



V2 Conference 6

video conferencing system

기술 백서

 V2 Technology Korea, Inc.

V 6.1

소유권 정의

V2 Technology Korea 는 본 매뉴얼 내용에 대한 모든 해석권을 보유하며 본 매뉴얼의 정보가 변경이 있을 경우 별도 통지를 하지 않는다.

V2 Technology Korea 의 서면으로 명확하게 허가를 받지 않고 본 매뉴얼의 임의의 내용에 대해 어떤 형식으로든 추가, 삭제, 개편, 복사, 번역, 번역출판 하지 못한다. V2 Technology Korea 는 본 매뉴얼에 어떤 오류가 있다고 가정할 경우 책임을 지지 않는다.

V2 Technology Korea 의 위탁 허가 제외하고 본 문서를 보유한 어떤 회사나 개인은 관련 권리, 브랜드, 판권 또는 기타 특허에 대해 허가를 부여하지 않는다.

목차

소유권 정의.....	2
목차	3
제 1 장 제품 개요.....	1
제 2 장 기능 특성.....	2
1) 시스템 구조.....	2
2) 오디오/비디오 기능.....	3
3) 공유 기능.....	4
4) 회의 관리와 제어.....	5
5) 네트워크 연결 능력.....	6
제 3 장 서버 구조.....	8
1) Jabberd.....	8
2) MCU.....	9
3) 멀티미디어 서버 Multimedia Server	9
4) 파일 서버 File Server	9
5) 화이트보드 서버 Whiteboard Server	9
6) 어플리케이션 공유 서버 AppSharing Server	9
7) 회의 관리 서버 Conference Management Server	9
8) 클라이언트/서버 연결 모듈 C2S Module (선택 가능)	10
제 4 장 통신 프로토콜.....	11
1) 통신 프로토콜 : IETF XMPP.....	11
(1) C/S 의 구조.....	11
(2) 분포식 네트워크.....	11
(3) 서버의 모듈화.....	12
(4) XML 데이터 포맷.....	12
2) 오디오/비디오 전송 프로토콜 : RTP.....	13
3) 오디오/비디오 전송 프로토콜 : HTTP.....	13
제 5 장 주요 통신 기술.....	15
1) 비디오 코덱 MPEG4/ H.264(MPEG4 Part10:AVC)	15
(1) MPEG 4 와 MPEG 1, MPEG2 의 비교.....	15
(2) H.263 계열 표준 소개.....	15
(3) MPEG 4 표준을 비디오 압축에 사용하는 이유.....	15
(4) H.264 표준을 비디오 압축에 사용하는 이유.....	16
(5) 비디오 압축 알고리즘의 발전 방향.....	16
2) 오디오 코덱 G.723.1/GIPS.....	16
(1)국제텔레콤연맹 G 계열 전형 음성압축 표준의 비교.....	16
(2) G.723.1 음성 품질.....	16
(3) G.723.1 표준을 오디오 압축에 사용하는 이유.....	16
(4) GIPS 표준을 오디오 압축에 사용하는 이유.....	17
3) 멀티 미디어 네트워크 패킷 손실 방지 알고리즘.....	17
4) 대역폭 융통성.....	18

5) 비디오 Frame-Rate.....	18
6) 바탕화면/어플리케이션 공유 대역폭 자동 적용 기능.....	19
7) 대역 환경의 고품질 오디오/비디오.....	19
8) 하드웨어의 선택.....	19
(1) 데스크탑/노트북 설치.....	20
(2) 회의실 설치.....	20
9) 하드웨어 화상회의 시스템과의 연동.....	20
10) VOIP 기능.....	21
11) H.323 라우팅.....	22
12) SIP 인터넷 전화.....	22
13) GIPS 음성 기술.....	22

제1장 제품 개요

V2 Conference 화상회의 시스템은 사용자가, 인터넷만 연결된 컴퓨터와 웹 캠, 헤드셋을 이용하여 간편하게 화상회의를 가능케 한다. V2 Conference 화상회의 시스템은 전통적인 하드웨어 솔루션과 차별화 된 소프트웨어 기반의 솔루션이다. 사용자의 많은 비용을 투입할 필요 없이 고품질/고성능의 음성통신 및 문서공유, 원격 회의관리, 전자투표, 회의제 등 각종 회의 기능을 가능케 하여 시간 및 비용 절감에 따른 업무 와 교육의 효율 향상에 기여한다.

V2 Conference 화상회의 시스템은 서버와 클라이언트 소프트웨어로 구성되어 있다. V2 Conference 화상회의 시스템은 한대 또는 여러 대의 서버를 배치한 후 V2 Conference 소프트웨어를 설치해야 한다. 서버는 공인된 고정 IP 주소가 있어야 한다.

서버 시스템 요구사항은 아래 도표와 같다.

	최저사양	권장사양
CPU	Pentium IV 2.0G	Pentium IV 2.0G 이상
하드	1G 여유 공간	1G 이상의 여유 공간
메모리	512M	2G 이상
	지원사양	권장사양
O/S	Windows 2000 Windows 2003 Windows XP	Windows 2000 Server Windows 2003 Server

표 1-1

회의에 참여하는 모든 사용자는 PC 에 V2 Conference 클라이언트 소프트웨어를 설치해야 한다. 화상회의 클라이언트 시스템 요구는 아래 도표와 같다.

	최저사양	권장사양
CPU	Pentium III 800	Pentium IV 2.0G 이상
하드	100M 여유 공간	1G 이상
메모리	128M	512M 이상
	지원사양	권장사양
O/S	Windows me Windows 2000 Windows XP	Windows 2000 Windows XP

표 1-2

제 2 장 기능 특성

1) 시스템 구조

- V2 Conference 는 IETF XMPP 표준 프로토콜을 기반으로 하며 V2 멀티미디어 통신 영역의 선진적 개발 기술과 풍부한 제품 노하우를 통합한 하나의 분포식, 모듈화, 대용량의 소프트웨어 네트워크 화상회의 플랫폼이다. 이 시스템은 시스템의 확장성과 향후 기능 추가를 충분히 고려하여 IM 통신으로부터 온라인 즉석 회의, 예약회의, 회의통보 등 전면적인 서비스를 제공하여 사용자에게 하나의 통일적이고 완벽한 네트워크 멀티미디어 통신 어플리케이션 솔루션을 제공한다.

참조) IETF: Internet Engineering Task Force

XMPP: eXtensible Messaging and Presence Protocol

- 오디오/비디오의 네트워크 대량 소모는 업링크 모드에서 최적의 네트워크 자원을 획득하고 시간 지연과 지터(jitter) 등 불가항적인 요소도 최대한 완화하여 사용자가 어떠한 네트워크 상황에서도 우수한 오디오/비디오를 체감하게 한다. 효과적인 업링크 효과는 서버 서버가 방해없이 시스템에 접속하게 하며 사용자의 부담을 최대한 감소시킨다. 이와 동시에 방해없이 시스템에서 강제 분리해도 시스템 전체 효과에 영향주지 않는다. 세밀한 오디오/비디오 업링크 모드는 텔레콤 단말 시스템과 하드웨어 회의 단말 시스템에 대해 멀티미디어를 직접 연결하여 서로 다른 시스템간의 이종성(heterogeneous) 문제를 해결할 뿐 아니라 사용자에게 더욱 우수한 연동 효과를 가져다주며 유지보수 비용 등이 감소시키고 또한 사용자의 투자 가용성을 극대화시킨다.

참조) jitter: 전기 신호의 비교적 짧은 순간 동안의 변동. 특히 화면 표시 장치의 신호에 나타나는 변동

- 멀티 회의실 구조를 지원한다. 동일한 시스템에서 여러 개의 서로 다른 리소스 요구 회의를 동시에 진행시키며 각자 독립적이고 서로 영향을 주지 않는다. 시스템은 안정된 구조와 탁월한 성능을 통하여 시간이 오래 지속되는 회의의 안정성을 보장하여 준다.
- 대량 사용자들이 회의의 방청/시청 요구를 만족시키기 위해 V2 Conference 는 회의의 멀티캐스트를 지원한다. 멀티캐스트 데이터는 아주 작은 대역 점유로 대규모 클라이언트 수신을 만족시키며 가장 유효한 방식으로 멀티미디어 정보가 온라인에서 전파되도록 한다.
- 서버는 Windows, Linux 와 Unix 등 여러 플랫폼을 지원한다.
- 관리 시스템은 표준 데이터베이스 인터페이스(ODBC)를 채용하여 My SQL, ORACLE, MS_SQL 등 데이터 베이스를 지원한다.
- V2 Conference Server 는 SIP 연동을 지원한다. 전통적인 화상회의 시스템과 미래의 시스템 연동원을 고려하여 개발되었으며 XMPP/SIP 게이트웨이를 통하여 기존의 시스템과의 상호 연동을 실현한다. XMPP 프로토콜의 안정적인

확장 능력은 Conference 시스템의 오픈성을 강력한 지원을 제공한다.

- 웹 기반 어플리케이션을 지원한다. 사용자가 회의 참여시 시스템이 클라이언트 단 프로그램 설치를 하지 않았음을 검증했을 경우 클라이언트 프로그램은 자동으로 설치된다. 웹 기반의 설치 소프트웨어는 국제 인증기관인 VeriSign 회사의 인증을 받아 사용자가 사용 시 소프트웨어의 안전성을 확보하여 바이러스 또는 해커의 침해를 피한다.
- 시스템은 스마트 업그레이드 기술을 제공한다. 사용자가 회의 시스템 진입시 스마트 업그레이드 모듈은, 자동으로 사용자 컴퓨터에 설치된 클라이언트 프로그램에서 어느 부분의 업데이트가 필요한지, 필요없는지 판단하므로 네트워크가 전송하는 데이터 전송량을 감소시키고 사용자의 시스템 업그레이드 작업을 간편하게 한다. 스마트 업그레이드 기능은 재전송을 지원하여 어느 한번의 업그레이드가 미완성일 경우 다음번에 업그레이드 할 때 시스템은 자동으로 지난번 전송한 파일을 이용하여 업그레이드를 계속하여 완성한다.
- 시스템은 하나의 화상회의 세팅 관련 테스트 회의실을 제공하며, 사용자가 이 회의실에서 컴퓨터 마이크를 통하여 자기의 목소리를 듣고 비디오(로컬 및 원격)를 볼 수 있게 하며 네트워크 상황을 체크하고 오디오/비디오 설정을 변경할 수 있게 한다. 이 회의실은 Master MCU 시작시 개설되며 항상 존재하여 LOCK KEY 리소스를 점유하지 않는다.

(참조) MCU: Micro Controller unit(마이크로 컨트롤러 유닛)

2) 오디오/비디오 기능

- G.723.1 과 G.711 등 오디오 압축 알고리즘을 채용하여 각종 네트워크 대역 조건에서 똑똑하고 끊기지 않는 사운드를 유지하게 한다. V2 특허기술의 오디오 최적화 알고리즘은 네트워크 상황이 악렬한 상황에서도 비교적 좋은 오디오 효과를 유지하게 한다.

(참조) G.711 (64K 원음 패킷)과 G.723.1(6.3K 압축음 패킷)

- 업계 선진적인 멀티 채널 믹스 보이스 기술을 채용하여 마이크의 전환을 유연하게 제어한다.
- 발언자의 발언상태 아이콘은 볼륨의 변화를 다이내믹하게 표시하며 기타 사용자의 볼륨을 조절할 수 있다.
- MPEG.4 비디오 압축 알고리즘을 채용하여 양호한 대역 적응성과 비디오 압축율을 확보하며 56Kbps 부터 광대역 네트워크 환경까지 적용 가능하며 V2 특허기술의 ESFLOW 제어 매커니즘과 대역 적응성 매커니즘은, 네트워크 상황이 변화가 일어날 때 최적의 비디오 화질을 보증한다. 비디오 이미지의 캡처 프레임속도는 비디오 이미지 캡처 bitrate 의 증가에 의해 증가되며 구체적인 수치는 아래 도표의 데이터를 참조한다.

(참조) BitRate: Bit Rate 란 초당 재생되는 미디어의 데이터 Bit. Bitrate가 높을수록 해상도가 좋아 지지만, 파일 용량이 커지고 Player 에서도 지원 해 주어야 합니다.

대역	이미지 해상도	전송 비율(프레임/초)
384K 이상	CIF (352×288)	25
	QCIF (176×144)	25
128K ~ 384K	CIF (352×288)	15 ~ 25
	QCIF (176×144)	15 ~ 25
64K ~ 128K	QCIF (176×144)	6 ~ 15
56K	QCIF (176×144)	4 ~ 6

표 2-1

- 시스템은 동시에 멀티 채널로서 원격 비디오 화면을 지원하여 회의 참여자를 자유롭게 선택하거나 임의로 전환 가능하게 한다. 비디오 크기와 레이아웃은 시스템 자동 조절, 또는 사용자 수동 조절이 가능하며, 포커스 화면, 전체화면 확대, 멀티 채널 화면 표시 등 다양한 레이아웃 변경이 가능하다.
- 사용자는 네트워크 대역 조건과 화상회의 수요에 따라 비디오 모드와 네트워크 대역을 자유로이 설정하며 다양한 퀄리티의 화상회의를 진행할 수 있다.
- 회의 중 비디오와 데이터의 양쪽 화면을 동시 지원하며 또한 화면의 원격 파라미터 조절을 할 수 있다.

3) 공유 기능

- 사용자는 화이트 보드에서 그리기, 글쓰기가 가능하다. 전자 화이트보드는 여러 사람의 동시 조작을 지원하여 모든 회의 참여자의 커뮤니케이션 진행을 편리하게 하며 형광펜, 레이저 포인터 등 툴은 조작을 더욱 자유롭고 편리하게 한다.
- V2 Conference 가 제공하는 파일 공유 기능은, 문서 공유 기능과 브라우저 기반의 파일 공유 기능을 포함한다. 문서 공유 기능은 인쇄 가능한 문서를 화이트보드 페이지 상에서 공유하여 모든 회의 참여자가 볼 수 있게 하며, 여러 사람이 동시에 메모하고 표기 등 조작을 지원한다. 파일 공유 기능은 IE 웹브라우저가 지원하는 여러 포맷의 파일과, 오디오/비디오 파일을 공유할 수 있다. 시스템은 여러개 문서의 동시 공유가 가능하여 데이터 공유를 보다 효율적으로 지원한다.
- 브라우저 기능과 함께 모든 회의 참여자가 제어권자의 조작 하에 동기화된 웹페이지 브라우저 열람을 가능케하며 동시에 여러개의 웹페이지 열기를 지원한다.
- 시스템은 바탕화면 공유 기능을 지원하며, 데이터 제어권자가 바탕화면의 조작과 절차를 전체 회의 참여자에게 공유시킬 수 있다. 제어권 전환을 통하여 사용자는 자기의 바탕화면 제어권을 기타 원격 사용자에게 반환하여 원격 제어를 실현한다. 바탕화면 공유 기능은 사용자에게 자유로운 원격 제어와 어플리케이션 공유의 새로운 컨셉을 제공한다.
- 사용자는 로컬 화면의 임의 구역에 대해 캡처 할 수 있으며 캡처된 정적인 이미지를 새로 개설한 화이트보드 페이지에 공유시킨다
- 시스템은 문자 채팅과 파일 전송 기능을 제공한다. 모든 회의 참여자는 공용

문자 채팅창을 이용하여 문자 채팅이 가능하며 어느 한 회의 참여자와의 1:1 귀속말도 가능하다. 회의 과정에서 파일 전송 기능을 이용하여 파일을 실시간으로 특정 참여자 또는 전체 참여자에게 전송할 수 있으며 “파일 전송” 구역에서 로컬 사용자가 전송한 파일과 다운로드한 파일에 대해 관리를 할 수 있다. 또한, 의장 사용자는 회의 중의 전송 파일을 즉시 삭제할 수 있다.

- V2 Conference 가 제공하는 파일 업로드는 회의 진행중 네트워크 및 시간 효율을 높여준다.
- 시스템은 회의 녹화 기능을 제공하여 사용자가 녹화하려는 내용을 선택하여 로컬 하드 디스크에 저장한다.
- 의장은 의제 개설이 가능하며 데이터 제어권자로 신청한 후 회의 의제를 진행할 수 있다. 회의가 의제에 적용되면 데이터 공유 구역에 추가한 첨부파일을 공유시킨다.

4) 회의 관리와 제어

- V2 Conference 는 웹기반의 회의 관리 방식을 제공하며 원격 회의 관리 기능은 사용자 관리, 회의 예약 관리, 회의 스케줄 관리, 회의 통보, 회의 중단, 회의 연장과 서버 리소스 통계 등을 포함한다.
- 시스템은 다중 사용자 관리를 지원하며 전체 조직구조는 관리 시스템에서 트리 구조로 표시된다. 각 파트의 관리자는 한명만 존재하며 해당 관리자는 해당 파트 및 하단의 파트 및 사용자에게 대한 관리가 가능하다. 최상위 관리자는 Admin 이며 시스템의 모든 제어가 가능하다.
- 회의 예약자는 회의 예약시 아래 설정을 통해 회의 보안을 조절 할 수 있다.
 1. 회의 비밀번호
 2. 등록 사용자
 3. 회의번호 공개
 4. 회의 데이터 암호화
- 의장은 회의 모드를 자유진행 모드 또는 의장진행 모드로 설정 가능하다. 자유진행 모드에서 발언권 및 제어권은 신청한 순서 원칙에 따라 처리된다. 의장진행 모드에서 의장은 전체 제어 권한을 가지며 회의 전체를 제어한다.
- 회의는 방청사용자 신분을 지원하며 방청사용자는 오디오/비디오를 업로드 하지 않으며 피동적으로 회의 정보를 수집한다.
- 회의는 멀티케스트 신분을 지원하며 멀티케스트는 멀티케스트 방식으로 오디오/비디오를 수집하며 멀티케스트가 회의 입장 후, 회의에 멀티케스트 프록시를 인증하지 못했을 경우 즉시 회의에서 퇴장된다. 프록시에 인증된 사용자는 반드시 멀티케스트 사용자가 하나의 LAN 에 있어야 하며 동일한 서버를 사용하여 회의에 등록해야 한다. 멀티케스트 사용자는 발언권 및 기능 제어권이 없으며 데이터 공유 또는 프로그램 공유를 할 수 없다.
- 회의 예약시 관련 정보에 대하여 설정하여야 하며 회의 시간, 참여자수, 대역폭, 비디오 화면수 등이 포함된다. 이러한 회의 리소스는 통일적인 관리 방식으로 화상회의가 점유하는 네트워크 리소스를 제어 가능하게 하여 네트워크 리소스 소모로 네트워크 리소스 적용에 가져다주는 영향을 피한다.

- 시스템은 메일을 통한 회의 통지를 지원한다.
- 시스템은 문자 SMS 형식의 회의 통지를 지원한다.
- 회의 시스템은 관리 시스템 API 를 제공하며 사용자 자신의 사용자 관리 시스템 정보를 V2 Conference 관리 시스템에 입력할 수 있다. 또한 보안 매커니즘을 제공하여 인터페이스가 기타 시스템에 임의로 이동 사용될 수 없도록 보증한다.
- 관리 시스템의 모든 데이터에 대한 백업과 복구 기능을 지원한다.

5) 네트워크 연결 능력

- 시스템은 NAT, 프락시 서버 및 각종 방화벽에 대해 여러 종류의 매커니즘 솔루션을 제공하고 HTTP 에 기반한 멀티미디어 전송 모드를 제공하여 방화벽이 가져다주는 통신 방해를 최대한 해결해 주어 대다수 기업이 적용할때 네트워크 설정 변경이 필요없이 시스템을 기존 네트워크 환경에 편리하게 배치할 수 있도록 한다.

(참조) NAT (Network Address Translation): 네트워크 주소 번역

- V2 Conference 는 실시간 전송 프로토콜(RTP)을 지원하여 멀티미디어 데이터를 전송하며 네트워크 불안정으로 발생한 시간 지연을 최대한 줄여준다. 이외에 Jitter Cancellation 알고리즘, 패킷 손실 방지 매커니즘, 네트워크 자동 적응 알고리즘과 V2 특허 기술인 ESFLOW 제어 매커니즘을 통하여, 네트워크 환경 요소가 통신 적용에 가져다주는 영향을 최소화하여 시스템이 복잡한 네트워크 환경에서의 최적의 효과를 누릴수 있도록 안정성을 확보하여 준다.
- 시스템은 네트워크 자원의 자동 관리시스템을 채용하여 화상회의에 실제 적용되고 있는 네트워크 리소스를 이용함에 있어서 능률적으로 그리고 효과적으로 제어 가능한 네트워크 대역폭을 확보하여 대량의 불규칙한 대역 점유가 사용자 네트워크에 가져다주는 리소스 부족 사태를 피하게 한다. V2 Conference 의 QoS 기술은 MPLS 와 DiffServ 등 매커니즘을 지원한다.

(참조) QoS: Quality of Service(서비스 품질)의 약어. 서비스의 수준은 네트워크 사용자와 공급자간에 서비스 계약에 의해 결정된다. 정해진 시간동안 일정 수준의 대역폭과 데이터 전송속도를 보장하는 것을 말한다.

- 사용자는 여러가지 접속 방식으로 화상회의에 참여할 수 있다. 모뎀 접속, ISDN, LAN, HFC, DDN 등 방식 및 광/협대역 접속이 포함된다.
- 일반적인 화상회의 시스템은 네트워크가 잠시 중단되는 현상이 나타날 때가 있다. 이러한 짧은 시간의 네트워크 중단은 화상회의와 같이 상호작용 어플리케이션에서 전체 화상회의의 나쁜 영향을 초래한다. 그러나 V2 Conference 시스템의 분산서버 시스템에서는 중단된 다른 지역의 서버가 자동으로 메인 서버의 네트워크 연결을 복구하며 이 기간에 사용자는 다른 분산 서버를 선택하여 회의 입장할 수 있으며 대기기를 선택할 수도 있다. 대기기를 선택했을 경우 마스터 서버 기능이 회복된 후 자동으로 회의에 입장된다.
- 멀티 서버 시스템에서 사용자는 각 서버를 선택하여 접속할 수 있다. V2 Conference 시스템은 스마트 라우팅 기능을 제공하여 각 서버의 접속 성능에 대해 순위를 부여한다. 사용자는 성능이 최상인 서버를 선택하여 입장한다.

- 클라이언트와 서버의 통신 데이터는 암호화 전송을 채용하여 사용자의 비밀정보에 대해 보안 전송을 확보해준다. 시스템은 부동한 데이터 종류에 따라 아래의 알고리즘을 채용한다.
비밀키 교환 알고리즘 : RSA 1024bit ; 암호화 알고리즘 : RC4 128 bit ; 개요 알고리즘 : MD5 128 bit

제 3 장 서버 구조

V2 Conference 는 분배 서버 배치 방식을 지원하며 서버 클러스터링을 통하여 CPU 와 네트워크가 처리한 병목 현상을 여러 개의 하부 서버로 분배시켜 몇 천명이 동시에 온라인 회의를 가능하게 지원한다. V2 Conference 의 업링크는 Star 형 연결을 채용하여 사용한다. 즉 중앙 서버 아래의 여러대의 하부 서버로 구성되며 사용자는 하부 서버에서 중앙 서버로의 네트워크 환경만 확보하면 된다. 이러한 조직 형식은 광대역 네트워크 토폴로지 구조에 적합하며 네트워크 대역을 충분하게 사용하게 한다.

업링크 서버는 센터를 통일한 Config 와 관리 방식을 채용하여 중앙 서버를 통해 Config 와 관리를 진행하여 모든 소속 서버 매개 기능의 모듈 작업 상태를 다이내믹하게 감시/제어한다. 문제 해결에 대한 실시간 감시/제어와 원격 관리 기능은 무인 관리가 가능하다.

V2 Conference 의 업링크 서버 서버는 중소 규모의 사무실 특수상황을 충분히 고려하여 하부 서버가 NAT 등 방식으로 인터넷 접속을 허락한다. 이는 IP 리소스가 부족한 기업에서 단독 퍼블릭 IP 가 없어도 하부 서버를 설치할 수 있게 하여 업링크의 우위를 충분히 구현한다.

V2 Conference 의 서버 구조는 아래 그림과 같다.

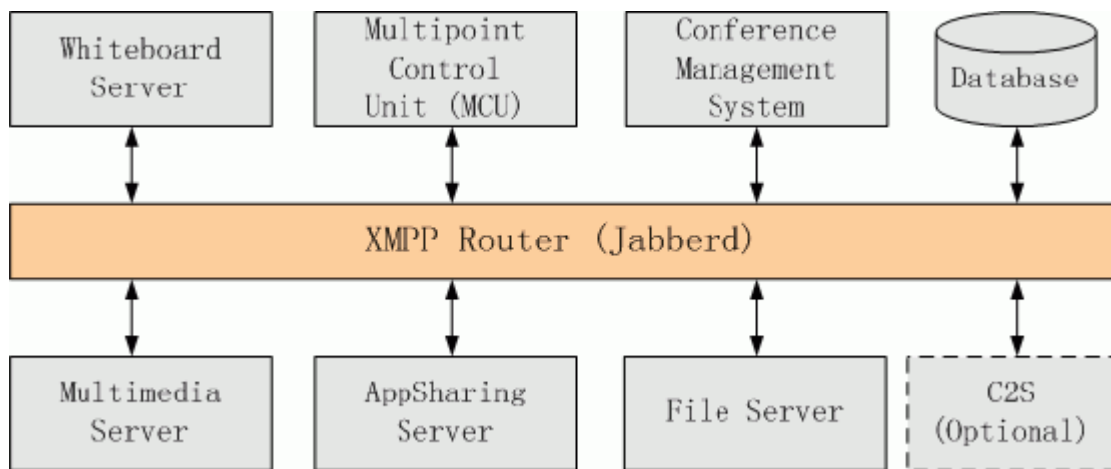


도표 3 -1

1) Jabberd

V2 Conference 의 모든 signalling 은 IETF XMPP 프로토콜을 채용하였으며 서버의 핵심 모듈은 XMPP 라우터(Jabberd 라고도 한다.)이다. Jabberd 는 하나의 통신 전송에 해당하며, 클라이언트에서 서버로 발송하는 Signalling 및 서버의 각 모듈간의 메시지 전송은 모두 Jabberd 가 완성한다. 대량 사용자의 동시 접속을 고려하여 설계되었기 때문에 단일 Jabberd 서버는 1 만명 이상 사용자의 동시 온라인을 지원한다. 또한

여러개 C2S(Client-to Server)의 모듈 배치를 통하여 더욱 큰 규모의 사용자 접속을 지원한다.

2) MCU

MCU는 멀티 포인트 유니트(Multipoint Control Unit)의 약자이다. 회의 관리 및 회의 중 시그널링에 대해 프로세스 작업을 한다. 모든 사용자의 회의 입장, 회의 퇴장 및 회의 중 사용자의 각종 권한에 대한 관리는 모두 MCU가 완성한다.

3) 멀티미디어 서버 Multimedia Server

멀티미디어 서버 기능은 회의 중의 오디오/비디오의 실시간 데이터 수신 프로세스와 전달 작업을 한다. 오디오/비디오는 화상회의의 가장 중요 사항이며 데이터량도 크기 때문에 멀티 미디어 서버가 요구하는 대역 리소스 및 계산 리소스는 상대적으로 많다.

4) 파일 서버 File Server

문서 공유, 파일 공유는 V2 Conference의 주요 데이터 협업 기능이며 사용자의 로컬 파일을 웹 프린팅 방식 또는 브라우저 공유 방식으로 모든 회의 참여자가 볼 수 있도록 공유한다. 파일 서버를 통해 회의 참여자 간 파일의 실시간 전송도 가능하다.

5) 화이트보드 서버 Whiteboard Server

화이트보드 서버는 화이트보드 작업 내용의 프로세스 검증과 전달을 진행한다. 화이트보드 기능 및 문서 공유 기능의 결합을 통해 사용자는 이미 공유한 문서에 표기가 가능하여 데이터 제어에 편리를 도모한다.

6) 어플리케이션 공유 서버 AppSharing Server

화상회의 진행 중 사용자가 하나의 어플리케이션, 또는 PC 바탕화면을 회의 참여자에게 공유하거나 다른 회의 참여자가 바탕화면 또는 어플리케이션을 원격으로 제어하게 한다. 이러한 데이터는 모두 어플리케이션 공유 서버를 통하여 수신, 산술 및 전달된다.

7) 회의 관리 서버 Conference Management Server

관리 서버는 데이터 베이스 Config, 서버의 Config 및 감시/제어 기능을 제공하며 데이터베이스의 Config는 주요하게 데이터베이스의 초기화 및 기존 데이터베이스에 대한 업그레이드를 포함한다. 서버 Config는 로컬 및 원격 서버의 추가 설정 및

Config 파일 생성, Config 파일 생성 후 웹을 통한 로컬 또는 원격 서버의 서비스 시작, 서비스 시작의 상태 감시를 포함한다.

다자 회의는 일반적으로 예약 과정이 있다. 회의 관리 서버는 사용자를 위해 간편한 회의 예약, 관리, 조회를 제공한다. 시스템 관리자는 해당 서버를 통하여 모든 사용자와 회의에 대해 관리가 가능하다. 회의 관리 서버는 JSP, 데이터베이스 및 웹 서버에 기반하여 실현하였으며 사용자는 브라우저를 통하여 상응한 웹 페이지를 열어 사용자명과 비밀번호를 입력하면 된다.

8) 클라이언트/서버 연결 모듈 C2S Module (선택 가능)

여러개 C2S 모듈을 배치하여 온라인 사용자의 연결을 각 모듈에 균형적으로 분담하게 하며 한 개의 C2S 모듈이 지원하는 온라인 사용자 수는 1 만명이며 5 개 C2S 모듈은 5 만명 사용자의 온라인을 지원한다.

모든 서버의 모듈은 수요에 따라 동일한 PC 또는 상이한 PC 에 배치하며 수요에 따라 하나의 시스템에 여러 개의 같은 서버 모듈을 배치할 수도 있다. 일반적으로 멀티미디어 서버와 어플리케이션 공유 서버가 사용되는 대역은 PC 리소스가 많이 소모되기 때문에 상기 2 개 서버 추가를 우선으로 고려하여 서로 다른 PC 에 분배하고 시스템의 안정성과 성능을 확보한다.

아래 그림은 분배식 Config 이다. 시스템은 두대의 멀티미디어 서버를 Config 하였으며 각각 서로 다른 서버 상에서 실행된다. 두대의 어플리케이션 공유 서버도 각각 서로 다른 서버상에서 실행된다. 한대의 서버가 회의관리 서버와 데이터 베이스를 실행한다. 한대의 서버가 MCU, 파일 서버, 화이트보드 서버와 Jabberd 를 실행한다.

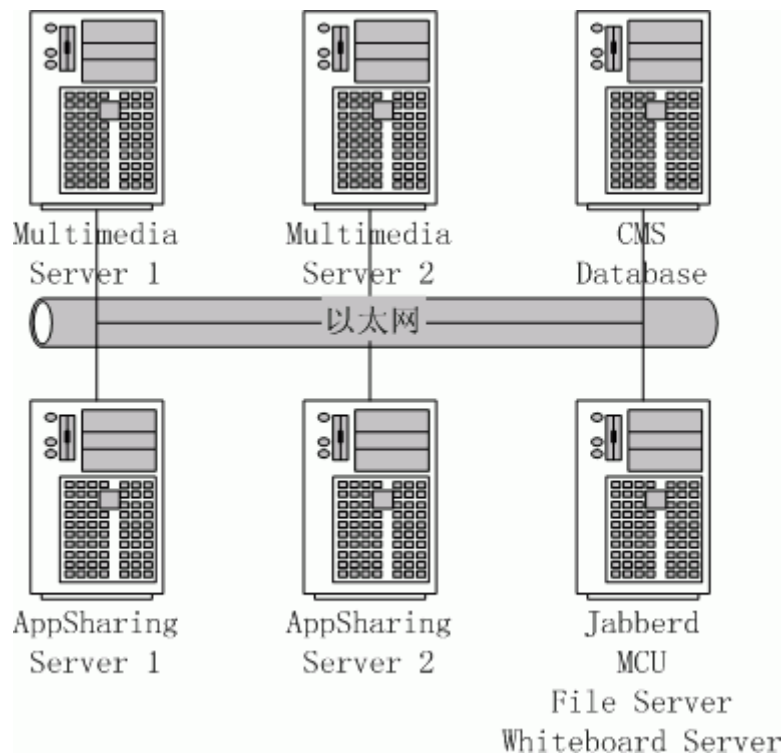


도표 3-2

제 4 장 통신 프로토콜

1) 통신 프로토콜 : IETF XMPP

XMPP(Extensible Messaging Presence Protocol)는 다양한 통신 솔루션과 온라인 화상회의에서 사용되고 있으며 IETF 에서 인증한 표준 프로토콜이다. XMPP 는 처음에는 Jabber 기술에서 파생되었으며 Jabber 기술은 Instant 통신 시스템 솔루션의 일종으로 인터넷 상의 오픈 소스 그룹 개발에 따라 보급 된 것이며 다른 Instant 통신 시스템 프로토콜과 비교하여 네가지 특징이 있다.

- XML 프로토콜 포맷 기반
- 분배식 네트워크 계열
- 오픈된 프로토콜
- 우수한 모듈화와 확장 가능 구조를 포함한다.

XMPP 는 E-mail 기술을 기반으로 광범위하게 디자인 되었기 때문에(인터넷 상에서 가장 성공한 통신 시스템인 전자 메일 시스템) 전체적인 구성이 이메일 시스템과 비슷하다. XMPP 프로토콜을 통하여 이기종의 XMPP 시스템에서도 일반 고객들 간에 시스템에서 관계없이 자유롭게 메시지를 통신할 수 있고 분산 시스템에서도 동일 서버에 상관없이 자유롭게 통신할 수 있다.

전자 메일 시스템의 저장/전달 방식과 상이한 점은 XMPP 는 실시간 방식의 메시지 전송이 가능하다. 이는 서버가 어느 한 사용자의 온라인 여부를 알 수 있기 때문이며 XMPP 의 Presence 기능을 통하여 구현한다. XMPP 는 두가지 특징 중 하나는 다른 통신 시스템 프로토콜보다 진보적이라는것이다. 우선 오픈 프로토콜에 기반하여 각종 이기종의 통신 시스템과 상호 연동이 가능하다. 또한 XMPP 는 XML 규범을 준수하여 우수한 구조화 및 스마트화 된 정보 전달을 통하여 사용자간의 커뮤니케이션을 실현할 뿐만 아니라 서로 다른 어플리케이션 프로그램 간의 정보 전달을 가능케 한다.

(1) C/S 의 구조

XMPP 는 클라이언트/서버의 구조를 채용한다. XMPP 데이터와 정보는 반드시 서버를 먼저 통한 후에 다른 클라이언트에 도착할 수 있다. 클라이언트 프로그램 간의 일부 데이터 전송 채널을 직접 개설 가능하지만 이러한 방식은 구체적인 어플리케이션 특성과 관련되어 있다.

(2) 분포식 네트워크

XMPP 의 네트워크에서의 구조는 전자 메일 시스템과 유사하며 각 사용자는 메시지를 수신/발송하는데 하나의 로컬 서버가 있어야 한다. 서버 간에는 메시지와 온라인 정보를 상호 전송할 수 있다. 그러한 이유로 인터넷상에서 임의의 여러개 서버가

동시에 존재 가능하며 각 서버간에 독립적으로 작업하며 자체의 사용자 리스트를 보유한다. 서로 다른 두개의 서버는 상호 통신이 가능하면 메시지 전달 또한 오류없이 이루어진다. 사용자 계정은 서버와 관련되기 때문에 사용자의 ID 는 전자 메일 주소와 유사한 형태를 이루고 있다. 예를 들면 tony@v2tech.co.kr이다.

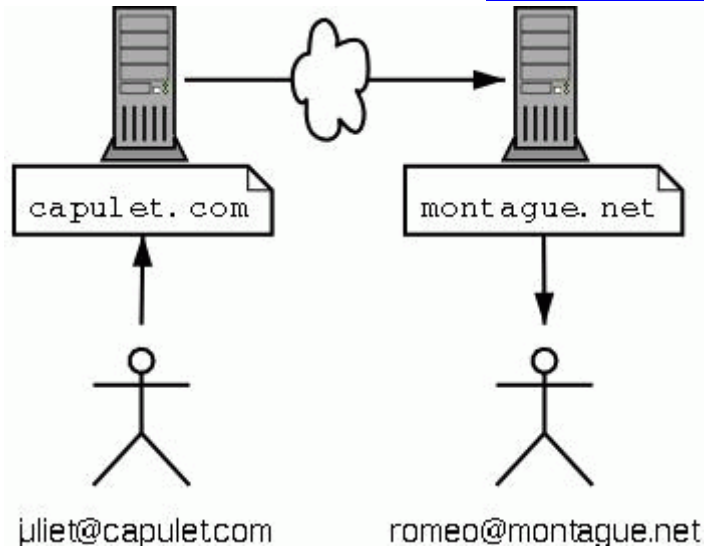


도표 4-1

(3) 서버의 모듈화

XMPP 서버는 두가지 중요 역할을 한다. 사용자의 연결 요청을 수신하고 직접 통신하며 사용자 프로그램과 다른 XMPP 서버와 통신한다.

XMPP 서버의 설계는 모듈 기법을 이용하고 있다. 그래서 서로가 다른 코딩 모듈의 다른 기능도 처리할 수가 있다. 예를 들면 사용자 검증, 데이터 저장 등이다. 동시에 기존 서버는 또 다른 서버를 추가함으로써 기능을 확장할 수 있다.

통신 모듈을 예로 들자면, XMPP 시스템 사이에 통신과 다른 시스템의 연동은 모듈 전송을 통하여 이루어진다. 이러한 모듈 전송에서 XMPP 에 의하여 보낸진 XML 정보는 다른 시스템의 프로토콜로 바꾸는 역할을 한다.

이 모듈은 XMPP 핵심 모듈의 일부분이 아니라 서버의 외부 모듈이며 이 모듈이 시스템에 추가적 기능을 동적으로 제공하고 있다.

(4) XML 데이터 포맷

XML 의 중요한 특징인 유연성과 확장성은 어떤 구조의 정보도 표시할 수 있기 때문에 XMPP 시스템의 핵심이 된다. 실제로 XMPP 시스템 중에서 사용자자가 서버의 어느 부분에 연결되어있건 간에 통신과 서버의 환경 파일의 교환이 가능하다

예제 :

```
<message from='juliet@capulet.com' to='romeo@montague.net'>
<body>Wherefore art thou, Romeo?</body>
</message>
```


2) 오디오/비디오 전송 프로토콜 : RTP

V2 Conference 는 멀티미디어 콘텐츠의 음향 및 비디오 정보의 실시간 전송을 확보하기 위해 실시간 전송 프로토콜(RTP)을 채용하여 네트워크 불안정으로 발생하는 정보 전달 지연 등의 문제를 최대한 감소시킨다. V2 의 jitter 해소 알고리즘은 데이터 패킷의 jetering 문제와 데이터 패킷의 잘못된 정보를 조정할 수 있다. 이 밖에 시스템은 진보적인 패킷 손실 복구 매커니즘을 채용하여 네트워크 패킷 손실의 대항 능력을 대폭 향상 시켜주고 네트워크 상황에서 일어나는 패킷 손실율을 감소시킬 수 있으며, 패킷 손실량이 비교적 높은 상황에서도 고품질의 음성 서비스를 제공할 수 있다. 이 밖에 노이즈 감소, 에코 제어, 오디오 부스팅 등의 네트워크 상의 오디오 품질을 높일 수 있는 여러가지 기능을 사용한다.

(참조) jitter: 전기 신호의 비교적 짧은 순간 동안의 변동

3) 오디오/비디오 전송 프로토콜 : HTTP

사용자에 의하여 네트워크 보안이 가중됨에 따라 더욱 많은 방화벽 또는 NAT 등 보안 솔루션이 사용되고 있다. 이러한 보안 매커니즘은 기업 네트워크의 정상적인 작업을 보장하는 동시에 화상회의 시스템의 실행에 많은 번거로움을 가져다 준다. 표준 H.323 또는 SIP 시스템은 오디오/비디오 통신시 RTP 프로토콜을 채용하고 있으며 RTP 프로토콜은 방화벽/NAT 를 통과 못하는 단점이 있다

참조) H.320: 영상회의와 같은 실시간 데이터를 TCP/IP 와 같은 패킷 교환방식으로 전송하기 위한 프로토콜

NAT: Network Address Translation

표준 H.323 또는 SIP 화상회의 시스템은 방화벽/NAT 의 환경에서 프로젝트 진행시 일반적으로 아래와 같은 방법을 사용한다.

(1) 고객을 설득시켜 방화벽/NAT 을 사용하지 않게한다. 이렇게 하는 방법이 옳지 않다고 생각할지도 모르지만 많은 고객이 여러가지 원인으로 결국 이 권의를 채택하였다.

(2) 시스템을 방화벽 없는 지역에 설치한다. 즉 화상회의 시스템을 기업 외부망인 방화벽/NAT 등 보호가 없는 장소에 설치하여 공격을 받는다고 하더라도 회사 내부망 보안에 영향주지 않도록 한다.

(3) 터널링(tunneling), 어플리케이션 레벨의 장치, 게이트웨이 또는 프락시 서버 등 솔루션을 채용한다. 이러한 방안은 모두 화상회의의 표준 구성은 아니지만 화상회의 시스템과 방화벽의 공존을 안전하게 해결하기 위한 방법이다.

참조) tunneling: 터널링은 프로토콜 A를 프로토콜 B로 포장하는 것을 의미한다. 즉 A는 B를 자신의 데이터 링크 계층처럼 취급한다.

기술한 세가지 방안 중 시스템 보안성에 불리한 것도 있고 시스템의 복잡 정도를 추가시킨 것도 있으며 고객의 투자를 늘리는 방안도 있다. 그러나 이상의 방안은 사용자에게 있어서는 어떤 방안도 최상의 솔루션이 아니다.

V2 Conference 는 RTP 프로토콜을 지원하는 동시에 표준 HTTP 프로토콜을 통하여 오디오/비디오 전송을 실현한다. 그 이유는 아무리 폐쇄적인 방화벽이라 할지라도 HTTP 프로토콜을 기본 통신 프로토콜로 오픈하여야하며 그렇지 않을 경우에는

네트워크가 외부와 완전히 차단되기 때문이다. V2 Conference 는 HTTP 프로토콜을 통하여 오디오/비디오 데이터를 전송하여 인터넷만 가능하면 화상회의 시스템 사용이 가능해진다. 사용자는 투자를 추가하지 않고 네트워크 보안성을 희생시키지 않는 조건에서 화상회의 시스템을 사용할 수 있기 때문에 이 방안은 사용자의 최적의 선택이라고 할 수 있다.

제 5 장 주요 통신 기술

1) 비디오 코덱 MPEG4/ H.264(MPEG4 Part10:AVC)

(1) MPEG 4 와 MPEG 1, MPEG2 의 비교

MPEG 계열 표준의 기본 파라미터				
표준	사이즈	프레임 레이트	대역폭	적용영역
MPEG-1	352x24 또는 320x240	24-30 fps	1.5 Mbps	Video CD, CD-ROM
MPEG-2	720x24 또는 640x480	24-30 fps	4-8 Mbps	DTV, HDTV, DVD-Video
MPEG-4	34x48 ~ 4096x4096	1-30+fps	10Kbps~10Mbps	인터넷 및 무선 전송 인터랙티브 TV

표 5-1

위의 도표와 같이 MPEG1 과 MPEG2 는 주로 고정된 미디어에 사용되며, 네트워크 전송에 있어서 MPEG4 는 대체할 수 없는 우위가 있다.

(2) H.263 계열 표준 소개

H.263 은 국제텔레콤연맹(ITU)이 제출한 비디오 코덱 알고리즘 표준이다. 여기에서 화상회의 중 협대역 비디오의 압축 문제를 해결하기 위하여 제출된 것이며 주로 very-low-bitrate(64Kbps 이하)의 대역에 대응한 것이다. 높은 대역, 고품질의 비디오 압축은 이 표준 범위에 속하지 않는다.

(3) MPEG 4 표준을 비디오 압축에 사용하는 이유

- 고 압축율: 비디오 압축 알고리즘 MPEG 1, MPEG 2 와 비교해보거나 ITU 의 H.261, H.263 알고리즘을 비교해보아도 MPEG 4 알고리즘이 비디오 데이터 압축율에서 선명한 우위가 있다.
- 대역폭(bandwidth) 적응 능력: MPEG 4 는 저 대역폭(대역이 64Kbps 이하)에서 적용 가능할 뿐만 아니라 고품질, 높은 퀄리티의 광대역에서도 적용 가능하여 서로 다른 사용자 환경을 만족시킨다. 사용자는 실제 상황에 따라 서로 다른 대역을 설정할 수 있으며 V2 Conference 의 대역 리소스를 최대한 사용하여 최적의 화상회의 효과에 도달한다.

(4) H.264 표준을 비디오 압축에 사용하는 이유

- 압축률이 MPEG2보다 두배 이상 높으며, MPEG4 보다 압축률이 1.5배 높습니다. HD 방송의 표준 비디오 기술로 채택이 유력시 된다.

(5) 비디오 압축 알고리즘의 발전 방향

네트워크 기술의 부단한 발전은 MPEG 4/H.264의 적용이 점차 보편화 되면서 MPEG 4/H.264는 이미 공인된 화상회의 제품 압축 알고리즘 방향으로 되었다.

2) 오디오 코덱 G.723.1/GIPS

(1) 국제텔레콤연맹 G계열 전형 음성압축 표준의 비교

알고리즘	종류	bit-Rate(kbit/s)	알고리즘 연기(ms)
G.711	A-Law / μ - Law	64	0
G.722	SB-ADPCM	64/56/48	0
G.723.1	MP-MLQ/ACELP	6.3/5.3	37.5
G.726	ADPCM	16/24/32/40	0
G.727	Embedded ADPCM	16/24/32/40	0
G.728	LD-CELP	16	< 2
G.729	CS-ACELP	8	15

표 5-2

(2) G.723.1 음성 품질

국제 표준에 따르면, 사람의 음성을 측정하는 가장 보편적인 방법으로 MOS (Mean Opinion Score) 를 사용 한다. MOS 결과를 기초로, 전화의 오디오 품질은 4 등급(GOOD)으로 되어있다. 다시말하면 어느 한 알고리즘으로 음성을 압축한 후 MOS 수치가 4 에 도달하면 해당 음성 품질이 전화 품질과 동등함을 의미한다. 그러나 사람은 양자의 구별을 분간할 수 없다.

V2 Conference 시스템의 G.723.1을 압축한 후 MOS 수치를 평가하면 3.98 (Source: DSP Group Inc., <http://www.dspg.com>) 이며 이는 전화 품질에 아주 가깝다.

(3) G.723.1 표준을 오디오 압축에 사용하는 이유

- 압축률이 높다. G.723.1 알고리즘은 음성을 6.3Kbps 로 압축한다. 압축 알고리즘 중에서 압축률이 가장 높다.
- 음성 품질이 좋다. G.723.1 알고리즘 압축 후의 음성 품질 MOS 수치는

3.98 등급이며 청각 전문 교육을 받지 않은 사람의 귀로는 압축을 한 음성인지 구분 할 수 없다. 이러한 음성 품질은 네트워크 화상회의 요구를 충분히 만족시킨다.

(4) GIPS 표준을 오디오 압축에 사용하는 이유

- GGIPS 음성 기술은 V2 Conference 와 함께 삼성전자, SKYPE, WEBX 등이 사용하고 있는 Global 최신 기술이며. G.723.1 과 PSTN 전화 음질을 뛰어넘는 우수한 기술이다.
- 실시간 볼륨 자동 기술(AGC)를 지원하며 음질을 보장한다.
- 최첨단 에코 제어 기술(AEC)을 지원하여 보다 선명한 음성을 전송하고 받을 수 있다.
- 잡음 제어 기술(NR)을 지원하여 발원자의 음성을 고품질로 보장한다.
- 실시간 음질 조절 기술(VAD)을 지원하여 다자간 발언 시 선명한 음질을 보장한다.
- 음성 전송 시 패킷 손실을 막는다.

3) 멀티 미디어 네트워크 패킷 손실 방지 알고리즘

인터넷 네트워크 서비스 품질(QoS)에 영향주는 요소는 아래와 같다.

첫째는 네트워크 대역폭이다. 즉 네트워크가 매 초에 전송 가능한 데이터 양을 말한다. 대역폭이 높을수록 더욱 많은 데이터 전송이 가능하며 효과도 더욱 좋다. 그러나 대역폭만이 품질을 결정하는 유일한 요소는 아니다.

둘째는 Packet Queuing 이다. 네트워크에는 많은 노드가 있는데 예를 들면 라우터, 게이트웨이, 단말기 등이다. 이러한 노드는 Packet Queuing 매커니즘을 채용하여 데이터 제공의 순서를 결정한다. 특정 노드의 순간 데이터 대기 행렬이 길 경우 해당 노드는 패킷 dropped 의 방식으로 노드의 정상적인 작업을 보장한다. Dropped 되지 않더라도 대기 행렬이 길면 이런 데이터 패킷은 오랜 시간이 걸려야 목적지에 도달할 수 있기 때문에 이로 인하여 네트워크 시간 지연 및 시간 지연 지터(jitter)가 발생한다. 패킷 손실, 시간 지연, 시간 지연 지터는 모두 화상회의 효과에 나쁜 영향을 가져다준다.

세번째는 데이터 분류이다. RTSP/IPv6 등 또 다른 표준을 통하여 데이터가 전송되기 전에 분류된다. 이러한 전송 프로토콜의 높은 요구 수준 때문에 장비의 업그레이드를 초래하여 아직까지 대량으로는 사용되고 않고 있다.

참조) RTSP (Real Time Streaming Protocol): 인터넷에서 사용되는 오디오와 비디오 데이터에 대한 표준 규격 중의 하나

IPv6 : IP version 6 의 약어. 128 비트로 주소를 나타내므로 전세계의 모든 정보기기에 독자적인 IP 주소를 부여할 수 있게 된다.

V2 Conference 는 다년간 대량의 Reference 와 각종 네트워크 환경에서 화상회의의 진행을 위한 작업을 하였다. 또한 현재 인터넷 품질에 대해, 특히 아시아 지역의

인터넷 품질에 대해 폭넓은 정보와 자료를 수집했다. 그리고 초고속 인터넷의 지속적인 보급에 따라 더욱 많은 고객이 비교적 좋은 환경의 대역을 사용하고 있다. 반면에, 초고속 인터넷 보급에 따른 반대급부 현상으로, 광대역의 품질의 불균형이 일어났다. 많은 경우는 사용자가 비교적 높은 대역을 보유하고 있으나 비교적 높은 패킷 손실율과 비교적 큰 네트워크 변화 현상이 여전히 존재한다. 이러한 요소는 모두 화상회의 품질에 대해 특히 음성 품질에 대해 심각한 영향을 가져다준다.

V2 Conference 의 목표는 어떠한 네트워크 환경에서도 화상회의 고객으로 유지하는 것이다. 이러한 목적을 달성하기 위해 V2 Conference 는 현재 불균형한 네트워크 품질에서 나은 품질의 네트워크의 요구 없이, 고객사의 인터넷 환경을 기준으로, 높은 품질의 화상회의를 가능하게 하는 것이다. 이에 따라, 다년간의 연구와 시험을 거쳐 V2 Conference 는 멀티미디어 네트워크 패킷 손실 방지의 특허 알고리즘을 독창적으로 개발하였다. V2 Conference 는 이 특허 알고리즘을 사용하여 패킷 손실율이 10%인 네트워크 환경에서도 여전히 음성의 연속성과 양호한 음질을 보증한다. 우수한 음성 품질은 화상회의의 성공적인 진행의 전제이다. 바로 이러한 특허 기술을 사용했기 때문에 V2 Conference 는 수많은 고객들이 인터넷에서 진행하는 화상회의의 양호한 효과를 성공적으로 보장할 수 있었다.

4) 대역폭 융통성

화상회의 진행중 네트워크 대역폭 변동 상황이 자주 발생한다. 대역폭의 변동이 크게 일어날 때에 화상회의 자체의 오디오/비디오 데이터의 정상적인 전송에 영향을 주게 되며 오디오/비디오 품질 저하 현상이 나타난다. 이때 자주 나타나는 현상은 소리가 끊어지거나 비디오에 대량 모자이크가 나타나고 심지어는 화면이 분간하기 어려울 정도로 흐려진다. 이런 현상을 사전에 방지하기 위해서는 시스템이 해당 네트워크 이상 현상을 해결할 수 있어야 한다.

많은 사용자를 대상으로 네트워크 대역에 파동이 발생했을 경우 사용자가 받아들일 수 있는 비디오 품질, 화상음질의 정도를 조사하였으며 해당 결과를 바탕으로 V2 Conference 화상회의 시스템은 네트워크 대역에 변화가 발생했을 경우 우선 비디오 프레임속도를 자동으로 1/2 을 감소시켜, 음질의 지속성을 유지 시킨다. 예를 들면 기존 프레임 레이트가 20 프레임/초로 설정되었으나 충분하지 못한 시스템 대역폭을 감지하였을 경우, 프레임 레이트를 10 프레임/초로 감소시킨다. 대역폭이 여전히 부족함을 다시 감지 하였을 경우 5 프레임/초로 다시 조정한다. 시스템이 대역의 충족함을 검증하였을 경우 프레임 레이트 증가 조절은 하나 조절 속도는 천천히 진행한다. 10 프레임/초를 11 프레임/초, 12 프레임/초. 또는 네트워크 대역에 부합되는 수치에 맞추어 조정한다. 전체 과정에서 음성 품질은 원래대로 유지된다.

5) 비디오 Frame-Rate

화상회의 중 회의에 참여하는 사용자의 네트워크 대역은 서로 다를 수 있다. 많은 화상회의 시스템은 이러한 상황에서 협대역 품질에 따라 회의 서비스를 제공하며 이때 광대역 접속 사용자는 협대역 효과만 볼 수 있다. V2 Conference 시스템은 네트워크 환경이 다른 여러 사용자가 한 회의실에서 최적화된 네트워크 대역을 사용하도록 설계하였다.

회의 시작전에 각 클라이언트는 우선 서버와 연결된 대역 상황을 검증하고 서버에 통보한다. 서버와 클라이언트의 대역이 불일치하면 비디오와 오디오 데이터에 대해 각각 따로 처리를 한다.

광대역 사용자에게 대해서는 서버는 네트워크 품질에 따라 비디오를 발송하고 협대역 사용자에게 대해서는 서버가 비디오 품질을 협대역 요구에 맞게 낮추어서 협대역 사용자에게 발송한다. 이러한 매커니즘 방안을 구비하고 있기 때문에 V2 Conference 는 네트워크 대역을 최대한 이용하여 사용자에게 최적화된 화상회의의 효과를 체감하게 한다.

6) 바탕화면/어플리케이션 공유 대역폭 자동 적용 기능

바탕화면/어플리케이션 공유는 아주 실용적인 기능이며 이 기능을 사용하면 사용자는 원격 PC 의 모든 작업을 볼 수 있을 뿐만 아니라 제어도 가능하다. 언급한 두가지 기능은 실용성이 아주 높으나 역으로 사용함에 있어 네트워크 대역에 높은 리소스를 요구한다. 실제 한 화상회의에서 서로 다른 사용자가 서로 다른 네트워크 상황에 있을 때, 네트워크 자원은 높은 요구사항에 처하게 된다.

사용자가 협대역 상황에서 어떻게 바탕화면 공유를 가능케 할수 가능할까? 어떻게 광대역 사용자 및 협대역 사용자가 동시에 각자 대역 전송 능력에 부합되는 바탕화면 보기를 가능케 할 수 있을까?

V2 Conference 는 광대역 자동 적용 매커니즘을 통하여 사용자의 대역에 따라 사용자의 바탕화면 공유 데이터량을 실시간으로 결정한다. 사용자의 대역이 부족할때 서버는 해당 사용자에게 전송하는 바탕화면 공유의 리프레쉬 빈도를 자동으로 감소시킨다. 사용자 대역이 충족될 경우 서버는 비교적 높은 리프레쉬 빈도를 적용하여 사용자가 더욱 빠른 속도로 원격의 바탕화면을 보게 한다. 이러한 대역폭 자동 적용 매커니즘을 통하여 56Kbps 의 모뎀 사용자 한명과 2Mbps 의 전용선 사용자가 동일한 회의실에 있더라도 서버는 모뎀 접속 사용자의 정상적인 사용을 보증하는 동시에 전용선 사용자가 고품질의 바탕화면 공유를 볼 수 있게 한다.

7) 대역 환경의 고품질 오디오/비디오

광대역 네트워크의 보급에 따라 사용자의 오디오/비디오 품질에 대한 요구도 점점 높아지고 있다.

광대역 환경에서 사용자의 비디오 사이즈는 CIF(352x288)까지 가능하며 25 프레임/초이며 전체 화면 확대 선택이 가능하며 대역이 허락하는 상황(매 채널 비디오 대역이 500Kbps 이상)에서 비디오 품질은 VCD 의 화질에 가깝다. 또한 V2 Conference 는 광대역 환경에서 G.711 광대역 음성 압축 알고리즘을 선택하여 음성이 선명하고 혼합 음질 효과가 우수하며 사용자 PC 에 대한 리소스 소모도 대폭 감소한다.

8) 하드웨어의 선택

V2 Conference 설계시 각종 하드웨어 장비와의 호환성을 충분히 고려하였다. 이러한

이유로 화상회의 시스템의 하드웨어는 낮은 레벨의 화상회의 시스템부터 아주 높은 레벨의 화상회의 솔루션까지 하드웨어 기기 선택 폭이 넓다.

(1) 데스크탑/노트북 설치

데스크탑/노트북에서는 가격 및 휴대 편리를 고려하여 USB 인터페이스 웹 카메라 및 헤드셋 사용을 권장한다. 사용자는 웹캠과 헤드셋을 데스크탑 PC 또는 노트북의 USB의 Plug in 기능을 통하여 화상회의를 쉽게 세팅할 수가 있다. 또한 자주 출장 다니는 사용자가 가장 쉽게 사용할 수 있는 방법이다.

(2) 회의실 설치

회의실에서 요구하는 오디오/비디오 품질은 일반적으로 비교적 높으며 상대적으로 사양이 높은 고급 외장 장비 사용을 권장한다.

용도	장비
비디오 캡처	카메라 (예: SONY EVI-D31) 비디오 캡처 카드 (예: Osprey 200)
비디오 디스플레이	PC 모니터, 프로젝터 또는 TV (비디오 카드 S 터미널 출력 지원)
녹음	지향성 마이크
재생	스피커

표 5-3

9) 하드웨어 화상회의 시스템과의 연동

화상회의 시스템을 기 구축한 고객의 경우 일반적으로 순수 하드웨어 화상회의 솔루션을 채용하였을 것이며 ISDN(H.320) 또는 IP(H.323)를 통하여 화상회의를 진행한다. 고객은 기존의 화상회의 시스템에 대하여 확장 구축을 요구 할 때는 일반적으로 아래와 같은 두가지 요구가 있을 것이다.

1. 최소 비용 추구: 새로 구축할 화상회의 구축 비용은 기존에 구축한 비용보다 훨씬 많을 것이며, 하드웨어 솔루션을 계속 사용할 경우라도 코스트가 아주 높기 때문에 반드시 낮은 비용의 해결책이 있어야 한다.
2. 이미 구축한 화상회의 시스템과 연동이다. 화상회의는 커뮤니케이션을 목적으로 하기 때문에 사용자가 사용할 때 모든 화상회의 시스템의 연동 기능을 요구 할 것이며 단독의 시스템을 원하지는 않을 것이다. V2 Conference 는 이러한 요구에 대응하여 다른 하드웨어 화상회의 시스템과 연동하는 솔루션을 설계하였으며 아래 그림과 같다.

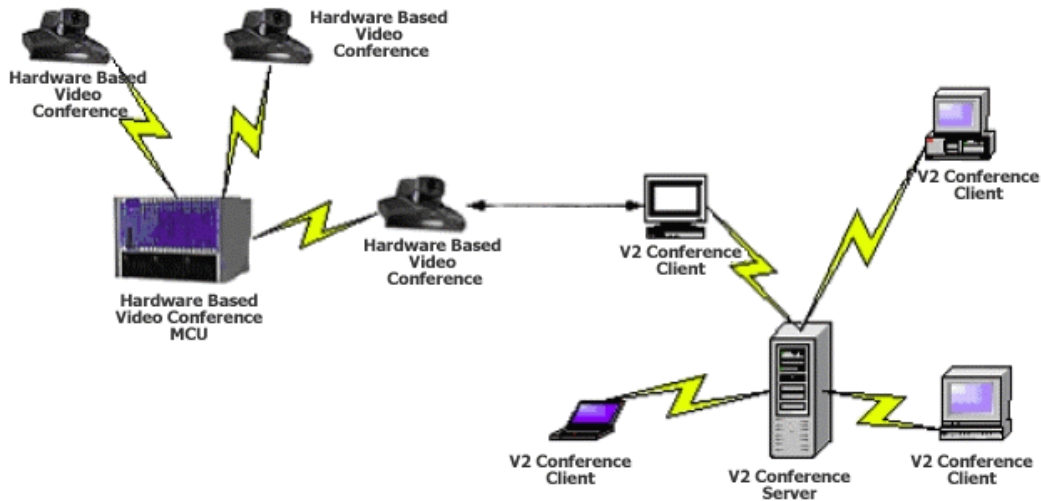


도표 5-1

V2 Conference 화상회의 시스템은 클라이언트 브리지 모드와 H.323 장비 연동을 지원할 뿐만아니라 직접 연결 모드도 지원한다. 직접 연결 모드는 H.323 터미널이 회의 시스템 클라이언트와 통신하지 않고 직접 서버와 연결하여 회의에 입장한다. 의장은 어느 서버를 통하여 사용자를 호출하고 회의에 입장하게 할지 선택할 수 있다.

10) VOIP 기능

V2 Conference 가 제공하는 PSTN 게이트웨이는 일반 전화나 휴대폰 사용자가 모두 IP 에 기반한 회의 시스템에 연결을 가능케 한다. 사용자는 전화를 통하여 회의 시스템에 접속하여 회의중의 임의의 사람과 음성 대화를 할 수 있다. 의장은 시스템이 제공한 소프트 전화기(인터넷 전화)로 임의의 전화 사용자를 회의에 초대할 수 있다.

V2 Conference 시스템은 멀티 채널 전화가 동시에 걸려오는 것을 지원하여 규모가 큰 회사의 사용자 요구를 충분히 만족시킬 수 있으며, 동시에 사용자의 선택에 편리함을 제공하여 PC 가 없는 사용자도 일반 전화 또는 휴대폰을 통하여 회의에 참여할 수 있게 하며 발언도 가능하게 한다. 시스템의 강력한 회의 관리 기능은 전화 참여자가 회의 중의 다수 전화 사용자 또는 일반 클라이언트와 동시에 쉽게 대화를 진행할 수 있도록 하며 어느 한 사람 또는 어느 한 그룹을 지정한 대화도 가능하게 한다.

PSTN 게이트웨이는 RTP 프로토콜을 채용하고 IP 화상회의 시스템과 PSTN 네트워크에 기반하여 ADPCM, G.711 PCM, A rule PCM 및 OKI ADPCM 등 여러 종류의 사운드 코덱을 지원하는 동시에 V2 Conference 의 특허 기술인 오디오 최적화 알고리즘을 결합하여 시스템의 오디오 효과를 높여준다.

11) H.323 라우팅

V2 Conference 화상회의는 기업/교육에 특화된 화상회의이다. 그러므로 고품질의 음성과 화상을 지원하며 화상 전화, 인터넷 전화를 통하여 사용자가 화상회의에 참여할 수 있도록 지원한다. 또한 1:1 및 다대일의 통신을 지원한다. 국제 표준 H.323 을 채용하였기 때문에 어떠한 터미널에서도 V2 Conference 회의에 참여 가능하다.

12) SIP 인터넷 전화

SIP (Session Initiation Protocol)은 IETF(Internet Engineering Task Force)에서 1999 년 발표된 IP 네트워크 기반에서, 실시간 통신 어플리케이션 일종의 명령 프로토콜이다. 현재 VoIP 및 실시간 통신 등에서 광범위하게 사용되고 있으며 NGN 의 핵심 전송 프로토콜이다.

V2 Confernece 는 멀티미디어 기술에 대한 연구와 응용을 통해 또한 고객의 SIP 에 대한 요구에 의거 SIP 기반의 화상회의 게이트웨이를 출시하였다. 어떠한 터미널에서도 SIP 표준 프로토콜을 통하면 게이트웨이를 통하여 V2 Confernece 화상회의에 접속할 수 있다. 접속 방식은 직접 접속과 요청에 의한 수동 접속이 있으며 회의 입장 후, SIP 게이트웨이를 통하여 입장한 터미널은 비디오/오디오를 수신 및 발송 할 수 있다. 이 기능은 V2 Confernece 에 채용된 최신 기술이다.

13) GIPS 음성 기술

1. 국제 선도적 오디오 코덱 기술 : 네트워크 대역폭에 따라서 동적으로 조절이 가능하기 때문에 일반 전화기보다도 훨씬 좋은 음질을 제공한다.
2. Real time automatic gain control (AGC) 기술 : 현재 스피커의 상태에 따라서 자동 볼륨 조절이 가능하기 때문에 회의참가자가 편안함을 느끼며 들을 수 있다.
3. Advanced echo cancellation (AEC) 기술 : 양방향 회의간에 발생할 수 있는 에코를 효과적으로 제거해 주기 때문에 선명하고 편안한 음질을 제공한다.
4. 노이지 제거(NR) 기술 : 음질에 영향을 미칠 수 있는 부정적인 주변 잡음들을 제거해 주기 때문에 더욱 선명하고 편안한 음질을 제공한다.
5. 실시간 음성 감지(VAD) 기능 : 양방향 회의에 대한 대역폭을 줄일 수 있기 때문에 선명한 음질을 제공한다.
6. 우수한 멀티 오디오 믹싱 기술 : 양방향 회의에 음성이 왜곡되거나 변질되는 것을 막아준다.

- End of Document -