

# 집중식 영상회의를 위한 다지점 제어 장치의 구현 방안

성 동 수\* 함 진 호†

## 요 약

멀티미디어 통신 단말기를 이용하여 다자간 영상회의를 구현하기 위하여 단말기들은 논리적으로 상호 연결되어 있어야 하며, 단말기 사이의 연결을 구현하는 방법에는 중앙 집중식 방식과 분산식 방식이 있다. 이중 집중식 영상회의의 구현을 위하여 다지점 제어 장치가 필요하며, 이러한 다지점 제어장치를 설계하기 위한 방법에는 음성 및 영상 처리 장치의 개발 방법에 따라 디지털에 의한 방식과 아날로그에 의한 방식으로 크게 나눌수 있다. 이러한 다지점 제어장치의 의미 및 개발방법을 살펴보기 위하여, 본 논문에서는 다지점 제어 장치에 대한 주요기능을 정리하였으며, 다지점 제어장치의 구현을 위한 여러 방법들을 제시하였다.

## Implementation Methods of Multipoint Control Unit for a Centralized Videoconference

Dong Su Seong\* and Jin Ho Hahm†

### ABSTRACT

For multipoint video conference of using multimedia communication terminals, terminals are logically connected each other, and there are centralized method and distributed method in connection between terminals. Multipoint control unit is needed for the centralized method, there are two methods for implementation such as digital method and analog method. For a meaning and implementation method of multipoint control unit, main functions of multipoint control unit are summarized and the various implementation methods are proposed in this paper.

### 1. 서 론

통신서비스에 대한 다양성, 고품질성, 사용의 용이성을 추구하는 이용자들의 요구사항을 수용하기 위해 통신망은 끊임없이 발전하여 왔으나 기존의 공중통신망으로는 이와같은 이용자의 욕구를 충족시키기에는 역부족인 것이 현실이다. 반면에 근래 주요국가에서 상용서비스를 제공중에 있는 ISDN은 이용자의 요구에 보다 적합한 환경을 제공하며, 국내의 경우에는 1994년 일반 가입자들을 대상으로한 ISDN상용서비스를 개시하였다. 현재의 상용서비스는 서울을 비롯한 11 지역 69개 교환국에서 2600회선을 제공중에 있

으며 1998년 전동화권으로 서비스를 확대할 계획이다. ISDN은 BRI(Basic Rate Interface: 2B+D: B:64Kbps, D:16Kbps)부터 PRI(Primary Rate Interface: 23B+D, 30B+D: B,D: 64Kbps)까지의 대역폭을 가지는 디지털 통신망이며, 이를 통신수단으로 이용하는 ISDN용 영상단말은 주로 양자간의 영상 전화와 다지점제어장치(Multipoint Control Unit)와 접속하여 영상회의 서비스를 제공한다.[18] 이들 단말에서 전송할 수 있는 영상의 품질은 CIF(해상도: 352\*288)급, 또는 QCIF(해상도: 176\*144)급 이다. 각국에서는 ISDN 및 고속 LAN을 이용한 AV 단말기를 다수 개발하였으며[1, 2, 3, 21, 22, 23, 24, 25, 26], 이와더불어 N-ISDN 단말기간의 영상회의를 위하여 필요한 다지점제어장치의 연구도 활발히 진행중이다 [3, 4, 5, 6, 7, 22, 26].

이러한 멀티미디어 통신 단말기를 이용하여 다

\* 본 연구결과는 체신부 정책과제인 정보통신 표준화 사업의 일환으로 수행됨.

† 정 회 원 : 경기대학교 전자공학과 조교수

† 정 회 원 : 한국전자통신연구소 멀티미디어 표준연구실장  
논문접수 : 1995년 2월 11일, 심사완료 : 1995년 5월 3일

중 영상회의를 구현하기 위하여 단말기들은 논리적으로 상호 연결되어 있어야 하며, 단말기 사이의 연결을 구현하는 데는 중앙 집중식 방식과 분산식 방식이 있다. 일반적으로, 다자간 다중처리 영상회의를 제공하기 위하여 ISDN에서는 실질적으로 다수의 통신채널이 필요한 분산식보다 구현하기가 용이한 다지점 제어장치를 이용하는 집중식이 주종을 이루고있으며, 가상 채널 및 다수의 동영상 데이터를 처리할만한 대역폭을 가지고있는 B-ISDN에서는 다지점 제어장치를 사용하지 않는 분산식 단말기가 다수 발표되고있다. 이러한 집중식 영상회의시 필요한 다지점 제어장치를 설계하기위한 방법에는 음성 및 영상 합성 모듈의 개발 방법에따라, 디지털에의한 방식 과 아날로그에 의한 방식으로 나눌 수 있다. 본 논문에서는 집중식 영상회의의 구현을 위한 다지점 제어장치에 대한 주요기능을 정리하였으며, 다지점 제어장치의 구현을 위한 여러 방법들을 제시하였다.

## 2. 집중식 영상회의의 구현을 위한 다지점 제어 장치

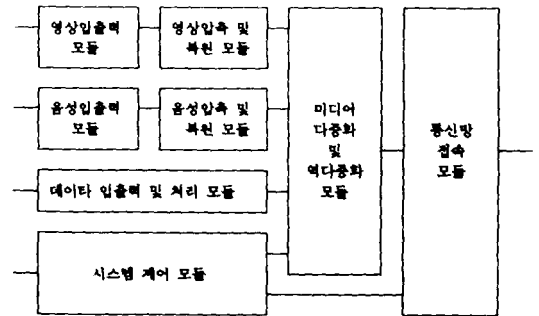
### 2.1 멀티미디어 단말기의 구조

협대역 통신망은 BRI부터 PRI까지의 대역폭을 가지는 디지털 통신망이며, 이를 통신수단으로 이용하는 협대역 통신용 단말은 주로 양자간의 영상 전화와 다지점 제어장치와 접속하여 영상회의 서비스를 제공한다. 이들 단말에서 전송할 수 있는 영상의 품질은 해상도가 352\*288인 CIF급, 또는 해상도가 176\*144인 QCIF급이다. 각국에서는 협대역 및 고속 LAN을 이용한 단말기를 다수 개발하였으며, 이와 더불어 단말기간의 영상회의를 위하여 필요한 다지점 제어장치의 연구도 활발히 진행중이다.

광대역 통신망은 통신과 방송의 통합이라는 대전제를 가지고, 155Mbps-622Mbps의 빠른속도로 정보를 전달할 수 있는 차세대 통신망이라 할 수 있으며, 이를 이용하는 영상단말은 양질의 영상 전화, 영상 회의, 동영상까지 검색 가능한 광대역 비디오 텍스 및 CATV분배 서비스와 VOD(Video

On Demand)서비스까지, 현재 개발되고 있는 모든 영상 서비스들을 제공 받을 수 있다. 이들 단말에서 전송할 수 있는 영상의 품질은 보통의 해상도가 720\*480 또는 576\*480인 TV급 에서 해상도가 1920\*1080인 HDTV급까지의 고화질이다. [18, 20] 각국에 커는 광대역 통신을 기본 통신망으로 하는 단말기를 개발하고, 다수의 시스템들이 발표되고 있다.

이러한 고속통신망용 멀티미디어 단말기의 구성은 (그림 1)과 같으며, 기본적으로 영상코덱부, 오디오코덱부, 데이터처리부, 미디어 다중화 및 역다중화부, 통신망 접속부, 시스템제어부 등의 기능블럭이 필요하며, 영상 및 오디오 입출력장치가 시스템에 장착된다[14, 15]. 단말기의 기능별 세부기능을 소개하면 다음과 같다.



(그림 1) 멀티미디어 단말기의 구성도  
(Fig. 1) Block diagram of multimedia terminal

#### (1) 영상 입출력 모듈

영상 입력부분은 외부의 영상입력 및 카메라로부터 입력되는 아날로그 영상을 디지털 영상으로 바꾼후 영상압축 모듈로 전달하는 역할을하며, 영상 출력부분은 영상 복원모듈로부터의 디지털 영상을 아날로그 영상으로바꾸어 출력하는 역할을한다. 또한 자신의 영상을 상대방의 영상과함께 동일 화면에 출력하는 역할도 한다.

#### (2) 음성 입출력 모듈

음성 입력부분은 외부의 오디오장치나 내장 마이크로부터 입력되는 아날로그 음성 및 오디오를 디지털 신호로 바꾸고 필터링한후 이를 음성압축 모듈로 전달한다. 음성출력부분은 음성복원모듈에서 복원된 디지털 음성신호를 아날로그로 변환하여 출력한다.

(3) 데이터 입출력 및 처리 모듈

데이터 입력모듈은 데이터 처리장치로부터 입력되는 데이터를 입력받아 제어모듈의 제어하에 미디어 다중화 모듈로 전달되며, 데이터 출력모듈은 미디어 역다중화 모듈로부터 전달된 데이터를 데이터 처리장치로 출력하는 역할을 한다.

(4) 영상압축 및 복원모듈

영상압축모듈은 영상 입력모듈로부터 입력된 영상신호를 압축하여 미디어 다중화 모듈로 전달하며, 영상복원모듈은 미디어 역다중화 모듈로부터 입력된 압축 영상신호를 복원하여 영상 출력모듈에 전달하는 역할을 한다.

(5) 음성압축 및 복원모듈

음성 압축모듈은 음성 입력모듈로부터 입력된 음성신호를 압축하여 미디어 다중화 모듈로 전달하며, 음성 복원모듈은 미디어 역다중화 모듈로부터 입력된 압축 음성신호를 복원하여 음성 출력모듈에 전달하는 역할을 한다.

(6) 미디어 다중화/역다중화 모듈 및 통신망 접속부

미디어 다중화/역다중화 모듈은 단말에서 사용하는 각종 미디어들을 다중화 역다중화하는 기능을 수행하며, 통신망 접속부는 단말기를 통신망에 접속하여 여러기능들을 수행한다.

현재 이러한 멀티미디어 통신 단말기를 개발하기 위한 방법으로는 크게 두가지로 분류할 수 있다. 첫째는 멀티미디어 통신 단말기 시스템과 사용자 인터페이스를 처음부터 개발하는 방법이며, 둘째는 기존의 소형 컴퓨터와 워크스테이션을 확장하여 이용하는 방법이다. 이중 첫 번째 방법은 기존의 컴퓨터를 확장하여 멀티미디어 정보처리 및 통신기능을 포함하려는 기존의 컴퓨터 업체들이 주로 사용하는 방법이다.

다음으로, 두번째 방법은 기존 컴퓨터의 많은 소프트웨어 툴을 이용할 수 있으며 개발시간을 단축한다는 점에서 컴퓨터의 하드웨어 및 소프트웨어의 기술축적이 미약한 통신 시스템을 개발하는 팀에서 대부분 많이 사용하고 있다[24].

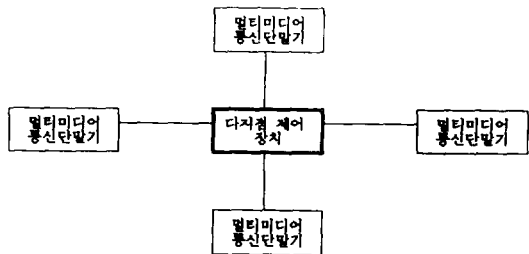
2.2 통신망에서 멀티미디어 회의의 구현 방안

이러한 멀티미디어 통신 단말기들을 이용하여

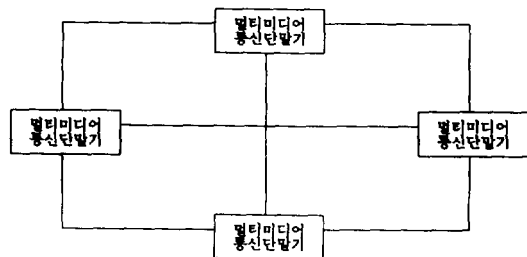
다자간 영상회의를 구현하기 위하여 단말기들은 논리적으로 상호 연결되어 있어야 하며, 단말기 사이의 연결을 구현하는 데는 (그림 2)의 중앙 집중식 방식과 (그림 3)의 분산식 방식이 있다 [11]. 중앙 집중식은 단말기들 사이의 연결을 위하여 다지점제어장치를 이용하며 이때문에 이 방법은 단말기의 구조가 간단해지는 장점이 있으나, 단말기가 다지점제어장치에 종속되기 때문에 복잡하고 다양한 영상회의 서비스들의 개발을 제한하는 단점이 있다.

분산식은 다지점제어장치를 사용하지않고 단말기 사이를 직접 연결하기 때문에 정보를 다루는데 유연성이 있으며 부회의를 구현하기가 중앙식보다 쉽다. 그반면, 분산식은 다지점제어장치를 이용하지않고 단말기들이 직접 연결되어 정보를 교환하기 때문에 집중식보다 처리해야할 정보량이 많아지며, 이로인하여 단말기의 구조가 중앙 집중식보다 더 복잡해지는 단점이있다.

일반적으로, 다자간 다중처리 영상회의를 제공하기위하여 협대역 통신망에서는 실질적으로 다수의 통신채널이 필요한 분산식 보다 구현하기가 용이한 집중식이 주종을 이루고있으며[3, 4], 가상 채널 및 다수의 동영상 데이터를 처리할만한



(그림 2) 중앙 집중식 연결을 이용하는 방법  
(Fig. 2) Centralized connection method



(그림 3) 분산식 연결을 이용하는 방법  
(Fig. 3) Distributed connection method

대역폭을 가지고있는 광대역 통신망에서는 분산식 방식을 이용하는 단말기가 다수 발표되고 있음을 알수있으며[2, 11], 저가적으로 구현시 광대역 통신망에서도 집중식이 사용될 수 있음을 알 수 있다.

### 2.3 다지점 제어장치

다지점 제어장치는 (그림 4)와 같이 망접속부, 영상처리부, 음성처리부, 데이터처리부, 제어부로 구성되며 주요 기능은 3지점 이상의 통신 단말기 상호 접속 기능, 현발표자 식별기능, 음향신호 합성기능, 현발표자를 위한 영상 절환기능, 영상 합성기능, 상대 단말과의 신호교환 및 제어 기능, 영상, 음향, 데이터, 제어 신호들의 다중화 및 역다중화 기능, 통신망 인터페이스 기능이다.[16, 17]

#### (1) 망접속부

망접속부는 송수신부와 다중화/역다중화부로 구성된다. 수신부는 망의 수신단으로부터 데이터 및 제어신호를 추출하며, 송신부는 프레임화된 전송 데이터에 추가 프레임정보를 삽입하여 전송한다. 다중화/역다중화부는 수신부로부터의 제어 신호 및 음향, 영상, 데이터 신호들을 역다중화하여 관련 모듈로 전달하거나 각 처리모듈에서 처리된 음향, 영상, 데이터 신호를 다중화하여 송신부로 전달하는 기능을 수행한다.

#### (2) 영상처리부

영상처리부에서의 합성은 분할화면 형태로의 공간 다중화 형태를 취하며 이를 위해 입력신호는 상당한 양의 전처리 과정이 필요하다. 이러한

영상 합성과정은 상당히 복잡하므로 차선책으로 현 발표자는 전발표자의 화면을 수신하고 다른 모든 단말기는 현 발표자의 화면을 수신하는 영상 절환 기능의 채택이 가능하다. 이 경우 기침, 마이크 두드림등에의해서 너무 빈번한 화면 전환을 피하기 위하여 전환에 2초의 시간지연을 두며, 어느 한사람이 자신의 판단에 의해 가장 적당한 화면을 결정 할 수도 있다. 영상처리부 와 음성처리부에서의 지연의 차가 클 경우 지연보상 회로가 추가되어야 한다.

#### (3) 음성처리부

음성처리부는 복호기, 부호기, 음성수위검출기, 음성합성기로 구성된다. 복호기는 부호화된 음성 정보들의 수위측정 및 합성을 위해 선형 음성 신호로 변환하며, 부호기는 합성된 선형 음성신호를 전송하기 위해 부호화된 음성정보로 변환한다.

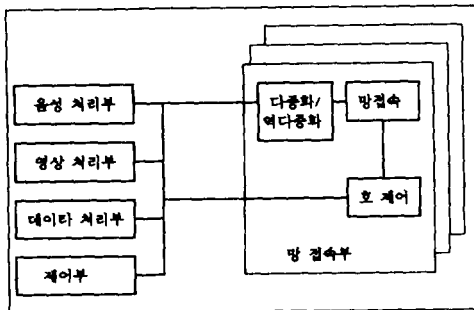
음성수위 검출기는 각 채널의 음향 크기를 측정하여 가장 큰 음향치를 가진 채널을 현 발표자로 결정한다. 음성합성기는 다수의 음성입력신호들을 합성한 후 출력신호를 만든다. 단말기의 수가 많은 경우 각 단말기로부터 배경잡음이 더해져서 시끄러운 레벨까지 올라갈 수 있으므로 음성치가 일정값 이상인 단말기들의 음성만 합성시킨다.

#### (4) 데이터처리부

데이터 처리부는 데이터의 일대다의 출력 기능을 가지며 보통 선택사양이다. 데이터의 일대다 출력 기능은 한번에 하나의 입력이 받아들여지고, 다른 입력단에서 도착된 데이터는 무시된다. 데이터가 전송되는 출력단들은 제어부에 의해서 결정되며, 결정된 출력단들로 데이터가 전송된다.

#### (5) 제어부

제어부는 영상, 음성, 데이터, 제어 신호들의 정확한 경로설정 및 처리시점을 결정한다. 또한 현발표자 영상 송신 모드에서는 음성 처리 장치에서 식별된 현발표자로 정보를 이용하여 음성처리 장치에서의 음성신호절환 및 영상처리 장치에서의 영상신호의 절환에 대한 제어를하며, 데이터 처리장치내 입력 데이터의 적절한 분배기능등 여러기능들을 수행한다.



(그림 4) 다지점 제어장치의 구성도  
(Fig. 4) Block diagram of Multipoint Control Unit

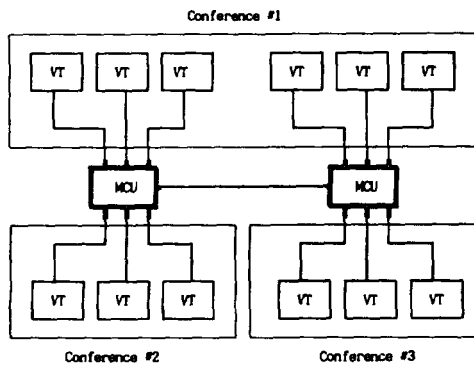
하나의 다지점 제어장치를 분할하여 다수의 회의를 개최하거나, 하나의 회의를 개최하기 위하여 다수의 다지점 제어장치를 분할 및 연결할 수 있는 경우, 보다 효율성 있는 다자간 회의 구성이 가능하다. 여기서 분할이란 (그림 5)와 같이 단일 다지점제어장치에 다수의 회의를 동시에 수용하는 것으로서 각 회의는 서로 독립적으로 수행된다. 연결이란 다지점제어장치의 한 통로를 다른 다지점제어장치의 통로에 접속한 형태로, (그림 5)와 같이 서로 다른 다지점제어장치들이 연결됨으로서, 동시에 특정회의에서의 단말기들의 수를 증가시키는 효과와 서로다른 다지점 제어장치에 접속된 단말기간에 회의를 가능하게 한다.

협대역 통신용 다지점제어장치는 여러곳에서 개발되었으며, 실제로 다지점제어장치는 최대 8지점을 연결하는 정도의 규모를 가진 시스템들이 주류를 이루고 있으며, 32지점 이상을 연결하는 시스템은 매우 드물다. 이는 다지점제어장치가 소규모, 다기능화의 방향으로 발전되고 있다는 것을 말해 준다. 실제로 영상회의시 3-5명 정도가 가장 많은 경우로 볼 수 있으며, 협대역통신망의 대역폭을 고려해 본다면, 이는 당연한 결과이다.

### 3. 다지점 제어장치의 구현 방안

#### 3.1 디지털 방식으로 영상 합성 및 음성 합성을 처리하는 경우

다지점제어장치를 디지털 방식으로 구현하는

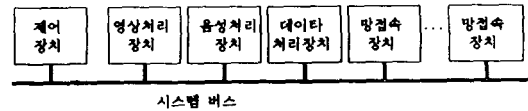


(그림 5) 다지점 제어장치의 분리 및 결합  
(Fig. 5) Partition and Merging of MCU

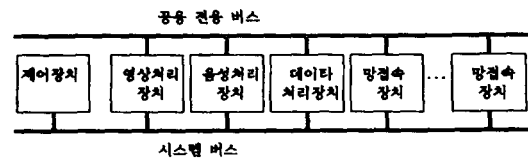
경우, 망접속장치 들과 영상처리장치, 음성처리장치, 데이터처리장치사이의 연결 관계는 버스를 이용하는 방법 및 전용선을 이용하는 방법이 있으며 두가지의 경우로 나누어 생각하면 아래와 같다.

#### 3.1.1 버스를 이용하는 경우

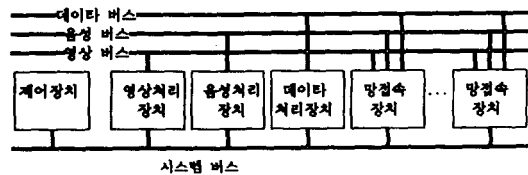
다지점제어장치에서 영상처리장치, 음성처리장치, 데이터처리장치가 망접속장치와 다중데이터와 교환을 위하여 (그림 6)과 같이 시스템 버스를 이용하는 경우와 (그림 7)과 같이 멀티미디어 전용버스를 이용하는 경우, (그림 8)과 같이 비디오, 오디오, 데이터정보의 교환을위하여 전용의 비디오 오디오경로를 이용하는 경우의 세가지로 분류할 수 있다. 멀티미디어 데이터 전송을 위하여 시스템 버스를 사용하는 경우 값이싸고 구현하기가 용이하지만 제한된 대역폭을 가지기때문에 다지점제어장치와 같이 많은 데이터 전송이나



(그림 6) 다지점제어장치내의 다중데이터처리를 위하여 시스템 버스를 사용하는 경우  
(Fig. 6) A case of using the system bus for multimedia data in MCU



(그림 7) 다지점제어장치내의 다중데이터처리를 위하여 공용버스를 사용하는 경우  
(Fig. 7) A case of using the common bus for multimedia data in MCU



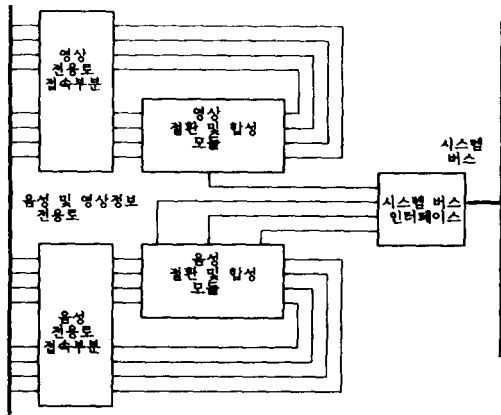
(그림 8) 다지점제어장치내의 다중데이터 처리를 위하여 개별 버스를 사용하는 경우  
(Fig. 8) A case of using the separate bus for multimedia data in MCU

일대다 전송이 필요한 응용에는 전용 버스를 쓰는 것이 타당하다. 따라서 본장에서는 전용 공통 버스를 가지는 경우 및 영상처리장치, 음성처리장치, 데이터처리장치를 위한 전용 경로를 가지는 경우로 양분해서 고려할 것이다.

버스의 기능은 데이터 전송기능, 버스 중재기능, 인터럽트기능등 다수의 기능이 필요하나 여기서는 시스템 버스를 주 버스로 이용함으로써 부버스의 기능만을 가지게 하면 된다. 예를들어, 망접속장치들중에 어느것을 처리하는가 하는것은 주 버스를 통해 시스템 제어장치에 의하여 명령을 받는다.

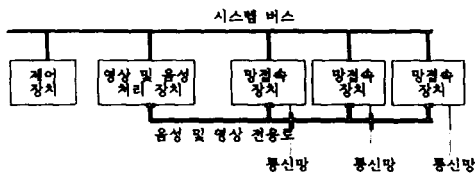
(1) 공용 버스를 이용하는 경우

버스전송 기능 이외에 버스 Master로서 영상처리장치, 음성처리장치, 데이터처리장치가 있으며, Slave로서 망접속장치들이 있으므로 버스중재기능이 있어야 한다.



(그림 9) 전용로를 사용할 경우 다지점제어장치내의 영상 및 음성처리장치의 구성도

(Fig. 9) Block diagram of video and audio processing unit in MCU in a case of using a special path



(그림 10) 다지점제어장치내에 다중데이터 전송을 위하여 전용로를 이용하는 경우

(Fig. 10) A case of using special path for multimedia data in MCU

(2) 개별 버스를 이용하는 경우

영상처리장치를 위하여 영상 전용버스를 이용하고, 음성처리장치를 위하여 음성 전용버스를 이용하고, 데이터처리장치를 위하여 데이터 전용 버스를 이용하며 각 버스에서 버스 Master는 결정되어 있기때문에 버스중재기능은 없어도 된다.

3.1.2 전용선을 이용하는 경우

미디어 처리장치와 망접속장치사이에 전용통로를 연결하여 다지점제어장치를 구성할 수 있으며, 이렇게 할경우 연결부분의 설계가 쉽다는 장점이 있으나, 채널의 수가 많아질수록 연결구조가 복잡해지는 단점이 있다. 또, 영상 모드에서 영상 절환만을 지원하고 전송된 압축 영상 정보가 절환된뒤 영상압축 및 복원 모듈부분이 이를 쉽게 해결할 수 있으면, 쉽게 하드웨어를 구현하기 위하여 전용선을 이용할 수 있다. (그림 9) 및 (그림 10)은 다지점제어장치내에 다중데이터의 전송을 위하여 전용로를 이용한경우의 구성도를 도시한 것이다.

3.2 아날로그 방식으로 비디오 합성 및 오디오 합성을 처리하는 경우

다지점제어장치를 기존의 멀티미디어 단말기의 요소들을 가지고 구성하는 경우 이방법을 사용할 수 있으며 오디오 합성 및 절환, 그리고 비디오 합성 및 절환을 아날로그 방식으로 처리한다. 즉 (그림 11)에서 보듯이 각 망접속장치에서 입력된 압축된 음성 정보 및 압축된 영상정보는 각각의 해당 음성 복원 모듈 및 영상 복원 모듈로 전송되며 각 영상 복원 모듈은 망종단 장치로부터 압축영상정보를 입력 받아 영상 정보를 복원하여 아날로그 영상으로 바꾼후 이를 영상 통로 절환 및 합성 모듈로 출력한다. 영상 통로 절환 및 합성 모듈은 다수의 아날로그 정보들을 입력받아 절환 및 합성 정보를 만들어 각 영상 압축 모듈에 출력한다. 각 영상 압축 모듈은 이 정보를 입력받아 디지털 영상 정보로 바꾸고 압축한후 해당 망종단 장치에 출력한다. 이 방법의 장점은 기존의 멀티미디어 단말기의 요소들을 이용하여 다지점제어장치를 구성할 수 있다는 장점을 가지고 있으며, 단점으로는 영상처리장치와

음성처리장치를 구성하는데 여러장의 보드가 필요하며, 이로인하여 시스템이 복잡해지는 단점이 있다.

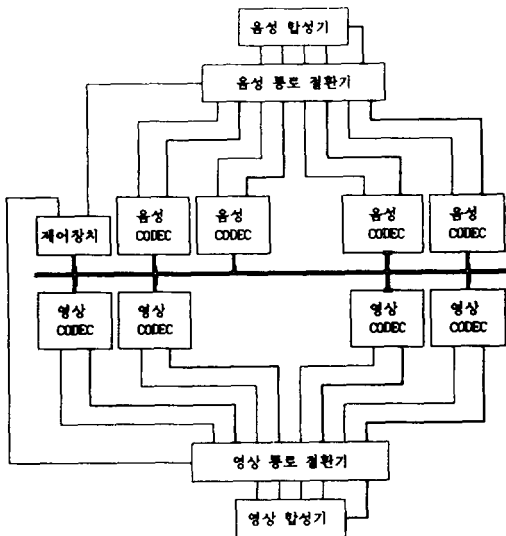
### 3.3 디지털 방식 및 아날로그 방식에서의 구현 방안

#### (1) 디지털 방법에 의한 다지점 제어 장치 내 오디오 모듈의 구현 방안

다지점제어장치내 음성처리 모듈을 디지털 방식으로 구현할 시 (그림 12)와 같이 구현할 수 있다. 즉 그림에서 보듯이 각 망접속장치에서 입력된 압축된 음성정보는 각각의 해당 음성 복원 모듈로 전송되며 각 음성 복원 모듈은 망종단 장치로 부터 압축음성정보를 입력 받아 디지털 음성 정보를 복원한다. 이 복원된 디지털 정보는 디지털 음성 절환 및 합성 모듈로 입력되며, 음성 통로 절환 및 합성 모듈은 다수의 디지털 음성 정보들을 입력받아 절환 및 합성 정보를 만들어 각 음성 부호화 모듈에 출력한다. 각 음성 부호화기는 이 디지털 음성정보를 압축한후 해당 망종단 장치에 출력한다.

#### (2) 아날로그 방법에 의한 다지점 제어 장치 내 오디오 모듈의 구현 방안

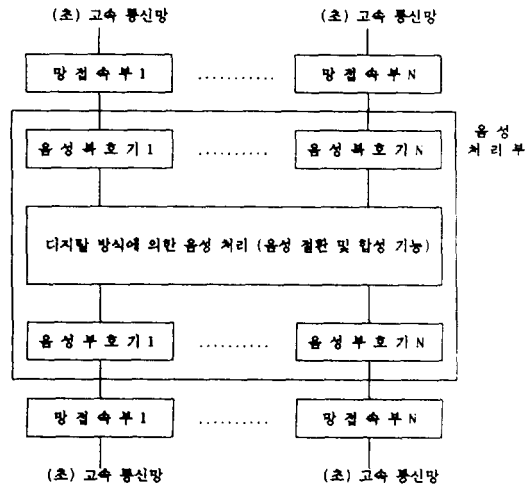
다지점제어장치내 음성처리 모듈을 기존의 멀



(그림 11) 아날로그 방식으로 합성 및 절환을 처리하는 경우의 구성도

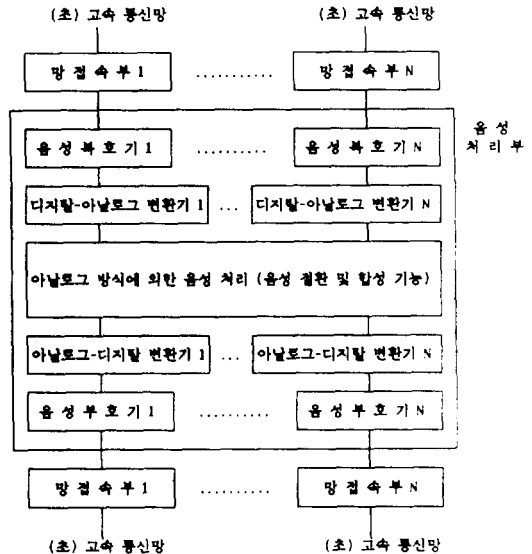
(Fig. 11) Block diagram in case of a summing and switching by analog method

티미디어 단말기의 음성처리 모듈들 가지고 구성하는 경우 이방법을 사용할 수 있으며 오디오 합성 및 절환을 아날로그 방식으로 처리한다. 즉 (그림 13)에서 보듯이 각 망접속장치에서 입력된 압축된 음성정보는 각각의 해당 음성 복원 모듈로 전송되며 각 음성 복원 모듈은 망종단 장치로



(그림 12) 디지털 방법으로 구현된 다지점 제어장치내 음성 처리 모듈의 구성도

(Fig. 12) Block diagram of audio processing unit in MCU by digital method

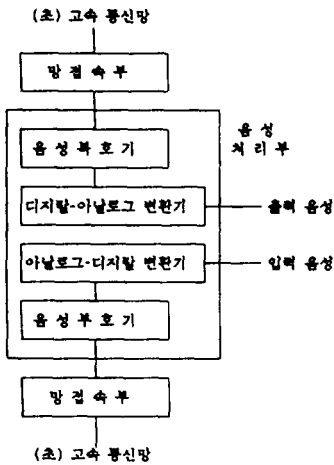


(그림 13) 아날로그 방법으로 구현된 다지점 제어장치내 음성 처리 모듈의 구성도

(Fig. 13) Block diagram of audio processing unit in MCU by analog method

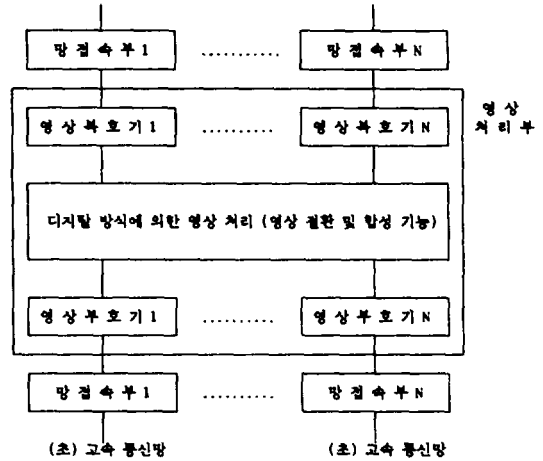
부터 압축음성정보를 입력 받아 디지털 음성 정보를 복원한다. 이 복원된 디지털 음성 정보는 디지털-아날로그 변환기를 통하여 아날로그 음성으로 바꾼후 이를 음성 통로 절환 및 합성 모듈로 출력한다. 음성 통로 절환 및 합성 모듈은 다수의 아날로그 음성 정보들을 입력받아 절환 및 합성 정보를 만들어 각 아날로그-디지털 변환 모듈에 출력한다. 각 아날로그-디지털 변환 모듈은 이 정보를 입력받아 디지털 음성 정보로 바꾼후 음성 부호화기로 출력한다. 각 음성 부호화기는 이 디지털 음성정보를 압축한후 해당 망종단 장치에 출력한다. 이 방법의 장점은 다지점 제어장치내 음성처리모듈을 개발할 시 전체를 개발하고 제작하는 대신 (그림 14)의 기존의 멀티미디어 단말기의 음성처리모듈에서 보듯이 이 요소들을 이용하여 다지점제어장치내 음성처리 모듈을 개발할 수 있다는 점이다. 즉 기존에 많이 개발되고 이용되는 상용의 멀티미디어 단말기의 음성처리를 위한 보드들을 그대로 사용할 수 있으며, 단지 아날로그 음성 절환 및 합성 부분만을 제작함으로서, 다지점 제어장치내 음성처리 모듈을 개발할 수 있다.

(3) 디지털 방법에 의한 다지점 제어 장치 내 영상 모듈의 구현 방안  
다지점제어장치내 영상처리 모듈을 구현할 시

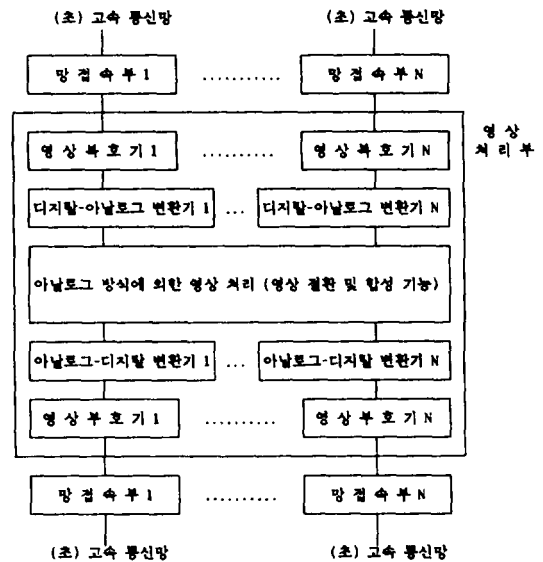


(그림 14) 화상회의용 통신 단말기내의 음성 처리부의 구성도  
(Fig. 14) Blockdiagram of audio processing unit in the multimedia communication terminal

(그림 15)와 같이 구현할 수 있다. 즉 그림에서 보듯이 각 망점속장치에서 입력된 압축된 영상정보는 각각의 해당 영상 복원 모듈로 전송되며 각 영상 복원 모듈은 망종단 장치로부터 압축영상정보를 입력 받아 디지털 영상 정보를 복원한다. 이 복원된 디지털 정보는 디지털 영상 절환 및



(그림 15) 디지털 방법으로 구현된 다지점 제어장치내 영상 처리 모듈의 구성도  
(Fig. 15) Blockdiagram of video processing unit in MCU by digital method



(그림 16) 아날로그 방법으로 구현된 다지점 제어장치내 영상 처리 모듈의 구성도  
(Fig. 16) Blockdiagram of video processing unit in MCU by analog method



합성 모듈로 입력되며, 영상 통로 절환 및 합성 모듈은 다수의 디지털 영상 정보들을 입력받아 절환 및 합성 정보를 만들어 각 영상 부호화 모듈에 출력한다. 각 영상 부호화기는 이 디지털 영상정보를 압축한후 해당 망종단 장치에 출력한다.

(4) 아날로그 방법에 의한 다지점 제어 장치 내 영상 모듈의 구현 방안

다지점제어장치내 영상처리 모듈을 기존의 멀티미디어 단말기의 영상처리 모듈들 가지고 구성하는 경우 이방법을 사용할 수 있으며 영상 합성 및 절환을 아날로그 방식으로 처리한다. 즉 (그림 16)에서 보듯이 각 망접속장치에서 입력된 압축된 영상정보는 각각의 해당 영상 복원 모듈로 전송되며 각 영상 복원 모듈은 망종단 장치로 부터 압축영상정보를 입력 받아 디지털 영상 정보를 복원한다. 이 복원된 디지털 영상 정보는 디지털-아날로그 변환기를 통하여 아날로그 영상으로 바꾼후 이를 영상 통로 절환 및 합성 모듈로 출력한다. 영상 통로 절환 및 합성 모듈은 다수의 아날로그 영상 정보들을 입력받아 절환 및 합성 정보를 만들어 각 아날로그-디지털 변환 모듈에 출력한다. 각 아날로그-디지털 변환 모듈은 이 정보를 입력받아 디지털 영상 정보로 바꾼후 영상 부호화기로 출력한다. 각 영상 부호화기는

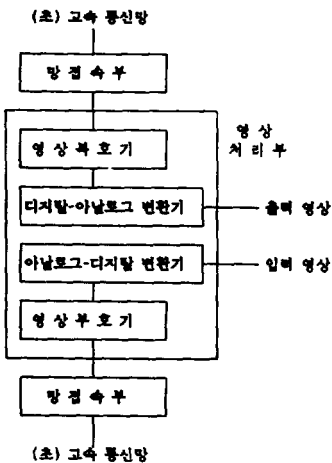
이 디지털 영상정보를 압축한후 해당 망종단 장치에 출력한다. 이 방법의 장점은 다지점 제어장치내 영상처리모듈을 개발할 시 전체를 개발하고 제작하는 대신 (그림 17)의 기존의 멀티미디어 단말기의 영상처리모듈에서 보듯이 이 요소들을 이용하여 다지점제어장치내 영상처리 모듈을 개발할 수 있다는 점이다. 즉 기존에 많이 개발되고 이용되는 상용의 멀티미디어 단말기의 영상처리를 위한 보드들을 그대로 사용할 수 있으며, 단지 아날로그 영상 절환 및 합성 부분만을 제작함으로써, 다지점 제어장치내 영상처리 모듈을 개발할 수 있다.

4. 결 론

본 논문에서는 첫째, 집중식 영상회의 구현을 위한 다지점 제어 장치에 대한 주요기능들을 정리하였으며, 둘째, 다지점 제어장치의 구현을 위한 여러 방법들을 제시하였다.

멀티미디어 통신 단말기를 이용하여 다중 영상회의를 구현하기위하여 단말기들은 논리적으로 상호 연결되어 있어야 하며, 단말기 사이의 연결을 구현하는 데는 중앙 집중식 방식과 분산식 방식이 있다. 중앙 집중식은 단말기들 사이의 연결을 위하여 다지점 제어장치를 이용하며 이때문에 이 방법은 단말기의 구조가 간단해지는 장점이 있다. 일반적으로, 다자간 다중처리 영상회의를 제공하기 위하여 ISDN에서는 실질적으로 다수의 통신채널이 필요한 분산식 보다 구현하기가 용이한 다지점제어장치를 이용하는 집중식이 주종을 이루고 있으며, 이미 외국의 경우 다수의 제품이 판매되고 있다.

다지점 제어 장치는 망접속부, 영상처리부, 음성처리부, 데이터처리부로 구성되며 주요 기능은 3지점 이상의 통신 단말기 상호 접속 기능, 현발표자 식별기능, 음향신호 믹싱기능, 현발표자를 위한 영상 스위칭기능, 영상 믹싱기능, 상대 단말과의 in-band 신호교환 및 제어 기능, 영상, 음향, 데이터, 제어 신호들의 다중화 및 역다중화 기능, 통신망 인터페이스 기능이다. 이러한 다지점 제어장치를 설계하기 위한 방법에는 음성 및 영상 믹싱 모듈의 개발 방법에 따라, 디지털에 의한



(그림 17) 화상회의용 통신 단말기내의 영상 처리부의 구성도

(Fig. 17) Blockdiagram of video processing unit in the multimedia communication terminal

방식 과아날로그에 의한 방식으로 나눌 수 있다. 본 논문에는 디지털 방식으로 구현할 경우 구현 방법과 아날로그 방식으로 구현시 구현방법을 설명하고 각각을 비교하였다.

멀티미디어 통신 기술은 광대역 종합통신망 실현의 핵심과제이므로 관련 산업 분야의 업체들 및 연구소들이 서로 협력하는 가운데, 서로의 장 단점으로 보완하는 종합적인 연구가 이루어져야 할 것이다.

### 참 고 문 헌

- [ 1 ] K. Watabe, S. Sakata, K. Maeno, H. Fukuo-ka, and T. Ohmori, "Distributed Desktop Conferencing System with Multiuser Multi-media Interface," IEEE journal on Selected Areas in Comm. Vol. 9. pp. 531-539, 1991.
- [ 2 ] T. Ohmori, K. Maeno, S. Sakata, H. Fukuo-ka, and K. Watabe, "Distributed Coopera-tive Control for Application Sharing Based on Multiparty and Multimedia Desktop Conferencing System : MERMAID," Multi-media Communication. pp. 112-131, 1992.
- [ 3 ] W. J. Clark, "The European MIAS System for ISDN Multimedia Conferencing," Multi-media Communication pp. 14-27, 1992.
- [ 4 ] W. J. Clark, "Multipoint Multimedia Conferencing," IEEE Communication Magazine, May pp. 44-50, 1992.
- [ 5 ] S. Oka, Y. Misawa, "Multipoint Teleconfer-ence Architecture for CCITT standard Videoconference Terminals," Visual Commu-nication and Image Processing, pp. 1502-1511, 1992.
- [ 6 ] I. Oyaizu, K. Tanaka, T. Yamaguchi, K. Miyabo, "Multipoint Audiographics Tele-conferencing System with Privacy Feature," Visual Communication and Image Process-ing, pp. 1489-1501, 1992.
- [ 7 ] D. N. Horn, T. G. Lyons, J. C. Mitchell, and D. L. Skran, "A Standards-Based Mul-timedia Conferencing Bridge," AT&T Tech-nical Journal, pp. 41-49, Jan./Feb. 1993.
- [ 8 ] "PictureTel Videoconferencing Systems," Datapro Reports on communication Alterna-tive CA80-716-101
- [ 9 ] "Videoconferencing Systems : Technology Overview," Datapro Reports on communica-tion Alternative CA80-010-201
- [ 10 ] "Videoconferencing Systems : Comparison Columms," Datapro Reports on communica-tion Alternative CA80-010-301
- [ 11 ] S. Masaki, T. Arikawa, H. Ichihara, M. Tanbara, and Shinamura, "A Promising Groupware System for B-ISDN : PMTC," Multimedia Communication, pp. 190-198, 1992.
- [ 12 ] C. Nicolaou, "An Architecture for Real-Time Multimedia Communication System," IEEE Journal on selected areas in comm., Vol. 8, No. 3, 1990.
- [ 13 ] E. J. Addeo, S. B. Weinstein, "Video Win-dow : Experimentation with A more Natural Form of Audio/Video Teleconferencing," Multimedia Communication, pp. 4-11, 1992.
- [ 14 ] CCITT Rec H261, "Video codec for Audio-visual Services at p\*64kbps"
- [ 15 ] CCITT Rec H.320, "Narrowband Visual Tel-ephone Systems and Terminal Equipment"
- [ 16 ] CCITT Rec H.231, "Multipoint Control Units for Audiovisual System Using Digital Chan-nels up 2Mbps"
- [ 17 ] ISO/IEC Rec H.26X, "Generic Coding of Moving Pictures and Associated Audio"
- [ 18 ] 박종훈, 이의택, "국내 광대역 영상 서비스 전개 방향 검토," 한국통신학회 하계 종합 학술발표회 논문집, 1993.
- [ 19 ] 황기수, 김태근, 오철동, "멀티미디어 컴퓨 터 핵심 VLSI 기술," 전자공학회지 제 20권 11호, 1993.
- [ 20 ] 안치득, "AV 서비스를 위한 코덱기술," 전 자공학회지 제20권 8호, 1993.
- [ 21 ] 임혜영, 정진호, 임경목, 양현승, "다수의 참 가자를 위한 멀티미디어 탁상회의 시스템의

설계 및 구현,” 한국정보과학회 가을 학술 발표 논문집, 1993.

- [22] 허미영, 김형준, 함진호, “다자간 통신 환경에서의 회의 서비스를 위한 CCSE의 설계,” 대한전자공학회 추계 종합학술대회, 1993.
- [23] 동서 네트워크 연구회 역, “ISDN 이용.단말 기술,” 동서.

- [24] 성동수, “멀티미디어 통신 단말기의 분류 및 영상 모듈의 구현 방안,” HCI '94 학술대회.
- [25] 이의택, 박영덕, 양재우, “ISDN 영상회의 단말,” HCI '94 학술대회.
- [26] 함진호, 김형준 외 5, “MCS에 근거한 Magic System,” HCI '94 학술대회.



**성 동 수**

1987년 한양대학교 공과대학  
전자공학과 (학사)  
1989년 한국과학기술원 전기및  
전자공학과 (석사)  
1992년 한국과학기술원 전기및  
전자공학과 (박사)  
1993년 한국과학기술원 정보전  
자연구소 연구원  
1993년~현재 경기대학교 공과

대학 전자공학과 조교수  
관심분야 : 멀티미디어 통신, 병렬처리컴퓨터, 지능컴퓨터.



**함 진 호**

1982년 한양대학교 공과대학  
전자공학과 (학사)  
1984년 한양대학교 공과대학  
전자통신공학과 (석사)  
1984년~현재 한국전자통신연  
구소 정보통신표준연구센터  
멀티미디어표준 연구실 실장  
한양대학교 공과대학 전자통신  
공학과 (박사과정)

관심분야 : 멀티미디어 통신, 정보통신.