

1. S/W명: Yimell'(이멜프라임;YimellPrime)

YiMell'(이멜프라임)는 Email의 통신 채팅어인 '이멜'의 영문표기 Yimell과 (')Prime 합성어이다. 즉 '전자메일'이라는 Yimell과 '최고의, 가장 좋은'의 의미를 가진 Prime을 합성하여 '최고의 전자메일'을 의미한다.

2. 제작자

이 호성 (개발 책임 및 설계/구현) 011-9408-9924

충북대학교 자연대학 전자계산학과 알고리즘 연구실, 창업동아리 MAN 명예회원
madinkor21@orgio.net

정 태원 (구현) 017-411-1571

충북대학교 경영대학 경영정보학과, 창업동아리 MAN 정회원

이 혜진 (구현 및 디자인) 016-429-1430

충북대학교 경영대학 경영정보학과, 창업동아리 MAN 정회원

3. YimellPrime 개요

기존의 웹메일 시스템 구축시 일반적으로 사용되어진 sendmail의 보안문제와 파일잠금 (File locking) 문제, 그리고 CGI방식의 프로세스 생성문제, 처리속도 문제 등을 개선한 **qmail과 Java Servlet을 활용하여 보안성과 효율성을 향상시킨 웹기반 메일 시스템을 설계 및 구현한다.**

1) 기존 웹메일이 갖고 있는 문제점 해결

- sendmail의 사용시의 문제점
 - 단일 모듈로 작성되었으며 덩치가 매우 큼에 따라 많은 시스템 자원이 필요
 - mbox 형식의 메일박스의 지원으로 File Locking 문제 발생시 메일을 받지 못하는 경우가 발생
- CGI 사용의 문제점
- 매 요청마다 프로세스를 생성하기 위해 시간과 막대한 서버의 리소스가 필요

2) 다양한 사용자 인터페이스 개발

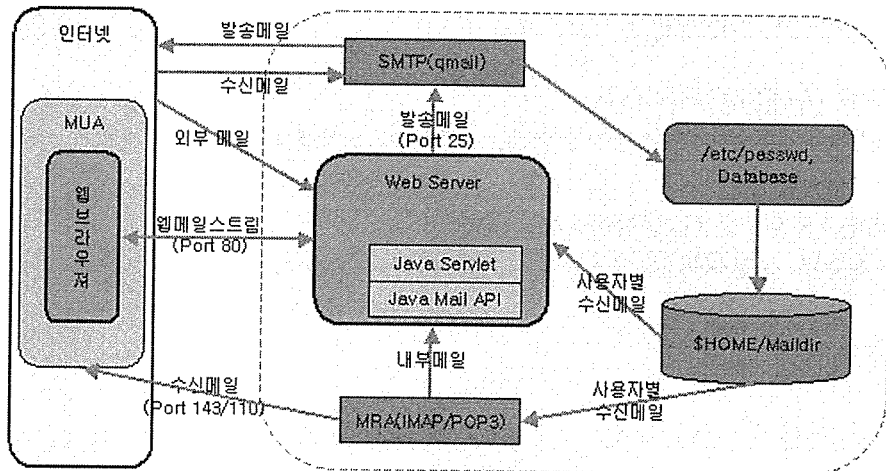
- 웹 브라우저와 동시에 아웃룩, 메신저, 유도랑 등 기존의 메일 클라이언트 동시 지원

3) 사용자 계정관리의 이중화

- 시스템 계정 및 Database를 통하여 사용자 관리
- 4) 저렴한 비용의 시스템 구축
 - 저사향의 서버에서도 효율적으로 작동하는 웹메일 솔루션 개발
 - 리눅스의 GPL에 따르는 프로그램 사용으로 프로그램 구입비 감소
 - 5) IMAP/POP3 프로토콜 지원으로 Online/Offline 서비스 제공

4. 시스템 구성도

본 시스템은 qmail, Java Servlet, Java Mail API를 사용하여 Linux상에서 구현되었다. 인터넷 상에서 수신되는 전자메일은 qmail을 통하여 /etc/passwd와 Database를 통해 사용자 인증을 거친 후 사용자 메일박스에 저장된다.



사용자가 본인의 메일 확인시, 웹 브라우저를 통하여 본 시스템의 메일서버 접속한 후 자신의 메일박스에서 메일을 읽을 수 있다. 또한 IMAP과 POP3 프로토콜을 모두 지원함으로써 아웃룩, 네스케이프 메신저 등을 통해서도 자신의 메일을 확인할 수 있도록 호환성을 높혀 구현하였다.

1) SMTP(qmail)

- MTA로서 기존의 sendmail의 문제점을 개선
 - 병렬처리 지원으로 동시사용자가 많은 경우에 적합
 - 메일송신 및 수신 속도 개선
 - 여러 개의 모듈로 구성됨에 따라 메모리를 효율적 사용

2) Web Server

- Apache 서버 + Resin Servlet Engine
 - CGI방식에 비교하여 약 3배 빠른 응답
 - 쓰레드를 지원함에 따라 CGI의 개별 프로세스 생성의 문제점 해결

3) MRA(Mail Retrieval Agent)

- POP3/IMAP을 지원함에 따라 기존에 사용하던 Mail Client(아웃룩, 메신저, 유도라 등)지원에 따른 호환성 향상

4) /etc/passwd, Database

- 사용자 계정관리의 이중화에 따른 효율성 및 보안성 강화
 - /etc/passwd : 시스템 사용자 관리
 - Database : 메일 사용자 관리

5) \$HOME/Maildir

- 사용자 메일박스의 분산화
 - NFS 지원에 따라 사용자 메일을 분산 관리
 - 사용자 증가에 따른 디스크 할당의 용이
 - sendmail이 지원하는 mbox format에서 발생하는 File locking 문제 해결

5. 개발환경/개발 언어/관계 프로그램

● 개발환경

구 분	프로그램명	비 고
Model	삼성메직스레이션 M520T	1997년도 생산
CPU	펜티엄 166	Cyrix
RAM	96M	
OS	Linux	Redhat 6.1
Network Card	RealTek 8129	

● 개발언어

구 분	프로그램명	비 고
Web Program	Java	JDK 1.2.2 for Linux
System Program	C	gcc(egcs-1.1.2 release) for Linux
	tssh	tssh-6.08.00

● 관계프로그램

구 분	프로그램명	기 능
Web Service	Apache 1.3.12	Web Server
	Resin 1.1.3	JSP 1.1/Servlet 2.2 Engine
	http-analyze 2.01	Web Server 로그 분석
Mail Service	qmail 1.03	SMTP Server
	IMAP 4.7b	Mail Retrieval Agent
	ucspi-tcp-0.88	tcp-server 사용, 동시접속자 수 제한 특정호스트 서비스 거부 기능
	daemontools-0.61	메일서비스 통제 및 감시

	rbldmtpd-0.70	Realtime Blackhole List을 통한 스팸메일 차단
	Java Mail API 1.2	Java 기술을 기반으로 한 메일관련 Class
Database	mysql-3.22.32	사용자 관리 및 정보관리를 위한 Database
	JDBC for mysql	Database 연동 기술

6. 개발 내용

1) 웹메일 사용자 인터페이스 개발

- Java Servlet/JDBC/Java Mail API를 통해 사용자 인터페이스 개발
 - 로그인 서비스
 - 편지함 확인 서비스
 - 편지 읽기 및 이동 및 삭제 기능 등
 - 편지쓰기
 - 편지함 관리
 - 포워딩 관리
 - 주소록 관리
 - 외부메일 기능
 - 자동응답 관리
- 관리의 편리성을 도모하기 위한 관리자 인터페이스 개발
 - 로그인 서비스
 - 사용자계정 관리
 - 관리자계정 관리
 - 로그분석

2) 웹을 통해 사용자의 계정을 추가할 수 있도록 tcsh을 이용한 시스템 프로그램

- 메일 사용자별 uid, gid 부여
- 메일 사용자별 디스크 사용량 분석
- 메일 사용자의 디렉토리 삭제 및 이동
- 로그분석 Update

3) 웹메일 서버 구축

- MTA로 sendmail이 아닌 qmail을 이용
- 데이터베이스를 통하여 사용자 인증을 할 수 있도록 qmail C source patch
- qmail의 Maildir 메일박스를 지원하도록 IMAP C source patch
- 데이터베이스를 통하여 사용자 인증을 할 수 있도록 IMAP C source patch

7. 개발효과

● 시스템 구성 측면

1) 멀티쓰레드 지원

- CGI단점의 개별 프로세스 방식의 문제점 해결

2) 안정성

- Java로 구축됨에 따라 자바언어의 강력한 Type 안정성을 상속받음
 - qmail은 sendmail에 비해 많은 보안상의 강점을 지님

3) 효율성

- servlet은 CGI와 달리 인터프리터의 호출이나 프로세스의 생성이 없으므로 보다 적은 메모리를 사용하고 또한 다중의 동시요청에도 독립적인 쓰레드로 처리됨으로 빠른 처리가 가능
- qmail은 전자메일의 송신/수신시 병렬처리가 지원됨에 따라 많은 일반적인 웹터업 시스템을 통해서도 많은 전자메일을 처리할 수 있음

4) 이식성

- 자바로 작성함에 따라 어떤 운영체제든 개발 및 운영할 수 있음

5) 신뢰성

- sendmail과 달리 qmail은 NFS에서 File Locking에 의존하지 않음으로써 절대로 메시지를 잃어 버리지 않음

● 서비스 측면

1) 다양한 사용자 인터페이스 제공

- POP3/IMAP 프로토콜을 지원함에 따라 사용자의 메일을 Web 브라우저뿐만 아니라 기존에 사용하던 아웃룩, 넷스케이프 메신저, 유도라등 통해 관리 가능

2) 속도 향상

- Servlet을 통해 구현됨에 따라 CGI 방식에 비교해서 속도의 향상을 볼 수 있음
- qmail을 MTA로 활용함에 따라 메일 송신/수신이 sendmail에 비교 처리속도 향상을 볼 수 있음

3) 사용자 계정의 이중화

- 메일 사용자는 Database를 통해 관리됨에 따라 시스템 계정의 추가가 필요 없음

4) 편지 읽기

- 간단한 조작으로 메일을 확인 할수 있음
- 외부메일지원에 따라 여러 서버에 분산된 사용자의 메일을 동일한 인터페이스

를 통해 관리 가능

6) 편지 쓰기

- HTML 편집기능 제공에 따라 HTML 형식의 메일 작성 용이

● 관리자 측면

1) 관리자 관리

- 관리자 관리 기능을 통하여 서비스 관리의 분산화 가능
- IP 주소의 제한을 통해 보안성 강화

2) 간편한 사용자 관리

- 웹인터페이스를 통하여 사용자 관리
- 개인정보 수정, 서비스 유보, 쿼터 용량 변경 등을 쉽게 처리

3) 로그관리

- 웹서버의 전반적인 사용량분석 및 에러분석이 용이함

● 간접적인 효과

1) 저사양의 시스템

- 저사양의 서버에서도 효율적으로 작동함

2) 저비용으로 구축가능

- 리눅스의 GPL에 따라 제작된 프로그램을 사용함에 따라 구입비용이 무료이거나 아주 저렴한 가격임

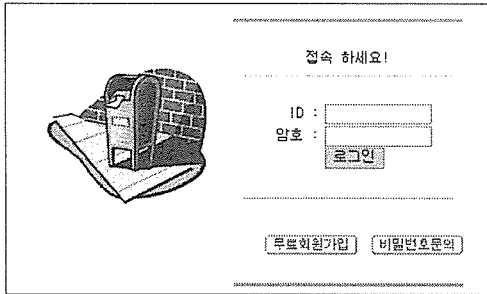
3) 쉬운 서버 확장

- NFS의 지원을 통해 메일 사용자의 증가에 따라 서버의 확장을 필요에 따라 쉽게 할 수 있음

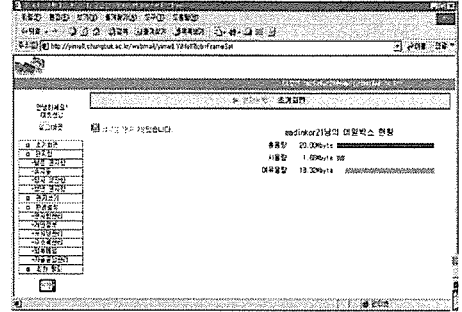
8. 사용자 편람

● 사용자 인터페이스

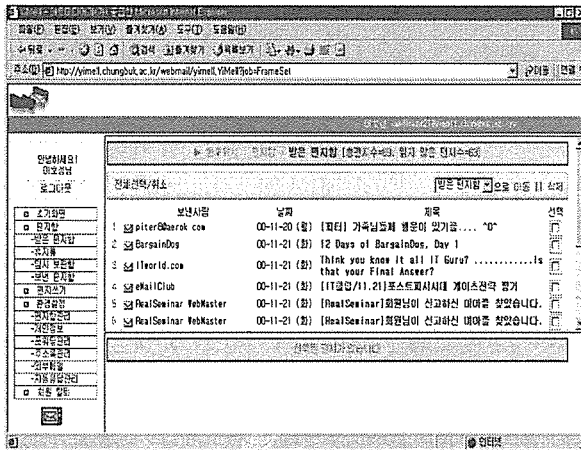
1) 사용자 인증



2) 초기화면

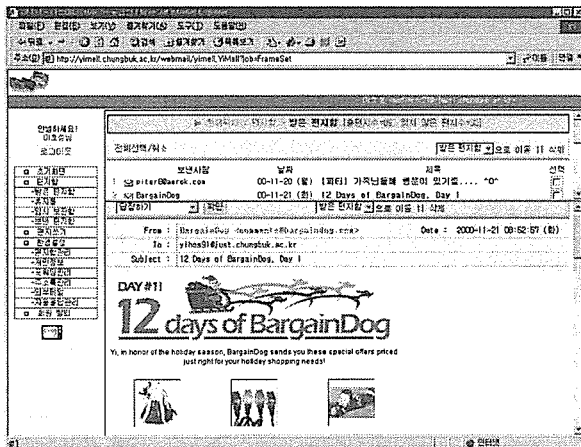


3) 메일 리스트



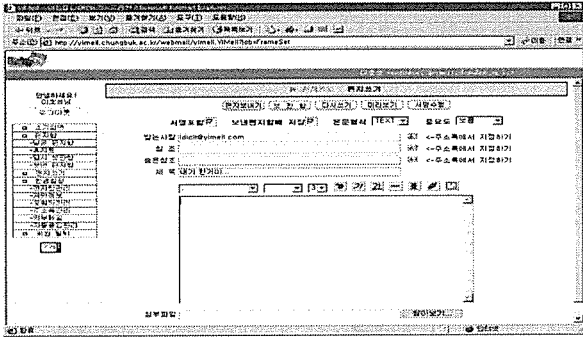
사용자 인증을 거치고 난 후 초기 화면에서 보고자 하는 메일박스를 선택하면 좌측화면과 같이 선택된 메일박스에 보관되어진 메일리스트를 얻을 수 있다.

4) 메일보기



메일리스트에서 보고자 하는 메일 제목을 선택시 하단 프레임을 통해서 메일 메시지를 확인할 수 있다.

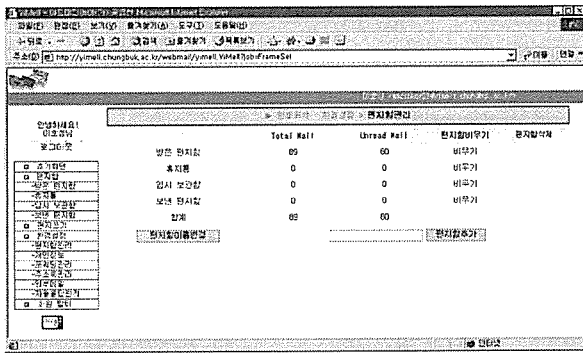
5) 편지쓰기



좌측의 폼을 이용하여 메일을 작성할 수 있으며 작성시 사용자별로 관리되는 주소록을 통하여 메일주소를 입력할 수 있다.

또한 메일을 Text, HTML형식으로 작성할 수 있으며 중요도를 선택할 수 있다.

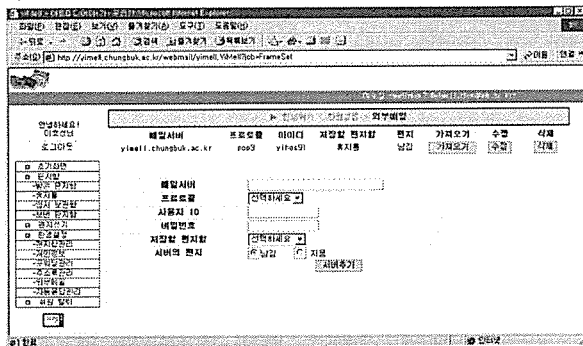
6) 편지함 관리



본 시스템에 메일계정을 연게 되면 기본적으로 받은편지함, 보낸편지함, 휴지통, 임시저장함이 기본적으로 생성되어지며 좌측화면을 통하여 각 편지함에 대한 메시지 개수에 대한 정보를 얻을 수 있다.

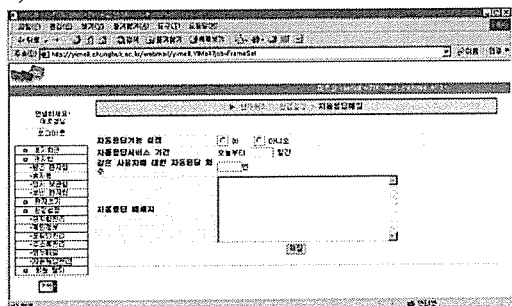
사용자는 또한 편지함을 새로 생성할 수 있으며 사용자가 추가한 편지함에 한해서 편지함을 삭제할 수 있다.

7) 외부메일



사용자가 다른 곳에 메일계정을 갖고 있을 경우 본 시스템을 통해서 다른 서버에서 관리되는 메일을 POP 또는 IMAP 프로토콜을 통해서 가지고 올 수 있다.

8) 자동응답서비스



사용자가 부재시 도착하는 메일에 대하여 자동메세지를 발송할 수 있게 한다.

● 관리자 인터페이스

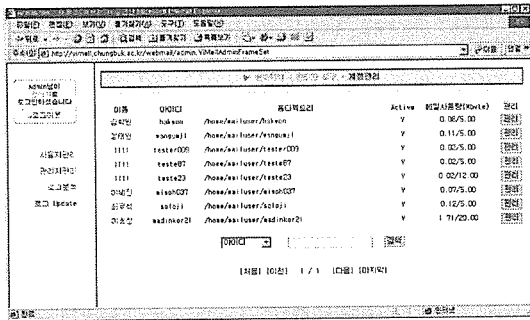
1) 관리자 인증

로그인 하셔야 이용이 가능합니다.

<input type="radio"/> ID	<input type="text" value="admin"/>
<input type="radio"/> PASSWORD	<input type="text"/>
<input type="button" value="로그인"/>	

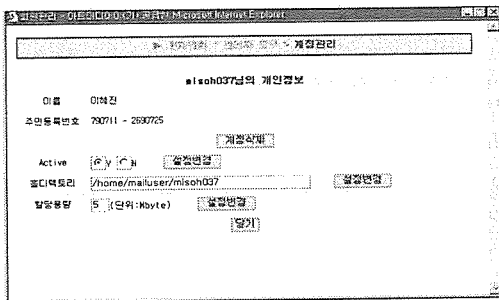
사용자 인증과 달리 지정된 IP에서만 사용자 인증을 거쳐 관리 기능을 사용할 수 있다.

2) 초기화면



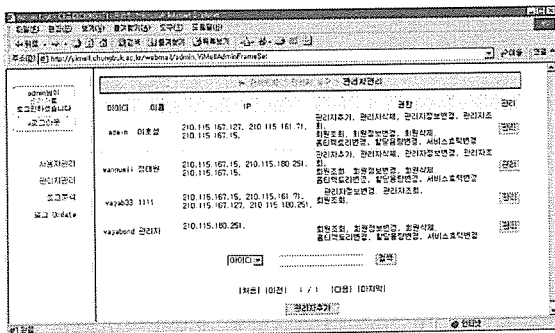
초기화면을 통하여 관리자는 허용된 권한 하에서 사용자 및 관리자를 관리할 수 있다. 또한 Web Server의 로그를 분석하여 사용 통계량을 조회할 수 있다.

3) 사용자 관리



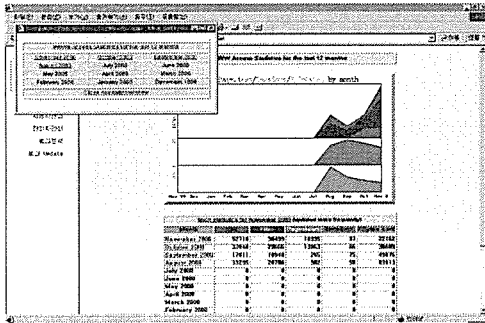
좌측 폼을 이용하여 관리자는 사용자에 대한 계정삭제, 쿼터용량 변경, 메일박스 위치 변경, 서비스 정지 및 재개 등을 통제할 수 있다.

4) 관리자 관리



Super User인 admin이 관리기능을 사용 시 추가적으로 관리자 관리를 이용할 수 있다. admin은 이 폼을 이용하여 관리자를 선정, 권한 부여, 사용 가능한 IP부여 등을 작업을 추가적으로 수행할 수 있다.

5) 로그자료 분석



모든 관리자를 네비게이션 창을 통하여 다양한 서버의 자료를 그래픽적으로 모니터링 할 수 있다.

8. 성능측정

본 시스템의 효율성을 증명하기 위해서 시뮬레이션 테스트를 수행하였다.

● 테스트 방법

- 동일한 시스템을 통하여(P166, 96RAM, Linux, RealTek 8129 Network Card)
- MTA로 qmail 1.03, sendmail 8.9.3 활용시 메일 전송 속도 체크
- 동시 유저 수를 10명부터 100까지 10씩 증가 시킴
- 각 유저마다 10개의 메시지 전송
- Message Size 2k로 통일

● 데이터 검출방법

- tcpdump 프로그램을 활용하여 시스템의 네트워크 인터페이스의 25번 port(SMTP)를 거쳐 나가는 패킷 분석(SYN, FIN 데이터 분석)

● 시뮬레이션 결과

- 동시사용자를 10~100까지 늘려가면서 테스트한 결과 전반적으로 qmail을 사용했을 경우, sendmail의 경우보다 2배 이상의 메시지 처리속도 향상을 가져왔다.

