전송모듈을 제어하여 실제 팩스 문서를 송·수한다. 문서변환모듈은 팩스로 전송하기 전 E-mail이나 문서 등을 Fax 문서 형태로 변환하는 모듈이다.

팩스 서비스 시스템의 기능은 다음과 같다. 첫 번째, 상대방 팩스에 문서를 송·수신할 때, 컨트롤 박스의 전송모듈을 제어하는 기능이 있다. 두 번째, 팩스 문서나 통신 기록 및 시스템 관리를 위한 관리 기능이 있다. 세 번째, 팩스 스캔 기능 및 E-mail이나 다양한

문서 파일을 이미지 형태로 변환하는 문서변환 기능이 있다. 네 번째, E-mail로 송·수신된 내용을 상대방의 팩스로 송·수신하는 기능 및 팩스의 내용을 파일로 저장하고 데이터베이스화하는 기능이 있다.

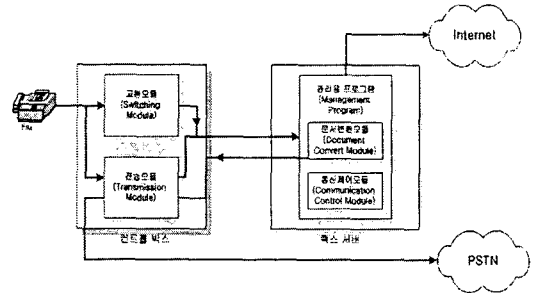


그림 4. 시스템의 블록 다이어그램
Fig. 4 Block Diagram of System.

그림 5는 이러한 기능들을 인공위성을 이용하여 육상과 해상간의 전자메일 시스템과 연동하여 육상과 해상을 모두 지원하는 것을 보이고 있다.

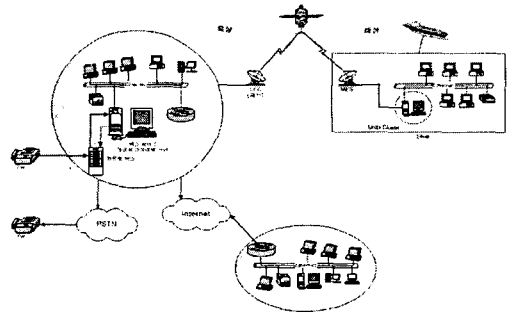


그림 5. 육상과 해상간의 예
Fig. 5 Example of between Land and Sea.

즉, 육상과 해상을 지원하는 인터넷 기반의 팩스 서비스 시스템과 해상용 전자메일 시스템이 연동하여 사용 영역이 육상과 해상으로 확대 예를 보이고 있다.

육상과 해상간의 통신 인터페이스는 인공위성 (Inmarst, GlobalStar)을 이용하며, 선박 내에는 전자메일을 송·수신하기 위한 선박 클라이언트 프로그램이 탑재되어 있어야 하며, 동작과정은 다음과 같다. 첫 번째, Fax to E-mail인 경우, 팩스의 내용이 컨트롤 박스를 통과하여 팩스 서버에 이미지 형태로 저장된 후, 수

신자의 E-mail 주소로 인터넷을 통하여 전송한다. 두 번째, E-mail to Fax인 경우, 발신자가 인터넷을 통하여 E-mail을 전송하면, 팩스 서버가 이를 분석하여 이미지 형태로 저장된 후, PSTN망을 경유하여 수신자의 팩스로 전송한다. 세 번째, Fax to E-mail 또는 E-mail to Fax로 생성된 각종 결과 및 데이터는 팩스 서버의 관리용 프로그램에 의해서 저장 보관된다[5].

3.2 컨트롤 박스(하드웨어 모듈)

컨트롤 박스는 커넥션트(Conexant)사의 소프트 모뎀(Soft Modem)의 한 종류인 CXHSF-USB Modem(CX06836)을 이용하여 설계하였다. 그림 6과 같이 모뎀은 100 핀-TQFP(Thin Quad Flat Pack)에 CX06836-11 인터페이스 디바이스를 가지고 있다.

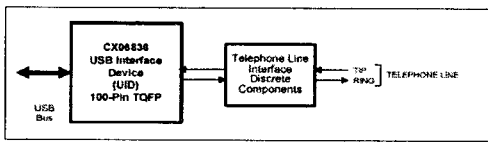


그림 6. CX06836 모델의 라인 인터페이스
Fig. 6 Line Interface of CX06836 Modem.

그림 7은 사용자 시스템과 CX06836 모뎀과의 인터페이스를 나타내고 있다. 이를 기반으로 하여 컨트롤 박스의 인터페이스를 설계하였다. ITU-T V.92, V.90, K56flex 데이터 모드에서는 56Kbps와 48Kbps로 송·수하며, V.44/V.42bis /MNP 5 데이터 압축과 V.42/MNP(Microcom Networking Protocol) 2-4 데이터 에러 정정을 할 수 있다. 팩스 모드에서는 T.30 프로토콜과 함께 14.4 Kbps로 송·수할 수 있다. 그림 8은 컨트롤 박스의 회로도를 나타내며, 그림 9는 PCB 제작 결과를 나타내고 있다[6].

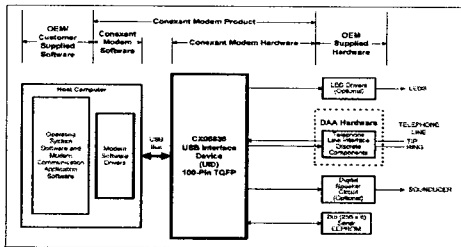


그림 7. 사용자 시스템과 CX06836 모뎀의 인터페이스
Fig. 7 Interface between User System and CX06836 Modem.

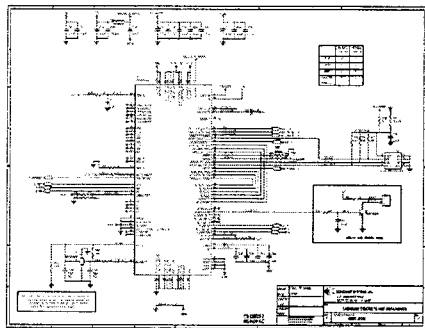


그림 8. 컨트롤 박스의 회로도
Fig. 8 Circuit of Control Box.

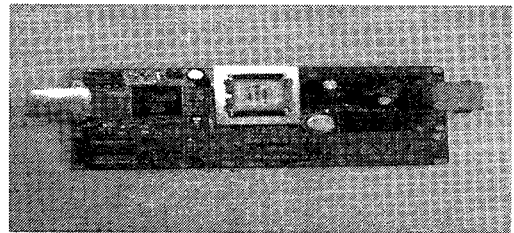


그림 9. 컨트롤 박스의 PCB 제작
Fig. 9 PCB of Control Box.

그림 9와 같이 CX06836 UID을 이용하여 제작된 PCB의 DC 전기적 특성과 아날로그 전기적인 특성은 표 1, 2와 같다. 표 1의 테스트 조건은 $V5_AB$ 와 $V5_CD = 5V \pm 5\%$, 온도는 $0^\circ C - 70^\circ C$ 을 기준으로 하였다. 표 2의 테스트 조건은 $VDD = +3.3 \pm 0.3 VDC$, $MAVDD = +3.3 \pm 0.3 VDC$, 온도는 $0^\circ C - 70^\circ C$ 을 기준으로 하였다.

표 1. DC 전기적 특성
Table 1. DC Electrical Characteristics.

파라메타	심볼	최소	최대	단위	비고
Input High Voltage	V_{IH}	2.0	$VDD+0.3$	VDC	
Input Low Voltage	V_{IL}	-0.3	0.8	VDC	
Input High Current	I_{IH}		40	μA	$V_{IN} = 5.25V$ $V_{CC} = 5.25V$
Input Low Current	I_{IL}		400	μA	$V_{CC} = 5.25V$
Input Leakage Current	I_{IN}		± 2.5	μADC	$V_{IN} = 0.8V$ $t_0(V_{DD} - 1V)$
Output High Voltage	V_{OH}	2.4		VDC	$I_{LOAD} = -100\mu A$
Output Low Voltage	V_{OL}		0.4	VDC	$I_{LOAD} = -100\mu A$

표 2. 아날로그 전기적인 특성
Table 2. Analog Electrical Characteristics.

신호 이름	형태	특성	값
M_LINE_IN	I(DA)	Input Impedance	> 70kΩ
M_MIC_IN		AC Input Voltage Range	1.1 V _{pp}
		Reference Voltage	+1.35 VDC
M_LINE_OUT P	O(DD)	Minimum Load	300Ω
		Maximum Capacitive Load	0μF
		Output Impedance	10Ω
		AC Output Voltage Range	1.4V _{pp}
		Reference Voltage	+1.35 VDC
		DC Offset Voltage	± 200mV

3.3 팩스 서버의 통신환경 설정

그림 10은 팩스 서비스 시스템의 상태를 나타내며, 실행 시간, 종료 시간, 수신자 ID, 내용의 사이즈, 페이지 수 등의 정보를 가지고 있다.

그림 11은 통신 환경을 설정하는 화면을 나타내고 있다. 팩스의 모드를 자동으로 설정하고 수신된 내용을 저장할 디렉토리의 설정을 나타내고 있다.

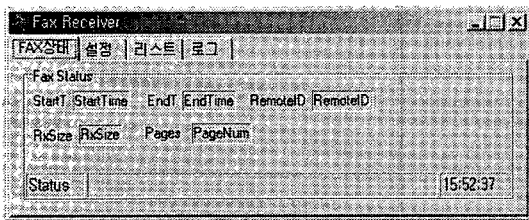


그림 10. 팩스 서버의 상태 화면
Fig. 10 State Windows of Fax Server.

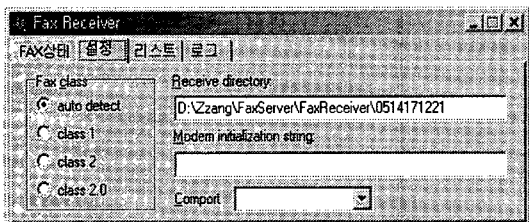


그림 11. 통신 환경 설정
Fig. 11 Communication Environment Setting.

IV. 결 론

현재 육상과 해상간의 통신은 Inmarsat 단말기를 이용하여 전화, 텔렉스, 팩스, 전자메일 및 데이터 통신을 한다. 기존 전자메일 프로그램은 비싼 통신요금과 저속의 위성통신 환경에서 최대한 통신비용을 줄이기 위한 목적으로 개발되었다. 팩스를 이용하는 경우는 관련문서를 출력 후, 송신하기 때문에 시간과 비용이 낭비된다.

따라서 본 논문에서는 Inmarsat을 이용한 육상과 선박간의 서로 다른 네트워크 상의 정보를 공유할 수 있는 방법을 모색하였다. 이에 본 논문에서는 기존의 육상과 해상간의 전자메일 시스템과 팩스 기능을 통합한 육상과 해상을 모두 지원하는 인터넷 기반의 팩스 서비스 시스템에 관하여 연구하였다. 이를 위하여 기존 전자메일 시스템과 공중전화망을 연결하는 전체적인 팩스 서비스 시스템을 구성, 설계하였으며 하드웨어적인 컨트롤 박스를 중심으로 설계하였다.

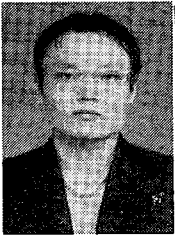
향후 연구로는 컨트롤 박스를 통하여 팩스와 전자메일을 송수신할 때, 전체적인 업무를 관리할 수 있는 사용자 어플리케이션과 팩스 서비스 시스템이 전송 및 통화 중일 때, 재전송 기능 및 사용자별 통계처리를 위한 어플리케이션 구현이 이루어져야 할 것으로 사료된다.

참고문헌

- [1] 김기문 외 2인, "DSC용 MF/HF대 송수신장치 개발을 위한 제규정 연구", 연구보고서, 삼영전자 부설 전자통신 연구소, 1995
- [2] 이태오, "Inmarsat-C를 통한 인터넷 기반의 메시지 전송 에이전트 구현에 관한 연구", 공학석사 학위논문, 한국해양대학교, 1999.
- [3] 윤희철, "해상과 선박간 전자메일 시스템의 설계 및 구현에 관한 연구" 공학박사 학위논문, 한국해양대학교, 2003.
- [4] EasyLink, <http://www.easylink.co.kr>
- [5] 드림포트(주), "육상과 해상을 지원하는 인터넷 기반의 팩스 서비스 시스템 개발", 중소기업청 기술혁신개발사업 신청서, 2004.

[6] 이태오, “인터넷 기반의 팩스 서비스를 위한 컨트롤 박스(하드웨어) 개발”, 중소기업청 기술혁신개발사업 진도보고서, 2004.

저 자 소 개



김태경(Tae-Gyeong Kim)

1999년 - 현재 동명정보대학교
공과대학 컴퓨터공학과

※관심분야 : 위성통신, 네트워크



이태오(Tae-Oh Lee)

1997년 한국해양대학교
전자통신공학과(공학사)
1999년 한국해양대학교
전자통신공학과(공학석사)
2003년 한국해양대학교
전자통신공학과(공학박사)

1997-1999년 한국해양대학교 전자통신공학과 조교
1999-2000년 신라대학교 정보통신공학과 시간강사
2000-현재 동명정보대학교 공과대학 컴퓨터공학과
기간제 전임강사

※관심분야 : 위성 및 선박통신, 네트워크, GPS