

다양한 디지털 콘텐츠를 위한 특수효과 생성기

Special Effect Generator for Various Digital Contents

송승헌, 김응곤
순천대학교

Song Seung-Heon, Kim Eung-Kon
Suncheon National University

요약

디지털 콘텐츠 산업 즉, 영상 및 게임, 가상현실 등에서는 실시간으로 불꽃, 폭발, 연기, 액체, 눈, 비, 등의 특수효과를 시각적으로 사실적이고 화려한 영상으로 제공하기 위해 입자시스템을 사용한다. 디지털 콘텐츠 및 가상현실 제작자들과 응용 프로그램 개발자들에게 손쉽게 다양한 매개변수를 변경할 수 있는 인터페이스를 갖춘 GUI 환경이 제공된다면 다양한 디지털 콘텐츠에 사용자가 원하는 특수효과를 실시간으로 제공할 수 있을 뿐만 아니라 개발자에게 프로그래밍 기반을 제공할 수 있다. 본 논문에서는 디지털 콘텐츠 제작자 와 가상현실 응용 프로그램 개발자가 저비용 고품질의 디지털 콘텐츠를 제작할 수 있도록 유체속성, 기상현상 등의 다양한 특수효과를 손쉽게 적용할 수 있는 특수효과 생성기를 설계한다.

Abstract

In digital contents industry there is a high demand to convincingly mimic the appearance and behavior of natural phenomena such as smoke, waterfall, rain, and fire. Particle systems are methods adequate for modeling fuzzy objects of natural phenomena. It is clear which parameter of which action in a particular effect should be modified for a particular visual result. The generator is usable for offline animation and for real-time special effects in digital contents and virtual reality. The application programmer is able to specify different accuracy needs for different effects. This paper design special effect generator for make low-price and high-quality digital contents in reflection industry and virtual reality applications.

I. 서론

영상 산업 및 게임, 가상현실 등의 디지털 콘텐츠 산업에서는 소비자들에게 시각적으로 사실적이고 화려한 영상을 제공하기 위하여 다양한 특수효과를 필요로 한다. 이중 불꽃, 폭발, 연기, 액체, 눈, 비, 먼지 등의 특수효과는 입자시스템을 사용하여 실시간으로 구현된다.

상위 수준의 그래픽 라이브러린 입자시스템 API를 사용하면 디지털 콘텐츠 제작자 및 개발자가 특수효과를 위한 객체단위의 프로그래밍 작업이 가

능하게 되므로 디지털 콘텐츠에 비교적 쉽게 특수효과를 적용할 수 있다.

기존의 소프트웨어 패키지는 외산으로 고가이면서 오프라인 상에서만 사용가능하며, OpenGL이나 Direct3D 등의 그래픽스 라이브러리는 저수준의 사양으로 특수효과 생성에 많은 시간이 소요될 뿐만 아니라 개별 알고리즘의 적용으로 소스 코드의 재사용이 불가능하다는 단점을 가지고 있다.

만약, 디지털 콘텐츠 및 VR 제작자들과 응용 프로그램 개발자들에게 손쉽게 다양한 매개변수를 변경

할 수 있는 인터페이스를 갖춘 GUI 환경이 제공된다면 다양한 디지털 콘텐츠에 사용자가 원하는 특수효과를 실시간으로 제공할 수 있을 뿐만 아니라 개발자에게 프로그래밍 기반을 제공할 수 있다.

본 논문에서는 디지털 콘텐츠 제작자 및 VR 응용 프로그램 개발자가 저비용 고품질의 디지털 콘텐츠를 제작할 수 있도록 유체속성, 기상현상 등의 다양한 특수효과를 손쉽게 적용할 수 있는 특수효과 생성기를 설계한다.

1장 서론에 이어 2장 관련연구에서는 특수효과 생성기 개발을 위한 입자 시스템 API에 대해 기술한 후, 3장에서 구현하고자하는 특수효과 생성기에 대해 설계하고 4장에서 결론을 내리며 향후 연구과제를 제시한다.

II. 입자시스템 API와 OpenGL

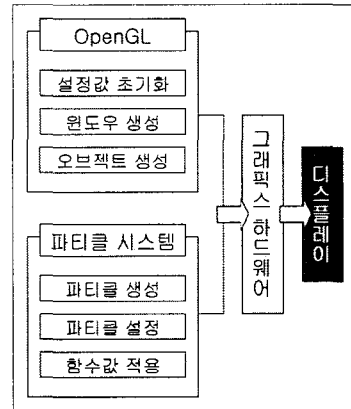
디지털 콘텐츠 및 가상현실 응용 프로그램 등에 유체속성, 불, 불꽃 속성, 기상현상 등의 특수효과를 표현하고 적용하기 위해서 본 논문에서는 입자시스템 API를 사용한다.

입자시스템 API는 디지털 콘텐츠나 가상현실 응용 프로그램을 제작하는데 적합한 실시간 효율성과 유연성을 가지고 있다. 그리고 개개의 파라미터에 대해 독립성을 유지하고 자유롭게 다양한 특수효과를 표현할 수 있는 확장성을 가지고 있는 상위수준의 라이브러리 형태를 가지고 있다.

그리고 입자시스템은 OpenGL에 기반한 상위 수준의 그래픽스 API로 제공되므로 유체속성, 기상현상, 불, 불꽃 속성 등의 다양한 특수효과에 대하여 설정값의 변경만으로도 특수효과를 표현할 수 있다는 장점을 가지고 있다.

OpenGL은 입자시스템 API에 앞서 가상세계를 초기화하고 입자의 모양을 정의하며 장면이 표현되어 질 윈도우를 생성한다.

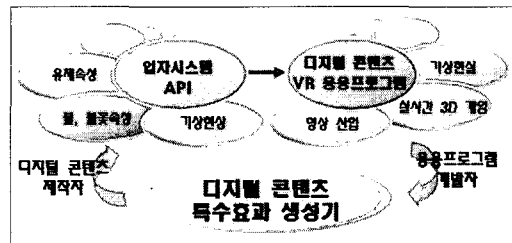
다음 [그림 1]은 OpenGL과 입자시스템 API의 역할관계를 보여준다.



▶▶ 그림 1. OpenGL과 입자시스템 API의 상관도

특수효과 생성기는 이러한 입자시스템과 OpenGL을 사용하여 다양한 디지털 콘텐츠를 손쉽게 생성할 수 있고 특수효과 응용 프로그램에 적용할 수 있는 GUI 인터페이스를 구성한다.

다음 [그림 2]는 입자시스템 API를 이용하여 특수효과 생성기를 제작하였을 경우 디지털 콘텐츠 및 가상현실 응용 프로그램 등과의 연관성과 전체 구성도를 보여주고 있다.



▶▶ 그림 2. 연관성 및 전체 구성도

III. 특수효과 생성기의 설계

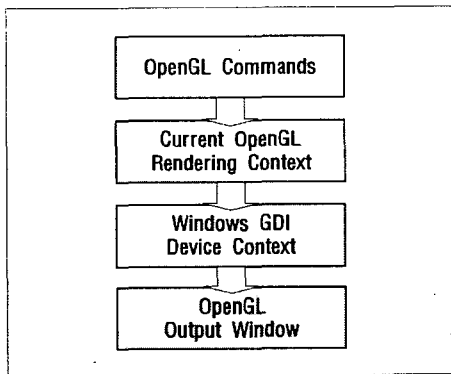
1. 특수효과 생성기와 윈도우즈

본 특수효과 생성기는 OpenGL을 기반으로 하여

입자시스템 API를 적용함으로써 윈도우즈 기반 응용 프로그램으로서 동작하게 된다.

윈도우즈 화면상에 출력은 GDI 객체인가 OpenGL 객체인가에 따라서 명령의 처리가 디바이스 컨텍스트와 렌더링 컨텍스트로 각각 구분되어 이루어지는데, OpenGL의 명령어에 의해 OpenGL 렌더링 컨텍스트가 먼저 수행되고 난 후 윈도우의 디바이스 컨텍스트와 연결되어 윈도우와 상호작용을 수행함으로써 입자시스템 특수효과를 화면상에 출력하게 된다.

다음 [그림 3]은 화면출력을 위해 렌더링 컨텍스트와 디바이스 컨텍스트가 작동되는 순서를 보여준다.

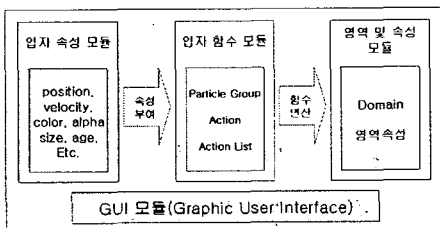


▶▶ 그림 3. 렌더링 컨텍스트와 디바이스 컨텍스트의 구동

2. 특수효과 생성기의 모듈화

특수효과 생성기의 구성은 입자 속성 모듈, 입자 함수 모듈, 속성과 영역 모듈, GUI 모듈로 크게 4부분으로 나누어진다.

다음 [그림 3]은 입자 시스템 에디터를 각 기능별로 모듈화한 구성도이다.



▶▶ 그림 4. 입자 시스템 에디터의 모듈 구성도

2.1 입자 속성 모듈

특수효과 생성기 내의 입자는 위치(position), 속도(velocity), 색상(color), 알파(alpha), 크기(size), 수명(age), 2차 위치(secondary position), 2차 속도(secondary velocity) 등의 속성으로 구성된 모듈에 의해 다루어진다.

2.2 입자 함수 모듈

특수효과 생성기는 입자 그룹함수, 액션함수, 액션 리스트 함수 등 3가지 종류의 함수로 구성한다. 개발된 에디터 내 입자 시스템 API 함수 이름은 pFunctionName 형태를 취하게 되며, 사용되는 함수는 입자시스템 API 내에서 고려된 함수를 사용한다.

• 입자 그룹 함수

입자 그룹들은 최초로 비어있으며 pSource 함수의 호출에 의해 그룹 내에 새로운 입자들을 만들어 내도록 하여 입자 그룹이 최대 크기에 도달하면 더 이상 입자의 추가가 불가능하게 한다.

• 액션 함수

액션들은 현재의 입자 그룹 내의 입자들의 속성을 변경시키는 함수들이며, 많은 액션함수들은 입자가 어떤 영향권에서 멀어짐에 따라 효과를 감소시키는 감쇄함수를 필요로 하는데 본 모듈에서는 입자 시스템 API 내에서 고려된 감쇄함수를 사용한다.

• 액션 리스트 함수

특수효과를 만들어 내는데 필요한 모든 연산들을 캡슐화하기 위하여 필요한 액션들을 모아 놓은 액션 리스트를 사용한다.

2.3 속성과 영역

영역 즉 도메인은 어떤 액션이나 상태함수에 따라 미터로 사용되며, 입자 생성 시에 도메인 내에서 임의로 선택된 위치에서 입자를 만들어낸다.

2.4 GUI 모듈

특수효과 생성기의 파라미터 값을 사용자 임의로 조작하여 시각화되려면 필요한 파라미터를 입력하기 위한 각각의 필드가 제공되어야 한다.

3. 특수효과 생성기

특수효과 생성기는 매개변수의 입력을 용이하게 하기 위해 MFC를 이용하여 GUI 기반의 인터페이스를 구축하였으며, 에디터의 오른쪽에 주요 도메인의 선택과 파라미터 입력을 위한 슬라이더와 입력 창을 생성하고 리셋 버튼과 시물레이션 버튼으로 화면을 갱신, 생성할 수 있게 설계하였다.

그리고 입자 시스템 API의 주요 소스코드와 윈도우 리소스 간의 연결은 OpenGL 렌더링 컨텍스트 및 윈도우즈 디바이스 컨텍스트 기반으로 코딩되도록 설계하였다.

IV. 결론 및 향후 연구과제

본 연구에서는 영상 및 게임, 가상현실 등의 디지털 콘텐츠 산업에서의 다양한 특수효과를 효율적으로 생성할 수 있는 특수효과 생성기를 입자시스템 API에 기반하여 설계하였다.

기존의 입자 시스템 API는 실시간 동적 입자 시스템으로서 게임이나 가상현실에서 불, 불꽃, 비, 눈 등의 여러 가지 특수효과를 적용하는데 있어 개별적인 알고리즘 보다 활용성과 유연성 등이 뛰어나 개발 시간과 비용을 크게 줄인다는 장점을 가지고 있지만, 개발자가 시각적으로 만족할만한 특수효과가 구현될 때 까지 매개변수를 계속 바꿔가며 소스코드를 작성하여야 할 뿐만 아니라, 다양한 특수효과를 위한 각 파라미터들 간의 연관성있는 세밀한 조정을 위해 많은 시간을 투자하여야 한다는 단점을 가지고 있다.

본 논문에서는 입자 시스템 API를 윈도우즈의 GUI 인터페이스인 수치입력, 슬라이더, 버튼을 활용

하여 속성을 결정하는 요소인 입자의 위치, 속도, 색상, 투명도, 크기, 수명 등 손쉽게 조정하도록 하였으며, 디지털 콘텐츠 제작자와 게임, VR 응용 프로그램의 개발자가 원하는 특수효과를 자유롭게 생성할 수 있도록 특수효과 생성기를 설계하였다.

향후과제는 본 논문에서 설계한 특수효과 생성기를 실제구현하는 것이다.

■ 참고 문헌 ■

- [1] Reeves, W. T. "ParticleSystems - A Technique for Modeling A Class of Fuzzy Objects". Proc. of SIGGRAPH '83, Detroit, Michigan, July, 1983.
- [2] Reeves, W. T. and R. Blau "Approximate and Probabilistic Algorithms for Shading and Rendering Structured Particle Systems" Proc of SIGGRAPH '85, San Francisco, California, July, 1985.
- [3] McAllister, D. K. "The Design of an API for Particle Systems" <http://cs.unc.edu/~davemc/Particle>, 1999.
- [4] Leech, J. P. and R. M. Taylor. "Intractive Modeling Using Particle Systems" . Proc of 2nd Conference on Discrete Element Methods, MIT, 1993.