

3차원 TV와 실감방송⑤

- 한국의 3차원 TV

호요성, 김성열

(광주과학기술원 실감방송연구센터)

1. 서론

초고속 인터넷을 중심으로 한 네트워크 기술과 대용량 정보를 전송하고 처리하는 기술이 비약적으로 발전함에 따라, 조만간 다양한 몰입형 멀티미디어 서비스가 시간과 장소의 제약 없이 사용자에게 제공될 것이다. 우리는 이미 컴퓨터 그래픽스 도구를 이용하여 제작한 3차원 영상콘텐츠를 3차원 게임에 활용하고 있으며, 3차원 디지털 영화관에서 3차원 입체 영화를 자연스럽게 즐기고 있다.

방송 분야에서도 고품질의 방송 콘텐츠에 대한 시청자들의 요구가 늘어남에 따라, HDTV 방송 이후의 차세대 방송으로서 3차원 TV와 실감방송에 대한 관심이 점차 높아지고 있다. 현재 우리가 사용하고 있는 일반 TV는 1차원의 소리 정보와 평면적인 2차원 영상 정보를 시청자에게 제공할 수 있다. 하지만, 3차원 TV와 실감방송은 실제와 같은 깊이감과 거리감을 생생하게 느낄 수 있는 영상 정보와 현장에 있는 듯한 소리 정보를 제공한다. 최근에는 눈의 피로감을 최소화하며 3차원 입체영상을 재현하는 디스플레이 기술이 개발되어 3차원 TV의 상용화를 앞당기고 있다.

최근 들어, 3차원 TV와 실감방송을 실현하기 위해 국내외의 많은 연구기관과 산업체에서 3차원 TV에 관련된 다양한 기술을 연구/개발하고 있다. 유럽은 이미 ATTEST 프로젝트와 3DTV 프로젝트를 통해서 포괄적인 3차원 TV 시스템을 구성했고[1], 미국은 마이크로소프트사를 중심으로 산학연 연계를 통해 3차원 TV에 관한 연구를 진행하고 있다[2]. 가까운 일본의 경우에는 3차원 컨소시엄과 3차원 기술 포럼 등을 구성하여 국가적인 차원에서 3차원 TV에 관한 원천 기술을 확보하고 있다[3]. 국내에서도 일부 대학과 연구소를 중심으로 3차

원 TV에 대한 연구를 진행하고 있지만, 아직은 그 규모와 성과가 미흡한 상황이다.

본 논문에서는 우리나라의 3차원 TV 기술에 대한 연구 동향을 소개하여 현재까지 개발된 국내의 3차원 방송기술을 되돌아보고, 우리나라의 3차원 TV 서비스를 전망해 보고자 한다. 본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 3차원 TV와 관련된 국내의 기술 동향을 살펴보고, 3장에서는 국내에서 연구되고 있는 3차원 TV 기술과 시스템을 소개한다. 마지막으로 4장에서는 본 논문의 결론을 맺는다.

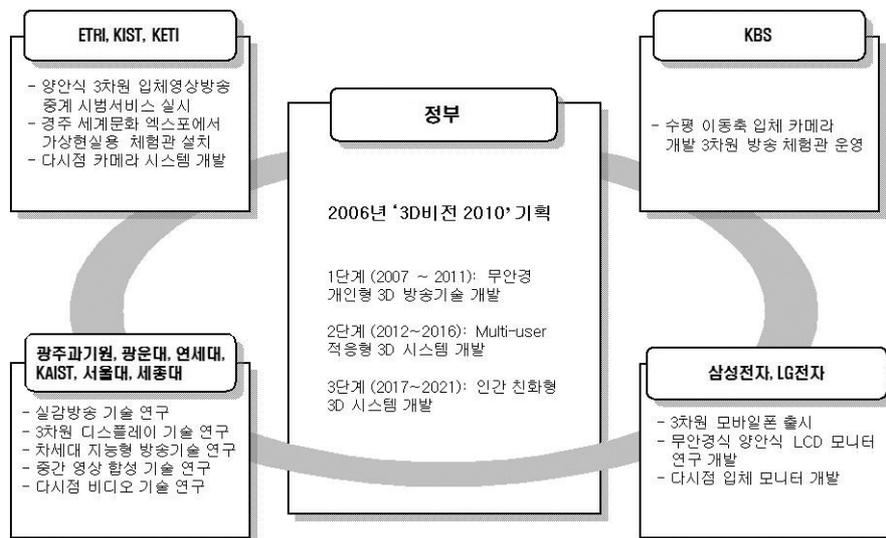
2. 한국의 3차원 TV 기술 동향

국내의 3차원 TV 기술은 1990년대 중반부터 일부 대학 및 연구소를 중심으로 3차원 입체영상 방식과

3차원 정보처리 기술에 대한 기초 연구가 진행되었다. <그림 1>은 3차원 TV 분야에 관련된 국내의 기술개발 동향을 보여준다. 우선 국내 연구소에서는 한국전자통신연구원(ETRI), 한국과학기술연구원(KIST), 한국전자부품연구원(KETI)을 중심으로 3차원 TV에 대한 기초 기술을 연구 개발하고 있다.

ETRI는 1990년대 중반부터 정부 주도로 3차원 TV 및 가상현실 시스템 등의 3차원 기술을 개발하고 있으며, 양안식 HD 3차원 TV 시스템을 개발하여 2002년 월드컵 기간 중 3차원 TV에 대한 시범 방송을 실시한 바가 있다. 현재는 개인형 3차원 DMB 방송에 대한 과제를 수행하고 있고, 3차원 TV 위성 전송기술도 개발하고 있다.

KIST에서는 가상현실, 3차원 영상처리 및 입출력 처리에 대한 연구를 활발히 수행하고 있다. 특히, 경주에서 열린 세계문화엑스포에서 대규모의 가상



<그림 1> 국내의 3차원 TV 기술 개발 동향

현실 체험관을 운영하여 전통문화 유적을 3차원 영상으로 체험할 수 있는 기회를 제공했다. 현재는 컴퓨터 시각 정보를 기반으로 한 대화형 기술을 이용해 3차원 가상공간에서 자유롭게 정보를 교환하는 새로운 정보환경 기술을 연구하고 있다.

KETI는 다시점 카메라 시스템으로 획득한 다시점 비디오를 이용한 3차원 TV 시스템을 연구 개발하고 있으며, 이와 관련된 표준화 활동을 진행하고 있다. 또한, 한국방송공사(KBS)는 수평 이동축 HD 입체 카메라를 개발했으며, 자체적으로 3차원 TV 체험관을 운영하여 다양한 3차원 입체영상 콘텐츠를 사용자에게 선보이고 있다.

국내 대학에서는 주로 3차원 디스플레이 구현에 대한 연구와 3차원 정보처리에 관한 연구를 진행하고 있다. 광주과학기술원에서는 차세대 방송기술 분야의 대학IT연구센터 육성지원 사업(ITRC)의 일환으로 실감방송연구센터를 설립하여 3차원 영상의 획득, 처리, 압축, 전송 분야에 대한 연구를 진행하고 있다.

또한, 광운대학교에서는 3차원디스플레이연구센터를 중심으로 3차원 광학 디스플레이 분야를 집중적으로 연구하고 있으며, 연세대학교에서는 입체영상 부호화와 관련한 국책 과제를 수행했고, 차세대 지능형 방송기술에 대한 연구를 진행하고 있다. 한국과학기술원과 서울대학교에서도 중간영상 합성 및 3차원 정보처리에 관한 연구를 진행하고 있으며, 세종대학교, 한양대학교, 고려대학교, 강원대학교 등에서도 다시점 비디오 부호화에 대한 연구를 꾸준히 진행하고 있다.

국내 산업계에서는 삼성전자, LG전자 등의 대기업

에서 LCD 산업 이후의 차세대 첨단기술 분야로서 3차원 디스플레이 장치에 많은 관심을 가지고 집중적인 연구/개발을 수행하고 있다. 삼성전자에서는 2007년에 3차원 휴대폰을 출시했고, 무안경식 3차원 LCD 모니터를 연구/개발하고 있다. LG전자에서도 3차원 카메라, 무안경식 LCD 입체 모니터, 다시점 입체 모니터를 개발하여 선보이고 있다.

우리나라 정부에서도 2006년에 정보통신부 주관으로 '3D 비전 2010'을 기획하여 개인형 모바일 및 데스크 탑 단말 환경에서 3차원 오디오 비디오를 전송하고 재현하는 종합적인 계획을 발표했으며[4], 좀 더 체계적인 연구 지원이 기대되고 있다.

3. 한국의 3차원 TV 기술 및 시스템 개발

(1) 3차원 TV 카메라 기술

3차원 입체영상을 제작하기 위한 카메라 기술은 크게 단일 카메라, 양안 카메라, 다시점 카메라 기술로 나누어 생각할 수 있다. 단일 카메라 기술은 한 대의 카메라를 이용하여 입체영상을 획득하는 것으로 카메라를 이동시키거나 촬영하는 물체를 이동시켜 3차원 장면을 생성한다.

단일 카메라 기술은 한 대의 카메라를 사용하기 때문에 입체영상을 획득하는 시스템이 간단하지만, 정지 영상만을 촬영할 수 있고 동영상은 촬영할 수 없다. 양안 카메라 기술은 두 대의 카메라를 사람의 눈과 같이 배치하고 좌우 영상으로 구성된 입체영상을 획득한다. 양안 카메라 기술은 두 대의 카메라를 사용하기 때문에 인간의 시각 구조와 같은 입체영상을 획득할 수 있다. 그러나 획득한 3차원

영상을 시청자가 자유롭게 시점을 이동하면서 시청하기가 어렵다.

마지막으로 다시점 카메라 기술은 여러 대의 카메라를 대상 물체의 주위에 배치하여 여러 방향에서 보이는 입체영상을 획득한다. 다시점 카메라 기술은 여러 시점의 영상을 획득하기 때문에, 시청자가 시점을 이동하면서 3차원 영상을 시청할 수 있다. 그러나 카메라간의 동기화 기술, 색상 보정 기술[5]과 같은 다시점 카메라 기술을 개발해야 하고, 입체영상을 획득하는 시스템의 복잡도가 높다.

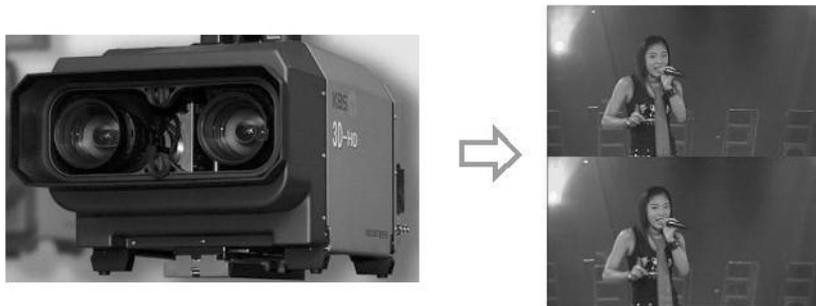
KBS에서는 2004년에 수평 이동축 방식의 HD 양안 카메라를 개발했다[6]. <그림 2>는 KBS에서 개발한 수평 이동축 방식의 HD 양안 카메라를 보여 준다. 수평 이동축 방식은 평행축 방식이나 교차축 방식에 비해 시차 조절이 가능하고 입체영상의 왜곡을 줄일 수 있어 장시간 3차원 영상을 시청할 수 있다.

KBS에서 개발한 양안 카메라는 주시각(convergence)을 자동으로 제어하는 기능과 촬영시 카메라 인수를 저장하는 기능도 있다. 수평 이동축 방식의 양안 카메라는 현재 KBS 3차원 TV 체험관의 시험 영상을 제작하는 데 활용하고 있다.

KBS에서는 양안 카메라의 주시각을 제어하기 위해서 대상 물체가 좌우 영상의 중앙에 오도록 카메라 센서를 이동하는 기술을 개발했다. 주시각 제어 장치를 통해서 시청자가 주 관심 대상 물체를 자연스럽게 즐길 수 있을 뿐만 아니라, 입체영상을 시청함에 있어 어지럼증과 같은 거부감을 최소화했다. 또한, 줌(zoom) 제어 장치와 주시각 제어 장치를 연동하는 기능을 추가적으로 개발하여 줌을 조절해도 주시각이 자동으로 유지된다.

<그림 3>에서 보듯이, 줌 주시각이 연동되지 않을 경우에 줌 조절에 따라 과도한 시차가 발생하여 눈에 부자연스러움과 피로감을 초래한다. 반면에 줌 주시각이 연동이 자동적으로 연동되면, 이러한 문제를 해결할 수 있어 시청자가 3차원 영상을 장시간 자연스럽게 시청할 수 있다.

양안 카메라는 한 시점에서의 입체영상을 제공하기 때문에 시청자의 시점 자유도가 다시점 카메라에 비해 상대적으로 떨어진다. 최근에 MPEG을 중심으로 자유시점 TV 및 3차원 TV의 방송 콘텐츠로서 다시점 카메라에서 획득한 다시점 비디오에 대한 관심이 증가하고 있다[7].



<그림 2> 수평 이동축 방식의 양안 카메라



(a) 줌 주시각 비연동



(b) 줌 주시각 연동

〈그림 3〉 줌 주시각 연동제어 기능

또한, 3차원 깊이 정보를 획득하기 위한 깊이 측정법에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다. 다시점 비디오와 획득한 깊이 정보를 이용하여 시청자의 시점에 따라 선택적으로 입체영상을 제공해 주어 시청자가 보다 자연스럽게 3차원 장면을 시청하도록 한다. 현재 광주과학기술원, ETRI, KETI 등에서 다시점 카메라 시스템을 구축하고 있으며, 관련된 기초 기술을 연구/개발하고 있다.

(2) 입체영상 생성 기술

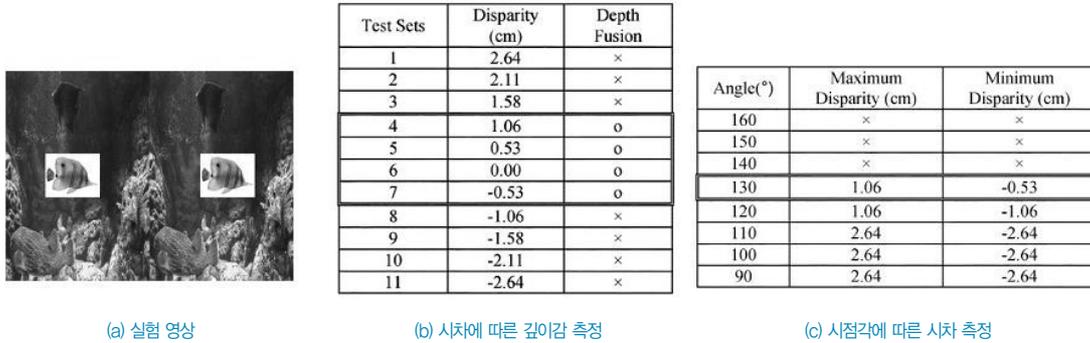
입체영상을 생성하는 기술은 단일 카메라를 이용하여 촬영한 비디오로부터 입체영상 변환 기법을 적용하여 좌우 영상을 얻어내는 방법과 양안 카메라를 이용하여 직접적으로 좌우 영상을 획득하는 방법이 있다.

본 절에서는 기존의 2차원 비디오를 입체영상 변환 알고리즘을 이용하여 3차원 장면을 생성하는 방법

을 소개한다. 최근, 연세대학교에서 3차원 모니터의 특성과 영상의 움직임 정보를 분석하여 입체영상을 생성하는 알고리즘을 소개했다[8].

연세대학교의 입체영상 변환 알고리즘은 기본적으로 3차원 모니터 분석, 움직임 정보 측정, 움직임 시차 변환, 입체영상 생성 단계로 이루어진다. 기존의 입체영상 변환 알고리즘은 3차원 모니터의 특성을 고려하지 않은 상태에서 움직임 정보 측정을 통해 입체영상을 생성했는데, 결과적으로 움직임 정보 측정을 위한 범위가 3차원 모니터에서 볼 수 있는 범위를 벗어나게 되어 3차원 장면을 자연스럽게 시청할 수 없었다.

이러한 문제를 해결하기 위해 3차원 모니터 분석 단계에서 3차원 모니터의 크기와 해상도를 고려하여 시청자가 볼 수 있는 최대/최소 시차를 미리 구한다. 〈그림 4〉는 3차원 모니터의 특성을 통해 시차 범위를 정하는 과정을 보여준다.



(a) 실험 영상

(b) 시차에 따른 깊이감 측정

(c) 시점각에 따른 시차 측정

〈그림 4〉 3차원 모니터의 특성 분석

〈그림 4(a)〉의 실험영상에서 줄무늬 물고기 영역을 〈그림 4(b)〉와 같이 시차를 변화하면서 깊이감의 유무를 판단한다. 시차를 변경하여 만든 합성영상으로부터 자연스럽게 깊이감을 느끼게 되면 'O'를 표시하고 그렇지 않을 경우는 'X'를 표시하여 깊이감 유무를 표현한다. 시차는 화소 단위로 정해지기 때문에 화소 단위의 시차를 cm 단위의 시차를 식(1)에 의해 변경한다.

(1)

$$\text{Disparity(cm)} = \frac{\text{DisplaySize(cm)}}{\text{R(pixel)}} \times \text{Disparity(pixel)}$$

여기서, Disparity(pixel)와 Disparity(cm)는 각각 영상 좌표에서 상응하는 두 점 사이의 화소 단위와 cm 단위의 시차 거리를 의미하고, Display Size(cm)는 3차원 모니터의 수평 크기이고 R(pixel)은 3차원 모니터의 수평 해상도를 의미한다. 〈그림 4(b)〉의 예에서의 최소 시차는 -0.53cm 이고 최대 시차는 1.06cm이다. 또한, 〈그림 4(c)〉

와 같이 10도씩 시점각(viewing angle)을 변화시키면서 최대·소 시차에 맞는 시점각을 선택한다. 움직임 정보 측정 단계에서는 색상 분할에 기반한 양방향 KLT(Kanade-Lucas-Tomasi) 특징점 추적기(feature tracker)를 이용하여 움직임 정보를 계산한다. 먼저 현재 프레임에 평균 이동 알고리즘(mean shift algorithm, MSA)을 적용하여 영상을 분할하고, 각 분할영상(segment)에 속한 화소는 같은 숫자를 갖도록 꼬리표를 붙인다. 그런 다음, 분할영상의 경계에서 명도 경사도가 높은 화소를 특징점으로 가정한다. 추출한 특징점은 다음 프레임과 움직임을 예측하여 움직임 정보를 얻는다.

움직임 시차 변환 단계에서는 움직임 크기, 카메라 이동성, 장면 복잡도를 나타내는 3가지 지시자(cue)를 활용하여 움직임 정보를 시차 정보로 변환한다. 움직임 크기는 3차원 모니터 분석 단계에서 얻는 최대 시차 정보를 이용하여 원거리에서 빠르게 움직이는 물체와 근거리에서 천천히 움직이는 물체에 대한 시차를 보정한다. 특히, 분할영상의



〈그림 5〉 2차원 3차원 변환



〈그림 6〉 3차원 디스플레이 장치의 활용

경계에 있는 특징점과 그 분할영상의 모서리에 있는 특징점의 움직임 정보를 이용하여 카메라의 이동성을 계산한다. 계산된 카메라 이동성 정보와 분할된 영상의 움직임 정보의 다양성에 기반 하여 장면 복잡도가 정해지고, 이를 고려해서 최종 시차맵을 생성한다.

마지막으로 입체영상 생성 단계에서 시차맵의 경계 영역에 비대칭 가우시안 필터링 적용하여 좌우 영상을 획득한다[9]. 〈그림 5〉는 Akko&Kayo 영상에 대한 움직임 정보를 측정된 결과를 보여준다.

(3) 3차원 디스플레이 기술

우리나라의 3차원 디스플레이 기술은 광운대학교 차세대3D디스플레이연구센터에서 활발히 연구되

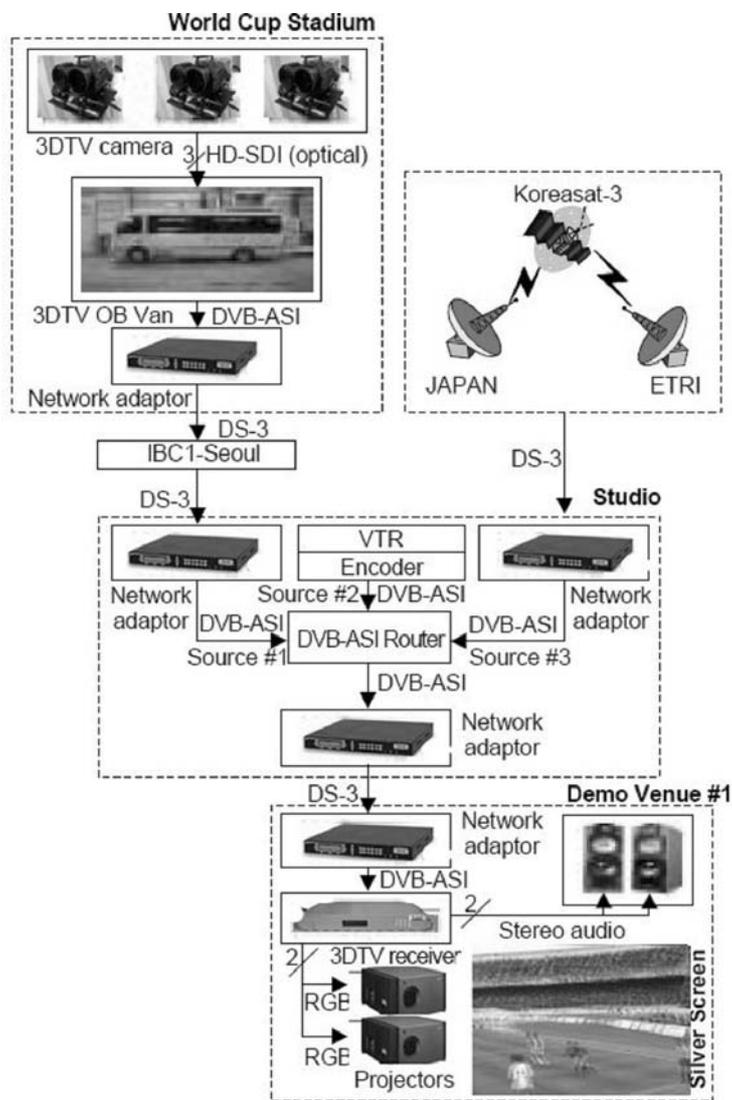
고 있다. 이미 국내 최초로 무안경식 대형 입체 동영상 디스플레이 시스템에 대한 상용화 모델인 100인치 초고해상도 3차원 동영상 디스플레이 장치 3DRC-100을 개발했고, 15인치, 25인치, 60인치 3차원 동영상 디스플레이 장치도 개발했다.

특히 자동판매기 등에 적용할 수 있는 3차원 디스플레이 기술을 개발하여 입체영상을 실례 공간에 구현했다.

〈그림 6(a)〉는 자판기용 3차원 디스플레이 장치를 보여준다. 이 3차원 디스플레이 장치는 기존의 무안경식 방식에서 곡면거울이나 반사경을 사용하던 방식과 달리 평면 렌즈를 사용하기 때문에 광시야 각이 상당히 넓다. 또한, 반사 방식이 아닌 직접 투사 방식을 적용하여 곡면거울 등에 비해 저비용으

로 제작할 수 있고 영상 왜곡도 최소화한다. 삼성전자와 LG전자에서도 3차원 디스플레이 장치를 개발하고 있다. 삼성전자는 240Hz 필드 시분할 방식을 이용한 3차원 액정 디스플레이 장치를 개발하여 휴대폰에 적용했다. LG전자도 42인치 다시

점 디스플레이 장치 개발에 성공했다. <그림 6(b)>는 삼성전자에서 개발한 3차원 디스플레이를 지원하는 휴대폰을 보여주고, <그림 6(c)>는 LG전자에서 개발한 다시점 디스플레이 장치를 보여준다.



<그림 7> 3차원 방송 시스템

(4) 양안식 HD 3차원 TV 시스템

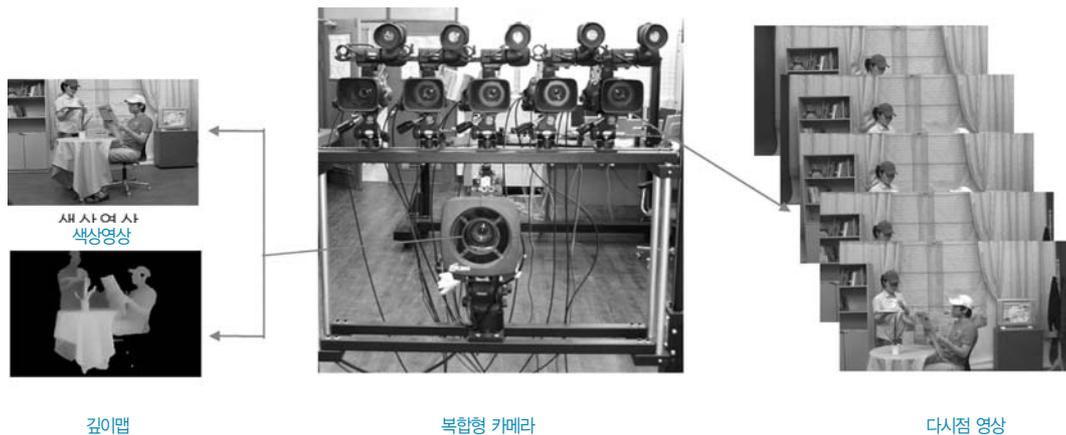
ETRI에서는 2002년 월드컵 기간 중 3차원 입체 영상 방송 중계를 위한 시범서비스를 실시했다. <그림 7>은 3차원 TV 시범서비스를 위한 방송 시스템의 구축 환경을 간략히 보여준다[10]. <그림 7>에서 보듯이, 한국과 일본 간의 통신을 위한 통신 위성으로 Koreasat-3를 이용했고, 세 대의 양안 카메라와 이동식 벤을 사용하여 월드컵 축구 다섯 경기를 입체영상으로 방송했다.

3대의 양안 카메라 중 한 대는 월드컵 경기장에서 가장 높은 곳에 위치시켰고, 나머지 두 대의 양안 카메라는 경기장 안에 위치시켰다. 양안 카메라로 획득한 좌우 영상은 3차원 영상 다중화기를 통해서 다중화 되었는데, 좌우 영상을 수평축으로 1/2 다운샘플링하고 이를 side-by-side 형태로 재배열하여 전송했다.

3차원 방송을 위한 이동식 벤에서는 실시간으로

깊이감 정도를 살펴면서, 세 쌍의 입체영상 중 가장 편안하게 시청할 수 있는 입체영상을 선택하고, 선택된 입체영상에 컴퓨터 그래픽 도구를 이용하여 제작한 텍스트와 그래픽 정보를 첨가했다. 그런 다음, 최종 입체영상을 부호화하고 전송망(Transport stream, TS)을 통해 방송국에 전달했다.

방송국에서부터 총 3개의 3차원 입체영상이 있었는데, 하나는 월드컵 경기장에서부터 수신된 것이고 다른 하나는 VTR와 부호화기로부터 수신된 것이며, 나머지 하나는 일본으로부터 수신된 것이다. 방송 편성표에 따라 선택된 3차원 TV 신호는 DS-3 네트워크를 통해서 방송국으로부터 지정된 장소로 분배된다. 수신단에서는 입체영상 비트열을 복호화하였고 역다중화하여 3차원 입체영상으로 변환했다. 그런 다음, 복원된 입체영상은 두개의 빔 프로젝트를 이용하여 대형 스크린에 재현되었다.



<그림 8> 복합형 카메라 시스템

(5) 실감방송 시스템

광주과학기술원 실감방송연구센터에서는 차세대 실감방송 시스템으로서 다시점 카메라와 깊이 카메라를 결합한 복합형 카메라 시스템을 개발했다 [11]. 깊이 카메라는 실시간으로 대상 물체에 대한 깊이 정보를 제공한다.

〈그림 8〉은 광주과학기술원의 복합형 카메라 시스템을 보여준다. 〈그림 8〉에서 보듯이, 복합형 카메라 시스템은 다섯 대의 색상 카메라로 구성된 다시점 카메라와 한 대의 깊이 카메라를 결합하여 구성된다. 각 카메라는 비디오 저장 보드가 갖추어진 개인용 컴퓨터와 연결되고, 동기화 신호를 동시에 발생시키는 동기화 신호 재생기가 모든 카메라에 연결되어 동기화 신호를 연속적으로 보낸다.

복합형 카메라 시스템은 매 프레임마다 다시점 카메라에서 획득한 다섯 개의 다시점 영상과 깊이 카메라로부터 획득한 색상 영상과 깊이맵을 제공한다.

복합형 카메라를 구성하기 위해서 HD 카메라로 Canon XL-H1을 사용했고, 깊이 카메라로는 3DVS에서 개발한 Z-Cam[12]을 사용했다. 복합형 카메라 시스템은 적외선 센서의 특성을 이용한 깊이 카메라를 다시점 카메라에서의 깊이 정보에 대한 보조 정보를 활용하여 HD 다시점 깊이 비디오를 생성한다.

하지만, 구성된 복합형 카메라 시스템은 적외선 센서에 기반한 깊이 카메라를 3차원 정보 획득을 위한 보조적 장치로 사용했기 때문에, 스튜디오와 같은 실내에서만 3차원 콘텐츠를 제작할 수 있다.

〈그림 9〉는 복합형 카메라 시스템을 이용하여 3차원 콘텐츠를 생성하는 방법을 도시화한 것이다.

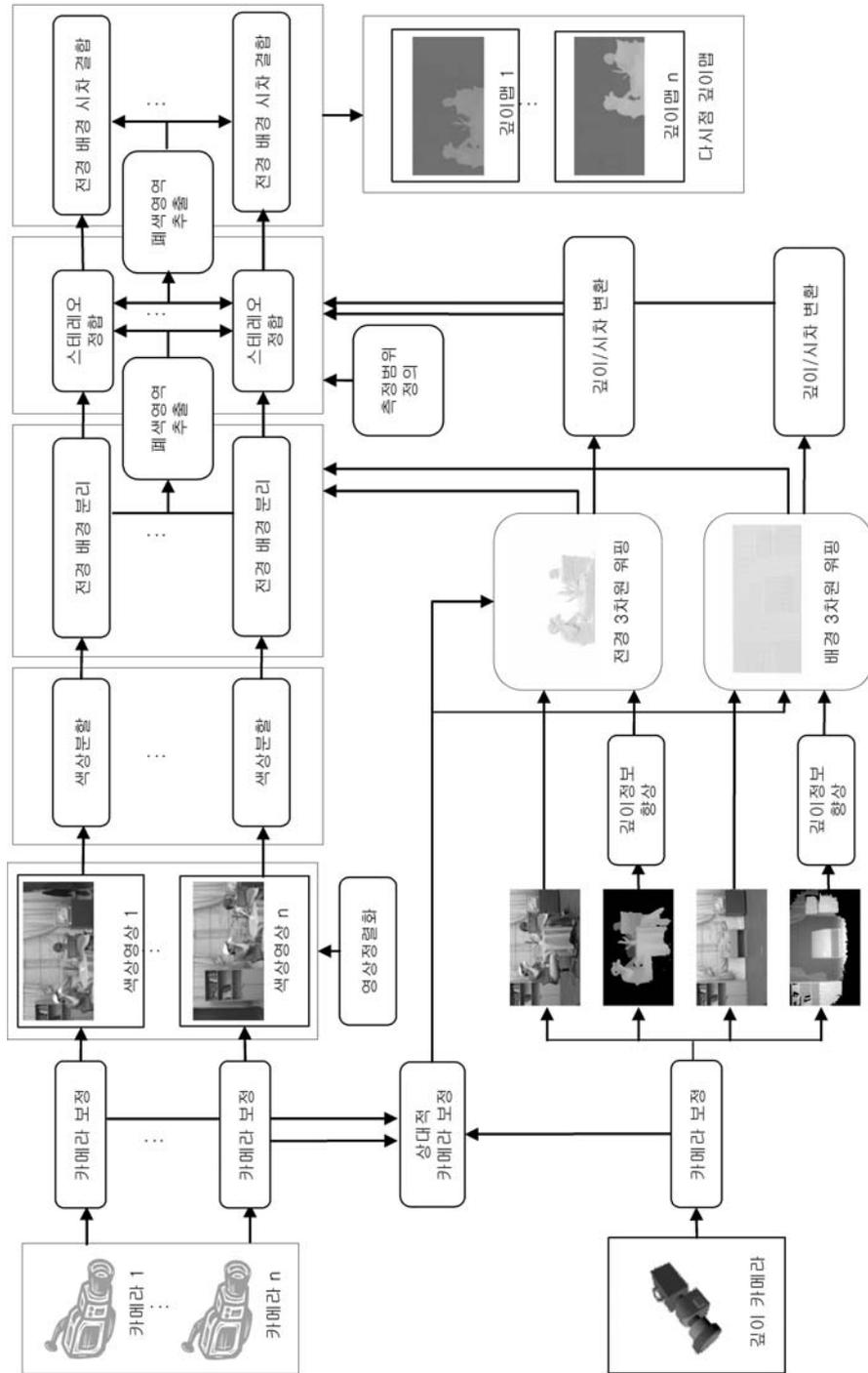
복합형 카메라를 이용하여 다시점 영상과 깊이맵을 촬영하기 전에, 배경 깊이맵을 미리 획득한다. Z-Cam의 측정 범위가 커지면 커질수록 Z-Cam으로 획득한 깊이맵의 정확도가 낮아지기 때문에, 배경에 대한 깊이 정보를 미리 확보하고, 전경에 대한 깊이맵은 다시점 카메라와 함께 획득한다.

〈그림 9〉에서 보듯이, 우선 전처리 단계로서 카메라 보정을 통해 깊이 카메라 정보에 대한 다시점 카메라의 상대적인 카메라 정보를 계산하고, 다시점 카메라로부터 획득한 다시점 영상을 영상 정렬화(image rectification)한다[13]. 또한, 깊이 카메라에서 획득한 깊이정보에 오차가 있을 수 있기 때문에, 깊이맵 향상 단계를 수행하여 깊이 카메라 정보를 보정한다.

그런 다음, 깊이 카메라로 획득한 깊이 정보를 후위 3차원 워핑(backward 3-D warping)하여 세계 좌표계(world coordinate)로 이동시키고, 워핑된 깊이 정보를 다시 전위 3차원 워핑(forward 3-D warping)하여 다시점 카메라로 투영해 초기 시차 정보를 얻는다.

다시점 영상의 깊이맵을 생성하기 위해, 다시점 영상을 색상 분할하고, 각 분할된 영상에 워핑된 초기 시차의 평균값을 할당한다. 각 분할된 영상에 할당된 평균 시차의 주변을 스테레오 정합하여 해당 분할 영상의 최종 시차 정보를 계산한다.

또한, 전경과 배경을 깊이 카메라로 획득한 깊이 정보를 통해 분리하여 폐색 영역을 검색해 깊이 정



〈그림 9〉 복합형 카메라를 이용한 3차원 콘텐츠 생성

보를 보정한다. 폐색 영역은 전경과 배경에 공통으로 속한 분할 영상의 집합으로 정의한다. 마지막으로, 다시점 영상의 전경과 배경에 있는 깊이 정보를 결합하여 최종 깊이맵을 생성한다.

4. 결론

본 논문에서는 3차원 TV 시스템과 실감방송 기술에 관한 한국의 3차원 TV 기술 동향을 살펴보았다. 본문에서 설명한 것처럼, 국내에서는 일부 대학과 연구소를 중심으로 3차원 정보 처리 및 재현

에 대한 연구를 진행하고 있으며, 산업체에서도 3차원 콘텐츠와 디스플레이 장치 개발에 많은 노력을 기울이고 있다. 그러나 현시점에서 우리나라는 3차원 TV의 중요성에 대한 이해가 부족하고 선진 각국에 비해 3차원 방송 분야의 전문적인 인력이 부족한 상황이다.

시청자에게 보다 질 높은 방송 서비스를 제공하기 위해서는 3차원 TV에 대한 기초기술의 개발이 절실히 필요하며, 이런 기술을 국제 표준화 작업에 적극적으로 반영시켜 우리나라가 차세대 방송기술에 있어서 유리한 고지를 선점할 수 있도록 노력해야 한다.

본 연구는 지식경제부 및 정보통신연구진흥원의 대학IT연구센터(ITRC)의 지원에 의한 것이다.

참고 문헌

- [1] 호요성, 이은경, "유럽의 3차원 TV", 방송과기술, vol. 149, pp.127-137, 2008년 5월.
- [2] 호요성, 이상범, "미국의 3차원 TV", 방송과기술, vol. 151, 2008년 7월.
- [3] 호요성, 허진, "일본의 3차원 TV", 방송과기술, vol. 150, pp. 134-144, 2008년 6월.
- [4] 안치득, "3D 방송기술 현황 및 산업 전망," 3D 방송과 응용 워크샵, 2006년 9월.
- [5] G. Jiang, F. Shao, M. Yu, K. Chen, and X. Chen, "New Color Correction Approach to Multi-view Images with Region Correspondence," Lecture Notes in Computer Science, vol. 4113, pp. 1224-1223, Sept. 2006.
- [6] 박창섭, "방송을 위한 3D 입체영상기술 개발," 3D 방송과 응용 워크샵, 2006년 9월.
- [7] ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 N8944, "Preliminary FTV Model and Requirements," April 2007.
- [8] D. Kim, D.M. Min, and K. Sohn, "A Stereoscopic Video Generation Method Using Stereoscopic Display Characterization and Motion Analysis," IEEE Trans. on Broadcasting, vol. 54, no. 2, pp. 188-197, June 2008.
- [9] L. Zhang and W.J. Tam, "Stereoscopic Image Generation based on Depth Images for 3D TV," IEEE Trans. on Broadcasting, vol. 51, no. 2, pp. 191-199, June 2005.
- [10] N. Hur, G. Lee, W. You, J. Lee, and C. Ahn, "An HDTV-Compatible 3DTV Broadcasting System," ETRI Journal, vol. 26, no. 2, pp. 71-82, April 2004.
- [11] Y.S. Ho, S.Y. Kim, and E.K. Lee, "Hybrid Camera System for Three-dimensional Realistic Broadcasting Services," International Conference in Embedded Systems and Intelligent Technology, pp. 359-362, Feb. 2008.
- [12] G.J. Iddan and G. Yahav, "3D Imaging in the Studio and Elsewhere," Proc. of SPIE Videometrics and Optical Methods for 3D Shape Measurements, pp. 48-55, Jan. 2001.
- [13] Y.S. Kang, C. Lee, Y.S. Ho, "An Efficient Rectification Algorithm for Multi-view Images in Parallel Camera Array," Proc. of 3DTV Conference, pp. 61-64, March 2008.