2D 이미지를 활용한 3차원 공간상의 안개효과 구현

Implementation of Fog Effect on 3D Space Using 2D Image

김종성, 서영상*, 박경남, 류남훈, 김응곤
순천대학교, 전남대학교*

Kim jong-seong, Seo young-sang*, Park Gyung-nam,
Ryu nam-hoon, Kim eung-kon
Sunchon National Univ., Chonnam Nationl Univ.*

요약

현재 다양한 연구에서는 유체인 안개의 자연스런 표현을 위해 프랙탈과 카오스 이론을 적용한다.
이러한 연구로 적용할 수 있는 전문 툴들을 사용하는 것은 자연스러운 표현이 가능하기 때문이다.
그러나, 일반인은 이러한 것을 아직 쉽게 표현하기는 매우 어려운데 그것은 고비용과 전문가들을 필요로 하기 때문이다. 따라서 누구나 어렵고 복잡한 고가의 전문툴들과 전문적으로 프로그래밍 제작을 최소로 한 안개의 표현을 쉽게 할수 있도록 하는 것이 일반적인 과제들이다. 본 연구는 이러한 2D 이미지에 대한 유체의 표현연구를 구체화하는 것으로 다양한 이미지 표현이 전문방송에서 개인에 이르는 UCC까지 가능하도록 쉽게 구현하였다. 특히, 이 연구는 3D 공간에서 안개의 유체적인 표현이 가능하기 때문에 한국화를 3D와 같이 표현할 때 배경에 안개의 표현을 쉽게 할 수 있도록 하였다.

Abstract

Now various research apply Fractal and chaos theory for natural expression of the fog on the fluid that the present this studies use special tools applicable are possible expression such as nature. But, ordinary peoples these works are much difficult yet easy to express, because require high prices and high professionals. Therefore, it is general assignments that everybody need easily expression of fog from high price special tools and professional programming reduction of complication difficult. Embodying this 2D image study made easily various image expression to be possible until UCC , individual from professional broadcasting.
Specially , This study can use easily background fog expression when need to image expression such as Korean traditional pictures 3D because of possible expression of fog fluid effect in 3D space.

I. 서 론

현재 디지털기술의 발달에 따른 컴퓨터의 비약적인 발전에도 불구하고 유체(Fluid)라는 어떠한 불규칙적이고 형체가 없는 물질(Material)을 구현하기 위해서는 많은 어려움이 있다. 이는 특정한 형태가 없고 불규칙하므로 이를 패턴화, 정형화하는데 따른 어려움이다. 본 연구에서는 이러한 유체중 안개(Fog)와 같은 특정한 대상을 두고 이를 쉽고 간편하게 구현할 수 없을까 하는 문제점에서 출발한다. 이는 프랙탈(Fractal) 기하학이나 카오스(Chaos) 이론과 같은 비정수적인 이론에서 출발하여 많은 성과를 내고 있다. 또한 이는 산업이나 미용, 설계, 디자인, 미디어등 다양한 분야에서 종종 쓰이곤 한다. 또한 표현기술마저 놀랍게 발전하여 이제는 어느 정도 자연현상에 가까울 정도로 구현이 되고 있다. 하지만 이를 UCC나 개인, 방송국, 소규모 프러덕션 등에서 실제 사용하고 응용하기에는 비용부담이 만만치 않다. 또한 이를 사용할 전문가의 구성 등 인프라(Infra) 측면에서도 효율적이지 못하다. 따라서 본 연구는 누구나 쉽고 간편하게 이를 구현함에 있어서 기존차원과는 다른 2차원 이미지(2D Image)를 활용하여 3차원공간(3D Space)에서 유체(Fluid), 그 중에서 특히 안개(Fog)를 표현할 수 있도록 하는데 목표를 두었다.

Ⅱ. 관련연구

유체를 표현함에 있어 프랙탈과 카오스 이론을 활용하여 진보적인 발전을 이뤄 왔다. 이러한 프랙탈이론을 동영상처리에 응용하기 위해 IFS Coding기법을 적용하여 차이영상에 대한 상대적인 압축효과가 우수함을 증명하였으며 또한 정지영상에서 프랙탈 변환이론 중 Jacquin의 이론을 적용한 압축에 대해 연구가 발표되었다. 또한 애니메이션이나 영화와 같은 미디어에 컴퓨터 기술을 접목한 극사실주의의 표현에 관한 연구를 제시하기도 하였다. 이러한 연구는 좀더 사실적으로 효율적으로 이미지를 활용하기 위한 하나의 방법으로 제시되었다. 그러나 실제와 같이 자연스러운, 좀더 사실적인 영상을 구현하기 위한 연구 가운데 2차원의 평면 이미지를 활용하여 유체중 하

나인 안개의 움직임을 표현한 연구는 미미한 실정이다 이러한 예는 최근들어 비사실적인 자연이나 사물을 표현하기 위한 또 다른 형태의 연구를 보이고 있다. 비사실적 렌더링 기술동향에 관한 연구와 효율적인 실시간 3차원 수묵화 렌더링 기법에 관한 연구가 그 하나의 예이다.

Ⅲ. 본 론

1. 안개의 구현

1.1 2D 이미지(Image) 제작

2D 이미지를 제작하는 방법은 다양하다. 본 연구에서는 2D 이미지를 제작하기 위해 포토샵(Adobe Photoshop)을 이용하여 제작하였으며 유체의 느낌을 강조하기 위해 KPT EFFECTS(KAIS POWER TOOL)의 FLAX FLAME Ⅱ 를 적용한다.

1) 2D 이미지(Image) 제작

▶▶ 그림 1. 이미지 사이즈(크기)

방송용의 화면사이즈인 720 X 486 Pixel 로 300 Pixel/inch 의 고해상도로 작업하며 배경은 투명(Transparent)하게 하거나 검은색(Black)으로 처리한다.

2) 2D 이미지(Image) 구현

▶▶ 그림 2. 이미지 배경 및 감마(Gamma)와 밝기 조정

이미지는 소용돌이(Swirl)형태로 디자인하며 가운데를 중심으로 이미지를 구현한다. 또한 이미지의 밝기를 감마값(Gamma)과 밝기(Intensity) 정도(Gain)를 제어하며 제작한다.

▶▶ 그림 3. Water Paper 적용 및 게인조정

또한 이미지의 경계선을 부드럽게 하기위해 번지게(Water Paper) 경계를 조절하고 두께와 밝기(Brightness), 그리고 대비(Contrast)를 조절한다. 이어서 흐리기(Blur)를 3회 적용하여 마무리한다.

▶▶ 그림 4. 흐리기 적용 후 결과

최종작업을 완료하고 ***.PNG 파일로 저장한다.

▶▶ 그림 5. 결과이미지 일부와 파일 저장형태

1.2 3D 이미지(Image) 구현

1) 2D 이미지 배치

상기 항에서 제작한 2D 이미지로 안개와 같은 유체를 구현하기 위해 합성 컴포지션(Composition) 윈도우(Window)에 창을 생성한다. 방송용 사이즈인 720 X 486 Pixel크기의 10초 길이를 가진 DIGITAL VIDEO/NTSC 방식으로 설정한다.

▶▶ 그림 6. 컴포지션창 설정 및 파일열기

컴포지션 창이 생성되면 저장된 이미지 파일을 불러온다(IMPORT)

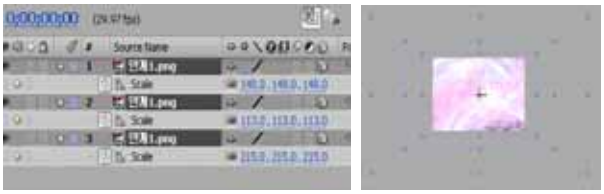
▶▶ 그림 7. 합성레이어에 파일 올리기

합성레이어(Layer)에 *.PNG파일을 불러오고 이를 복제(Duplicate)하여 3개의 층을 만든다.(LAYER 3EA). 이는 컴포지션(Composition) 윈도우(Window)에 중첩이 된다. 그리고 합성레이어의 3D를 활성화 한다.

▶▶ 그림 8. 레이어 3층과 컴포지션 중첩결과

2) 2D 이미지 합성

각각의 레이어를 제어하기 위해 크기(Scale)를 조정하여 각각 다른 형태를 취할 수 있도록 한다.



▶▶ 그림 9. 크기가 조정된 레이어와 컴포지션 결과

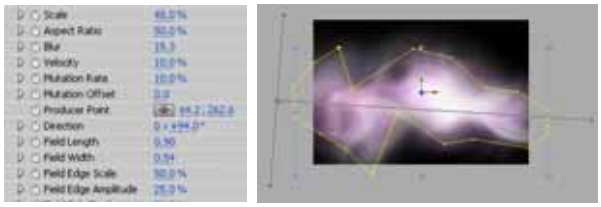
또한 각각의 레이어에 대해 안개를 형성하고자 하는 덩어리(Body), 즉 범위(Size)를 정하여 이를 펜 툴(Pen Tool)로 마스크(Mask) 처리 한다.

▶▶ 그림 10. 마스크 조정 과 조정 값

또한 상기의 그림처럼 마스크(Mask)의 부드러움(Feather)을 적당한 값으로 조정한다.

3) 흐르는 안개(Fluid Fog) 생성

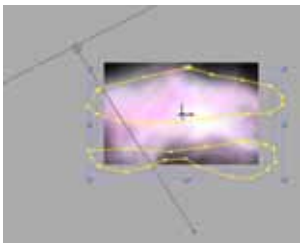
이에 따라 3개의 합성레이어에는 마스크(Mask)로 범위가 지정되어 부드러운 정도(Feather Range)가 지정(Setting)되어 있다. 여기에 이제 레이어 자체의 움직임(Moving))과 안개의 정도(농도)를 제어 하도록 한다. 먼저 이 값은 물결과 같이 왜곡되도록 게인을 조정한다.



▶▶ 그림 11. 게인조정 및 조정결과

본 연구에서는 우선 방향성(Direction)을 제어했으며, 필드(Field)값 중 길이(Length)와 폭(Width)을 조절했다. 또한 흐리기(Blur) 값은 특히 중요하므로 원하는 값을 조정하도록 하며 여기서는 상기의 값을 적용하였다.

▶▶ 그림 12. 왜곡이 적용 레이어

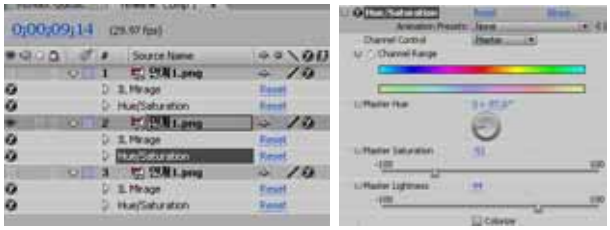


▶▶ 그림 13. 왜곡 방향성 적용결과

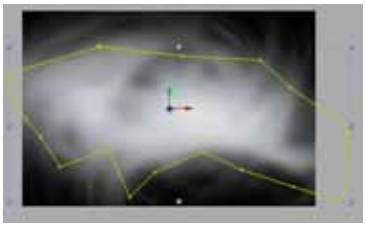
4) 안개(Fluid Fog)의 특성 부여

최적 제어값을 도출 후 3개의 합성레이어에 색조/채도(Hue/Saturation)을 추가 적용하여 각각의 값을 제어한다.

이는 안개의 특성을 시각적으로 특성화하는 작업으로 각각의 레이어에 서로 다른 값으로 제어하여 흑(Black)과 백색(White)의 일반 대비보다 조금의 감각적인 느낌으로 값을 부여했다.



▶▶ 그림 14. 색조/채도(Hue/Saturationirage)조정 후 최적값

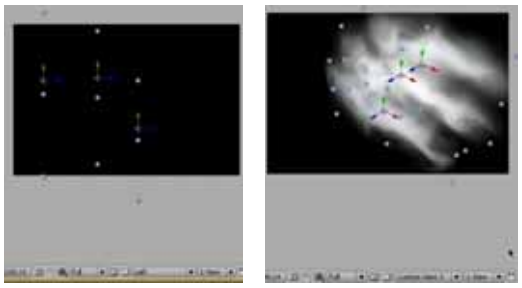


▶▶ 그림 15. 제어결과

5) 조명(Light) 설치

상술한 과정을 통해 안개를 표현하였다. 하지만 앞 뒤의 거리감(Depth)과 빛에 반응한 자연스러운 표현이 부족하여 이를 보완하기 위한 각 레이어의 이미지 위치를 조정하고 조명(Light)을 설치한다. 먼저 각각 이미지의 위치(Position)조정을 위해 상하(Up/Bottom) 또는 앞뒤(Front/Back)로 최적값을 도출한다.

▶▶ 그림 16. 각 레이어의 이미지 위치 도출



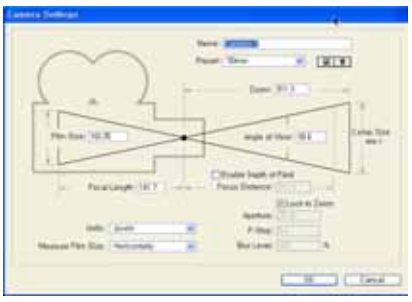
▶▶ 그림 17. 전면과 후면 거리조정(대각선 View)

거리감이 부여되면 조명(Light)을 설치하여 밝기(Intensity)와 색상(Color) 그리고 조명의 위치(View Point)를 조정한다.

▶▶ 그림 18. 조명설치(Left View) 및 조명 제어

상술한 과정을 반복하여 적정한 제어값을 도출한다. 이는 밝기와 거리의 문제이므로 작업영역(범주 또는 주관)에 따른 적절한 값을 적용한다.

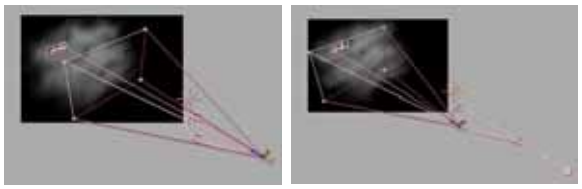
6) 카메라 제어



▶▶ 그림 19. 카메라 기본 설정

카메라를 설치 후 시간의 흐름에 따른 카메라의 관점과 위치를 제어한다.

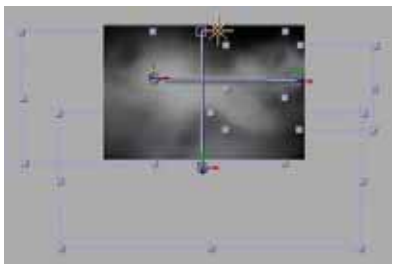
▶▶ 그림 20. 시간에 따른 제어점의 변화



▶▶ 그림 21. 시간에 따른 카메라 View 변경

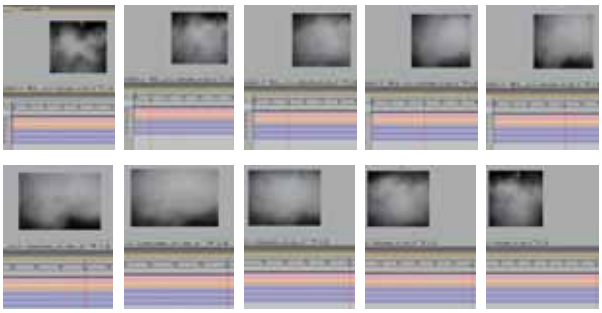
이러한 과정을 미리보기(Preview)를 보면서 확인하고 섬세한 값을 도출해 냈다. 하지만 유체(안개)의 흐름이 자유롭지 못하면 크기(Scale)와 위치(Position)를 조정하면서 최적의 제어점을 찾아내도록 한다.

▶▶ 그림 22. 시간대별 위치조정



▶▶ 그림 23. 조정결과

1.3 안개(Fluid Fog) 구현결과



▶▶ 그림 24. 시간대별 안개의 변화 결과

상술한 작업을 통해 조명이 비치는 가운데 가까운 안개에서부터 먼거리의 안개까지 3가지(Image)의 유체(안개)형태가 생성되어 카메라의 전.후진에 따른 안개의 변화 모습과 카메라의 이동과정 중에 안개 스스로 좌우 또는 상하로 자연스럽게 움직임이는 움직임이 만들어졌다.

1) Running Time : 10s 설정(300 Frame)
2) 합성시간 : 7m 35s (Tga, Full Frame)
15s(*.MOV, Full Frame)

* TGA 시퀀스파일로 출력 후 동영상 편집기에서 동영상파일 출력

2. 구현시스템

- Cpu : Intel Core2 Quad Q6600 2.4Ghz
- Ram : 2.0 GB
- Graphic card : Nvidia GeForce 8600 GT 256MB
- Ms Window XP pro 20002 SP2
- 2D 이미지 제작 : Photoshop CS
- Kpt effects(배경 디자인)
- 3D 합성 : Adobe Aftereffects 7.0
- Image Lounge Mirage(유체효과)
- 동영상 제작 : AdobePremier Pro 1.5

Ⅳ. 결 론

유체를 표현하기에 정답은 없다. 그러나 유체에 대한 자연스러운 표현을 하기위해 많은 노력을 기울이고 있다. 본 연구는 기본적인 프랙탈이나 카오스 이론을 응용하기보다 일반인들이 쉽게 사용할 수 있는 2D 이미지를 3차원 공간에서 유체 중 안개에 대해 자연스럽게 표현할 수 있도록 함으로써 이를 응용한 다양한 부분의 적용이 가능하도록 하였다. 특히 최근 들어 보편화되고 쉽게 작업이 가능한 UCC 작업을 통해 작가 또는 개인의 역량을 좀 더 발휘할 수 있도록 하고 방송인이나 전문가에게 까지 짧은 시간에 이러한 유체표현 작업이 가능하도록 함으로써 과다한 경비의 지출이나 시간 등 손실을 줄여 줄 수 있도록 하였다.

Ⅴ. 향후계획

본 연구는 3차원 공간상에서 덩어리(Body)의 질감을 표현하기에는 다소 부족하다. 물론 상기의 결과를 3차원으로 제작된 어떠한 덩어리에 텍스쳐(Texture)로 맵핑(Mapping)을 할 수는 있다. 따라서 본 연구에 이어 이를 덩어리(Body)의 형태로 제작할 수 있고 다양한 관점에서 볼 수 있도록 지속적으로 연구할 계획이다.

▌참 고 문 헌▐

[1] 김용구.최윤식 “Fractal Transform의 동영상 처리기법에의 응용”, 대한전자공학회 학술대회 논문집, 제6권, 제1호, pp.113-116, 1993.1.

[2] Kyung Nam Park. Ho Sun Chung, "Still Image Compression Using Fractal Transform" 대한전자공학회 세미나(한.일.중 카오스 공동 세미나), pp. 103-107, 1994.

[3] 김효용 “3차원 애니메이션에서의 극사실적 표현에 관한 연구-Lighting과 Texturing을 중심으로” 한국기초조형학회, Vol 4, No2. pp.25-32, 2003.

[4] 오승연.양홍택.서세완.김선민.김동호, “효율적인 실시간 3차원 수묵화 렌더링 기법”, pp.807-811, HCI2006.

[5] 김성예.김희정.김보연.이지형.구본기, “비사실적 렌더링 기술동향”, 한국멀티미디어학회지, 제9권, 제3.4호, pp.78-94, 2005.

[6] 정희목, 애프터이펙트를 위한 익스프레션, pp.103-111, 디캠퍼스, 서울, 2006.

[7] 김주일, After Effects Plug-In Collection 83, pp.110-159, (주)도서출판 길벗, 서울, 2005.

[8] 이병현.이영용, 애프터이펙트를 이용한 모션그래픽, pp.146-172, (주)북스앤피플/정글프레스, 서울, 2004.

[9] 김종미.정세난, 포토샵 특수효과 디자인, pp.402-433, 성안당, 서울, 2004.

[10] 공홍.천희정, 당신을 사로잡는 Photoshop 결정적 장면 59가지 비밀, p.288-292, 정보문화사, 서울, 2005.

[11] Serge Hamad, Creating a Nebula: Part One of the Golden COW by Serge Hamad, creative cow, 2004. http://library.creativecow.net/articles/hamad_serge/sci_fi1.php

[12] Serge Hamad, Creating Planets &Auras: Part Two of the Golden COW by Serge Hamad, creative cow, 2004. http://library.creativecow.net/articles/hamad_serge/sci_fi2.php