

논문 2014-51-7-15

# 스마트워크를 위한 개방형 협업 솔루션 서버 설계

(Design of Open Collaboration Solution's Server for Smart Work)

강 상 욱\*, 최 용 수\*\*

(Sang-ug Kang and YongSoo Choi<sup>©</sup>)

## 요 약

스마트워크에 대한 사회적 요구는 세계적으로 증가하고 있으며 선진국의 경우 오래전부터 스마트워크 활성화를 위한 프레임워크를 진행해 오고 있다. 국내에서도 정부주도의 스마트워크 도입을 통해 보다 효율적인 경쟁력 제고를 꾀하고 있는 실정이다. 본 논문은 다양한 스마트 환경을 통합하고 단말 간 상호연동을 제공하는 보급형 협업 솔루션을 개발하고자 한다. 기존의 PC 및 모바일 단말, 가정용 단말 등에 적용 가능한 범용 솔루션을 개발하여 직장, 외부공간, 가정을 잇는 스마트워크 공간 구축을 목표로 한다. 특히, 본 논문에서는 이동통신 플랫폼사가 보유한 협업 플랫폼 및 통화 플랫폼과 연계하여 중소기업 및 일반인을 대상으로 하는 보급형 협업솔루션을 제안하는 장점이 있다.

## Abstract

Social needs of smart work have been increasing throughout the worldwide and several developed countries have been developing enabled framework for smart work's coming proceed for a long time. The government is leading the smart work in Korea to devise a more efficient and competitiveness. Design of public collaboration solution has been proposed to provide the integration among a variety of smart environments and the interoperability between end-to-end. This paper takes a objective to develop a universal solution applicable to between traditional PC and mobile devices, such as a home station, and to built smart workplace linking workplace, outside space and the home. In particular, this paper offer entry-level advantages of public collaboration solution in conjunction with collaboration platform and phone platform owned by mobile communication platform company are mutually interfaced and aimed at small and medium-sized businesses and public.

**Keywords** : smart work, open collaboration, cyber workspace, public collaboration solution

## I. 서 론

컴퓨터의 발전과 네트워크의 진화에 바탕을 두고 디지털 소통에 일대혁명이 계속해서 일어나고 있다. 전자

상거래로 인해 디지털 라이프를 통한 산업이 시작되었으며 2000년대 초반부터 일과 일터의 혁명이라 불리는 스마트워크가 선진국을 시작으로 진행되고 있다<sup>[10]</sup>. 국내에서도 일부 스마트워크를 통해 기업의 비선형적 업무를 시작해오고 있으나 2011년 방송통신위원회와 한국정보화진흥원이 실시한 '스마트워크 도입현황 조사'에 따르면 국내 코스피/코스닥 상장기업의 경우 스마트워크 도입 기업은 7.7%(136개), 도입근로자는 약 24만명(17.6%)이 스마트워크를 통한 업무수행을 하고 있다. 도입시기별로 보면 16%가 2010년 이전, 2010년 32%, 2011년 52%로 조사되었다. 2011년도 기준으로 보면 우리나라는 OECD 회원국 중 최장 근로시간을 가진 국가

\* 정회원, 상명대학교 컴퓨터학과  
(Dept. of Computer Science, SangMyung University)

\*\* 정회원, 성결대학교 교양교직부(멀티미디어)  
(Div. Liberal Arts & Teaching, SungKyul University)

© Corresponding Author(E-mail: ciechoi@sungkyul.ac.kr)  
접수일자: 2014년05월21일, 수정일자: 2014년06월18일  
수정완료: 2014년06월30일

이면서도 노동생산성은 하위권에 속한다<sup>[1, 9]</sup>. 우리나라는 급격한 저출산 고령화로 인해 생산 가능한 인구가 감소하고 있어 대안적인 근무 제도를 준비해야 할 시기이며, 특히 여성 고용율이 20대 후반 65%에서 30대 초반 50%로 급감하는 등 출산/육아로 인한 여성의 경력 단절이 매우 크다. 또한 일과 생활의 균형이 핵심 인재를 확보하고 유지할 수 있는 핵심적인 요인으로 부상하고 있다. 선 마이크로시스템스(주)에서는 원격근무 시스템인 “Open Work”를 도입하여 임직원의 통근 시간을 60% 단축하고 부동산 비용 6,800만 달러를 절감하면서도 생산성은 34% 증가한 사례에서 알 수 있듯이 스마트워크 도입으로 효율성 증대 효과도 볼 수 있다. 즉, 기업의 입장에서는 업무 효율성을 높이고 제반비용을 줄이며 근로자 입장에서는 맞춤형 업무수행 환경을 제공 받아 업무 만족도 및 생산 효율성을 지속하게 된다.

미국의 경우 2010년 텔레워크촉진법이 제정되었으며 2011년 기준 연방공무원 원격근무 근로자 비율이 7.8%이며 프랑스는 원격근무 근로자 비율이 9%이며 2012년 원격근무 활성화 계획 채택 및 노동법 내 조항 신설이 이루어졌다. 호주의 경우 공공부문 주 1회 채택근무 비율이 6% 정도이나 2020년까지 12%로 높이기로 하였으며 우리와 사회적 정서가 비슷한 일본의 경우 원격근무 근로자 비율이 2002년 6.1%였으나 2011년에는 19.7%로 상당한 진전을 보이고 있다<sup>[5, 9]</sup>. 네덜란드는 2007년 기준으로 전체 사업체의 49%가 원격근무 제도를 운영 중이며, 특히 500인 이상 기업의 91%가 도입하고 있다.

해외의 경우 스마트워크센터 또는 PC기반의 포털운영을 주로 하고 있으나 국내의 경우 네트워크 인프라 구축이 매우 앞서있고 특히 2014년 스마트폰 보급률이 80%에 이를 것으로 전망되는 등 모바일 인프라가 앞서 있어 인터넷, 멀티미디어, 전자결재, 고객관리 등 사무기능을 종합적으로 구현한 모바일 오피스가 본격화 될 것이다. 또한 대다수의 활동 연령층은 모바일기기를 통해 스마트 작업에 상당히 적응되어 있는 점을 고려한다면 이미 확보되어 있는 개인형 기기 및 가정용 기기를 스마트워크 단말로 활용할 경우 적응성 및 확산성이 좋을 것이다<sup>[1~4]</sup>.

국내의 주요기업들이 생산성·효율성 증대 등을 위하여 스마트워크 도입이 증가하고 있는 상황이나 서론에서 살펴본 바와 같이 국내에서는 보급률 및 스마트워크로 인한 효율성 등이 아직은 미비하다고 할 수 있다. 그

이유로 중소기업들은 투자비용, 도입·운영 노하우 부족 등으로 인해 스마트워크 도입에 어려움을 겪고 있는 것으로 파악되며 소상공인의 경우에는 비즈니스 프로세스 개선을 통해 기업형 슈퍼마켓, 대형 프렌차이즈 등에 대한 경쟁력을 확보하고 생산성·수익성 증대를 통해 특화형 모바일 서비스 도입이 필요하지만 이를 지원하기 위한 시스템은 부족한 상황이다. 이와 같은 국내의 상황을 고려한다면 시간·장소의 제약이 없는 스마트워크가 근무여건을 개선하고 고용을 촉진하는 새로운 해법이 될 수 있다. 이를 위해 정부에서는 스마트워크 도입을 통해 ‘사회전반으로 빈틈없이 확산’되고 저출산·고령화, 장애인 고용 등 ‘사회현안 문제를 해소’하는 동시에 ‘대·중소기업의 균형 성장’에 기여하기 위해 사회취약계층과 중소기업의 스마트워크 도입을 중점지원하기로 하였다. 이와 같은 흐름에 부합하고자 본 연구에서는 중소기업 등이 사용 가능한 저비용의 보급형 스마트워크 모델을 개발하고자 한다.

본 논문은 다음과 같이 구성된다. II장에서는 국내의 모바일 환경에 적합한 개방형 스마트워크 솔루션으로서 제안된 프레임워크를 구현하였다. 마지막으로 III장에서는 개발된 프레임워크를 통해 얻어지는 장점들에 대해 설명하고 개방형 스마트워크를 위한 향후 연구방향에 대해 기술한다.

II. 국내 환경 맞춤형 개방형 협업 서버 설계

1. 이기종 화상회의용 협업 서버 요구사항

일반을 대상으로 하는 다양한 유형의 스마트워크 환경 및 디바이스 지원을 위한 영상협업 솔루션의 개발을 위해 아래 그림 1과 같은 개방형 협업 서버 시스템을 필요로 한다.

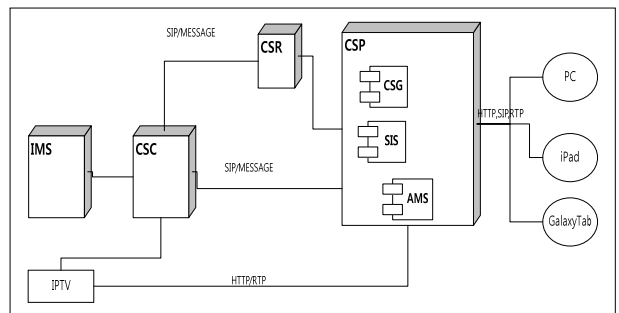


그림 1. 개방형 협업 서버 시스템 아키텍처  
Fig. 1. Open Collaboration Server System Architecture.

표 1. 개방형 협업 서버 기능 요구사항  
Table 1. Functional Requirements for Open Collaboration Server.

기능 분류		주요 기능
영상 서버	음성 처리	<ul style="list-style-type: none"> <li>송수신 음성 믹싱 처리</li> <li>단말, 네트워크에 따른 가변 대역폭 적용 기능</li> </ul>
	영상 처리	<ul style="list-style-type: none"> <li>실시간 영상변환 처리</li> <li>디바이스별 해상도별 영상 변환 처리</li> <li>멀티 영상의 믹싱 처리 기능</li> <li>믹싱영상 전송</li> </ul>
	화면 공유	<ul style="list-style-type: none"> <li>동영상방식 화면공유</li> <li>판서정보 공유</li> <li>문서파일 영상 변환</li> </ul>
	문서 변환	<ul style="list-style-type: none"> <li>페이지 단위 문서 변환</li> <li>디바이스별 해상도/사이즈 변환</li> </ul>
	상태 관리	<ul style="list-style-type: none"> <li>영상 품질 설정</li> <li>네트워크 상태 정보 제공</li> <li>비디오/오디오 상태 정보 제공</li> </ul>
회의 서버	계정/권한 관리	<ul style="list-style-type: none"> <li>사용자 계정/그룹 정보 관리 기능</li> <li>사용자 권한 정보 관리 기능</li> <li>인증 관리 및 사용자 접속정보 관리</li> </ul>
	주소록/조직도 정보 관리	<ul style="list-style-type: none"> <li>주소록 정보 기능</li> <li>친구 정보 기능</li> <li>조직도 정보 기능</li> </ul>
	회의실 정보 관리	<ul style="list-style-type: none"> <li>회의실 목록 정보 관리 기능</li> <li>회의실 정보 관리 기능</li> <li>회의 모드 관리 기능</li> <li>회의실 상태 관리 기능</li> <li>회의실 입장/퇴장 기능</li> </ul>
	참여자 정보 관리	<ul style="list-style-type: none"> <li>참여자 목록 및 참여자 정보 관리 기능</li> <li>회의실별 참여자 관리 기능</li> <li>참여자 강퇴 기능</li> </ul>
	연동 관리	<ul style="list-style-type: none"> <li>클라이언트 연동 모듈 제공</li> <li>영상서버 연동 기능</li> <li>IMS G/W 연동 기능</li> </ul>

이와 같은 개방형 협업 시스템은 표 1에서 열거된 기능이 필요하고 아래 5가지의 품질 요구사항을 만족할 필요가 있어 설계에 반영하였다.

- 1) 재사용성  
기능별 모듈화를 통해 재사용성을 높인다.
- 2) 성능  
HD영상에 대한 믹싱 처리가 가능해야 한다.

- 3) 유연성  
회의관리 및 사용자 정보 관리 시스템, 영상처리 시스템, 외부 연동시스템을 분리하여 구성한다. 시스템 분리를 통해 변경에 대해 유연한 시스템을 구축한다.
- 4) 확장성  
사용자 증가에 대한 대처를 위해 최소의 비용으로 확장이 가능하도록 구성한다.
- 5) 고장 방지 능력(Fault Tolerance)  
모듈에 대한 예외처리를 통해 고장 발생 시 타 모듈로 전이가 되지 않도록 개발 한다.

개방형 협업 서버 시스템은 원격 영상 회의를 주관하는 회의 서버인 CSP(Collaboration Service Processor)와 통화 기반의 KT IMS(IP Multimedia Subsystem)과의 연동을 주관하는 협업 서버 CSC(Collaboration Service Controller)를 포함한다. CSP는 내부에 영상처리서버(AMS), 회의관리서버(SIS), 연동서버(CSG)를 서브시스템으로 포함하며 CSP와 CSC 사이에는 CSR이라는 연동서버가 있어 CSG의 IP 정보를 저장하고 CSC에 전달하는 역할을 한다. 제안하는 서버시스템의 각각을 설명하면 아래와 같다.

표 2. 개방형 협업 서버 세부 구성  
Table 2. Internal Composition of Open Collaboration Server.

서버		프로토콜	비고
AMS	영상처리 서버	SIP/RTP	<ul style="list-style-type: none"> <li>영상처리 및 믹싱 서버</li> <li>AMS(Adaptive Media Server)</li> </ul>
SIS	사용자 및 회의관리 서버	HTTP	<ul style="list-style-type: none"> <li>회의실 관리, 사용자 관리, 회의실 상태 관리</li> <li>SIS(Service Interface Server)</li> </ul>
CSG	외부 연동 서버	SIP/HTTP	<ul style="list-style-type: none"> <li>CSC와 연동기능을 수행하고, CSP로 표시 가능</li> <li>CSG (Collaboration Station Gateway)</li> </ul>
CSR	CSP 정보 라우터 서버	SIP	<ul style="list-style-type: none"> <li>CSC및 CSG와 연동을 수행하여 CSC에 CSG의 정보를 전달</li> <li>CSR (Collaboration Station Router)</li> </ul>

2. 개방형 협업 서버의 기능적 분류

제안하는 개방형 협업 시스템을 기능적으로 구분하면 아래 그림 2와 같이 크게 프리젠테이션 레이어와 서비스플랫폼 레이어로 구성된다.

- 1) 프리젠테이션 레이어: 운영자에게 개방형 협업 시스템 관리 정보를 제공
  - ✓ Admin 웹 페이지 제공
  - ✓ 사용자 관리, 조직도 관리 GUI 제공
  - ✓ 회의방 관리GUI 제공
- 2) 서비스 플랫폼 레이어
  - 가) 개방형 협업 OPEN 플랫폼 레이어: 회의관리 및 사용자관리, 회의 진행을 위한 API를 제공
    - ✓ 회의방 관리 및 사용자 관리 기능 수행
    - ✓ HTTP를 이용한 판서 데이터 공유 기능 수행
    - ✓ SIP 플랫폼과의 연동
  - 나) SIP(Session Initiation Protocol) 플랫폼 레이어: SIP호처리 및 영상 음성믹싱, 바탕화면 공유 서비스를 제공
    - ✓ SIP 호처리 기능
    - ✓ 영상/음성 믹싱 처리
    - ✓ 멀티 해상도 처리
    - ✓ 믹싱 레이아웃 변경 처리

개방형 협업 서버는 표준 프로토콜인 SIP 기반으로

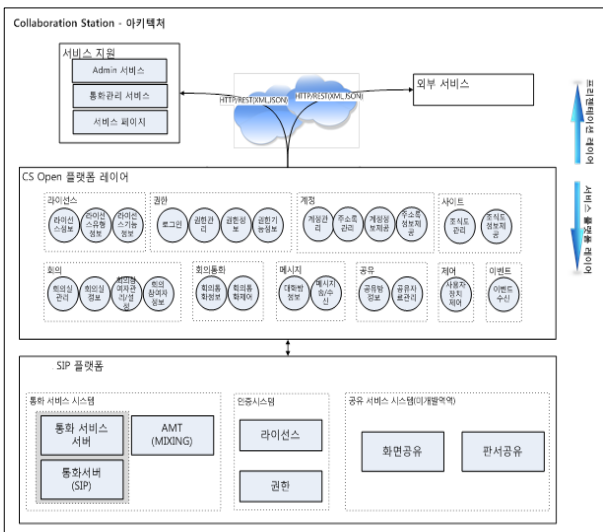


그림 2. 개방형 협업 시스템 레이어 구성도  
Fig. 2. Open Collaboration System Layer Structure.

개발되어 동일한 프로토콜을 사용하는 외부 시스템과의 연동이 용이하다<sup>6, 8)</sup>. 이를 통해 기존 전화 플랫폼과 연결이 가능하기 때문에 3G, LTE 등 이동전화는 물론 일반전화, 인터넷전화를 통한 회의 참여가 가능하다. 이러한 기능 제공을 위하여 회의 서버와 KT IMS 플랫폼을 이어주는 서브시스템인 CSC를 개방형 협업 서버 플랫폼 내에 두었다. CSC 서버는 KT IMS 플랫폼과 회의 서버인 CSP를 연결하여, 개방형 협업 솔루션 내에서 IPTV, 일반전화, 3G 등의 전화번호 기반의 단말들에 대한 회의 연결 및 관리 기능을 담당한다.

CSC 서버 내부의 서브모듈은 다음의 기능을 수행한다.

- 1) KT IMS와의 SIP 연동 제어를 담당하는 ICA (IMS Control Agent)
  - 가) SIP Stack lib
    - ✓ 수신한 SIP 메시지를 등록된 IMS logic으로 분배하고 UAS 트랜잭션을 관리
    - ✓ KT IMS와의 SIP 시그널링을 담당
    - ✓ IMS logic에 의해 요청된 SIP 메시지를 생성하고 UAC 트랜잭션을 관리
    - ✓ IMS logic에 의해 생성된 SIP 다이얼로그 관리
  - 나) IMS Logics
    - ✓ 개방형 협업 서비스를 위해 SIP Stack lib과 IPC lib에 등록하는 콜백 함수들의 집합
    - ✓ 수신한 SIP 메시지의 종류에 따라 IPC lib을 이용하여 SCA또는 TCA로 IPC연동
    - ✓ 수신한 IPC메시지의 종류에 따라 SIP Stack lib을 이용하여 IMS연동
    - ✓ SHM lib을 이용하여 통계 데이터 저장
    - ✓ DB lib을 이용하여 타이머 데이터 관리

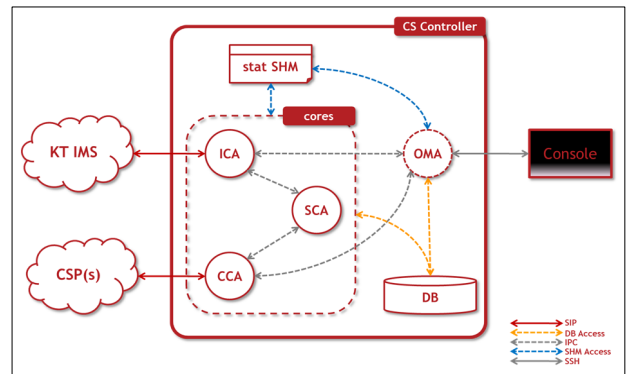


그림 3. CSC 서버 구성도  
Fig. 3. CSC Server Structure.

다) STT-Session Timer Thread

- ✓ 단일 통화세션 유지시간을 제어하는 타임 쓰레드

라) LTT-Login Timer Thread

- ✓ 로그인 시간을 제어하는 타임 쓰레드

2) CSP와 SIP의 연동 제어를 담당하는 CCA  
(CSP Control Agent)

가) SIP Stack lib

- ✓ CSP(s)와의 SIP 시그널링을 담당
- ✓ 수신한 SIP 메소드를 등록된 CS logic으로 분배하고 UAS트랜잭션을 관리
- ✓ CS logic에 의해 요청된 SIP 메소드를 생성하고 UAC 트랜잭션을 관리

나) CS logics

- ✓ CS 서비스를 위해 SIP Stack lib과 IPC lib에 등록하는 콜백함수의 집합
- ✓ DB lib을 이용하여 수신 메시지의 유효성 검사.
- ✓ 수신한 SIP MESSAGE의 종류에 따라 IPC lib을 이용하여 SCA또는 TCA로 IPC연동
- ✓ 수신한 IPC메시지의 종류에 따라 SIP Stack lib을 이용하여 CSP(s)와 연동
- ✓ SHM lib을 이용하여 통계 데이터 저장

다) CPT -S-P Ping Thread

- ✓ CS-P 상태감시 타이머 제어 쓰레드

3) 회의서버와의 통화 시나리오를 제어하는 SCA  
(Service Control Agent)

가) Service logics

- ✓ CS 서비스 시나리오에 대한 처리를 수행하는 함수들의 집합
- ✓ Service transaction테이블을 이용하여 서비스 시나리오 처리과정을 관리.
- ✓ 수신된 IPC메시지의 전송자에 따라 ILT/CLT로 메시지를 분배하고 서비스 시나리오를 처리
- ✓ 통화 시나리오 처리 결과에 따라 IPC lib을 이용하여 ICA/CCA와 IPC연동
- ✓ SDP lib을 이용하여 IMS단말과 CS-P간의 SDP 협상을 수행
- ✓ 통화 이력을 DB에 저장
- ✓ XML lib을 이용하여 IMS단말과 CS-P간의 데이터 교환을 수행

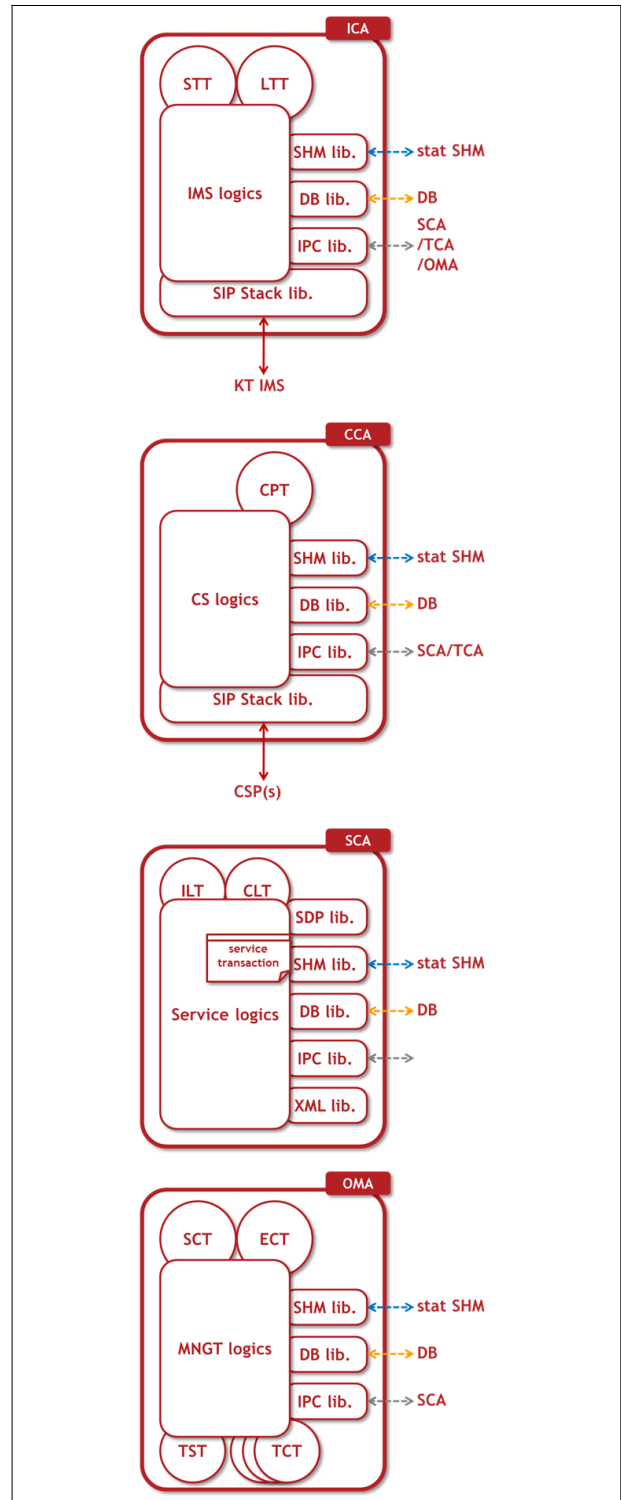


그림 4. ICA, CCA, SCA, OMA 각각의 내부 구조도  
Fig. 4. ICA, CCA, SCA, OMA Internal Structure.

- ✓ SHM lib을 이용하여 통계 데이터 저장
- ✓ DB lib을 이용하여 CS-P라우팅 정보 관리

- 나) ILT (IMS Logic Thread)
  - ✓ ICA로부터 수신한 IPC메시지에 대한 서비스 로직을 실행하는 쓰레드
- 다) CLT (CSP Logic Thread)
  - ✓ CCA로부터 수신한 IPC메시지에 대한 서비스 로직을 실행하는 쓰레드

4) CSC 서버의 관리와 모니터링을 담당하는

OMA(Operation & Management Agent)

가) MNGT logics

- ✓ CCA/CCA/SCA/TCA에 대한 기동 및 상태관리.
- ✓ DNS ping 수행.
- ✓ 시스템의 IP주소가 변경된 경우 IPC lib을 이용하여 SCA에게 IPC연동.
- ✓ SHM lib을 이용하여 통계 데이터 조회.
- ✓ DB lib을 이용하여 통계 데이터 저장.
- ✓ 계정 SIP 메시지 추적 처리.

나) SCT (Statistics Collecting Thread)

- ✓ 5분주기로 stat SHM에 저장된 통계 데이터를 DB에 저장하는 쓰레드

다) ECT (Ethernet Checking Thread)

- ✓ 시스템의 이더넷 연결 상태를 감시하는 쓰레드

라) TST (Trace Server Thread)

- ✓ Trace 클라이언트의 연결감시를 위한 서버 쓰레드

마) TCT (Trace Client Thread)

- ✓ TST에 의해 접속 허용된 Trace클라이언트 연동 쓰레드

3. 이기종 화상회의 시스템과의 연동

개방형 협업 솔루션은 본 솔루션이 여러 다른 회사(혹은 도메인)에 설치되어 있는 경우에도 해당 서버의 주소만 등록되어 있으면 화상회의 연결이 가능하며 이를 멀티도메인 처리라 한다. 따라서, 개방형 협업 서버의 ASP(Application Service Provider) 형태로 서비스 제공이 가능하다.

서로 다른 도메인에 분포되어 있는 회의서버인 CSP는 CSR에 각각의 서버 정보가 등록되며, 개별 CSP에 속한 사용자들도 CSR에 그 정보가 등록되어 상대방 조회 및 통화 연결이 가능해진다.

개방형 협업 서버는 SIP 표준 프로토콜을 적용하여 개발되었기 때문에 기존 시장에 나와 있는 이기종 화상

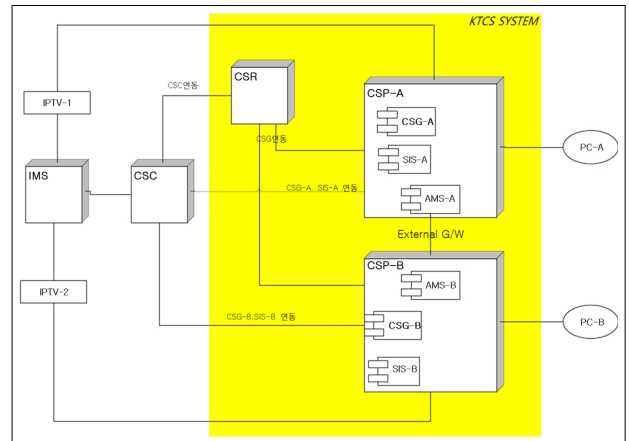


그림 5. 멀티도메인 수용을 위한 서버 시스템 구성도  
Fig. 5. Server Structure to Dominant Multi-Domain

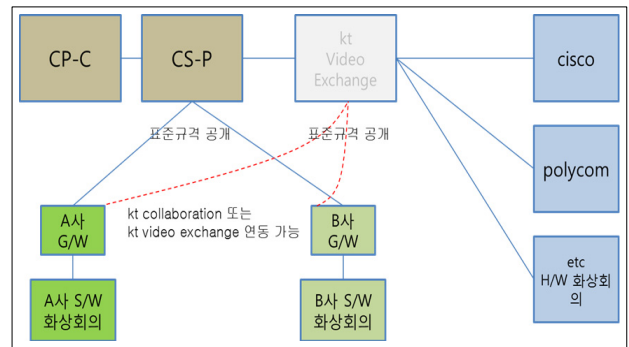


그림 6. 이기종 화상회의 시스템 연동 구성도  
Fig. 6. Interface for Heterogeneous Video Conference Systems

회의 솔루션과 서로 연동이 가능하다. 이를 위한 SIP 기반의 회의 규격은 아래와 같다. 이기종 화상회의 시스템과의 연동은 위 멀티도메인 처리와 유사하게 CSP 내부에 있는 CSG, CSR을 통해서 이루어진다.

1) Step 1: Creation of Conference

```
INVITE sip:conference-factory@b.home1.net SIP/2.0
From: <sip:bob@b.home1.net>; tag=171828
To: <sip:conference-factory@b.home1.net>
Content-Type: application/sdp
v=0
m=video 3400 RTP/AVP 100
a=rtpmap:100 H264
a=fmtp:100 profile-level-id=0

m=audio 3456 RTP/AVP 97 101
a=rtpmap:97 AMR
a=fmtp:97 mode-set=0,2,5,7; maxframes=2
```

```
a=rtpmap:101 telephone-event

m=application 50000 TCP/TLS/BFCP *
a=setup:passive/active
a=connection:new
a=floorctrl:ctl-type
a=confid:4321
a=userid:1234
```

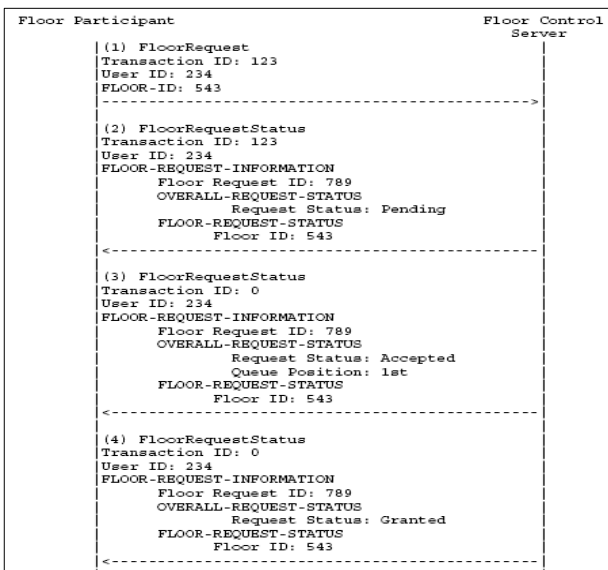
2) Step 2: INVITE & UPDATE

```
UPDATE sip:conference-factory@b.home1.net SIP/2.0
From: <sip:bob@b.home1.net>; tag=171828
To: <sip:conference-factory@b.home1.net>
Content-Type: application/sdp

...

m= video 52986 RTP/AVP 99
a= rtpmap:99 H264/9000
a= contents: share
```

3) Step 3: Floor Request(BFCP)



4. 개방형 협업 서버를 위한 SIP 프로토콜 응용

SIP은 원래 Henning Schulzrinne과 Mark Handley가 1996년에 처음 고안 했다. 이 규격의 최근 버전은 IETF 네트워크 워킹 그룹의 RFC 3261이다.<sup>[8]</sup> 2000년 11월 SIP는 셀룰러 시스템에서 IP 기반 스트리밍 멀티미디어 서비스를 위한 3GPP 시그널링 프로토콜과 IP 멀티미디어 서브시스템(IMS) 구조로 채택되었다<sup>[7]</sup>. SIP은 IETF

에서 정의한 시그널링 프로토콜로 음성과 화상 통화 같은 멀티미디어 세션을 제어하기 위해 널리 사용되며, 인터넷 상에서 통신하고자 하는 지능형 단말(전화, 인터넷 콘퍼런스, 인스턴트 메신저 등)들이 서로를 식별하여 그 위치를 찾고, 그들 상호 간에 멀티미디어 통신 세션을 생성하거나 삭제 또는 수정하기 위한 절차를 명시한 TCP 및 UDP에 공히 사용할 수 있는 응용 계층의 시그널링 프로토콜이다.<sup>[7]</sup> 각 사용자들을 구분하기 위해 이메일 주소와 비슷한 SIP URL을 사용함으로써 IP 주소에 종속되지 않고 서비스를 제공받는다. HTTP와 SMTP의 많은 부분을 그대로 사용하여 개발된 텍스트 기반이므로 구현이 용이하며, 인터넷에서 사용되는 다른 많은 프로토콜과 결합하여 다양한 서비스들을 만들 수 있는 유연성과 확장성이 있다.

ITU-T의 H.323에 비견되는 프로토콜로, 1999년에 IETF MMUSIC (Multiparty Multimedia Session Control) 워킹 그룹에 의해 RFC 2543으로 제안된 이후 별도로 분리된 IETF SIP 워킹 그룹에서 개정 작업을 진행하여 2002년 7월 RFC 3261 표준이 제정되었다.

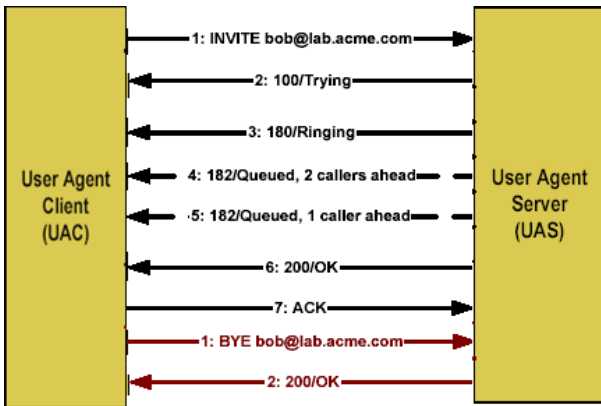
1) SIP를 구성하는 Entity들

• User Agent	- User Agent Client
	- User Agent Server
• Proxy Server	
• Redirect server	
• Registrar	

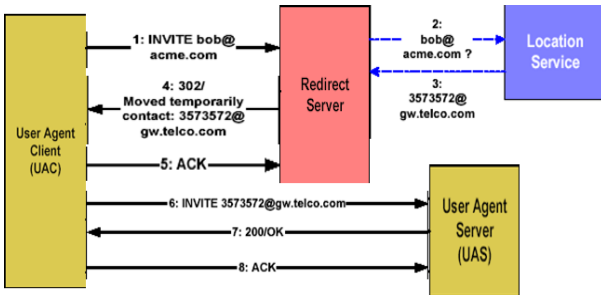
2) SIP Message 유형

• Requests sent from client to server	
- INVITE	- ACK
- BYE	- CANCEL
- OPTIONS	- REGISTER
- INFO	
• Responses sent from server to the client	
- Success	- Redirection
- Forwarding	- Request failure
- Server failure	- Global failure

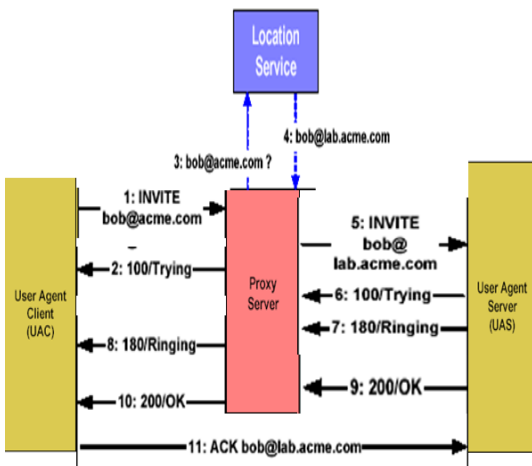
3) SIP 세션 수립 및 요청 삭제



4) SIP 요청 수정(Call Redirection)



5) 요청 중계(Call Proxing)



위에서 보인바와 같이 SIP를 이용하여 단말간 또는 단말과 서버간의 접속과 관련한 프로토콜들이 정의되어 있으며 표준 프로토콜을 준수하는 단말은 이기종간의 통신에 제약을 받지 않게 될 것이다.

III. 결 론

본 논문에서는 국내의 통신환경에서 이기종 네트워크간의 연동을 가능하게 하는 개방형 협업 서버 시스템을 설계하였다. 이 시스템에서는 이기종 네트워크, 통신 환경, 사용자 단말을 모두 수용할 수 있도록 설계를 하였다. 또한 국내 기업의 업무환경에 대한 효율적 이식을 위해 특정 직업군을 대상으로 한 요구사항을 조사하였으며 시스템 설계에 반영하였다.

제안된 서버 시스템의 프로토타입은 화상회의와 같은 응용에서 이미 검증된 세부 서버 구성 및 프로토콜을 사용하고 있어 제안된 협업 시스템을 구현하기에 적합하다고 할 수 있다.

제안된 협업 시스템은 스마트 패드, IPTV, 클라우드 컴퓨팅 등 최근 국내에서 많이 사용되는 단말을 클라이언트로 하는 시스템으로 개발될 것이며 특히, 국내사용자에게 고가이며 사용성이 떨어지는 이산 솔루션에서 탈피하여 친숙하고 편리하게 사용할 수 있는 솔루션을 개발하고자 하는 목적을 달성할 수 있을 것이다.

REFERENCES

- [1] Kim, K. M. U., "The Policy direction for Smart Work revitalization", TTA Journal, Vol. 134, 2011.
- [2] Ho-Sun Yoon, Sung-Back Hong, Heung-Youl Youm, In-Jea Kim, "Mobile VPN architecture for smart work environment", Journal of The Korean Institute of Information Technology, Vol. 9, No.5, pp.159-166, 2011.
- [3] Sung, WookJoon, "A Study on the Activation Plan of Smart Work in Public Sector", Journal of Information Policy, Vol. 20, Issue 3, pp.43-62, 2013.
- [4] Yukyeong Wi, Kin Kwak, "A Study on USIM Card Based User and Device Authentication Scheme in the Smartwork", Journal of Korea Multimedia Society, Vol.16, No.3, pp.309-317, 2013.
- [5] Barnes, M. and C. Boulton, "A Framework and Data Model for Centralized Conferencing", Work in Progress, February 2005.
- [6] Camarillo, G., "Session Description Protocol (SDP) Format for Binary Floor Control Protocol (BFCP) Streams", RFC 4583 November 2006.



- [7] "Conferencing using the IP Multimedia (IM) Core Network (CN) subsystem", 3gpp TS 24.147
- [8] "BFCP", RFC 4582
- [9] W. Hyun, S.G. Kang, "Standardization Trends on Smart Work - Focused on Telepresence -", Electronics and Telecommunications Trends, Vol. 26, No. 2, 2011
- [10] Smart Work Center, www.smartwork.go.kr 스마트워크센터

— 저 자 소 개 —



강 상 욱(정회원)  
1993년 경북대학교 전자공학과  
학사 졸업.  
1996년 남가주대학교 전기공학과  
석사 졸업.  
2011년 고려대학교 정보보호학과  
박사 졸업.

<주관심분야 : 멀티미디어 보안, 빅데이터 보안>



최 용 수(정회원)-교신저자  
1998년 강원대학교  
제어계측공학과 공학사  
2000년 강원대학교  
제어계측공학과 공학석사  
2006년 강원대학교  
제어계측공학과 공학박사

2006년~2007년 연세대학교 첨단융합건설연구단  
연구교수

2007년~2013년 고려대학교 정보보호대학원  
연구교수

2013년~현재 성결대학교 교양교직부  
(멀티미디어) 조교수

<주관심분야 : Multimedia Hashing, Information  
Hiding, Watermarking, Steganography, Image  
Forensics, Forgery Detection>