

Store & Retrieve 기능을 갖는 선박용 무선 전자 메일 서버의 구현

강성화* · 김동영* · 서정민* · 신옥근*

*한국해양대학교 IT공학부 컴퓨터정보공학전공

A Development of Wireless E-mail Server equipped with Store & Retrieve Functionality for Ship Environment

Sung-Hwa Kang · Dong-Young Kim* · Jeong-Min Seo* · Ok-Keun Shin**

**Division of Information Technology, Korea Maritime University, Busan 606-791, Korea*

요 약 : 연안을 항해하는 많은 크루즈나 고급여객선의 승객들은 긴급하지는 않으나 많은 양의 데이터를 다수의 지인들과 교신 하여 자신의 경험을 나누고 싶어 한다. 본 논문에서 승객들이 비용이나 대역폭의 영향에 구애 되지 않고 메일을 송수신할 수 있게 하는 선상의 메일 서버를 제안한다. POP3와 SMTP등 기존의 전자 메일 기술과 자동 LAN 체크를 적용하여 연안에서는 저장된 메일을 전송(Retrieve)하고 그렇지 않으면 파일 시스템에 메일을 저장(Store)하는 선박용 전자 메일 서버를 구현 할 수 있었다.

핵심용어 : 저장, 응답, 선박, 무선 전자 메일, POP3, SMTP

ABSTRACT : *Many passengers of cruise or luxury passenger boat would wish to share their experiences in the form of pictures or videos with their acquaintances. Usually, these data are not urgent but bulky in size. In this study, we describe a wireless E-mail server on the ship side which enables cheap and efficient mail delivery to and from the shore E-mail server. Combining the existing E-mail system components such as POP3 and SMTP and automatic LAN check, we could build a simple ship E-mail server, where the server retrieves stored mails in the coast, and stores mails in file system when in sailing.*

KEY WORDS : Store, Retrieve, Ship, Wireless E-mail, POP3, SMTP

1. 서 론

대양을 항해 중인 선박과 육상간의 통신은 위성통신 등을 이용해야 하므로 매우 제한적이어서 장시간 선상에서 시간을 보내는 크루즈(cruise)나 고급 여객선의 승객은 전자 메일서비스를 육상에서처럼 자유롭게 사용할 수 없다. Inmarsat 서비스를 사용할 수 있기는 하지만 비싼 이용료를 감수해야 한다.

선박과 육상 사이의 전자 메일 서비스는 2000년을 전후하여 개발되기 시작하였는데[1][2] 주로 Inmarsat 서비스를 이용하여 선박의 운항 정보등과 같이 필수적인 데이터를 효율적으로 송수신하기 위한 것이었다. 이 전자 메일 기반 서비스는 나

중에 인터넷 기반 서비스로 확장되어[3] 인터넷 기반 팩스 서비스도 가능하게 되었다. 하지만 Inmarsat를 이용한 메일 서비스는 2009년 1월 현재 메일 한통 당 2~3,000원 정도의 비용이 소요될 뿐 아니라[4], 대역폭의 제한도 무시할 수 없기 때문에 크루즈처럼 많은 승객들이 자유롭게 쓸 수 있는 환경은 아니다. 크루즈처럼 연안을 운행하는 경우가 많은 다수의 승객을 위해 WiBro(Wireless Broadband)나 HSDPA(High Speed Downlink Packet Access)를 이용한 무선 전자 메일 시스템은 위성을 대신할 수 있는 좋은 대안이 될 것으로 전망된다. 예를 들어 육상에서 통달 거리가 약 1Km인 Wibro의 경우 막힘이 없는 해상에서의 통달 거리는 약 4Km에 달하는 것으로 알려져 있다.

* okshin@hhu.ac.kr
* kdy7891@naver.com
* ksh870715@naver.com
* whitejanuary@naver.com

또한 WiBro는 전송속도와 가격 면에서 비교우위를 점할 수 있는 차세대 인터넷으로 사용될 것으로 보인다. 이는 휴대형 무선 단말기를 이용해 정지 및 보행 또는 시속 60km로 이동하는 상태에서도 사용이 가능하다. 특히 고속으로 인터넷에 접속하고 다양한 정보와 콘텐츠를 이용할 수 있다. 또한, HSDPA는 3세대 비동기식 이동통신기술 표준화 기구인 3GPP(3rd Generation Partnership Project)가 2002년 3월 발표한 Release 5의 핵심기술인 고속 데이터 패킷 접속 규격으로, W-CDMA 표준에서 패킷 기반의 데이터 서비스를 가리킨다. 이 기술을 사용하면 지구 없이 W-CDMA보다 5배 이상 빠른 속도로 통신할 수 있으며 다운로드 속도는 최대 14.4Mbps이다. Table 1은 HSDPA와 WiBro를 비교한 표이다.

Table 1 The comparison of HSDPA and WiBro[5]

구분	HSDPA	WiBro
최대 전송속도	20 Mbps(상향)	6.1 Mbps(상향)
	144 Mbps(하향)	18.4 Mbps(하향)
이동성	250 km/h	120 km/h
셀 반경	4 km	1km

이 연구에서는 향후 서비스 영역이 넓어질 것이 확실시되는 Wibro나 HSDPA를 선박-육상간의 통신, 특히 무선 인터넷을 위해 사용한다고 가정하고 이를 이용한 전자 메일 서비스 시스템의 구현에 대해 기술한다. 이 전자 메일서비스 시스템은 HSDPA 또는 WiBro를 이용하여, 선박이 연안에서 멀리 떨어져 인터넷이 연결되어 있지 않은 상황에서는 작성되는 메일을 파일 시스템에 저장(store)하고, 연결이 가능한 연안에서는 인터넷에 연결되어 자동으로 LAN 상태 및 저장된 메일을 검사하고 전송(retrieve) 및 확인하는 기능을 갖는다.

이 논문의 구성은 다음과 같다. 2장은 일반적인 전자 메일 시스템, 3장은 선박의 전자 메일 전송을 위한 시스템의 설계 및 구현을 제안하며, 4장은 실행 결과 및 평가, 5장은 결론으로 구성된다.

2. 전자 메일 시스템

이 장에서는 전자 메일 시스템을 사용하기 위한 프로토콜과 그 프로토콜이 어떠한 형식으로 사용되는지에 대해서 설명한다. 대표적으로 전자 메일 시스템에 사용되는 프로토콜로서 널리 알려진 SMTP(Simple Mail Transfer Protocol)와 POP3(Post Office Protocol version3) 그리고 IMAP(Internet Messaging Access Protocol) 3가지를 설명한다.

첫째 SMTP는 인터넷에서 전자 우편(E-mail)을 송신할 때 이용하게 되는 표준 통식 규약을 일컫는다. SMTP와 관련된 STD(Software Test Description)와 RFC(Request for Comment)는 다음과 같다. STD 10 / RFC 821은 두 컴퓨터 사이의 메일 교환 표준을 정의하며 SMTP 자체에 관한 표준으로 TCP/IP (Transmission Control Protocol / Internet Protocol) 호스트 사이에서 메일을 전달하는데 사용된다. STD 11 / RFC 822, RFC1049는 메일 메시지의 형식에 관한 표준을 정의하며, 공식적인 프로토콜 명으로는 MAIL이다. RFC822는 메일 헤더 필드의 의미를 기술하고 헤더 필드 집합과 그에 대한 해석을 정의하고 있다. RFC 1049는 평문 아스키(ASCII) 이외의 문서 형식들이 메일 본문에서 어떻게 사용될 수 있는지에 대해 기술하고 있다. RFC 974에서는 DNS(Domain Name System)을 이용한 메일 경로 배정에 관한 표준을 정의하며 공식 프로토콜명은 DNS-MX이다. STD 10 / RFC 821에서는 SMTP를 통해 전달되는 데이터는 상위 비트가 0으로 설정된 7비트 아스키 데이터라고 기술한다. 이는 영문 텍스트 메시지를 전송하는 경우에는 적합하지만 영어가 아닌 다른 언어로 이루어진 데이터 또는 텍스트가 아닌 데이터에는 부적합하다. 이러한 제약을 극복하기 위해 아래와 같은 접근방식이 사용된다. MIME(Multipurpose Internet Mail Extension)은 RFC 2045부터 RFC 2049에서 텍스트와 2진 데이터에 대해 명시한다. RFC 822에서는 정의된 7비트 아스키로 코드화하는 메커니즘을 명시한다[6].

둘째 POP3는 사용자가 계정이 있는 호스트에 직접 접속하여 메일을 읽지 않고 자신의 PC에서 바로 로컬 메일 리더(local mail reader)를 이용하여 자신의 메일을 다운로드 받아서 보여주는 프로토콜이다. POP3는 사용자의 로그인 이름과 패스워드를 식별하고 서버로부터 사용자의 로컬 메일 리더로 사용자의 메일을 이동시킨다[2].

셋째 IMAP은 인터넷 메일 서버에서 메일을 읽기 위한 인터넷 표준 통식 규약의 한 가지이다. TCP/IP의 상위 프로토콜이며 최신 버전인 IMAP4는 RFC 2060으로 규정되어 있다. IMAP은 서버 측에 메일 박스를 둘 수 있으며, 메일의 헤드만을 읽을 수 있다. 클라이언트는 서버의 메일 박스에서 메일을 삭제하지 않고 필요한 메일만 복사한다. 또한 저속 다이얼-업 접속 시에는 헤드만 읽고 판단하여 크기가 큰 메일이나 우선도가 낮은 메일을 나중에 읽거나 삭제할 수 있다. 위와 같은 특징으로 이동 기기 접근에 적합한 프로토콜이라고도 할 수 있다. POP3와 IMAP의 차이점은 POP3의 경우에는 직접 메일 서버에 접속해서 메일을 다운로드하는 것이다. 만약 회사에서 메일을 열어보고 회사 컴퓨터에 저장을 했다면, 다시 집에서 그 메일 서버에 접속한다고 하더라도 다시 다운받을 수 없다.

IMAP은 메일 서버에 메일 폴더를 만들어 메일을 복사하여 저장한다. 위와 같이 IMAP은 POP3보다 유연하고 뛰어난 성능을 가진다. 하지만 유지와 운영에 소모되는 비용이 크기 때문에 대부분의 웹 메일에서는 조금 더 저렴하며 효율적인

POP3를 지원한다.

3. 시스템의 설계 및 구현

3.1 시스템의 구성

이 연구에서 제안하는 메일 시스템은 Fig. 1과 같은 동작과정을 거친다.

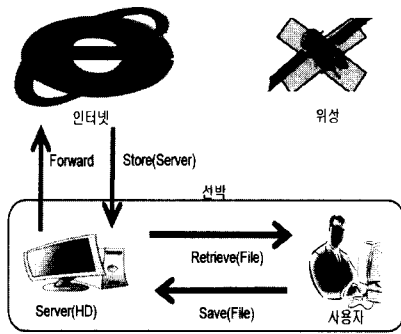


Fig. 1 Overview of system operation

위성을 사용하지 않는다는 전제 하에 사용자는 인터넷의 연결 관계와 관련 없이 메일을 쓰거나 읽어 온다. 작성한 메일은 서버에 저장되며 파일로 저장된 메일은 읽어올 수 있다. 읽어오거나 작성한 메일은 인터넷 연결 검사를 통하여 인터넷이 연결되면 서버에 저장된 메일은 발송하게 되고 사용자 계정에 저장된 메일은 읽어서 하드디스크에 저장하게 된다. Fig.1은 각 과정을 흐름도로 나타낸 것이다.

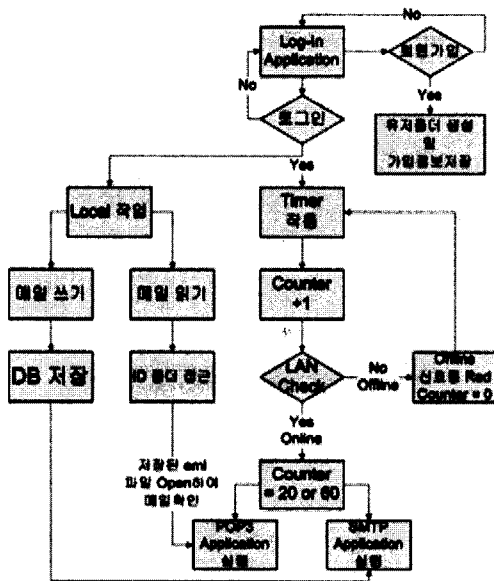


Fig. 2 Flow chart of system composition

먼저 로그인 과정을 수행하고, 타이머가 가동된다. 로컬에서는 저장된 메일 읽기 및 메일 쓰기를 실행하게 된다. 타이머를 통하여 인터넷 연결을 자동으로 검사하고 연결시에 서버에 저장된 메일을 보내는 SMTP 프로그램과 사용자 계정에 저장된 메일을 읽어오는 POP3 프로그램을 구동하게 된다. 이 과정에서는 정확한 연결 상태를 확인하기 위하여 연결 후 20초가 유지된 후 연결 상태로 보며 중복 실행을 방지하기 위해 20초 또는 60초 간격으로 실행되게 된다.

3.2 데이터베이스 구성

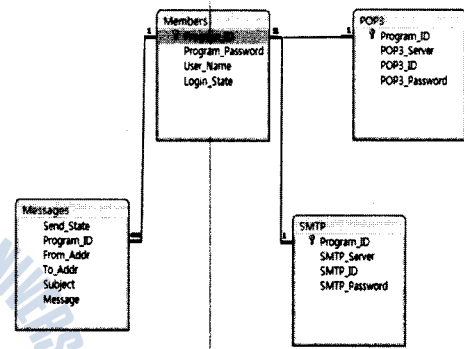


Fig. 3 Database diagram

데이터베이스는 Fig. 3과 같이 이루어져 있다. 회원가입 및 관리를 위한 Members Table, 사용자별 계정에서 메일을 가져올 때 쓰이는 POP3 Table, 메일을 보낼 때 쓰이는 SMTP Table, 메시지를 보내어 서버에 저장할 때 쓰이는 Messages Table이 있다. 메일 작성 시 메시지의 내용을 저장 시 파일로 저장되기 때문에 따로 테이블을 둘 필요가 없다. Messages Table의 경우 한사람이 여러 메일을 작성할 수 있으므로 1:多的 관계이며 나머지는 한사람이 POP3, SMTP를 각각 한 계정씩 가질 수 있게 설정하였으므로 1:1의 관계이다.

3.3 Store & Retrieve

인터넷의 연결 상태에 관계 없이 메일을 읽고 쓰기 위한 기능으로 인터넷이 연결되지 않으면 로컬 상태로 작업을 수행하며 인터넷이 연결되었을 시에 로컬에서 수행된 일들을 전자 메일 서버에 접속하여 작업을 수행한다.

3.3.1 Store(POP3)

인터넷이 연결된 상태에서 저장 기능이 수행된다. 우선 전자 메일의 POP3서버에 접속한다. 접속 후 아래와 같은 명령줄을 수행하여 저장할 메일을 EML(Electronic Mail) 파일로 각 계정별로 할당된 폴더 내에 저장한다. 각 유저별 메일을 데

Store & Retrieve 기능을 갖는 선택용 무선 전자 메일 서버의 구현

이터베이스로 저장할 경우 과부하를 일으킬 수 있으므로 파일을 이용하여 저장한다.

Table 2 POP3 command line

user (ID입력)
pass (비밀번호 입력)
retr (메일번호 입력)
quit (세션을 종료)

인터넷의 연결 상태와 관계없이 저장된 메일은 실행 시, 한글 깨짐 현상을 방지하기 위하여 복호화(decoding)과정을 거쳐 원문을 출력하게 된다.

3.3.2 Retrieve(SMTP)

Fig 9의 폼에서 메일을 작성하게 된다. 작성이 완료된 메일은 Fig 3의 데이터베이스 Messages Table에 저장되며 저장된 메일은 인터넷이 연결된 상태에서 전자 메일의 SMTP서버에 접속하여 아래와 같은 명령줄을 수행하게 된다. 이때 데이터베이스에 저장된 메일을 참고하여 작성 후 메일을 보내게 된다. 보내진 메일은 전자 메일의 SMTP 서버를 통해 프로토콜을 형성하며 메일도메인을 통하여 보내진다.

Table 3. SMTP command line

ehlo
auth login
ID (입력)
Password (입력)
mail from (자신의 메일주소)
rcpt to (받는 사람 메일주소)
data
from (보내는 사람)
to (받는 사람)
subject (제목입력)
(내용입력)

4. 실행 결과 및 평가

4.1 프로그램 실행 결과

4.1.1 메인 폼과 인터넷 체크

메인 폼에서 인터넷을 체크한 후 신호등 효과를 이용해 시각화하였고 이로 인하여 현재 인터넷 연결 현황을 쉽게 한눈에 알아 볼 수 있다. 또한 간편한 UI(User Interface)를 작성하

여 사용자들이 쉽게 사용할 수 있도록 구현하였으며 그 화면은 Fig. 4와 같다.

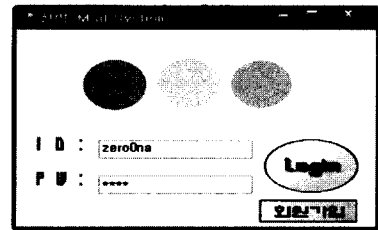


Fig. 4 Main form and Internet check form

4.1.2 회원가입과 로그인

회원가입의 경우 Fig. 5와 같이 사용자는 자신이 사용할 메일의 SMTP와 POP3 서버의 주소를 입력하고, 자신의 메일 계정을 등록함으로써 자신이 전송할 메일 혹은 받을 메일을 프로그램과 연결하여 따로 웹으로 로그인을 통하지 않고도 확인 할 수 있다. 로그인 과정을 거치게 되면 데이터베이스에 저장되어진 계정의 ID와 비밀번호를 확인하여 인증을 거친 후 프로그램에 로그인할 수 있다.

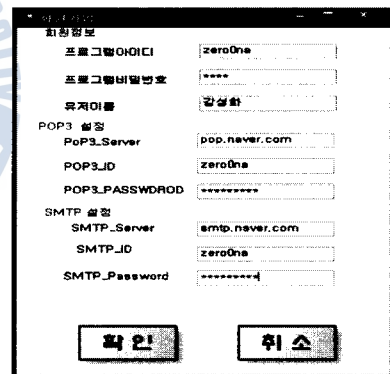


Fig. 5 Registration user information form

프로그램의 로그인이 성공적으로 이루어지면 Fig. 6과 같은 메일 읽기와 메일 쓰기라는 버튼이 보이게 되고 간단한 클릭을 통해서 메일을 확인하거나 쓸 수 있도록 프로그램을 구현하였다.

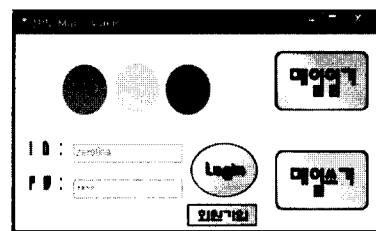


Fig. 6 After log-in

4.1.3 메일 읽기와 메일 쓰기

메일 읽기의 경우는 우선 POP3를 통해서 메일을 읽어 들 여서 서버에 저장해 둔다. 아래의 Fig. 7과 같이 읽어온 메일은 EML 형식의 파일로 저장하고 최대 5개의 메일을 읽어온 후 저장해둔다. 이 때 최대 메일의 개수는 설정 가능하다.

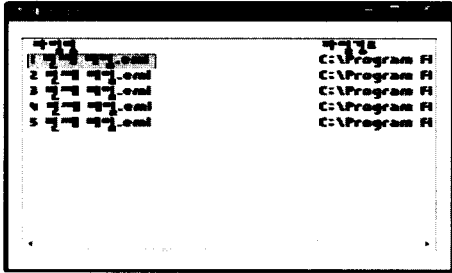


Fig. 7 EML files

실행 시에는 EML로 저장되어져 있던 메일이 열리게 되며 그 결과 화면은 Fig. 8과 같다.

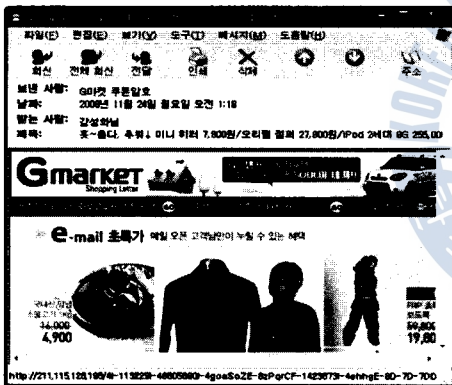


Fig. 8 EML file execution

메일 쓰기는 아래의 Fig. 9에서 보이듯이 주어진 양식에 맞는 내용을 입력하고 보내기 버튼(button)을 누르면 인터넷이 연결 되었을 때 메일을 전송 할 수 있는 기능이다.

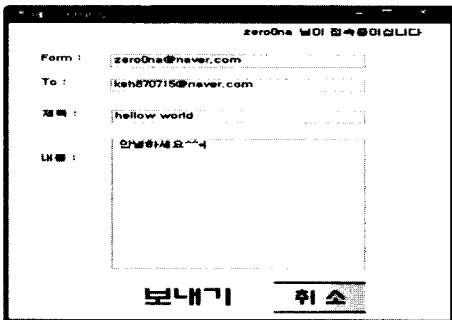


Fig. 9 Reading EML mail

4.2 평가

인터넷의 연결 상황을 항상 체크한 후 시각화를 통해 보여주므로 현재 인터넷 연결 현황을 쉽게 알 수 있다. 한편 Store & Retrieve 기능을 통해서 메일이 저장되고 송신 그리고 수신되는 것을 확인할 수 있었다. 인터넷의 연결 체크는 타이머를 통해 주기적으로 체크하며 서버의 입장에서 필요로 하는 동작이 자동적으로 진행되어 사용자들의 최대한 간편한 프로그램을 구현하였다.

5. 결 론

이 연구에서는 향후 서비스 영역이 넓어질 것이 확실시 되는 Wibro나 HSDPA를 선박-육상간의 통신에 사용될 것을 가정하고 현재의 인터넷의 접속 상황의 시각화의 제공과 Store & Retrieve기능을 통한 메일시스템 구현 및 다양한 메일 계정을 그대로 사용할 수 있도록 시스템을 구현하였다.

참 고 문 헌

- [1] 윤이중, 박경철, 서창호, 류재철 “무선 인터넷 메일 지원을 위한 광역 전자 메일 시스템”, 정보과학회논문지, v.7 no.6, pp.715-723, 2001
- [2] 윤희철, 임재홍, “해상용 전자 메일 시스템의 설계 및 구현”, 한국해양정보통신학회논문지 v.6 no.8, pp.1241-1250, 2002
- [3] 김태경, 이태오, “육상과 해상을 위한 인터넷 기반의 팩스 서비스 시스템의 설계”, 한국해양정보통신학회논문지 v.9 no.4, pp.758-763, 2005
- [4] STX, 선원가족메일, <http://www.possip.com>
- [5] 새로운 휴대 무선 인터넷 기술. WiBro VS HSDPA, <http://blog.paran.com/hackhyun/19361778>
- [6] IETF(www.ietf.org) RFC 1939(POP3)문서
- [7] IETF(www.ietf.org) RFC 821,2821(SMTP)문서
- [8] 최낙준, “실무자를 위한 C# 네트워크 프로그래밍”, 사이텍미디어, 2004
- [9] 김상형, “닷넷 프로그래밍 정복:C#,윈 폼,ADO”, 가메출판사, 2008
- [10] 최재규, C# Programming Bible with .Net Framework 3.0”, 영진.com, 2007

원고접수일 : 2009년 01월 13일

원고채택일 : 2009년 02월 19일

