

Ogre 3D 엔진을 이용한 3인칭 슈팅 게임

박동원*, 김태환*, 김수균*, 안성욱*

요약

현재 하드웨어는 급속한 발전을 이루고 있으며, 그에 따른 소프트웨어 역시 다양한 용도에 따라 폭넓게 개발되고 있다. 이러한 발전은 게임 개발에 있어서도 좀 더 높은 편의성을 가져다주었는데, 바로 게임 엔진의 활용이다. 게임 엔진은 중요한 알고리즘을 간단한 함수로 제공하여, 개발자로 하여금 손쉬운 개발과 더불어 개발 기간 단축 등 다양한 이점을 가져다주어 개발 비용을 절감할 수 있는 큰 특징이 있다. 본 논문은 그래픽 엔진 Ogre 3D 을 바탕으로, 3인칭 슈팅 게임에 카드라는 객체를 이용한 여러 가지 장비의 소환을 통해 다양한 전투를 즐길 수 있는 새로운 시스템을 도입하여 기존의 일반적인 게임 장르를 넘어 여러 가지의 장르를 적용하는 독창적인 게임성의 구현을 목표로 한다.

Third-person shooter with Ogre3D Engine

Dong-Won Park*, Tae-Hwan Kim*, SooKyun Kim*, Sung-Ohk An*

ABSTRACT

As the current hardware is going through rapid advancements, the software is also developing in wide ranges according to the various uses. These progressions resulted in more convenience in game development through the use of the game engine. Game engines present important algorithms into simple functions, which allows easier development and shorter duration of the developing process and thus reducing overall costs. The objective of this paper is to body out a unique game factor which applies various game genre that are more advanced than the existing genres, by adopting a new system, based on the graphic engine Ogre 3D, that applies the object of the card into third-person shooter games which enables the summoning of various equipment and thus allows the gamer to enjoy more diverse battles.

Key Words : Third-Person Shooter, Ogre 3D, Game engine

* 배재대학교 게임공학과(✉dwpark@pcu.ac.kr)

· 제1저자(First Author) : 박동원 · 교신저자(Correspondent Author) : 안성욱

· 접수일(2012년 1월 3일), 수정일(1차 : 2012년 2월 6일), 게재확정일(2012년 2월 9일)

I. 서론

게임을 제작하기 위해서는 많은 요소를 참고해야 하지만, 개발을 위해 중요한 것은 어떤 라이브러리(OpenGL, DirectX, Java3D)를 쓸 것인지가 중요한 요소 중의 하나였다. 하지만 요즘은 이런 라이브러리(개발 툴킷)를 대신하여 많은 게임 엔진들이 나왔고, 본 논문에서는 Orge3D라는 무료 게임 엔진을 사용하여 개발한다. Orge3D는 PC환경에서 쉽게 게임을 개발할 수 있도록 해주며, OpenGL과 DirectX를 모두 지원한다.

3차원 슈팅 게임은 여러 종류가 있지만, 보통 시점에 따라 1인칭 슈팅 게임(FPS)과 3인칭 슈팅 게임(TPS)으로 구분할 수 있다. 이중 3인칭 슈팅 게임은 1인칭 슈팅 게임에 비해 플레이어의 캐릭터가 보이기 때문에, 좀 더 역동적인 표현을 할 수 있다.

본 논문은 3인칭 슈팅 게임과 더불어 카드라는 객체를 이용해 다양한 아이템을 소환하여 전투를 하는 새로운 시스템을 접목시켜 독창적인 게임을 구현하고자 한다. 이러한 게임의 구현을 위해 사용한 Ogre 3D 엔진[1]은 2D, 3D 객체의 표시 및 제어에 대한 효과적이고 다양한 기능들을 제공한다. 이는 고품질의 그래픽 효과를 쉽게 구현하도록 도움을 주어, 개발기간을 감소시켜준다는 큰 이점이 있다. 본 논문의 충돌 감지는 지형과 타 객체의 충돌에는 좌표의 범위를 사용하고, 객체간의 충돌에는 거리의 차이를 사용하여 구현하며 음향 효과는 FMOD 사운드 엔진을 사용하여 배경음악과 환경음 등 다양한 음원을 통해 게임을 좀 더 사실적으로 표현하고자 한다.

II. 게임의 설계

2.1 게임의 구동 구조

그림 1은 Ogre 3D 응용 프로그램[1,2]이 구동되는

일반적인 구조도이다. 하나의 Header 파일과 하나의 Main cpp 파일로 구분되며, 본 논문에서는 관리의 편의를 위해 Main cpp 파일을 여러 부분으로 분리해 놓았다. Header 에서는 게임에 사용될 다양한 변수와 함수를 선언한다. Main cpp 에서는 게임을 구현하는 여러 구문을 포함하는데, 프로그램을 설정하고 여러 2D 나 3D객체를 불러오며 하드웨어의 입력과 실시간으로 게임을 제어하는 등 다양한 역할을 수행한다.



그림 1. 게임의 구동 구조
Fig. 1. Drive architecture of game

2.2 게임의 진행 구조

게임을 실행하면 타이틀 화면을 거쳐 간단한 배경 스토리가 진행된 후 5개의 스테이지가 순차적으로 실행된다.

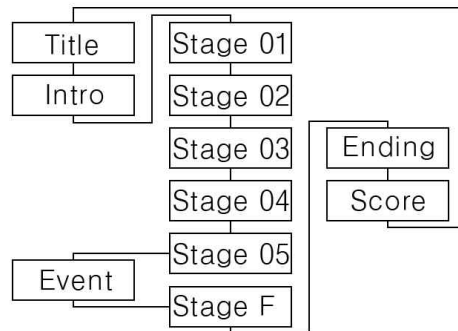


그림 2. 게임의 진행 구조
Fig. 2. Drive progress of game

5개의 스테이지 클리어 후 마지막 우두머리 등장 이벤트가 나온 후 마지막 스테이지가 시작된다. 모든 스테이지 클리어 시 엔딩 이벤트가 나오고, 점수 합산 창이 나온 후 초기 타이틀 화면으로 돌아간다. 그림 2는 게임의 진행 구조를 표시한다.

III. 게임의 구현

본 절은 게임에 사용된 각종 기술의 구현에 대한 내용으로, 충돌이나 인공지능 등 게임 진행에 있어 핵심적인 동작들을 다룰 것이다.

3.1 객체 간 충돌

슈팅 게임은 캐릭터와 캐릭터, 캐릭터와 탄환 등 수많은 충돌 상황이 발생하며, 이러한 충돌이 제대로 이루어져야 올바른 게임 진행이 보장된다.

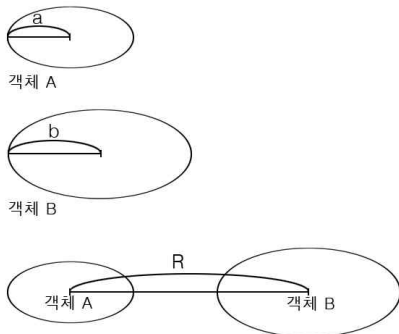


그림 3. 거리에 따른 충돌 감지
Fig. 3. Collision detection using distance

그림 3은 객체 A와 B 간의 거리 충돌[3, 4]을 표시한 것으로, a와 b는 객체 A와 B의 충돌 범위이며 R은 두 객체간의 거리이다. 충돌범위와 거리를 이용하여, 식(1)처럼 연산을 한다.

$$a + b \geq R \quad (식1)$$

두 객체 A와 B의 충돌 범위인 a와 b의 합이 두 객체의 거리인 R보다 크거나 같을 때 충돌을 인식하게 된다.

3.2 객체와 지형의 충돌

본 논문은 객체의 이동에 있어 X와 Z축 만을 사용하기 때문에, 객체와 지형의 충돌은 각각 지니고 있는 좌표와 그 범위를 이용해 구현한다. 이는 각이 진 기둥과 같은 상자형 지형에서 가장 효과적인 충돌을 보여준다.

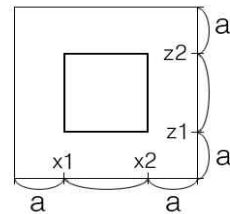
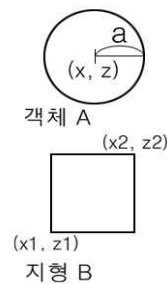


그림 4 범위 충돌
Fig. 4. Collision detection using range

그림 4는 객체 A와 지형 B 간의 범위 충돌을 표시한 것으로, x와 z는 객체 A의 좌표이고 a는 객체 A의 충돌 범위이며 x1, x2와 z1, z2는 지형 B의 좌표 범위이다. 범위 충돌판정은 식(2)와 같이 연산한다.

$$\begin{aligned} x &\geq x1 - a \\ x &\leq x2 + a \\ z &\geq z1 - a \\ z &\leq z2 + a \end{aligned} \quad (식2)$$

지형 B의 좌표에서 객체 A의 충돌 범위만큼 x, z축을 넓힌 영역 안에 객체 A의 x, z축 좌표가 들어오게 되면 충돌을 인식하게 된다.

3.3 컴퓨터 인공지능

본 논문은 1인용 게임을 목표로 하는 만큼, 플레이어를 상대할 적 캐릭터의 인공지능은 게임의 재미를 증가 시키는데 큰 역할을 하게 된다. 그림 5는 적 캐릭터가 행동을 결정하는 순서를 나열한 구조도이다.

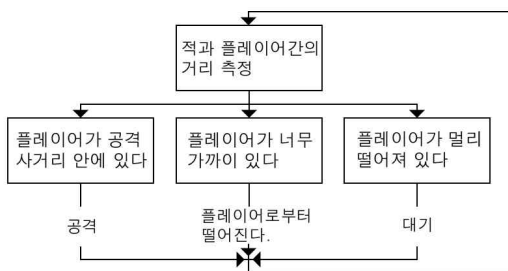


그림 5 인공지능
Fig. 5. Artificial intelligence

적 캐릭터는 자신의 행동이 종료 되었을 때, 플레이어 캐릭터의 거리를 판단하여 그에 따른 행동을 하게 된다. 이와 같은 거리를 이용한 인공지능 구현은 플레이어의 행동에 대처가 빠르고, 비교적 정확한 판단을 하는 장점이 있다.

3.4 적의 벽 감지

플레이어가 벽 뒤에 있을 때 적이 플레이어를 인지하고 공격을 한다면, 쓸모없는 행동으로 메모리를 소비할 뿐만 아니라 벽에 명중되는 공격에 의해 다양한 소음이 발생하게 될 것이다.

이를 방지하기 위해 본 논문에서는 그림 6과 같이 실시간 충돌 연산을 사용하였다. 적 캐릭터는 실시간으로 플레이어와의 일직선상의 거리 안에서 일정 간격 마다 벽과의 충돌을 검사하여, 거리 안에 벽이 인지

된다면 공격을 멈추는 방법을 사용하여 쓸모없는 공격을 방지하였다.

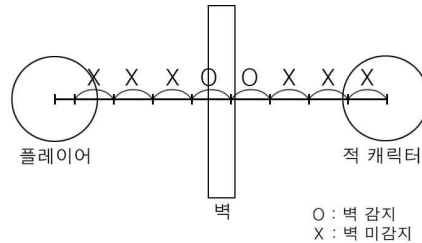


그림 6 벽의 감지
Fig. 6. Detection of wall

3.5 이펙트 구현

게임은 다른 프로그램과 달리 시각적인 효과를 크게 받는다. 화려하고 멋진 화면은 플레이어로 하여금 큰 즐거움을 선사해준다. 이처럼 훌륭한 시각효과를 구현하는 요소 중 하나가 바로 이펙트이다. 총을 발사할 때도 총구에서 탄알만 나오는 것 보다 불꽃과 연기가 함께 나온다면 더욱 생동감을 느낄 수 있게 된다. 이러한 이펙트를 구현하는 방법은 여러 가지가 있지만, 본 논문에서는 2D이미지를 이용한 빌보드 이펙트 [5, 6, 7]를 사용한다.



그림 7 이미지를 이용한 빌보드 이펙트
Fig. 7. Billboard effect using image

빌보드란 어떠한 곳을 바라보더라도 같은 면만을 보여주는 기법으로, 그림 7과 같이 여러 장으로 구성된 그림을 순차적으로 표시하여 이펙트를 구현한다. 빌보드 이펙트는 시스템 적으로 무리가 적고, 비교적 높은 효과를 낼 수 있다. 이러한 이펙트는 총 발사, 폭

발, 연기 등 다양한 상황을 표현하는데 효과적으로 사용하게 된다.

3.6 플레이어 캐릭터 노드

Ogre3D는 신 노드(Scene node) 라는 다양한 객체들을 묶을 수 있는 집합체를 지원한다. 이 집합체는 서로 종속이 가능해, 객체 제어에 있어 큰 편의성을 가져다준다. 본 논문의 플레이어 캐릭터는 그림 8과 같이 다양한 노드의 결합으로 이루어져 있다.

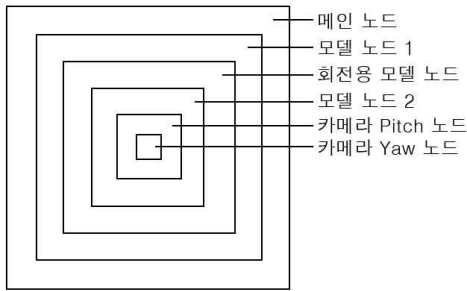


그림 8 플레이어 노드
Fig. 8. Player's scene node

플레이어를 이동할 때는 메인노드를 조작하여 종속된 모든 노드를 한꺼번에 이동한다. 플레이어의 모델링 데이터는 모델 노드에 저장하는데, 전차와 같은 차체와 포탑이 따로 움직이는 모델일 경우를 대비해 2개의 모델 저장 노드와 회전축을 설정하는 회전 노드를 구성해 놓았다. 카메라는 Pitch 와 Yaw 회전을 따로 구분해서 두 회전이 같이 발생하여 생기는 Roll 회전을 방지하였다.

3.7 카드 시스템

본 논문은 일반적인 3인칭 슈팅 게임과는 달리 카드를 이용해 다양한 아이템을 불러내어 전투를 하는 독창적인 시스템을 적용하였다. 3인칭 슈팅 게임의 장점이 역동적인 표현이 가능하다는 것을 이용해, 여러가지 공격 방법을 제공하여 플레이어는 다양한 재미를

느낄 수 있게 된다. 그림 9는 카드의 생성부터 사용과 소멸까지의 개요를 설명한다.

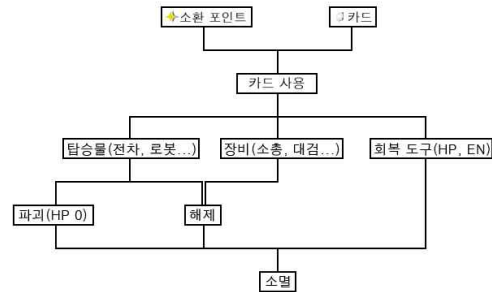


그림 9 카드 시스템
Fig. 9. Card system

플레이어는 적에게 공격을 명중시키면 소환 포인트를 얻고, 적을 쓰러뜨리면 일정 확률로 카드를 얻는다. 카드를 선택하여 요구 소환 포인트를 소비하면 카드가 사용된다. 카드의 효과는 3종류로 구분되는데 전차와 같이 탑승하여 개별적인 HP와 EN을 갖는 새로운 캐릭터로 변하게 되는 탑승물, 기존의 캐릭터에 개별적인 EN을 갖는 무기만 변경되는 장비, HP나 EN을 회복시키는 회복 도구로 구성되어 있다. 탑승물은 탑승물의 HP가 0이 되거나 카드를 해제할 때 카드가 소멸되고, 장비는 해제만으로 카드가 소멸되며, 회복 도구는 사용 즉시 소멸된다. 플레이어는 전투를 통해 다양한 카드를 얻고, 사용하여 스테이지를 클리어해 나간다.

3.8 게임 루프

게임이 실행되면 타이틀 화면부터 오프닝, 전투, 엔딩 등 다양한 상황이 발생되게 된다. 이러한 상황들을 제대로 제어하지 않는다면 게임 실행 중 수많은 오류가 발생되고, 이는 게임의 진행을 막는 큰 걸림돌이 될 것이다. 본 논문에서는 게임의 상황을 정확하고 간편하게 제어하기 위해 그림 10과 같은 방법을 사용하였다.

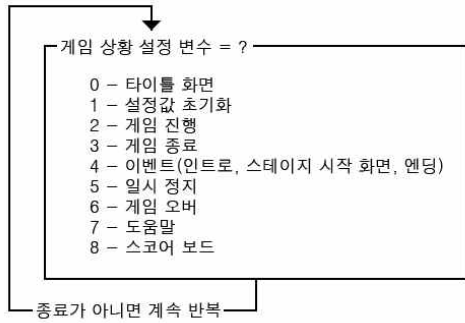


그림 10 게임 루프
Fig. 10. Loof

게임 내 상황을 설정하는 변수를 생성하고, 여러 가지 상황이 되었을 때 해당 변수에 상황을 입력한다. 그리고 이 변수를 매 프레임마다 검사하여, 상황에 맞는 동작을 실행한다. 이를 통해 게임의 상황구분이 간결하고, 해당 상황에 잘못된 동작이 발생하는 것을 막을 수 있다.

3.9 음향효과

그래픽 엔진 Ogre3D는 음향 재생을 지원하지 않기 때문에, 다른 사운드 엔진을 가져와서 사용해야만 한다. 본 논문에서는 FMOD 사운드 엔진을 사용해 음향 효과를 표현했다. FMOD는 채널을 사용 하여, 다양한 음향들을 복수 재생시킬 수 있다. 또한 사용이 간편하여, 쉽게 고품질의 음향효과를 구현하도록 도움을 준다.

IV. 실행 결과

본 논문은 Intel Core2 Duo P8600 2.4GHz, 3GB램, 윈도우 XP Professional 환경에서 Microsoft Visual Studio 2008과 Ogre3D 1.7.2를 이용해 개발하였고, Autodesk 3DsMax 2009, OgreMax 2.3.7, Adobe Photoshop CS, Corel Painter X를 이용해 그래픽 리소

스를 제작하였다. 음향효과는 FMOD Ex Programmers API 4.36.04를 이용했다.

그림 11은 게임 실행시 보여지는 타이틀 화면으로, 마우스를 이용해 시작과 종료 버튼을 선택하는 장면을 보여준다.



그림 11 타이틀 화면
Fig. 11. Title scene

그림 12는 스테이지 01의 전투 장면이다. 적의 공격에 의해 플레이어에게 타격 이펙트가 생성되고 있는 것을 볼 수 있다.



그림 12 전투 장면
Fig. 12. Battle scene

그림 13은 스테이지 03에서 중전차 카드를 사용한 장면이다.



그림 13 전차 카드 사용
Fig. 13. Tank card

V. 결론

본 논문은 Ogre3D 그래픽 엔진을 바탕으로 3인칭 슈팅 게임을 구현하였다. 엔진을 통해 DirectX 에서는 구현하기 어려운 다양한 기능들을 사용하여 우수한 편의성과 높은 품질을 제공받았으며, 이를 통해 개발 기간 단축과 그로 하여금 비용을 절감할 수 있는 가능성을 제시하였다. 또한 기존의 3인칭 슈팅 게임에 카드를 사용한 새로운 시스템을 도입하여, 동 장르의 게임에 비해 차별화를 둘 수 있었으며 이는 게임 기획에 있어 기존의 장르에 다양한 소재를 적용시키는 새로운 연구 방향을 제공하게 되었다.

참고문헌

- [1] <http://www.ogre3d.org/>
- [2] Gregory Junker, "Pro OGRE 3D programming", Apress 2006
- [3] Mark Deloura, " Game Programming Gems", Charles River Media
- [4] Frank D. Luna, " Introduction to 3D Game Programming with DirectX 10 ", 2008

- [5] Frank D. Luna, "3D Game Programming with DirectX 9.0c ", 2006
- [6] Todd Barron저, 최현호 역, "DirectX9를 이용한 전략 게임 프로그래밍", 정보문화사, 2008
- [7] 김용준, "3D 게임 프로그래밍", 한빛미디어, 2008

저자소개

박동원(Dong-Won Park)



1983: Electrical Eng. Dept., Korea University(B. S.)
1985: Computer Science Dept., Florida Institute of Technology(M.S.)
1993: Computer Science Dept., Texas A&M Univ.(Ph.D)

Mar. 1994 ~ Feb. 2004: Professor, School of Information & Communication, Paichai University.

Mar. 2004~Present: Professor, Game Eng. Dept.

Research interests: Networked Multimedia,

Image Understanding,



김태환(Tae-Hwan Kim)

2011년 배재대학교 게임공학과



안성옥(Sung-Og An)

1983 고려대학교 수학교육과(이학사)

1985 고려대학교 컴퓨터학과(이학석사)

1989 고려대학교 컴퓨터학과(이학박사)

1991년~현재 배재대학교 게임공학과 교수

※ 관심분야: 가상현실, 데이터베이스



김수균(SookKyun Kim)

2006년 고려대학교 컴퓨터학과(이학박사)

2006년~2008년 삼성전자 통신연구소

책임 연구원

2008년~현재 배재대학교 게임공학과 조교수

※ 관심분야: 기하모델링, 게임그래픽, 실감미디어