

3DTV 시스템 기술

(3DTV System Technologies)

이승현*, 안충현**, 안치득**

*Kwangwoon University

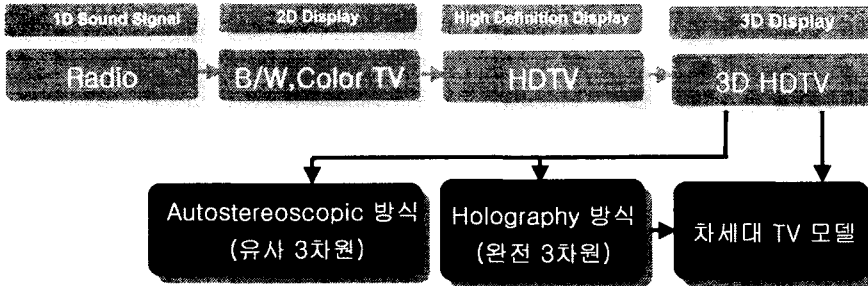
**Electronics and Telecommunications Research Institute

목 차

- 1. 3DTV System Technology**
- 2. Content Generation**
- 3. Coding and Transmission**
- 4. Display**
- 5. Conclusions**

1. 3DTV System Technology

Display Technology



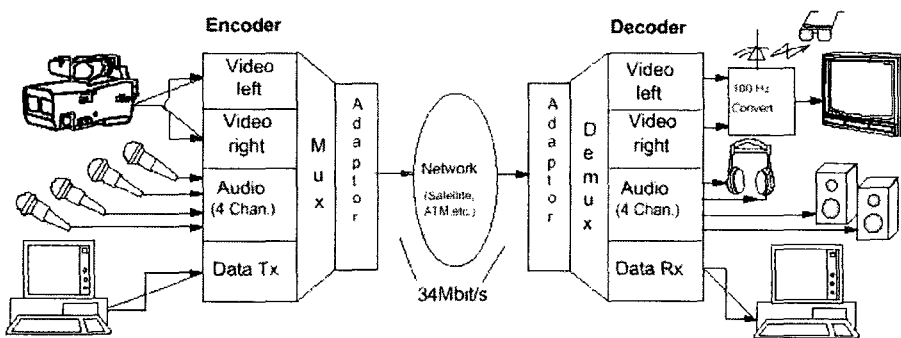
3D Imaging Technology Development (1)

- 1838 : 영국의 Charles Wheatstone 스테레오스코프 발표
- 1839 : Daguerre 은영사진 발명
- 1853 : 애너글리프 방식
- 1840-70 : 유럽중심 스테레오 사진 시대
- 1903 : 패럴랙스 배리어 방식
- 1910 : 렌티큘라 방식
- 1948 : Gabor 홀로그램
- 1950년대 : 편광 안경 방식 입체 영화 시대
- 1960년대 : 홀로그램에 의한 3차원 영상
- 1980년대 : 3DTV 연구 활발
- 1990년대 : 홀로그래픽 3DTV 연구시작
- 1992년 이후 : 스트레오그램 유행
- 1997 : NASA의 화성탐사로봇 패스파인더

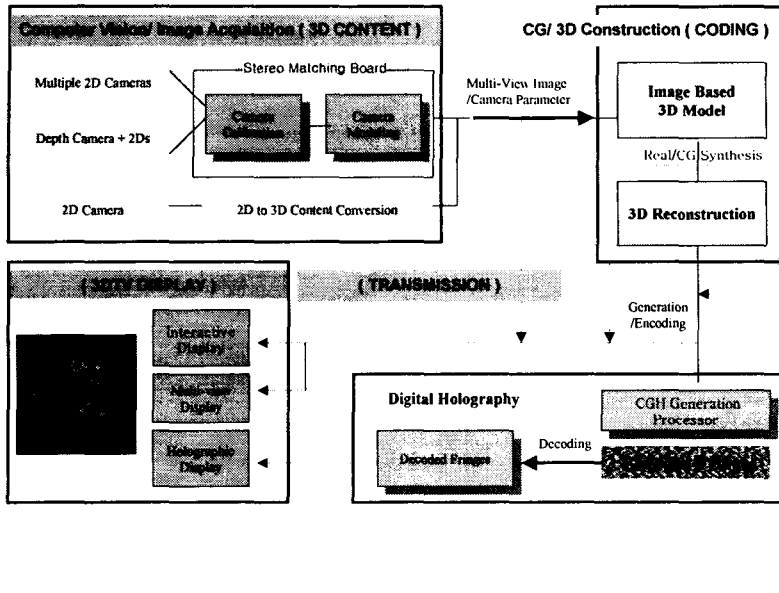
3D Imaging Technology Development (2)

- 1992-1995 : DISTIMA (DIgital STereoscopic IMaging and Applications) European RACE 2045 Project
- 1995-1998 : PANORAMA (Package for New OpeRational Autostereoscopic Multiview systems and Applications), European ACTS AC092 Project
- 1995 : NHK's studio park (110" HDTV : lenticular screen)
- 1996 : Nagoya City (600" screen)
- 1992-1997 : 고도입체동화상통신 (1차), TAO Project
- 1998-2002 : 3차원 동화상 원격표시(2차), TAO Project
- 1998. 2 : 나가노 동계올림픽 입체 방송 중계(HDTV)
- 2000-2002 : 3차원 입체 방송 중계 시범서비스, 정보통신부
- 2002-2004 : ATTEST (Advanced Three-dimensional Television System Technologies) Project, IST Program
- 2008. 9 : 북경 올림픽 3D 방송

Stereoscopic 3DTV System(Cost 230)



3DTV System Configuration



3DTV System Technology

1. Content Creation
 - Multiple 2D cameras, depth camera, 2D/3D conversion
2. Coding
 - The data representation & coding syntax for 3DTV broadcast services
3. Transmission
 - Transmission scheme for 3D video using MPEG-2/4/7
 - Designed for a wide range of different 2D and 3D displays
4. Display
 - Interactive, multi-view, holographic display
5. Human 3D perception

2. Content Generation

1. Multiple 2D cameras

- Camera calibration
- Correspondence estimation
- Stereo triangulation

2. Depth camera

- Depth-per-pixel via a direct depth sensing process
- Video plus depth information allows for rendering images

3. Conversion from conventional 2D Video

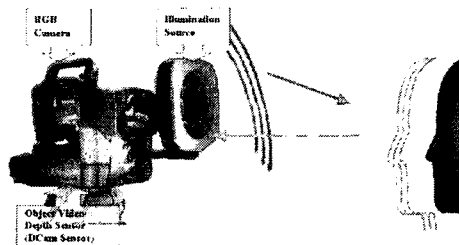
- Offline : content provider
- Online : set-top box

3D Camers

Stereo

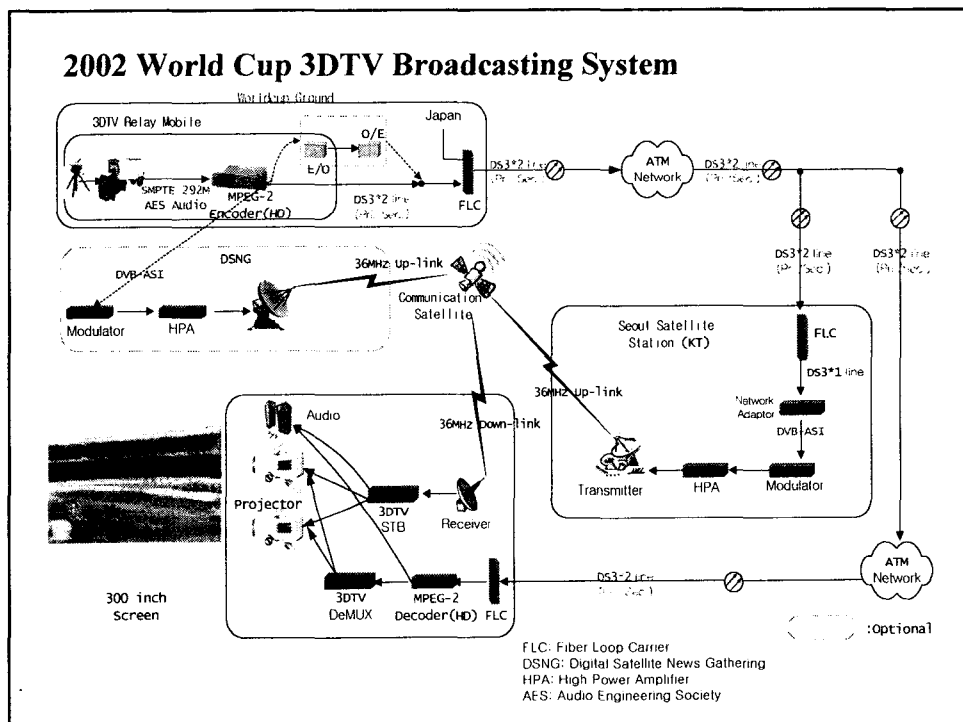


Zcam



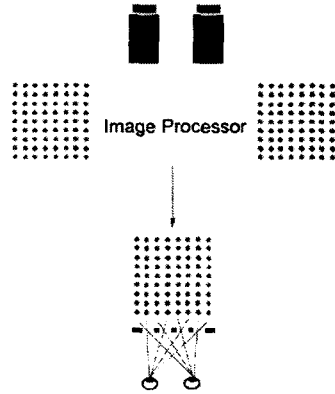
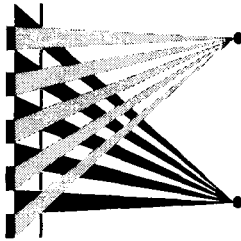
3. Coding and transmission

- The data representation & coding syntax for 3DTV broadcast services
- 2D-compatible coding
- Image-based 3D Model
- 3D Reconstruction : Real/CG synthesis
- Transmission scheme for 3D video using MPEG-2/4/7
- CGH(Computer Generated Hologram) generation
- Designed for a wide range of different 2D and 3D displays



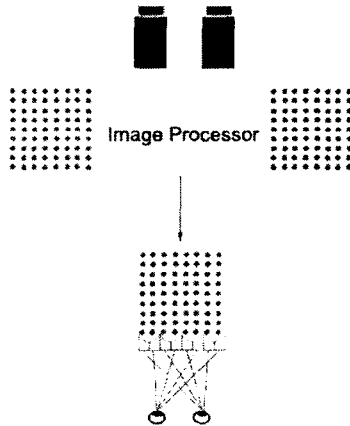
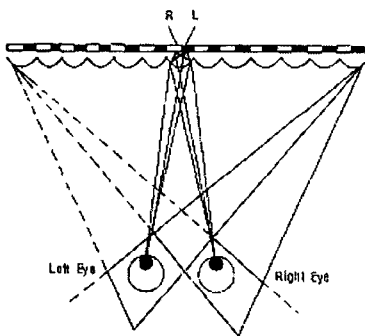
No Glasses 1

- Parallax Barrier

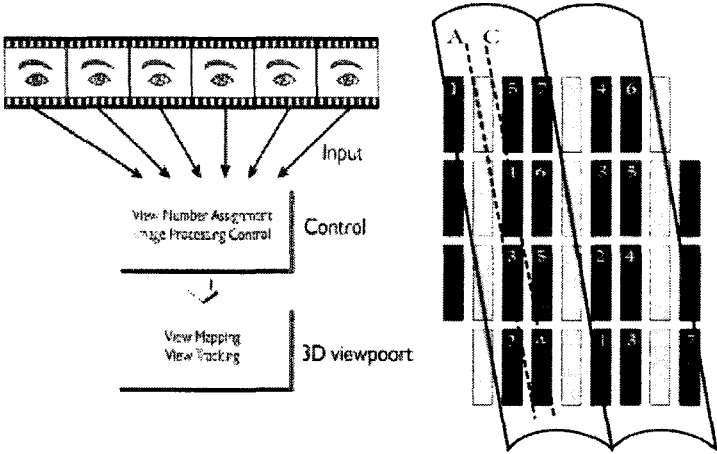


No Glasses 2

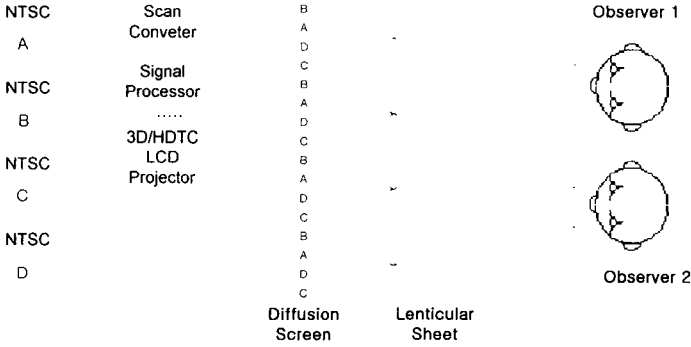
- Lenticular



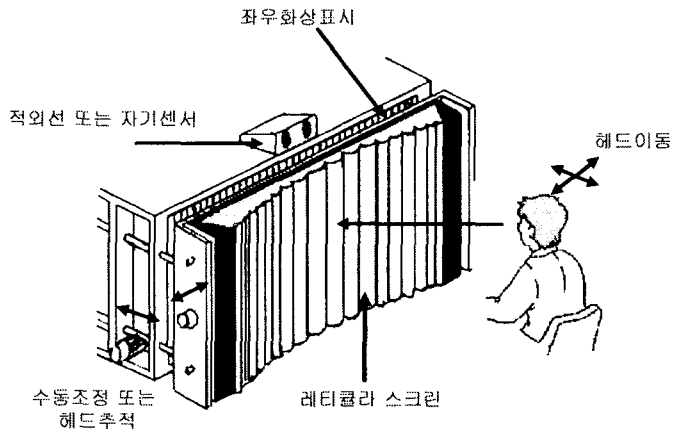
No glasses 3 (multi-view)



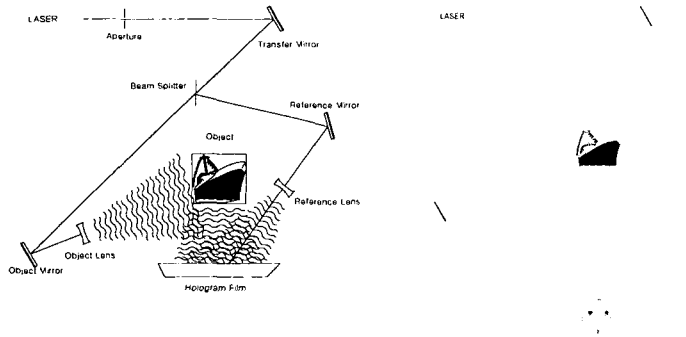
No Glasses 4 (multi-view)



Head Tracking Techniques



Holography (1)



Hologram recording and reconstruction

Holography (2)

- 회절격자(Fringe) :물체 빔과 참조 빔 사이의 간섭 패턴
- 홀로그램은 미세한 간섭패턴을 기록한 일종의 회절 격자
- Fringe 는 1mm에 1,000 - 7,000개 정도
- 물체의 밝기에 관한 정보(진폭) 및 방향 정보(위상) 포함
- 재생빔이 회절되어 물체의 완전한 3차원 영상 재생
- 눈의 위치를 움직이면 서로 다른 3차원 영상 관찰 가능

Holography (3)

Computer Generated Holography

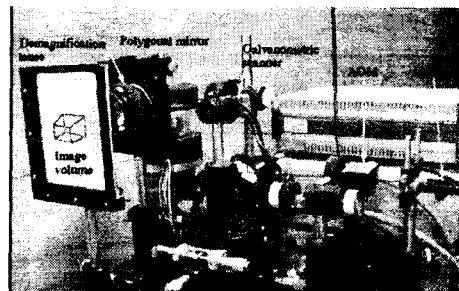
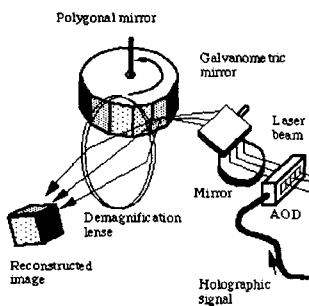
- 컴퓨터를 이용하여 물체로부터의 파면 계산
- 그 간섭 패턴을 플로터나 프린터등을 이용하여 출력한 후 홀로그램 제작
- 기본적으로 홀로그램은 실제 물체에 레이저 광선을 쬐어서 기록하므로 기록할 수 있는 대상이 한정
- CGH는 실제 및 가상 물체에 대한 홀로그램 제작 가능
- 광정보처리 분야에서는 공간 필터 합성이나 인터커백션용 소자로 응용.

Holography (4)

CGH making method

- Interference approach(Interference-based computation)
 - 홀로그램면 상에 기록된 간섭 패턴을 계산하여 간섭 패턴을 그림
 - 3D 컴퓨터 그래픽스 ray-tracing에 의한 holographic fringe 계산 방식.
 - 물체의 각 점으로부터의 복소 파면을 서로 합하고, 기준파와 더하는 방식
- Diffraction-specific approach
(Diffraction-specific computation)
 - 광 홀로그래피의 재생 단계만을 고려
 - 기존 방식의 프린지 상에 존재하는 불필요한 잡음 항 제거
 - 처리 속도 50배 이상 증가

Holographic Video(MIT)



3DTV System Requirements ITU-R(CCIR)

- 자연스런 입체감이 시청자의 피로없이 얻어질 수 있는 디스플레이
- 그룹으로 시청할 수 있고 양호한 시역이 넓을 것
- 기존 수상기와의 양립성(2DTV - 3DTV)
- HDTV 동등 이상의 색 표현, 해상도를 가질 것
- 현행 TV 신호 규격의 변경이 가급적 적을 것
- 수상기, 방송 설비 요구 비용이 과다하지 않을 것

Conclusions

- 차세대 고부가가치 정보산업 (2005년 \$1.5BILLION)
 - 3D 정보 KIOSK, 3D Movies, 3D Game, 입체방송, 의료분야, 박물관/미술관분야, 가상현실등
- 세계적으로 3D 표준화 기술이 정해지지 않음
 - 고유기술개발 및 특허출원 / 학제간 및 산·학·연 역할 분담
- 3D 산업의 국책 사업화 및 산·학·연 컨소시엄 활성화 필요
 - 정부·3차원 영상 협회