

# 입체영상 획득 및 디스플레이의 응용기술 구현

## Applied Technique of the Stereoscopic Image Acquisition and Display

김남, 이행수, 권기철\*, 김정희\*  
 충북대학교 전기전자컴퓨터공학부, \*프리즘테크(주)  
 e-mail :kichul@osp.chungbuk.ac.kr

### 1. 서론

3차원 입체영상은 평면영상에 비해 깊이감(sense of depth)의 표현에 의한 물체간의 상대적인 위치를 인식할 수 있는 현장감 때문에 차세대 방송기술의 목표일뿐만 아니라 원격진료/진단/시술 등의 의료분야, 입체영상에 의한 교육/훈련 분야, 게임, 광고 분야 등에서 폭 넓게 접할 수 있는 유용한 기술로 인식되고 있다. 본 연구에서는 인간의 시각기능과 유사한 조건으로 입체영상을 획득하고, 디스플레이 시키기 위한 연구와 이를 바탕으로 한 의료분야의 응용기술로써 미세 현미경 및 내시경의 입체영상 디스플레이 시스템의 구현에 대한 연구결과를 소개한다.

### 2. 양안 입체영상 획득

인간의 두 눈은 수평으로 약 64mm 떨어져 존재하기 때문에 주시하고 있는 물체에 대해 약간 다른 관점으로 투영된 두 장의 영상을 해석하여 깊이감을 지각한다. 이 처럼 인간의 시각과 유사한 조건으로 입체영상을 획득하기 위한 양안 입체영상 카메라의 방식에는 교차방식과 수평이동방식 있다<sup>(1)</sup>. 전자는 관심물체의 거리 이동에 따른 양안시차의 조절, 즉 주시각 제어를 위해 좌, 우 카메라의 광축을 회전시키는 방법으로 설계된 방식이며, 후자는 좌, 우 카메라의 렌즈와 CCD 센서를 분리하여 관심물체의 거리에 따라 렌즈 혹은 CCD 센서를 수평으로 이동하여 주시각을 조절하도록 구성된 방식이다. 수평이동방식의 경우 교차방식에 비해 구조적으로 복잡한 반면 입체영상의 왜곡 적어 입체영상 관측에 대한 눈의 피로를 줄일 수 있으며 또한, 초점과 주시각을 제어하는 파라미터 간에 관계식을 이용하여 동시제어를 할 수 있는 특성 때문에 입체영상 카메라의 조작을 단순화 시킬 수 있다. 그림 1은 양안 입체영상 카메라의 종류에 따른 기하학적 구조와 재현성을 보여준다.

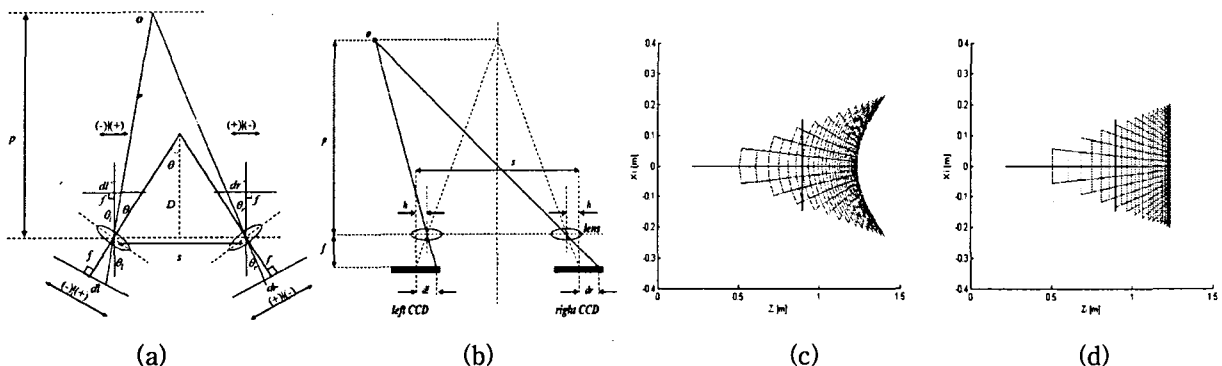


그림 1. 양안 입체영상 카메라에 따른 기하학적 구조 및 입체영상 재현성 (a) 교차방식의 기하학적 구조 (b)수평이동방식의 기하학적 구조 (c) 교차방식의 재현성 (d) 수평이동방식의 재현성.

### 3. 입체영상 디스플레이

획득된 좌, 우 영상을 통한 디스플레이 방법에는 적청안경(anaglyph), 서터안경, 그리고 편광안경 등을 착용하는 안경방식과 렌티큘러(lenticular) 렌즈 혹은 패러랙스 베리어(parallax barrier)를 사용하는 무안경 방식으로 나눌 수

있다. 현재 각각의 방식에 장점과 단점을 고려하여 알맞은 적용분야를 찾고 있지만 입체영상에서 가장 큰 문제점으로 지적되고 있는 해상도의 저하를 고려한다면 편광방식이 가장 우수한 방식이라 할 수 있다<sup>(2)</sup>. 때문에 본 논문에서 기술할 의료분야의 입체영상 응용기술 구현을 위해서는 고해상도화가 더욱더 절실히 요구되기 때문에 그림 2와 같이 편광방식 입체영상 모니터 시스템을 구현하고, 이를 적용하기 위한 응용기술 구현에 대한 연구를 수행하였다.

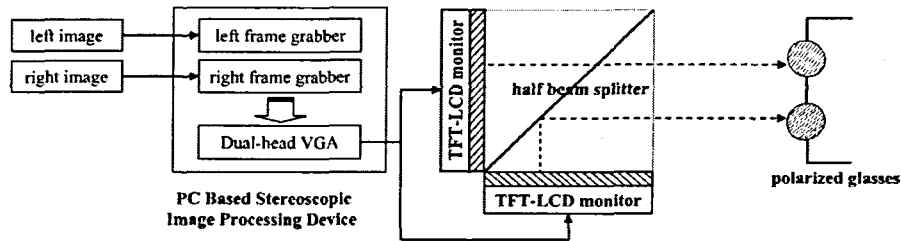


그림 2. 편광방식 입체영상 모니터 시스템

#### 4. 입체영상의 응용기술 구현

입체영상 획득 및 디스플레이의 종류별 분석을 통해 의료분야의 응용기술의 구현을 위한 의료용 미세현미경 및 내시경의 입체영상 디스플레이 시스템을 구현하였다. 기존의 미세현미경을 그대로 사용한 미세현미경 입체영상 디스플레이 시스템은 Beam Splitter를 이용하여 접안렌즈와 동일한 영상을 CCD 카메라로 획득하고, 편광방식 입체영상 모니터로 현미경 영상을 보여주는 구조로 설계/구현 하였다. 또한, 내시경의 경우 Rigid 형태의 관을 통해 들어오는 빛을 미러와 프리즘 미러를 통해 두 개의 경로로 분리한 후 두 대의 CCD 카메라를 통해 입체영상을 획득하고 편광방식 입체영상 모니터 시스템에서 입체영상을 관측하도록 설계/구현 하였다<sup>(2)</sup>. 이는 단렌즈, 멀티 센서 구조의 입체영상 획득장치의 디자인을 응용한 것이다<sup>(3)</sup>. 그림 3은 구현된 미세현미경과 내시경의 입체영상 디스플레이 시스템을 보여 준다.

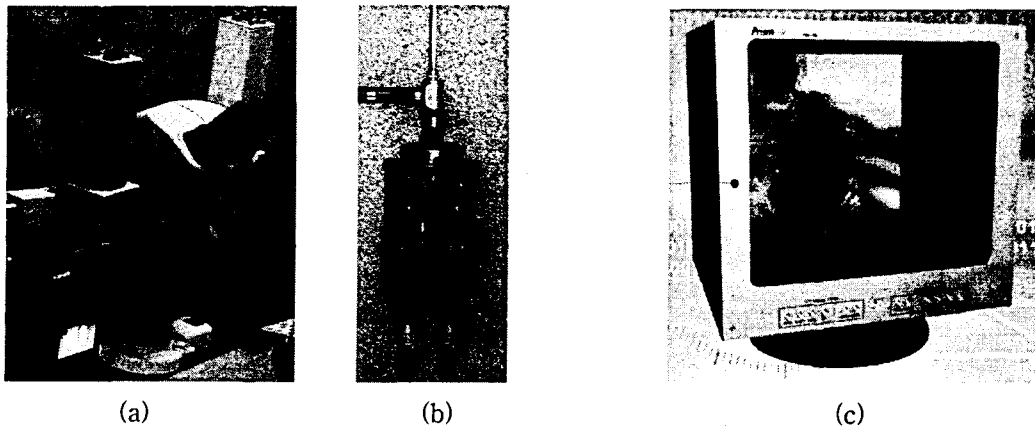


그림 3. 미세 현미경과 내시경의 입체영상 디스플레이 시스템 (a)미세현미경 입체영상 획득장치, (b) 내시경 입체영상 획득장치, (c) 편광방식 입체영상 모니터

(본 연구는 “2004년 보건의료기술진흥사업”의 지원으로 수행되었음)

#### 참고문헌

1. K. C. Kwon, J. K. Choi, and N. Kim, "Automatic control of horizontal-moving stereoscopic camera by disparity compensation," *Journal of OSK*, vol. 6, no. 4, pp. 150-155, (2002).
2. 권기철 외, "의료용 내시경 입체영상 디스플레이 시스템 구현", *한국광학회 2004년도 하계학술발표회 논문집*, pp. 148-149, (2004).
3. D. J. Montgomery, C. K. Jones, J. N. Stewart, and A. Smith, "Stereoscopic Camera Design," *Proc. of SPIE*, vol. 4660, 26-37, (2002)