
유비쿼터스 통합 커뮤니케이션 플랫폼의 VoIP 시스템 설계

최재원*

Design of VoIP System in Ubiquitous/Unified Communication Platform

Jae-Won Choi*

이 논문은 2008학년도 경성대학교 학술연구비지원에 의하여 연구되었음

요약

통합 커뮤니케이션(Ubiquitous/Unified Communication) 플랫폼은 인터넷폰(VoIP), 이메일, 통합메세징, 인스턴트 메시징, 웹컨퍼런싱, 화상회의 등의 다양한 멀티미디어 통신수단을 제공한다. 본 논문에서는 통합 커뮤니케이션 플랫폼의 주요 기능과 구조를 소개하고, PSTN 전화망과의 연동으로 전화망 사용자와의 통화서비스를 지원하는 VoIP 시스템의 구현을 위한 기능분석과 설계에 관해 연구하였다.

ABSTRACT

The Ubiquitous/Unified Communication Platform supports various multimedia communication tools such as VoIP, Email, Unified Messaging, Instant Messaging, Web Conferencing, Audio/Video Communication etc. In this paper we introduced the main functions and architecture of the Unified Communication Platform and we researched on the function analysis and design of the VoIP System that supports PC-to-PBX/PSTN Phone and PBX/PSTN Phone-to-PC communications through the connectivity and interoperation with PSTN.

키워드

Unified Communication, Ubiquitous, Voice over IP, VoIP, IP Telephony, IP-PBX

I. 서론

유비쿼터스(Ubiquitous)란 사용자가 시간과 장소에 구애받지 않고 언제 어디에서나 자유롭게 네트워크에 접속할 수 있는 정보통신 환경을 말한다. 통합 커뮤니케이션(Ubiquitous/Unified Communication) 플랫폼은 사용자로 하여금 언제 어디에서나 자유롭게 통신할 수 있도

록 다양한 멀티미디어 통신수단을 제공하고, 이는 다양한 통신수단을 이용한 효과적인 정보의 공유와 교류 및 협업이 가능한 유비쿼터스 통신환경을 제공한다.

휴대폰, 사무실 전화기 등 우리는 다양한 커뮤니케이션 도구와 방법을 통해 거리와 장소의 한계를 뛰어넘어 다양한 상대와 커뮤니케이션을 해야 하는 상황에 있다. 그러나 정작 필요한 순간, 내가 원하는 '그'를 빠르게 찾

아, 내가 원하는 편리한 도구로 바로 커뮤니케이션하는 것은 생각처럼 쉽고 빠르게 이루어지지 않으며, 통합되지 않은 다양한 방법들로 인해 오히려 효율성이 저하되기도 한다. 그러므로 언제 어디에서나 다양한 통신수단을 이용한 효과적인 정보의 공유와 교류가 가능한 유비쿼터스 통신 인프라의 구축이 요구되고, 유무선전화, 메신저, 이메일, 보이스메일, 화상통화 등 가능한 모든 커뮤니케이션 수단을 통합함으로써 구성원에 대한 ‘원 포인트 액세스’가 가능케 하는 통합 커뮤니케이션플랫폼의 개발이 시급하다.

시장조사업체 가트너(Gartner)의 2005년 “커뮤니케이션 시장동향 보고서”에 의하면 기존 디지털 PBX의 기술의 복제라 해도 과언이 아닌 IP-PBX는 중앙집중식 제어구조로 인해 응용 상에 많은 한계를 야기하므로 분산형의 오픈 아키텍처를 갖는 통합 커뮤니케이션으로 발전될 것으로 전망하였다. PBX 기반의 통신 환경은 IP 기반의 IP-PBX 환경으로 이전되고 있으며, 이는 다시 다양한 장비와 어플리케이션을 통합하는 통합 커뮤니케이션 환경으로 이전되고 있다.

본 논문에서는 인터넷폰(VoIP), 이메일, 통합메세징, 인스턴트메시징, 웹컨퍼런싱, 화상회의 등의 다양한 커뮤니케이션 도구를 제공하는 통합 커뮤니케이션 플랫폼과 PSTN 전화망과의 연동으로 전화망 사용자와의 통화서비스를 지원하는 VoIP 시스템의 구현을 위한 기능 분석과 설계에 관해 연구하였다.

본 연구를 통한 UC 시스템은 IP 텔레포니, 전자우편, 음성사서함, 휴대전화 등 직원들 간의 커뮤니케이션 도구를 하나로 통합한 플랫폼에서 상호 연동성을 제공하고, 업무 생산성의 향상을 가져오는 통합 솔루션을 제공하게 될 것이다.

II. 통합 커뮤니케이션 플랫폼

통합 커뮤니케이션 플랫폼은 언제 어디에서나 인터넷폰, 이메일, 통합메세징, 프레젠턀, 인스턴트메시징, 웹컨퍼런싱, 화상회의, 모바일 등의 다양한 멀티미디어 통신을 지원한다. 본 장에서는 통합 커뮤니케이션 플랫폼의 주요 기능과 구조를 소개하였다.

1. UC 플랫폼

통합 커뮤니케이션(UC: Ubiquitous/Unified Communication) 플랫폼은 사용자로 하여금 언제 어디에서나 자유롭게 통신할 수 있도록 다양한 멀티미디어 통신수단을 제공하고, 다양한 통신수단을 이용한 효과적인 정보의 공유와 교류 및 협업이 가능한 유비쿼터스 통신 환경을 제공한다. UC 플랫폼은 IP-PBX 관련 서비스와 실시간 협업 관련 서비스를 제공하며 이의 서비스 개요는 다음과 같다.

1) IP-PBX 관련 서비스

(1) 인터넷폰(VoIP)

새로운 망의 구축 없이 기 설치된 LAN 혹은 인터넷으로 연결된 컴퓨터를 이용하여 전화교환 및 멀티미디어 통신을 실현하는 IP-PBX 연동 서비스를 제공한다. 서버 컴퓨터에 교환시스템의 기능을 구현하고, 사용자 컴퓨터에 멀티미디어 전화단말의 기능을 구현하여 하나의 통합망을 통해 전화통신과 컴퓨터통신이 가능하다. 이때 단말 프로그램은 서버로부터 내려 받아 자동으로 설치 가능하다. 본 IP-PBX 시스템의 단말과 교환시스템은 SIP(Session Initiation Protocol) 표준 프로토콜을 따른다. 이는 PC-to-PC 유형뿐만 아니라 PSTN 전화망과 연동시켜 PC-to-Phone과 Phone-to-PC 유형의 전화통신이 가능하고, 발신자표시(CLIP), 호전환(CF), 다이얼인(DID), 자동응답(ARS) 등의 다양한 부가서비스도 지원한다.

(2) 각종 메세징 서비스

수신자의 상태(Presence) 정보로 상대방의 상황을 빠르고 정확하게 파악하여 시행착오 없는 통신이 가능하도록 하는 인스턴트메시징이 가능하다. 음성·팩스·전자우편 등 모든 메시지 유형들을 하나의 논리적 우편함에 저장하며 전화나 PC를 통해 액세스 할 수 있도록 하는 통합메세징이 가능하다. 통합메시징은 음성메일, 텍스트-음성 변환(STT/TTS)도 가능하다.

(3) 모바일 서비스 및 특수서비스

이동근무자나 원격근무자가 이동 중에도 모바일 단말을 이용하여 메일/연락처/일정을 확인할 수 있고, 메일의 송수신과 메신저 기능의 활용이 가능하다. 고객의 전화 통화를 조직적으로 처리하기 위한 전화와

컴퓨터의 연동 기술인 콜센터 등의 특수서비스도 가능하다.

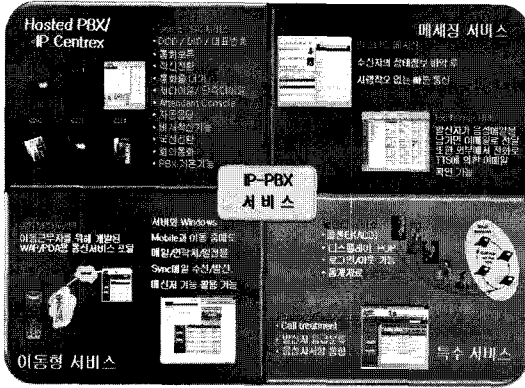


그림 1. UC 플랫폼의 IP-PBX 관련 서비스
Fig 1. IP-PBX Services of UC Platform

2) 실시간 협업 관련 서비스

(1) 웹컨퍼런싱 / 화상회의

음성·동화상·텍스트의 실시간 다자간 회의, 웹컨퍼런싱, 어플리케이션의 공유가 가능한 멀티미디어 메신저 서비스를 제공한다. 화상회의 및 웹컨퍼런싱 시에는 회의시간기록, 회의초대, 회의록작성, 전자철판, 자료공유 등이 가능하고, 회의와 회의초대가 가능한 동적주소록 기능을 제공한다. 멀티미디어 메신저는 실시간 다자간 회의를 지원하고 회의 시작과 동시에 회의시간이 기록이 되며 회의참가자의 동영상상이 보이고, 회의초대는 회의 진행시 수시로 필요한 사람을 회의에 참여시킬 수 있는 기능이고, 회의록은 회의 중에 회의록을 작성하고 저장할 수 있는 기능이며, 전자철판은 칠판에 글이나 간단한 도면을 그릴 수 있는 기능을 제공하고, 자료공유는 회의 자료나 보고서를 모든 회의참가자가 볼 수 있게 하는 기능이다.

(2) ERP 연동 / 웹포탈 연동

그룹웨어, 포탈, CRM, MIS 솔루션에 나타나는 사용자의 상태정보를 볼 수 있도록 기능을 확장하여, 업무진행이 지속되고 협업이 원활하도록 하고, 업무 수행시간을 단축할 수 있어 생산성이 향상되도록 한다.

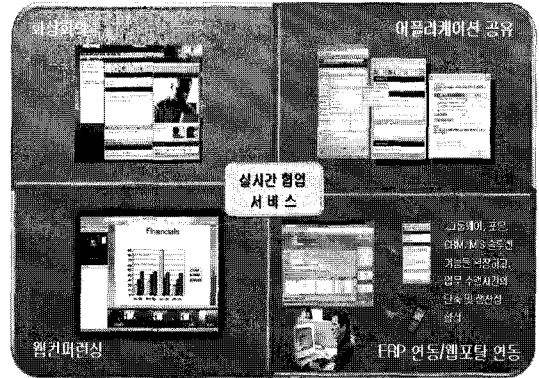


그림 2. UC 플랫폼의 실시간 협업 관련 서비스
Fig 2. Real-time Cooperation Services of UC Platform

2. UC 시스템 구조

통합 커뮤니케이션 플랫폼은 인터넷폰, 이메일, 통합메세징, 프레젠테이션, 인스턴트메시징, 웹컨퍼런싱, 화상회의, 모바일 등의 다양한 통신수단을 제공하고, 이의 구조는 그림 3과 같다. UC 플랫폼의 다양한 통신수단을 사용하기 위한 사용자 프로그램을 커뮤니케이터(Communicator)라 하고, 인스턴트메시징, 프레젠테이션, 컨퍼런싱 등 UC 플랫폼의 다양한 통신을 지원하는 메인 서버를 통신서버(Communication Server)라 한다. 그리고 인증 관련 서비스는 액티브디렉토리(Active Directory) 서버가 관장하고, 통합 메세징 서비스는 통합메세징(Exchange Unified Messaging) 서버가 관장한다. 중개서버(Mediation Server)와 미디어게이트웨이(Media Gateway)는 PSTN 전화망과의 연동을 통한 인터넷폰 서비스를 제공하고, 에지서버(Edge Server)들은 UC 내부망을 외부망 사용자로부터 보호하기 위한 프록시 서버 기능을 수행한다.

III. VoIP 시스템 기능

VoIP 시스템은 PSTN 전화망과의 연동으로 전화망 사용자와의 통화서비스를 지원하고, 이는 중개서버, 미디어게이트웨이, 통신서버와 통합메세징서버 간의 협조로 이루어진다. 본 장에서는 VoIP 시스템의 각 서버들의 기능과 이들 간의 협조에 관해 연구하였다.

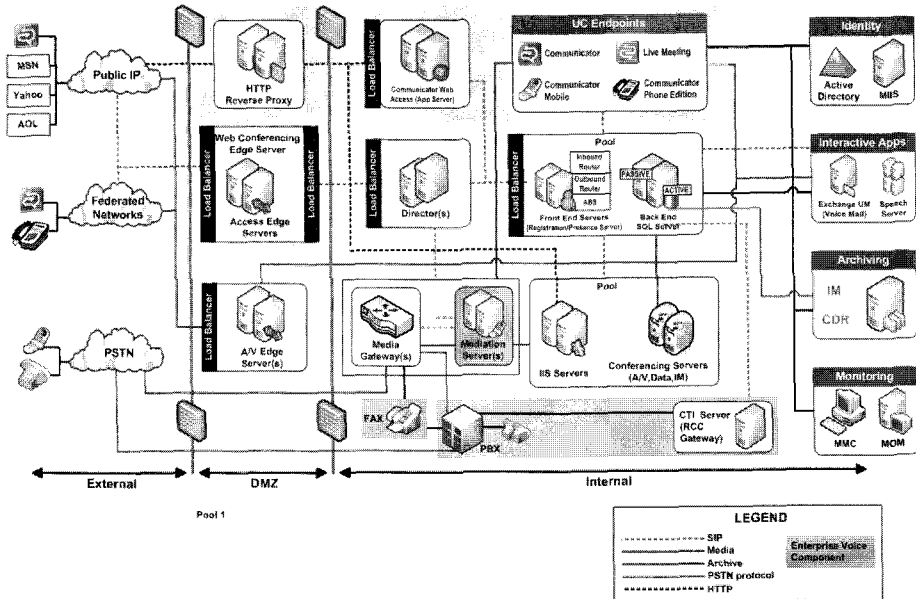


그림 3. 통합 커뮤니케이션 플랫폼의 구조
Fig 3. Architecture of UC Platform

1. VoIP 시스템

통합 커뮤니케이션 플랫폼은 PSTN 게이트웨이와의 연결 및 PBX 교환기와의 연동을 통해 전화망의 가입자와 거의 모든 형태의 전화서비스를 지원하는 VoIP 시스템을 포함한다. 본 VoIP 시스템은 SIP 표준 프로토콜을 근간으로 한 소프트웨어 기반의 VoIP 솔루션에 기초한다. VoIP 시스템은 인터넷 IP 망에 기초를 둔 PC-to-PC, PC-to-PBX/PSTN Phone, 혹은 PBX/PSTN Phone-to-PC 유형의 통화서비스와 발신자표시(CLIP), 호전환(CF), 다이얼인(DID), 자동응답(ARS) 등의 다양한 부가서비스도 지원한다. 그리고 기존의 전화 사용자에게 낯설거나 불편하지 않은 사용자 인터페이스와 전화번호 및 다이얼링 습관 등을 유지한다.

PSTN 전화망과의 연동으로 전화망 사용자와의 통화서비스를 지원하는 VoIP 시스템의 구성은 그림 4와 같다. 인터넷 사용자가 전화망 사용자에게 전화할 경우에 대한 호 처리절차는 다음과 같다. 1) 음성통화 요청자가 단말 프로그램인 Communicator를 이용하여 전화망 사용자의 전화번호를 다이얼링하거나 이름을 클릭하여 통화를 요청하면 2) 통신서버 기능을 관장하는 Communication Server가 E.164 형식의 전화번호를 정규

화한 후, 라우팅 정보를 이용하여 적합한 중개서버로 호를 전달하면 3) 중개서버는 사용자의 음성에 적절한 미디어 변환을 수행한 후 미디어게이트웨이로 호를 전달하고 4) 미디어게이트웨이는 SIP-PSTN 시그널 변환을 수행한 후 위상에 따른 다이얼링을 적용하여 해당 PSTN/PBX로 호를 전달한다. VoIP 시스템은 시그널링을 위해 SIP를 이용하고 음성 및 화상 전달을 위해 RTP(Real-Time Transport Protocol)를 이용한다.

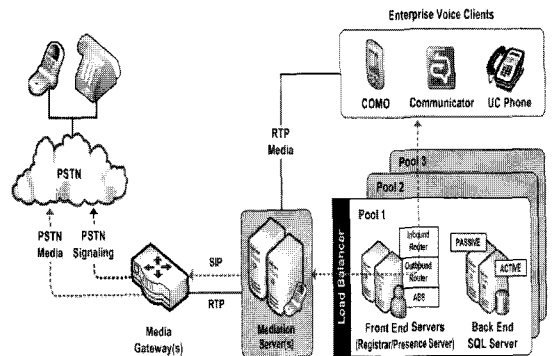


그림 4. VoIP 시스템의 구성
Fig 4. VoIP System Components

2. 중개서버(Mediation Server)

중개서버는 통신서버와 미디어게이트웨이 간의 시그널 변환과 미디어 변환을 수행하고, 통신서버와 PBX 간의 연결기능과 보안기능을 수행하기도 한다. 즉, 게이트웨이 측의 TCP 상의 SIP 시그널링을 통신서버 측 TLS (Transport Layer Security) 상의 SIP 시그널링으로 변환하고, 통신서버와 미디어게이트웨이 간의 미디어 스트림을 변환하는 기능을 수행한다. 그리고 통신서버 측 SRTP를 암호화와 해독화 하는 기능을 수행한다.

3. 미디어게이트웨이(Media Gateway)

VoIP 시스템은 전화망의 착발호에 대해 서비스 품질의 저하가 발생하지 않도록 PSTN 전화망과의 연동을 수행하여야 하고, 사용자 측면에서도 호 진행 중에 이종의 망 연동을 위한 하부 통신을 인지하지 못하도록 하여야 한다. 이런 관점에서 볼 때 VoIP 시스템과 PSTN 간의 호는 또 다른 하나의 SIP 세션으로 간주되어진다. 미디어게이트웨이는 IP-PSTN 간의 이종의 망 연동을 위한 시그널 변환과 미디어 변환을 수행하는 장치로서, UC 플랫폼은 3가지 유형의 미디어게이트웨이를 지원한다. 그림 5에서와 같이 기본형 게이트웨이는 별도의 중개서버를 필요로 하지만 고급형 게이트웨이는 중개서버 기능을 포함하고 있으며, 융합형 게이트웨이는 하나의 커뮤니케이션 서버 내에 기본형 게이트웨이와 중개서버를 함께 들 수 있다.

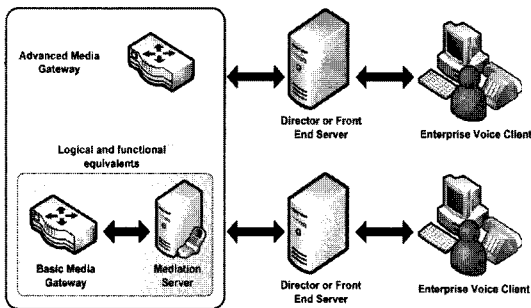


그림 5. 미디어게이트웨이의 유형
Fig 5. Types of Media Gateway

4. 통신서버(Communication Server)

인터넷폰, 프레젼스, 인스턴트메시징, 웹컨퍼런싱, 화상회의, 모바일 등 UC 플랫폼의 다양한 통신을 지원

하는 메인 서버를 통신서버라 한다. 이는 전화망 사용자와의 통화서비스를 지원하는 VoIP 시스템과도 상호 연관성을 가지며, 이를 위한 서비스로 번역, 착호 라우팅, 발호 라우팅 서비스를 제공한다. 통신서버의 VoIP 시스템 지원을 위한 호 처리 절차는 그림 6과 같다.

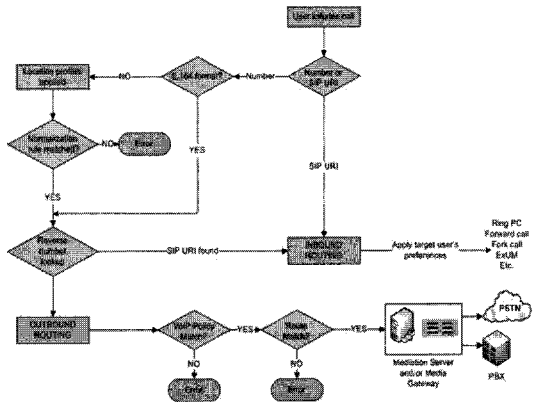


그림 6. 통신서버의 호 처리 절차
Fig 6. Call Flow of Communication Server

(1) 번역(Translation)

시스템 관리자에 의해 정의된 위치파일(location profiles)의 정규화 범칙에 따라 입력된 전화번호를 E.164 형식으로 번역하는 기능을 수행한다.

(2) 착호 라우팅(Inbound Routing)

호 전환이나 응답(call forwarding or answering) 등 음성통화 수신자의 선호에 의해 지정된 착호 라우팅 방식에 따라 착호를 처리한다.

(3) 발호 라우팅(Outbound Routing)

발호 라우팅은 발호에 대해 해당 PBX 혹은 PSTN으로 라우팅을 수행한다. 즉, 발호 라우팅은 먼저 호에 대한 인증을 수행한 후, 라우팅 정보(phone usage records, voice policies, 및 routes)를 기초하여 각 호에 대한 최적의 미디어게이트웨이를 찾아 호를 전달한다.

5. 통합메세징서버(Unified Messaging Server)

통합메세징서버는 전자메일과 음성메일의 저장을 위해 하나의 통합 사서함을 제공하고, 통신서버와 연동하여 다양한 메세징 서비스를 제공한다. 허브전달서버

(hub transport server)는 통합메세징 서버로부터 수신 메일박스로 메일을 라우팅하고, 메일박스서버(mailbox server)는 메일을 보관한다. 통신서버와 통합메세징서버 간의 호 처리 연동을 그림 7에 나타내었고, 이의 개략적인 절차는 다음과 같다. 1) 외부 사용자가 통신서버로 통화를 요청하면 2) 통신서버는 착신자에게 링을 올리고 3) 착신자의 응답이 없으면 4) 통신서버는 UM서버로 호를 넘기고 5) UM서버는 AD서버로부터 사용자검색을 하여 사서함의 부재중 인사말을 들려주고 발신자의 음성메세지를 녹음하고 6) 허브전달서버가 이를 착신자 메일박스로 전달하면 7) 착신자가 메일박스로부터 이를 읽는다.

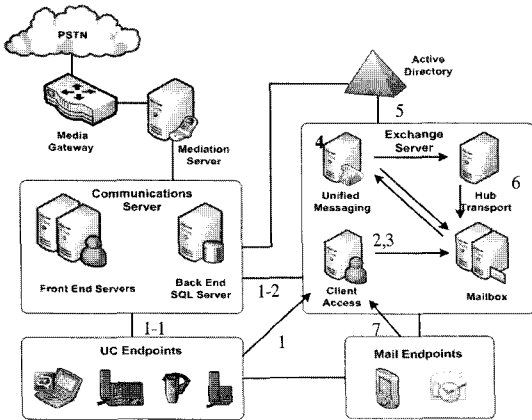


그림 7. 통신서버와 통합메세징서버 간 연동
Fig 7. Cooperation between Communication Server and UM Server

6. SIP 프로토콜

IETF(Internet Engineering Task Force)에 의해 개발된 SIP(Session Initiation Protocol)는 통신세션을 생성·제어·종료하기 위한 응용계층의 시그널링 프로토콜로서 IP 텔레포니와 멀티미디어 통신에서 H.323 프로토콜과 더불어 널리 사용되는 표준 프로토콜이다. SIP는 응용계층의 프로토콜로 TCP와 UDP 등의 하부 전달계층과는 독립적이고, SIP 자체는 오디오, 비디오 등과 같은 미디어 데이터를 다루지 않고 이는 RTP (Real-Time Transport Protocol)에 의해 다루어진다.

SIP는 통신하고자 하는 한 사용자가 다른 사용자를 통화 혹은 멀티미디어 세션에 합류시키기 위해 초청

(invite)하고, 상대 사용자가 이를 수락(accept) 함으로써 하나의 SIP 세션이 시작되게 된다. SIP를 기반의 개략적인 세션 설정 및 해제 절차는 그림 8과 같으며, 프록시서버(proxy server)는 세션 설정 요청을 받으면 어떤 서버로 보낼 것인지 결정하고 포워딩하는 전화망의 교환기와 같은 기능을 수행한다.

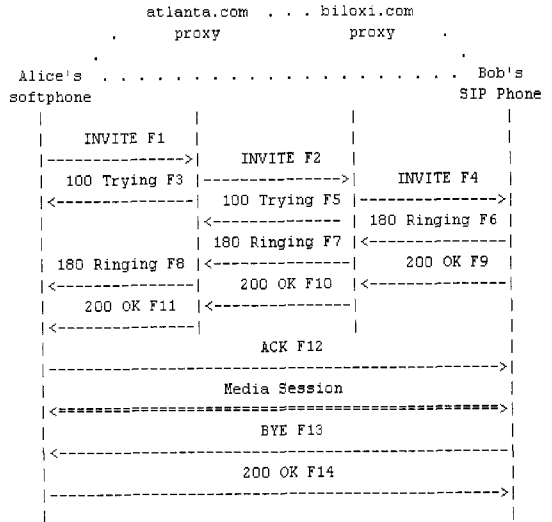


그림 8. SIP 세션 설정 및 해제 예
Fig 8. SIP Session Setup and Release Example

IV. VoIP 시스템 설계

본 장에서는 PSTN 전화망과 연동을 위한 VoIP 시스템 내 각 장치들의 연결 및 배치방식, 게이트웨이의 설계 시에 고려되어야 할 중요한 결정사항, 중개서버 설치 시 고려사항 등 VoIP 시스템의 설계에 관해 연구하였다.

1. VoIP 시스템 배치

PSTN 전화망과 연동을 위한 VoIP 시스템 내 각 장치들의 연결 및 배치방식은 크게 PBX 정합 방식과 통신서버 독립 방식으로 나누어진다. PBX 정합 방식은 IP-PBX를 이용한 정합과 일반 PBX를 이용한 정합으로 나누어지고, 통신서버 단독 방식은 PBX 없이 통신서버만을 이용한 배치방식으로 부분별 배치와 완전단독 배치가 있다.

1) IP-PBX 정합 방식

IP-PBX 정합 방식은 SIP 시그널링과 IP 미디어의 형식을 지원할 수 있는 IP-PBX를 이용하여 PSTN 전화망과 정합하고, IP-PBX와 통신서버를 중개서버로 연결하여 시그널링과 미디어를 중개하도록 하는 배치방식이다. IP-PBX 정합 방식은 조직 내의 모든 사용자로 하여금 IP 폰이나 Communicator를 이용하여 전화망 사용자와의 착발신 통화를 가능하게 한다. IP-PBX 정합 방식의 전형적인 배치는 그림 9와 같고, 외부로부터 내부 사용자에게 착호가 발생한 경우 이의 기본 호 처리 절차는 다음과 같다.

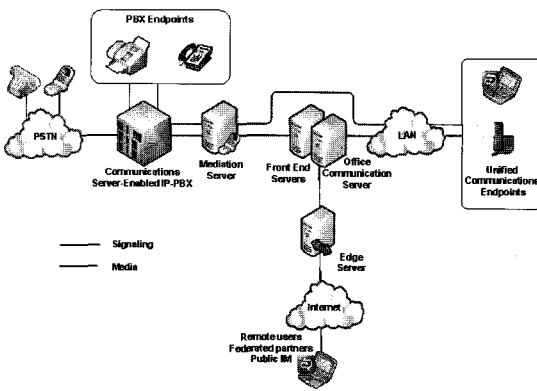


그림 9. IP-PBX 정합에 기초한 배치
Fig 9. Deployment of IP-PBX Integration

외부 전화망(PSTN)의 철수가 내부 UC망의 민영에서 전화를 하면, 전화망의 교환기(PSTN PBX)가 내부망의 교환기(UC PBX)로 호를 전달하고, 내부 UC 교환기는 민영의 PBX 폰에 링을 울리고 통신서버로 호를 발생시킨다. 또한 내부 UC 교환기는 통신서버와 연결되어 있는 중개서버로 SIP INVITE 트랜잭션의 야기를 요청하기 위해 착호를 번역하여 호를 발생시킨다. 그리하면 통신서버는 등록된 민영의 모든 SIP 단말들을 찾기 위해 착신번호에 대한 역번호조회(reverse number lookup)를 수행하고, 이를 찾게 되면 모든 단말로 링을 울린다. 만약 민영이 가장 접근이 용이한 단말을 선택하여 응답하면 다른 단말들의 링은 종료하게 된다.

또 다른 예로 이동 근무자인 진수가 자신의 랩탑 PC의 Communicator의 전화목록에서 민영의 이름을 클릭하여 통화를 요청하면, SIP INVITE 요청이 발생하게 되

고 앞서 언급한 절차를 따라 통신서버로 호가 발생하게 된다. 그리하면 통신서버는 착신번호에 대한 역번호조회를 수행하여 민영의 모든 단말로 링을 울린다. 통신서버 역시 내부 UC 교환기로 호를 발생시키고, 내부 UC 교환기는 SIP를 알고 TEL URI (Uniform Resource Indicator)를 사용하기에 민영의 PBX 폰에 링을 울리게 된다. 그러면 민영은 가장 접근이 용이한 단말을 선택하여 응답하게 된다.

2) TDM-PBX 정합 방식

TDM-PBX 정합 방식은 일반 PBX와 통신서버를 미디어 게이트웨이와 중개서버로 연결하여 시그널링과 미디어를 중개하도록 하는 배치방식이다. 미디어 게이트웨이는 SIP 시그널링과 IP 미디어를 지원함으로써 통신서버 및 중개서버와 상호동작하고, 각종 전화망 프로토콜을 지원함으로써 프로토콜 변환기능을 수행하여 PBX와 상호동작 한다. 즉, IP-PBX 방식은 IP-PBX가 미디어 게이트웨이 역할을 하지만 TDM-PBX 방식은 별도의 미디어 게이트웨이 장비가 필요하다. TDM-PBX 정합 방식의 전형적인 배치는 그림 10과 같다.

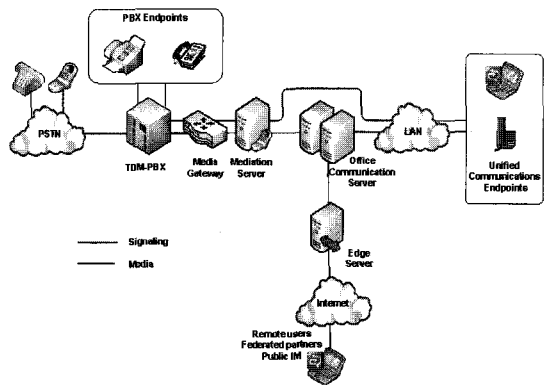


그림 10. TDM-PBX 정합에 기초한 배치
Fig 10. Deployment of TDM-PBX Integration

3) 통신서버 단독 방식

통신서버 단독 방식은 PBX 없이 통신서버만으로 전화망 사용자와의 통화를 지원하는 배치방식으로 부문별(departmental) 배치와 완전단독(greenfield) 배치가 있다. 부문별 배치 방식은 일반 PBX 사용 환경에서 IP 텔레포니 환경으로 전환해 가는 경우에 사용되어 지고, 전형

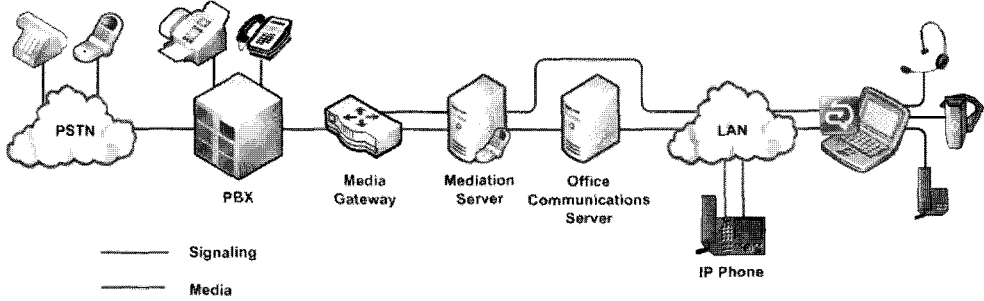


그림 11. 통신서버 단독의 부문별 배치
Fig 11. Departmental Deployment

적인 배치는 그림 11과 같다. 이는 대부분의 부서에선 기존의 일반 PBX 환경에서의 전화서비스를 그대로 이용하고, 일부 부서에선 통신서버만을 이용한 전화서비스를 이용하고, 또 다른 부서에선 IP 텔레포니 환경으로 전환해 가는 경우에 사용되어 진다. 통신서버 완전단독 방식은 PBX 없이 통신서버 만을 사용하는 배치방식으로 그림 12와 같다.

2. Media Gateway 설계 시 고려사항

미디어게이트웨이는 IP-PSTN 간의 이중의 망 연동을 위한 시그널 변환과 미디어 변환을 수행하는 장치로서, 게이트웨이의 유형, 토폴로지, 게이트웨이의 수와 용량 및 위치는 게이트웨이의 설계 시에 고려되어야 할 중요한 결정들이다. 그리고 이러한 결정은 결코 독립적일 수가 없으며 서로 간에 영향을 미친다.

1) 게이트웨이 유형 선택

미디어게이트웨이의 설계 시 우선 고려하여야 할 것은 배치 시 어떤 유형의 게이트웨이를 선택할 것인가 하는 것이다. 앞서 언급한 바와 같이 VoIP 시스템은 3가지 유형의 미디어게이트웨이를 지원하는데 기본형 게이트웨이는 별도의 중개서버를 필요로 하지만 고급형 게이트웨이는 중개서버 기능을 포함하고 있으며, 융합형 게이트웨이는 하나의 커뮤니케이션 서버에 기본형 게이트웨이와 중개서버를 함께 둘 수 있다.

2) 게이트웨이 토폴로지

게이트웨이 토폴로지란 게이트웨이를 어떤 형태로 배치할 것인가 하는 문제를 다룬다. 몇 개의 게이트웨이가 필요한지는 게이트웨이의 용량과 배치방식에 따라 달라진다. 그리고 게이트웨이의 배치와 관련해선 조직 내 사이트의 수, 각 사이트 별 트래픽 추정치, 각 사이트에 몇

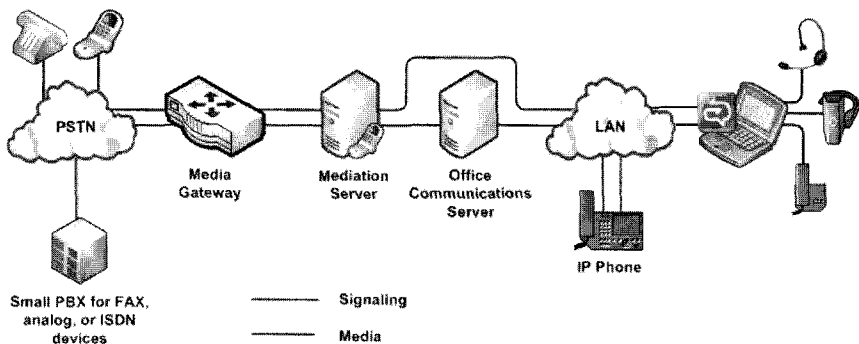


그림 12. 통신서버 완전단독 배치
Fig 12. Greenfield Deployment

개의 게이트웨이를 배치할 것인가를 고려하여야 한다.

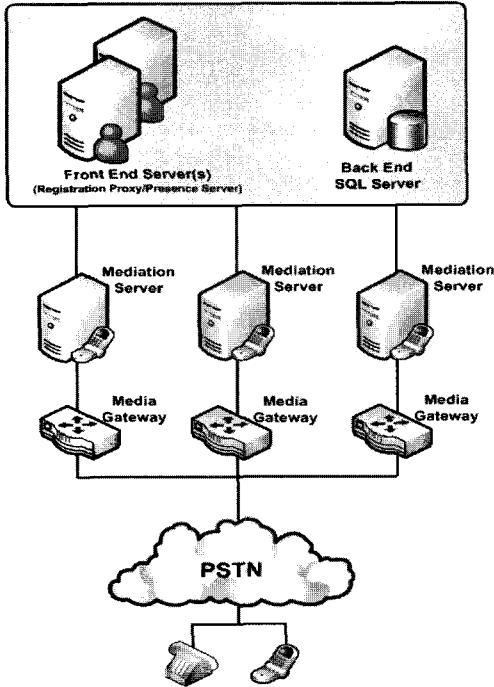


그림 13. 분산 게이트웨이 토폴로지
Fig 13. Distributed Gateway Topology

전형적인 게이트웨이 토폴로지로는 조직의 각 사이트 별로 게이트웨이를 할당하는 그림 13의 분산 토폴로지와 트래픽에 따라 몇 개의 사이트를 관할하는 일군의 게이트웨이를 할당하는 그림 14의 데이터센터 토폴로지가 있다. 수백 수천 개의 사이트를 가지는 조직의 경우 각 사이트 별로 별도의 게이트웨이를 할당하는 것은 비현실적이므로 이때는 데이터센터 토폴로지를 사용하게 된다. 그리고 분산 토폴로지인 경우 외부 전화망으로 나가는 호는 목적지번호가 나타내는 사이트에 가장 가까운 게이트웨이로 호를 전달한다.

3) 게이트웨이의 위치

게이트웨이의 위치에 관한 문제는 게이트웨이의 토폴로지와 조직의 지리적 분산에 따라 차이가 난다. 게이트웨이는 망 정합을 위한 장치로서 프로토콜 변환기능을 수행하는 데, 각 나라마다 PSTN 프로토콜이 조금씩은 차이가 나기에 모든 게이트웨이가 한 나라에만 위치

하는 경우에는 별 문제가 되지 않지만, 여러 나라에 걸쳐 위치하는 경우에는 그 나라의 PSTN 표준에 맞추어 재구성 이 이루어져야 한다.

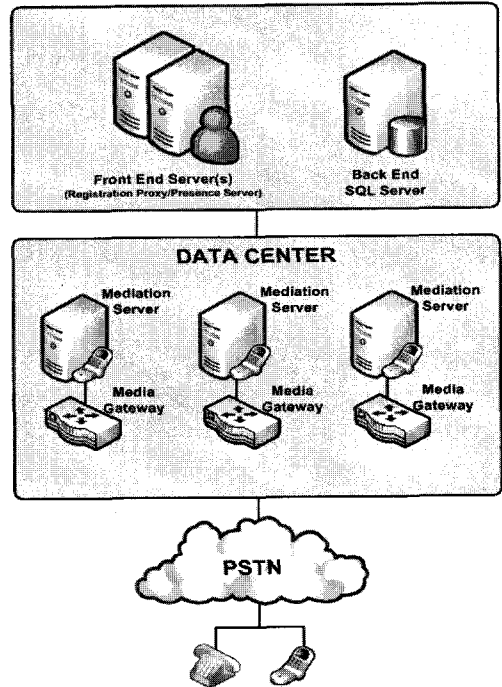


그림 14. 데이터센터 게이트웨이 토폴로지
Fig 14. Datacenter Gateway Topology

4) 게이트웨이의 용량과 수

게이트웨이의 용량은 어느 정도이어야 하는지에 대한 문제는 몇 개의 게이트웨이를 배치할 것인지 그리고 어디에 배치할 것인지에 따라 차이가 난다. 게이트웨이의 용량은 포트(port) 수로 나타내며 이에 관한 가이드라인은 다음과 같다.

- ① 경량의 전화사용자들(시간당 1개의 PSTN 전화)인 경우 15명당 1개의 포트를 할당
- ② 보통의 전화사용자들(시간당 2개의 PSTN 전화)인 경우 10명당 1개의 포트를 할당
- ③ 중량의 전화사용자들(시간당 3개 이상의 PSTN 전화)인 경우 5명당 1개의 포트를 할당
- ④ 조직의 사용자 수나 트래픽 양이 늘어날수록 추가적인 포트 할당이 이루어질 수 있다.

3. Mediation Server 설계 시 고려사항

중개서버는 통신서버와 미디어게이트웨이 간의 시그널링과 미디어 변환을 수행하는 장치로서 일반적으로 하나의 미디어게이트웨이 당 대응하는 하나의 중개서버를 필요로 한다. 통신서버가 미디어게이트웨이로부터 물리적·논리적으로 분리되도록 하기 위해선 중개서버에 2개의 LAN 카드(NIC: Network Interface Card)를 장착하여, 하나는 게이트웨이 쪽에 다른 하나는 통신서버 쪽을 향하도록 설치한다. 그리하면 중개서버의 설치 시에 설치방법사가 두 개의 LAN 카드를 인식하여 이들의 IP 주소를 통신서버 청취IP 목록과 게이트웨이 청취IP 목록에 등록하게 된다. 통신서버 청취IP는 통신서버로부터의 호 발생을 청취하기 위한 IP 주소로 사용되고, 게이트웨이 청취IP는 미디어게이트웨이로부터의 호 발생을 청취하기 위한 IP 주소로 사용된다.

V. 결론

본 논문에서는 인터넷폰(VoIP), 이메일, 통합메세징, 인스턴트메시징, 웹컨퍼런싱, 화상회의 등의 다양한 커뮤니케이션 도구를 제공하는 통합 커뮤니케이션 플랫폼의 주요 기능과 구조를 소개하고, PSTN 전화망과의 연동으로 전화망 사용자와의 통화서비스를 지원하는 VoIP 시스템의 구현을 위한 기능분석과 설계에 관해 연구하였다.

통합 커뮤니케이션 플랫폼은 언제 어디에서나 인터넷폰, 이메일, 통합메세징, 프레젠테이션, 인스턴트메시징, 웹컨퍼런싱, 화상회의, 모바일 등의 다양한 멀티미디어 통신을 지원한다. 특히, VoIP 시스템은 PSTN 전화망과 연동하여 전화망 사용자와의 통화서비스를 지원하며, 발신자표시, 호전환, 다이얼링, 자동응답 등의 다양한 부가서비스 제공하므로 통합 커뮤니케이션 플랫폼의 중심 서비스에 해당된다.

본 VoIP 시스템은 SIP 프로토콜을 근간으로 하고 IP 망에 기초를 둔 PC-to-PC, PC-to-PBX/PSTN Phone, 혹은 PBX/PSTN Phone-to-PC 유형의 통화서비스를 제공한다. 이는 중개서버, 미디어게이트웨이, 통신서버와 통합메세징서버 간의 협조로 이루어지며 본 논문에서는 VoIP 시스템의 각 서버들의 기능과 이들 간의 협조에 관해 연구하였다.

또한 본 논문에서는 PSTN 전화망과 연동을 위한 VoIP 시스템 내 각 장치들의 연결 및 배치방식, 게이트웨이의 설계 시에 고려되어야 할 중요한 결정사항, 중개서버 설치 시 고려사항 등에 관한 VoIP 시스템 설계에 관해 연구하였다.

통합 커뮤니케이션은 현재 기업의 통신시장에서 주목받고 있는 멀지 않은 미래의 통신방식으로 기업의 통신환경은 UC로 진화할 것이며, 차세대 IT 패러다임으로 여겨지게 될 것이다. 다양한 커뮤니케이션 도구와 방법이 혼재된 업무환경을 사용자 중심으로 재편함으로써 통합 커뮤니케이션 솔루션은 사용자가 직관적으로 빠르고 간편하게 실시간으로 상대를 파악하여 업무를 보다 효율적으로 처리할 수 있도록 안전하고 안정적이며 경제적인 통합 커뮤니케이션 환경을 제공하게 될 것이다.

기업의 통신 인프라를 구축 시 사내 전화교환망과 LAN 통신망을 별도로 구축하지 않고 전화교환망과 LAN 통신망을 결합하여 하나의 통합망으로 음성·동화상의 멀티미디어 전화통신과 컴퓨터통신이 가능하게 함으로써 기업의 설비투자 면에서도 많은 비용절감이 이루어질 것이고, 인터넷을 통한 전화통화가 가능하게 함으로 공중 전화망을 통하지 않더라도 시내·시외·시외나 야간선 국제전화료를 무료로 이용할 수 될 것이다.

참고문헌

- [1] Microsoft, Microsoft Office Communicator 2007 Getting Started Guide, July 2007.
- [2] Microsoft, Microsoft Office Communicator 2007 Deployment Guide, July 2007.
- [3] Microsoft, Microsoft Office Communications Server 2007 Technical Overview, July 2007.
- [4] Microsoft, Microsoft Office Communications Server 2007 Planning Guide, July 2007.
- [5] Microsoft, Microsoft Office Communications Server 2007 Active Directory Guide : Preparing Active Directory, Delegating Setup and Administration, and Active Directory Schema Reference, July 2007.
- [6] Microsoft, Microsoft Office Communications Server 2007 Standard Edition Deployment Guide, July 2007.
- [7] Microsoft, Microsoft Office Communications Server

2007 Enterprise Edition Deployment Guide, July 2007.

- [8] Microsoft, Microsoft Office Communications Server 2007 Enterprise Voice Planning and Deployment Guide, July 2007.
- [9] Microsoft, Microsoft Office Communications Server 2007 Administration Guide, July 2007.
- [10] IETF, SIP: Session Initiation Protocol, IETF Network Working Group, RFC 3261, June 2002.

저자소개



최재원 (Jae-Won Choi)

1988년 2월 고려대학교 컴퓨터공학과 (공학사)

1990년 8월 미시간주립대학교 컴퓨터공학과 (공학석사)

1995년 8월 건국대학교 전자공학과 (공학박사)

1990년 10월~1997년 8월 삼성전자 정보통신연구소 선임연구원

1997년 9월~2009년 현재 경성대학교 컴퓨터공학과 부교수

※ 관심분야: 정보통신망, 이동통신, 인터넷응용, 운영체제