

《主 題》

Videotex 서비스 / Teletext 서비스

윤 명 상, 김 형 욱
(한국통신 소프트웨어연구소)

■ 차 례 ■

- I. 머릿말
- II. 비디오텍스의 표현동작 원리
- III. 텔레텍스트의 표현동작 원리
- IV. 서비스
- V. 맺는말

I. 머릿말

비디오텍스서비스는 비디오텍스단말기를 가진 사용자가 네트워크를 통해 컴퓨터시스템을 직접 액세스 하여 각종 DB검색, 처리 등을 하는 것을 말하며 이는 컴퓨터와 통신기술의 결합에 의한 새로운 데이터 통신 시스템으로 초기에는 문자정보를 검색하는 단계에서 시작하여 나중에는 문자나 그림으로된 각종 DB검색서비스, 거래처리서비스, 메세징서비스 등을 제공하는 형태로 발전하여 새로운 대중 정보통신 매체로 등장하게 되었다. 단말기의 형태도 초기에는 디코더를 부가한 TV수상기, ASCII단말기, 등의 형태에서 dual mode 단말기(그래픽모드 및 ASCII모드)의 형태로 발전되었으며 PC를 위한 emulator S/W도 개발 보급되어 널리 사용중에 있다. 통신망의 형태 또한 초기에는 단말기-PSTN-서비스호스트로 구성된 간단한 형태이었으나 지금은 단말기-PSTN-VAP-PSDN-서비스호스트 형태의 이중망구조로 발전되어 각국에서 운용중에 있다. 국내에서도 한국통신이 하이텔단말기를 무상보급하고 HiNET-P를 이용한 이중망구조의 비디오텍스통신망을 구축하여 이를 통해 한국 PC통신, 데이콤, 포스테이타 등의 DB사업자들이 각종 서비스들을 제공하고 있다. 비디오텍스서비스는 이미 대량보급된 텔레비전수상기와 전화회선을 이용

하여 서비스를 제공받을 수 있게 함으로써 대량의 가입자 확보를 용이하게 하는것을 전략으로 시작되었다. 또한 최근에 와서 대량으로 공급된 PC로 인하여 대량가입자확보 측면에서는 더욱 유리한 여건을 맞고 있다. 기술적 측면에서 비디오텍스서비스는 새로운 기술이 개발 적용되기보다는 기존의 기술을 결합 활용하는 것으로서 이 또한 서비스 실현에 있어 큰 장점이 되었다.

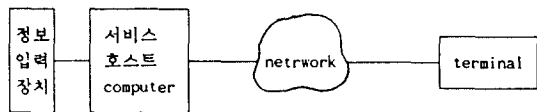


그림 1. 비디오텍스 시스템 구성

텔레텍스트는 텔레비전 신호중 실제 video signal이 포함되지 않는 VBI(Vertical Blanking Interval)의 신호에 데이터 비트들을 변조시켜 전송, 전송된 데이터는 텔레비전수상기에 부가된 장치에 축적되고 사용자는 축적된 데이터중에서 원하는 정보를 검색하는 서비스이다. 즉 비디오텍스에서와 같이 서비스호스트를 직접 액세스할 수가 없다. 그리하여 비디오텍스서비스에서는 응답시(response time)이 동시 사용자 수에

비례하지만 텔레텍스트서비스에서는 응답시간이 페이시수에 비례하여 늦어지게 된다. VBI에 속한 텔레비전 신호는 NTSC 방식은 21 lines이고 PAS방식은 25 lines가 되는데 CCIR(International Radio Consultative Committee)에서는 VBI상에서의 data positioning, bit

rate, data coding 등 각 요소에 대하여 4종류의 시스템(A, B, C, D시스템)을 규정하여 각 나라별로 이들중 한가지를 사용하도록 권고하고 있다. 이들은 각각 프랑스 영국 캐나다 일본에서 제안한 시스템들이다.

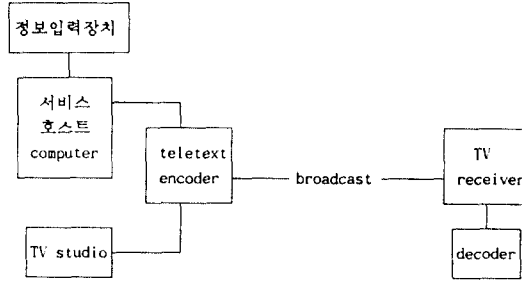
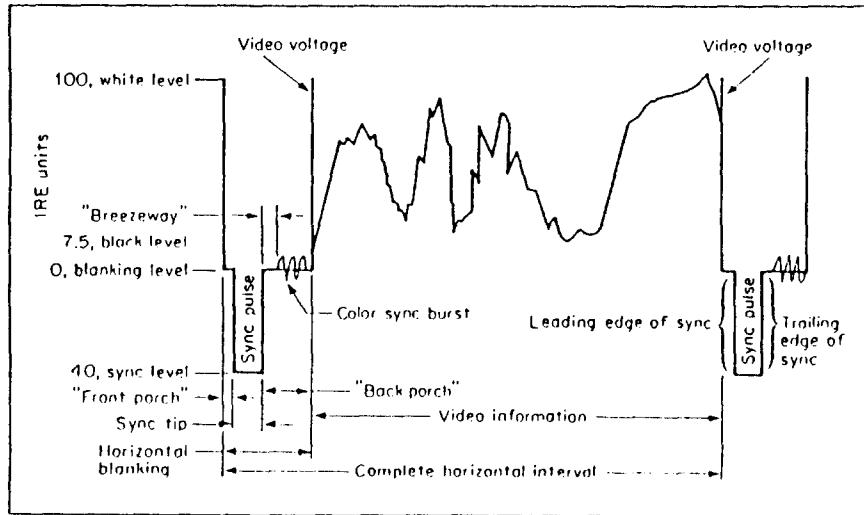
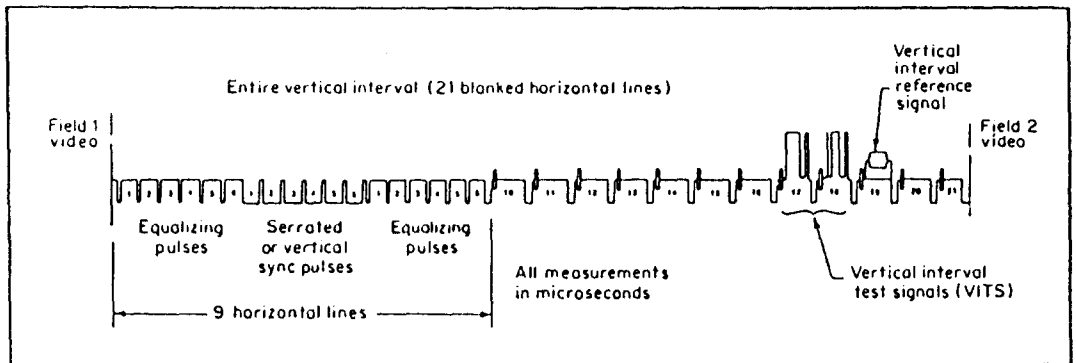


그림 2. 텔레텍스트 시스템 구성



(a)



(b)

그림 3. NTSC방식의 (a)TV신호 (V)VBI

이상과 같이 비디오텍스서비스와 텔레텍스트서비스의 기본 개념을 설명하였으나 각종 서적이나 자료들에는 비디오텍스와 텔레텍스트 용어정의와 관련하여 videotex, viewdata, videography, teletext, pseudo interactive videtex등 다양각색으로 되어 있어 이들 용어정의를 CCITT(International Telegraph and Telephone Consultative Committee)와 CCIR에 근거하여 정리해 보면 다음과 같다.

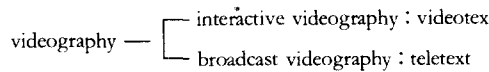
videotex, teletext, videotex service, teletext service등에 대하여 CCITT 및 CCIR에서는 다음과 같이 정의하고 있다.

Videography : 일반적으로 digital data형태로 된 정보를 사용자가 선택하여 TV수상기와 같은 VDU(Visula Display Unit)상에 표시할 수 있도록 전송하는 전기통신의 한 형태.

videotex : 전기통신망을 이용하여 사용자의 요구와 이에 대한 응답이 양방향으로 제공되는 videographic service를 말하며 이를 interactive videography 라고도 부른다.

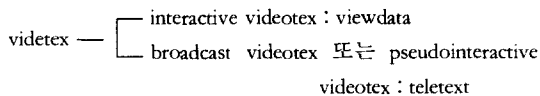
teletext : 정보가 TV신호내에 포함되어 structured sequence로 방송되며 방송된 정보중 원하는 부분을 사용자가 선택할 수 있는 videograph를 말하며 이를 broadcast videography라고도 부른다.

즉, 이들을 요약하면



이다. 여기서 CCITT에서는 좀더 강조하여 videotex를 interactive videotex, teletext를 broadcast teletext라고도 한다.

참고로 일반서적에서는 다음과 같이 분류하는 곳도 있다.



또한 videotex service, teletext service에 대해서는 다음과 같이 정의하고 있다.

videotex service : 비디오텍스서비스는 비디오텍스단말기 사용자가 전기통신망을 통하여 표준절차에 따르는 적절한 액세스로 데이터베이스 및 comuter-based application들과 통신할 수 있게하는 interactive service이다.

teletext service : 적절한 장비를 부가한 텔레비전 수상기상에 문자 및 그림을 표현 하기위해 digital data를 TV 신호내에 실거나 digital 변조 시스템을 이용해서 전송하는 서비스를 말한다.

II. 비디오텍스의 표현동작 원리

비디오텍스에서 사용되는 코딩방식은 photographic coding, mosaic coding, geometric coding 등의 세종류가 있으며 이들을 기본으로 하여 각기 CAPTAIN, CEPT, NAPLPS 등의 표준이 생겨 났으며 이들은 또한 CCITT T.101의 data syntax I, II, III에 권고가 되어 있다.

2.1 코딩방식

2.1.1 photographic coding

이는 화면을 화소로 나타내고 각 화소를 특정수의 비트로 표현하는 방식이다. 이 방식의 문제점은 방대한 량의 정보를 전송하는 것이다. 이 문제점을 해결하기 위하여 Fourier, Hadamard등의 transform기법을 사용할 수도 있다.

2.1.2 Mosaic coding

단말기의 video display area는 cell들로 나뉘어져 이 cell들의 위치에 모자이크 문자 하나가 표시된다. mosaic coding은 NAPLPS, CEPT에서 모두 사용하고 있다. 표준 cell의 수는 NAPLPS에서는 800(20 rows × 40 columns), CEPT에서는 960(24 rows × 40 columns)이다. mosaic에는 SDCS(Statically defined character sets)와 DRCS(Dynamicallyredefinable character sets)가 있다. SDCS는 고정된 문자 및 그래픽 sets를 말하며 DRCS는 임의로 정의된 pattern을 단말기로 다운로드하여 표현할 수 있는 그래픽세트를 말한다. DRCS를 이용하면 보다 부드럽고 정교한 그림을 표시할 수 있으며 이는 다운로드하는 시간이 걸리며 보다 많은 메모리를 필요로 한다. 또한 mosaic coding은 속성(문자색, 배경색, tex-

ture 등)을 제어하는 방식에 따라 serial mosaic, parallel mosaic이 있다.

2.1.3 Geometric coding

이는 명령어에 의해 정의된 그림을 표시하는 방법이다. 즉 point, line, rectangle, arc, polygon 등의 primitives들이 명령어에 의해 정의되어 있다. geometric coding에서의 해상도는 전송되는 정보에 의해 결정되는 것이 아니고 단지 단말기의 고유해상도에 의해 결정된다. geometric coding의 단점은 mosaic coding에 비해 단말기에 실현해야 하는 기능이 보다 복잡하고 이에 따라 비용이 증가하는 것이다.

2.2 표준

2.2.1 NAPLPS

NAPLPS(North American Presentation Level Protocol Syntax)는 북미 표준으로 Bell 시스템의 PLP와 ISO 2022 /S.100에 의한 코딩방식을 가지며 7비트 부호체계를 8비트 부호체계를 모두 수용한다. 문자정보의 표현은 기본문자(영문자, 숫자), 보조문자, DRCS를 이용하고 그림정보표현은 기하학적 도형요소, 모자이크, DRCS등을 사용한다. 모자이크 부호화는 CCITT S.100-1980권고안과 호환성이 있다. 기하학적 도형요소는 CCITT S.100-1980권고안중 알파지오메트릭에서 정의되는 PDI(Picture Description Instruction)를 개정한 것으로 이와 호환성을 갖는다. 부가적인 기능으로 색배열표기능, 문자폭조정 기능, 연속적 문자크기변환기능, programmable텍스추어마스킹기능, 개방영역, 부분적인 스크린 스크롤 기능, 및 정교한 그림의 묘사를 위한 중분형 부호기능 등이 있다.

- 부호확장

부호확장이란 바이트 단위로 표시되는 부호에 절대적으로 지정되는 문자주소영역(예를 들면 7비트 부호체계인 경우 128)을 가상적으로 더넓은 주소영역으로 확장시키는 기술이다. 부호확장 방식은 ISO-2022에 규정된 부호확장법을 기초로 한다. 부호들은 여러 repertory로부터 지정된 그래픽 세트(G0, G1, G2, G3)로 옮겨지고 이들을 다음에 수신되는 명령어를 해석하는데 실제 사용될 코드세트인 in-use table로 호출한다. 여기서 부호화된 데이터의 특정 바이트는 제어세트인 C세트 및 그래픽 세트인 G세트의 조합으로 구성된 부호표의 지표역할을 한다. 대

부분의 경우 in-useable에는 가용한 문자가 충분하지 않기 때문에 G세트나 C세트를 교환하여 사용하도록 하고 있다.

- 그래픽 세트

• 기본문자 세트

기본문자 세트(primary character set)는 (그림 5-a)와 같이 영문자, 숫자, 구두점 및 기호 94개로 이루어져 있으며 이 자판은 미국과 캐나다에서 채용한 CCITT 권고안 V.3과 동일하다. 각 문자에 대한 font는 단말기 제작자가 실현하기 나름이다. 기본문자중 어느 하나가 수신되었을 때 커서는 자동적으로 이동된다.

• 보조문자 세트

라틴계통 알파벳중 특수문자, 강세 및 판독기호로 구성되는 보조문자판은 (그림 5-b)와 같다. 이 자판은 CCITT 권고안 S.100-1980을 기초로 하여 CCIR, ISO 및 다른 기구에서 제안한 약간의 부가적인 문자를 포함한다. 이 문자판중 4열에 있는 16개의 강세 및 기호문자는 비이동(non-spacing)이라는 점에서 다른 문자와 다르다. 이들 문자중 어느 문자가 수신되면 자동적으로 이동하지 않는다.

• 도형표시 명령어세트

도형표시 명령어세트는 (그림 5-c)에서와 같이 네 가지 형태를 갖는 여섯가지의 기하학적 도형요소 (POINT, LINE, ARC, RECTANGLE, POLYGON, INCREMENTAL)와 여덟개의 제어부호들 (RESET, DOMAIN, TEXT, TEXTURE, SET COLOR, WAIT, SELECT COLOR, BLINK) 그리고 수치데이터를 위한 64문자 위치들(각 정보 바이트장에 6비트 데이터 영역에 상당하는 위치)로 구성된다. PDI 세트는 문자당 하나의 미리 정의된 패턴들로 이루어지는 것이 아니라 단일 문자영역으로 제한될 필요가 없는 어떤 영상을 표현하는 실행가능한 표시 기능을 가진다는 점에서 영문자, 숫자 세트와 근본적으로 구별된다.

• 모자이크세트

(그림 5-d)는 모자이크 세트를 위한 문자배열이다. 이는 64개의 2x3의 블록모자이크와 하나의 전체가 채워진 모자이크(5/15)로 구성된다.

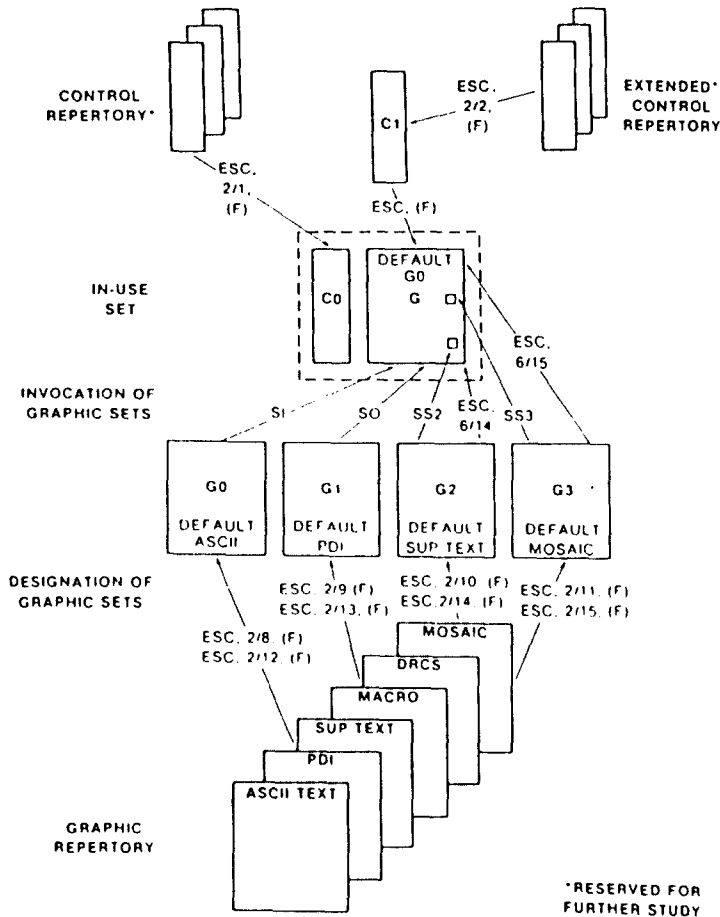


그림 4. 부호확장도

•마크로 세트

마크로 기능은 이 명령하에서 수행될 일련의 표현 계층 부호들을 부호화시키는 기능을 제공한다. 하나의 마크로는 수신장치에 저장된 일련의 표현계층 부호들로 정의되며 이는 마크로 G세트의 부호에 의해 식별된다. 이 마크로 이름은 이후 특정한 마크로를 표현하는 문자열을 대신하며 동시에 96마크로 문자까지 지정될 수 있다. 하나의 마크로는 마크로 세트를 G세트중의 하나에 지정하고 in-use table에 호출한 다음 마크로 부호가 전송됨에 의하여 사용될 수 있다. 마크로부호는 어떤 마크로 정의내에 포함될 수 있으며 이에 따라 네스팅이 가능하다. 마크로세트를 지정하기 위한 절차는 ESC I 7/10이다. 여기서 I는

G1의 경우 2/9 또는 2/13, G2의 경우 2/10 또는 2/14, G3의 경우 2/11 또는 2/15이다.

•동적 재정의 문자(DRCS)

일반적으로 가입자 터미날에 패턴이 저장되어 정보제공자에 의해 변화될 수 없는 다른 문자세트와는 달리, 동적재정의문자 세트는 3개 문자의 절차에 의해 최대 96개의 정의 가능한 패턴들이 다운로드될 수 있으며 기본문자, 보조문자, 모자이크세트와 같은 방법으로 사용될 수 있다. 표시될 때 동적재정의 문자는 영문자, 숫자같은 속성을 가진다. 동적재정의 문자를 지정하기 위한 절차는 ESC I 7/11이며, I는 G1의 경우 2/9 또는 2/13, G2의 경우 2/10 또는

2/14, G3의 경우 2/11 또는 2/15이다.

2.2.2 CEPT

CEPT(Conference on European Post and Telecommunications) 표준은 현재 유럽의 20여 개국에서 사용되고 있으며 주요 사용 국가는 영국 프랑스 독일 등이다. CCITT 권고안 S.100에도 규정되어 있으며 내용은 다음과 같다. CEPT의 기본문자세트 및 라틴 계열의 문자를 표현하기 위한 보조문자세트는 (그림 6)과 같다. 또 3가지의 모자이크 그래픽 문자 세트도 정의 되어 있다. (그림 7-a)는 PRESTEL용 모자이크 세트로 직렬 속성(attribute)제어가 가능하고 (그림 7-b)는 ANTIOPE용 모자이크 세트로 병렬 속성제어가 가능하다. 양쪽의 64개 기본적인 모자이크 모양은 일치한다. 나머지 32개(4열과 5열)는 서로 다른 PRESTEL용 모자이크 세트에는 영문 대문자를 포

함하고 있어 제어문자의 삽입 없이 모자이크문자와 함께 사용할 수 있다. (그림 7-b)의 4, 5열은 smoothed 모자이크를 위해 사용된다. (그림 7-c)는 보조 그래픽문자세트로 smoothed 형과 line graphic형 모자이크 방식을 제공한다. CEPT는 직렬과 병렬의 속성을 제어하기 위해 2개의 C1세트를 포함하는데 다음과 같은 기능을 제공한다.

- 선경색, 배경색 및 flashing, 글자크기 등을 제어하며 윈도우, sperated 모자이크 방식을 제공한다.
- 밑줄과 역상(reverse video)를 제어한다.

CEPT는 한 페이지가 24행 × 40열로 구성이 되며 이 규격은 NAPLPS와 같이 비디오 텍스트 및 텔레텍스트용으로 공통적인 표준이다.

					10	11	12	13	14	15	
					b7	0	0	1	1	1	1
					b6	1	1	0	0	1	1
					b5	0	1	0	1	0	1
					Column	2	3	4	5	6	7
b4	b3	b2	b1	Row							
0	0	0	0	0		0	@	P		p	
0	0	0	1	1	!	1	A	O	a	q	
0	0	1	0	2	"	2	B	R	b	r	
0	0	1	1	3	#	3	C	S	c	s	
0	1	0	0	4	\$	4	D	T	d	t	
0	1	0	1	5	%	5	E	U	e	u	
0	1	1	0	6	&	6	F	V	f	v	
0	1	1	1	7	'	7	G	W	g	w	
1	0	0	0	8	(8	H	X	h	x	
1	0	0	1	9)	9	I	Y	i	y	
1	0	1	0	10	*	:	J	Z	j	z	
1	0	1	1	11	+	;	K		k	l	
1	1	0	0	12	,	<	L	\	l		
1	1	0	1	13	-	=	M	l	m	l	
1	1	1	0	14	.	>	N	^	n	~	
1	1	1	1	15	/	?	O	-	o		

(a)

					10	11	12	13	14	15	
					b7	0	0	1	1	1	1
					b6	1	1	0	0	1	1
					b5	0	1	0	1	0	1
					Column	2	3	4	5	6	7
b4	b3	b2	b1	Row							
0	0	0	0	0		0	-	-	Ω	K	
0	0	0	1	1	!	±	'	1	Æ	æ	
0	0	1	0	2	¢	²	'	⊗	⊖	⊔	
0	0	1	1	3	£	³	'	⊙	⊚	⊛	
0	1	0	0	4	\$	x	~	™	π	h	
0	1	0	1	5	¥	μ	'	♪	⊞	ι	
0	1	1	0	6	#	¶	'	☐	∪	ij	
0	1	1	1	7	§	·	'	☐	∩	l	
1	0	0	0	8	π	÷	'	☐	∩	l	
1	0	0	1	9	'	'	/	☐	∩	σ	
1	0	1	0	10	“	”	'	☐	∩	œ	
1	0	1	1	11	“	”	'	☐	∩	ø	
1	1	0	0	12	--	¼	'	☐	¼	þ	
1	1	0	1	13		½	'	☐	½	ƒ	
1	1	1	0	14	--	¾	'	☐	¾	η	
1	1	1	1	15		¾	'	☐	¾	n	

(b)

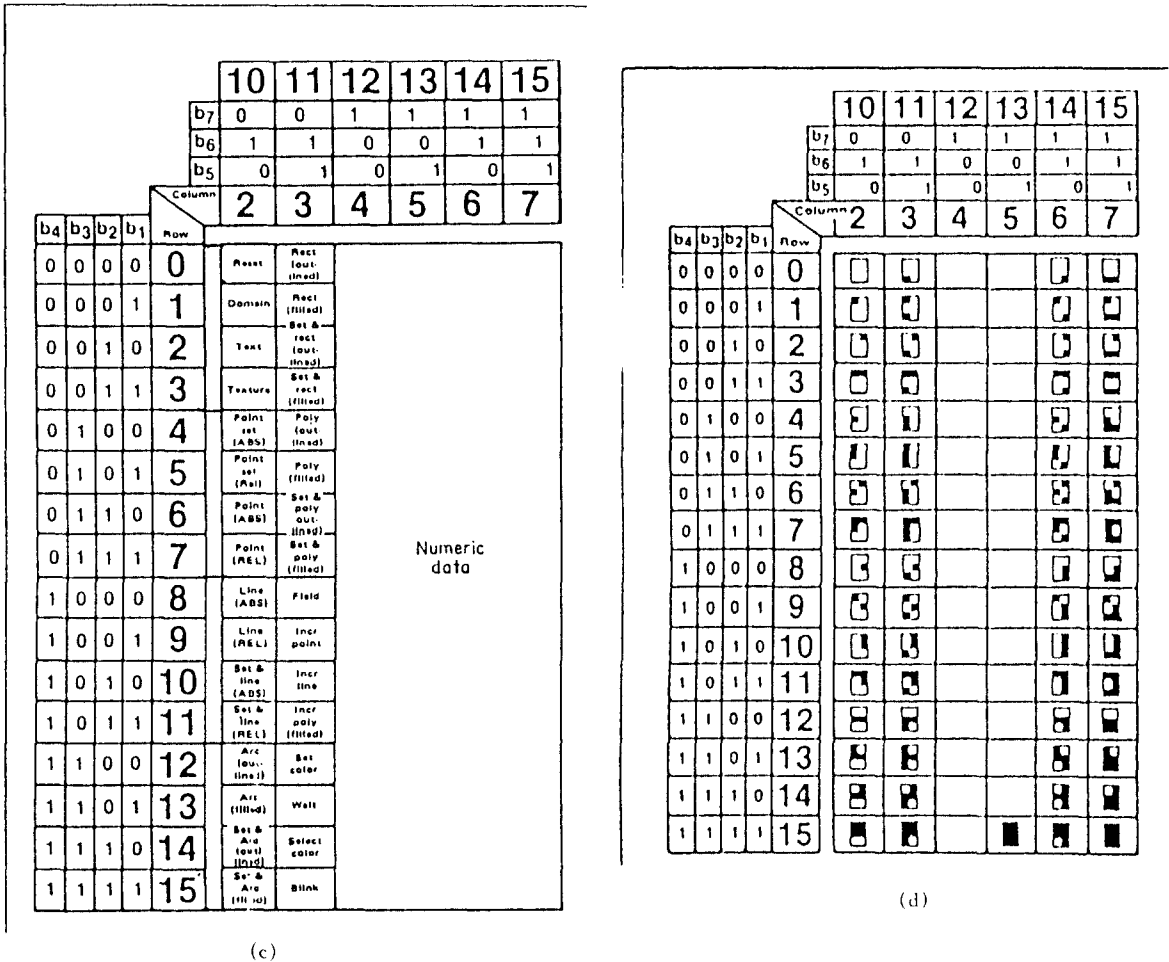


그림 5. NAPLPS의 (a)기본문자세트 (b)보조문자세트 PDI세트 (d)모자이크세트

2.2.3 CAPTAIN

CAPTAIN(Character and Pattern Telephone Access Information Network)규격은 mosaic방식, photographic방식, geometric방식을 복합적으로 수용하고 있다. 패턴데이터를 전송하므로 정보의 양이 많아 높은 전송속도를 필요로 한다. 전송효율을 위한 방법으로 데이터압축 알고리즘을 이용하고 문자 및 그래픽 셀은 개별적으로 화면위치에 어드레싱을 하며 빈공간에 대하여는 데이터를 전송할 필요가 없어서 화면 구성시간을 단축시키며 새로운 이미지는 이전 이미지의 수정으로 구성한다. 새로운 화면이 바뀔 때는 직전의 화면에서 변화된 부분만 새로이 데이터

를 보내주기만 하면 되는 것이 CAPTAIN 방식의 특징이다. CAPTAIN방식에는 특별히 음악이나 애니메이션이 가능하며 한 페이지의 화면을 만드는 시간이 짧고 카메라입력, 팩스입력 시스템 등을 이용하여 화면을 만들 수 있는 다양성을 제공한다. 반면에 NAPLPS와 완전호환성이 없고 데이터량이 많으며 단말기에 많은 용량의 메모리를 필요로 한다.

III. 텔레텍스트의 표현동작 원리

텔레텍스트는 그 서비스 정의 및 텔레비전 채널내에서의 다중화방법 등이 CCIR-199- 802-3에 규정되

Col / Row	0	1	2	3	4	5	6	7
0						P		
1					A	Q		
2					B	R		
3					C	S		
4					D	T		
5					E	U		
6					F	V		
7					G	W		
8					H	X		
9					I	Y		
10					J	Z		
11					K			
12					L			
13					M			
14					N			
15					O			

(a)

Col / Row	0	1	2	3	4	5	6	7
0								
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								

(c)

Col / Row	0	1	2	3	4	5	6	7
0								
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								

(b)

(그림7) (a)CEPT(and Prestel)직렬속성 모자이크세트 (b)CEPT(and Antiope)병렬속성 모자이크세트 (c)smoothed and line 모자이크세트

어 있으며 텔레텍스트 시스템어의 layer별 모형, 송신 특성, 표현계층특성 등이 CCIR-1990 653-1에 규정되어 있다. 표현계층에 있어서의 표준은 비디오텍스 표준인 CCITT T.101 Data Syntax II (CEPT) 및 Data Syntax III (NAPLPS)중에서 시스템별로 각각을 채택하고 있다. 예를 들면 625/50 TV방식의 A 시스템에서는 Data Syntax II를, 525/60방식의 C 시스템에서는 Data syntax III을 표준으로 채택하고 있다.

IV. 서비스

서비스에는 크게 retrieval 서비스, transaction 서비스, messaging 서비스, computing 서비스, download 서비스로 구분할 수 있다.

retrieval서비스는 서비스호스트내에 저장되어 있는 화면정보들을 메뉴선택, 키워드, direct access 등의 방법을 통하여 검색하는 서비스이다. 이 때의 각 화면정

보들은 두가지 방법에 의해 생성될 수 있는 첫째로는 정보입력장치(Frame Creation System)을 이용하여 화면을 이용하여 화면을 그림 및 문자로 제작하여 서비스호스트의 데이터베이스에 저장하는 방법이다. 둘째로는 외부의 정보제공자가 raw data만을 서비스호스트측에 전용선등의 망을 통해 전송하면 서비스호스트에서 이를 처리하여 그림 또는 문자의 정형화된 화면으로 실시간서비스를 제공하는 방법이 있다. 비디오텍스나 텔레텍스트 모두가 다양한 retrieval서비스를 제공할 수 있다.

transaction 서비스는 홈쇼핑, 홈뱅킹, 예약 등과 같이 단말기사용자와 서비스호스트가 서로 대화함으로써 서비스호스트내의 데이터가 변경처리될 수 있는 서비스를 말하며 비디오텍스서비스에는 가능하지만 텔레텍스트서비스에서는 제공할 수가 없다.

messaging 서비스는 단말기 사용자들이 서비스호스트를 중심매개로 하여 상호 편지를 할 수 있는 서비스로 비디오텍스서비스에서는 가능하지만 텔레텍스트서비스에서는 제공할 수가 없다.

computing 서비스는 manipulation서비스라고도 하며 단말기사용자가 서비스호스트의 computing power를 직접 사용할 수 있는 서비스로 computer assisted inturction, computer managed instruction, expert system, calculating 등이 이에 해당되며 비디오텍스서비스에서는 가능하지만 텔레텍스트서비스에서는 제공할 수가 없다.

download 서비스는 서비스호스트에서 각종 software, data 등을 단말기측에 전송하는 서비스로서 이때 단말기는 전송되어 오는 software, data등을 수신할 수 있도록 adapted되어 있어야 하며 비디오텍스서비스 및 텔레텍스트서비스 모두에서 가능한 서비스이다.

V. 맺는말

이상에서 비디오텍스서비스와 텔레텍스트서비스에 대하여 알아 보았다. 비디오텍스서비스와 텔레텍스트서비스는 서비스 정의에 있어서도 알 수 있듯이 그 근본은 동일한 telecommunication 서비스의 한 형태이며 표현계층의 표준에 있어서도 현재로서는 구분되어 추진되지 않고 있다. 단지 차이점은 단방향과 양방향의 서비스 특성인데 이러한 특성차이로 인하여 텔레텍스트서비스는 서비스의 확산에 있어 그 한계를 보이고 있는 반면 비디오텍스서비스는 서비스

확산에 있어 놀랄만한 속도를 보이고 있다. 국내만 보더라도 비디오텍스서비스는 한국PC통신, 데이터콤, 포스테이타, 기타 중소정보제공자들 등의 DB사업자 발생, 전국규모의 비디오텍스통신망구축, 단말기의 대량보급 등이 단기간에 이루어지고 있으나 텔레텍스트서비스는 방송2개사에서 한정된 내용의 문자다중방송만이 제공되고 있다는 사실이 이를 뒷받침해 준다. 정보통신에 있어서 양방향의 실시간서비스가 얼마나 중요한가를 알 수 있다. 끝으로 앞부분에서 언급했듯이 본 고를 참조로 하여 비디오텍스와 텔레텍스트간의 용어정의에 있어서도 권위있는 CCITT / CCIR를 따라 일관되도록하여 전문가는 물론 이들 서비스를 처음 접하는 분들이 표현상의 혼란이 없게 되길 바란다.

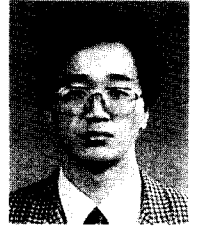
참 고 문 헌

1. Jan Gecsei, "THE ARCHITECTURE OF VIDEO-TEX SYSTEMS," Prentice-Hall, 1983.
2. Anton F.Alber, "Videotex / Teletext," McGraw-Hill, 1985.
3. Paul Hurly 외 2인 "The Videotex and Teletext Handbook," Habbor & Row, Publisher, New York, 1985.
4. 한국통신기술협회, "비디오텍스단말기 통신절차표준," 1991.
5. 윤명상, 우승술, "HiTEL 기술개요," 한국통신학회 정보통신 제 9권 5호, 1992.
6. CCIR 권고 653-1, 1990.
7. CCIR 보고서 802-3, 1990.
8. CCITT Rec. F.300m T.100, T.101, 1988.



윤 명 상

- 연세대학교 물리학 학사
- 연세대학교 산업대학원 전계산학 석사
- 1977년 ~ 1983년 : 전자통신연구소 선임연구원
- 1984년 ~ 현재 : 한국통신 소프트웨어연구소 책임연구원



김 형 옥

- 연세대학교 전자공학 학사
- 연세대학교 대학원 전자공학 석사
- 1985년 ~ 현재 : 한국통신 소프트웨어연구소 전임연구원