

영상통신 기술

崔宗秀·朱昌熙

(중앙대학교 교수, 박사과정)

■ 차례 ■

- | | |
|-----------------------|-----------------------------|
| 1. 서론 | |
| 2. TV전화 | 가. 시분할형 정지영상통신 방식 |
| 가. TV전화기 기술 | 나. 속도변환형 정지영상통신 방식 |
| 나. TV전화의 전송기술 | 6. 동영상 통신 |
| 3. TV회의 | 가. 동영상통신의 기본 기술 |
| 가. TV회의 시스템의 기본구성과 기술 | 7. HDTV(High Definition TV) |
| 나. 영상계 기본 기술 | 가. 고품위 TV방식 |
| 다. 음성계 기본 기술 | 나. 신호 형식 |
| 4. CATV | 8. Videotex |
| 가. CATV의 기본 구성 | 9. 팩시밀리 |
| 5. 정지 영상 통신 | 가. 기본원리 |
| | 10. 결론 |

Ⅰ 서론

영상통신은 기본적으로, 가시적인 정보를 전기적 신호로 변환하여 멀리 떨어진 곳에 전송함으로써 이것을 수신측에서 시각정보의 형태로 충실히 재현하는 것을 목적으로 하는 통신형태라 할 수 있다. 영상통신 시스템은 용도에 따라서 여러 종류가 있는데 그들을 구성하는 기술에도 전송과 교환등의 기간기술외에도 영상 입출력과 영상압축 부호화와 영상처리 및 영상 데이터 베이스등의 영상정보 고유의 기술이 존재한다. 그런데 백문이 불여일견이라는 속담에서와 같이 시각이 정보전달 수단으로서 아주 유용하다고 생각 됐음에도 불구하고 오늘에 이르기까지 시각정보를 전달하여 처리하는 영상통

신이 전화와 같이 불특정 다수의 가입자 상호간의 서비스로서는 보급되지 못했다. 그 이유로서는 일반적으로 영상정보가 방대한 정보량을 가지고 있기 때문에 원래의 영상신호대로 전송하거나 저장하려면 광대역의 전송로 및 대용량의 메모리가 필요하기 때문에 경제적이고 편리한 단말기를 얻을 수 없다는 점과 전화에 비해서 훨씬 복잡한 전송방식을 필요로 한다는 점을 들 수 있다. 이 때문에 영상신호의 고능률 부호화방식과 경제적인 대용량 메모리의 개발이 영상통신 시스템의 기본 기술로서 작용하고 있지만 LSI기술과 디지털 신호처리기술 및 광파이버 기술등의 급속한 진전을 바탕으로 보다 압축 효율이 높은 부호화 방식과 보다 경제적인 대용량 영상메모리와 더불어 이용자에게 편리한 기능을 제공하기 위한 서비스화 기술의 개발이 필요

하다고 할 수 있다.

본고에서는 영상통신장치로서 TV 전화, TV 회의, CATV, 정지영상통신, 묘영상통신, HDTV, Videotex, Facsimile의 전반적인 기술의 흐름에 대해서 기술하고자 한다.

[2] TV전화

가. TV전화기 기술

(1) 촬상계

TV전화기는 일반적으로 통상의 사무실 등에 설치되는 것이기 때문에 특수한 조명조건을 요구하는 것은 곤란하다. 그리하여 조명 조건이 완만한 흑백 TV 카메라가 이용되어 왔다. 그러나 가정용 VTR의 보급에 따라 낮은 조도아래서도 양호한 색재현성을 얻을 수 있으면서 취급하기도 쉬운 고체촬상소자(CCD, MOS)를 이용한 칼라카메라가 개발되어 저가격이면서 취급하기 쉬운 칼라TV 전화기가 실현되고 있다.

(2) 시차문제

TV 전화의 경우, 화면에 나타나는 상대방의 얼굴을 보면서 통화하면 그 상황을 다른 위치에 있는 카메라에서 촬상하기 때문에 양자의 시선이 일치하지 않는 문제가 발생한다. 이점을 피하기 위해서는 그림 1에 도시된 바와 같이 모니터

터 앞면에 할프미러(half mirror)를 설치함으로써 카메라와 모니터의 중심축을 일치시키는 방법이 있다. 그러나 이 방법도 할프미러 때문에 카메라의 광양이 부족하거나 화면이 들어가 보이는 등의 결점이 있다. 한편 시선차이의 허용범위에 관한 조사에 따르면 카메라가 모니터 바로 위에 있는 경우가 가장 큰 허용한도를 보여준다.

(3) 화면크기

TV전화로 통화하는 경우 화면이 너무 크면 압박감이 있고 반대로 화면이 지나치게 작아도 보기 어려운 화면으로 된다. 이 화면크기에 관하여 조사한 결과 시거리 1m에서는 화면 높이가 15cm이면 적당하다고 한다. 또한 TV 전화기의 개발 초기에는 세로로 길이가 긴 화면을 이용하여 얼굴을 화면 가득히 나타냈지만 그후 시험결과로 부터는 가로로 길이가 긴 화면으로 인물의 어깨 위상을 표시하는 쪽이 좋은 것으로 알려졌다.

나. TV전화의 전송기술

(1) 가입자선 전송기술

TV 전화의 가입자선으로서 종래는 영상 전송에 1TV-4M 방식을 양방향으로 이용하고 음성은 통상의 전화회선을 이용한 6선식으로 구

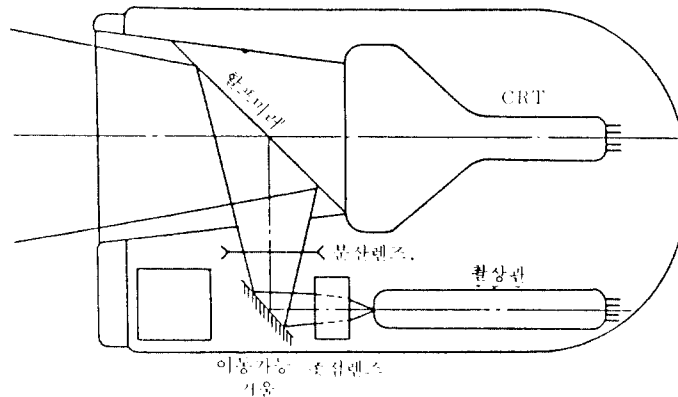


그림 1. 시선 구조를 한 카메라와 디스플레이

성되어 있다. 그러나 앞으로는 광대역특성이 뛰어나고 중계간격도 길게할 수 있는 광파이버 전송방식이 영상전송의 주류로 되어가고 있고 파장 분할다중 기술등을 이용하여 양방향의 영상, 음성을 전부 하나의 광파이버 케이블로 전송하는 방식이 이루어진다.

(2) 고능률부호화기술

TV 전화의 영상은 TV 회의와 마찬가지로 일반적으로 움직임이 적기 때문에 프레임간 부호화방식등의 고능률부호화 방식을 이용함으로써 대폭적으로 전송정보량을 감축시킬 수 있다.

3 TV 회의

가. TV회의시스템의 기본구성과 기술

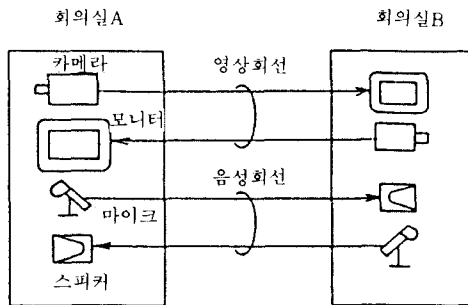


그림 2. TV회의 시스템 기본구성

TV회의시스템은 그림 2에 도시된 바와 같이 회의실에 카메라와 모니터및 마이크, 스피커를 설치하여 양자간을 쌍방향의 영상회선과 음성회선으로 연결하는 것이다. 그러나 영상 신호의 대역이 4 MHz와 전화의 1000배로 되어 있기 때문에 그대로 전송할 경우에는 전송비용이 상당히 높아지게 된다. 이러한 전송가격을 낮추기 위해 개발된 기술은 표 1과 같으며 이들 기술을 조합함으로써 실용적인 TV회의 시스템이 구성된다. 또한 회의장치는 특수한 스튜디오가 아닌 일반 회의실에 설치하기 때문에 설치환경에 맞는 기기를 선택할 필요가 있다.

나. 영상계 기본기술

(1)활상계

TV의 시스템이 카메라에 대해서는 회의의 환경조건및 전송로의 특성등으로 부터 다음의 3가지를 고려할 필요가 있다.

(a) 낮은 조도에서의 사용

출석자의 안면표정이 적당한 음영을 유지하여 시선을 두는데 불편하지 않도록 하는 한편 출석자 자신이 눈부심에 의해 화면을 볼때 영향을 받지 않도록 하기 위해서는 조명위치를 양각 30°~40°, 안면 수직면 조도를 약700룩스 이하로 하는 것이 요망되고 있다. 따라서 특히 인물

표 1. 동화회의 시스템 저 원가화 기술

| 기 술 | 기 술 내 용 | 이용시에의 회의 특성 |
|----------------|--|---|
| 고능률부호화 기술 | 프레임간의 차분만을 전송하는 것으로 정보량을 1/15~1/60로 압축 | 회의중 인물의 움직임이 적다. |
| 중계회선예약 접속 방식 | 중계회선을 복수공용시 유사의 사전 예약에 기본을 사용한다. | 필히 사전에 일시, 출석자, 장소등의 조정이 필요하다. |
| 복수영상다중 전송 기술 | 복수의 화면을 한개의 화면에 다중화하고 1개의 전송로에 전송한다. | 회의 출석자는 일반적으로 횡으로 있고 화면의 높이는 반쪽으로 충분하다. |
| 영상 및 음성 다중전송기술 | 1개의 전송로에 영상과 음성을 다중화하여 전송한다. | |

활상용 카메라는 낮은 조도아래서 양호한 품질을 얻을 수 있는 것이 필요하다.

(b) 동기신호 주파수확도 및 카메라간 동기 영상동기신호의 주파수 확도는 전송로의 디지털 영상처리부(특히 색신호 분리부의 빗형 필터)의 성능으로 부터 보통 수+ppm 이내인 것이 요구된다. 또한 카메라간의 동기신호는 카메라를 바꿀때 수상기및 전송로의 동기가 흩어지는 것을 막기 위하여 그리고 복수의 영상신호 합성을 위하여 주파수와 위상이 동기될 필요가 있다.

(c) 시차

TV전화에서 서술한 바와 같이 이 시차에 관해서는 왼쪽으로 부터의 활상에 대한 허용한도가 크기 때문에 인물활상 카메라는 통상 화면 중앙의 윗부분에 설치된다.

(2)수상계

TV 한 화면에 횡렬로 최대 몇사람까지 표시할 수 있는가가 수상계의 문제이다. 화면상의 얼굴 크기(수직길이)를 f, 시거리를 d라 하면 칼라 표시에 대해서 적어도

$$f/d \geq 0.03 \sim 0.05$$

이면 TV 회의로서 바람직한 것으로 알려져 있다.

CRT에서의 적정 시거리 조건은 $4 \leq d/H \leq 8$ 로 되어 있기 때문에 CRT표시의 경우 한 표면 표시사람수(횡렬)n은 표준 3 사람, 최대로 4 사람이 한계로 된다. 이 경우 얼굴의 눈 또는 입부분은 적어도 각각 3 개 이상의 주사선에 의해 표시되게 된다.

한편 화면의 크기에 대해서는 인물상이 실물 크기 정도로 되는 것이 바람직하기 때문에 아주 대형의 화면이 좋다. 단 프로젝트형의 수상기를 사용하는 경우는 특히 실내조명과 출석자의 배치법을 고려할 필요가 있다.

(3)신호처리

TV회의에서는 여러 출석자를 활상하거나, 인물상외에 문서등도 활상하기 위해 일반적으로 복수의 카메라가 이용된다. 그러나 이들 카메라의 출력신호를 전부 병렬적으로 전송한 경우 전송비용이 아주 높아지기 때문에 1개의 전송로로 필요한 정보를 효과적으로 전송하기 위한 신호처리가 일반적으로 이용된다.

다음에 대표적인 영상계 서비스 2종류와 그 방식 구성에 관하여 해설한다.

(a) 화면분할 다중 병렬 표시방식

상기한 바와 같이 1 화면의 표시 사람수는 가로 1 열의 경우 3~4명 정도가 한계이기 때문에 출석자수가 이를 초과할 때 영상회선수(전송대역 또는 전송속도)를 증대시키지 않고 전원을 활상하기 위해서는 발언자에 따라서 화면을 바꾸든가 또는 1 회선내에서 복수화면을 전송하지 않으면 안된다.

영상회선의 전송대역을 증대시키지 않고 영상 2 채널을 전송하는 방법으로서 다수의 방식이 고찰되고 있지만 TV회의 시스템에서는 회의 출석자가 좌우로 넓게 있다는 특수성에 착안하여 1 화면의 화면높이를 통상의 1/2로 하여(어스펙트비를 8 : 3으로 하여) 수직방향에 2 화면을 2 단 중첩한 형식으로 전송하여 수신측에서 좌우로 분리표시 하게 된다.

이방법은 첫째 양쪽 카메라의 수평동기가 주파수와 위상 공히 완전히 일치하고 있으면 송수신측도 복잡한 영상처리를 수반하지 않고 낮은 가격으로 장치를 실현시킬 수 있으며 둘째 수신측에서 분리회로를 생략해도 1 화면에 그대로 2 단 표시되어 주시할 수 있기 때문에 각 국의 TV 회의 시스템에 채용되고 있고 또한 CCITT에서도 권고 되고 있다.

(b) 정지영상 동시 표시방식

본 방식은 통상의 동화표시에 맞춰서 글씨와 그림등의 정지영상을 그밖의 화면에 동시 표시하기 위해 이용되는 것으로서 움직이는 영상의

송출을 일시 중단하여 그사이에 정지영상을 전송함으로써 수신측에서 메모리에 축적하여 간직하고 반복 표시하는 방식이다.

전송로에 송출해야 하는 정지영상신호의 프레임 수는 바로 전까지의 동화신호와 전송해야 할 정지영상신호와의 전기적 변동분 및 영상 전송로의 성질, 예컨대 아날로그 전송방식의 과도 응답 특성 및 디지털 전송방식의 대역압축 특성에 의존한다. 전송로에 프레임간 부호화 방식 등의 고능률 대역압축 방식을 채용하고 있는 경우에는 이 특성이 지배적으로 된다.

다. 음성계 기본기술

(1) 전송 대역

TV회의 시스템에서는 음성을 육성에 가깝게 재현할 필요가 있다. 이를 위해 그 전송대역으로서 본래 방송용인 50Hz ~ 7 KHz 및 50Hz ~ 10KHz의 형을 채용하는 경우가 많다.

(2) 실내환경과 음압

회의실 안에서는 스피커로 확장되면 동시에 마이크로 집음이 이루어 지기 때문에 실내의 음향결합을 통해 울림과 메아리가 생긴다. 실내의 음향결합 손실을 확보하기 위해 스피커의 수화음량은 그만큼 크게 되지 않기 때문에 실내 소음 및 잔향시간을 적게할 필요가 있다.

실내의 음향결합 손실을 크게 하는데에는 흡음재를 이용하는 방법도 있지만 가능한한 일반의 회의실을 그대로 이용할 수 있는 것이 바람직하다.

(3) 울림과 메아리의 방지

울림여유는 결합손실이 가장 작은값으로 주어지지만 이값은 실내의 배치와 인간의 이동에 대해서도 크게 변동하여 자주 울림을 발생시키는 것이다. 이때문에 음성회선의 송/수전력 레벨이 일정 값을 넘는 경우 대응하는 수/송신회선에 자동적으로 손실을 주는 울림 및 메아리 방지회로가 삽입된다.

삽입 손실값은 송화측 마이크로 부터 수화측을 거쳐 다시 송화측스피커로 돌아가는 예코 경로손실이 일정값 이하로 되도록 설정된다.

그렇지만 삽입 손실값의 증가는 한쪽으로 대화의 머릿말을 현저히 절단하여 통화품질 전체를 열화시키기 때문에 이 경우에도 실내의 음향결합도를 작게 유지하는 것이 바람직하다.

4 CATV

CATV는 공중웨이브에 비해 많은 채널을 가질 수 있기 때문에 여러가지 용도로 이용할 수 있다.

(a) 방송재송신

방송사업자의 TV방송을 수신하여 이것을 가입자집까지 재송신하는 것으로 CATV의 기간으로 되는 서비스이다. 수신채널이 작은 지역에서 도시부의 풍부한 방송파를 수신하여 해당지역에 송신하는 형태의 시설이 보급되고 있다.

(b) 자주 방송

CATV 사업자가 스스로 제작한 프로그램을 방송하는 것이다.

(c) 유료 TV방송

프로그램을 보고싶은 가입자 한테만 유료로 제공하는 것이다.

(d) 양방향통신의 응용

양방향 기능을 가짐으로써 방송응답 서비스와 전기 및 수도등의 자동검침 및 방재감시 시스템등으로의 응용이 가능하다.

가. CATV의 기본구성

그림 3에 시스템구성을 도시한다.

(1) 헤드엔드

TV 방송파의 수신조건이 좋은 지점에 설치된 안테나로 수신한 TV신호나 필요에 따라 입력

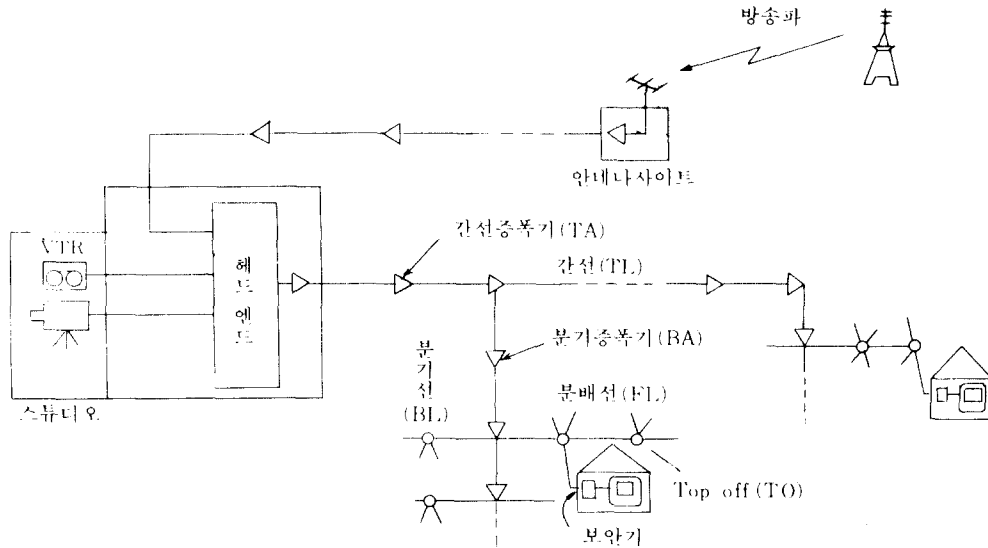


그림 3 CATV 시스템구성 (동축케이블 방식)

된 TV 카메라, VTR 등으로 부터의 신호를 전송로에 송출하기 위한 설비이고 수신 증폭기와 변조기 및 채널 혼합기 등으로 구성된다.

(2) 전송로

현재의 CATV 전송로는 거의 전부 동축 케이블의 트리상 배선으로 구성되어 있으며 분지증폭기를 이용하여 간선으로부터 분지선, 분배선으로 분지된다. 간선은 TV 신호를 원거리까지 전송하기 위한 주전송로이고 동축케이블의 전송 손실을 보상하기 위한 간선증폭기가 이용되 대규모 시스템에서는 20~30단으로도 종속 다단 접속된다. 또한 분지증폭기는 분지에 따른 손실을 보상하여 가능한 높은 레벨의 신호를 다음 단의 전송로에 공급하는 것이다. 분배선에는 탑오프 (top off)라 불리는 분지회로가 있고 이곳으로부터 각 가입자에게 접속된다. 또한 동축 케이블 이외의 방식으로서 광파이버 케이블을 일부 이용한 시스템 등도 있다.

[5] 정지영상통신

TV에 의한 통신은 시각정보를 대상으로하고 더구나 움직임이 있는 영상을 전달하기 때문에 그 정보량은 아주 크다. 그리고 전송에 필요한 대역폭은 넓어서 전송비용이 상당히 높아진다. 한편 TV카메라로 촬영된 영상 중에는 글씨나 그림 및 정물과 같은 움직임이 작은 영상 (정지영상)을 다루는 경우가 많다. 또한 움직임이 있는 영상이라도 그 변화가 완만한 영상 또는 변화하는 과정이 그다지 중요치 않은 영상의 경우에는 간헐적인 영상을 전송하면 충분한 경우가 많다. 이와같은 관점으로 부터 1 프레임 또는 1 피일드의 영상신호를 보내고, 수신측에서 이것을 축적하여 반복 출력시켜 (30프레임/초 또는 60피일드/초) 수상기에 재현하는 방식을 생각할 수 있다. 이점에 착안하여 정지영상을 효율적으로 송신 및 수신하여 통신을 하는 것이 정지영상 통신이다.

정지영상통신은 사용하는 전송로의 차이로부터 광대역의 영상전송로를 시분할다중 이용하는 시분할형 정지영상통신방식과 속도변환에 의해 협대역 전송로를 이용하는 속도변환형 정지영

상통신방식의 2 형태로 대별된다.

축적변환형의 2 방식이 있다.

가. 시분할형 정지영상통신방식

이 방식은 광대역의 영상전송로를 피일드단위, 프레임단위, 또는 적절한 타임슬롯단위로 분할하여 이단위 마다 다른 정보를 전송하는 것이다. 그림 4에 도시된 바와같이 TV방송및CATV에 있어서는 1 채널에 여러 종류의 정보를 사이클릭하게 돌려보내는 것이 가능하다. 이경우 수상기측은 1 프레임분의 영상메모리를 갖고 임의의 화면을 선택하여 축적, 반복하여 수상기에 표시한다. 이 방식으로는 예컨대 매초 30장 하나의 정보를 20초 주기로 송출하려 하면 1채널로 600 종류의 다른 정보가 보내지게 된다.

(1)저속주사형 속도변환방식

이 방식은 송신측에 저속 주사TV 카메라를 이용하여 송신신호의 협대역화를 도모하는 것으로 수신측에서는 한번 보내온 신호의 1 프레임(또는 1 피일드)을 영상메모리에 축적(저속 기록)하여 속도변환(고속으로 읽어냄)을 행하여 TV수상기로 연속한 신호를 송출함으로써 원영상을 재생한다.

(2)축적변환형 속도변환방식

이 방식은 통상의 TV 카메라로 들어온 영상 신호 1 프레임(또는 1 피일드)을 메모리에 축적

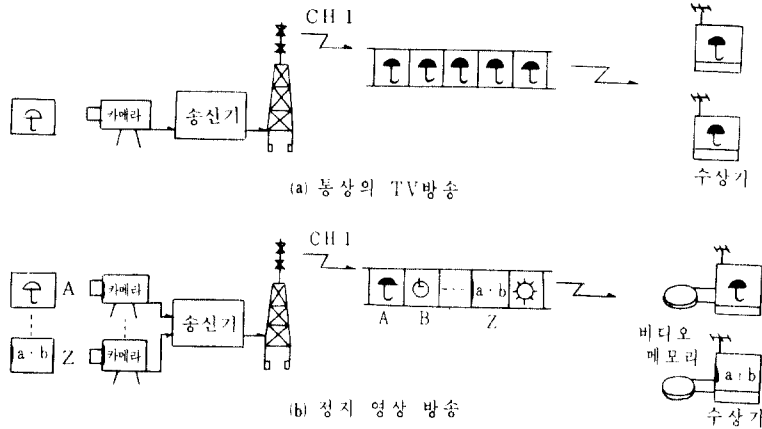


그림 4 통상의 TV방송과 정지 영상 방송

나. 속도변환형 정지영상통신 방식

일반적으로 정보의 전송속도와 소요 주파수 대역은 비례관계에 있다. 예컨대 매초 30프레임의 비율로 보내지고 있는 4 MHz TV 신호를 피사체가 정지하고 있기 때문에 30초에 1 프레임 송신하면 소요주파수 대역폭은 4 KHz 정도(약1/1000)로 되고 음성대역에서의 전송이 가능하게 된다. 속도변환형 정지영상통신 방식은 이 원리에 바탕을 둔 것으로서 송신신호의 지속도화 즉 협대역화의 방법에 의해 저속주사형과

하여 속도변환(고속기록, 저속읽기)을 시켜서 저속의 즉 협대역의 신호로서 송신하는 방식이다. 최근에는 IC 메모리의 가격이 낮아졌기 때문에 축적에는 디지털 프레임메모리가 이용되고 아울러 고능률부호화를 실시하여 전송하고 있다.

속도변환형 정지영상통신의 화면 갱신시간은 전송방식및 전송속도에 따라서 크게 달라진다. 주기적으로 화면을 갱신한 경우 아날로그 전화망을 이용하는 한은 동일한 화면이 최저 30초간 계속하게 되지만, 디지털망을 이용하면 4 초정

도의 갱신시간이 가능하게 되고 준동화적인 효과도 생긴다.

6] 표영상통신

표영상 통신은 필기로 입력된 문자와 도형등의 선영상을 실시간에 전송하여 상대방의 디스플레이에 표시하는 통신 매체이다. 전화와 같이 사용하면 음성으로는 설명하기 어려운 사항을 필기 문자및 도형을 통해 보충할 수 있으며 전화의 불명료함을 보완하는 효과가 있다. 또한 청각장애자를 위한 통신수단으로서도 아주 효과적이다.

가. 표영상통신의 기본기술

이와같은 표영상 통신의 기본기술에는 필기 신호 입력방식과 부호화방식, 전송방식및 표시방식이 있다.

(1) 필기신호입력 방식

입의의 도형과 문자및 기호를 입력하는 수단으로서 각종의 원리에 바탕을 둔 그래픽 태블릿(graphic tablet)을 생각할 수 있다. 문자및 그림을 그릴때의 펜위치정보를 검출하는 방법으로서는 기계식, 라이트펜(write pen)방식, 자왜효과방식, 정전결합방식, 감압방식을 들 수 있다.

또한 표영상통신의 입력장치로서는

- 위치검출 정확도가 높을 것
- 구성이 간단하고 경제적으로 실현시킬 수 있을 것
- 입력면의 대형화(혹판정도)및 소형화가 용이할 것.
- 조작성이 좋을 것

등이 요구되며 정전결합방식및 감압방식이 일반적이다. 특히 감압방식은 입력분해능과 왜곡, 입력속도 등의 특성외에 조작성, 원가, 신뢰성의 점에서도 우수하다. 감압형묘화 태블릿의 원리는 2 장의 저항쉬트(sheet)를 압력에 따라서 접촉시키는 것으로서 저항과 쉬트간에 압력에 의하여 도통하는 감압 고무쉬트를 이용하고 있

다. 이 감압고무도 입력시에 손이나 손가락에 의한 무의식적인 입력을 피하기 위하여 작은 면적에 가해지는 압력에는 감도가 높고 큰면적에 가해지는 압력에는 감도가 낮은 면적의존형의 것이 개발되어 있다.

(2) 부호화 방식

필기신호 즉 묘화 태블릿상에서 검출된 위치 정보는 가능한한 중복도를 적게 하여 전송하기 위해 부호화 되게 된다. 부호화방식으로서는 다음의 방법이 있다.

(a) DPCM (차분펄스 변조)법

필기된 선분의 통과점을 일정시간마다 구해 통과점간의 X방향과 Y방향의 차분을 부호화하는 방법이다. 앞서의 통과점으로 부터 다음 점의 위치를 예측하여 실제의 통과점과의 차분을 취하는 예측부호화가 잘 이용된다.

(b) 체인코딩법

필기선분이 화소를 통과할 때마다 방향을 구해 1 화소 앞에서의 방향과의 차분을 부호화하는 방법이다.

(3) 전송방식

묘화신호를 음성신호와 다중하여 1 개의 전화회선으로 전송하는 방식이 개발되어 있다. 그 다중화방식으로서는 여러가지 방식이 개발되어 있지만 구성이 간단하여 경제적으로 실현시킬 수 있는 음성대역 분할방식이 일반화 되어 있다. 이 방식은 묘화신호의 전송에 필요한 대역을 음성대역 속에서 소거하여 거기에 묘화신호를 삽입하는 방법으로서 음성신호 대역중에서 음성품질에 그다지 영향을 받지 않는 2KHz 부근이 소거된다. 이렇게 함으로써 음성품질이 다소 열화하지만 평상의 통화에 지장을 줄 정도는 아니다. 그러나 회의 등에 표영상통신을 이용하는 경우에는 대역분할에 의한 음성열화가 걱정됨을 더불어 혹판과 같은 대형 입력면에서는 보다 신속한 묘화신호의 전송이 요구되기 때문

에 전화회선 2 회선을 이용하는 공간 분할방식이 이용된다.

(4) 표시방식

수신측에서는 부호화되어 보내온 정보를 토대로 선분을 작성하여 디스플레이상에 표시한다. DPCM법으로 보내온 경우는 표본점 사이를 보간하여 표시할 필요가 있다. 또한 묘화 태블릿으로 쓴 정보를 동일 디스플레이상에 표시하거나 지정된 영역내의 표시를 소거하는 기능이 필요하게 된다. 표시장치로서는 전용모니터 외에 가정용 TV수상기 등이 이용되지만 화면의 주사선수에 의해서 분해능이 제한되기 때문에 보다 높은 분해능이 요구되는 경우에는 고정도의 모니터가 이용된다.

7 HDTV(High Definition TV)

TV는 인간이 일상생활에서 시각계를 통하여 수용하는 정보매체로서 우리 생활과 밀접한 관계가 있다. 최근에는 일반 TV방송만이 아니라 TV회의및 기업내 TV방송 등에도 이용되어 기업활동에도 중요한 매체어로 되어가고 있다.

그러나 현재의 TV는 약 30년 전에 당시의 기술레벨과 방송전파 영역 등의 제약 조건 아래서 결정된 것이고 영상의 선명함과 영상으로 부터 받는 박력감과 현장감 등에서는 영화나 인쇄에는 미치지 못한다.

한편 영상의 고품질화에 대한 필요성도 강하여 시각기능을 최대한 효과적으로 이용할 수 있는 TV시스템의 개발이 요망되고 있으며, 이를 위해 세계 각국에서는 현재의 표준방식(NTSC 방식, PAL 방식, SECAM 방식)과 양립성을 부여하면서 고정도분해능을 갖춘 방식(Extended TV)과 여기서 변모한 전혀 새로운 TV방식(High Definition TV)의 연구및 개발이 진행되고 있는 것이 일본의 NHK에서 개발한 고품위 TV이다.

가. 고품위 TV방식

(1) 현행 TV방식의 한계

현재의 표준칼라TV방식(NTSC)이 결정되어 오늘에 이르기까지 보다 아름다운 영상을 얻기 위해 방송기기 뿐만 아니라 수상기 등에 점진적인 개량이 이루어져 왔다. 그렇지만 이들의 노력은 현재 하나의 한계에 다다르고 있다. 예컨대 NTSC 방식에서는 주사선수가 525개이고 신호대역이 4MHz로 제한되어 있기 때문에 현장감과 박력을 높이기 위해 수상기의 화면을 대형화 시키면 화면이 눈에 띄게 거칠어진다. 즉 수직방향에서는 주사선 구조가 검지됨과 더불어 수평방향에서는 선명도가 나빠진다. 일반적으로 화면의 거칠기가 문제되지 않는 적정한 가시거리인 현행 TV 화면 높이의 7 배정도(20인치의 TV에서는 약 2m, 화면폭에 대응하는 시각이 약 10도)가 필요로 되어 화면의 대형화 만으로는 목표를 달성할 수 없다.

(2) 고품위 TV 방식

고품위 TV방식은 주사선수가 1,125 개로 현행 TV방식의 2 배이상, 신호대역은 20~30MHz로 5~7 배로 되어 있고 화면의 어스펙트(Aspect)비도 5대3 으로 가로로 넓혀져 있다. 지금까지의 TV 화질(해상도)가 16mm 정도의 영화에 견줄 수 있었던 것에 대해 고품위TV는 35mm 영화에 견줄 수 있는 해상도를 얻을 수 있다. 또 해상도의 크기로 부터 적시거리를 화면 높이의 3 배정도로 할 수 있으며 시각이 약 30도 취해진다.

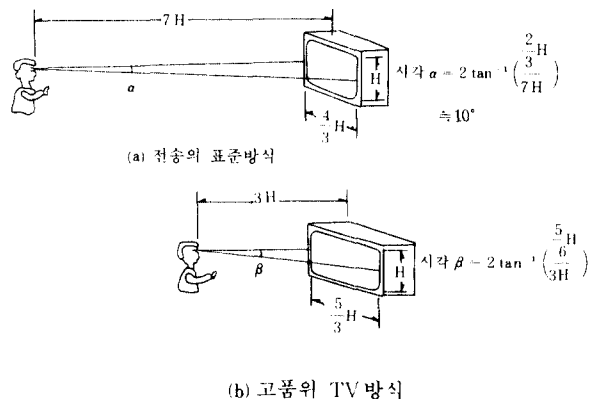


그림 5 표준방식과 고품위 TV방식의 시각넓이 비교

표 2 고품위 TV 방식의 제원

| 항 목 | | 고품위 TV 방식 | 현행 TV 방식 (NTSC) |
|----------------|---------------------------|--------------------|--------------------|
| 주 사 선 수 | | 1, 125개 | 525개 |
| 필 드 주 파 수 | | 60Hz (2 : 1 인터레이스) | 60Hz (2 : 1 인터레이스) |
| 영상 신호 대역 | 휘도 신호 (Y) | 20MHz | 4 MHz |
| | 광대역 색신호 (C _w) | 7.0MHz | 1.5MHz |
| | 협대역 색신호 (C _N) | 5.5MHz | 0.5MHz |
| 종 횡 비 | | 5 : 3 | 4 : 3 |
| 음 성 | | 15KHz 스테레오 | 10KHz |

그림 5에 도시된 바와 같이 이 시각의 넓이가 박력과 현장감을 크게 높게 된다.

이 고품위TV방식의 제원을 현재의 NTSC TV 방식과 비교하여 표 2에 도시한다.

나. 신호형식

TV신호형식으로는 콤포넌트 형식과 콤포지트 형식이 있다.

콤포넌트(Component)신호는 빛의 3원색인 R(적), G(록), B(청) 신호 또는 그것을 변환한 Y(휘도신호), C_w(광대역색신호), C_N(협대역 색신호)의 3신호로 구성된다. C_w, C_N은 색도에 대한 시각특성이 최적으로 되도록 R, G, B 신호의 변환 매트릭스가 설정 되어있고 현행의 NTSC방식의 색신호인 I, Q신호와와는 색도축이 다르다.

콤포지트(composite)신호는 3종류의 콤포넌트 신호를 하나의 신호로 합성하여 전송하기 쉽게 한것으로 주파수다중방식과 시분할다중방식의 2방식이 검토되고 있다.

8 Videotex

비데오텍스 통신시스템은 단말로서 TV 수상기를 이용하여 전화망을 경유하여 정보센터에 접속함으로써 이용자의 요구에 따라 문자와 도형등의 영상정보를 제공하는 회화형 영상정보 시스템이다.

정보센터에 축적된 문자와 도형정보를 전송하는 방식에는 패턴전송방식과 코드전송방식이 있다. 전자는 화면에 표시하는 정보를 돗트패턴(dot pattern)으로 전송하는 방식으로서 도형의 표현능력이 뛰어난 반면 코드화 하고 있는 문자정보는 정보센터측에서 문자발생장치(CG ; character Generator)에 의해 돗트패턴으로 변환시키기 때문에 전송하기 쉬운 전송시간이 길어지게 된다. 후자는 단말측에서 CG를 갖고 있어서 코드화 되어 있는 문자정보는 그대로 전송할 수 있기 때문에 전송시간을 단축시킬 수 있다.

9 팩시밀리

가. 기본원리

팩시밀리의 기본과정은 송신화면을 일정한 규칙에 따라서 차례로 주사하여 시계열의 전기신호로 변환(광전변환)하여 전송방식에 따라서 필요한 처리를 하여 전송로에 보낸다. 수신측에서는 수신신호를 복조하여 송신측과 역의 처리를 행하여 영상처호를 얻고 기록과정을 거쳐 하드카피(hard copy)를 얻는다.

팩시밀리는 주사기술에 의해 영상통신을 한다는 점으로 부터 보면 TV와 유사하지만 하드카피를 얻을 수 있는 점에 특징이 있다.

(1) 송신주사

송신원고를 읽는 주 전기신호로 변환하기 위

해 원고를 처음부터 끝까지 체크해 가는 것을 주사라 한다.

송신원고는 평면적인 넓이로 이른바 2차원적 정보이지만 이것을 전송하기 위해서는 1차원적 정보로 변환할 필요가 있다. 이 방법으로서 송신화면을 다수의 미세한 화소로 분해하여 그 하나 하나의 농담정보를 전기신호로 변환하여 전송하는 방법이 이용되고 있다. 이 2차원적 정보를 1차원적인 시계열신호로 변환하는 수단을 송신주사라 한다.

(2) 광전변환

송신주사에 의해서 분해한 화소의 농담정보를 전기신호로 변환하는 것을 광전변환이라 한다. 즉 원고에 빛을 조사하면 흑색은 빛을 흡수하고 백색은 빛의 반사하는 성질을 이용하여 광전변환소자에 의해 전기신호로 변환한다.

(3) 영상신호의 변복조

광전변환에 의해 얻어진 전기신호를 송신측에서 전송에 적절한 신호로 변환하는 것을 변조라 하고 수신측에서 변조된 신호를 원래의 신호로 변환하는 것을 복조라 한다.

전송하기 위해 사용하는 전화회선은 직류신호를 전송할 수 없기 때문에 이와같은 변복조가 필요하다. 일반적으로 저속기(6분기)에는 진폭변조 또는 주파수 변조가 중계기(3분기)에는 진폭 위상변조가, 고속기(1분기)에는 데이터 전송에서 사용되는 다상위상변조가 이용된다. 또한 고속기에서는 변조하기 전에 전송 시간을 단축시키기 위해 영상신호의 상관 관계를 이용한 리던던시(Redundancy)억압 부호화방법을 이용하고 있다.

(4) 기록방식

복조된 전기신호를 기록지에 기록하기 위해 필요한 에너지로 변환하는 것을 기록변환이라

하고 기록을 하는 에너지로서는 전기, 열, 빛, 압력, 자기등이 있다. 또한 기록영상의 재현능력에 따라서 백색과 흑색의 2치 기록, 수계조를 재현하는 중간조기록 완전한 계조를 필요로 하는 사진기록 계다가 색정보를 재현하는 칼라기록등으로 나눌수 있다.

기록에 필요한 처리에 관해서는 현상의 정착 등의 후처리를 필요로 하는 간접기록(정전기기록 방식, 전자사진기록방식등)과 처리를 필요로 하지 않는 직접기록(감열기록방식, 방전과괴기록 방식)이 있다.

(5) 수신주사

송신주사와 반대의 과정을 수신주사라 하며 시계열적으로 보내온 1차원의 화소열을 2차원적인 넓이를 갖는 영상 정보로 바꾸는 과정이다.

(6) 동기

송신원고상의 화소의 위치와 기록지상의 화소의 위치를 일치시키는 것을 말한다. 송수의 주사위치를 올바르게 대응시키기 위해 송신주사속도와 수신주사속도를 일치시키는 회전동기와 주사의 개시점(예컨대 송신원고의 좌쪽끝)을 일치시키는 위상동기가 있다.

10) 결론

영상통신 시스템은 이상에서 살펴본 바와 같이 필요한 정보를 신속히 입수할 수 있으며, 한 눈에 개념을 이해할 수 있으며, 기록으로서 남길 수 있고, 효율적 파일링이 가능하다는 등의 특징을 가짐으로써 경제 활동 또는 사회활동의 효율화를 촉진시킬 수 있을 뿐만아니라 사업뉴스로부터 가정에 필요한 뉴스 그리고 공공 뉴스까지 폭넓게 그 효과가 기대된다.



崔宗秀



朱昌熙

저자약력

- 1949년 5월 3일생
- 1975. 2 : 인하공대 전기공학과 졸업
- 1977. 2 : 서울대학원전자공학과 졸업(석사)
- 1978. 2 : 서울대 대학원 박사과정 중퇴
- 1981. 3 : 일본 Keio대학 대학원 전기과 졸업 (공박)
- 1981. 9 ~ 현재 : 중앙대학교 전기공학과 부교수

저자약력

- 1959년 11월 1일생
- 1982. 2 : 중앙대 전자공학과 졸업(공학사)
- 1984. 2 : 중앙대학원 전자공학과 졸업(석사)
- 1983. 12 ~ 1986. 2 : 삼성전자 종합연구소 연구원
- 1987. 9 ~ 현재 : 중앙대학원 전자공학과 (박사과정)

용어해설

●슬라이스(slice) : 필요에 의하여 워드를 연속된 비트로 나누어 사용할 경우 나뉘어진 한 부분을 말하며 1비트, 2비트, 4비트, 8비트 등으로 구분되어 진다.

●슬롯내 신호 방식(inslot signaling) : 채널과 결합되어 그 채널 타임 슬롯 내에 영구적 또는 주기적으로 할당된 한 디지털 타임 슬롯으로 전보가 전송되는 신호 방식.

●시간 양자화 제어(time quantized control) : 착 오 신호가 시간 간격이 동등하거나 동등하지 않은 다수의 불연속 순간에만 파생되거나 이용되는 동기 제어이다.

●시간 폭주울(time congestion) : 임의의 시각에 있어서의 폭주 상태의 확률로서 만일 호가 발생했다면 호가 손실로 되어야만 하는 시간의 전시간에 대한 비율과 같다.

●시뮬레이션(simulation) 어떤 장치나 시스템, 컴퓨터 프로그램 등의 작용을 다른 장치, 시스템, 컴퓨터 프로그램 등에 의해 표현하는 것. 이 방법에 의하면 실제의 시스템에 대해 연구하는 것과 같은 비용과 시간을 필요로 하지 않고 넓은 범위에 걸쳐서 변수를 취할 수 있으므로 최근에는 대규모 또는 고가의 시스템 설치나 운용시 거의 이 수단에 의해 사전 연구가 이루어지고 있다.