

입체영상에서 달리샷이 주는 시각 피로도

권오영[○], 서창호^{*}, 고민우^{**}, 윤주상^{***}, 서진석^{****}, 오세웅^{*****}

^{○*}동의대학교 디지털미디어공학과

^{**}입체영상문화기술공동연구센터

^{***}동의대학교 멀티미디어공학과

^{****}동의대학교 게임공학과

e-mail:oykwon2568@gmail.com[○], namo7088@gmail.com^{*}, kmw@busanit.or.kr^{**},
jsyoun@deu.ac.kr^{***}, {jseo, osw}@deu.ac.kr^{****}

Visual Fatigue Caused by Dolly shot in Stereoscopic Images

O-Young Kwon[○], Chang-Ho Seo^{*}, Min-Woo Ko^{**},

Joo-Sang Youn^{***}, Jin-Seok Seo^{****}, Sei-Woong Oh^{*****}

^{○*}Dept. of Digital Media Engineering, Dong-Eui University

^{**}Stereoscopic Imaging Research Center

^{**}Dept. of Multimedia Engineering, Dong-Eui University

^{****}Dept. of Game Engineering, Dong-Eui University

● 요약 ●

3D 입체영상 촬영에서는 기존의 2D 영상과 다르게 깊이영역에 대한 시청자의 시각 피로에 주의해야 한다. 입체영상 촬영단계에서 시청자의 불편함을 최소화하기 위해 제작자들은 2D 촬영 방식과는 다르게 안정적인 카메라 촬영기법만을 사용한다. 본 연구는 입체영상 제작자들이 안전하게 다양한 촬영기법을 활용할 수 있도록 도움을 줄 수 있는 가이드라인 제작을 위해 시작되었으며, 그 결과의 일부로 본 논문에서는 촬영기법 중 달리샷에 대한 시각 피로도를 보여주고자 한다.

키워드: 입체영상(stereoscopic), 달리샷(dolly shot)

I. 서론

기존의 2D 영상 촬영에서는 극적 연출 및 감독자의 의도를 반영하기 위하여 매우 다양한 촬영 기법이 활용된다. 하지만 입체영상의 경우 다양한 연출 효과를 적용하다보면 쉽게 과다 시차 현상이 발생하게 된다. 이러한 과도한 시차 적용 시 시청자가 쉽게 시각적 피로감을 느끼게 되는데, 제작자는 이를 피하기 위해서 소극적인 촬영기법만을 활용하게 된다. 입체영상에서 소극적으로 활용되는 기법 중 하나인 달리샷(피사체의 위치는 고정된 채 카메라를 움직이는 기법)의 경우 서로 다른 피사체의 상대적인 깊이 값이 점차적으로 변화되는 현상이 발생한다. 즉 초기에 카메라를 움직이기 전에는 편한 입체영상이지만 움직이는 중에 과다시차가 발생하여 피로감을 유도할 수 있다. 본 논문에서는 달리샷 촬영기법이 시각 피로도에 주는 영향을 알아보기 위한 실험과 결과에 대하여 소개하고자 한다.

II. 선행 연구

입체영상에서의 시각적 피로감은 깊이의 범위 및 카메라의 움직임

과 관련이 높다는 것이 알려져 있다[1][2][3]. 달리샷은 카메라 움직임과 깊이 범위의 변화도 존재함으로써 피로감 유발 조건을 충족하기 때문에 피로감을 최소화 할 수 있는 연구가 필요하다. 우선 영화에서 많이 사용되는 카메라 패턴을 알아보기 위하여 기존 제작된 3D 입체영상 콘텐츠 중 약 1천 4백 컷에 대하여 촬영기법을 분석하였다. 분석결과 고정샷이 42%, DOF(Depth of Field)를 이용한 효과가 2%, 지미짚이 7%, 달리샷이 15%, 그리고 마지막으로 스테디캠(핸드헬드)이 19%의 비중을 차지하고 있음을 알 수 있었다. 고정샷이 가장 많은 비중을 차지하는 것을 확인할 수 있는데, 이는 입체영상 촬영기법 가이드의 부족으로 외부 보조장비 활용이 소극적이라는 결론을 낼 수 있었다. 본 논문에서는 이러한 보조장비 촬영기법 중 하나인 달리샷에서의 시각적 피로도를 알아보하고자 한다.

III. 본론

1. 달리샷(Dolly shot) 콘텐츠 제작

보다 정확한 실험 결과를 얻기 위해서는 실사 촬영물을 기반으로

진행하여야 하지만, 물리적인 촬영장비와 환경에 대한 여건이 좋지 않아 컴퓨터 그래픽으로 제작한 콘텐츠를 기반으로 실험을 수행하였다. 실험 영상은 가장 많이 활용되는 달리샷 움직임인 전진·후진으로 구성하였다. 영상의 구성은 깊이의 범위가 각각 2%, 3%, 4%일 때의 3가지의 상황을 IOD와 컨버전스거리 조절을 통해 표1과 같이 총 18가지로 제작 하였으며, 표 1과 같이 정리할 수 있다.

표 1. 실험 영상 콘텐츠
Table 1. Experiment Contents

범위	Negative (돌출)	Positive (후퇴)	IOD (mm)	CON (m)
2	0	2	100	2,2
	-1	1	100	3,5
	-2	0	100	7
3	0	3	150	2,2
	-1,5	1,5	150	3,5
	-3	0	150	7
4	0	4	210	2,2
	-2	2	210	3,5
	-4	0	210	7



그림 213. 실험 영상의 예
Fig. 1. An Example of Experiment Contents

구성된 영상은 컴퓨터 그래픽스의 가상 카메라를 기반으로 만들어졌기 때문에 정확한 깊이의 범위 설정을 위해 OmniTek사의 OTR-1001 모델을 활용하여 그림 2와 같이 분석하여 실험에 사용하였다.

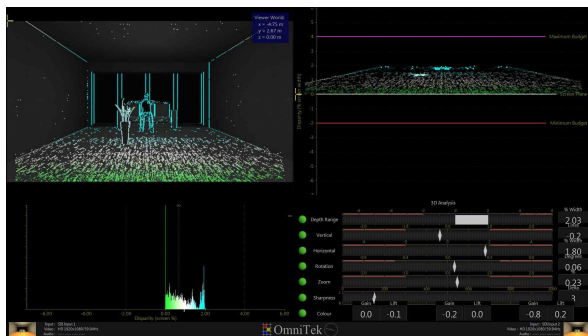


그림 2. Depth Range 분석 예
Fig. 2. Analysis of Depth Range

2. 실험 방법

객관적인 데이터 측정을 위해 뇌파측정을 하였고, 제품은 Laxtha의

PolyG-A를 사용하였다. 뇌파 부착은 10-20 국제전극배치법에 따라 13개의 채널 부착 후 TeleScan 프로그램을 이용하여 데이터를 수집하였다. 또한, 시청자의 주관적 데이터를 수집하기 위해 각 영상에 대해 입체영상의 정합도, 입체영상의 만족도(입체감이 돋보이면서 편안한 정도), 입체영상의 불편함의 정도 등 3가지 문항으로 설문을 진행하였다. 피실험자는 20대에서 30대 남녀 37명을 모집하였으며, 달리샷 전진·후진을 임의의 순서로 총 36번의 영상을 시청케 하였다. 그림 3은 설문내용을 보여주고 있다.

질 문	점 수						
	1	2	3	4	5	6	7
입체영상의 정합	< 정합되지 않았다			> 정합되었다 <			
입체영상의 만족도(입체감이 돋보이면서 편안한 정도)	< 만족하지 않는다			> 만족함 <			
입체영상의 불편함	< 편안하다			> 불편하다 <			

그림 3. 실험 설문지
Fig. 3. Experiment Questionnaire

3. 실험 결과

원래 연구 목표로 뇌파를 이용한 연구[5][6] 참고하여 보다 객관적 결과를 도출하고자 하였으나, 통계적으로 유의한 결과를 얻지 못하여 설문을 통한 결과만 분석하였다.

실험결과 카메라가 전진할 때 깊이의 범위가 달라도 정합, 만족도, 불편함에 통계적으로 유의한 차이가 없으나 깊이의 범위가 넓을수록 정합도와 만족도는 낮아지고 불편함은 높아지는 경향이 있었다. 카메라가 후진할 때의 경우도 마찬가지로 동일한 결과를 얻을 수 있었다. 이는, 카메라의 이동방향과는 상관없이 안전 영역 내에서의 달리샷의 움직임은 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않는다는 것을 말한다.

또한, 깊이의 위치가 Negative 영역만 있는 영상이나 혹은 Positive 영역만 있는 영상이나 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았다. 즉, 안전 영역에서의 촬영이라면 어느 영역에 있어도 차이가 없다는 결론을 내릴 수 있었다.

IV. 결론 및 향후 계획

본 논문에서는 입체영상에서 달리샷의 움직임이 시청자에게 어떠한 시각피로를 주는지 알아보기 위한 실험을 수행하였고 그 결과를 보여주고 있다.

본 연구에서는 실험의 독립 변수를 줄이기 위해 카메라의 속도와 움직임은 고정하였지만, 향후 변수를 추가하고, 달리샷 보다 더 움직임이 다양한 크레인샷(crane shot)에 대한 실험을 진행함으로써 보다 완전한 입체영상 촬영 가이드라인을 제시하고자 한다.

ACKNOWLEDGMENT

이 논문(연구)은(는) 미래창조과학부·정보통신기술진흥센터 첨단융복합콘텐츠기술개발사업의 연구결과로 수행되었음

참고문헌

- [1] Seo. Jinseok, "Visual Discomfort of DoF Adjustment in Stereoscopic Video," Journal of Institute of Digital Entertainment, Vol. 2, No. 1, pp. 21-23, Feb, 2014.
- [2] Ko. Minwoo. "Depth range configuration based on picture composition of stereoscopic 3D movies," Journal of Institute of Digital Entertainment, Vol. 2, No. 1, pp. 9-12, Feb, 2014.
- [3] Ko. Minwoo. "Analysis of Genre-based shooting technique in stereoscopic 3D Movies," Journal of Institute of Digital Entertainment, Vol. 2, No. 1, pp. 13-16, Feb, 2014.
- [4] Kim. Namgyu "Error Factor Analysis on Stereoscopic Camera Shooting Techniques," Journal of Institute of Digital Entertainment, Vol. 2, No. 1, pp. 25-28, Feb, 2014.
- [5] Lee. Kooksee "Study of a Measuring Method for 3DTV Visual Fatigue based on EEG test," The Korean Society of Broadcast Engineers, pp. 258-259 Nov. 2011
- [6] Kweon. Sanghee "Study on 3D Pictures and Human Facts : Comparison of 2D and 3D receptions by measuring brainwaves," HCI2012 pp. 943-946 Jan. 2012
- [7] Stereoscopic Imaging Research Center, <http://sirc.or.kr>