

아날로그 黑白 静止畫 映像電話에 關한 考察

박원진 · 이충호 · 홍진우 · 유관홍

(KTA사업지원단 전임연구원, 선임연구원)

■ 차 례 ■

- | | |
|------------------------|-------------------------|
| 1. 서 론 | 나. 음성모드 / 화상모드 전환 |
| 2. 전기적 조건과 신호형식의 기본 구성 | 다. 제어 정보 |
| 가. 전기적 조건 | 5. 화상모드와 TC규격에 따른 구현 사례 |
| 나. 신호 형식의 기본 구성 | 가. 화상 모드 |
| 3. 신호 조건 및 전송방식 | 나. 화상 전송 순서 |
| 가. DUAL TONE | 다. 화상의 양자화 |
| 나. 제어정보와 화상정보 | 라. TTC표준 규격에 따른 구현 사례 |
| 4. 통신 프로토콜 | 6. 국내 화상전화기 표준규격 제정 방안 |
| 가. 통신 절차 | 7. 결 론 |

① 서 론

아날로그 정지화 영상전화는 기존의 PSTN을 이용하여 음성뿐 아니라 흑백 정지화상을 전송할 수 있는 전화이다. 흑백 정지화를 전송할 수 있는 기존의 전송장치로서는 FAX가 있으며, 컬러 정지화상용 FAX도 이미 개발되어 있으나 문서외 상대방의 인물화상이나 간단한 그림 등을 위해서는 정지화 영상문화는 가격면에 있어서의 경제성이나 인간의 대화에 가깝다는 면에서 친밀한 서비스가 될 수 있다.

이와 유사한 서비스에 대해서 CCITT에서는 화상회의시스템 또는 화상 전화에 대한 국제표준화를 CCITT SG XV를 중심으로 계속하고 있으나 이는 근본적으로 디지털망을 이용한다는

점에서 다르며 디지털교환망의 확장성, 전송장치의 고가격, 국제표준규격 제정의 기간소요와 컬러 및 동화상전송 관련 고도기술의 미확보등으로 인해 '90년이 넘어서야만 본격화 될것으로 예상된다. 이에 비할때 낮은 속도로 흑백 정지화를 손쉽게 전송할 수 있으며 기존의 PSTN망을 그대로 이용할 수 있고 단말이 저가격이라는 경제적 잇점 때문에 아날로그 정지화 영상전화는 그 필요성이 대두되고 있다. 기존 아날로그 정지화전화는 미국, 유럽, 일본 등 일부 업체에서 독자적 모델로 제작되어 왔으나 일본에서는 금년 5월말에 관련 업체간에 표준화에 합의하여 TTC(電信電話技術委員會) 규격으로 발표하였다. 국내에서도 이미 여러 업체가 개발을 시작하고 있다. 본 고에서는 이와 관련하여 일본 TTC 규격을 중심으로 아날로그 영상전화의 기

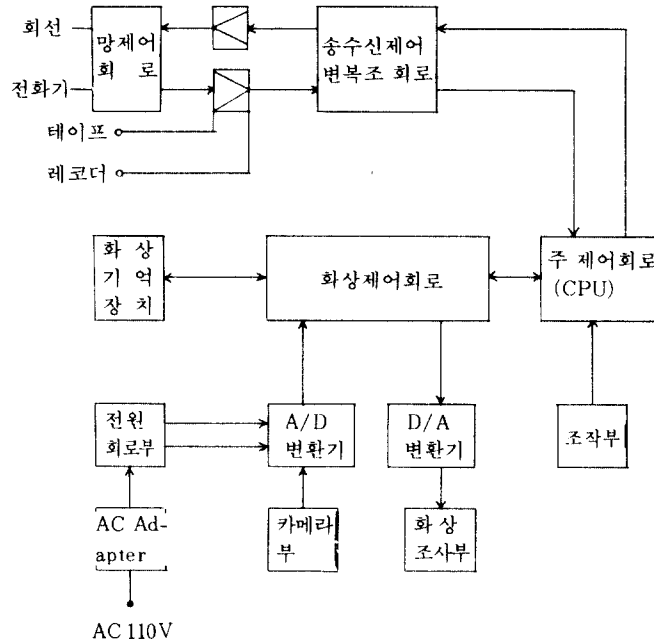


그림 1 아날로그 흑백 정지화 영상전화시스템 구성도

술에 대하여 알아보고 앞으로의 전망 및 국내 표준화 대응방향에 대해서 기술하고자 한다.

2 전기적 조건과 신호양식의 기본구성

가. 전기적 조건

일반교환회선에 접속가능하며 신호 입출력 레벨도 전화와 동일하다. 아날로그 흑백 정지화 영상전화시스템의 구성도는 (그림 1)과 같다.

영상 입력장치인 카메라는 2/3인치 비디콘 혹은 1/2인치 전정 전형 사티콘을 사용하며, 입력된 영상신호는 A/D 변환되어 96*100 개의 화소와 32 계조의 데이터로 프레임 화상기억장치에 저장된다.

저장된 영상데이터는 DUAL TONE 과 제어정보의 명령에 따라서 순차적으로 진폭, 위상변조를 실행하여 송수신 제어회로에 따라서 망제어 회로를 거쳐서 PSTN망으로 송출된다. 수신된 화상정보는 복조회로에 의해서 반송파로부터 분리되어 화상제어회로의 명령에 따라서 D/A

변환되어 화상표시부인 4.5인치 혹은 4인치 흑백 브라운관에 표시된다. 또한수신된 화상 데이터는 테이프 레코더에 저장되었다가 다시 재생될 수 있다. 조작부는 사용자가 임의로 사용할 수 있도록 기능을 부여해준 장치이다.

나. 신호형식의 기본구성

(1)신호형식의 구성

신호의 구성과 송출순서는 DUAL TONE, 제어정보, 화상정보이다.

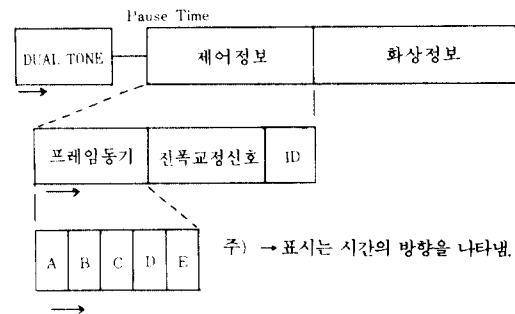


그림 2 신호의 구성도

(2)신호의 구성요소

신호는 DUAL TONE, 제어정보 및 화상정보로 구성된다. DUAL TONE은 음성통화 상태에서 영상정보통신 상태로 전환하는 신호이고 후반에 Pause Time이 뒤따른다.

제어정보는 수신화상의 레벨 종류를 식별하여 수신모드를 받아들이는 체제 및 확장기능의 필요성을 판단한다. 화상정보는 진폭, 위상 변조된 화상신호이다.

(3)제어정보

제어정보는 화상의 송수신을 하기 위한 기본적인 정보를 총망라하며 프레임 동기신호, 진폭 교정신호 및 ID로 구성된다.

프레임 동기신호는 A, B, C, D, E 구간으로 구성되며 화상신호 주파수, 반송파 주파수, 클럭, 위상, 비트동기등을 조정하기 위해 사용된다. 진폭교정신호는 신호 수신기에 자동이득 조정의 설정에 사용되고 레벨설정 및 화상의 계조도를 정확히 설정하기 위한 CALIBRATE 신호이다. ID는 송신화상 모드 및 크기, 송신측 단말의 통신능력, ID 확장의 유무등의 정보를 갖는다.

3] 신호조건 및 전송방식

가. DUAL TONE

음성통화모드에서 영상통신모드로 변환할 때에 최초로 송출하는 신호이며, 주파수는 $1633Hz \pm 1.5\%$ 와 $2006Hz \pm 1.5\%$ 이고 송출시간과 Pause Time은 $400 \pm 50ms$ 이다.

나. 제어정보와 화상정보

(1)변조방식

DUAL TONE과 Pause Time에 이어서 송출되는 제어정보와 화상정보의 변조방식은 다음과 같다.

- 반송파 주파수

송신측에서 반송파 주파수는 $1747.82Hz \pm 0.$

01%이다.

- 화상정보의 변조

상대진폭이 8이며, 180° 위상차에 의한 위상 변조를 통하여 16계조의 진폭-위상 변조(AM-PM)를 실행한다. 화소의 송신속도는 1747.82 화소/초 ($1748 * 4$ 비트/초)이며, 각 화소를 반송파의 1 사이클에 동기시켜 송신한다. 화소의 폭(최저휘도)은 제 1 위상에서 최대진폭을 반송파로 하고 화소의 백(최대휘도)은 제 2 위상에서 최대 진폭을 반송파로 한다.

각 화소값의 진폭은 최대진폭을 8등분(=16계조/2)하여 진폭 0 이외의 각 진폭으로 할당한다. 상세한 내용은 (표 1)과 (그림 3)에 나타나 있다. 2개의 위상은 다음과 같이 정의된다.

제 1 위상 : 프레임동기에 의해 고정된 최초의 위상에 대한 위상차가 $0^\circ \pm 10^\circ$ 인 반송파 주파수에서의 신호

제 2 위상 : 프레임동기에 의해 고정된 최초의 위상에 대한 위상차가 $180^\circ \pm 10^\circ$ 인 반송파 주파수에서의 신호

16계조 이상의 경우도 상기에 준하고 진폭값의 할당으로 대처한다. 또한 계조도가 바뀌어도 교정신호는 바뀌지 않는다.

표 1 휘도신호와 반송파의 대응

화소의 휘도	반송파의 변조 상태		
	상대진폭	위 상	사이클수
0 (흑)	8 (최대)	제 1 위상	1
1	7	"	"
2	6	"	"
3	5	"	"
4	4	"	"
5	3	"	"
6	2	"	"
7	1	"	"
8	1	제 2 위상	1
9	2	"	"
10	3	"	"
11	4	"	"
12	5	"	"
13	6	"	"
14	7	"	"
15 (백)	8 (최대)	"	"

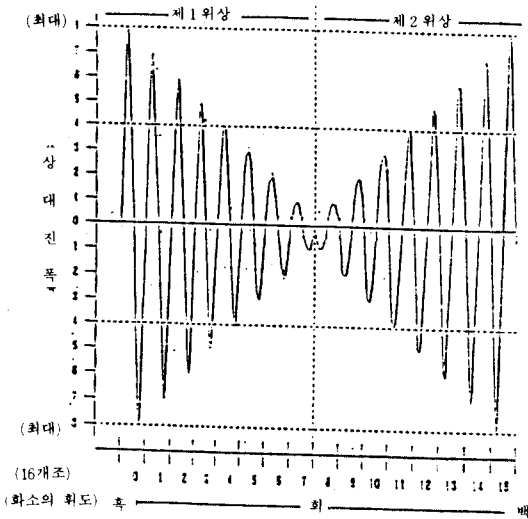


그림 3 위도신호와 반송파 파핑

- 2진 데이터의 변조

화상정보 이외의 2진 데이터(ID)의 “1”, “0”은 반송파를 2개의 위상으로 변조해서 송신한다. 즉 위상변조(PM)를 사용한다. 2진 데이터의 송신속도는 582.6 bit/5이며, 각 비트를 반송파의 3 사이클로 송신한다. 2진 데이터의 “1”은 제 1 위상에서 최대 진폭의 3 사이클의 반송파로 변조하며, 2진 데이터의 “0”은 제 2 위상에서 최대 진폭의 3 사이클의 반송파로 변조한다.

(2) ID신호의 형태

-스크램블(Scramble)

ID의 각 바이트는 “10101010”(16진으로 AA)의 8비트 고정 패턴과 배타적 논리화(X-OR)에 의한 스크램블을 취한 후에 송신한다.

-송출순서

송출순서는 제 1 바이트 선행으로, 각 바이트 내에서는 0 비트(LSB) 선행으로 한다.

4 통신 프로토콜

통신절차, 음성모드/화상모드 전환 및 제어

정보는 다음과 같이 규정된다.

가. 통신절차

화상을 송신하기 위한 순서로서 기본 절차와 확장절차로 나뉜다.

(1) 기본절차

DUAL TONE 송출후 Hand Shaking을 행하지 않고 화상의 송신을 행하는 절차이다. 기동측은 DUAL TONE 송출후 화상제어정보 및 화상정보를 송신한다.

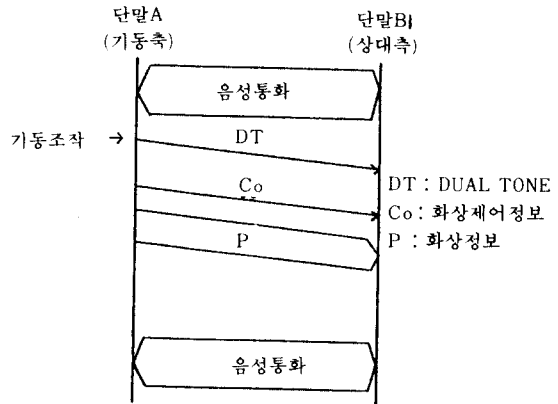


그림 4 기본절차

(2) 확장절차

보다 다양한 기능을 실현하기 위해 DUAL TONE 송출후 Hand Shaking을 행하고 화상의 송신을 행하는 절차이다. 기동측은 DUAL TONE을 송출후 확장제어정보를 송신한다. 상대측은 이 정보를 수신하면 응답제어정보를 반송한다. 본 확장절차는 필수기능은 아니나 응답제어정보의 반송은 필수기능으로 한다.

나. 음성모드/화상모드 전환

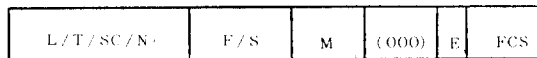
음성통화 상태에서 화상정보 통화 상태로 넘어갈 때는 DUAL TONE, 혹은 제어정보를 발생시킨다.

다. 제어정보

제어정보는 교신단말간의 H/W, S/W 를 동기시켜 교신능력 및 내용을 상호 인식시키는 것을 목적으로 한다. 제어정보에는 화상제어정보, 확장제어정보, 응답제어정보, 폴링제어정보, 컬러화상제어정보, 문자데이터정보, NAK 제어정보가 있고 이들의 종류는 ID에 의해 규정된다.

(1) ID의 개요

ID 는(그림 5)에 나타낸 것과 같이 3 바이트로 구성된다. 또한 제 3 바이트의 MSB측 3 비트는 사용하지 않는다.



비트 7 6 5 4 3 2 1 0 7 6 5 4 3 2 1 0 7 6 5 4 3 2 1 0

그림 5 ID의 비트할당

다음은 각 필드의 의미를 나타낸다.

- 제 1 바이트의 내용

- 화상(L 필드)
- 대기시간(T 필드)
- 공급자코드(SC 필드)
- 통신이상(N 필드)

- 제 2 바이트의 내용

- ID 를 포함한 제어정보의 종류(F 필드)
- 공급자가 독자로 사용할 수 있는 필드(S 필드)
- 제어정보를 송신하는 단말의 수신능력(M 필드)

- 제 3 바이트의 내용

- 상위 3 비트는 미정의
- ID 의 확장표시(E 필드)
이 필드를 뚫으로써 이 ID 직후에 똑같은 구성을 갖는 ID를 부가할 수 있다.
- ID의 CHECK SUM을 나타냄(FCS 필드)

$$FCS = (제 1 바이트 7 \sim 4) + (제 1 바이트 3 \sim 0) + (제 2 바이트 7 \sim 4) + (제 2 바이트 3 \sim 0) + (제 3 바이트 7 \sim 4)$$

(2) 화상제어정보와 확장제어정보

화상제어정보는 화상정보의 송출에 앞서 송출되며 화상제어정보는 화상제어정보 뒤에 계속된다. 확장제어정보는 Hand Shaking을 요구하기 위한 것이며 필수기능은 아니다.

(3) 응답제어정보와 기타 제어정보

응답제어정보는 Hand Shaking 요구에 대하여 응답을 하기 위한것으로서, 모든 단말은 확장제어정보(Hand Shaking)을 수신할 경우 단말의 능력을 반드시 응답제어정보로서 송신해야 한다. 이밖에 POLLING 제어정보는 화상정보를 요구하기 위한 것이며, 컬러화상제어 정보는 컬러화상의 송출에 앞서 송출하는 것으로 앞으로 컬러확장가능성을 예시하고 있다. 문자데이터 제어정보는 문자데이터정보의 송출에 앞서 송출한다. 또한 NAK 제어정보는 통신의 이상을 표시한다. 화상제어정보와 응답제어 정보를 제외한 위의 제어정보들은 필수기능이 아니다.

5 화상 모드와 TTC 규격에 따른 구현 사례

가. 화상모드

표준 모드로서 모드A와 모드B가 있다. (그림 6 참조)

- 모드A

화소수	100*160(V*H)
	V : 화면수직방향
화면종횡비	3 : 4 (V : H)
	H : 화면수평방향

- 모드B

화소수	100*96(V*H)
화면종횡비	5 : 4 (V : H)

또한 화소의 종횡비는 모드A, 모드B 공히 6 : 5 (V : H) 직교 격자를 기준으로 한다. A모드에서 B모드로, 또는 B모드에서 A모드로 전송 시에는 B모드를 우선으로 하며 전자의 경우는 양쪽이 잘리며, 후자의 경우에는 양쪽이 공백으로 남는다.

표 2 TTC 표준규격에 따른 각사의 정지화 영상전화의 사양

회사 사양	마쓰시타 통신공업	미쓰비시 전 기	N E C	SANYO 전 기	소 니
제 품 명	파나뷰 WG-RI	텔레파시 LU-510J	텔레비텔 MP1100	TDA-451	미에테르 PTC-15
사용회선	일반가입 전화회선	자동	자동	자동	자동
통신방식	진폭위상 변조방식	자동	자동	자동	자동
송신시간	약 6 초 / 1 화면	자동	자동	자동	A모드 : 10.2초 B모드 : 6.5초
모 니 터	4.5인치 흑백브라운관	자동	자동	자동	4 인치 흑백브라운관
카메라부	2 / 3 인치 비디콘	자동	자동	자동	1 / 2 인치 전성 전형 사티콘
출 력 화 소 수	96*100 화소	자동	자동	자동	A모드 : 160*100 B모드 : 96*100
階 調	32 (16계조는 필수 크 이상은 선택)	자동	자동	자동	64
크 기	122 (폭) * 243 (높이) * 288 (안깊이) mm	195 * 196 * 215	190 * 205 * 200	195 * 214 * 190	144 * 284 * 200
중 량	1.9 kg	1.6 kg	2 kg	1.6 kg	2.3 kg
가 격	¥55,000	¥51,800	¥53,800	¥54,800	¥57,800

(자료출처 : 日本電波新聞, 1988. 6. 2)

입자간에 서로 호환성을 가지도록 해야 한다는 점을 고려하여 정한다.

규격 제정은 실제 기술개발을 하는 연구소나 기업이 그 규격을 협의하고 규격 담당기관에서 그 규격을 공인하여 발표하는 것이 이상적이다.

현재 우리나라에서는 아날로그 화상전화기 표준규격은 체신부에서 제정을 추진하고 있는 바, 이미 개발을 시작한 몇몇 국내 개발업체는 자사 모드로 일단 개발을 한 후, TTC 규격을 따라 시제품을 제작하는 입장과 FAX 모뎀 등 모뎀을 대상으로 시제품을 만드는 두가지 입장을 취하고 있다.

먼저 일본의 TTC 규격을 국내 규격에 적용하는 경우를 생각한다면 TTC 규격을 국내 규격에 적용하기 위해서는 전기통신에 관련된 해당 법규를 다음과 같이 참조하여 준용하여야 할 것이다.

그러나 TTC 규격을 따르는 것에는 다음과 같은 점에 대해 추후에 재검토를 요한다.

1) 일본의 전화기에서 사용되는 통신 커넥터 (우정성 고시 제 399호)는 모듈러잭 방식으로 되어 있고 국내의 체신부 전화기규격('85. 7. 22 개정)에는 커넥팅블럭으로 되어 있어서 TTC 규격을 따르는 경우 국내 전화기 규격을 우선 수

표 3 일본 TTC 규격과 국내 관련 법규 비교

내 용	일본 TTC 규격	국내 법규
아날로그 설비와의 접속 조건	단말설비등 규칙 (1985. 우정성령 제31호)	KTA 공시 일반교환회선(전화) 의 세부기술기준(1986. 7. 1)
전화회선과의 접속	우정성령 고시 제399호 (1985. 5. 30 고시)의 통신 커넥터	체신부 전화기 규격서 (1985. 7. 22개정)의 커넥팅 블럭
신호출력 레벨	단말 설비등 규칙 제13조 (1985. 우정성령 제31호)	KTA 공시 일반교환회선(전화) 의 세부기술기준 제12조 (1986. 7. 1 공시 제86-21호)
화상의 양자화중 위도신호	1983. 우정성령 제22호 제22호 제 2 조	1980. 7. 1 체신부 전파관리 국 고시 제 505호

표 4 CCITT에 권고된 V. 27 ter의 특성

CCITT 권고	변조방식 (반이중)	변조속도 (통신속도)	반송주파수, 차동위상(degree)				
			주파수 1800Hz				
V. 27ter	4 상 PSK	1200baud (2400bps)	차	테이타	위 상	테이타	위 상
				"000"	+ 45	"00"	+ 0
			동	"001"	+ 0	"01"	+ 90
				"010"	+ 90		
	위 상	1600baud (4800bps)	위	"011"	+ 135	"10"	+ 180
				"111"	+ 180		
			상	"110"	+ 225	"11"	+ 270
				"100"	+ 270		
			"101"	+ 315			

정해야 할 것으로 생각된다. 전화망을 이용한 새로운 서비스를 제공받기 위해 모듈러 잭 방식이 외국에서 많이 사용되고 있다.

2) 일본의 PSTN은 회선품질이 세계에서 거의 유일하게 4800bps를 보장하고 있지만 우리나라를 포함한 대부분의 나라에서는 2400bps 정도를 보장하고 있다. 그런데, TTC 규격은 변조속도가 약 1700baud이며 이것은 전송속도 7000bps에 상당하므로, 이 속도로 국내 전화망에서 원활하게 전송할 수 있는지 추후 확인을 위한 시험이 있어야 할 것이다.

3) 현재 일본내의 아날로그 화상전화기만 TTC 규격으로 확정되었을 뿐이므로 성급하게 국

내에 TTC 규격을 국내 규격으로 적용하였을 경우 국제 표준이 그것과 다르게 정해질 경우에 불이익을 가져올 수 있다.

특히 일본의 제품이 세계시장을 많이 점유하지 못하고 CCITT에서 추후 다른 규격으로 정해질 지도 모르므로 이러한 위험부담에 대한 충분한 검토가 있어야 한다.

다음으로 CCITT에서 권고한 모뎀가격을 대상으로 표준규격을 제정하는 것을 생각하면 현재로서는 아날로그 화상전화기에 대한 CCITT 국제 권고가 아직 없으며, 통신 측면에서 일반 모뎀규격만 있을 뿐이다. 참고할 수 있는 CCITT 권고중 V.27ter의 특성을 살펴보면 다음과 같다.

이외에 9600bps의 전이중방식으로 V. 29 (16치 QAM), V. 32(32치QAM) 가, 4800bps에서 1200bps까지는 V. 22, V. 22bis, V. 26bis, V. 26ter, V. 27, V. 27bis가 권고되어 있다.

모뎀규격을 표준 규격으로 할 때 모뎀을 화상전화에 내장하지 않을 경우 현재 국제적으로 통용되고 있는 모뎀규격중에는 CCITT에서 권고한 것과는 달리 미국에서 주로 사용되고 있는 BELL규격도 있어서 가입자는 아날로그 화상전화를 위해서 그 규격에 맞는 모뎀을 별도로 구매하여야 하므로 경제적이 아니며 특정 모뎀을 화상전화기용으로 채택한다는 것도 상당히 무리가 있을 것이다.

이러의 사항을 고려하면 일단 현시점에서는 규격을 일본의 TTC 규격을 따르는 것과 CCITT 모뎀 규격을 적용하는 두 가지 방안이 있을 수 있으나, 국제 표준이 아직 확정되고 있지 않은 실정이므로 국내 시장의 보호, 일본기술의 응용, 국제 표준화등을 고려하면서 추후 개발업체의 의견을 참고하여 국내 PSTN의 환경에 적용할 수 있고 국제적으로도 통신 가능한 규격을 확정해야 할 것으로 생각된다.

7 결 론

이상에서 아날로그 정지화 영상전화의 전기적 조건, 신호양식, DUAL TONE, 제어정보 및 화상정보의 변조방식, 통신프로토콜, 화상모드의 종류, TTC 표준규격에 따른 구현사례 그리고 앞으로의 전망과 국내 표준화 대응방향에 대해 기술하였다.

아날로그 정지화 영상전화는 별도의 장치를 필요로 하지 않으며 PSTN 공중 전화망에 직접 접속하여 흑백 정지화상을 6초 이내에 송수신할 수 있는 것이 특색이며 1987년 일본의 미쓰비시와 소니에 의해 개발되어 올 초까지 2천대 이상이 시판되었다. 그러나 미쓰비시 방식과 소니 방식은 서로 호환성이 없어서 사용자들의 불평이 많아지므로 일본 電信電話技術委員會(TT

C)에서 표준화를 추진하여 1988년 5월 31일 일본의 표준 규격을 작성 발표하기에 이르렀다.

이에 소니(주), 미쓰비시(주), 마쓰시타(주), NEC(주), 산요(주)등이 TTC 규격에 따른 영상전화기 생산에 착수하였으며 NTT(주)는 10월 목표로 6월중 생산업체를 결정하여 발매할 예정이며 공중전화로도 조만간 설치할 계획이다.

아날로그 정지화 영상전화는 시외용 또는 국제용으로는 전송시간(6초)에 따른 요금문제에 약간 불리하지만 가격면에서 FAX(G-3)의 가격이 200만원 정도인데 반해 1대에 5만Y 전후로서 큰 부담이 없으며 PSTN 망 접속에 별도의 장치가 필요하지 않는 장점을 지니고 있다. 또한 아날로그 정지화 영상전화는 테이프레코더에 연결하여 녹화, 재생이 가능하며 비디오 프린터에 연결하여 녹화정보를 복사 가능하므로 전용의 S/W 상품화도 예상되며, 앞으로 컬러로 발전이 예상된다. 일본의 전자 업계에서는 올해 20만대, 내년에 40만대 그리고 앞으로 5년 이내에 500만대의 수요를 예측하면서 새로운 참여 업체가 늘어나는 실정이며, 우리나라에서도 TTC 규격을 체신부에 요청해 놓고 개발에 참여하는 업체가 점차 증가되고 있는 상황이다. 우리나라의 실정에서 아날로그 영상전화를 만드는데 기술적인 문제점은 그다지 크지 않으나, 일본의 PSTN회선망의 품질이 4800bps 정도를 보장하는데 반하여 우리나라를 비롯한 전 세계 대부분의 나라에서는 2400bps 정도를 보장한다는 점에서 일본에서 채택된 진폭, 위상 변조방식이 우리나라에서도 적합한지는 시험을 거쳐 검증해야 하며 일본의 규격방식이 국제 시장을 많이 점유하지 못하고 또한 국제 표준화에서 우세한 위치를 차지하지 못할 경우의 위험때문에 현재 체신부에서는 규격채택에 신중을 기하여 검토중인 것으로 알려져 있다. 영상전화기는 모뎀부분을 CCITT에서 규정한 V. 27 ter등을 기존의 모뎀에 접속하여 사용할 수 있도록 개발하거나 다른 FAX 모뎀을 이용하여 개발할 수도 있는데, 양자의 경우 공히 일반 가입자가 영상전화기 이외에 모뎀까지 구입해야 하는 이중의 부담이 생겨 경제적 면에서 불리하고 사용하

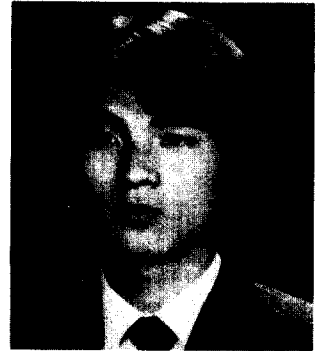
는 모뎀이 다르면 역시 통신이 불가능할 것으로 예상된다.

따라서 위와같은 기술적 장단점과 표준화에 따른 제반 문제점 및 경제성을 검토 분석하여

새로운 통신 서비스로서 아날로그 정지화의 서비스를 PRE-ISDN 측면에서 고려함이 바람직하다고 생각된다.



박 원 진



이 충 호

저자약력

- 1962년 4월 3일생
- 1985 : 경희대학교 전자공학과 졸업
- 1987 : 경희대학교 대학원 전자공학과 졸업
- 1988. 5 ~ 현재 : KTA 사업지원단 전임연구원

저자약력

- 1963년 1월 21일생
- 1985 : 연세대학교 전자공학과 졸업
- 1987 : 연세대학교 대학원 전자공학과 졸업
- 1987. 2 ~ 현재 : KTA 사업지원단 전임연구원

수용어해설

- 엔탈피(enthalpy) : 어떤 물질이 지니는 겉보기 열과 잠재열과의 합계.
- 역회전(despin) : 자세 안정화의 방법으로, 스핀 안정법을 이용하는 위성의 경우 스핀을 주는 것이 바람직하지 못한 부분을 위성의 회전 방향과 역방향으로 회전시켜 관성 공간에 고정시키는 것을 의미한다. 항상 지구를 향하여야 할 지향성 안테나 등에 주로 응용된다.
- 연산 임피던스(computing impedance) : 연산 회로를 구성하는 경우에 쓰이는 임피던스로서 애널로그 컴퓨터는 저항과 커패시터(직접식에서는 인덕턴스 L도 포함)로 구성되며 이것은 정밀도에 직접 영향을 주므로 고정 밀도형에서는 적절한 재료를 선택하여야 한다. 또한 저속도형에서는 0.05 ~ 5 (MΩ)의 저항과 0.01 ~ 1 (μ F)의 커패시터가 주로 쓰인다.



유 관 홍



홍 진 우

저자약력

- 1948년 4월 3일생
- 1977 : 한국과학기술연구소 연구원
- 1977~1983 : 한국전기통신공공소 선임연구원
- 1984~현재 : KTA사업지원단 선임연구원, 고속통신연구실장

저자약력

- 1950년 2월 16일생
- 1972 : 연세대학교 졸업 (이공대학 물리학과)
- 1977 : KIST부설 전자통신연구소 연구원
- 1978~1983 : 한국전기통신연구소 선임연구원
- 1984~현재 : KTA 사업지원단 선임연구원, 서비스개발연구실장

용어해설

● **ARQ방식** (automatic repeat request system) : 단파에 의한 무선 회선으로 외국의 가입자와 통신을 할 때 페이딩이나 공전과 같은 영향에 의해 전송로 상에서 생기는 정보의 오류를 자동으로 정정하는 방식이다. 송신측에서는 단말 장치로부터 온 입력 정보에 착오 검출을 위한 검사 비트를 부가하고 부호화해서 고정된 자수를 1블럭으로 송출하고, 수신측에서는 수신 신호의 착오 검정을 행하며 착오를 검지한 경우 그 착오 블럭의 재송을 요구하는 제어 신호를 송출한다. 이 동작을 반복해서 행하는 방식을 ARQ라 한다. = 자동 오자 정정 방식

● **APT** (automatically programmed tools) : 설계도를 근거로 수치 제어 공작 기계에 대한 명령 테이프를 자동적으로 작성하기 위해 Sperry Rand와 기타 컴퓨터 업체들에 의해 개발된 프로그램.

● **FRO접속** (follow to reorder connection) : 시의 자동 교환기에 있어서 출선 선택 방식의 일종으로서 출회선이 40회선 이하이고 우회 루우트가 없을 경우의 형식이다. 마야커에서 먼저 빈 출선 선택을 행한 다음 만일 전회선이 화중이면 리오더 접속을 지시한다.

● **엔블럭 방식** (enbloc system) : 스위칭 속도가 빠른 전자 교환기 상호간에 사용되는 신호 방식으로서 발신 가입자가 다이얼한 착신 가입자 번호를 완전히 접수한 후에 신호 장비를 점유하여 상대방에 신호를 보내준다. 신호 장치의 점유 시간이 짧고 신호 장치의 수가 감소되는 등의 장점이 있으나 다이얼한 후 지연 시간이 길어 서비스 질이 저하된다는 단점도 있다.