

3D 입체영상의 시장규모와 전망

이승재 (국립한국재활복지대학), 임자연 (국립공주대학교)

차 례

1. 서론
2. 3D 입체영상의 개념
3. 3D 입체영상의 국내외 시장현황
4. 3D 디스플레이 기술 동향
5. 3D 입체영상의 전망 및 발전방향

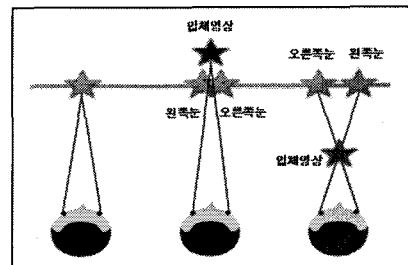
1. 서론

역대 세계 흥행 1위의 자리를 지켜왔던 제임스카메론 (James Francis Cameron) 감독작 <타이타닉>의 기록을 갱신하고 영화사에 새로운 기록을 남긴 <아바타>는 2010년 전 세계를 뜨겁게 달군 그의 또 다른 대표작이다. 아바타는 2009년 12월 첫 개봉을 시작으로 현재까지 (2010년 2월 셋째주) 한국에서만 12,828,956 명의 관객을 동원하여 국내 박스오피스 1위 기록을 보유한 <괴물>과 불과 18여만 명 차이로 그 거리를 좁혀나가고 있다. 따라서 현 추세로서는 <괴물>의 기록을 곧 넘어설 것으로 예상된다. 이와 같은 <아바타>의 대 흥행으로 인하여 전 세계 3D 입체영상산업에 지각변동이 일어나고 있다. 현재 3D 입체영상의 붐이 단지 일시적인 현상인지 또는 향후 新성장동력으로 자리 잡게 될 것인지에 관해 정확한 예측은 어렵지만, 할리우드의 4대 메이저 배급사(디즈니, 20세기 폭스, 파라마운트, 유니버설픽처스)에서 3D 입체영화의 활성화를 위한 투자로써 미국 내 1만개의 3D 전용스크린을 설치하겠다고 발표한바 있다. 또한 2011년까지 60여 편의 3D 입체영화 제작·개봉이 진행되고 있고, 일본에서는 채널 BS11에서 3D 입체위성 방송을 송출해 이미 본 방송에 접어든 상태이며, 국내에서는 삼성, LG, 잘만, 현대IT 등의 기업들이 3D 입체영상을 구현할 수 있는 차세대 디스플레이를 선보이는 등 3D 입체영상산업에 많은 변화들이 일어나고 있음을 확인할 수 있다. 이와 같은 변화는 3D 입체영상에 대한 긍정적인 전망을 예상하게 하지만, 과거 50~60년대의 입체영화가 '경제성'과 '기술력'을 이유로 한 때의 붐에 그치면서 시장에 정착하지 못했던 상황이 다시 반복되는 것은 아닌가 하는 우려의 목소리도 들리고 있다. 미래의

영상시장을 선점하기 위해 치열하게 경쟁 중인 현재, 과거의 전철을 피하여 3D패러다임의 선두주자에 서기위해서는 무엇이 필요한가? 본고에서는 3D 입체영상의 개념 및 그 원리에 대해 기술하고, 국내외 시장현황과 디스플레이의 기술 동향에 대해 살펴본 후, 3D 입체영상의 미래에 대해 고찰하고자 한다.

2. 3D 입체영상의 개념

3D 입체영상은 현실 세계인 3차원의 사실적(Reality) 전달이 가능한 유일한 영상 매체이다. 일반적으로 그림이나, 영상 등은 오직 하나의 눈, 즉 한 개의 렌즈에 의해 창조되는 것으로 실제 3차원의 공간감을 실현하지는 못한다. 인간의 눈은 가로방향으로 약 65mm 떨어져서 존재하는데, 이 양안시차(Binocular disparity)로 인하여 입체감이 생성되는 것이다. 좌·우의 눈은 각각 서로 다른 2차원의 상을 보게 되고 이 두개의 상이 망막을 통해 뇌로 전달되면, 뇌는 이를 정확히 서로 융합하여 3차원 영상의 원근감과 실재감을 재생하는 것이다. 따라서 3D 입체영상을 촬영할 수 있는 기술 원리는 인간의 양안을 모방한 두 개의 렌즈를 사용하여 이미지를 창조할 경우 3차원적인 입체공간감을 구현할 수 있는 것이다[1].

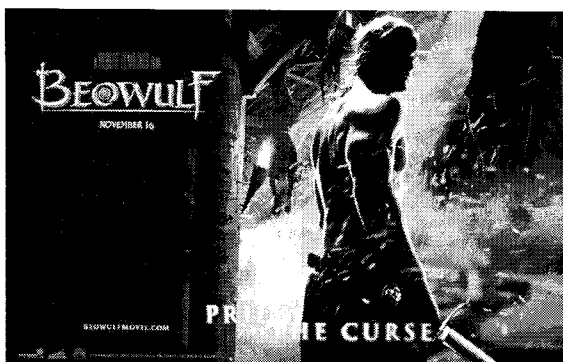


▶▶ 그림 1. 입체영상의 원리

3. 3D 입체영상의 국내외 시장현황

3.1 해외시장 현황

2005년, 미국 라스베가스에서 열린 'Show West 2005' 라는 입체영화 심포지움에서 스티븐 스피버그(Steven Allan Spielberg), 로버트 저메키스(Robert Zemeckis), 조지 루카스(George Walton Lucas Jr.), 로버트 로드리게스(Robert Anthony Rodriguez), 랜달 크레이저(Randal Kleiser)등의 거장 감독들이 모여 '헐리우드 3D 영화 선언'을 발표하였다. 이후 같은 해 11월 월트 디즈니 스튜디오는 첫 번째 상업용 입체 애니메이션 <치킨 리틀>을 개봉했고, 그 다음해인 2006년, 입체영상으로 재개봉된 <폴라 익스프레스>가 경이로운 흥행을 기록하면서 헐리우드는 입체영상에 다시 한 번 주목하게 된다. 이어서 로버트 저메키스(Robert Zemeckis) 감독은 <아바타> 이모션 캡처의 밑바탕이 되어준 퍼포먼스 캡처를 이용하여 <베오울프>를 선보이는데, 이 역시 입체 개봉이 2D 개봉에 비해 약 두 배에 달하는 높은 수익성을 기록함으로써 새로운 산업모델로 각광받게 된다.



▶▶ 그림 2. <베오울프_2007>

이와 같은 성과에 힘입어 입체 촬영을 전문으로 하는 업체들이 생겨나기 시작했고, 특히 제임스 카메론(James Francis Cameron)과 촬영감독 빈스 페이스(Vince Pace)가 공동으로 설립한 페이스(Pace)는 '퓨전(Fusion: 다양한 카메라들로 구성, 개별적인 환경설정 가능)' 이라는 이름의 장비를 개발하여 <아바타> 제작에 참여하기도 하였다[2]. 또한 주로 공연이나 스포츠 실황 촬영기술을 개발시켜나가고 있는 3얼라이티(3ALity)는 세계 최고 수준의 기술력을 확보한 상태이다.



▶▶ 그림 3. <아바타_2009> 이모션 캡처 장면

오는 3월4일 전 세계 동시개봉을 앞둔 팀 버튼(Timothy Walter Burton) 감독의 판타지 블록버스터 <이상한 나라의 앨리스>가 <아바타>에 이어 3D 입체영상의 열풍을 주도할 것으로 예상된다. <아바타>의 특수효과를 담당했던 로버트 스트롬버그(Robert Stromberg)와 스테판 데산트(Stefan Desant)가 <이상한 나라의 앨리스>의 특수효과팀에 합류하여 최고의 CG와 3D를 창조해 냈다고 알려지면서 개봉 전임에도 불구하고 관객들의 많은 관심을 모으고 있다.



▶▶ 그림 4. <이상한 나라의 앨리스_2010>

2011년까지 새로 제작될 3D 입체영화 중 90% 이상이 헐리우드 영화이며, 전 세계 입체 상영관 중 2/3가 미국에 집중되어 있다. 헐리우드는 입체영화라는 신대륙에서의 주도권을 놓치지 않기 위해 이와 같이 발 빠르게 움직이고 있으며, 입체영화를 통해 기존 헐리우드의 영향력을 좀 더 확고히 하려는 의지를 나타내고 있다.

표 1. 2005년 이후 입체영화 개봉작 및 개봉예정작

개봉연도	제 목	비 고
2005	치킨리틀	기존 2D 애니메이션 전환 재개봉, 미국에서 입체 상영으로만 800만 달러 추가수입
2006	몬스터 하우스	스필버그 & 저메키스 미국에서 입체 상영으로만 1400만 달러 추가 수입
2006	폴라 익스프레스	기존 2D 애니메이션 전환 재개봉, 미국에서 입체 상영으로만 4900만 달러 추가수입
2006	수퍼맨 리턴즈	IMAX 입체상영(약 20분)
2006	엔트블리	기존 2D 애니메이션 IMAX DMR 3D 전환
2006	크리스마스의 악몽	기존 2D 애니메이션 전환 재개봉, 미국에서 입체 상영으로만 2300만 달러 추가수입
2007	부고와 엘리엇	세계최초 IMAX DMR 3D 기획
2007	해리포터와 불사조 기사단	IMAX 입체상영 (마지막 20분)
2007	로빈슨 가족	미국에서 입체 상영으로만 3000만 달러 수입
2007	베오울프	본격 성인대상 입체영화
2008	U2 3D	국내 미개봉
2008	한나 몬타나/ 마일리 사이러스	미국 683개 극장 개봉 6500만 달러 수입
2008	Scar 3D	NHK 입체제작기술 참여 국내 미개봉
2008	잃어버린 세계를 찾아서	국내 미개봉
2008	플라이 미 투 더 문	벨기에 제작
2008	볼트	
2009	블러디 발렌타인	공포물
2009	코렐라인	
2009	조나스 브라더스 Concert Movie	<한나 몬타나>와 같은 컨셉
2009	몬스터 vs 에일리언	
2009	업	
2009	아이스에이지 3	
2009	피라나	공포물
2009	G-포스	
2009	파이널 테스트베이션 4	
2009	토이스토리	기존 애니메이션 리마스터링
2009	크리스마스 캐롤	로버트 저메키스
2009	플래닛 51	
2009	아바타	제임스 카메론
2009	공주와 개구리	
2009	The Dark Country	저예산 입체 영화
2010	하늘에서 음식이 내린다면	
2010	토이스토리 2	기존 애니메이션 리메이크
2010	이상한 나라의 앨리스	팀 버튼
2010	드래곤 길들이기	
2010	알파와 오메가	
2010	슈렉 포에버	
2010	토이 스토리 3	
2010	가디언 오브 가솔	
2010	Mastermind (가제)	
미정	Frankenweenie	팀 버튼 리메이크
미정	Crood Awakening 3D	
미정	Tin Tin	스티븐 스피버그 & 피터 잭슨, 3부작 예정
미정	Rapunzel	

방송사 중에서는 2007년부터 일본의 NHK가 채널 BS11에서 하루에 4번 15분 분량의 입체 영상 방송을 실시하고 있고, 유럽은 2008년 3월, 영국의 BBC를 통해 6개국 켈커타컵 럭비 경기를 세계최초로 3D 생중계했다. 또한 세계적인 스포츠 채널 ESPN은 오는 6월 남아프리카공화국 월드컵을 기점으로 3D 방송을 시작하기로 했고, 다큐멘터리 채널인 디스커버리는 소니와 공동으로 2011년부터 미국에서 첫 3DTV서비스를 시작하기로 결정했다. 위성방송 BskyB를 통해 현재 3D 시험방송을 하고 있는 영국은 오는 2012년 런던올림픽을 일본 NHK와 공동으로 전 세계에 위성중계 하겠다고 발표한바 있다[3].

3.2 국내시장 현황

헐리우드는 2D에 의존한 영화 시장이 위기를 맞자 그 대안으로 이미 4~5년 전부터 3D 입체영화를 준비해왔다. 그러나 국내에서는 3D 입체영상을 테마파크나 전시 관용으로 인식하는 것이 대부분이었으며 지난해 영화진흥위원회의 지원 아래 시험적으로 제작된 <여고괴담4>의 최익환 감독작 '못(15분)'이 유일한 3D 단편영화로 알려져 있다. 이 작품은 여러 테스트를 겸하는 동안 시행착오를 겪기도 했지만, 3D 입체영화의 실질적인 진일보를 가져온 작품이다. 아직 전문적인 제작 인력이 현저히 부족한 국내에서는 이러한 과정들을 통해 경험과 데이터를 얻는 것이 선결과제이다. 이처럼 현재의 국내 상황은 제작 경험이 부족하고 기술적인 측면에서도 후발주자인 상태이다. 따라서 작업 초기의 시행착오가 불가피할 것으로 예상되어 거대한 제작비가 요구되지만, 리스크를 원인으로 투자에 많은 어려움이 따르고 있는 상황이다. 그러나 제작비 탓만 하며 주저하고 있을 수 없는 이유는 자칫하다가 3D 시장에서 모든 주도권을 잃을 수 있기 때문이다. 현재의 3D 기술은 시장의 견인력을 기반으로 매우 빠른 속도로 진화하고 있다. 따라서 3D 입체영상 및 시장에 대한 정부와 업계의 더욱 적극적인 인식과 전략적인 접근이 이뤄져야 산업 경쟁력을 유지, 발전시켜 나갈 수 있다[4]. 전술한 것과 같이 현재 국내에 장편 3D 입체 영상물은 전무한 상태이지만, 올해 2010년에는 <해운대>의 윤제균 감독이 <제7광구> <템플 스테이>등 두 편의 3D작품을 준비 중이고 <친구>의 박경택 감독 역시 제2차 연평해전을 소재로 한 <아름다운 우리>를 제

작하고 있다. 특히, 윤제균 감독은 “지난해 <해운대> 촬영차 갔던 미국에서 현지 스태프들이 향후 대세는 3D 영화가 될 것이라는 얘기에 착안해 3D 영화를 준비했다”고 전하며, 경험부족으로 발생할 시행착오도 감당해야 할 몫이라고 강조했다. 또한, 국내에는 3D 촬영에 필요한 인력이 없는 관계로 외국스태프가 최소한 5~6 명은 참여하게 될 것이라고 밝혔다[5].



▶▶ 그림 5. 국내 3D 입체영화 토론회 및 비즈상담회 2010.02.03 개최

이와 같은 어려움에 봉착한 국내의 3D 입체영상산업에 영화진흥위원회가 본격적인 지원에 나섰다. 지난 1월 한국문화콘텐츠진흥원에서 진행된 2010년 업무계획 보고 중, 3D 입체영화 교육센터 구축 및 교육프로그램 운영을 통해 3D 입체영화 전문 인력 7000명을 양성한다는 계획을 공개했다. 또 3D 입체영화 파일럿 제작지원 사업을 신설하여 한국의 3D 입체영화가 세계 영화 시장에 본격적으로 진출하는 발판을 마련할 계획이라고 설명했다 [6].

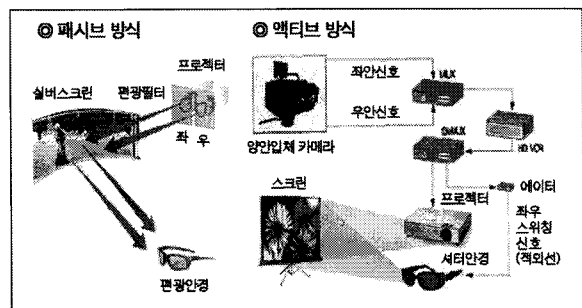
국내 멀티플렉스들도 3D 입체상영관을 늘려가고 있는 추세이다. 전국 575개관을 운영 중인 CGV는 상영관 중 30%를 3D 입체상영관으로 운영할 계획에 있고, 메가박스 와 롯데시네마도 올해 각각 30개와 60개의 3D 입체상영관을 확보한다는 계획을 내놨다.

국내의 방송사 중에서는 위성방송 스카이라이프 (SKY3D)가 ‘세계 최초 24시간 3D 전문 채널’을 표방하며 지난 1월부터 3D 시험방송을 시작하였고, LG전자와의 전략적 제휴를 통해 3D TV 시장의 주도권 확대에 나서고 있다[7].

4. 3D 디스플레이 기술 동향

4.1 안경식(Stereoscopic) 3D 디스플레이

일찍이 실용화된 방식으로 특수 안경을 착용함으로써 그에 맞추어진 영상으로부터 실제와 유사한 입체감을 느끼게 하는 시스템이다. 따라서 기술의 성숙도 또한 매우 높은 편이지만, 수용자가 특수 장비를 착용해야만 입체감을 느낄 수 있다는 제약 때문에 일상생활에서 입체영상을 접하기에는 다소 무리가 있고 입체상영관에서 간단히 관람하기에 적합한 방식이다. 이것은 패시브 방식(편광 필름)과 액티브 방식(서터클라스) 두 가지로 나뉜다. 패시브 방식은 하나의 화면을 특수 편광 필터를 통해 왼쪽과 오른쪽 눈에 반씩 나눠서 전달하기 때문에 3D 입체영상의 해상도가 1/2로 줄어들어 화질이 떨어지며, 특수 편광 필터가 추가되어 휘도가 떨어진다는 단점이 있다 [8]. 또한 제조 원가와 공정이 길어져 디스플레이 가격이 높다는 단점이 있지만, 안경의 가격은 개당 1만원 정도로 낮은 편이다. 액티브 방식은 안경의 왼쪽과 오른쪽 렌즈를 번갈아 차단하여 좌·우 영상을 분리 전달해 3D 화면을 만들어 줌으로써 더욱 생생한 입체감을 느낄 수 있게 하는 방식이다. 디스플레이 가격은 높지 않지만, 안경의 가격이 높고 센서 등의 부착으로 인해 착용감이 떨어진다는 단점이 있다.



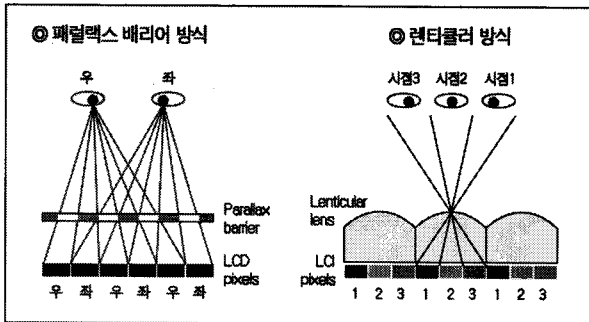
▶▶ 그림 6. 패시브 방식과 액티브 방식의 원리

4.2 무안경식(Autostereoscopic) 양안시차 방식 3D 디스플레이

양안 시차를 이용하여 수용자에게 입체감을 준다는 측면에서는 안경 방식과 같으나, 특수한 안경을 착용할 필요가 없다는 점에서 차별화된다. 디스플레이 패널 앞에 특수한 광학 장치(패럴랙스 배리어, 렌티큘러)를 부착하여 방향별로 다른 영상을 투사시킨 후, 수용자의 좌안과

우안에 서로 다른 영상을 전달하여 양안시차에 의한 입체감을 느끼게 하는 방식이다. 패럴랙스 배리어 (Parallax barrier) 방식은 수용자가 수직 슬릿 배열을 통해 서로 다른 픽셀을 보게 되면서 입체감을 느끼게 되는데 기본적으로 50% 이상의 빛을 차단하므로 영상이 어두워지는 단점이 있다. 렌티큘러(Lenticular) 방식은 이러한 단점을 개선한 것으로서 슬릿 배열대신

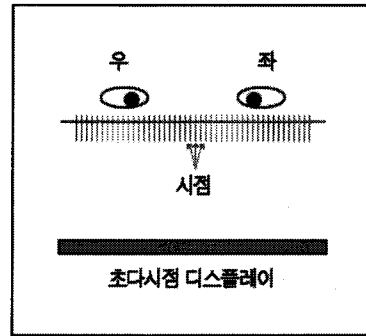
원통형 렌즈 배열을 이용하여 시점을 분리한다. 그러나 이 방식은 수용자가 반드시 해당 위치에 정확히 있어야만 3D 입체영상을 볼 수 있다는 제한점이 있다. 이러한 제한점을 완화시키기 위하여 최근에는 기본적인 2시점에서 벗어나 4시점, 9시점, 13시점 등 시점의 개수를 늘리는 연구가 많이 진행되고 있다. 그러나 시점의 개수가 늘어나면 한 시점 당 배정되는 해상도가 떨어지는 단점이 있으므로 시점수와 요구되는 해상도를 잘 조절하여 최적 값을 찾아야 한다.



▶▶ 그림 7. 무안경식 양안시차 방식 3D 디스플레이의 원리

4.3 무안경식(Autostereoscopic) 초다시점 3D 디스플레이

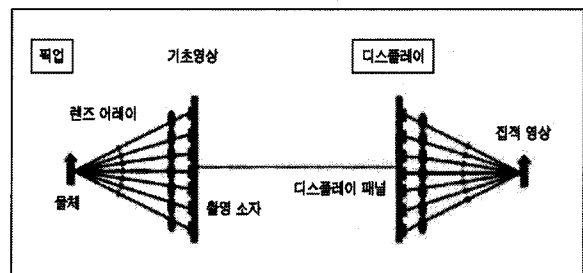
수용자의 눈의 피로를 야기하는 기존의 디스플레이 기술을 극복하고자 개발되고 있는 이 방식은 시점의 개수를 매우 많이 늘려, 시점 간의 간격이 한 눈의 동공 크기보다 작게 만들므로써 하나의 눈에 다수의 시점 영상이 투사되도록 만드는 것이다. 이러한 초다시점 디스플레이는 눈의 피로 없이 매우 자연스러운 3D 영상을 표시할 수 있다는 점에서 큰 장점이 있으나 표현해야할 정보량이 매우 크기 때문에 현재로서는 특수용도 외에는 상용화 가능 단계에 있지 않다.



▶▶ 그림 8. 초다시점 3D 디스플레이의 원리

4.4 집적 영상 방식(Integral imaging)

집적 영상 기술은 시야각 내에만 들어가면 수용자의 위치에 관계없이 매우 연속적인 시차를 갖는 3D 영상을 표현해 줄 수 있다. 또한, 수평시차 뿐만이 아니라 수직시차도 제공하므로 보다 자연스러운 3D 입체영상의 관람이 가능하다. 이뿐만 아니라 실시간 풀컬러 3차원 동영상 표시가 가능하며 시야각내에서 다수의 수용자가 동시에 3D 입체영상을 볼 수도 있다. 그러나 이와 같은 많은 장점에도 불구하고 해상도, 시야각, 표현 가능한 깊이 영역의 관점에서 아직은 많은 문제를 안고 있으며 이들 문제를 해결하기 위하여 활발한 연구가 진행되고 있다.

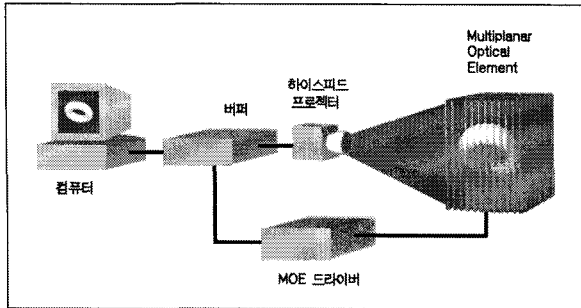


▶▶ 그림 9. 집적 영상 방식 3D 디스플레이의 원리

4.5 체적형 3D 디스플레이(Volumetric 3D display)

체적형 3D 디스플레이는 360도의 시야각을 갖는 매우 자연스러운 3D 입체영상을 표현할 수 있다. 전기적으로 제어 가능한 능동 확산판을 여러 장 겹쳐 놓고 그 중 하나만을 확산판으로 기능시키며 그에 해당하는 깊이 평면 영상을 고속 프로젝터를 이용하여 투사함으로써, 여러 개의 깊이 면을 가진 3차원 영상을 표현하는 원리이다. 눈의 피로 없이 넓은 범위에서 3D 입체영상을 자유롭게 관찰할 수 있어 매우 높은 품질의 3차원 영상 표시가 가

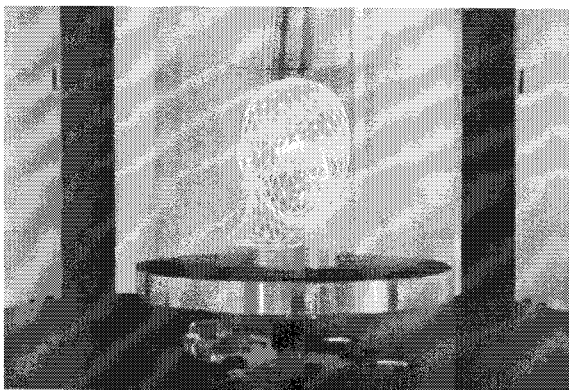
능하다. 그러나 그 구현상 시스템이 복잡하고 때때로 기계적인 움직임을 동반하는 등의 문제점으로 현재로서는 특수한 응용에만 효율적으로 사용될 수 있을 것으로 보인다.



▶▶ 그림 10. 체적형 3D 디스플레이의 원리

4.6 홀로그래픽 3D 디스플레이(Holographic 3D display)

홀로그램이란 빛의 진폭뿐만이 아니라 위상까지 기록하고 재생하는 것을 말한다. 홀로그램은 물체로부터 반사되어 인간의 눈에 도달하는 빛의 파면을 그대로 재현해 낼 수 있으므로, 완전한 3D 입체영상을 재생할 수 있는 장점이 있다. 그러나 그 기록 및 재생에 가간섭성(coherent) 빛을 써야하고 필요한 정보량이 방대하여 실시간 저장 및 재생이 어렵다는 약점을 지니고 있다. 따라서 현재로서는 만족할 만한 시야각의 3차원 영상을 실시간 표시하는 것은 어렵다. 현재의 주된 접근은 수직 시차 정보를 없애고 수평 시차만 가지는 3차원 영상을 매우 제한된 시야각 내에서 재생함으로써 요구되는 정보량을 줄여 표시하는 방식을 따르고 있다.



▶▶ 그림 11. 홀로그래픽 3D 디스플레이

5. 3D 입체영상의 전망 및 발전방향

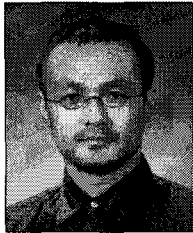
현재 전 세계적으로 뜨거운 관심을 받고 있는 3D 입체영상은 과거의 양상과는 확연한 차이를 나타내고 있다. 우선 테마파크나 특정 행사장이 아닌 가까운 극장에서 볼 수 있게 되었고, 단출한 줄거리의 과학 다큐멘터리 대신 유명배우가 출연하는 저명한 감독의 블록버스터를 입체영상으로 볼 수 있게 된 것이다. 스티븐 스피얼버그(Steven Allan Spielberg), 피터 잭슨(Peter Jackson) 등 흥행의 마술사들이 3D 입체영화 제작에 힘을 기울이고 있으며, <해리 포터> 시리즈나 <트랜스포머> 시리즈 등이 3D 입체영화로 제작될 것이라는 얘기도 나오고 있다. 시장조사기관인 '스크린 다이제스트(2009.4)'에 따르면, 한 영화가 입체버전과 일반버전으로 동시에 개봉한 경우 입체버전의 평균수익은 일반버전의 3배에 달한다고 보고하고 있다. 입체상영의 티켓 가격이 일반상영보다 높음에도 불구하고, 관객들이 일반 영화관보다 입체 영화관을 선호하기 때문이다[9]. 이러한 현상은 최근 개봉한 <아바타>의 경우에서도 나타나고 있는데 일반 상영관에 비해 입체 상영관은 티켓을 구하기 힘들만큼 높은 예매율을 보였고, 국내에서는 이른바 압표까지 등장하는 진풍경이 펼쳐졌다. 재관람율 역시 입체버전이 훨씬 높은 것으로 집계되어 입체영상에 대한 관객들의 선호도가 더욱 확연하게 나타나고 있다. 이와 같은 관객들의 동향은 입체 상영과 아이맥스를 결합시키게 했고, 더 나아가 4D까지 탄생시키게 되었다. 그야말로 오감만족의 4D는, 실제 존재하지 않는 영상에 불과한 세상을 관객이 마치 실제인 것처럼 느낄 수 있도록 그 환경을 조성한다. 특히 국내 멀티플렉스 CGV는 상암, 강변, 용산, 영등포에 4D관을 운영하면서 <블러디 발렌타인> <해운대> <아이스 에이지 3:공룡시대>를 4D로 개봉해 좋은 반응을 얻었다. 특히 <블러디 발렌타인>의 경우는 객석 점유율이 100%였으며, 현재 <아바타>도 높은 객석 점유율을 보이며 4D상영 중에 있다. 현재의 이와 같은 4D의 등장은 향후 영상의 '체감형 시대'를 만드는 데 크게 기여할 것으로 전망된다. 따라서 이 분야의 기술을 우리나라가 선점해나간다면 미래의 입체영상산업을 리드하는 선두주자에 설 수 있으리라 기대한다.

참고문헌

- [1] 베니김, 입체영화 산업론, MJ미디어, 2009년
- [2] 입체 스크린에서 영화의 미래를 보다, 영화진흥위원회, 2008년 11월
- [3] “극장 넘어 안방으로” 한국, TV에 사활, 파이낸셜뉴스, 2010년 1월
- [4] 3D 영화산업 현황과 전망, CCINNO, 영화진흥위원회, 2009년 11월
- [5] ‘아바타’ 3D 광풍, 국내 영화시장 움직인다, 마이데일리, 2010년 1월
- [6] 영진위, 3D 입체영화 본격 지원 나선다, 스타뉴스, 2010년 1월
- [7] LG電-스카이라이프, 3D TV 주도권 쥔다, 아이뉴스24, 2009년 12월
- [8] 박재형, 3D 디스플레이 기술 소개 및 개발 동향, 한국정보통신 플레이학회 Vol.10 No.3, 2009년
- [9] 입체영화 열기 어디까지?, CCINNO, 영화진흥위원회, 2009년 9월

저자소개

● 이 승 재 (Seung-Jae Lee) 종신회원



- 1992년 2월 : 목원대학교 서양화학과 (미술학사)
- 2000년 2월 : 숙명여자대학교 영상미디어 디자인전공 (디자인석사)
- 2010년 3월 : 홍익대학교 영상학과박사과정
- 1992년 ~ 1996년 : (주)한영동화 (동화)
- 1996년 ~ 1998년 : (주)KEY-Production

(CM-planner)

- 1998년 ~ 2001년 : (주)LINK-Enterprise (원화)
- 2001년 ~ 2002년 : (주)KONA-Entertainment (연출감독)
- 2002년 : 목원대학교 만화애니메이션학과 겸임교수
- 2003년 3월 ~ 현재 : 국립한국재활복지대학 컴퓨터영상디자인과 부교수

<관심분야> : 애니메이션 기획 제작, CF기획 제작, 디지털콘텐츠(영화, 게임, 만화)개발, 영화분석, 영상연출분석, 미학(회화)분석

● 임 자 연 (Ja-Yeun Lim)



- 2004년 2월 : 남서울대학교 애니메이션과 (미술학사)
 - 2007년 8월 : 홍익대학교 산업대학원 애니메이션 전공 (미술학석사)
 - 2010년 3월 : 공주대학교 강사
- <관심분야> : IT, 영상연출, 색채학, 미술치료