

그래픽스 기반의 3차원 입체영상제작 보정에 관한 연구

이준상^o, 이입건^{*}

^o*동의대학교 영상정보공학과

e-mail: junsang75@nate.com^o, iglee@deu.ac.kr^{*}

A Study on 3D Stereoscopic Correction Methods Based on 3D Computer Graphics

jun-sang Lee^o, Imgeun Lee^{*}

^o*Dept. of Visual Information Engineering, Dongeui Univ.

● 요약 ●

최근 입체영상구현 기술연구는 현실감 있는 영상을 제작하기 위해서 다양하고 새로운 영상 제작방법들이 시도되고 있다. 하지만 입체영상 재현의 기술적 문제에 집중되어 있고 3D 그래픽스를 기반으로 한 입체영상 제작 기술에 관한 연구는 부족한 실정이다. 또한 그래픽스 환경에서 입체영상콘텐츠에 대한 입체감을 극대화 할 수 있는 기법이 필수적이다. 따라서 본 연구는 3차원 입체영상을 제작하는 과정에서 그래픽스 환경에서 실재감 있는 영상을 제작하기 위한 다양한 입체제작 원리와 제작을 활용한 영상보정 기법을 사용하여 키스톤 왜곡에 대한 현상을 보정하고 구현 가능한 제작방법을 제시하였다.

키워드: 가상카메라(Virtual Camera), 입체영상(3-D stereoscopic image), 폭주각(Convergence Angle)

I. 서론

3D 컴퓨터 그래픽스를 기반으로 한 입체영상 제작 기술에 대한 관심이 높아지면서 다양한 작업 방식에 대한 연구가 진행 되고 있다. 본 논문에서는 3D 입체영상 제작환경에서 가상카메라가 이동할 때 발생하는 키스톤(keystone) 왜곡을 보정하기 위한 새로운 제작방법을 연구 하였다. 기존의 촬영제작 방식과 레이어를 통해 제작된 촬영방식과의 차이점을 비교 분석하여 추출된 영상데이터를 보정하는 방식을 제시 한다.

II. 관련 연구

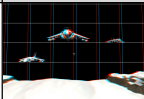
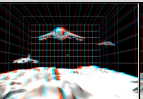
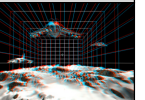
폭주방식의 경우 실시간촬영에서는 키스톤 왜곡현상이 일어나지만 그래픽스를 이용한 입체영상데이터 획득 방법에서는 소프트웨어 스테레오 카메라를 이용하기 때문에 키스톤의 왜곡을 보완할 수 있다[1]. 3차원 좌표 정보를 포함하고 있는 C.G 데이터를 렌더링(rendering)할 때 가상카메라 시점을 활용한다. 즉 인간의 양안과 유사한 좌우 시점에서 2번 렌더링하고 이를 편집하여 입체 영상으로 제작하는 방식을 의미한다[2][3]. 3D 소프트웨어를 통해서 얻어진 3D 입체 영상데이터는 영상 편집 소프트웨어를 이용해서 재구성 된다[4].

III. 가상카메라 설정 및 입체영상 제작설계

3DS MAX 소프트웨어를 이용하여 세 대의 전투기 오브젝트를 만들고 카메라, 조명 등과 함께 기본적인 세팅을 한다.

3.1 가상카메라 이동에 따른 실험 1

카메라의 타겟(Target)을 “전투기 2”에 맞추고 카메라의 Zero Parallax의 범위는 66.753로 지정하였으며 “전투기 1, 2, 3” 모두 Volume 범위 안에 놓았다. 카메라의 방식은 폭주방식으로 Interaxial 값은 2.063 이다. 카메라의 이동은 D1~D2까지이며 걸리는 시간은 5초(150 frame)로 했다.

camera	카메라의 이동에 따른 데이터		
결과			
Time	0 Frame	75 Frame	150 Frame

(1s= 30Frame)

그림 1. 실험1의 결과 입체 영상

Fig. 1. Stereo image results of experiment 1

3.2 가상카메라 이동에 따른 실험 2

가상카메라의 입체 설정은 실험 1과 같다. 단 그래픽스 제작환경에서 레이어 별로 제작하여 좌우 영상데이터를 추출 했다. 이 번

실험에서는 “전투기 1, 2, 3”을 레이어 1, 2, 3으로 렌더링하고 지상면(ground) 레이어를 4, 박스 그리드(box grid) 레이어를 5로 분할하여 총5장의 레이어로 제작했다. 편집 단계에서는 각 각에 대한 레이어 별로 폭주 오프셋(convergence offset) 값을 조절했다.

Left View Right View Scene Convergence	layer 1 = -7
Left View Right View Scene Convergence	layer 2 = 3
Left View Right View Scene Convergence	layer 3 = 4
Left View Right View Scene Convergence	layer 4 = 5
Left View Right View Scene Convergence	layer 5 = 10

그림 2. 컨버전스 보정

Fig. 2. Correction of convergence offset

IV. 비교분석

실험1에서 폭주 값은 좌영상과 우영상의 데이터가 한 번의 렌더링으로 제작되었기 때문에 ‘전투기 2’ 맞추어 있는 폭주 값을 카메라의 이동에 따라 변경할 경우 다른 피사체에 대한 화면의 결상차이가 많이 나타나는 것으로 데이터가 나왔다. 실험 2의 제작 방식은 실험 1의 제작방식을 보완하기 위해서 각 각의 피사체를 레이어별로 렌더링하여 편집단계에서 폭주 값을 수정할 수 있도록 제작했다. 그 결과 각 각의 레이어에 대한 화면결상 차이를 줄일 수가 있었다. 또한 카메라의 이동에 따른 피사체와 배경과의 관계에서 화면의 왜곡된 현상도 줄일 수가 있다. 그림 3은 실험1,2의 화면에 대한 결상차이에 대한 화소(pixel)거리를 비교 분석한 결과이다. 실험2의 데이터를 실험1과 비교하면 화면의 화소(pixel)거리 변화가 적음을 알 수 있다.

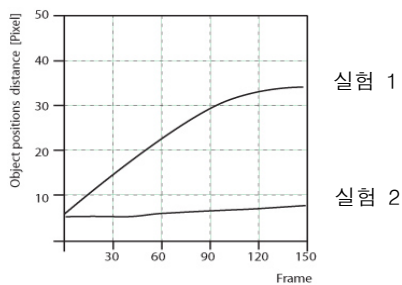


그림 3. 카메라 이동에 따른 결상거리 픽셀 수 비교

Fig. 3. Comparison of pixel displacement

V. 결론

실험 1은 가상카메라의 이동에 따라 피사체와 배경을 일반적 가시거리 안에서의 영상데이터를 추출하고, 실험2는 각 각의 오브젝트를 레이어 방식으로 영상데이터를 추출했다. 실험결과 영상의 결상거리 픽셀 수는 피사체에 대한 입체감과 많은 연관성이 있음을 알 수 있다. 또한 레이어로 제작한 입체영상 제작방식은 편집시에 폭주 값을 조절함으로써 결상된 왜곡현상을 보정할 수 있다. 본 연구는 카메라의 동선이 일정한 경우에 화면의 왜곡현상을 편집시에 보정할 수 있는 제작방법을 제시 하였지만 향후에는 피사체의 수평적, 이동, 수직적 이동 및 배경과의 관계를 분석하여 기존의 제작방식과의 차이점 대해 연구를 진행하려 한다.

참고문헌

- [1] Tae Hyung Kim, Han Seok Lee "A Study on the case of Stereoscopic image production Based on 3D Computer Graphics" The Treatise on The Plastic Media, Vol. 13, No. 2, pp. 37-44, 2010.
- [2] Yong-Gyu Lee, "A Study on the space production in 3D image" Master's Thesis Hongik University, 2009.
- [3] Seung-Hoon Hyun, "A Study on the Production Characteristics of Anaglyph Motion Graphic Images by Digital Camera and Color Compositing" Korean Society of Cartoon and Animation Studies, Vol.- No.14, 2008
- [4] Min Lee, Seung-Hwan Oh, "A Study of mirror type stereo moving image using anaglyph" Korea multimedia Society, Vol.2009 No.2, 2009