Journal of The Korea Society of Computer and Information
Vol. 18, No. 1, January 2013 www.ksci.re.kr
http://dx.doi.org/10.9708/jksci.2013.18.1.021

레이어를 이용한 3D 입체 애니메이션 편집 기법

박성대*, 손국환**

The Method of 3D Stereoscopic Animation Editing Using Layers

Sung-Dae Park*, Kook-Hwan Son**

요 약

현재 3D 애니메이션 제작·편집 소프트웨어는 다양한 객체를 레이어로 분리하여 작업하는 것이 가능하다. 본 논문은 3D 입체 애니메이션 제작 과정에서 좌・우 영상을 각각의 레이어별로 출력·편집하는 제작 방법을 제안한다. 레이어를 이용함으로써 편집 과정에서 좌・우 이미지에 다양한 이펙트 적용이 가능하고, 양안시차 간격 또한 조절할 수 있어 폭넓은 영상 변화 및 입체감 변화가 가능하다. 그리고 객체의 삭제 및 삽입이 자유로우며 삽입된 객체의 크기와 위치, 양안 시차간격을 쉽게 조절함으로써 새로운 입체감을 얻을 수 있다. 이러한 방법은 기존의 좌・우 영상을 레이어로 분리하지 않고 출력해서 제작한 3D 입체 애니메이션보다 다양한 이펙트를 적용할 수 있고 시각적 피로를 감소시키는 결과를 보여주었다.

▸ Keywords : 레이어, 3D 입체 애니메이션, 양안시차

Abstract

The current software for creating and editing animation offers the possibility of dividing variable objects into layers. This paper suggests a method to render and edit each of right and left layer in the process of creating a 3D stereoscopic animation. It is possible to apply a variety of effects to left and right images and to adjust the gap of binocular parallax through this method so that wider variation of images and richer sense of depth can be produced. In addition, this method offers freedom of deleting and inserting an object, controlling size and position of the object and adjusting the gap of binocular parallax. Thus, new sense of depth can be obtained. This method

---

•제1저자 : 박성대 •교신저자 : 박성대
•투고일 : 2012. 10. 16, 심사일 : 2012. 11. 26, 게재확정일 : 2012. 12. 13.
* 동의대학교 디지털콘텐츠공학과(Dept. of Digital Contents, Dong-Eui University)
** 동의대학교 디지털콘텐츠공학과(Dept. of Digital Contents, Dong-Eui University)
※ 이 논문은 2011동의대학교 교내 연구비에 의해 연구되었음(연구번호 2011AA208)
www.kci.go.kr

shows the results to apply various effects on the 3D stereoscopic image and to reduce visual fatigue rather than the method to render simultaneously both of left and right layer.

▸ Keywords : Layer, 3D Stereoscopic Animation, Binocular parallax

I. 서 론

2009년 3D 입체영화인 제임스카메론의 “아바타” 열풍으로 기존 2D방식으로 제작되었던 영상 콘텐츠들은 3D 입체영상 콘텐츠라는 새로운 전환기를 맞이하게 되었다. 애니메이션 부분에서도 2010년 〈드래곤길들이기〉, 〈토이스토리3〉, 2011년 〈쿵푸팬더2〉, 〈카〉 등의 애니메이션이 3D 입체 애니메이션으로 제작되어 상영되었다. 현재 극장용 애니메이션은 대부분 3D 입체영상으로 제작되고 있으며, 기존의 2D로 제작된 영상을 3D 영상으로 변환하는 기술들이 연구되고 있다[1,2,3].

3D 애니메이션 제작 소프트웨어는 입체영상 제작이 가능하도록 스테레오스코픽 카메라(Stereoscopic Camera)기능 및 다양한 입체 디스플레이 방식을 지원하고 있다. 따라서 3D 입체영상 콘텐츠 제작과정에서 3D 입체 모니터를 사용하면 실시간으로 입체감을 모니터링할 수 있기 때문에 편리하게 입체영상 콘텐츠 제작이 가능하다[4]. 기존의 3D 입체 애니메이션 제작은 3D 제작 소프트웨어에서 객체를 모델링하여 좌·우 영상을 출력한 후 편집 소프트웨어에서 편집된다. 편집 후 특정한 객체의 삭제 및 삽입 그리고 새로운 효과 적용과 입체감을 조절하기 위해서는 3D 제작 소프트웨어의 제작 단계부터 편집에 이르기까지 다시 작업해야 하는 문제점이 있다.

이런 문제점을 해결하기 위해 본 논문은 3D 입체 애니메이션 제작 과정에서 레이어를 이용하여 출력 및 편집하는 방법을 제안하였다. 이러한 제작 방법은 특정한 객체의 삭제 및 삽입이 가능하며, 레이어 별로 효과를 적용하여 다양한 영상 변화를 얻을 수 있다. 그리고 양안시차(Binocular parallax) 간격을 조절할 수 있어 기존의 양안시차로 인해 발생하는 시각적 피로를 쉽게 줄일 수 있는 장점을 가지고 있다.

논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 3D 입체영상의 원리와 입체 카메라 그리고 다양한 입체영상의 출력 방식에 대하여 알아보았다. 3장에서는 레이어별로 출력한 좌·우 영상을 두 가지 편집 방법으로 실험하고 그 결과를 보여주며, 마지막으로 4장에서 결론을 맺는다.

II. 관련연구

1. 입체영상의 원리

인간은 두 눈의 간격(6.5cm) 차이로 인해 좌·우 각각 다른 영상을 보게 되는데 이를 양안시차(Binocular parallax)라 한다. 그림 1과 같이 입력된 좌·우 영상은 망막을 통해 뇌에 전달되며, 뇌는 전달된 두 개의 영상을 서로 합성하여 원근감과 실재감을 재생하면서 하나의 입체 영상으로 인식하게 된다. 이처럼 인간이 두 눈의 양안시차로 인해 입체감을 느끼는 것처럼 두 대의 카메라 렌즈를 적절한 간격으로 배열한 후 동시에 같은 영상을 촬영하고 이렇게 촬영된 각각의 좌·우 영상을 편집·출력하여 다양한 디스플레이 방법으로 보여주게 된다. 보는 이는 특별한 장치를 이용함으로써 좌측 영상은 좌측 눈으로 우측 영상은 우측 눈으로 보면서 입체감을 느끼게 되는 것이 3D 입체영상의 기본 원리이다[5,6].

3D 제작 소프트웨어 또한 이러한 원리를 기본으로 3D 입체 애니메이션을 제작한다. 3D 제작 소프트웨어에서 객체를 모델링하고 모델링한 객체 사이에 스테레오스코픽(Stereoscopic) 카메라를 설치하여 양안치사 간격을 가진 좌·우 영상을 촬영한다. 촬영 후 저장된 좌·우 영상을 편집 소프트웨어를 이용하여 다양한 디스플레이 방식으로 출력하면 3D 입체 애니메이션이 제작된다.

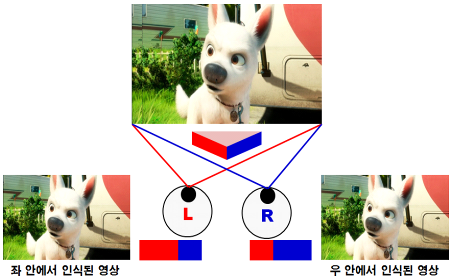
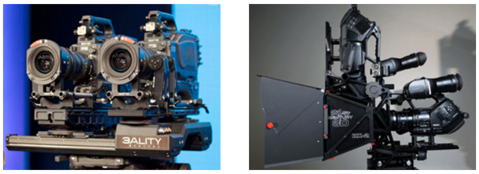


그림 1. 입체영상의 원리
Fig. 1. Principle of a Stereoscopic Image

www.kci.go.kr

2. 입체 카메라 셋팅

입체영상을 획득하기 위해 하나의 카메라에 두 개의 렌즈를 사용하여 좌・우 영상을 동시에 촬영하는 입체 카메라가 개발되고 있으나, 일반적으로 입체영상의 촬영은 두 대의 카메라를 사용하여 좌・우의 영상을 촬영한다. 입체영상의 획득에는 Maya나 3D MAX와 같은 3D 제작 소프트웨어 안에서 두 대의 카메라를 배치시켜 촬영한 후 랜더링함으로써 입체감이 있는 그래픽 영상을 획득하는 방법과 영화나 드라마처럼 두 대의 카메라로 실사를 촬영하여 입체영상을 획득하는 방법이 있다. 실사 촬영에서는 두 대의 카메라를 수평 또는 수직으로 배열시키는 리그(Rig)라는 장비를 활용한다. 리그에 카메라를 고정한 후 축간거리(Inter-axial Distance) 및 주시각(Vergence)을 조절하면서 양안시차 간격을 가진 좌・우 영상을 촬영하게 된다. 그림 2는 수평리그(Side by Side Rig)와 수직리그(Beam split Rig)에 배치된 좌・우 두 대의 카메라를 보여주며, 그림 3은 입체감을 얻기 위해 조절하는 두 대의 카메라 거리인 축간거리, 카메라 간격으로 인해 발행하는 주시각, 그리고 초점에 해당되는 0점(Point of Zero)을 보여 주고 있다.



(a) 수평리그(Side-by-Side Rig) (b) 수직리그(Beam split Rig)
그림 2. 리그의 종류
Fig. 2. Kinds of Rig

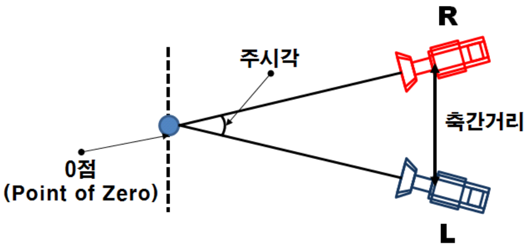


그림 3. 리그의 조절
Fig. 3. Control of Rig

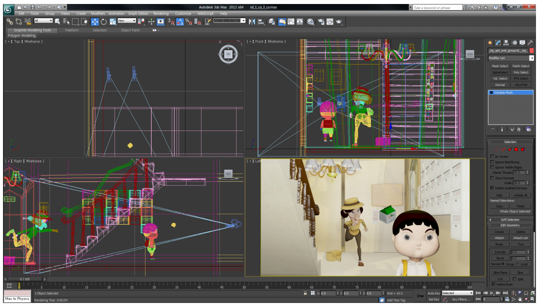
입체영상 촬영 시에는 두 대의 카메라로 같은 장면을 촬영하는 것이므로 같은 종류의 카메라를 사용하여야 하며, 반드시 두 카메라의 셋팅 값도 같은 값으로 설정되어야 한다. 또한 리그에 두 대의 카메라를 고정시켜 두 카메라의 얼라이먼트(Alignment)를 맞추어 주는 것도 매우 중요하다. 얼라이먼트가 정확히 맞추어지지 않으면 촬영단계 부분이 아무리 완벽하다 해도 좌・우 영상의 차이가 발생하여 시각적 피로를 느끼게 된다. 실사 촬영에서는 수평리그와 수직리그를 함께 사용하여 촬영하는데 수평리그는 카메라의 부피 때문에 수직리그는 리그에 장착되는 하프 미러(Half Mirror)의 반사율 특징 때문에 표 1과 같은 장・단점이 발생한다.

표 1. 수평리그와 수직리그의 차이
Table 1. Differences between Side-by-Side Rigs and Beam split Rigs

수평리그	
장점	단점
•리그 세팅과 얼라이먼트 정합이 상대적으로 편리함. •노출감소 및 좌우 영상의 색상 차이가 없음. •일반 카메라와 사용 환경이유사함. •그립장비 사용이 용이. •먼 거리의 촬영에 용이.	•카메라의 부피로 인한 축간거리 제한 발생. •근거리 촬영에 불리함.
수직리그	
장점	단점
•축간거리를 최소화할 수 있어 근접 촬영이 가능. •다양한 카메라 렌즈 장착 가능.	•하프미러에 의한 광량 손실 발생. •미러 품질에 의한 좌・우 영상의 색차 발생. •기동성이 떨어짐. •필터 사용에 제한적. •얼라이먼트 세팅이 어려움.

3D 제작 소프트웨어는 카메라 셋팅의 복잡한 과정이나 표 1에서 발생하는 단점이 없고 얼라이먼트 또한 정확하게 맞추어지는 가상의 카메라를 사용한다. 또한 스테레오스코픽 카메라의 축간거리(Inter-axial Distance)와 0점(Point of Zero) 그리고 주시각을 작업자가 손쉽게 마우스로 조절해 주면 되기 때문에 보다 쉽고 편리하게 안정된 좌・우 영상을 획득할 수 있다는 장점이 있다. 그림 4의 (a)는 모델링한 객체들 사이에 배치된 스테레오스코픽 카메라를 보여주고 있으며, 그림 4의 (b)는 스테레오스코픽 카메라에서 촬영한 좌・우 영상의 합성을 보여주고 있다.

www.kci.go.kr

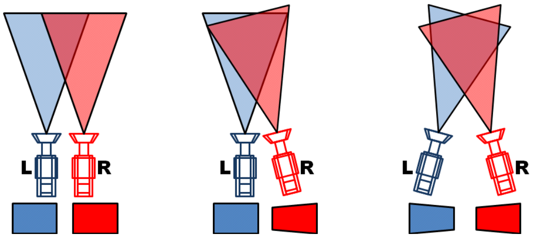


(a)3D Software에서의 입체 카메라
(Stereoscopic Camera of 3D Software)

(b) 출력된 좌•우 이미지 (Left-Right Output Image)
그림 4. 3D 소프트웨어
Fig. 4. 3D Software Tool

3. 입체 카메라 구성

일반적으로 3D 입체영상 촬영을 위한 카메라의 주시각 구성 방법에는 카메라의 수평 각도를 조절하여 초점을 맞추는 방식에 따라 그림 5와 같이 평행(Parallel)방식, 복합(Complex)방식, 폭주(Convergence)방식으로 구분된다. 3D 소프트웨어에서는 주로 수평리그를 이용한 폭주방식을 사용하고 있다.



(a) 평행방식 (Parallel) (b) 복합방식 (Complex) (c) 폭주방식 (Convergence)
그림 5. 입체 카메라의 구성 방법
Fig. 5. Configuration Methods fo Stereoscopic cameras

실사 촬영에서 수평리그의 폭주방식으로 촬영하는 경우 좌・우 영상에 키스톤 왜곡(Keystone Distortion)이 발생한다. 따라서 촬영 후 편집 과정 이전에 키스톤 왜곡 보정 작업이 필요하지만 3D 제작 소프트웨어에서 지원하는 스테레오스코픽 카메라는 이러한 키스톤 왜곡(Keystone Distortion)없이 촬영 및 출력할 수 있는 기능을 지원한다[7,8].

입체영상 획득에는 원하는 입체감을 촬영하기 위하여 두 카메라의 축간거리(Inter-axial Distance)와 0점(Point of Zero)을 조절하면서 좌・우 영상을 촬영하게 되는데, 축간거리와 0점의 위치에 따라 입체감은 다르게 표현된다.

축간거리에 따른 입체감 변화를 보면 평행방식으로 촬영한 결과물은 주시각이 0˚가 되므로 모두 스크린 앞으로 돌출되는 입체감을 획득할 수 있다. 그림 6과 같이 앞・뒤로 배치된 두 개의 객체를 평행방식으로 촬영할 때 축간거리 a를 a′와 같이 더욱 벌려줌으로써 3D 입체영상을 보는 사람은 b에서 b′와 같은 두 객체의 더욱 더 멀어진 입체감을 느끼게 된다[8]. 그러나 입체감을 높이기 위해 카메라의 축간거리를 과도하게 멀리 주는 경우 입체감보다는 시각적 피로가 발생하기 때문에 적절한 축간거리의 조절이 매우 중요하다.

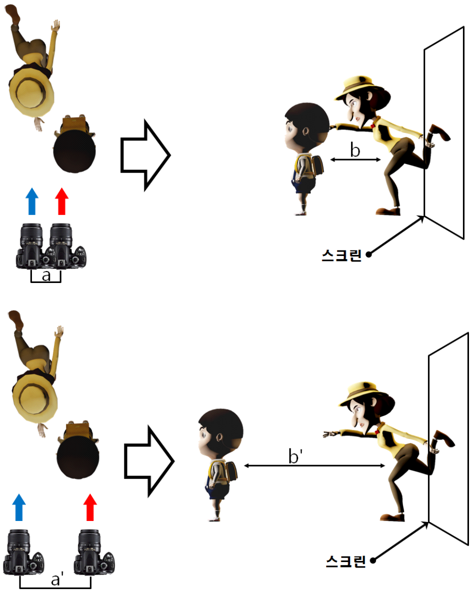


그림 6. 축간거리에 따른 입체감 변화
Fig. 6. Stereoscopic Perception Change by Inter-axial distance

또한 0점(Point of Zero)의 위치에 따라 입체감이 달라지는데 우리 눈의 초점과 같이 두 카메라의 초점이 일치하는 부분을 0점이라고 하며, 이 부분이 3D 입체영상을 디스플레이 할 때 모니터스크린에 해당되는 부분이 된다. 이를 기준으로 뒤의 객체는 후퇴하는 입체감을 앞의 객체는 돌출되는 입체감

www.kci.go.kr

을 가지게 된다. 이렇게 영상이 디스플레이 되는 모니터스크린을 기준으로 앞으로 돌출되는 영역을 Positive Area라 하며, 뒤로 후퇴하는 영역을 Negative Area라 한다. 그림 7은 0점의 위치를 어느 부분에 지정하느냐에 따라 스크린을 기준으로 다르게 발생하는 Positive Area와 Negative Area의 입체감 변화를 보여준다.

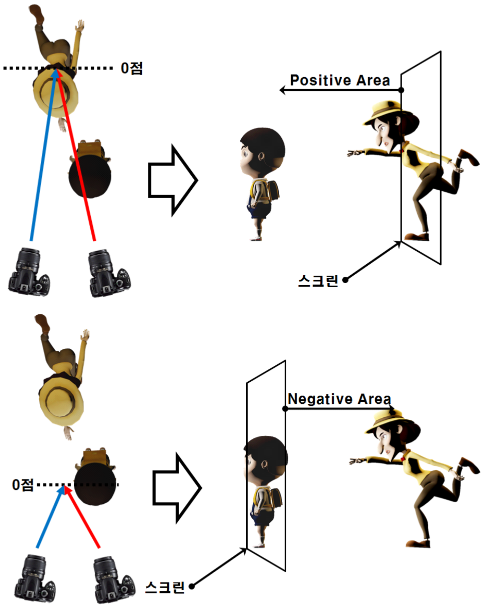


그림 7. 0점(Point of Zero)위치에 따른 입체감 변화
Fig. 7. Stereoscopic Perception Change by Point of Zero

4. 3D 입체영상의 출력 방식

3D 제작 소프트웨어에서는 스테레오스코픽 카메라 셋팅 후 축간거리와 0점, 주시각 조절 후 좌·우 영상을 랜더링하여 출력하게 된다. 이렇게 획득한 좌·우 영상은 합성 및 편집 소프트웨어를 이용하여 다양한 방식(Side by Side, Top & Bottom, Anaglyph, ...)으로 출력하여 모니터에 디스플레이 된다. 그림 8은 좌·우 영상을 편집 소프트웨어를 이용하여 출력한 영상으로 Side by Side, Top & Bottom, Anaglyph 방식을 보여주고 있다.

(a)Side by Side 방식(Side by Side)

(b)Top & Bottom 방식(Top & Bottom)

(c)Anaglyph 방식(Anaglyph)
그림 8. 3D 입체영상의 출력 방식
Fig. 8. Display Methods of 3D Stereoscopic images

III. 제안한 3D 입체 애니메이션 편집 기법

1. 3D 제작 소프트웨어 출력

현재 3D 애니메이션 제작·편집 소프트웨어는 레이어로 객체를 분리하여 작업하는 기능을 가지고 있다. 본 논문에서 실험한 애니메이션 영상은 우유팩이 화면 방향으로 날아오는 3D 입체 애니메이션 영상으로 3D 제작 소프트웨어에서 각각의 객체를 레이어별로 분리하여 작업하였다. 이렇게 레이어별로 분리하여 작업한 객체들을 두 가지 방법으로 출력하였다.

첫 번째 방법은 그림 9의 (a)와 (b)같이 객체를 레이어 별로 분리하지 않고 전체를 한 번에 랜더링하여 좌·우 각각 한 장의 영상으로 출력하였다. 이렇게 출력된 좌·우 영상은 합

www.kci.go.kr

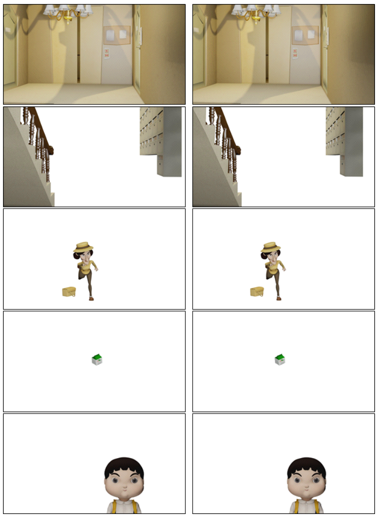
성·편집 소프트웨어인 AfterEffect를 사용하여 그림 9의 (c)와 같이 합성하여 출력하였다.

(a) 좌측 이미지 (Left Image)

(b)우측 이미지 (Right Image)

(c) 합성 이미지 (Composite Images)
그림 9. 출력된 이미지들과 합성 이미지
Fig. 9. Output Images and Composite Images

두 번째 방법은 그림 10의 (a)와 (b)같이 배경 및 두 캐릭터 그리고 우유팩을 레이어 별로 분리한 후 랜더링하여 출력하였다. 출력된 각각의 좌·우 레이어별 이미지들을 AfterEffect를 통하여 합성한 후 첫 번째 방법과 동일한 편집 방법으로 그림 10의 (c)와 같이 출력하였다. 최종 편집 결과물인 그림 9의 (c)와 그림 10의 (c)는 동일한 입체감을 가지고 있으며, 두 영상 모두 잘못된 카메라의 축간거리 및 주시각의 설정으로 인하여 시각적 피로를 유발하는 입체감을 보여주고 있다.



(a) 좌측 레이어 이미지들 (Left Layer Images) (b)우측 레이어 이미지들 (Right Layer Images)

(c) 합성 이미지(Composite Images)
그림 10. 출력된 레이어 이미지들과 합성 이미지
Fig. 10. Output Layer Images and Composite Images

2. 레이어를 이용한 3D 입체 애니메이션 편집

3D 제작 소프트웨어의 스테레오스코픽 카메라로 촬영된 좌·우 영상은 카메라의 위치에 따른 객체의 위치나 방향의 차이에 따라 그림 11과 같이 양안시차(Parallax) 간격 a가 발생한다[7]. 이러한 양안시차 간격으로 입체감이 발생하게 되는데 편집 시 이러한 양안시차 간격을 조절함으로써 입체감의 변화를 조절 할 수 있다.

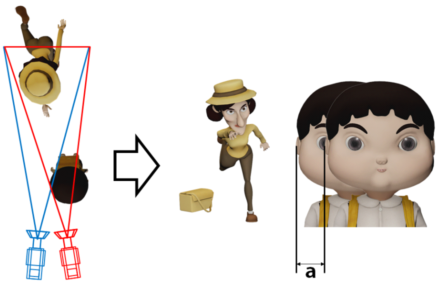


그림 11. 좌·우 영상의 시차 간격
Fig. 11. Divergent Parallax of Left-Right Image

첫 번째 방법으로 출력된 그림 9의 (a)와 (b)는 이러한 양안시차 간격의 조절이 영상 전체에 적용된다. 따라서 편집과정에서 어느 하나의 객체를 선택하여 양안시차 간격을 조절할 수 없으며 시각적 피로를 유발시키는 입체감의 수정이 어렵다. 이러한 입체감의 수정뿐만 아니라 다양한 이펙트의 적용 그리고 객체의 삭제 및 삽입을 위해 본 논문에서는 레이어를 이용한 3D 입체 애니메이션 편집 기법을 제안하였다. 그리고 논문에서 제안한 레이어를 이용하는 편집 방법으로 표 2와 같은 실험을 하였다. 실험에는 그림 10의 레이어 별로 출력된 각각의 좌·우 이미지들을 사용하였다.

www.kci.go.kr

표 2. 실험 1과 실험 2
Table 2. Experiment 1 and 2

실험 1
-편집내용 • 배경, 캐릭터, 우유팩의 좌・우 레이어 양안시차의 간격 조절 • 우유팩의 위치와 크기 조절 • 캐릭터 레이어를 선택하여 레벨 값 조절 • 캐릭터를 제외한 레이어를 선택하여 컬러와 블러 효과 적용 • Side by Side 방식으로 출력
실험 2
-편집내용 • 3D MAX에서 콜라병 이미지 제작 • 우유팩 좌・우 레이어 선택 후 삭제 • 삭제한 우유팩 레이어 위치에 콜라병 이미지 삽입 • 콜라병 좌・우 이미지 크기 및 위치 조절 • 콜라병의 좌・우 레이어 양안시차 간격 조절 • 배경, 캐릭터의 좌・우 레이어 양안시차의 간격 조절 • Side by Side 방식으로 출력

실험 1에서는 좌・우 각각의 레이어로 분리된 개별적 이미지에 다양한 이펙트의 적용과 양안시차 간격을 조절함으로써 다양한 영상의 변화 및 입체감의 변화를 적용하는 방법을 실험하였다. 우선 레이어 별로 분리된 배경 및 캐릭터 그리고 우유팩의 좌・우 양안시차 간격을 3D 입체 모니터를 사용하여 조절하면서 기존의 입체감에서 느끼는 시각적 피로 부분을 감소시켰다. 또한 우유팩 좌・우 이미지의 위치와 크기를 조절하여 앞으로 돌출되어 날아오는 우유팩의 방향과 크기를 조절하였다.

또한 레이어 별로 분리된 객체 이미지를 선택하여 특정한 이펙트를 적용하였다. 두 캐릭터에는 레벨(Level) 값을 적용하고 캐릭터를 제외한 배경 부분에는 컬러 밸런스(Color Balance)와 랜즈 블러(Lens Blur) 효과를 적용하여 기존의 영상보다 다른 느낌의 분위기를 연출하였다. 이러한 이펙트의 적용은 우선 좌측 레이어 이미지에 이펙트를 적용한 후 우측 레이어 이미지에 좌측에서 적용된 이펙트를 복사하여 적용함으로써 좌・우 이미지에 똑같은 이펙트를 적용할 수 있었다. 그림 12는 우유팩 좌・우 이미지를 이용하여 조절한 우유팩 이미지의 양안시차 간격을 보여준다.

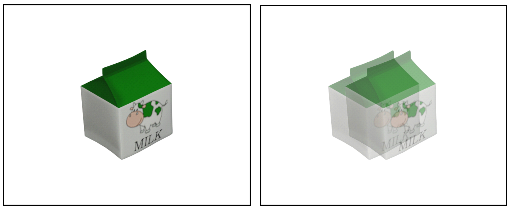


그림 12. 우유팩 이미지의 양안시차
Fig. 12. Binocular parallax of Milk Pack Image

실험 2에서는 별도로 제작된 한 장의 객체 이미지를 기존 애니메이션의 좌・우 레이어 사이에 삽입하여 입체감을 생성하는 방법을 실험하였다. 우선 3D 소프트웨어에서 별도로 콜라병을 작업하여 한 장의 이미지로 출력한 후 기존의 우유팩 좌・우 레이어를 삭제한 다음 그 위치에 콜라병 이미지를 삽입하였다. 삽입된 콜라병이 화면 방향으로 날아오는 입체감을 연출하기 위해 콜라병 이미지의 크기 및 위치 그리고 좌・우 양안 시차 간격을 조절하였다.

실험 1과 마찬가지로 3D 입체 모니터를 사용하여 입체감을 모니터링하면서 배경 및 캐릭터의 좌・우 양안 시차를 조절하여 기존의 입체감에서 오는 시각적 피로를 감소시켰다. 그림 13은 새롭게 만든 콜라병 이미지와 양안시차 간격을 보여준다.

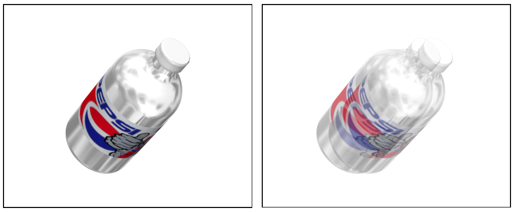


그림 13. 콜라병 이미지의 양안시차
Fig. 13. Binocular parallax of Coke bottle Image

그림 14의 (a)와 같이 기존의 좌・우 전체를 한 장의 영상으로 편집하여 Side by Side로 출력한 3D 입체 애니메이션 영상을 실험 1, 2의 방법으로 편집하여 출력한 3D 입체 애니메이션 영상과 비교하였다.

레이어 별로 작업이 가능하기 때문에 실험 1에서는 그림 14의 (b)와 같이 특정한 객체를 선택하여 이펙트를 적용할 수 있으며, 다양한 분위기 연출에도 효과적이었다. 그리고 실험 2에서는 그림 14의 (c)와 같이 기존 객체의 삭제 및 새로운 객체의 삽입이 가능하였다. 이렇게 삽입된 객체의 크기 및 위치 그리고 양안시차 간격을 조절함으로써 새로운 입체감 생성이 가능하였다.

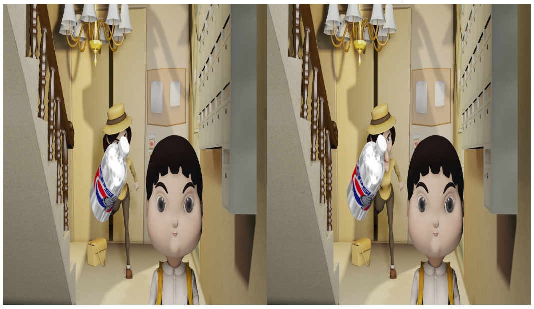
또한 실험 1, 2와 같이 레이어를 이용하여 편집한 3D 입체

www.kci.go.kr

애니메이션 영상은 좌・우 각각의 객체별로 양안시차 조절이 가능하기 때문에 다양한 입체감 변화를 줄 수 있으며, 이러한 결과 기존의 입체감에서 느끼는 시각적 피로를 감소시켰다.

(a) 기존의 출력 영상(An Existing Output Image)

(b) 실험1의 결과 영상(Result Image of Experiment 1)



(c) 실험2의 결과 영상(Result Image of Experiment 2)
그림 14. 편집된 영상 결과
Fig. 14. Results of Editing Images

IV. 결 론

기존의 3D 입체 애니메이션 제작방식은 스테레오스코픽 카메라를 이용하여 촬영한 좌・우 영상을 레이어로 분리하지 않고 하나의 영상으로 출력한 후 편집 소프트웨어를 이용하여 편집한다. 따라서 객체의 삭제 및 삽입이 그리고 특정한 객체를 선택하여 새로운 이펙트를 적용하고 시각적 피로 발생시키는 양안시차 간격 조절이 어렵다.

현재 3D 애니메이션 제작・편집 소프트웨어는 레이어로 객체를 분리하여 작업하는 기능을 가지고 있다. 본 논문에서는 레이어를 이용한 3D 입체 애니메이션 편집 기법을 제안하였다. 3D 소프트웨어에서 객체를 레이어로 분리하여 제작하고 출력한 후 이렇게 출력된 좌・우 이미지들을 이용하여 편집하는 두 가지 실험을 하였다. 실험 결과 제안한 레이어를 이용한 3D 입체 애니메이션 편집 기법은 다양한 이펙트 적용, 그리고 객체 삭제 및 삽입이 가능하였다. 또한 특정한 객체의 좌우 양안시차를 쉽게 조절할 수 있어, 입체감으로 발생하는 시각적 피로 감소 부분에서도 향상된 결과를 보여주었다. 이처럼 레이어를 이용한 3D 입체 애니메이션 편집 기법은 3D 입체 애니메이션 제작에 효과적인 편집 방법이라 할 수 있다. 앞으로도 안정된 3D 입체영상을 보여주기 위해 다양한 분야에서 지속적으로 연구가 되어야 할 것이다.

참고문헌

[1] Jung-Hyun Kim, "Research on the Technique to Produce Stereoscopic Animation Contents using 3D Computer Graphics," The Journal of the Korea Contents Association, Vol.12, No.2, pp.112-124, Feb. 2012.

[2] Eun-Ah Yu, In-Ho Hwang, Yu-Seon Lee, Hui-Yeop Joo, "An Empirical Study Approach ot Investigating Impact of 3D Stereoscopic Film's Customer Satisfaction," The Journal of the Korea Contents Association, Vol.11, No.3, pp.167-178, Mar. 2011.

[3] Hee man Lee, "Convert 2D Video Frames into 3D Video Frames," Journal of the Korea Society of Computer and Information, Vol.14, No.6, pp.117-123, Jun. 2009.

[4] Song, Xi, "A Study on The Influence of Digital Technology to 3D Animating Development and Prospect," M.S. Thesis, University of Konkuk, 2010.

[5] Moon-Young Lee, Jean-Hun Chung, "A Study on the Technique of producing Stereoscopic Image for 3D animation," The Journal of The Society of Korea Illusart, Vol.11, No.4, pp.85-92, 2008.

[6] Tae Hyung Kim, Han Seok Lee, "A Study on the

www.kci.go.kr

case of Stereoscopic image production Based on 3D Computer Graphics -Focused on Ice Volcano-," The Journal of The Society of Korea Illusart, Vol.13, No.2, pp.37-44, 2010.
〔7〕 Young-geun Choi, Chun-Myoung Park, Kim Cheeyong, "3-Dimensional Stereoscopic Imaging Research On Using the Depth Script," Proceedings of the Korea Multimedia Society Conference, Vol.13, No.2, pp.561-564, Nov. 2010.
〔8〕 Kim, Jung-Hyun, "A study on visual elements necessary for a stereoscopic effect of 3D animation," M.S. Thesis, University of Hong-Ik, 2011.

저 자 소 개

박 성 대
2002: 동의대학교
멀티미디어공학과 공학사.
2004: 동의대학교
멀티미디어공학과 공학석사.
2008: 동의대학교
컴퓨터소프트웨어공학과
공학박사
현 재: 동의대학교
디지털콘텐츠공학과 조교수
관심분야: 비선형편집,
컴퓨터그래픽디자인,
디지털 이미지 프로세싱
Email : sdpark@deu.ac.kr

손 국 환
2001: 홍익대학교
미술대학 미술학사.
1991: 시드니대학교
디지털미디어 미술학석사.
현 재: 동의대학교
디지털콘텐츠공학과 조교수
관심분야: 3D 애니메이션,
디지털 콘텐츠디자인
Email : kukan@deu.ac.kr

www.kci.go.kr