
Presence 서비스를 포함한 SIP 기반의 다자간 컨퍼런스 시스템의 설계 및 구현

Design and Implementation of SIP-based Multi-party Conference System Including Presence Service

조현규, 정영면, 고세령, 장춘서
금오공과대학교 컴퓨터공학과

Hyun-Gyu Jo(blackjo@kumoh.ac.kr) Young-Myun Jung (greenwod@kumoh.ac.kr)
Se-Lyung Ko (koselyung@kumoh.ac.kr) Choon-Seo Jang (csjang@kumoh.ac.kr)

요약

인터넷과 컴퓨터 기술의 발전으로 다자간에 실시간 회의를 진행할 수 있는 컨퍼런스(Conference) 서비스에 대한 관심이 높아지고 있다. 본 논문에서는 SIP(Session Initiation Protocol)를 기반으로 하여 Presence 서비스를 포함한 음성과 영상 회의가 가능한 컨퍼런스 시스템을 설계 및 구현하였다. 이를 위해 구성된 시스템의 요소는 컨퍼런스 UA(User Agent)의 기능을 가진 사용자 시스템과 Presence 서버 및 컨퍼런스 서버이다. Presence 서비스는 SIP PUBLISH 메시지를 이용한 Publication 방식을 사용하여 사용자들 간의 다양한 상태 정보 파악과 컨퍼런스로의 초청 및 참여가 쉽도록 구현하였다. 다자간의 연결 설정 및 관리를 담당하는 컨퍼런스 서버에는 컨퍼런스 이벤트 패키지(Conference Event Package)를 포함시켜 동적으로 변화하는 컨퍼런스 정보 및 참여자의 정보를 SIP의 등록(Subscription)과 알림(Notification) 기능을 통해 제공하도록 하였다.

■ 중심어 : | SIP | Publication | Presence 서비스 | 컨퍼런스 시스템 | 컨퍼런스 이벤트 패키지 |

Abstract

As developing of the internet and computer technology, more interests are gathered to the conference service which provides capability of multi-party real-time visual conference. In this paper, we have designed and implemented a SIP-based visual conference system which includes Presence service. The elements of this conference system are user system, which has conference UA(User Agent) capability, presence server and conference server. For the presence service, we have adapted publication method which uses SIP PUBLISH message, and with this service various status informations of users are easily acquired. Also invitations and involvements to the conference are easily made through this service. For the conference server which controls establishment and management of multi-party connections, we have included conference event package. This package provides dynamically changing conference informations and users informations through SIP subscription and notification functions.

■ Keyword : | SIP | Publication | Presence Service | Conference System | Conference Event Package |

* 본 연구는 금오공과대학교 학술연구비에 의하여 연구된 논문입니다.

접수번호 : #050111-001
접수일자 : 2005년 01월 11일

심사완료일 : 2005년 03월 08일
교신저자 : 조현규, e-mail : blackjo@kumoh.ac.kr

I. 서론

컨퍼런스 서비스는 다자간에 음성이나 영상과 같은 멀티미디어 데이터를 제공하고 대화 형식의 회의를 진행할 수 있는 유용한 서비스로서 기업체나 학교에서만 아니라 개인 사용자들 사이에서도 관심이 높아지고 있으며 활용도 또한 커지고 있다. 따라서 이를 지원하는 많은 연구와 개발들이 진행되고 있는 추세이다. 컨퍼런스 서비스의 구현에 사용 가능한 대표적인 표준 프로토콜은 ITU-T(International Telecommunication Union-Telecommunication)의 H.323과 IETF (Internet Engineering Task Force)의 SIP(Session Initiation Protocol)를 들 수 있다[1]. 그러나 H.323은 인터넷상으로의 확장이나 새로운 기능을 추가함에 있어 호 처리와 메시지 생성의 복잡성으로 인해 확장성 면에서 취약한 부분을 가지고 있다. 반면 SIP는 텍스트 기반의 메시지를 사용함으로써 메시지를 구성하는 헤더의 확장이 용이하여 다양한 인터넷 응용 분야에 적용이 가능한 장점을 가지고 있는 프로토콜이다[2,3].

따라서 본 논문에서는 이러한 SIP[4]를 기반으로 하여 PUBLISH 메시지를 이용한 Publication 방식[5]의 Presence 서비스를 포함시킨 다자간의 음성 및 영상 회의가 가능한 컨퍼런스 시스템을 설계 및 구현하였다.

Presence 서비스는 사용자들 간의 변화되는 Presence 정보를 알림 기능을 통하여 제공하는 유용한 기능이다[6,7]. 컨퍼런스는 지역적으로 서로 떨어진 두 명 이상의 사용자들이 실시간으로 호를 개설하여 미디어의 교환을 통한 회의를 진행하는 서비스를 의미한다. 이러한 컨퍼런스 서비스를 보다 효율적으로 운영하기 위해서는 컨퍼런스의 진행 중에서도 새로운 사용자의 초청과 참여가 쉽게 이루어져야 한다. 따라서 본 논문에서는 Publication 방식의 Presence 서비스를 구현하고 컨퍼런스 시스템에 제공하여 상대방의 컨퍼런스 참여 가능 여부를 파악할 수 있고 초청과 참여가 쉽게 이루어질 수 있는 방안을 제시하였다.

기본적으로 컨퍼런스 시스템은 음성 및 영상 데이터를 전송 및 처리하고 다수의 참여자들을 연결하여 데이터를 교환하며 특정 참여자의 데이터를 다른 참여자에

게 제공할 수 있는 기능을 가져야 하는데 일대일 연결의 단순 확장으로는 만족할 만한 확장성 및 신뢰성을 제공할 수 없다. 따라서 다자간의 연결 설정 및 관리를 효과적으로 수행할 수 있는 컨퍼런스 제어 기능을 가진 서버가 요구된다[8,9]. 본 논문에서는 이러한 기능을 가진 컨퍼런스 서버를 구현하였으며 컨퍼런스 이벤트 패키지[10]를 포함시켜 동적으로 변화하는 컨퍼런스 정보 및 참여자의 정보를 등록(Subscription)과 알림(Notification)을 통해 제공하였다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. II 장에서는 관련 연구로서 Publication 방식의 Presence 서비스와 컨퍼런스 이벤트 패키지에 대해 설명하고 III장에서 구현된 시스템의 구조, 프로토콜 및 동작방식에 대해 다루며 IV장에서 결론을 맺는다.

II. 관련연구

1. 연구 배경

기존의 연구에서는 SIP의 응용 분야로서 Presence 서비스와 컨퍼런스 서비스는 각기 독립적인 형태로 다른 영역에서 연구 및 발전되어 왔다.

컨퍼런스 서비스에 있어서 기존 연구의 대부분은 컨퍼런스의 개설과 관련된 시간이나 정보들을 사전에 사용자들에게 통보하여 세션에 참여하는 방식을 사용하여 왔으나 현재 IETF의 워킹 그룹을 중심으로 하여 컨퍼런스에 관련한 여러 정책들의 연구가 진행 중에 있다 [8,9,10,11]. 또한 Presence 서비스는 인스턴트 메시징 서비스를 제공함에 있어 온라인 상태나 위치 정보를 제공하는 역할로 함께 연구되어 왔다[6,12].

그러나 컨퍼런스 서비스에서도 인스턴트 메시지 서비스와 마찬가지로 Presence 서비스가 제공하는 통신 수단, 통신 능력(Capabilities), 통신 특성 등과 같은 정보들을 통해 컨퍼런스 참여 등과 같은 서비스와 관련한 효율적인 정책이 필요하다. 따라서 본 논문에서는 서로 다른 영역에서 발전되어 온 컨퍼런스 서비스와 Presence 서비스를 통합하여 보다 효율적으로 운영할 수 있는 컨퍼런스 시스템을 구현하였다.

2. Presence 서비스의 Publication 방식

Presence 서비스에서의 Publication 방식은 사용자가 자신의 변화하는 상태 정보를 포함한 PUBLISH 메시지를 Presence 서버에 통보하고 서버는 이 사용자를 등록한 다른 사용자들에게 알리는 방식이다. 이를 위한 구성 요소는 사용자의 상태 정보가 변화되면 PUBLISH 메시지를 생성하고 이를 전송하는 사용자 시스템의 EPA(Event Publication Agent)와 받은 메시지를 처리하는 Presence 서버의 ESC(Event State Compositor)로 구분된다. ESC는 수신한 PUBLISH 메시지에 포함되는 [표 1]과 같은 헤더 정보, 바디 유무, 사용자의 유효 시간을 비교하여 이벤트 상태를 판별한다.

표 1. Publication Operations

Operation	Body	SIP-If-Match	Expires Value
Initial	yes	no	>0
Refresh	no	yes	>0
Modify	yes	yes	>0
Remove	no	yes	0

[표 1]에서 Initial 상태는 사용자가 처음으로 PUBLISH 메시지를 전송하는 경우이며 상태 정보는 포함되고 SIP-If-Match 헤더는 생성하지 않는다. Refresh 상태는 유효 시간 갱신을 의미하며 Modify 상태는 온라인 상태에서 사용자의 다양한 상태 변화를 표명할 때 사용한다. Remove 상태는 사용자가 서비스를 종료하거나 또는 서버로부터의 연결이 끊어지거나 응답이 없을 때이다. Initial 또는 Modify 상태에서 EPA가 생성하는 PUBLISH 메시지의 바디에 포함되는 변화되는 사용자들의 상태 정보는 application/pidf+xml 포맷 [13]의 XML 문서 형태로 구성된다. [그림 1]은 Modify 상태의 변화에 따라 생성된 바디를 포함한 PUBLISH 메시지의 예이다.

```
PUBLISH sip:webtain1@sip2.kumoh.ac.kr SIP/2.0
Via: SIP/2.0/UDP 202.31.130.107;branch=29hG4bk1525542200
To: sip:webtain1@sip2.kumoh.ac.kr
From: sip:webtain1@sip2.kumoh.ac.kr;tag=217728003
Call-ID: 2472949480202.31.130.107
Cseq: 6 PUBLISH
Max-Forwards: 70
Expires: 3600
Event: presence
Content-type: application/pidf+xml
Content-Length: 336

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<presence xmlns="urn:ietf:params:xml:ns:pidf"
  entity="pres:webtain1@sip2.kumoh.ac.kr">
  <tuple id="irt-lab-pc">
    <status>
      <basic> ComingSoon </basic>
    </status>
    <contact>sip:webtain1@202.31.130.107</contact>
    <timestamp>2004-12-03T15:55:46Z</timestamp>
  </tuple>
</presence>
```

그림 1. PUBLISH 요청 메시지의 예

3. 컨퍼런스 이벤트 패키지

컨퍼런스 서버에 포함되는 컨퍼런스 이벤트 패키지는 동적으로 변화하는 컨퍼런스 정보를 등록 (Subscription)과 알림(Notification)을 통해 사용자들에게 제공한다.

SIP에서 사용되는 다른 이벤트 패키지과 마찬가지로 컨퍼런스 이벤트 패키지도 RFC 3265[14] 문서의 내용을 따르며 등록과 알림에 해당되는 SUBSCRIBE와 NOTIFY 요청 메시지를 사용한다. 이 이벤트 패키지의 이름은 "conference"를 사용하며 이벤트 등록 시 Event 헤더에 들어간다. [그림 2]는 컨퍼런스 이벤트 패키지에 등록하는 SUBSCRIBE 메시지의 예이다.

```
SUBSCRIBE sip:c01192144914@irt.xwov.net SIP/2.0
Via: SIP/2.0/UDP 202.31.130.105;branch=29hG4bk1465296271
Max-Forwards: 70
To: sip:c01192144914@irt.xwov.net
From: sip:johg@sip2.kumoh.ac.kr;tag=4609894
Call-ID: 17978679180202.31.130.105
Cseq: 5 SUBSCRIBE
Contact: johg@202.31.130.105
Allow: INVITE,ACK,CANCEL,OPTIONS,BYE,REFER,SUBSCRIBE,NOTIFY
Event: conference
Accept: application/sdp
Content-Length: 0
```

그림 2. SUBSCRIBE 요청 메시지의 예

알림은 이벤트 패키지에 등록하는 시점과 이후 컨퍼런스 상태 정보가 변화될 때 발생한다. 이때 변화되는 컨퍼런스 정보는 application/conference-info+xml 포맷의 XML 문서 형태로 NOTIFY 메시지의 바디에 담아 통보된다. [그림 3]은 컨퍼런스 상태 정보를 포함한 NOTIFY 메시지의 예이다.

```
NOTIFY sip:johngsip2.kumoh.ac.kr SIP/2.0
Via: SIP/2.0/UDP 202.31.130.28;branch=z9hG4bK290987747
Max-Forwards: 69
To: sip:johngsip2.kumoh.ac.kr;tag=4609894
From: sip:c01192144914@irt.xwow.net;tag=1518996961
Call-ID: 290987747@202.31.130.28
Cseq: 8 NOTIFY
Contact: sip:c01192144914@202.31.130.28;isfocus
Allow: INVITE,ACK,CANCEL,OPTIONS,BYE,REFER,SUBSCRIBE,NOTIFY
Event: conference
Accept: application/sdp,application/conference-info+xml
Subscription-State: active;expires=3600
Content-type: application/conference-info+xml
Content-Length: 468

<conference-info version="0" state="full" entity="sip:c01192144914">
  <user uri="sip:johngsip2.kumoh.ac.kr" display-name="조현규">
    <status>connected</status>
    <joining-mode>dial-in</joining-mode>
    <media-stream media-type="audio">
      <proto>RTP/AUP</proto>
      <ssrc>288821447</ssrc>
    </media-stream>
    <media-stream media-type="video">
      <proto>RTP/AUP</proto>
      <ssrc>288836994</ssrc>
    </media-stream>
  </user>
</conference-info>
```

그림 3. 컨퍼런스 정보를 포함한 NOTIFY 메시지의 예

컨퍼런스 정보의 구조는 conference-info 요소로 시작하며 하나 이상의 하위 요소인 user로 구성된다. conference-info 요소는 수신한 컨퍼런스 정보에 대한 순서를 정하기 위한 version, 컨퍼런스 정보의 등록 및 갱신을 의미하는 state, 컨퍼런스 URI를 나타내는 entity 등의 속성을 가지며, 하위 요소인 user는 참여자의 SIP URI를 나타내는 uri, 참여자의 이름을 보여주는 display-name 등의 속성을 가진다. user의 하위요소인 status 요소는 connected, disconnected, on-hold의 값을 사용하여 참여자의 상태를 표시하고 joining-mode 요소는 dial-in, dial-out의 컨퍼런스 참여 방식을 의미하며 media-stream 요소는 미디어 스트림의 프로토콜을 가리키는 proto, 동기화 소스를 식별하는 ssrc를 포함한 미디어 종류를 나타낸다.

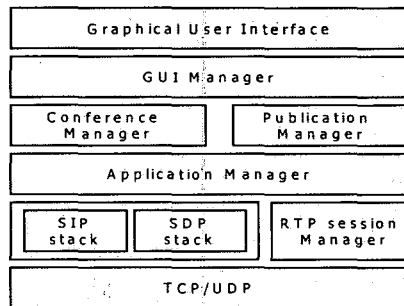
III. 시스템 구현

시스템을 구성하는 Presence 서버와 컨퍼런스 서버는 linux OS 상에서 운영하였고 UA를 포함한 사용자 시스템은 자바를 사용하여 PC 윈도우즈 상에서 GUI 환경으로 작성하였다. 다음은 구현된 시스템의 구성 요소들의 구조와 상호 동작 방식 등을 다루었다.

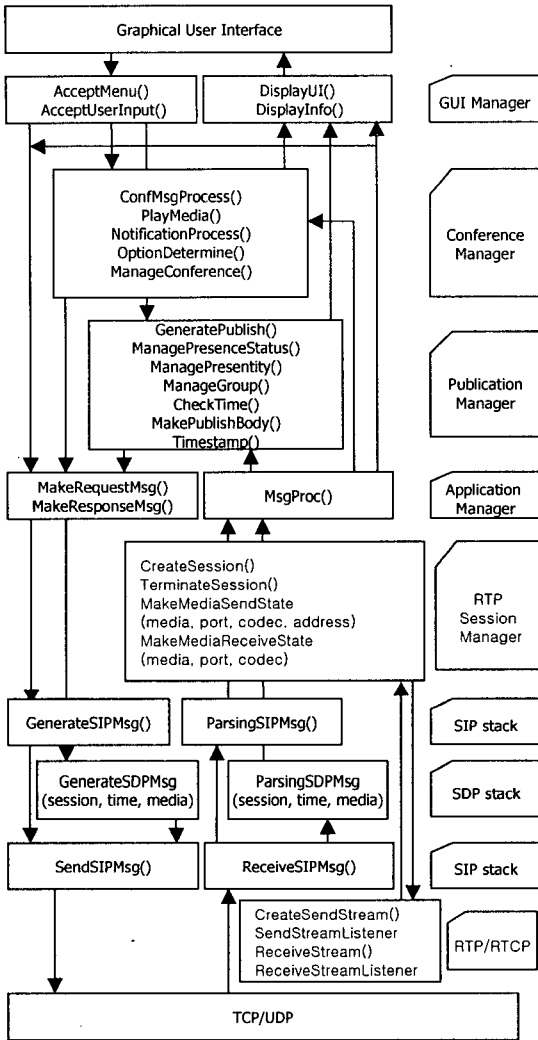
1. 사용자 시스템의 구조 및 구성 요소의 역할

사용자 시스템의 구조 및 내부 동작은 [그림 4]와 같다. UA는 SIP 스택과 SDP 스택을 포함하여 SIP 메시지를 송수신하고 트랜잭션을 개시 및 종료한다. RTP 세션 매니저는 컨퍼런스에 참여하여 오디오 및 비디오 연결 시 RTP 세션을 관리한다. 컨퍼런스 매니저는 사용자의 회의 설정, 참여, 종료를 관리하고 컨퍼런스 서버로부터 수신한 컨퍼런스 정보를 관리하는 역할을 담당한다.

Publication 매니저는 상태 변화를 통보하는 PUBLISH 메시지를 EPA를 통해 생성하고 Presence 서버로부터 자신이 등록한 사용자들의 상태 정보를 받아 관리한다. GUI 매니저는 사용자의 메뉴선택 또는 입력에 대한 기능 수행을 어플리케이션 매니저에게 요청하거나 처리되는 과정 및 결과 등을 받아 사용자에게 보여주는 역할을 담당한다. 어플리케이션 매니저는 GUI 매니저를 통한 사용자의 요청이나 UA가 받은 SIP 메시지 형태에 따라 필요한 기능 호출을 UA, Publication 매니저, 컨퍼런스 매니저 및 GUI 매니저에게 지시하는 역할을 담당한다.



(a) 사용자 시스템 구조



(b) 구성요소들의 내부 동작

그림 4. 사용자 시스템 구성

2. Presence 서버의 구현 및 동작

Presence 서버는 기본적으로 사용자로부터 변화하는 상태 정보들을 포함한 PUBLISH 메시지를 수신하여 이 사용자를 등록한 다른 사용자들에게 알림 메시지로 통보한다. 이를 위해 구현한 Presence 서버의 구조 및 내부동작은 [그림 5]와 같다.

구현된 Presence 서버의 주요 기능은 크게 두 가지이다. 첫째 등록자(Subscriber)들을 관리하는 부분이며 이를 위해 내부적으로 테이블 PST를 구성하였다. 이

테이블에는 등록자, 등록 대상, 연결 주소 및 서비스 유효 시간 등을 저장한다.

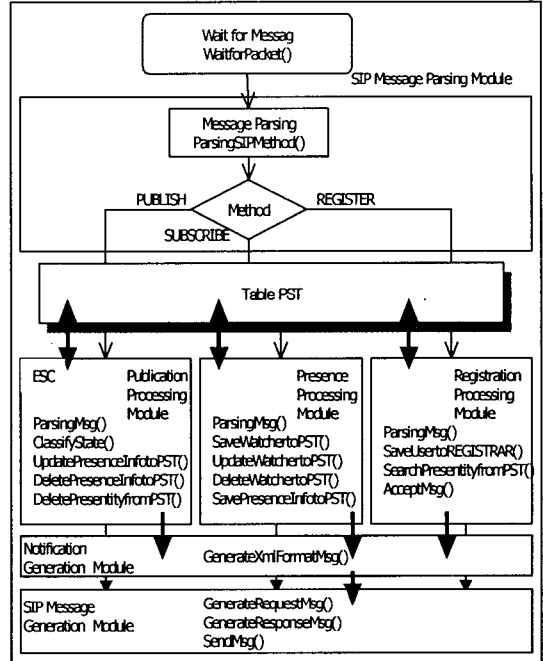


그림 5. Presence 서버의 구조 및 내부 동작

서버는 SUBSCRIBE 요청 메시지를 받으면 테이블 PST에 저장 또는 갱신하고 이 등록자가 등록한 등록 대상들의 현재 상태 정보를 추출하여 NOTIFY 메시지에 포함시켜 전송한다.

둘째, 사용자들이 상태 변화에 따른 PUBLISH 메시지를 보내오면 ESC를 통해 Initial, Remove, Refresh, Modify와 같은 변화된 이벤트를 판별하고 알림이 발생하면 등록자들에게 통보하는 역할이다. ESC는 PUBLISH 메시지에 포함되는 SIP-if-Match 헤더와 Expire 헤더 값 및 바디 유무에 따라 사용자의 상태를 [그림 6]과 같은 방식으로 판별한다.

ESC의 상태 판별에 의해 알림이 발생하면 수신한 Presence 정보를 application/pidf+xml 포맷으로 재구성하고 NOTIFY 메시지의 바디에 내장하여 이 사용자를 등록한 모든 등록자들에게 통보한다. Presence 정보의 구조는 하나 이상의 PRESENCE TUPLE로 구성되고 STATUS 요소는 사용자의 현재 상태를 저장하며

CONTACT ADDRESS 요소는 위치 정보를 가지고 옵션인 OTHER MARKUP 요소는 추가적인 Presence 정보를 담는데 사용된다.

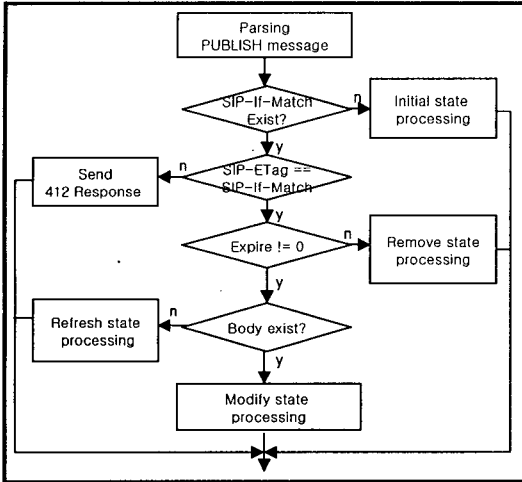


그림 6. ESC의 사용자 상태 판별

알림이 발생하는 시점은 먼저 Initial 상태이며 사용자가 처음으로 PUBLISH 메시지를 Presence 서버에 전송하는 경우이다. 다음으로 온라인 상태에서 다양한 상태변화를 포함하는 Modify 상태이다. 사용자들의 Modify 상태는 [표 2]와 같이 6가지의 상태 표현을 할 수 있도록 구현하였다. 마지막으로 Remove 상태 및 등록 유효시간이 만료되는 경우에 알림이 발생한다. 이때는 등록자의 정보를 테이블 PST에서 삭제 후 사용자의 세션을 종료시킨다. 그러나 등록자의 유효시간을 갱신하는 Refresh 이벤트 상태에는 알림이 발생하지 않으며 서버는 테이블 PST의 유효 시간만을 갱신한다.

표 2. Modify 상태 표현의 종류

현재상태	상태기호
온라인	OPEN
자리비움	NoSeat
다른업무중	OtherWork
곧돌아오겠음	ComingSoon
식사중	Eat
통화중	Call

[그림 7]은 구현된 시스템에서 Publication 방식으로

동작하는 Presence 서비스의 처리 흐름도이다.

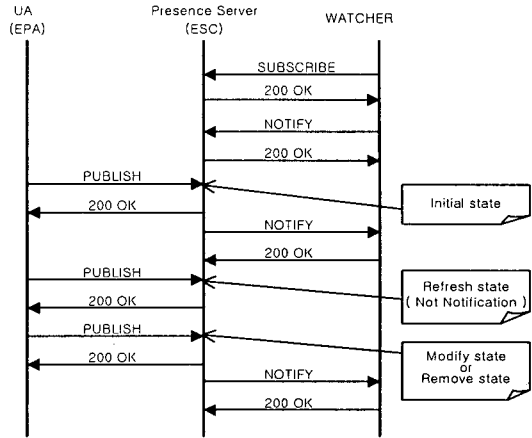


그림 7. Presence 서비스의 메시지 흐름도

3. 컨퍼런스 서버의 구현 및 동작

컨퍼런스 서버의 주요 처리 기능은 크게 두 가지로 구분된다. 첫째는 컨퍼런스 관리 기능이고 둘째는 미디어 관리 기능이다. 이를 위해 서버에는 컨퍼런스 매니저와 미디어 매니저를 두었다. 컨퍼런스 매니저는 컨퍼런스 세션에 대한 설정, 변경, 종료를 담당하고 참여자와 컨퍼런스 정보를 관리하며 컨퍼런스 이벤트 패키지와 연동하여 동적으로 변화하는 컨퍼런스 정보 및 참여자의 정보를 등록과 알림을 통해 제공한다.

[표 3]은 컨퍼런스 참여자와 컨퍼런스 정보를 관리하기 위해 구성한 테이블 CONFID의 구조이며 컨퍼런스 참여자마다 레코드가 생성된다. 컨퍼런스 이벤트 패키지에 등록된 사용자들에게는 참여자들의 컨퍼런스 정보가 변화될 때마다 테이블 CONFID에서 컨퍼런스 정보를 추출하여 application/conference-info+xml 포맷의 XML 문서 형태로 NOTIFY 메시지의 바디에 담아 통보된다.

표 3. 컨퍼런스 정보 관리를 위한 테이블 구조

테이블 명	필드구성
CONFID	version(String), state(String), entity(String), recording(String), uri(String), display_name(String), status(String), joining_mode(String), media_type_audio(String), audio_proto(String), audio_ssrc(String), media_type_video(String), video_proto(String), video_ssrc(String), no(String)

사용자가 호 처리를 거쳐 컨퍼런스에 참여하게 되면 미디어 매니저는 참여자의 미디어 상태 정보를 참조하여 자원을 구별하고 참여자로부터 미디어 데이터를 수신하여 이를 전체 참여자들에게 전송한다. 따라서 참여자는 서버와 설정된 RTP 세션을 통해 다른 참여자들의 전체 미디어를 전송받을 수 있으며 사용자 시스템에서는 멀티 쓰레드로 미디어를 처리한다.

[그림 8]은 이러한 기능을 가지도록 구현한 컨퍼런스 서버의 구조 및 내부 동작이다.

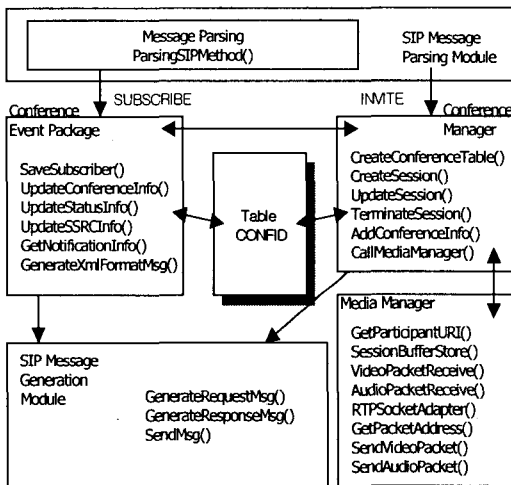


그림 8. 컨퍼런스 서버의 내부 구조 및 동작

컨퍼런스의 개설 및 참여를 위한 호 설정은 다이얼 인 방식으로 동작하도록 하였다. 다이얼 인 방식은 컨퍼런스 UA가 컨퍼런스 설정 또는 참여를 서버에 요청하는 방식이다. 컨퍼런스 서버는 컨퍼런스의 참여를 알리는 INVITE 메시지를 수신 후 응답을 거쳐 ACK 메시지를 받으면 컨퍼런스에서 사용될 오디오 및 비디오 채널을 정하고 각 미디어 별로 RTP 세션을 설정한다. [그림 9]는 컨퍼런스 UA가 컨퍼런스에 참여하기 위해 확장 헤더인 Event, Allow, Allow-Event, Accept와 미디어에 관련된 정보인 SDP로 포함되어 전송하는 INVITE 요청 메시지의 예이다.

```

C:WPROGRA~1\W\XINOXS~1\W\ICREAT~1\W\GEXID\...
INVITE sip:c01192144914@irt.xvow.net SIP/2.0
Via: SIP/2.0/UDP 202.31.130.105;branch=z9hG4bk160447
Max-Forwards: 70
To: sip:c01192144914@irt.xvow.net
From: sip:johg@sip2.kumoh.ac.kr;tag=860056000
Call-ID: 1244763817@202.31.130.105
Content-type: application/sdp
Cseq: 1 INVITE
Contact: johg@202.31.130.105
Allow: INVITE,ACK,CANCEL,OPTIONS,BYE,REFER,SUBSCRIBE
Allow-Events: conference
Accept: application/sdp
Content-Length: 115

v=0
o=johg IN IP4 202.31.130.105
c=IN IP4 202.31.130.105
t=0 0
m=audio 42000 RTP/AVP 4
m=video 42090 RTP/AVP 34
    
```

그림 9. 컨퍼런스 참여 요청 메시지

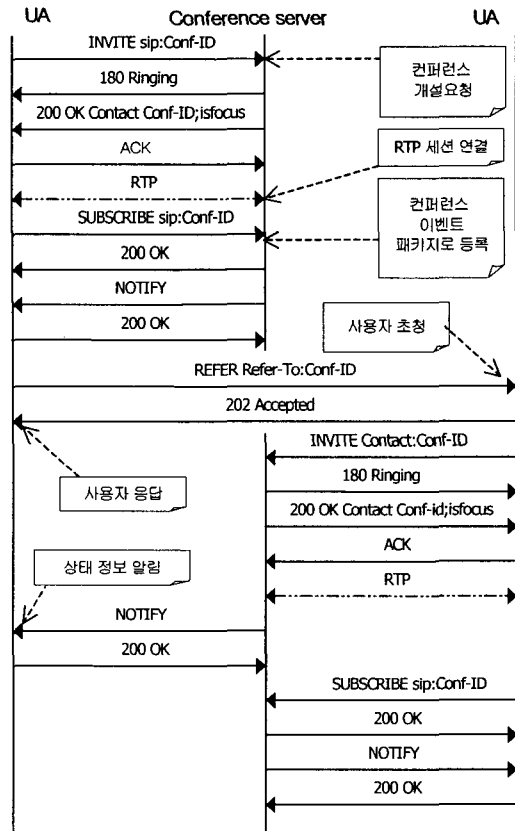


그림 10. 회의로의 초청 및 참여 흐름도

현재 컨퍼런스의 참여자가 새로운 사용자를 초대하는 방법은 SIP 확장 메소드인 REFER 메시지[15]를 사용하여 상대방에게 전송한다. 이때는 Presence 서비스를 통해 제공받은 상대의 상태 정보를 확인하여 초청 메시지를 수신할 수 있는지의 여부와 위치 정보를 제공 받아 서버를 거치지 않고 직접 전송하면 된다. 새로운 사용자가 컨퍼런스에 참여하거나 참여한 사용자의 상태가 변화하면 컨퍼런스 이벤트 패키지에 등록된 참여자들에게는 변화되는 컨퍼런스 정보를 알림 메시지로 통보한다. [그림 10]은 구현된 시스템에서 컨퍼런스에 참여하고 또 다른 사용자를 초청하여 컨퍼런스를 진행하는 다이얼 인 방식의 호 처리 과정이다.

4. 사용자 인터페이스

구현된 Presence 서버와 컨퍼런스 서버를 통한 컨퍼런스 서비스를 제공받는 사용자 인터페이스의 메인 화면은 [그림 11]과 같으며 현재 3명의 사용자가 컨퍼런스에 참여하여 영상과 음성으로 회의를 진행하고 있는 화면이다. 화면의 구성은 Presence 서비스를 통해 받은 등록 대상들의 상태 정보를 표시하는 버디리스트, 컨퍼런스에 참여중인 사용자 목록, 컨퍼런스 이벤트 패키지를 통해 제공받은 참여자 정보, 텍스트 송수신 출력 부분, 참여자들의 영상 화면 및 회의의 개설과 참여, 종료 등을 위한 SIP 메시지 생성버튼들로 구성하였다. [그림 12]는 메뉴를 사용하여 자신의 상태를 변경하는 부분과 Allow-Event 헤더 필드, Allow 헤더 필드, Event 헤더 필드 및 Accept 헤더 필드를 생성하기 위한 사용자 인터페이스이다.

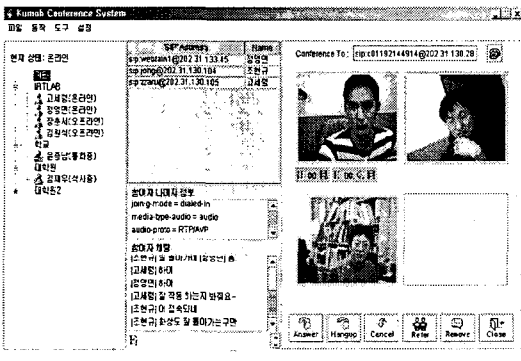


그림 11. 사용자 시스템 메인화면

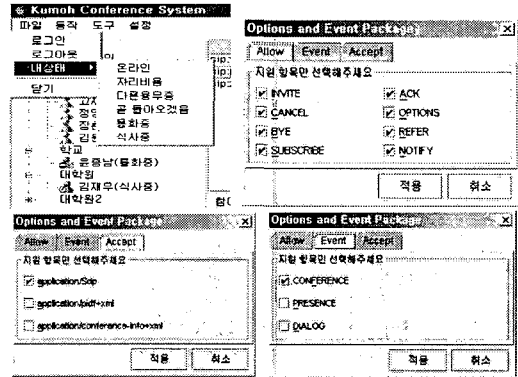


그림 12. 기타 사용자 인터페이스

IV. 결론

컨퍼런스 서비스는 다자간에 음성이나 영상과 같은 멀티미디어 데이터를 제공하고 대화 형식의 회의를 진행할 수 있는 유용한 인터넷 서비스이다. 본 논문에서는 이러한 컨퍼런스 시스템을 SIP를 기반으로 설계 및 구현하였다. 특히 이 시스템에는 기존의 컨퍼런스 서비스와 서로 다른 영역에서 연구 및 발전되어온 Publication 방식의 Presence 서비스를 제공하여 컨퍼런스 진행 중에서도 사용자들 간의 상태 정보 파악 및 컨퍼런스로의 초청, 참여가 쉽도록 하는 방안을 제시하였다. 구현된 컨퍼런스 서버는 다자간 컨퍼런스 세션에 대한 설정, 변경, 종료를 처리하고 회의에서 발생하는 정보의 전달 제어 및 관리를 수행하며 서버 내에 포함시킨 컨퍼런스 이벤트 패키지를 통해 동적으로 변화하는 컨퍼런스 정보를 등록과 알림을 통해 제공하도록 하였다.

향후 과제로는 현재 인터넷 사용자들 사이에서 사용이 크게 늘고 있는 인스턴트 메시지와 본 논문에서 구현된 컨퍼런스 서비스를 접목하여 통합 인스턴트 메시저로 시스템을 확장할 예정이다.

참고 문헌

[1] I. Dalgic, and H. Fang, "Comparision of H.323 and SIP for IP Telephony Signaling," Proc. of Photonics East, Boston, Massachusetts,

pp.20~22, 1999.

[2] IETF SIP Working Group, <http://www.ietf.org/html.charters/sip-charter.html>

[3] F. Fingal, and P. Gustavsson, "A SIP of IP-telephony," <http://www.cs.columbia.edu/~hgs/sip/papers.html>, 1999.

[4] J. Rosenberg, H. Schulzrinne, G. Camarillo, A. Johnston, J. Peterson, R. Sparks, Handley, M. and E. Schooler, "SIP:Session Initiation Protocol," RFC 3261, 2002.

[5] A. Niemi, (Ed.), "Session Initiation Protocol (SIP) Extension for Event State Publication," RFC 3903, 2004.

[6] M. Day, J. Rosenberg, and H. Sugano, "A Model for Presence and Instant Messaging," RFC 2778, 2000.

[7] J. Peterson, "Common Profile for Presence (CPP)," RFC 3859, 2004.

[8] J. Rosenberg, "A Framework for Conferencing with the Session Initiation Protocol," draft-ietf-sipping-conferencing-framework-03, 2004.

[9] A. Johnston, and O. Levin, "Session Initiation Protocol Call Control-Conferencing for User Agents," draft-ietf-sipping-cc-conferencing-06, 2004

[10] J. Rosenberg, H. Schulzrinne, and O. Levin, (Ed),"A Session Initiation Protocol (SIP) Event Package for Conference State," draft-ietf-sipping-conference-package-09, 2005.

[11] P. Koskelainen, and H. Khartabil, "Requirements for Conference Policy Control Protocol," draft-ietf-confcprreqs 04, 2004.

[12] M. Day, S. Aggarwal, G. Mohr, and J. Vincent, "Instant Messaging / Presence Protocol Requirements," RFC 2779, 2000.

[13] H. Sugano, S. Fujimoto, G. Klyne, A.

Bateman, W. Carr, and J. Peterson, "Presence Information Data Format (PIDF)," RFC 3863, 2004.

[14] A. B. Roach, "Session Initiation Protocol (SIP)-Specific Event Notification," RFC 3265, 2002.

[15] R Sparks, "The Session Initiation Protocol (SIP) Refer Method," RFC 3515, 2003.

저자 소개

조 현 규(Hyun-Gyu Jo)

정회원



- 1991년 2월 : 금오공과대학교 전자공학과(공학사)
- 1995년 2월 : 금오공과대학교 전자공학과(공학석사)
- 2002년 3월~현재 : 금오공과대학교 컴퓨터공학과 박사과정

<관심분야> : SIP, VoIP, 임베디드 시스템

정 영 면(Young-Myun Jung)

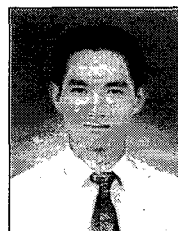
준회원



- 2003년 2월 : 금오공과대학교 응용수학과 (공학사)
 - 2003년 3월~현재 : 금오공과대학교 컴퓨터공학과 석사과정
- <관심분야> : SIP, VoIP, 실시간 인터넷 통신

고 세 령(Se-Lyung Ko)

준회원



- 2003년 2월 : 금오공과대학교 응용수학과 (이학사)
 - 2003년 3월~현재 : 금오공과대학교 컴퓨터공학과 석사과정
- <관심분야> : SIP, VoIP, 실시간 인터넷 통신

장 춘 서(Choon-Seo Jang)

정회원



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

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