

## 가스안전 상담용 H.263 코덱을 이용한 영상채팅시스템 구현

정애정, 박규태, 한상인, 권정락  
한국가스안전공사 가스안전연구원

### Implementation of Video chatting System for the Consultation of Gas Safety using H.263 CODEC

Ae Jeong Jeong, Gyou Tae Park, Sang In Han, Jeong Rock Kwon  
Institute of Korea Safety R&D, Korea Gas Safety Corporation;

**Abstract** - 최근 정보통신 기술들이 빠르게 발전하고 있다. 다양한 통신 기술들 중에서도 업무의 효율을 높이고자 회사 및 가정, 학교 등에서 자주 사용되고 있는 영상채팅시스템을 구현해보고자 한다. 쿼터임 코덱 중 가장 보편적인 코덱으로 인코딩이 쉽고 저사양의 CPU만으로도 실시간 스트리밍이 가능한 H.263 코덱을 사용하여 영상채팅시스템을 Visual C++로 구현을 하였다. 전송로의 지연을 줄이기 위하여 영상, 음성, 텍스트 등을 압축하고 복원하는 데 걸리는 시간을 최소화하기 위하여 데이터의 전송대역폭을 적절히 조절하는 알고리즘을 제안하여 전송지연을 최소화하였다. 또한 P2P 방식을 사용하여 다양한 영상 환경에 대하여 영상 및 텍스트 데이터의 안정성과 화질이 우수함을 보였으며, 실시간 가스안전관리 상담에 이용하여 업무의 효율을 높이고자 한다.

#### 1. 서 론

정보사회라고 함은 단순히 기술의 발전에 따른 정보자료의 전산화를 의미하는 것이 아니라 정보가 중심이 되는 사회를 말한다. 인터넷은 시간과 공간적 제약을 극복하고 실시간 커뮤니케이션을 가능하게 하여 준다.이제는 예전의 단순한 음성만을 교환하는 유선 전화와 무선 전화들을 대체 할 수 있는 많은 기술들이 통신 Infra의 발전을 힘에 입어 현실로 가능하게 되었다. 원거리에서 있는 사람들과 직접 만나지 않고도, 미팅 공간이 따로 존재하지 않아도 의사소통이 가능한 시스템이 바로 Video Chatting 시스템이다. 원격지간의 화상 통신이 가능하므로 영상 데이터를 네트워크를 통해 전송함으로써 거리상의 제약을 극복할 수 있으며, 정확한 실시간 정보 전달이 가능하게 한다. 실시간 전송을 통해 업무의 효율을 극대화한다. 화상 통신 시스템을 이용하여 네트워크를 통해 실시간 문자, 비디오 전송을 쌍방향 통신을 가능하게 한다. 오버레이 보드를 통해 받은 video data를 UDP 프로토콜을 통해 전송하는 것으로 자신의 카메라로 입력된 video data가 Capture 되어 하나의 창에 뜨고, 상대방과 연결을 하게 되면, 자신의 data는 압축이 되어 상대방에게 보내어 지게 되고, 받은 packet은 다른 하나의 창에 압축이 해제되어 보여 지게 된다. video data를 압축을 하여 전송을 함으로써 data를 효율적으로 제어 할 수 있으며, 데이터 전송 속도를 높일 수 있다. 단순히 패킷을 무조건 보내고, 또 받은 패킷은 무조건 화면에 출력하도록 하지만 data를 보내거나 보내지 않도록 제어할 수도 있을 것이다. 카메라를 제어하기 위한 MFC 함수를 사용하며, Visual C++ 6.0 을 이용하여 화상통신 시스템을 지원하도록 하고, 압축 알고리즘을 사용하여 화상통신을 구현한다.

#### 2. 본 론

##### 2.1 쿼터타임(QuickTime)

쿼터타임은 MOV 파일을 재생할 수 있는 플레이어로서 Apple사의 자사 운영체제인 매킨토시 기종에서 멀티미디어 활용에 관한 포괄적인 서비스를 위해 개발된 것으로, 이 쿼터타임은 비디오와 오디오, 이미지 뿐만 아니라 스트리밍 기술을 한가지로 통합하고 있어 인터넷의 실시간 서비스에도 활용되고 있으며 QuickTimeVR(QTVR)이라는 3차원 가상현실을 구현하여 제품의 광고나 포도그래픽 분야에서 폭 넓게 활용되고 있다. 특별한 하드웨어를 추가하지 않고 동영상 재생하는 윈도우 대응 멀티미디어 기능 확장 소프트웨어. 비디오나 애니메이션 등의 동영상을 제어하고, 매킨토시에서는 운영 체제 수준에서 문서나 정지화 및 음성 등을 잘라 붙이기(cut and paste)할 수 있다. 또한 기능을 확장하면 동영상 편집도 가능하며, 인터넷상의 동영상 처리 시 널리 이용되고 있다. MPEG 소프트웨어 재생 기능을 지원함에 따라 대부분의 영상 데이터를 재생할은 물론 웹캐스팅(webcasting) 및 등 가상현실(virtual reality)을 연출할 수 있다.

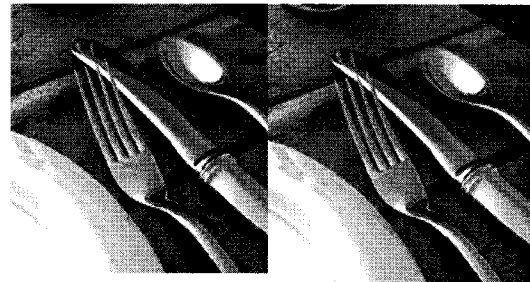
##### 2.2 비디오압축과정

##### 2.2.1 비 손실압축과 손실압축

비디오의 압축방법은 데이터의 완전한 복구 가능 여부에 따라 무 손실압축(Lossless Compression) 기법과 손실압축(Lossy Compression) 기법으로 구분되며, 소프트웨어에 의한 압축(JPEG, MPEG, P\*, ...)과 하드웨어에 의한 압축(JPEG, MPEG, P\*, ...)으로 구분할 수 있다 무 손실압축 기법은 영상으로의 완전한 복구가 가능하도록 압축 시 미세한 데이터를 중요시 하는 기법으로, X레이, 단층촬영(CT) 등의 의료용 영상과 같은 응용분야에서 활용되며, 따라서 압축률은 비교적 낮은 2:1~3:1 정도이다. 반대로, 손실압축 기법은 영상으로의 완전한 복구는 불가능하나 비교적 우수한 영상을 유지하

면서 10:1~40:1의 높은 압축률을 얻을 수 있다. 비디오 데이터를 압축할 때 고려할 사항은 초당 프레임 수, 압축률에 따른 화질의 변화, 압축 및 복원 속도, 부가적인 하드웨어 및 소프트웨어의 소요 여부, 통신 채널의 전송속도 등이 있다. 이러한 요소들을 고려하여 압축해야 원하는 결과물을 얻을 수 있다. 일반적으로 비디오의 압축은 다음의 전처리, 변환, 양자화 및 가변길이 부호화 과정을 통해 이루어진다. 손실압축은 디지털 비디오, 오디오에 시 주로 사용되는 방식으로 Capture 시 압축하여 Capture 하지 않는 이상비디오의 데이터는 현재의 PC 수준에서도 처리하기가 힘들 만큼 상당히 큰 편이다. 그렇기 때문에 큰 데이터를 그대로 사용할 수는 없고 해서 손실 압축 방식을 사용한다. 손실압축은 말 그대로 원본의 화질을 손상시키면서 데이터의 용량을 적절히 줄이는 것이다. 이것은 비 손실압축 방식과는 달리 한번 압축을 하게 되면 원본을 그대로 보존하기는 힘들다.

다음 그림1과 2를 비교해 보면, BMP 파일의 큰 용량을 줄이기 위해 JPG 로 압축을 했는데 원본에 비해 용량이 약 10배 정도 줄었고 화질은 원본에 비해 약간 떨어져 보인다. 이 방식이 손실 압축 방식으로 원본은 보존하지 않고 화질은 저하되지만, 적은 용량을 차지하기 때문에 효율적이라 사료된다. 코덱은 동영상을 재생하는 것 뿐만 아니라 용량이 큰 파일을 압축할 때에도 사용한다. 예를 들어보면 640x480 프레임 사이즈에 초당 30 프레임의 동영상을 무 압축으로 capture한다고 가정 했을 때 오디오 없이 계산을 하더라도 초당 18메가의 용량이 나오는데 이것을 다시 계산해 보면 1분짜리 무 압축 동영상을 capture 한다면 분당 무려 1기가 용량이 나오게 된다. 하지만 압축을 많이 하면 할수록 원래 데이터가 가지고 있던 정보들을 잃어버리기 때문에 화질은 떨어지게 되고, 그렇기 때문에 압축률 대 화질을 항상 생각해 두고 최적의 상태로 압축을 하는 것이 현명한 방법이다.



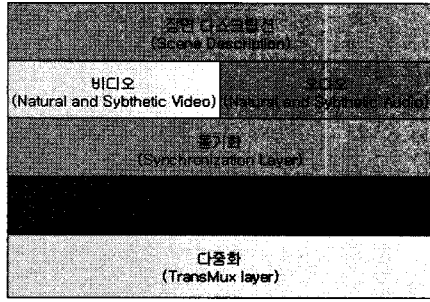
<그림 1> BMP 파일로 압축이 되지 않는 그림(용량:336KB)과 JPG 파일로 압축을 한 그림(용량:37.8KB)

##### 2.3 H.263

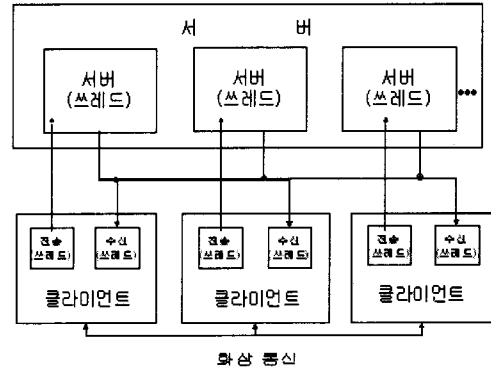
H.261보다 낮은 데이터 전송 속도의 영상 회의나 TV 전화 실현을 목적으로 하는 컬러 영상 신호의 디지털 부호화 기술을 규정한 ITU-T 권고. H.261이 통신 회선으로서 종합 정보 통신망(ISDN)을 전제로 하고 있는 것에 대해서 H.263에서는 일반 전화망을 사용하는 것을 상정하고 있다. 따라서 데이터 전송 속도를 V.34 모뎀의 28.8kbps 이하로 하였다. 영상 부호화 기술은 H.261에서 사용하고 있는 것을 그대로 시행하고 있으며, 다시 개량을 거듭하여 H.261과 동일한 정도의 영상 품질을 실현하였다. H.263의 기술은 MPEG-4 표준 규격(MPEG-4)의 기본으로 사용된다.

##### 2.4 MPEG-4

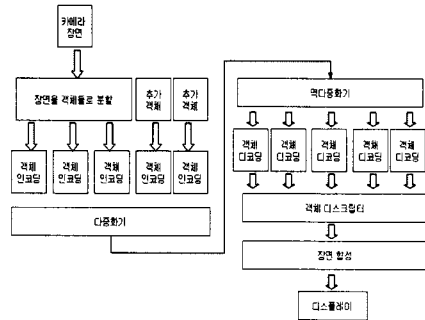
이 규격은 컴퓨터의 대화형 기능과 통신의 전송기능을 결합하여 실시간 통신을 비롯한 방송, 웹, 영화, 게임 등에 필요한 모든 멀티미디어 데이터를 객체별로 독립적이며 유연성 있게 부호화할 수 있게 하기 위해 1998년 표준화 한 규격이다. MPEG-4는 기존의 MPEG-1, 2 보다 훨씬 높은 데이터 압축률을 보이기 때문에 128Kbps 이하 저속의 통신망에서부터 초고속의 통신망에 까지 폭 넓게 적용되므로 실시간 영상 서비스가 필요한 인터넷 방송 분야(ASF, WMV, RM, MOV)에서 현재 가장 많이 쓰이고 있다. 또 무선 통신 환경에서도 높은 데이터 액세스율을 보이기 때문에 핸드폰과 같은 이동통신에서는 문자, 그림, 음성 뿐만 아니라 영상까지도 실시간으로 전송이 가능하다.



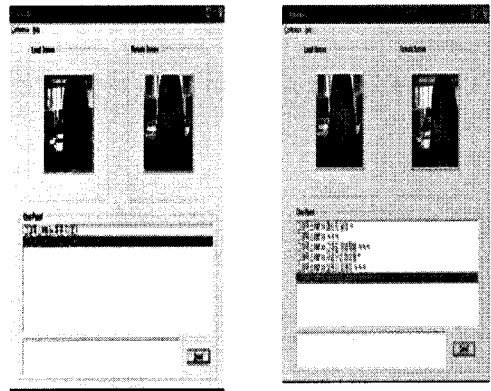
<그림 2> MPEG-4 시스템



<그림 4> 시스템의 전체적인 흐름도



<그림 3> MPEG-4 시스템의 동영상 처리 과정



<그림 5> 가스안전상담용 관리용 영상채팅 시스템

### 2.5 MPEG 압축 알고리즘

MPEG 동화상 압축 알고리즘은 JPEG 정화상 압축 알고리즘과 H.261 동화상 압축 알고리즘을 발전 계승 시킨 것이다. MPEG에서는 모든 프레임은 개별 정화상으로 압축하는 것이 아니라, 인접 프레임 사이에 유사점이 많은 점을 이용한다. 예를 들면 자동차 광고와 같이 주위의 배경은 그대로이지만 좌에서 우로자동차가 지나간다면 배경과 같이 유사한 픽셀을 갖는 프레임은 크게 변화한 정보가 없기 때문에 인접프레임의 속성을 그대로 이어 받고 변화된 정보가 많은 자동차 부분만 압축을 행해서 데이터의 용량을 줄입니다. 즉 동작보상을 하게 되는 것이고 이는 다시 예측과 보간을 이용해 좀 더 많은 압축 효율을 가지게 한다. 그러나 재생 중 임의의 지점으로 접근이 가능해야 한다는 등의 여러 이유로 인해 MPEG 비디오에서는 자신이 가지고 있는 정보만으로도 복원될 수 있는 프레임이 규칙적으로 삽입된다. 바로 정화상으로 압축된 프레임은 I 프레임, 예측만을 한 프레임은 P 프레임, 보간을 한 프레임은 B 프레임이라 부른다. MPEG 비디오는 이들을 세 종류의 프레임들이 일정한 패턴으로 섞여서 하나의 완성된 영상을 표현해 낸다고 볼 수 있다.

### 3. 가스안전상담용 영상채팅 시스템 설계

#### 3.1 사용자 요구 분석

첫째, 사용자가 화상 통신이 가능한 환경을 가진 PC에서 다른 사용자와 원하는 사용자와의 상담이 가능하여야 한다. 사용자간의 통신을 가능하게 하기 위해서 사용자의 PC가 네트워크로 연결되어 있어야 하면 사용자 PC간에 데이터 전송이 이루어져야 한다. 둘째, 영상상담은 Server/Client 방식이므로 서버는 실행이 된 상태이며 서버는 접속한 사용자와 채팅이 가능하도록 한다. 서버에 접속한 사용자는 채팅을 위한 접속이다. 셋째, 고객이 쉽게 사용할 수 있도록 시스템을 설계한다. 사용자가 쉽게 시스템을 이용할 수 있도록 윈도우 시스템에서 제공하는 메뉴 바 형식의 메뉴 형태로 설계를 제공한다. 넷째, 사용자에게 보여 지는 영상과 채팅 메시지를 같이 보여 준다. 즉 화상통신과 함께 채팅을 가능하도록 한다.

#### 3.2 가스안전상담 시스템 설계 및 동작 원리

포트 번호 입력 받아 서버가 실행되며, 클라이언트는 서버의 IP와 포트 번호, 사용자 ID로 접속을 하게 된다. 후에 서버는 클라이언트의 접속을 유지할 수 있는 Thread[3]를 생성해 줌으로써 연결을 유지한다. 생성된 Thread는 채팅을 수행하게 하고, 서버는 다른 클라이언트의 접속을 기다리게 된다. Thread는 클라이언트로부터 전송된 메시지를 받아서, 모든 클라이언트에게 메시지를 전송 해주는 역할을 담당한다. 서버는 클라이언트로부터 수신된 메시지 내에 화상 통신의 내용이 있을 경우 화상 통신을 요구한 클라이언트와 받을 클라이언트를 식별하고 화상 통신의 수락여부 메시지를 전송한다. 이루어지도록 서버에서 중계의 역할만 수행 한다. 즉 Peer to Peer 방식을 이용하도록 하는 것이다.

[그림 5]는 클라이언트가 서버에 접속하면 접속자에 한하여 일대일 Video 채팅상담이 가능하다. Video Chatting 상담은 Overlay보드를 통해 받은 Video Data를 UDP 프로토콜을 통해 전송한다. 카메라로 입력된 Video Data를 캡처하여 상대방의 모습이 보여 지며, 자신의 data는 윈도우에서 제공하는 indeo에 의해 encoding 되어 패킷이 상대방에게 보내지고, 상대방에게 받은 패킷은 다른 윈도우에 decoding 되어 보여 진다. 상담자는 서버에 접속을 하여 접속한 고객의 정보를 받아 접속한 고객과 영상상담이 이루어진다. 고객이 화상 통신 요청시 상담자가 수락을 하면 연결이 되어 화상 상담을 할 수 있게 된다.

### 4. 결 론

가스안전상담을 위하여 영상채팅 시스템 시제품을 MPEG 영상압축 알고리즘을 사용하여 구축하였다. 영상통신방법은 P2P방식을 이용하였고, 가스안전상담 서버에 접속하면 고객들은 회원 가입 후 조정의 절차를 거친 후 상담이 가능하다. 본 시스템은 MPEG 영상압축 알고리즘을 시스템에 적합하게 커스터마이징하여 비디오 데이터 및 메시지가 데이터 손실을 감소시켜 운용하였다. 시스템에 따라 적용된 MPEG 영상압축 알고리즘을 사용함으로써 Video Data의 전송 효율을 높일 수 있었다. 가스안전상담이 초고속 정보통신망과 함께 최첨단 영상통신기술을 이용하여 원격지로부터 상담을 할 수 있는 환경이 제공되었다. 향후 가스안전상담용 영상채팅 시스템은 고객 인터페이스 부분을 사용이 보다 편리하고, 속도를 개선하면 실시간 가스안전관리 및 동영상기능을 구현할 수 있을 것이다. 가스사고 시 사용자에게 문자 또는 영상으로 실시간으로 메시지를 전달해주는 부가적인 기능을 추가한다면 가스 사고예방에 큰 기여를 할 것으로 추측된다.

### [참 고 문 헌]

- [1] 정종근, 김철원, "모바일폰에서의 원격 영상 전송 기술에 관한 연구", 한국해양정보통신학회논문지, 2006
- [2] 김민철, "하드웨어-소프트웨어 통합설계 환경을 이용한 H.263 비디오 코덱 설계", 2004
- [3] 이상선, 이영렬, "MPEG-4에서 H.264로 트랜스코딩", 대한전자공학회 논문지, 2004