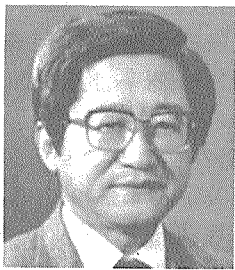


● 진흥컬럼

초고선명의 UDTV개발을 선취하자



金 貞 欽
高麗大 教授 / 理博

일취월장하는 시대

현대의 가장 특출된 특징의 하나는 모든 것이 눈부시게 빨리 진행되고 또 발전을 거듭해 간다는 점이다.

예컨대 우리 주변만 살펴보더라도 12년전에는 존재하지도 않았던 컬러TV가 지금은 생활필수품의 하나로서 농어촌에서 마저도 작년말 현재로 그 보급률이 세대당 105.5%, 즉 한집에 한대 이상이 되어 있고, 냉장고 보급률은 101.5%, 전화기는 99.0%, 전기밥솥은 93.9%의 보급률을 보이고 있다.

사실 '80년대초만 해도 이들 가전제품들의 소유는 농어촌에서도 하나의 꿈이었다. 그러나 지금은 하루하루의 생활에 없어서는 아니되는 생활필수품의 하나가 되어 있다.

또 4년전인 1988년초만 해도 들고 다니는 포켓전화기(Handy Phone)는 공상과학소설에서 거나 또는 제임스본드가 활약하는 007영화에서

나 가능할까 하는 한낱 꿈이었다. 그러나 지금은 그 보급이 10만대(1991년말)도 더 넘었고, 금년말까지는 20만대 그리고 7년후인 1999년에는 400만~500만대도 더 넘게 보급이 되리라 예상되고 있다. 그러니 이런 추세대로 발전해 나간다면, 21세기의 우리 세계는 지금으로서는 가상도 할수 없는 세계가 될것이 예상된다.

HDTV를 넘어 UDTV의 시대로

그래서 예컨대 TV의 세계에서도 이런 눈부신 발전이 이룩되는 결과 일부 과학자들은 최근들어 갑자기 매스컴에 소개되고 있는 HD-TV(High Definition TV, 고품위TV, 고선명TV 등으로 번역)마저도 21세기초에는 이미 구식이 되어 그 다음 차례로 차차세대TV인 UDTV(Ultra High Definition Television, 초고품위TV, 초고선명TV)가 등장하리라 점치고 있다.

명확한 정의는 아직 내려져 있지 않으나 이 UDTV는 HDTV(차세대TV인 고선명TV)에 비해 서도 그 화소수가 약 5배인 1000만화소이상, 주사선수로는 약 3배인 3000 선 정도로서 문자 그대로 초고화질을 실현해 주기로 되어 있다.

또 디지털화에 의해 이 UDTV는 워크스테이션(WorkStation, WS)이나 G4 팩시밀리 등 정보 통신기기와도 통합이 되어 ISDB(Integrated Services Digital Broadcating, 종합디지털 정보 통신방송시스템)라 불리는 엄청난 능력의 정보 통신방송망을 형성하게 되리라 예상되고 있다.

70mm 영화에 버금가는 고선명도

현재 우리나라에서 시청되고 있는 TV는 원래가 16mm영화의 화면의 선명도를 그 기준으로 삼아 방송방식이 제정된 것이었다. 1943년 아직도 진공관을 쓰던 시대였기 때문이다. 전자기술이 아직도 미숙한 시대였기때문에 당시의 기술로서는 더이상 고품질, 고화질의 TV는 실용화 할 수 없기 때문이다.

그러나 일단 TV는 방송방식이나 수상기가 이렇게 규격화되고 나면, 그후 아무리 기술수준이 고도화가 되더라도 새로운 규격에 따라 TV방송이나 수상기의 기능을 바꾸어치기 할 수가 없게 된다. 왜냐하면 세계에 퍼진 수만국의 TV방송국의 방송방식, 세계에 퍼진 10억대도 더 넘는 TV수상기를 새 규격에 따른 새것으로 바꾸어치기 한다는 것은 거의 불가능하기 때문이다.

이유를 든다면 그것은 60사이클(진동수 60 헤르츠), 100볼트(V)의 가정용 교류전류를 하루아침에 50사이클의 220V 교류로 바꾸어 치기가 여간 힘들지 않다는 것과 사정이 같다. 왜냐하면 이경우 모든, 가전제품을 새전압과 주파수에 맞는 새것으로 바꾸어치기 해주어야하기 때문이다.

또 다른이유를 든다면 선로간격이 1067mm의 협궤를 쓰던 철도노선을 고속화를 위해 1435mm의 표준궤로 하루아침에 고치기란 거의 불가능에 가깝다는 사정과도 같다. 즉 이런 경우에는 국내의 모든 철도길을 협궤1067mm 폭에서 1435mm 표준궤로 고치거나 또는 아예 새철로를 달리 가설하는 동시에 모든 열차의 기관차나 화물차 또는 승객차를 새것으로 바꾸어 치기 해야만 하기 때문이다.

마찬가지로 TV분야에서도 재래식TV방식(우리나라에서는 미국식의 NTSC방식)의 525주사선에서 주사선이 1050 또는 1125 선으로 늘어난 차세대TV방식인 HDTV(고선명TV)방식으로 바꾸는데는 방송국자체의 방송방식을 몽땅 바꾸어야 할 뿐만 아니라, 시청자들은 시청자대로 새방식에 따른 HDTV를 새로 구입해야만 한다.

그러나 의외로 빨라진 세대교체,

그럼에도 불구하고 일부 과학자들은 제2세대TV인 재래식의 칼라TV에서 제3세대TV인 HDTV로의 세대교체는 의외로 빠를것이라 낙관하

고 있다. (제1세대TV는 재래식의 흑백TV)

예컨대 우리나라의 경우 흑백TV밖에 시청할 수 없던 시대에서 컬러TV 전성시대인 오늘날에 이르기까지는 10년도 채걸리지 않았기 때문이다.

즉 1980년 12월 1일 처음으로 칼라TV가 방송됐을때 국민의 거의 대부분은 흑백TV밖에는 갖고 있지 않았었다. 그러나 꼭 만7년이 되는 1988년 말에는 벌써 칼라TV의 세대당 보급률이 거의 100%에 도달했고, 만10년이 지난 1991년 말 현재의 칼라TV의 보급률은 세대당 약 130% (농어촌의 경우 105.5%)라는 엄청난 보급률로 늘어났던 것이다.

마찬가지로 앞으로 HDTV가 방송을 시작한다면 약 7년 또는 어쩌면 더 빠른 시간내에 거의 모든 TV는 HDTV로 세대교체를 하리라 예상되고 있다.

그 이유는 TV 그 세대(世代, Generation)가 바뀔때마다 그 기능이 적어도 5배 정도는 늘기 때문이다.

예컨대 제1세대인 흑백TV에 비해 제2세대인 칼라TV는 최소한 3배 또는 4배 이상의 기능을 갖는다. 명암만의 기능에 플러스해서 빨강·초록·파랑의 3색상의 기능이 합쳐지기 때문이다. 그 뿐이라 칼라TV 방송방식에서는 흑백TV에서는 불가능했던 화면합성(Chromat-key 합성수법)이라는 새로운 기능이 더 추가되기도 한다. 그 결과 제2세대인 칼라TV는 제1세대인 흑백TV에 비해 적어도 5배이상의 기능을 발휘하게 된다. 그러면서도 수상기의 값은 일진월보하는 전자기술의 발달에 힘입어 흑백TV시대의 수상기값 그대로 남아 있게 된다. 그 결과 칼라TV는 우리나라에서 방송된지 불과 7년만인 1988년경에 이미 세대당 거의 100%의 보급률을 보였던 것이다.

그래서 과학자들은 만약 1995년경에 HDTV가 우리나라에서도 상품화되고 방영이 시작된다면 아마도 2002년경에 가서 HDTV는 이미100%의 보급률을 보이게 되고, 그 결과 대중들은 HDTV보다 더 선명한 화질을 갖는 차차세대TV

인 UDTV를 찾게 될것이란 것이다.

박진감과 임장감, 그리고 주체감까지 나는 제4세대TV

그렇다면 그 차차세대TV인 UDTV (제4세대TV)의 성능은 기존의 칼라TV (제2세대TV), 그리고 차세대TV인 HDTV (제3세대TV)에 비해 얼마만큼이나 그 성능이 향상될까?

〈표1〉은 HDTV와 UDTV의 성능을 기존TV와 비교한 표이다. 이 표에서 흑백TV (제1세대)와 칼라TV (제2세대)의 주사선수가 똑같이 525 주사선인데도 화소수와 화질에 차이가 나는 것은, 수평해상력(한 주사선내에 들어있는 화소수)의 차이 때문이다.

〈표-1〉 HDTV 및 UDTV의 성능 비교

	세 대	주사선수	화소수	세로·가로 비	화 질	시 각	시청거리면의 세로 길이의
흑백TV	1	525	약 15만	3:4	슈퍼8mm 영화	약 10°	6.5배 이상
컬러TV	2	525	약 30만	3:4	16mm 영화	약 10°	6.5배 이상
HDTV	3	1050-1125	약 180배	9:16	35mm 서네마스 코프 영화	약 33°	3배 이상
UDTV	4	약 3000	1000-1300만	1:2?	70mm 고화질 영화	약 75°	1.3배 이상

또 HDTV가 기존의 칼라TV보다 약 6배나 화소수가 많은 이유는 첫째로 화소수(따라서 선명도, 또는 해상력)는 주사선의 제공에 비례하기 때문이다. 이 이외도 HDTV의 에스펙트비 (Aspect Ratio, 세로·가로비)는 9대16이어서 기존 NTSC방식의 3대4에 비해 화면의 면적이 3대4때에 비해 옆으로 $(16/9) \div (4/3) = 4/3$ 배로 늘기 때문이다. 따라서 화소수의 증가는 (1125 주사선의 경우) $(1125/525)^2 \times 4/3 = 6.12$ 배가 된다.

한편 사람의 눈의 해상력은 1'(1분 즉 1°각의 1/60)이라 한다. 즉 사람의 눈은 1분각 보다 넓은 곳에 두점이 있으면 그 두점을 두점으로 인식하지만, 1°각이내에 두점이 있으면 이 두점을

두점이라 분리시킬 수가 없어 한점이라 보게 된다. 따라서 TV화면이 거칠지 않게 연속적으로 보이게 하려면, TV를 보는 시청거리는

$$\frac{\text{세로 길이}}{\text{주사선수}} \div \text{시청거리}(L) = \frac{\pi}{360 \times 60}$$

여야한다. NTSC (제2세대TV)의 경우 이 거리는 세로 길이의 6.55배이고, HDTV의 경우는 3.05배가 된다. 또 UDTV의 경우는 1.3배가 된다. 즉 HDTV와 UDTV의 경우는 TV화면에 바짝다가가서 보아도 화면이 거칠지 않고 선명하게 보인다는 것이다.

또 이 시청거리에서 TV화면의 좌우양단 즉 가로길이를 쳐다보는 각도를 시각이라 하는데, 그 시각은

- 525주사선의 NTSC방식의 경우 약 10°
- 1125주사선의 HDTV의 경우 약 33°
- 3000주사선의 UDTV의 경우 약 75°

가 된다. 즉 UDTV의 경우는 웬만큼 화면에 바짝 다가가서 보아도 화면이 거칠지 않고 선명하게 보일 뿐만 아니라 그 시각 또한 75°로 크게 늘어나게 된다. 그 결과 TV화면은 박진감과 임장감이 날 뿐만 아니라 일종의 입체감까지도 나게 된다.

벽 길이 스크린으로 안방이 극장화

이렇게 TV화면이 고도로 선명해지면 TV화면도 자연스레 넓고넓은 화면의 것을 쓰게 된다.

그 결과 TV의 스크린은 현재의 브라운관대신 액정이나 플라즈마표시관을 쓴 대형 스크린을 쓸 수밖에 없게 된다.

그 이유는 브라운관은 고도의 진공도를 유지하는 진공관이여야 하기 때문에 구조상 40인치 이상의 것을 만드는 것은 무리이고 또 전자총의 방향과 화면의 방향이 90°인 까닭에 브라운관의 안길이가 늘어나, 한국과 같은 주택특성으로는 40인치 이상의 것은 맞지도 않는다. 즉 브라운관은 그 제작자체가 고진공도에 의한 강

도 유지문제 때문에 기술적으로 힘이 들거니와, 설사 제작이 가능하다해도 한국에서와 같은 좁은방에서는 설치하기도 힘이 들게된다.

이에 비해 액정표시판이나, 플라즈마표시판 또는 EL(Electro Luminescence) 표시판은 넓게도 얇게도 만들 수가 있다. 다만 현재의 기술평가에 의하면, 액정의 경우는 15~20인치 수준의 것이라면 싼 보급가격으로 양산이 가능하겠지만, 40인치 이상의 것은 현재로서는 경제성이 전연 없어 보인다고 한다.

한편 플라즈마표시판의 경우는 이미40인치(화면의 대각선의 길이가 40인치=약100cm)의 큰화면이면서도 두께가 8cm밖에 안되는 것이 이미 개발이 되어 있다. 양산의 가능성도 있다 함으로 아마도 21세기초까지는 40인치 또는 좀더 큰 50인치(127cm)의 플라즈마표시판을 갖는 벽걸이형의 스크린이 달린 HDTV 또는 UDTV가 상품화될 가능성이 크다고 한다. 그 결과 이제 모든 가정의 안방은 홈 시어터(home theatre)화 될 가능성이 많아지게 되었다.

디지털화도 진행중

더군다나 이 미래형의 UDTV는 재래식의 NTSC방식 또는 현재 일본이 실용화시켜놓은 HD TV에서와 같은 아날로그형이 아니라, 디지털(Digital) 기술을 쓰게 될것 같다. 디지털화되는 결과 매초 약 600메가 비트를 필요로 하는 아날로그방식의 HDTV에 비해 그 1/4인 150메가 비트(Mega bit)로도 대역압축이 가능해져 TV 파를 손쉽게 전송할 수 있으리라 한다.

어째든 이런 UDTV를 실용화하기 위해서는 차세대종합정보통신망인 광대역종합정보통신망(B-ISDN)의 활용이 무엇보다도 필요하며 또 움직이는 화상의 부호화방식의 표준화, HD TV에서도 통일을 이루지 못했던 세계공통의 방송방식의 채택 극초대규모집적회로(ULSI, Ultra Large Scale Integration) 기술에 위한 대역압축의 문제, 화상처리에 관한 기타의 여러 기술이 필요하다.

따라서 이런 개발노력은 어느 한나라가 하느니보다 한·미·일·서구 등 세계 여러나라가 합세한 공동연구에 의한 방법을 강구해야만 한다.

