

## 인터랙티브 3D 입체 전자동화 개발

송미영\*, 이현아<sup>o</sup>, 이예지\*, 조혜진\*, 김다정\*, 조아름\*

<sup>o</sup>수원여자대학교 모바일미디어과

e-mail: songmy@swc.ac.kr\*, aed689@naver.com<sup>o</sup>, lyjcom123@naver.com\*,

o0o100452@naver.com\*, crystal1904@naver.com\*, dkaal98@naver.com\*

# Development of Interactive 3D Stereoscopic Animated Storybooks

Mi-Young Song\*, Hyeon-Ah Lee<sup>o</sup>, Ye-Ji Lee\*, Hye-Jin Cho\*, Da-Jeong Kim\*, A-Reum Jo\*

<sup>o</sup>Dept. of MobileMedia, Suwon Women's University

### ● 요약 ●

본 논문은 기존의 2D 전자 동화책과는 달리 유아들에게 보다 창의적이고, 극적표현력을 길러줄 수 있도록 오프라인의 출판 원작동화의 내용과 그림을 안드로이드 기반으로 3D 입체 기술을 접목시킨 인터랙티브 에듀테인먼트로 3D 입체 전자동화를 개발한다. 즉, 동화의 줄거리에 따라 살아 움직이는 장면을 인터랙티브 애니메이션 뿐 만 아니라 좀 더 생생하게 동화를 체험할 수 있는 인터랙티브 3D 입체 전자 동화를 개발한다.

**키워드:** 3D 입체(3D stereoscopic), 인터렉션(interaction), 전자동화(animated storybooks)

## I. 서론

최근 가상현실과 증강현실이 증가하는 추세로, 3D 입체를 기반으로 한 콘텐츠가 중요한 영역으로 부상하고 있으며, 세계적으로 주요 애니메이션 기업들이 앞으로 모든 컴퓨터그래픽 애니메이션을 입체 방식으로 제작하기로 하는 등 3D 입체 애니메이션은 기존 애니메이션 콘텐츠 영역을 급속히 대체하고 있다. 또한 3D 입체 애니메이션은 가상현실 체험의 강조, 시각 경험을 넘어서는 육체적 다감각성을 구현하는 영상미학을 구현하고 있다. 이를 바탕으로 유아들에게 상상의 세계를 접할 수 있도록 해 주고, 생동감 있고, 학습의 흥미를 유발할 있는 인터랙티브 에듀테인먼트로 3D 입체 전자동화의 필요성을 느끼게 되었다.

지금까지의 모바일에서 제공하는 전자 동화책은 단순히 줄거리 내용을 보여주거나 읽어주기 정도의 단순한 형태로만 지원하고 있다. 또한 단순 움직임의 애니메이션만 지원하고 있을 뿐, 유아와의 인터랙티브 액션은 부족한 상태로서 유아들의 학습의 흥미를 유발할 수 있는 전자 동화책 개발이 필요하다. 그러므로 단순히 보고 듣는 동화 어플리케이션에서 벗어나 영유아를 위한 스마트기기 콘텐츠의 상호작용을 통해 자기표현과 의사소통채널의 확장이라는 긍정적인 영향력을 미칠 수 있도록 하는 인터랙티브 동화 제작 개발이 필요하다[1].

따라서 본 논문은 3D 입체 기술을 기반으로 인터랙티브 액션을 접목시켜서 유아들의 학습의 흥미를 유발시켜 학습 능력을 높이고자 한다.

자발적인 학습 능력을 유도하고 창의력을 촉진하기 위해서 동화의 줄거리에 따라 삽입된 그림들이 살아 움직이도록 적청(Red-Cyan) 이미지를 기반으로 한 3D 입체와 인터랙티브 액션을 접목하여 전자동화를 구현하였다.

### 2.1 적청 3D 입체의 원리

3D 입체 영상은 보색을 이용해 여러 가지 조합으로 생성하는데 이를 애너그라피(Anaglyph)라고 한다. 적청은 [그림1(a)]에서 볼 수 있듯이, Red와 Cyan을 이용하는데 Red의 정반대에 있는 보색인 Cyan은 Blue와 Green을 혼합한 색이다. 적청 입체 화면[그림1(b)]은 좌우 영상 분리시 Red와 Cyan을 이용하여 초점거리를 조정함으로써 뒤로 물러나 보이거나, 앞으로 나오는 느낌의 원근감을 통해 입체 이미지를 만든다. 대상물을 보는 두 눈 사이의 각(광각)이 커지면 대상물이 가까이 느껴지고, 작아지면 멀게 느껴진다. 또한 적청 입체 효과는 어느 쪽에 Red가 오는 가에 따라 들어가 보이기도 하고 앞으로 나와 보이기도 하는 원근감을 표현할 수 있다.

## II. 인터랙티브 3D 입체 전자동화

인터랙티브 3D 입체 전자동화는 유아들에게 보다 효율적이고

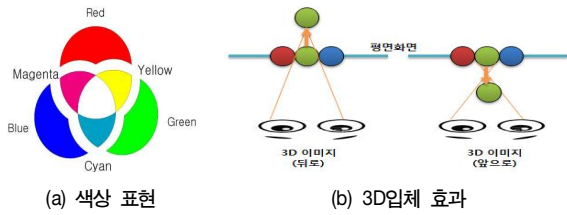


Fig 1. 적청 3D 원리

## 2.2 적청 3D 입체 이미지 생성

본 논문에서는 인터랙티브 3D 입체의 전자동화를 개발하기 위해서 인터랙티브 애니메이션은 적청 3D 입체 이미지를 사용하는데 [그림2]와 같은 처리과정을 통해 3D 입체 이미지를 생성한다.



Fig 2. 3D 입체 이미지 생성 과정

### 컬러 마스크 필터링

원본 이미지에 Red 마스크 필터링을 적용하여 Red 이미지를 생성한다. Red의 보색인 Cyan 마스크 필터링을 적용하여 Cyan 이미지를 생성한다.

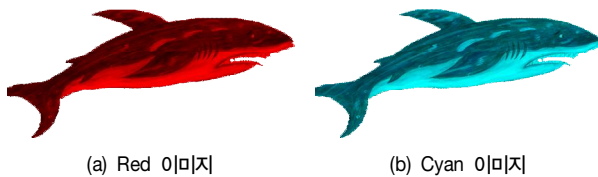


Fig 3. 컬러 마스크 필터링 적용 결과

### 원근감 변환 필터링

Red와 Cyan 컬러 마스크 필터링을 통해 생성된 이미지에 대해 원근감 변환 필터링을 각각 적용한다.

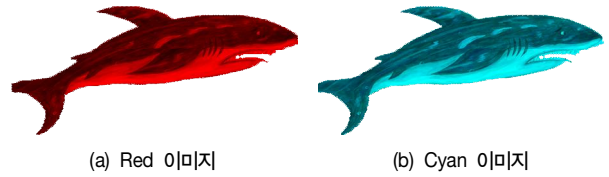


Fig 4. 원근감 변환 필터링 적용 결과

본 논문의 원근감 변환 필터링은 Red 이미지만의 화소를 우측 이동하여 앞으로 나와 보이는 원근감 변환 이미지를 생성한다. 이처럼 화소 이동 값에 따라 원근감의 깊이를 다르게 표현할 수 있다.

### 이미지 병합

원근감 변환 필터링을 적용하여 생성한 Red 이미지와 Cyan 이미지를 서로 병합한다. 이때 두 이미지의 병합은 각 화소에 대해 XOR 연산하여 3D 입체 이미지를 생성한다.

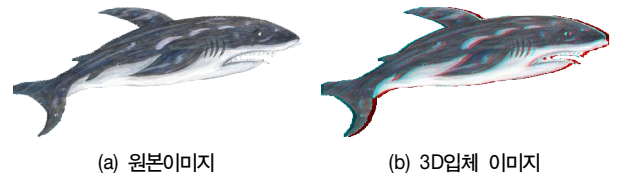


Fig 5. 3D 입체 이미지 생성 결과

## 2.3 인터랙티브 3D 입체 전자동화 구현

적청 3D 입체 이미지를 생성하여 인터랙티브 전자동화를 구현한 결과물은 [그림6]과 같다. 구현된 전자동화에서 상어는 다른 물고기들 보다 앞으로 나와 보이기 위해서 원근감 변환 필터링시 Red 이미지의 화소에 대해 우측 이동 값을 크게하여 생성하였다.

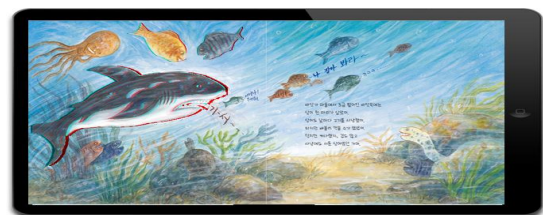


Fig 6. 3D 입체 인터랙티브 전자동화 구현 결과

## III. 결론

본 논문은 기존의 2D 전자 동화책과는 달리 유아들에게 보다 창의적이고, 극적표현력을 길러줄 수 있도록 즐거움에 따라 살아 움직이는 장면을 인터랙티브 애니메이션 뿐 만 아니라 좀 더 생생하게 동화를 체험할 수 있는 적청 3D 입체를 접목하여 전자 동화를 개발하였다.

## REFERENCES

[1] Mi-Young Song Da-In Choi, Eun-Young Jo, "Design for

- Animated Storybooks based on Interactive Edutainment”,  
Proceedings of KSCI Conference 2017, 252-253.
- [2] Seung Hun, “A Study on the Production Characteristics  
of Anaglyph Motion Graphic Images by Digital Camera  
and Color Compositing “, Korean Cartoon and Animation  
Society Vol.14, 2008.10, 165-176.
- [3] Mi-Young Song, “Implementation of Android-based  
Interactive Edutainment Contents Using Authoring Tool  
Developed for Interactive Animation”, Journal of the  
Korea society of computer and information | Vol.23  
No.4 | pp.71-80.
- [4] 천미진 글, 한상언 그림, “상어가 나타났다”, 도서출판 (쥬키즈  
엮), 2016.07.01.