

H.320 기반의 영상전화 시스템 설계연구

정하재* · 박배욱**

*한국전자통신연구원 · 옥성전자**

Design of the Visual Telephone System Based on H.320

Ha-jae Chung* · Bae-wook Park**

*Electronics & Telecommunications Research Institute · Wooksung Electronics Inc.

E-mail : hjchung@etri.re.kr, bwpark@wooksung.com

요 약

본 논문에서는 H.320 기반의 효율적인 영상전화 서비스의 구현을 위해 기존 단말의 문제점을 해결하는 차등 태스크 인터럽트 방식의 멀티미디어 데이터 스트림 처리구조와 영상단말 시스템 설계 내용을 기술한다. 차등 태스크 인터럽트 방식은 태스크의 타임 critical한 정도에 따라 다른 인터럽트를 배정하여 오디오, 비디오 데이터 스트림의 흐름을 일정한 속도를 유지하게 하는 방법이다.

ABSTRACT

In the paper, we described a new visual telephone system to solve the unsatisfactory items of existing systems based on H.320. The system has a differential task interrupt transfer feature for real time video phone service. Owing to the result of interrupt transfer of different speed according to the time critical degree of tasks, the flow of audio and video data stream can be kept as constant speed.

키워드

영상전화, 멀티미디어, H.320, 차등태스크

I. 서 론

본 논문은 H.320 기반의 영상전화 서비스 지원에 있어서 기존 시스템의 기술적 한계를 극복할 수 있는 새로운 개념의 영상단말 시스템 구조 설계에 관한 내용이다. 기존 영상전화 시스템의 문제점은 크게 품질 및 성능, 사용자 편의성, 가격의 3 가지로 구분해 볼 수 있다. 품질 및 성능 면에서는 멀티미디어 데이터 실시간 처리에 효율성 저하를 들 수 있으며, 사용자 편의성 면에서는 기존 시스템의 사용 방법이 복잡하여 영상전화 사용자 저변 확대에 장애가 되고 있으며, 마지막으로 가격이 너무 높다는 것을 들 수 있다.

성능과 품질의 개선을 위해 제안한 구조는 여러 태스크들의 긴급한 정도에 따라 구분하여 그룹핑하고 그룹마다 태스크 인터럽트 전달방식을 차등화 하여 시급한 쪽에 먼저 인터럽트 요청이 전달되게 하고, 실시간 처리가 요구되지 않는 태스크 그룹은 소프트웨어 인터

럽트로 처리하게 하였다. 이렇게 차등 태스크 인터럽트 전달방식을 취하여 멀티미디어 데이터 스트림을 일정한 속도로 흐르게 함으로써 기존 시스템에서 멀티미디어 데이터 스트림 실시간 처리 미흡으로 발생되었던 품질저하 문제를 해결하고 성능을 개선하고자 하였다.

II. 시스템 기능구성 및 구조설계

1. 시스템 기능구성

영상전화(이하 VT라 함) 시스템의 기능은 시스템 플랫폼 기능, 기본 서비스 기능, 시스템 동작 기능, 부가서비스 기능 등으로 크게 4 종류로 구성된다. 비디오 폰 표준규격지원 기능 모듈은 기능 성격상 시스템 플랫폼 기능에 포함된다. 그림 1은 VT시스템의 기능 구성도이다.

시스템 플랫폼 기능은 사용자 인터페이스 기능, 자원관리 기능, 그래픽스 기능, 인스트럭션 프로세싱 기능, 노드 제어 기능, 비디오 폰 표준규격 지원 기능, ISDN망 접속기능 등으로 구성되며, VT 시스템의 여타기능 수행과, 외부 통신망 접속 및 영상단말 상호 호환성을 위해 기본적으로 필요한 부분으로서 시스템의 품질, 성능, 가격 면에서 큰 비중을 차지하는 중추 기능이다.

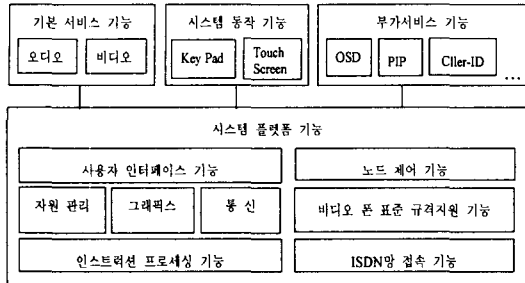


그림 1. 영상전화 시스템 기능 구성도

기본 서비스 기능은 VT시스템의 음성과 영상을 처리하는 부분으로서, 오디오 처리 기능과 비디오 처리 기능으로 구성된다. 오디오 기능은 핸드셋의 송수화부 또는 스피커 폰을 통하여 상대측과 말하고 듣는 기능을 가지는데, 이를 위한 오디오 데이터 압축, 복원, 처리 기능 등의 수행이 요구된다. 비디오 기능은 카메라를 통해 영상을 상대측으로 보내고, 상대측으로부터 들어온 영상을 영상화면에 display 하는 기능을 가지는데, 영상데이터의 압축, 복원, 처리 기능 등이 요구된다.

시스템 동작 기능은 VT시스템의 입력부로서 키패드와 터치 스크린 기능으로 구성되는데, 키패드는 숫자 버튼과 기능 버튼으로 이루어지며, 이들을 통해서 입력되는 명령 및 정보의 반입기능을 가지고, 터치 스크린은 LCD 스크린상의 그래픽 메뉴상에서 키패드 대신 사용자가 원하는 명령 및 정보의 입력 기능을 가진다.

부가서비스 기능은 VT시스템의 기본 서비스 이외에 부가적인 서비스를 제공하는 기능들이다. 영상통화 중 화면상에 통화시간, 요일, 날짜를 표시해주는 기능인 OSD(On Screen Display) 기능, 부재중 메시지를 들려주거나 상대측의 메시지를 저장하는 기능인 자동응답 기능, 원치 않을 시 상대측에 자기영상을 전달하지 않는 기능인 영상소거 기능, 통화를 원하는 상대측의 전화번호를 미리 알려주는 Caller-ID 기능, 자기측 영상을 화면 한편에 나타내게 하는 PIP(Picture In Picture) 기능, 다양한 벨 신호음을 제공하는 멀티 벨 기능, 그리고 기타 단축 다이얼, 일시중지, 스피커 폰,

재 다이얼 기능 등이 있다.

2. 구조설계

영상단말 시스템 구조는 기존 전화기 기반 구조의 영상단말 시스템이 극복할 수 없었던 기술적 한계를 뛰어 넘을 수 있는 개념의 구조로 그림 2와 같다. 이 구조는 멀티미디어 컴퓨터의 기본구조 위에 전화통신 기능을 부가하였으며, 차등 태스크 인터럽트 구조를 내포하고 있다.

영상단말 시스템의 태스크는 오디오, 비디오, H.221,

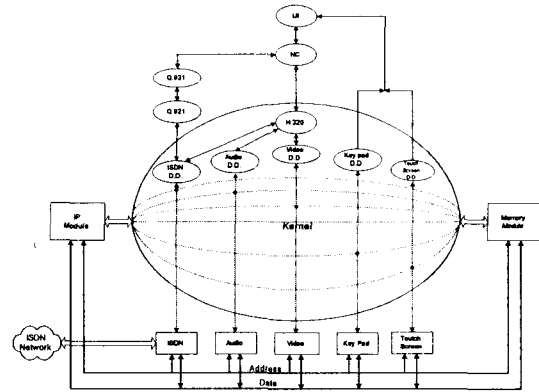


그림 2. VT 시스템 구조

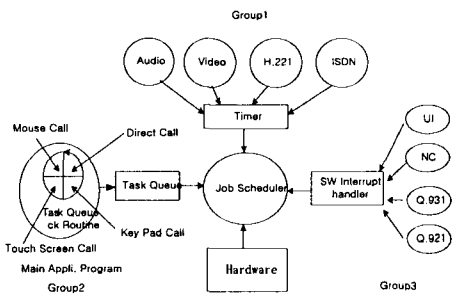


그림 3. 차등 태스크 인터럽트 구조

ISDN 관계하는 첫 번째 그룹의 태스크와, 키패드, 터치스크린, 마우스의 두 번째 그룹 태스크, 태스크 간 통신 관련 태스크들이 있으며, Q.931, Q.921, 노드 제어기, 사용자 I/F 등의 세 번째 그룹 태스크로 구분하여 우선순위를 정하고 있다. 차등 태스크 인터럽트 구조는 첫번째 그룹 태스크들에게 타임기반의 하드웨어 인터럽트를 통하여 태스크 처리요구를 할 수 있게 하고, 두번째 그룹 태스크들에게는 태스크 큐잉 방식으로 태스크 처리를 요구하게 하고, 세번째 그룹에는 소프트웨어 인터럽트 방식으로 태스크 처리 요구를 하게 하는 구조이며 그림 3에 그 구조를 나타낸다.

III. 상세기능 설계

1. 시스템 기능구성

시스템 구조도인 그림 2에 나타나 있는 각각의 기능 모듈들을 기본 기능 단위로 하여 모듈화 개념으로 각 기능별로 상세 기능블록을 설계하였다.

가. 프로세서 블록

이 블록은 VT 시스템의 응용 소프트웨어, 운영체제, 통신 소프트웨어, 하드웨어 제어 소프트웨어 등이 운용되기 위한 기본 환경을 제공하며, 비디오, 오디오 및 ISDN 망 인터페이스 등의 기능 블록들을 제어하는 기능을 갖는다. 또한 VT 시스템과 외부장치와의 인터페이스를 위한 포트들을 이용하여 하드디스크를 비롯한 입/출력 장치들을 사용할 수 있는 환경도 제공한다.

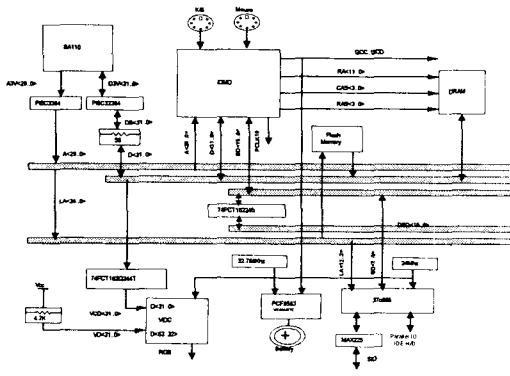


그림 4. 프로세서 블록도

나. 오디오 블록

오디오 블록은 G.711 및 G.728을 실현하기 위한 DSP코덱 프로세서, 아날로그 음성신호를 PCM 디지털 신호로 변환 또는 PCM 디지털 신호를 아날로그 음성신호로 변환하는 A/D, D/A 변환기 부분인 PCM 코덱, 마이크로 입력된 아날로그 음성신호나 스피커로 출력되는 음성신호를 증폭하는 앰프, 그리고 최종단계는 송수화기의 마이크 및 스피커, 스피커폰의 마이크 및 스피커로 구성된다.

오디오 모듈 서비스로 음성출력과 음성캡처가 있다. 오디오 모듈은 일반적인 오디오 데이터 출력 기능과 캡처기능을 제공하는데, 이 두 서비스에 대한 오디오 드라이버 상태 흐름은 초기상태, playback ISR 상태, playback capture 상태, capture ISR 상태 등으로 변환된다.

다. 비디오 블록

비디오 블록의 동작 흐름은 카메라의 아날로그 입

력신호를 받은 디코더는 4개의 아날로그 입력단자 중 하나의 입력단자를 통하여 전송되며, 전송된 신호는 디코더 내의 아날로그 처리 및 AD 변환 블록을 거쳐 VCP로 YUV 16비트 신호를 출력한다. 이때 디코더는 비디오 신호 처리를 위한 타이밍 신호인 LLC (27MHz), HS 및 VS 신호도 만들어 주어 VT시스템 내의 모든 비디오 관련 디바이스들은 이 클럭들에 동기되어 동작하게 된다. 이렇게 VCP로 입력된 YUV 데이터는 VCP 내에서 그림 5와 같은 처리과정을 거쳐서 H.261이나 H.263으로 압축되게 된다.

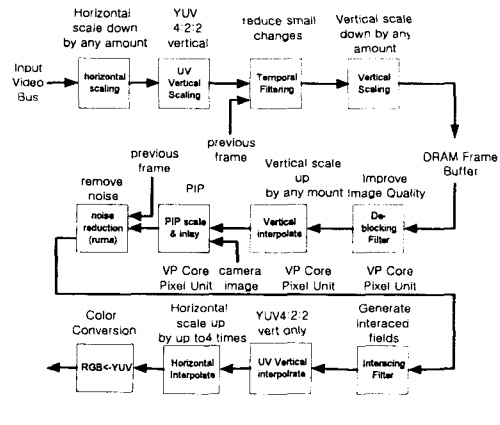


그림 5. VCP 내에서 비디오 처리

또한 VCP로부터 복원되어 출력되는 데이터는 비디오 신호 인코더의 입력 단자로 전송되며, 전송된 데이터는 다시 인코더를 통해서 합성 신호로 출력된다. 이렇게 출력된 신호는 비디오 신호 증폭 및 스위치를 거쳐서, 외부 출력 포트를 이용해 TV로 출력되거나 LCD로 출력된다.

라. ISDN 블록

ISDN 블록은 H.320 블록으로부터 전달된 영상 및 음성 데이터를 실제 ISDN 라인의 B-채널로 전달하고, ISDN 라인의 B-채널로부터 전달되어 오는 영상 및 음성 데이터를 H.320 모듈에 넘겨주는 역할을 담당한다. D-채널로 전달되는 데이터는 호 관리를 위하여 필요한 데이터인데, 이 데이터들은 계층 2와 주고 받는다. ISDN 블록에는 6개의 큐(d-channel TX queue, d-channel RX queue, B1-channel TX queue, B1-channel RX queue, B2-channel TX queue, B1-channel RX queue)가 존재하고 이 큐들을 통하여 다른 모듈과 데이터를 주고 받는다.

계층 2는 ISDN의 D채널상의 데이터 링크 액세스를 처리하는 계층으로서, 시스템 요구사항과 설계 개념을 수용하기 위하여 Q.921 표준규격을 모두 따른다. 계층

2와 직접 통신을 주고 받는 인접 계층은 계층 3(Q.931)과 계층 2의 관리 엔티티(layer management), 타이머와 ISDN 드라이버이다.

계층 3은 ISDN의 호 설정 또는 해지기능을 수행하는 계층으로서, Q.931의 표준규격을 모두 따르며 VT 시스템 요구사항과 설계개념을 만족시키기 위하여 국가간 차이규격을 지원한다.

마. H.320 블록

H.320 블록은 시스템 동작제어 정보나 알림 메시지를 반영하기 위한 H.320 규격지원 기능, 오디오 비디오 데이터 스트림이나 제어 및 상태정보 데이터를 다중화 및 역다중화 하기 위한 H.221 규격지원기능, 그리고 초기 VT의 지원 능력 값을 전송교환하고 모드변경 및 에러복구 절차 등을 위한 H.242 규격지원 기능 등으로 구성된다. H.320 블록은 노드제어기, ISDN, 오디오, 비디오 블록과 인접하여 있다. 그림 6은 H.320 블록의 위치와 동작흐름을 나타내는 개략도이다. 개략 동작은 노드 제어기로부터 오디오 블록과 비디오 블록으로부터 오디오, 비디오 데이터 스트림을 입출력하고, ISDN 모듈로부터 데이터 스트림을 송수신한다. ISDN, 오디오, 비디오 블록과의 데이터 교환은 오디오 큐, 비디오 큐, ISDN 큐를 통하여 이루어진다.

오디오 및 ISDN 드라이버는 디바이스 내부에 있는 타이머에 의해서 구동되어 데이터를 ISDN 큐와 오디오 큐에 주기적으로 읽고 쓰기를 한다. 따라서 H.320 블록은 주기적으로 발생하는 ISDN, 오디오 인터럽트에 의해서 처리되는 입출력에 맞게 동작하기 위해서 이들 타이머와 동기가 되어야 한다.

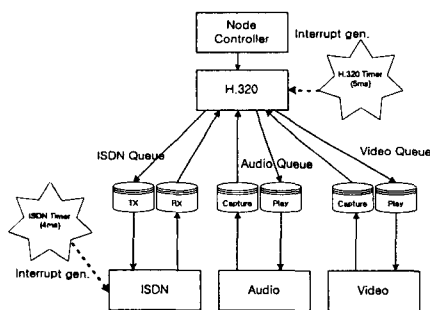


그림 6. H.320 블록의 개략도

바. 노드제어 기능블록

노드제어기는 사용자의 입력내용을 분류하여 해당 기능 블록으로 전달하는 기능을 제공한다. 노드제어기는 그림 7과 같이 호 제어 블록, H.320 블록과 사용자 인터페이스 블록과 연결된다. 사용자 인터페이스 블록

으로부터의 요구에 따라 호 제어 부분과 H.320 블록을 구동하여 영상 및 음성 통화가 가능하게 하여 주며, 상대방 호 제어 부로부터 통화 요청이 왔을 때 이를 사용자에게 알려주며, 사용자가 응답을 한 경우 통화가 되게 하여주는 기능을 제공한다.

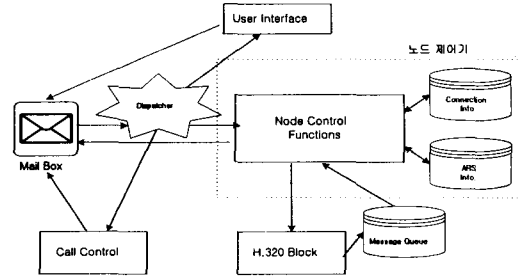


그림 7. 노드제어기의 구조

사. 기타 블록

키패드 블록은 키패드 제어기와 광 다이알 버튼 및 다이알 LED로 구성이 되어 있다. 그 동작은 스위치를 누르게 되면 프로세서로 인터럽트가 발생되고, 인터럽트 서비스 루틴이 키패드 데이터 레지스터에 존재하는 값을 읽어가면, 하드웨어 적으로 다시 초기화가 되어 다음 버튼의 값을 받아들이게 된다. 터치 스크린 블록은 판넬과 제어기로 이루어진다. 사용자 인터페이스 블록은 VT시스템 사용자의 모든 요구를 접수 해독하고 대화식으로 사용자에게 표출하여주며, 또한 노드제어기 기능 블록으로 다음 동작 단계를 위한 정보를 넘겨주는 기능을 가진다.

IV. 결론

본 논문에서는 H.320 기반의 효율적인 영상전화 서비스를 지원하기 위한 차등 태스크 인터럽트 방식과 이를 지원하는 시스템 설계 내용을 기술하였다.

참고문헌

- [1] ITU-T, H.320 : Narrow-band visual tele phone systems and terminal equipment, ITU -T, July 1997.
- [2] ITU-T, H.323 : Visual telephone systems and equipment for local area networks which provide a nonguaranteed quality of service, ITU-T, Feb 1997.
- [3] ITU-T, H.324 : Terminal for low bit-rate multimedia communication, ITU-T, Feb 1998.
- [4] Schulzrine, RTP Profile for Audio and Video Confernces with Minimal Control, RFC 1890, Internet Engineering Task Force, May 1996.
- [5] 박배욱외 2인, “차동태스크 인터럽트 방식의 영상 단말 시스템”, 한국해양정보통신학회 논문지 제6 권 제5호, 2002. 8.