

SIP 기반의 Instant Messenger에서의 메시지 대기 통보 기능에 관한 연구

A study on the Message Waiting Indication in the SIP based Instant Messenger

조현규
금오공과대학교 컴퓨터공학과

Hyun-Gyu Jo (blackjo@kumoh.ac.kr)
Dept. of Computer Eng., Kumoh National Institute of
Technology

이기수
금오공과대학교 컴퓨터공학과

Ky-Soo Lee (kslee@knut.kumoh.ac.kr)
Dept. of Computer Eng., Kumoh National Institute of
Technology

장춘서
금오공과대학교 컴퓨터공학과

Choon-Seo Jang (csjang@kumoh.ac.kr)
Dept. of Computer Eng., Kumoh National Institute of
Technology

중심어 : 인스턴트 메시징, 메시지 대기 통보, Caller Preference

Keyword : Instant Messaging, Message Waiting Indication,
Caller Preference

요 약

인스턴트 메시징(Instant Messaging:IM) 서비스는 인터넷상에서 사용자들 간에 간단한 메시지를 주고 받을 수 있는 유용한 통신 수단 중의 하나이다. 통상적으로 인스턴트 메시징 서비스는 Presence 서비스를 통하여 상호간에 온라인 상태를 제공받아 메시지를 직접 송수신하는 방식을 사용하는데 이는 사용자가 오프라인 상태일 경우에는 메시지의 송수신이 불가능함을 의미한다. 따라서 본 논문에서는 SIP(Session Initiation Protocol) 기반의 인스턴트 메시징 시스템을 구현함에 있어 메시지 서버를 이용하여 메시지를 보관 및 관리함으로써 상대방의 상태에 무관하게 메시지를 전송할 수 있도록 보완하였다. 또한 IETF working group에서 제안하고 있는 message waiting indication event package를 메시지 서버에 포함시켜 메시지의 정보 및 상태들을 제공받을 수 있도록 하였으며 사용자들이 메시지 서버의 사용을 명시할 수 있는 Caller Preference 기능을 시스템에 포함시켰다.

Abstract

Instant messaging(IM) service is one of the useful communication means in the Internet for exchanging simple messages between users. Usually, IM service is coupled with Presence service which provides status information of users. In this case, instant messages are sent and received directly between on-line users. Therefore, messages could not be exchanged when users are in off-line state. In this paper, We have implemented SIP based Instant Messaging System which includes message server that can store and manage instant messages. With this message server, messages could be exchanged regardless of user states. Furthermore, our system includes message waiting indication event package which provides useful informations about messages in the message server. And this system also includes the Caller Preference capabilities.

I. 서론

SIP(Session Initiation Protocol)는 텍스트 기반의 메시지를 통해 호 처리를 하는 비교적 간결한 응용 계층의 시그널링

프로토콜로서[1],[2] 메시지를 구성하는 헤더 부분의 확장을 통해 인터넷상의 여러 응용 서비스로 쉽게 적용이 가능하다. SIP의 확장 서비스 가운데 인스턴트 메시징 서비스는 인터넷 상에서 사용자들 간에 간단한 메시지를 송수신 할 수 있는 서비스이다. 보통 인스턴트 메시징 서비스는 Presence 서비

* 본 연구는 금오공과대학교 학술 연구과제로서 학술 연구비에 의하여 수행되었습니다.

접수번호 : #041114-001

*교신저자 : 조현규 e-mail : blackjo@kumoh.ac.kr

접수일자 : 2004년 1월 14일, 심사완료일 : 2004년 3월 8일

스와 함께 구현되어져 이 서비스가 제공하는 사용자의 온라인 상태를 확인하고 상호간에 직접적으로 메시지를 송수신하는 방식을 사용하는데[3] 이는 상대방이 오프라인 상태에 있는 경우 메시지의 직접적인 송수신이 불가능함을 의미한다. 따라서 본 논문에서는 SIP 기반의 인스턴트 메시징 서비스를 구현함에 있어 온라인 상태인 사용자들 간의 메시지 송수신 뿐만 아니라 상대방이 오프라인 상태일 경우에도 메시지의 전송이 가능하도록 메시지 서버를 추가하였고 이를 통해 사용자가 온라인 상태가 되었을 때 메시지의 정보 및 내용을 전달받을 수 있도록 설계하였다. 이는 기존 서비스에서 요구하는 상호 메시지 교환을 위한 전제 조건인 수신자가 필히 온라인 상태에 있어야하는 제약을 없앴으로써 e-mail 서비스와 마찬가지로 송신자 측면에서는 수신자의 상태에 관계없이 메시지를 발송할 수 있는 장점을 가진다. 시스템 내에는 IETF(Internet Engineering Task Force) working group에서 제안하고 있는 Message Waiting Indication Event Package를 시스템에 포함시켜 메시지 도착 여부 및 변화되는 메시지의 상태 정보를 통보 받을 수 있도록 하였다. 더불어 시스템의 구성 요소들내에 Caller Preference의 처리 기능을 포함시켜 사용자들이 메시지 서버를 통한 서비스 이용을 명시할 수 있도록 하였다. Caller Preference는 송신자가 Preference를 명시하여 서버가 처리할 응답 기능을 선택하거나 수신자의 수신 능력(Callee Capabilities)에 따라 호 처리를 진행할 수 있는 서비스이다.

II. 관련연구

1. 인스턴트 메시징(IM) 서비스

인스턴트 메시징(IM) 서비스는 인터넷 상에서의 간단한 메시지를 주고받을 수 있는 서비스이다. 이는 전자 메일이나 전화와 같은 통신을 보완할 수 있는 서비스로써 현재 인터넷 사용자들이 선호하는 통신 수단으로 자리 잡고 있다. SIP 기반의 IM 서비스는 IETF RFC 3428 표준 문서로서 요청 메시지의 바디에 인스턴트 메시지를 담아 전달할 수 있는 MESSAGE 메소드의 사용에 관한 부분을 정의하고 있다[4].

IM 서비스는 각 메시지가 독립적으로 처리되고 다이얼로그(Dialog)의 생성이 없으며 요청 메시지의 바디 부분에 메시지의 내용이 기술되는 페이지 모델(pager Model)과 기존의 INVITE 요청 메시지로 다이얼로그를 생성 후 미디어 세션을 통해 메시지를 교환하는 세션 모델(Session Model)로 구현될 수 있다.

일반적으로 IM 서비스는 Presence 서비스와 통합 구현되며 이러한 서비스에 대한 다양한 프로토콜이 제시되는 가운데 IETF의 IMPP(Instant Messaging and Presence Protocol) working group에서는 상호간의 호환성을 위한 공통된 시맨틱(semantics)과 데이터 형식을 제안하고 있다[5],[6].

2. Message Waiting Indication Event Package

Message Waiting Indication은 전화망(telephone network)상에서 일반적으로 제공되는 서비스의 한 형태로서 사용자에게 도착한 메시지가 있을 시 교환기(PBX)가 개인의 전화기에 이를 알리는 신호를 보내주는 기능이다. 본 논문에서는 이 메커니즘을 IETF working group에서 제안하고 있는 SIP 기반의 Message Waiting Indication Event Package를 이용하여 인스턴트 메시징 서비스에 적용하였다. 이 Event Package에는 메시징 시스템이 사용자에게 메시지 대기 상태 및 메시지 요약 정보를 제공하는 메커니즘을 담고 있다[7]. 기본적인 동작은 먼저 UA(User Agent)가 등록자(subscriber)로서 SUBSCRIBE 요청 메시지를 사용하여 State Agent인 메시지 서버에게 등록을 하고 또한 서비스의 계속적인 유지를 위해서 주어진 유효 시간 내에 재등록하여야 한다.

메시지 서버는 서비스 유효 시간 내에서 새로운 인스턴트 메시지가 도착할 때마다 NOTIFY 메시지의 바디에 메시지 요약 정보를 담아 이를 통보하게 된다. 이와 같은 Event Notification은 RFC 3265 표준 문서의[8] 메커니즘을 따르고 있다. Message Waiting Indication Event Package의 Name은 message-summary이고 application/simple-message-summary를 MIME 타입으로 하며 message-context-class는 시스템에 따라 text-message, voice-message, fax-message, pager-message, multimedia-message를 사용할 수 있다.

3. Caller Preference

Caller Preference는 기본적인 SIP 프로토콜을 확장한 서비스로서 사용자가 요청 메시지를 전송 시 자신이 선호하는 형태를 포함시킬 수 있는 기능이다. 송신자는 요청 메시지 내에 Preference에 관련된 새로운 헤더 필드를 선택적으로 포함할 수 있으며 두개의 카테고리로 나누어진다.

첫째, Request Handling Preference이며 이는 Request-Disposition 헤더 필드를 통해 구현되어 URI의 선택, 프록시(proxy) 또는 리다이렉트(redirect) 처리 여부, forking의 여부, 재귀적 검색의 여부, 병렬 또는 순차적인 검색의 여부 등과 같은 서버에게 요구하는 특정 동작들을 기술한다. 두 번째는 Feature

Preference이고 이는 Accept-Contact 및 Reject-Contact 헤더 필드에 송신자의 통신 능력들을 표시하기 위해 사용되는 feature 파라미터들로 표현된다[9].

본 구현에서는 사용자가 메시지 서버를 통해 Message Waiting Indication 서비스를 제공받고 또한 인스턴트 메시지를 메시지 서버로 전송하는데 필요한 REGISTER, SUBSCRIBE, MESSAGE 요청 메시지 내에 Caller Preference를 명시할 수 있도록 하였다. 즉 레지스트라(Registrar)에 등록 시 메시지 서버의 사용 여부 및 메소드 등의 내용을 명시하고 Message Waiting Indication Event Package에 등록할 때에도 메시지 서버를 명시하도록 함으로써 Caller Preference를 파싱 및 처리할 수 있는 기능을 가진 프록시 서버가 메시지 서버로 포워딩할 수 있도록 하였다. 또한 인스턴트 메시지를 보낼 때에도 마찬가지로 메시지 서버를 명시할 수 있도록 하였다.

III. 시스템 구현

1. 시스템 구성

시스템의 운영을 위해 UA는 등록자로서 메시지 서버에 등록이 가능하고 알림을 수용할 수 있도록 기능을 추가하여 자바로 구현하였다. 프록시 서버는 Caller Preference의 처리 기능을 포함시켜 linux OS 상에서 운영하였다. 메시지 서버는 State Agent로서 UA로부터 등록을 받아 메시지 상태의 변화에 따라 알림을 수행하는 Notifier의 역할과 수신되는 인스턴트 메시지를 보관 및 관리하는 기능을 포함시켰다. 그림 1에 시스템의 구성을 보였다.

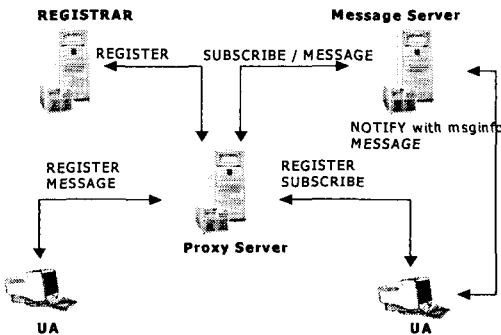


그림 1. 시스템 구성도

자와 GUI 관리자를 포함시켰다. GUI 관리자는 각 메뉴에 대한 기능 수행을 Application 관리자에게 요청하고 처리되는 과정 및 결과 등을 사용자에게 보여주는 역할을 담당한다. SIP 스택은 Application 관리자의 요구에 따라 SIP 메시지를 생성하여 전송하고 받은 메시지를 파싱하여 처리 또는 상위 계층으로 전달하는 역할을 한다. 그림 2는 UA의 구조이다.

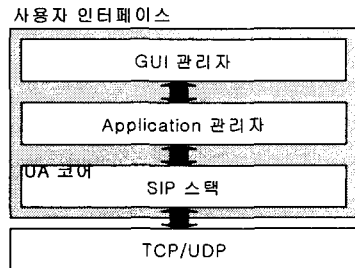


그림 2. UA 구조

그림 3은 시스템의 구성 요소 가운데 UA의 메인 인터페이스와 인스턴트 메시지를 작성하는 인터페이스 화면이다. 화면에서 ①은 UAS(User Agent Server)가 메시지 서버로부터 메시지 상태 정보를 받아 상위 계층을 거쳐 보여주는 부분이며 ②는 메시지 서버에 등록 시 Event 헤더 값을 생성하고 서비스 유효 시간을 선택적으로 입력할 수 있도록 하는 부분이다.

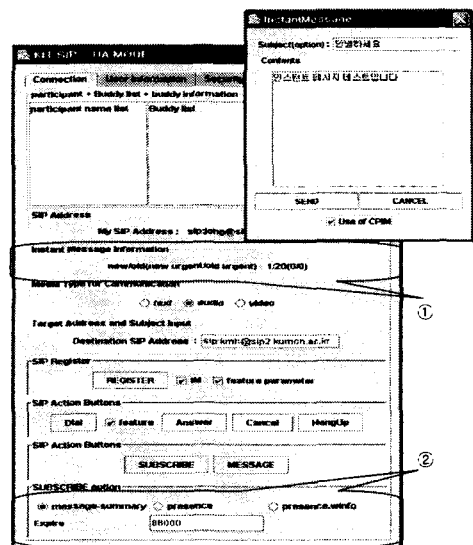


그림 3. 사용자 인터페이스

UA는 편의성을 고려하여 UA 코어 상위에 Application 관리

2. Registration

사용자들은 레지스트라에 등록 시 REGISTER 요청 메시지의 Contact 헤더 필드에 메시지 서버의 지정과 사용할 메소드 및 이벤트 패키지 이름 등의 태그를 추가한다. 그림 4에 REGISTER 요청 메시지에서 인증과 Contact 헤더 필드에 Preference를 포함한 내용을 보였다. 시스템 내에 필요한 모든 인증 부분은 SIP 다이제스트 인증 방식[10],[11]을 사용하여 보안 기능을 강화하였다. 그림 5는 Registration 절차이다. 메시지 서버의 이용을 원하는 모든 사용자들은 그림 5와 같은 형태로 레지스트라에 등록한다.

```

C:\Program Files\WEditPlus 2\Wlauncher.exe
REGISTER sip:sip2.kunoh.ac.kr SIP/2.0
Via: SIP/2.0/UDP 202.31.137.176;branch=z9hG4bk
Max-Forwards: 70
To: sip:johg@ip2.kunoh.ac.kr
From: sip:johg@ip2.kunoh.ac.kr;tag=5502426
Call-ID: 18462654@ip2.kunoh.ac.kr
Content-type: application/sdp
Expires: 3600
Cseq: 6 REGISTER
Authorization: Digest username="johg",
realm="sip2.kunoh.ac.kr",
nonce="6cac222d2f9dadcf5d39602d6cad891",
opaque=""
uri="sip:sip2.kunoh.ac.kr",
response="0f28d87fa7ce0debc6e4417099ef23d0d"
Contact: sip:johg@ip2.kunoh.ac.kr
;actor="msg-taker";autonata
;methods="SUBSCRIBE,MESSAGE"
;events="message-summary";q=1.0
;uri-user="johg"
;uri-domain="ip2.kunoh.ac.kr"
Content-Length: 0

SIP/2.0 200
Via: SIP/2.0/UDP 202.31.137.176;branch=z9hG4bk
To: sip:johg@ip2.kunoh.ac.kr
From: sip:johg@ip2.kunoh.ac.kr;tag=5502426
Call-ID: 18462654@ip2.kunoh.ac.kr
    
```

그림 4. REGISTER 요청 메시지

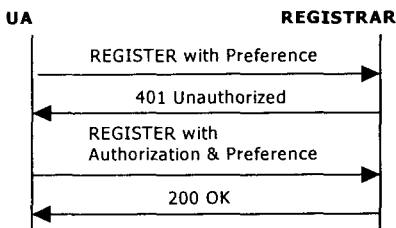


그림 5. Registration 절차

3. Subscription 및 Notification

사용자가 자신에게 도착된 메시지의 상태에 대한 정보를

제공받기 위해서는 메시지 서버에게 SUBSCRIBE 요청 메시지를 전송 후 인증을 거쳐서 등록한다.

사용자는 SUBSCRIBE 요청 메시지의 생성 시 그림 6과 같은 Caller Preference 명시를 위한 GUI 화면을 이용하여 Accept-Contact 헤더 필드에 메시지 서버의 사용을 추가하고 그림 7과 같은 메시지를 생성 및 전송한다.

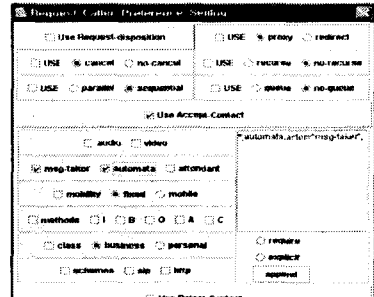


그림 6. Caller Preference를 위한 사용자 인터페이스

```

C:\Program Files\WEditPlus 2\Wlauncher.exe
SUBSCRIBE sip:johg@ip2.kunoh.ac.kr SIP/2.0
Via: SIP/2.0/UDP 202.31.137.176;branch=z9hG4bk8018
Max-Forwards: 70
To: sip:johg@ip2.kunoh.ac.kr
From: sip:johg@ip2.kunoh.ac.kr;tag=1488387443
Call-ID: 1288955199@ip2.kunoh.ac.kr
Accept-Contact: *;autonata;actor="msg-taker"
Event: message-summary
Accept: application/simple-message-summary
Cseq: 11 SUBSCRIBE
Contact: sip:johg@ip2.kunoh.ac.kr
Expires: 86000
Content-Length: 0

Received message.....
401 Unauthorized.....

SIP/2.0 401
Via: SIP/2.0/UDP 202.31.137.176;branch=z9hG4bk8018
To: sip:johg@ip2.kunoh.ac.kr
From: sip:johg@ip2.kunoh.ac.kr;tag=1488387443
Call-ID: 1288955199@ip2.kunoh.ac.kr
Content-type: application/sdp
Cseq: 11 SUBSCRIBE
WWW-Authenticate: Digest realm="sip2.kunoh.ac.kr",
nonce="102f4031a3de3a309f1f544d8a2e536f".
    
```

그림 7. Caller Preference를 포함한 SUBSCRIBE 요청 메시지

일반적인 SUBSCRIBE 요청 메시지의 구성에 있어서는 Req-URI 부분에 메시지 서버의 URI가 들어가지만 Caller Preference를 사용함으로써 To 헤더 필드와 동일한 URI를 사용한다. 요청 메시지 내에서 Event Package Name은 message-summary를 사용하고 MIME 타입은 application/simple-message-summary를 사용하며 Expire 헤더에는 서버

스 유효 시간을 담는데 여기서 86000초로 명시함을 보이고 있다. 만약 Expire 헤더의 생략 시는 3600초를 기본으로 한다.

State Agent로서 메시지 서버는 등록자로부터 처음으로 SUBSCRIBE 요청을 받게 되면 NOTIFY 메시지의 바디에 현재의 메시지 요약 정보를 담아 통보하며 이후 서비스 유효 시간 내에서 등록자에게 새로운 메시지가 도착하여 메시지 상태가 변경될 때마다 바뀐 정보를 재 통보한다. 이러한 절차를 그림 8의 흐름도로 보였다.

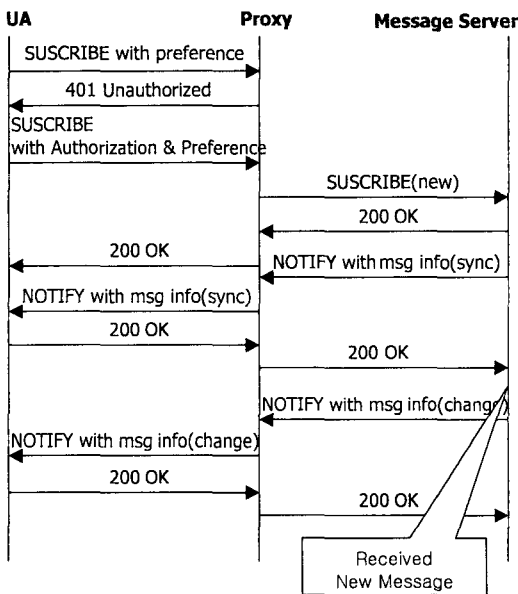


그림 8. Subscription 및 Notification 메시지 흐름도

메시지를 받은 Caller Preference 처리 기능을 가진 프록시 서버는 메시지 서버에게 포워딩한다. 메시지 서버는 SUBSCRIBE 요청 메시지를 수신하면 등록 테이블(ST)에 사용자 아이디, 등록 상태, 서비스의 유효 시간, new 메시지의 개수 및 old 메시지의 개수 등을 저장 및 관리한다. 서버는 서비스 유효 시간 내에서 등록자에게 새로운 인스턴트 메시지가 수신되면 NOTIFY 메시지를 통해 정보를 제공한다. 만약 유효 시간이 끝날 때까지 UA로부터 재등록이 없으면 NOTIFY 메시지의 Subscription-State 헤더 필드에 terminate 값을 넣어 서비스의 만료를 통보한다. 또한 해당 등록자에게 새로운 인스턴트 메시지가 도착할 때마다 new 메시지의 개수를 1씩 증가시킨다. 등록자가 도착한 메시지를 읽게 되면

new 메시지의 개수를 1 감소시킴과 동시에 old 메시지의 개수를 1 증가시킨다.

그림 9는 등록자 johg가 메시지 서버로부터 받은 NOTIFY 메시지의 실제 내용이다. 여기서 새로운 메시지가 1개 도착했음을 알 수 있다. 이를 받은 johg의 UAS는 메시지를 파싱하고 정보는 상위 계층을 거쳐 UA의 메인 인터페이스 화면에 메시지 정보를 디스플레이 시킨다.

```

C:\Program Files\WEditPlus 2\Wlauncher.exe
NOTIFY sip:johg@ip2.kunoh.ac.kr SIP/2.0
Via: SIP/2.0/UDP 202.31.130.108;branch=z9hG4bk418
Max-Forwards: 69
From: sip:johg@ip2.kunoh.ac.kr;tag=1976580314
To: sip:johg@ip2.kunoh.ac.kr;tag=332944232
Call-ID: 1523274350@ip2.kunoh.ac.kr
Event: message-summary
Subscription-State: active;expires=85668
Content-type: application/simple-message-summary
Cseq: 32 NOTIFY
Contact: sip:johg@irt.kunoh.ac.kr
Content-Length: 86

Message-Wating: yes
Message-Account: sip:johg@irt.kunoh.ac.kr
Text-Message: 1/22(0/0)

sending message.....

SIP/2.0 200
Via: SIP/2.0/UDP 202.31.130.108;branch=z9hG4bk418
To: sip:johg@ip2.kunoh.ac.kr;tag=332944232
    
```

그림 9. NOTIFY 요청 메시지

```

C:\Program Files\WEditPlus 2\Wlauncher.exe
MESSAGE sip:knh@ip2.kunoh.ac.kr SIP/2.0
Via: SIP/2.0/UDP 202.31.137.176;branch=z9hG4bk5
To: sip:knh@ip2.kunoh.ac.kr
From: sip:johg@ip2.kunoh.ac.kr
Call-ID: 1506109120@202.31.137.176
Content-type: message/CPIM

From: <sip:johg@ip2.kunoh.ac.kr>
To: <sip:knh@ip2.kunoh.ac.kr>
DateTine: Fri Jan 09 12:32:41 KST 2004
Subject: 안녕하세요

Content-type: text/plain
Accept-Contact: *;autonata;actor="msg-taker"
Cseq: 33 MESSAGE
Content-Length: 15

인스턴트 메시지 테스트입니다
    
```

그림 10. Caller Preference를 포함한 MESSAGE 요청 메시지

4. Instant Message의 처리

인스턴트 메시징은 페이지 모델을 사용하여 구현하였다. 그림 10은 사용자 johng가 사용자 kmh에게 인스턴트 메시지를 보낼 시 메시지 서버를 이용하기 위해 Caller Preference를 명시하여 생성 및 전송하는 MESSAGE 요청 메시지의 실제 내용이다. 마찬가지로 다른 사용자들도 메시지 서버를 이용 시에는 이와 동일한 형태로 요청 메시지를 구성하여 전송한다.

그림 11은 메시지 서버가 요청 메시지를 받아 처리하는 흐름도이다.

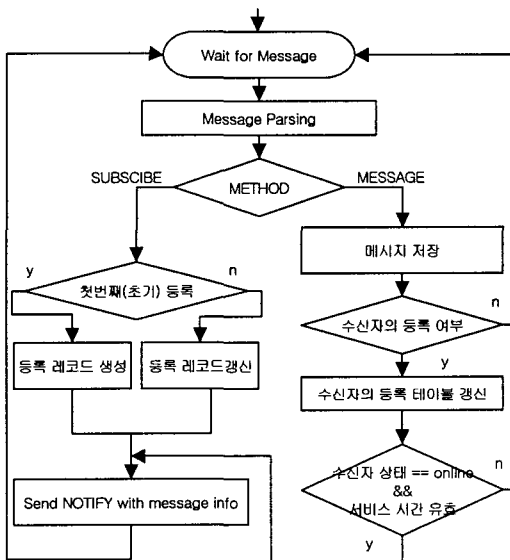


그림 11. 메시지 서버의 처리 흐름도

메시지 서버는 수신되는 MESSAGE 요청 메시지를 메시지 테이블(MT)을 통해 관리한다. 이 테이블은 사용자 아이디, 메시지 아이디, 사용자의 메시지 읽음 상태, 메시지 제목, 메시지의 전송 시간 및 메시지 내용 등으로 구성되어 있다.

서버는 새로운 메시지가 수신될 때마다 메시지 테이블에 저장하고 또한 등록 테이블(ST)에서 해당 등록자를 찾아 new 메시지의 개수를 1씩 증가시킨다. 이때, 해당 등록자가 온라인 상태이고 서비스 유효 시간 내에 있으면 바뀐 메시지 정보를 NOTIFY 메시지의 바디에 담아 통보하여 메시지의 도착을 알리며 사용자의 요청에 따라 도착한 인스턴트 메시지를 전달한다. 그림 12는 UA가 메시지 서버로부터 도착한 메시지의 목록을 전달받아 독립적인 화면으로 메시지 내용을 보여

주는 부분이다.

Sender : sip:irt.kunoh.ac.kr

from	date	msgID	message
sip:000..	Tue Dec 16 15:15	4	안녕하세요안녕하세요안녕하세요안녕하
sip:000..	Tue Dec 16 15:16	5	11111111222222223333333333444
sip:000..	Tue Dec 16 15:43	6	잘보았어요?
sip:000..	Tue Dec 16 15:47	7	test입니다
sip:000..	Tue Dec 16 15:17	8	메시지 test 입니다
sip:000..	Tue Dec 16 15:17	9	안녕하세요
sip:shch..	Tue Dec 16 16:00	10	test
sip:shch..	Tue Dec 16 15:34	11	안녕하세요
sip:shch..	Tue Dec 16 15:36	12	반갑습니다
sip:lhs@..	Sat Jan 03 14:43	13	안녕하세요 인스턴트 메시지 전송 실험업
sip:lhs@..	Sat Jan 03 14:21	14	새해 복 많이 받으세요
sip:lhs@..	Sat Jan 03 14:55	15	IM 테스트 중입니다
sip:lhs@..	Sat Jan 03 14:30	16	안녕하세요
sip:000..	Sat Jan 03 15:05	17	test
sip:shch..	Fri Jan 09 11:54	18	알립니다. 금오공과대학교 컴퓨터 공학과..
sip:shch..	Fri Jan 09 11:56	19	메시지 테스트입니다

OK

그림 12. 메시지 서버로부터 받은 인스턴트 메시지 목록

IV. 결론 및 향후과제

본 논문에서는 SIP의 확장 서비스 가운데 하나인 인스턴트 메시징 서비스를 구현함에 있어 기존의 Presence 서비스를 통한 온라인 상태일 경우 직접적으로 메시지를 전송하는 방법뿐만 아니라 메시지 서버를 구축하여 상대방의 상태에 무관하게 메시지의 송신이 가능하게 하였고 또한 서버 내에 Message Waiting Indication Event Package를 포함시켜 사용자들이 새로운 메시지의 도착 여부 및 변경되는 메시지의 상태 정보를 제공받고 관리할 수 있도록 하였다. 따라서 기존의 인스턴트 메시징 서비스에서 요구하는 상호 메시지 교환을 위한 전제 조건의 하나인 수신자가 온라인 상태이어야 하는 제약 조건이 없어지는 장점을 가지고 있다. 더불어 시스템의 사용에 있어서 구성하는 요소들내에 Caller Preference의 처리 기능을 포함시켜 사용자들이 메시지 서버를 통한 서비스 이용을 명시할 수 있도록 하였다. 향후 과제로는 SIP를 이용한 인스턴트 메시징은 텍스트 형태의 요청 메시지를 통해 이루어지므로 보안 기능을 추가적으로 포함시킬 예정이다.

참고 문헌

[1] J. Rosenberg, H. Schulzrinne, G. Camarillo, A. Johnston, J. Peterson, R. Sparks, M. Handley, E. Schooler,

- "Session Initiation Protocol," RFC 3261, June 2002.
- [2] H. Schulzrinne, J. Rosenberg, "Comparison of H.323 and SIP for Internet Telephony," NOSSDAV, Cambridge, England, July 1998.
- [3] M. Day, S. Aggarwal, G. Mohr, J. Vincent, "Instant Messaging / Presence Protocol Requirements," RFC 2779, February, 2000.
- [4] J. Rosenberg, H. Schulzrinne, C. Huitema, D. Gurle, "Session Initiation Protocol Extension for Instant Messaging," RFC 3428, December 2002..
- [5] J. Peterson, "Common Profile for Presence," draft-ietf-imp-pres-04, August 2003.
- [6] D. Crocker, J. Peterson, "Common Profile for Instant Messaging," draft-ietf-imp-im-04, August 2003.
- [7] R. Mahy, "A Message Summary and Message Waiting Indication Event Package for the Session Initiation Protocol," draft-ietf-sipping-mwi-04, Dec 2003.
- [8] A. B. Roach, "Session Initiation Protocol (SIP)-Specific Event Notification," RFC 3265, June 2002..
- [9] J. Rosenberg, H. Schulzrinne, P. Kyzivat, "Caller Preferences for the Session Initiation Protocol," draft-ietf-sip-callerprefs-10, October 2003.
- [10] J. Franks, P. Hallam-Baker, J. Hostetler, S. Lawrence, P. Leach, A. Luotonen, L. Stewart, "HTTP Authentication: Basic and Digest Access Authentication," RFC 2617, June 1999.
- [11] Aki Niemi, "Authentication of SIP calls," Tik-110.501 Seminar on Network Security, Helsinki University of Technology, 2000.

이 기 수(Ky-Soo Lee)

정회원



1979년 2월 : 경북대학교 전자공학과 졸업(공학사)
 1982년 2월 : 서울대학교 대학원 졸업(공학석사)
 1982년 3월 ~ 현재 : 금오공과대학교 컴퓨터공학부 교수

<관심분야> : 교육, IT

장 춘 서(Choon-Seo Jang)

정회원



1978년 2월 : 서울대학교 전자공학과 졸업(공학사)
 1981년 2월 : 한국과학기술원 졸업(공학석사)
 1993년 2월 : 한국과학기술원 졸업(공학박사)

1981년 3월 ~ 현재 : 금오공과대학교 컴퓨터공학부 교수
 <관심분야> : 실시간 인터넷 통신, VoIP, SIP, 임베디드 시스템

조 현 규(Hyun-Gyu Jo)

정회원



1991년 2월 : 금오공과대학교 전자공학과 졸업(공학사)
 1995년 2월 : 금오공과대학교 대학원 전자공학과 졸업(공학석사)
 2002년 3월 ~ 현재 : 금오공과대학교 컴퓨터공학과대학원(박사과정)

<관심분야> : SIP, VoIP, 실시간 인터넷 통신