

네트워크 카메라 기반 인스턴트 메신저의 개발에 대한 연구

이강석 · 염창선*

부경대학교 경영학부

Development of Network Camera-based Instant Messenger

Kang-Seok Lee · Chang-Sun Yum[†]

Division of Business Administration, Pukyong National University

PC camera-based instant messenger have problems of video image break/delay and noise. The reason is caused by a composed problem that PC Camera is belong to the connected PC and operating in the PC.

This research suggests an instant messenger that uses network camera connected to LAN instead of PC camera. Therefore, the instant messenger has a component that the camera is separated from PC. This research designs sequence diagram, video calls flow chart, and graphic user interface of the instant messenger.

The instant messenger based on network camera provides high quality video calls service and makes it possible to call from a special remote site with real-time video image.

Keywords : Instant Messenger, Network Camera, Sequence Diagram, High Quality Video Calls Service

1. 서론

정보통신과 네트워크 환경의 발달은 원격에 있는 다른 사람과 온라인 상에서 다양한 정보를 주고받을 수 있게 하는 인스턴트 메신저를 탄생시켰다. 인스턴트 메신저는 친구나 동료와의 자연스러운 통화 수단으로써 널리 사용되고 있으며 최근 들어 사용자가 급속히 증가되고 있는 추세이다(이준욱 등, 2000).

인스턴트 메신저는 인터넷에 연결된 컴퓨터를 통해 실시간으로 1:1 또는 여러 사용자 간의 의사소통을 할 수 있게 하는 도구이다. 초기에는 텍스트를 통해서만 사용자 간의 의사소통을 할 수 있었으나, 최근에는 음성과 화상을 통해 서로의 의견을 교환하고, 보관하며, 다른 사용자와 정보를 공유할 수 있도록 발전되었다(고대석 등, 2002).

기업에서는 인스턴트 메신저가 조직의 커뮤니케이션

에 대한 효율성을 높이고 정보공유를 원활하게 해 주기 때문에 경쟁력을 높이는 수단으로 사용되고 있다. 기업 내적으로는 공식적 혹은 비공식적 의사소통이나 문서 송수신 이외에 팀 프로젝트, 고객관리, 사내 교육, 협업 활동 등을 위해 유용하게 사용되고 있다. 그리고 기업 외적으로는 증권정보의 실시간 제공이나 전문가와의 상담, 상품 구매 상담, 광고 등을 위해 사용되고 있다(한상일, 2008).

그 동안 인스턴트 메신저에 대한 연구를 살펴보면, 이준욱 등(2000)은 텍스트 데이터 전송 위주의 기존 메신저에 음성데이터 전송, 화면공유, 화이트보드 등 기능을 추가하였으며, 음성통화와 화상통화가 가능한 멀티미디어 인스턴트 메신저를 개발하였다. 이태열 등(2003)은 서버의 부하를 감소시키는 peer-to-peer 방식의 인스턴트 메신저를 개발하였다. 이 메신저는 패쇄그룹 관리, 음악 및 영화 파일의 업로드와 다운로드가 가능하도록 개발

되었다. 방기천 등(2004)은 여러 사용자가 함께 채팅할 수 있는 인트라넷 기반의 인스턴트 메신저를 개발하였다. 그리고 Chiu et al.(2007)은 기업 정보시스템의 웹서비스와 결합된 유비쿼터스 지향의 인스턴트 메신저를 개발하였다.

인스턴트 메신저는 화상통화 서비스를 제공하기 위해 사용자 PC에 카메라를 부착한다. 카메라에서 촬영된 화상은 통화요청자 PC에서 압축된 후 네트워크를 통해 통화상대자 PC에 전송되고, 통화상대자 PC는 압축된 화상을 해지하여 통화요청자의 화상을 화면에 보여준다. 통화상대자 PC 역시 카메라의 화상을 통화요청자에게 압축하여 전송하고 통화요청자 PC는 이를 해지하여 통화상대자의 화상을 화면에 보여준다. 이처럼 사용자 PC는 화상을 압축 및 해지하는 기능을 담당하고 있어 과부하를 받게 된다. 이러한 과부하는 화상통화 도중에 끊김 현상과 잡음이 발생하는 원인이 되고 있어, 사용자 PC의 부하 감소를 위한 연구가 관심의 대상이 되어 왔다.

본 연구는 사용자 PC의 부하 감소를 위한 방안으로 사용자 PC에 부착되는 PC 카메라 대신에 최근에 개발된 CPU를 탑재한 네트워크 카메라를 이용하는 새로운 구조의 인스턴트 메신저를 개발하고자 한다. 새로운 인스턴트 메신저는 허브에 연결되는 네트워크 카메라가 그 동안 사용자 PC에서 수행하던 화상의 압축 및 해지 기능을 대신 수행함으로써 사용자 PC의 부하를 감소시켜 고품질의 화상통화를 가능하게 한다.

2. 인스턴트 메신저와 네트워크 카메라

2.1 인스턴트 메신저의 개요

인스턴트 메신저란 온라인 상태인 다른 사용자에게 작고, 간단한 메시지를 즉시 보내는 것을 의미한다. 즉, 인터넷에 연결된 다른 사용자에게 메시지를 주고받을 수 있는 기능을 수행하는 것을 말한다(Zhigang, et al., 2004).

이러한 인스턴트 메신저는 다음과 같은 특징이 있다. 첫째, 기존의 e-mail이나 전화 등과는 다르게 상대 정보, 즉 통화상대자들이 메시지를 수신할 준비가 되었는지를 통화요청자가 호 설정 과정 이전에 미리 알 수 있다. 둘째, 통화요청자가 누구에게 보내고 누가 받을 수 있는지를 알 수 있도록 친구목록 관리를 할 수 있다. 셋째, 통화요청자가 통화상대자를 검색할 수 있고, 그 통화상대자를 친구목록에 등록할 수 있다(고대식 등, 2002).

<표 1>은 인스턴트 메신저의 주요 기능과 용도를 나타내고 있다. 주요 기능으로는 문자/그래픽 통신, 공동작업, 알림, 웹정보 공유, 음성/화상 통신 등이 있다. 문자/그래픽 통신의 세부 기능으로는 문자 통신, 파일 첨

부, 쪽지 주고받기 등이 있고, 공동 작업의 세부 기능으로는 화이트 보드, 화면 공유, 응용프로그램 공유 등이 있고, 알림의 세부 기능으로는 일정관리와 전자비서 등이 있다. 그리고 웹 정보 기능의 대표적인 세부 기능으로는 에스코티드 브라우징(escorted browsing)이 있고, 음성/화상 통신의 세부 기능으로는 인터넷 폰을 이용하는 음성통화와 PC 카메라를 이용하는 화상통화 등이 있다 (Vaughan and Steven, 2003; 한상일, 2008).

<표 1> 인스턴트 메신저의 주요 기능 및 용도

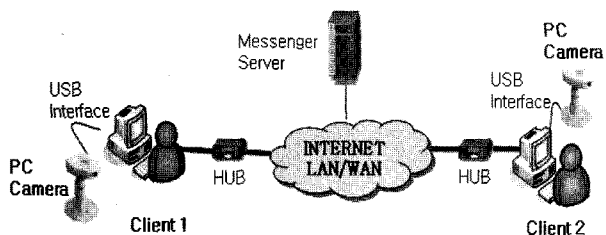
기능	세부 기능	용도
문자/그래픽 통신	<ul style="list-style-type: none"> 문자 통신 파일 첨부 쪽지 주고받기 	<ul style="list-style-type: none"> 문자를 이용한 채팅 및 다자간 채팅 파일을 첨부해 전송하는 정보 전달 문자정보 전송 및 저장 사서함
공동 작업	<ul style="list-style-type: none"> 화이트 보드 화면 공유 응용프로그램 공유 	<ul style="list-style-type: none"> 그림이나 수식 등을 펜 마우스로 쓰면서 의사전달 펜으로 메모를 하면서 설명 응용프로그램을 공유하면서 공동 작업
알림	<ul style="list-style-type: none"> 일정관리 전자비서 	<ul style="list-style-type: none"> 웹 다이어리에 일정관리 원하는 시간에 알림을 알려주는 전자 비서
웹정보 공유	<ul style="list-style-type: none"> 에스코티드 브라우징 	<ul style="list-style-type: none"> 웹 상의 모든 정보의 공유 전달
음성/화상 통화	<ul style="list-style-type: none"> 음성통화 화상통화 	<ul style="list-style-type: none"> 인터넷 폰을 이용한 음성통화 PC 카메라를 이용한 화상통화

2.2 PC 카메라 기반 인스턴트 메신저의 구성 및 한계점

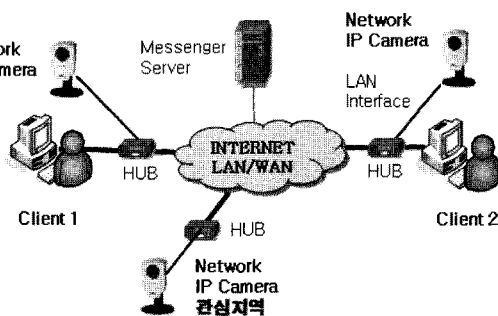
<그림 1>은 화상통화 서비스를 위한 PC 카메라 기반 인스턴트 메신저의 구성도를 보여 주고 있다. 주요 구성 요소는 PC 카메라, 사용자 PC, 메신저 서버 등이다. 메신저 서버는 사용자들의 목록 관리, 통화상대자 관리, 통화연결, 메시지의 송수신 지원 등의 기능을 수행한다. PC 카메라는 PC에 serial 통신방식의 USB 케이블로 연결된다. PC에 부착한 PC 카메라를 통해 촬영된 화상은 PC에서 압축된 후 네트워크를 통해 상대방에게 전송된다. 그리고 상대방 PC는 수신된 화상의 압축을 해지한다.

이러한 PC 카메라가 PC에 종속된 인스턴트 메신저의 구조는 다음과 같은 한계를 갖는다. 첫째, 일반 사용자의 PC에서 수행되는 화상의 압축과 해지는 PC에 과부하를 발생시킨다. 이는 화상통화의 품질을 떨어뜨리는 끊김 현상이나 잡음 발생의 직접적인 원인이 되고 있다. 둘째, 상대방과 관심 있는 외부 지역의 실시간 화상

을 같이 참조하면서 통화할 수 없다. 이러한 화상통화 서비스의 문제점이 해결된다면 인스턴트 메시저의 사용자는 급속히 증가할 것으로 예견되고 있다.



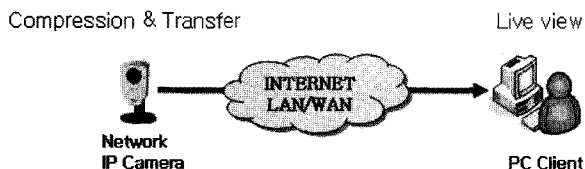
<그림 1> PC 카메라 기반의 인스턴트 메시저의 구성도



<그림 3> 네트워크 카메라 기반 인스턴트 메시저의 구성도

2.3 네트워크 카메라의 화상통신 기능

최근에 광학신호를 전기신호로 바꾸어 주는 센서의 성능이 향상됨에 따라, 이를 이용하여 카메라에 CPU를 탑재한 네트워크 카메라가 개발되었다. 네트워크 카메라라는 <그림 2>에서 볼 수 있는 것과 같이 자체에서 화상을 압축해 네트워크를 통해 상대방에게 초당 30프레임을 전송할 수 있기 때문에 고품질의 화상통신을 가능하게 한다(강미연 등, 2007).



<그림 2> 네트워크 카메라의 화상통신

본 연구에서는 이와 같은 네트워크 카메라의 기능을 이용하여 PC와 카메라가 분리된 구조를 갖는 인스턴트 메시저를 개발하여, 기존 PC 카메라 기반 인스턴트 메시저의 한계를 극복하고자 한다.

3. 네트워크 카메라 기반의 인스턴트 메시저

3.1 네트워크 카메라 기반 인스턴트 메시저의 개요

네트워크 카메라 기반 인스턴트 메시저의 주요 구성 요소는 사용자 PC, 네트워크 카메라, 메시저 서버 등이다. 즉 PC 카메라 기반의 인스턴트 메시저의 구성요소인 PC 카메라가 네트워크 카메라로 대체된 형태이다. <그림 3>은 이러한 네트워크 카메라 기반 인스턴트 메시저의 구성도를 보여 주고 있다.

네트워크 카메라 기반 인스턴트 메시저의 개발을 위해, 사용자 PC와 메시저 서버는 Inter 코어 2.4Ghz의 CPU, 2GByte 메모리, 윈도우 XP 운영 시스템이 사용되었고, 소프트웨어 개발 툴은 비주얼 C++가 사용되었다. 그리고 네트워크 카메라의 화상 처리에는 Motion JPEG 압축방식을 지원하는 네트워크 카메라의 API가 이용되었다.

메시저 서버는 메시저 사용자들의 목록 관리, 네트워크 카메라 관리, 통화상대자 관리, 통화연결, 메시지의 송수신 지원 등의 기능을 수행한다. CPU를 탑재한 네트워크 카메라는 허브에 연결되며, 자체적으로 화상을 압축하여 송신하는 기능을 수행한다. 사용자는 메시저 서버에 등록된 통화상대자 중 통화 가능한 대상자를 선택하여, 화상통화를 할 수 있다. 또한 사용자는 메시저 서버에 등록된 네트워크 카메라 중 전원이 켜진 네트워크 카메라를 선택하여, 실시간 화상을 수신할 수 있다.

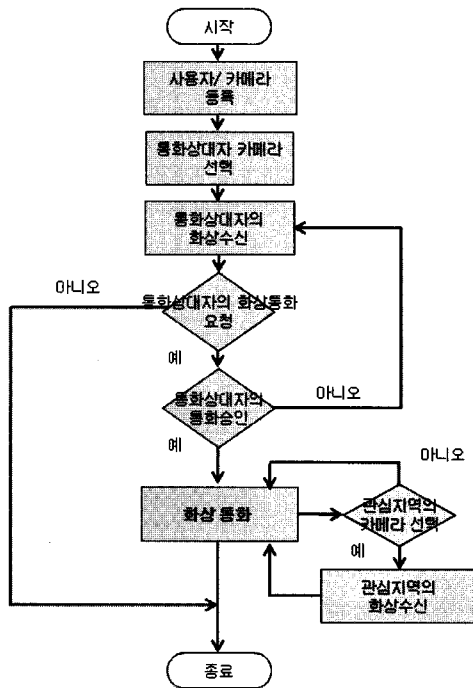
PC 카메라 기반 인스턴트 메시저에서의 PC 카메라는 PC 종속적으로 운영되는 데에 반해, 허브에 연결된 네트워크 카메라는 PC와 독립적으로 운영된다. 이러한 네트워크 카메라와 PC의 독립적인 구조는 다음과 같은 장점을 갖는다. 첫째, 네트워크 카메라가 자체적으로 화상을 압축하여 송신하기 때문에, 사용자 PC는 단지 수신한 화상을 해지하여 화면에 보여주는 기능만을 수행함으로 PC의 부하로 인해 발생하는 통화품질의 저하를 방지할 수 있다. 즉 PC 카메라 기반 인스턴트 메시저의 사용자 PC는 화상의 압축 및 해지에 대한 처리부하를 갖지만, 네트워크 카메라 기반 인스턴트 메시저의 사용자 PC는 화상의 해지에 대한 처리부하만을 갖는다. 그리고 화상의 해지는 압축에 비해 일반적으로 적은 처리부하를 필요로 한다. 이로 인해 네트워크 카메라 기반 인스턴트 메시저는 PC 카메라 기반 인스턴트 메시저에 비해 더 나은 화상 통화품질을 가질 수 있다. 둘째, 관심 있는 외부지역의 네트워크 카메라로부터 전송되는 실시간 화상들을 참조하면서 상대방과 화상통화를 할 수 있다. 셋째, 상대방 PC 전원의 켜짐과 꺼짐에 관계 없이 네트워크 카메라의 전원이 켜진 상태에서는 네트

워크 카메라가 촬영한 화상을 수신할 수 있다.

3.2 네트워크 카메라 기반 인스턴트 메시저의 설계

3.2.1 화상통화 흐름도

인스턴트 메시저의 화상통화를 위한 흐름도는 <그림 4>와 같다. 첫째, 사용자/카메라 정보를 등록한다. 둘째, 통화상대자의 카메라를 선택하여 통화상대자의 화상을 수신한다. 셋째, 통화상대자가 대화 가능한 상황인 것으로 판단되면 화상통화를 요청한다. 그렇지 않으면 화상통화를 종료한다. 넷째, 통화상대자가 통화 승인을 하면 화상통화가 시작된다. 그렇지 않으면 계속 통화상대자의 화상을 수신하며 통화대상자가 대화 가능한 상황이 되기를 기다린다. 다섯째, 화상통화 중 관심지역에 대한 화상의 수신이 필요하면 관심지역의 카메라를 선택한다. 다섯째, 더 이상 통화가 필요하지 않으면 화상통화를 종료한다.



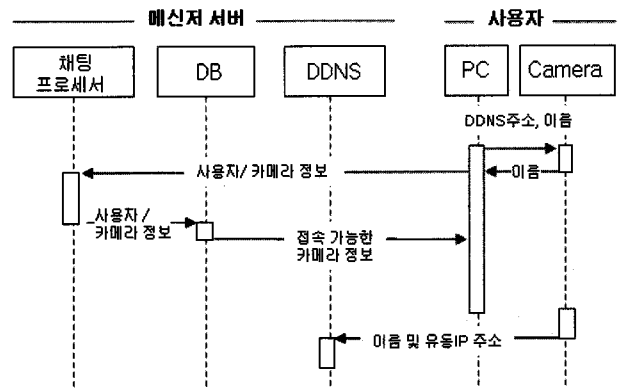
<그림 4> 화상통화 흐름도

3.2.2 메시저의 시퀀스 다이어그램

사용자 간의 화상통신은 메시저 서버를 통해 이루어진다. 메시저 서버에는 채팅 프로세서, DB, DDNS(Dynamic Domain Name System) 등이 있다. 채팅 프로세서는 사용자 간의 문자 통신을 지원하는 역할을 담당하고, DB에는 사용자 및 네트워크 카메라 정보가 저장된다. DDNS는 전원이 켜진 네트워크 카메라로부터 송신되는

유동IP를 접수한다. 그리고 사용자가 화상통화를 신청할 경우, 네트워크 카메라의 유동IP 주소를 사용자의 컴퓨터로 송신한다.

<그림 5>는 사용자가 인스턴트 메시저를 처음 이용할 때에 메시저 서버의 DB에 사용자 및 네트워크 카메라 정보를 등록하는 시퀀스 다이어그램이다.

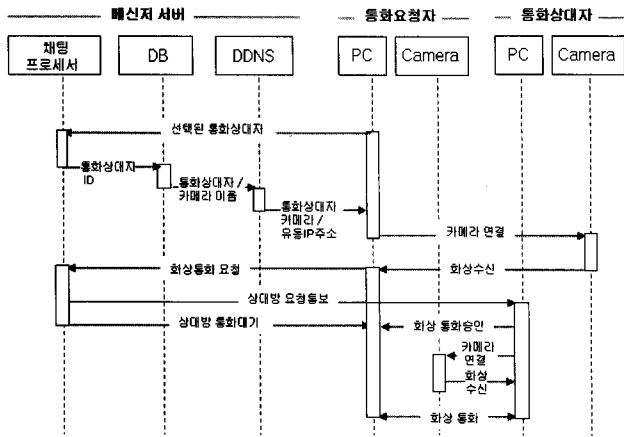


<그림 5> 사용자/카메라 정보 등록

첫째, 사용자는 PC를 통해 자신이 관리하는 네트워크 카메라에 대해 메시저 서버의 DDNS 주소를 설정하고, 이 DDNS에서 관리될 임의의 이름을 부여 한다. 둘째, 사용자는 PC를 통해 채팅 프로세서에게 ID, 패스워드, 이름, 주소 등의 사용자의 정보와 네트워크 카메라의 이름을 전달한다. 셋째, 채팅 프로세서는 이들 정보를 DB에 입력한다. 넷째, 채팅 프로세서는 접속 가능한 네트워크 카메라에 대한 목록을 DB에서 검색하여 사용자의 PC에 전달한다. 다섯째, 메시저 서버의 DB에 등록된 네트워크 카메라의 전원이 켜지는 순간, 네트워크 카메라는 자신의 이름과 ISP(Internet Service Provider)에서 부여한 유동IP 주소를 DDNS로 송신한다. DDNS는 이 유동IP 주소를 저장 관리한다.

사용자 및 카메라 정보가 메시저 서버의 DB에 등록된 후에는 사용자 간의 화상통화가 가능하게 된다. 화상통화에 대한 시퀀스 다이어그램이 <그림 6>에 나타나 있다. 첫째, 통화요청자는 PC의 사용자의 목록에서 통화상대자를 선택한다. PC는 선택된 통화대상자의 정보를 메시저 서버의 채팅 프로세서로 송신한다. 둘째, 채팅 프로세서는 통화상대자의 네트워크 카메라 이름을 DB에서 검색하여 DDNS에게 전달한다. DDNS는 대화상대자의 네트워크 카메라에 대한 유동IP 주소를 통화요청자의 PC에 송신한다. 셋째, 통화요청자의 PC는 통화상대자의 유동IP 주소를 바탕으로 통화상대자의 네트워크 카메라에 직접 연결하여 실시간으로 촬영되는 통화상대자의 화상을 PC에 수신한다. 넷째, 통화요청자는

PC에 수신된 화상을 바탕으로 통화상대자의 통화 가능 여부를 판단한다. 통화가 가능한 상태이면 통화요청자는 메신저 서버의 채팅 프로세서에게 통화상대자와의 화상통화를 요청한다. 다섯째, 채팅 프로세서는 통화상대자의 PC에게 화상통화 요청을 통보한다. 그리고 통화요청자의 PC에게 상대방과의 화상통화 대기상태를 요청한다. 여섯째, 통화상대자가 화상통화 승인을 하면, 이때부터 화상통화가 이루어진다.



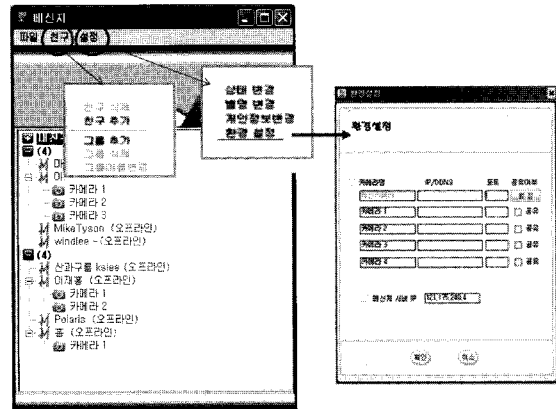
<그림 6> 화상통화

<그림 7>은 화상통화 중에 관심지역의 화상 연결에 대한 시퀀스 다이어그램이다. 첫째, 통화요청자는 사용자의 네트워크 카메라 목록에서 관심지역의 카메라를 선택한다. 둘째, 채팅 프로세서는 관심지역 네트워크 카메라의 이름을 DB에서 검색하여 DDNS에게 전달한다. DDNS는 관심지역 네트워크 카메라에 대한 유동IP 주소를 통화요청자의 PC에 송신한다. 셋째, 통화요청자의 PC는 유동 IP 주소를 바탕으로 관심지역의 네트워크 카

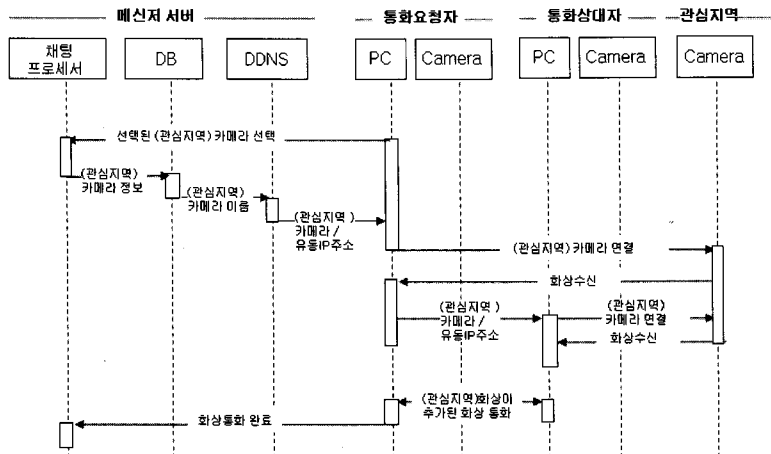
메라에 직접 연결하여 실시간으로 촬영되는 화상을 PC에 수신한다. 넷째, 통화상대자는 통화요청자가 보낸 관심지역 카메라의 유동 IP를 바탕으로 관심지역의 네트워크 카메라에 연결하여 실시간 화상을 PC에 수신한다. 다섯째, 통화요청자와 통화상대자는 관심지역의 영상이 추가된 화상을 보면서 화상통화를 한다. 일곱째, 화상통화는 통화요청자나 통화상대자가 채팅 프로세서에게 통화 종료를 요청함으로써 완료된다.

3.2.3 사용자 화면 설계

인스턴트 메시저는 <그림 8>의 메뉴 바에서 볼 수 있는 것처럼 실행과 종료 기능을 갖는 파일 메뉴, 통화상대자 정보를 관리하는 친구 메뉴, 사용자/카메라 정보를 관리하는 설정 메뉴로 구성된다. 친구 메뉴에는 친구 추가/삭제, 그룹 추가/삭제, 그룹 이름 변경 기능이 있다. 설정 메뉴에는 통화 수신 가능 여부를 표시하는 사용자 상태 설정, 사용자의 별명(alias)을 설정하는



<그림 8> 메뉴 화면과 기본 창

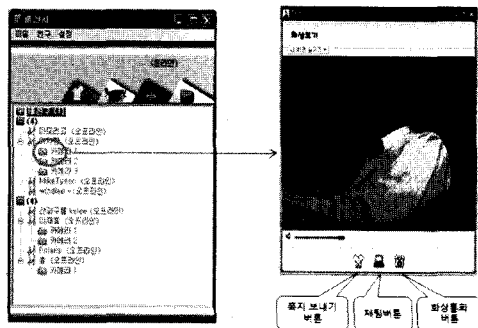


<그림 7> 화상통화 중 관심지역 화상 연결

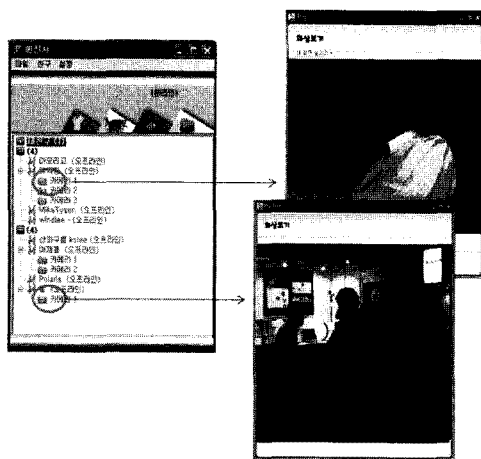
사용자 별명 설정, 그리고 사용자의 ID, PW 등과 카메라 명, DDNS명, 포트 공유 여부 등을 설정하는 사용자/카메라 환경 설정 기능이 있다.

기본 창에는 화상통화가 가능한 대화상대자와 카메라 목록이 나타난다. 화상통화를 위해서는 기본 창에서 먼저 대화상대자 또는 대화상대자의 카메라를 선택한다. 카메라가 PC와 독립적으로 네트워크에 연결되어 있기 때문에 통화대상자의 PC 전원이 켜져 있는(온라인) 상태이든 꺼져 있는(오프라인) 상태이든 관계없이 <그림 9>와 같은 팝업 창을 통해 통화상대자의 화상이 제공된다.

통화요청자는 통화 상대자의 화상을 보고 통화상대자가 통화 가능한 상태라고 판단되면 통화대상자의 화상이 보이는 팝업 창의 하단에 있는 통화 버튼을 눌러 화상통화를 한다. 통화대상자의 화상이 팝업된 창의 하단에는 통화대상자에게 전화걸기, 쪽지 보내기 등의 기능이 지원된다.



<그림 9> 통화상대의 화상



<그림 10> 통화요청자의 화면에 추가된 관심지역 화상

통화요청자 또는 통화상대자가 화상통화 중에 특별히 관심 있는 지역의 화상을 보고자 할 경우 기본 창에서 그 지역의 카메라를 선택하면, <그림 10>과 같은 관심

지역의 화상이 팝업 창을 통해 통화요청자와 통화상대자에게 제공된다.

3.3 네트워크 카메라 기반 인스턴트 메시저의 화상품질 평가

PC 카메라 기반 인스턴트 메시저와 네트워크 기반 인스턴트 메시저의 사용자 PC에 대한 화상 데이터 처리 능력을 비교하기 위해 실험을 수행하였다. 두 메시저에 대한 실험을 위해 사용된 PC는 Inter 코어 2.4Ghz의 CPU, 2GByte 메모리, 윈도우 XP 운영시스템이고, 해상도는 640*480 VGA, 네트워크는 ADSL이다.

실험 결과, PC 카메라 기반 인스턴트 메시저를 이용할 때 사용자 PC의 화상 데이터 처리 능력은 8~11 FPS (Frames Per Second)로 나타났으며, 네트워크 기반 인스턴트 메시저를 이용할 때 사용자 PC의 화상 데이터 처리 능력은 25~30 FPS로 나타났다. 즉 네트워크 기반 인스턴트 메시저에 대한 사용자 PC의 화상 데이터 처리 능력이 PC 카메라 기반 인스턴트 메시저에 대한 사용자 PC의 화상 데이터 처리 능력 보다 약 3배 높게 나타났다. 일반적으로 사용자 PC에서 처리하는 FPS가 높을수록, 잡음이나 끊김 현상이 없는 부드러운 화면이 제공된다. 그러므로 네트워크 기반 인스턴트 메시저가 PC 카메라 기반 인스턴트 메시저 보다 사용자에게 고품질의 화상을 보장한다고 할 수 있다.

4. 결 론

PC 카메라 기반 인스턴트 메시저는 화상통화의 품질을 떨어뜨리는 끊김 및 잡음 발생 현상 그리고 관심 있는 외부 지역의 실시간 화상을 참조하면서 통화할 수 없는 한계점을 갖고 있다. 본 연구에서는 이러한 기존 인스턴트 메시저의 한계를 극복하기 PC와 카메라가 분리된 구조를 갖는 인스턴트 메시저를 개발하였다.

네트워크 카메라를 허브에 연결하여 PC와 독립적으로 운영되는 네트워크 카메라 기반의 인스턴트 메시저는 다음과 같은 장점을 갖는다. 첫째, PC의 과부하로 인해 발생하는 통화품질의 저하를 방지할 수 있다. 둘째, 관심 있는 외부지역의 네트워크 카메라로부터 전송되는 실시간 화상들을 참조하면서 상대방과 화상통화를 할 수 있다. 셋째, 상대방 PC 전원의 켜짐과 꺼짐에 관계없이 네트워크 카메라의 전원이 켜진 상태에서는 네트워크 카메라가 촬영한 화상을 수신할 수 있다.

본 연구에서 개발한 인스턴트 메시저는 일반인의 의사소통을 위한 역할을 넘어 감시 및 보안, 업무 현장의

애로사항 해결을 위한 화상통화 등에도 응용이 가능할 것이다. 본 연구가 인스턴트 메시저 서비스의 고품질화에 기여할 뿐만 아니라 여러 산업 분야에서 널리 활용되길 기대한다.

참고문헌

- [1] 장미연, 주대연, 이선주, 김도완, 김재훈, 정원호; "IP 카메라 기반의 실시간 웹 케스팅 시스템", 한국컴퓨터종합학술대회 논문집, 34(1) : 315-320, 2007.
- [2] 고대식, 박준석; "인스턴트 메시저의 원리 및 응용", 한국통신학회, 한국통신학회지, 19(2) : 111-120, 2002.
- [3] 방기천; "인트라넷 기반 지능형 메시저 관련 연구", *Journal of Digital Contents Society*, 5(4) : 283-288, 2004.
- [4] 이준욱, 고대식, 신진섭, 황기환, 강민수; "멀티미디어 인스턴트 메시저의 구현", 정보통신연구진흥원, 2000.
- [5] 이태열, 박진기, 함형범, 이양선; "P2P(Peer-to-Peer) Messenger Integrated Service", 한국멀티미디어학회 추계학술발표대회 논문집, 509-511, 2003.
- [6] 한상일; "인스턴트 메시저를 이용한 커뮤니케이션 시스템에서 매체특성이 의사결정 유효성에 미치는 영향", 산업경제연구, 21(3) : 1313-1333, 2008.
- [7] Chui, C. H., Wu, R. S., Tut, C. I., Lin, H. T., and Yuan, S. M.; "Next Generation Notification System : Integrating Instant Messengers and Web Service", 2007 *International Conference on Convergence Information Technology* : 1781-1786, 2007.
- [8] Vaughan, N. and Steven, J.; "Presence Technology more than Just Instant Messaging", *IEEE Computer* : 11-13, 2003.
- [9] Zhigang, J., Hui, J., and Lu, H.; "Instant Messaging and Presence Service using SIMPLE," TENCON, 157-159, 2004.