

# 3D 게임영상 작성법에 관한 연구

## Research about a game image 3D versification

이동열

안산1대학 디지털애니메이션과

Dong-Lyeor, Lee(dllee@ansan.ac.kr)  
Dept. of Digital Animation of Ansan College

### 요약

게임개발에 사용되어지는 여러 가지 공정 중 게임제작의 정확한 흐름. 그리고 제작에 대한 이해가 보다 정확한 게임을 제작하리라 여긴다. 게임의 원인제공이 되는 영상제작에 있어 정확한 공정이해와 3D 게임영상제작이해에 중심을 둔다. 실제 게임제품에 있어서는 게임을 기동했을 때에 표시되는 오프닝 무비, 이벤트 때에 삽입되는 Cut Scene 등의 영상이 이 방법으로 생성되고 있다. 게임과는 다르지만 극장 영화에 있어서 특수효과 영상에서 3D 게임영상이 이용되는 것이 게임 제작 시 고려되어야 할 그래픽이다. 게임플레이어가 보다 정확한 원인제공으로 그 게임에 몰입 할 수 있는 원인을 제공하리라 여겨진다.

■ 중심어 : | 3d 게임영상 | 게임 그래픽 | 특수효과 |

### Abstract

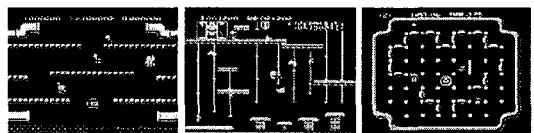
Correct flow of various game manufacture among the justice which is used at the game development. and The understanding about the manufacture regards we making rather correct game. We justice understanding which we are correct in the image manufacture to become the reason air control of the game and We put the center in a 3D game image manufacture understanding. we are marked in maneuvered the game in actual game good. The image of the back of Cut Scene which is inserted at an opeuning incomparableness event time, we have been produced in this method. The thing which a 3D game image is utilized in a special effectiveness image though it is different from the game in the theater movie, we are the graphic which a game manufacture o'clock must be considered. The reason air control which the game player is rather correct, we are regarded we offer the reason to immerse with his game.

■ keyword : | 3d game image | Game graphic | special effectiveness |

## 1. 서론

당연한 듯 게임에서 사용되어지고 있는 3DCG영상들. 갖가지 작품의 제작과정 소개에 있어, 먼저 게임기의 역사 및 대체적인 종류, 제작의 흐름, 사용되고 있는 각종 Tool 등을 간단히 소개하겠다.

### 1.1 3D CG의 표현이 주류가 되기까지의 길



▶▶ 그림 1. 패밀리 컴퓨터의 소프트웨어 (마리오 브라더즈, 통키콩 JR, 빙글빙글 랜드)

1980년대에 들어서면서 마구 나오기 시작한 가정용 게임기 중에서 그 대표 자리를 굳힌 것은 두말할 것 없이 1983년 7월에 등장한 8비트 패밀리 컴퓨터, 통칭 “패미컴(Famicom)”일 것이다. 이어서 슈퍼패미컴(1990년 11월 발매), 메가드라이브(1988년 9월 발매) 등의 16비트 머신 세대에서도 닌텐도는 확고한 쉐어를 유지해 나가면서 Consumer기(컨슈머:대다수 단말기 소비자 타깃 제품) 시장에 있어 막대한 영향력을 갖게 되었다. ( NEC의 PC엔진은 1987년 9월에 등장하여 다른 16비트 머신과 대항하면서도 CPU는 패미컴과 동일한 8비트)

지금에는 당연시되고 있지만 당시에는 Sprite기능, 회전, 확대, 축소 기능 등의 2D적인 표현, Effect가 고작이었으며, 리얼한 3DCG게임 등인 생각지도 못했었고, 슈퍼패미컴의 성능역시 현재의 게임보이 어드벤스 보다도 떨어지는 정도였을 시기의 이야기이다.

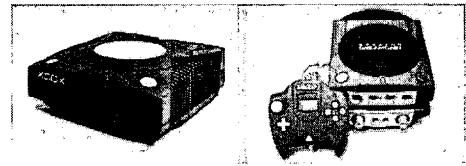
그 후에 몇 가지 Consumer가 등장했지만 본격적인 3DCG표현을 가능하게 한 게임의 보급은 플레이스테이션(1994년 12월 발매, 통칭 일본에서는 [PS], 한국에서는 [플스])가 등장하고 나서 부터일 것이다. R3000커스텀-Custom 32비트(CPU)에 스프라이트-Sprite만이 아닌 폴리곤-Polygon에 의한 표현 명령도 용이하며 내장(프로세서)의 지오메트리-Geometry 엔진(GTE)에 의해 가능해진 36만 삼각형(트라이앵글-Triangle)/초(sec) 폴리곤 표시는(60frame/초sec라면 1화면에 6000 폴리곤이 표시 가능), 단순하게 폴리곤을 그려내는 능력만을 고려하면 당시의 미들클래스의 3DCG 워크스테이션에 해당한다.

더욱이 CD-ROM미디어, 화상 신축 엔진 “MDEC”에 의한 모션JPEG의 동화재생(MDEC는 그것만을 존재하는 것은 아니다)이 장시간 동화될수록 재생 가능한 환경을 용이하게 한다. 퍼스널(개인용) 컴퓨터의 비약적인 진화에 의해 3DCG 영상의 제작환경 기반에 힘입어서인지 Low폴리곤에 의한 리얼타임 3DCG작업과 3DCG 소프트로 렌더링된 하이퀄리티 영상(프리랜더 영상)의 두 종류가 융합하게 되었다. 물론 동화에 의한 애니메이션 영상 및 실사영상이 수록된 것도 게임 부분에서는 2D베이스 작품도 다수 존재한다. 그러나 발매

-Release된 작품을 중심으로 고찰해보면 리얼타임 3DCG를 사용한 타이틀 영상은 프리랜더 영상, 2D베이스의 게임에는 애니메이션 영상 등의 조합이 많았던 점을 알 수 있다. 연출적인 효과 여부는 접어두고 당시의 리얼타임과 프리랜더 영상을 포함하여, 3DCG가 밀리언셀러의 자리를 차지할 수 있는 키포인트였음에 틀림없다.

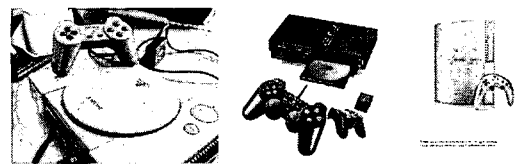
### 1.2 3D CG 를 기반으로 비약적인 진화를 거듭하는 Consumer기

PS에 이어, 각 회사에서 3DCG 기능을 전면으로 내세운 Consumer기가 등장하게 된다. 1998년 11월 발매한 드림캐스트/ 1996년 6월 발매한 닌텐도 64다.



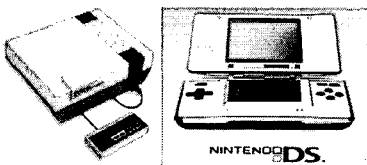
▶▶ 그림 2. 드림캐스트

드림캐스트는 SH4(32비트 RISC CPU)와 Power VR2(그래픽칩), 닌텐도 64는 R4300i(64비트 CPU)와 Reality Immersion(화상처리와 음성처리 등을 행하는 Co-Processor 연산전용 CPU)를 탑재하고, PS이상의 성능을 가진 Consumer기의 왕자를 목표로 한다. 그러나 양쪽 모두, 압도적인 PS의 쉐어를 붕괴하지는 못했다. 전문가의 눈이 아니어도 드림캐스트는 키라이타이틀의 존재(물론 매력적인 점도 있지만, [파이널 판타지]나 [드래곤퀘스트]와 같은 것은 없었다.) 닌텐도 64는 카세트 ROM을 고집한 것이 적지 않은 패인의 원인이 아니었나 생각된다.



▶▶ 그림 3. 플레이스테이션

그리고 2000년 3월, PS의 후속기종이 되는 플레이스테이션2(통칭 PS2)가 등장한다. 그 메인 CPU에는 64비트의 MIPS4를 독자적으로 확장한 128비트의 이모션 엔진(이후 EE)을 탑재하고, 더욱이 그림 그리기 칩으로서 그래픽스, 신디사이저(이하 GS)를 준비하여 EE가 6.2GFLOPS(FLOPS=1초간 몇 개의 부동소수점 연산이 행해질 수 있는가를 나타냄. 6.2G라면 62억 회의 부동소수점 연산이 가능)의 능력을 가지며, GS가 5000만 사각형-square 폴리곤/초의 그리기 성능을 자랑한다. 삼각형폴리곤의 PS와에서는 (사이즈도 다를 가능성이 있기 때문에)엄밀한 계산이 불가능하지만, 100배 이상은 확실하다. 드림캐스트 300만/초 (이것도 엄밀한 비교는 어렵다)와 비교해도 한자리수 다를 정도다. 이 압도적인 성능이 리얼타임 3DCG에 의한 고품의 적인 영상표현을 실현한다. 그 때문에 게임에서 사용되어진 모델데이터를 그대로, 혹은 특화된 연출의 발전형 모델에 있어 리얼타임 3DCG 영상이 늘어나고 있으며 (PS 때부터 연출효과에 있어 리얼타임 3DCG 영상은 있었지만) 물론 프리렌더링 영상도 견제하다. 또한 재생 가능한 영상포맷이 MPEG2 영상 (DVD의 발전- MPEG2 + AC3 Audio(MP3)\_1993년, MPEG1의 시작(640x480 31만 화소), MPEG2 720x480(135만 화소) / 디지털 전송기술의 발전의 계기) 이 되었고, 영상을 만들어내는 3DCG 소프트웨어의 진화에 따른, 보다 퀄리티 높은 것이 수록되게 되었다.



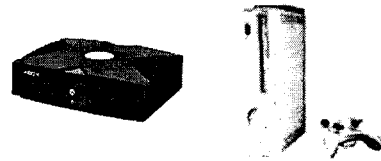
▶▶ 그림 4. 닌텐도

### 1.3 진보되고 있는 성능과 그 미래

다음으로 2001년 9월에 발매된 게임큐브 2002년 2월에 등장한 XBOX의 3기종이 Consumer시장에서 위치에 대하여 살펴보겠다. 대항하는 두 기종 모두 (PS2와 비교하여) 게임 개발의 용이함을 메리트라고 보고,

XBOX에 관해서는 1억 2500만 폴리곤/초의 그리기 능력 64MB의 대용량 메모리, 8GB디스크라는 무기에 대 공격을 걸었다. Consumer기는 [소프트가 없으면 단지 상자에 불과]한 셈이지만, 이러한 성능이 게임의 표현력에 영향을 주는 것은, 기존의 흐름에서 생각해볼 때는, 필연적일 수밖에 없다.

- 인터넷의 발전(1964년 이후) - 유비쿼터스 시대, 쌍방향 미디어
- 1991년 www시작 - 현재 스트리밍 기술의 발전으로 실시간 전송이 가능해짐



▶▶ 그림 5. 엑스박스

## II. 본 론

### 2.1 프리렌더 영상이 완성하기까지의 공정

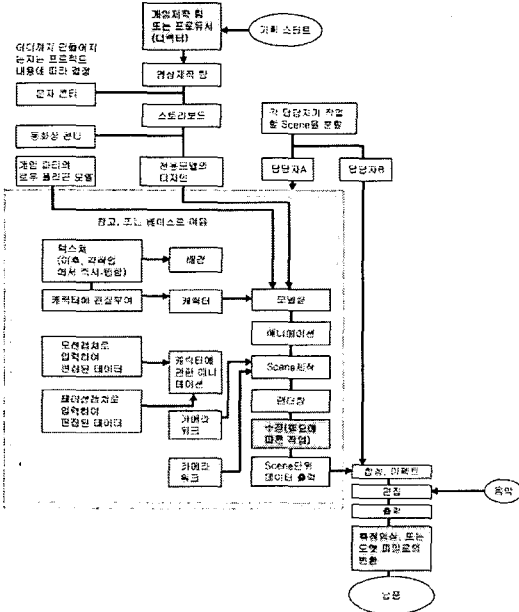
지금까지 일반적인 Consumer기, 및 아케이드용 시스템보드에 관하여 접해왔다. 리얼타임 3DCG 영상과 렌더링된 동화를 재생하는 프리렌더 영상의 두 종류에 관해 말했지만, 이 두 가지의 영상표현, 같은 3DCG소프트로 만들어진 셈이지만, 제작 공정은 상당히 다르다.

우선은, 프리렌더 영상의 제작공정부터 설명해 나가겠다. 제작회사 및 작품 내용에 따라 공정순서는 약간 다르지만, 일반적인 게임메이커 범위 내에서 프리렌더 영상의 워크플로우는 대체로 표 1과 같은 흐름으로 되어 있다. 프리렌더 영상의 경우, Consumer기에 의한 차이는 영상을 재생시키는 포맷이나 해상도 정도다. 예를 들어 렌더링에 상당히 많은 시간이 걸렸건, 수없이 많은 합성, 이펙트를 추가했건 간에, 최종적으로 영상으로써 재생가능하면 문제없는 것이다. 게임메이커다운 특징이라고 하면, 게임 제작에 필요한 프로그래머가 풍부한가, 모션캡처 등의 설비가 정비되어 있는가 하는 점이

다. 남코, 세가 등의 대형 게임메이커(특히 3D격투기 및 3D캐릭터 메인 작품을 제작하고 있는 곳)에서는, 방대한 모션의 캡처를 필요로 하기 때문에 자사에서 시스템을 보유하고 있으며, 편집계에 관해서도 하이엔진 시스템을 도입하고 있거나 한다.

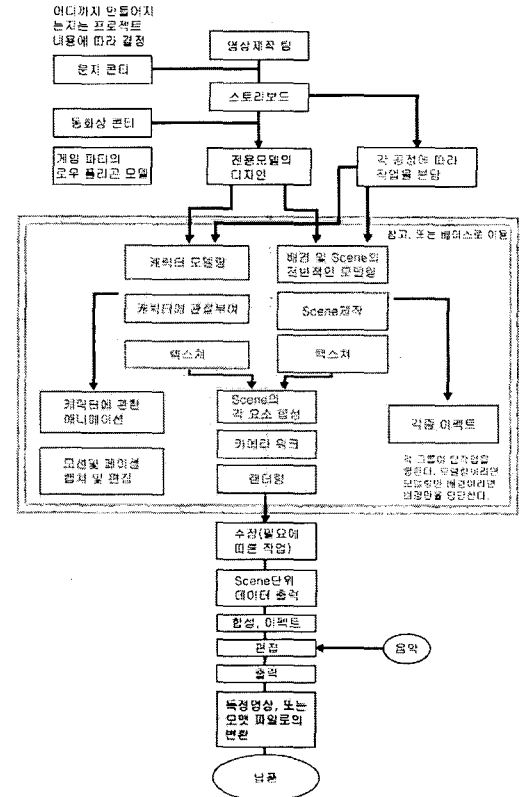
또한 게임제작이 거의 프로그래밍 작업이기 때문에 CM등의 CG프로덕션과 비교해서 영상편집전문 프로그래머가 있다는 점도 수긍 가는 점이다. 특히 3DCG 소프트웨어 전반 작업으로 작업효율을 향상시키기 위한 플러그인이 수없이 많이 작성되어져 있으며, 노하우로써 축적된 것은 다음 프로젝트(작품제작)에서 살리고 있다.

전자를 표 2, 후자를 표 3과 같이 정리했다. 여러 가지 작품을 다뤘던 경험으로 미루어 보아, scene을 한사람이 담당하는 체제는 소인원 규모의 팀 또는 단기 프로젝트, 혹은 전적으로 맡겨 놓아도 좋을 만큼 담당자의 기량이 파악되었을 때 가능한 케이스이다. 역으로 대규모(또는 대인원)프로젝트나 일관된 퀄리티를 추구하고 싶을(스토리 성을 중시한 영상을 만들고 싶을)경우에는, 세분화하는 방법을 채용하고 있을 확률이 높다.(단, 세분화에 의한 작업= 그 부분밖에 만들 수 없는 사람이 만드는 것은 아니다.)



▶▶ 그림 6. Scene 전체를 한 사람이 담당하는 경우 : 주어진 Scene의 영상을 완성시키기까지는 한사람이 담당한다. 담당자가 실력발휘를 하기 수월한 반면 전체를 통괄적으로 작업할 수 있는 능력이 필요하며 팀 내의 기량차가 심하여 퀄리티의 통일이 어렵다.

다음으로 프리랜더 영상제작의 흐름은, 팀 리더의 의향 및 회사로써의 방침, 요구되어지는 영상에 따라 담당자가 작업할 내용은 상당히 달라진다. 여기에서는 할당된 scene을 한사람의 담당자가 제작할 경우와, 세분화할 경우의 두 가지 케이스를 소개하겠다.



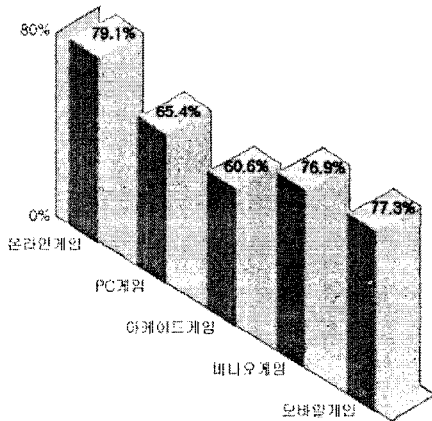
▶▶ 그림 7. 각 공정을 세분화하여 작업을 특화시키는 경우 : 대규모 프로젝트에서는 작업 스케줄을 확실히 파악하지 않으면 안 된다. 각 담당자 레벨에서 전체를 파악하기가 어렵기 때문에 팀 간의 교류 및 정기적인 작업 내용의 확인 등이 필요하다.

사용하는 3DCG 소프트웨어는, 소위 4대 3DCG 소프트웨어(별도소개) 중에서 사용되어지는 경우가 많으며, 게임

메이커에 따라서 표현하고 싶은 내용에 맞춰 복수의 소프트웨어를 사용하는 경우도 있다.

앞서 말한 대로, 독자의 플러그인이 다수 제작되어지고 있는 배경 때문인지, 3DCG, 소프트웨어의 변경은 충분한 검증 을 거치지 않고는 이행되지 않는 듯하다. (버전업은 프로젝트 단위로 검증되고 있다) 렌더링 후에는 합성, 편집작업에 들어가지만, 여기에서는 마음껏 손길이 더해진다. 전임자가 있거나 각 담당자, 디렉터 스스로가 작업하는 경우도 있지만, 우선은 렌더링 한 것을 그대로 사용하는 경우는 없다. 몇 번의 조정이 더하면 서, 하이 퀄리티의 영상을 추구해 나가는 것이다.

2.2 리얼타임 3D CG제작 내용



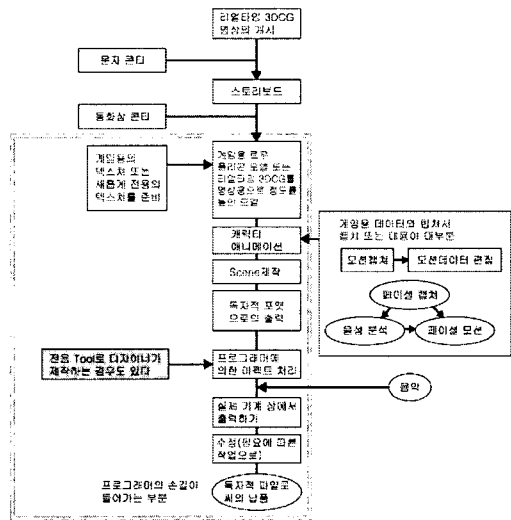
▶▶ 그림 8. 캐릭터 애니메이션 처리기술 보유율(플랫폼별)

2.2.1 프로그래밍 처리가 중요한 자리매김이 되는 리얼타임 3DCG

다음으로 리얼타임 3DCG 영상의 제작공정을 살펴보자. 여기에서는 두 가지 흐름을 표로 정리해 보았다. 어느 쪽을 보아도 일목요연 하지만, 프로그래머의 작업부담이 비약적으로 늘어나고 있는 점을 알 수 있다. 프리 렌더링과는 다른 리얼타임 3DCG에서는 렌더링을 하드웨어로 처리시키고 있기 때문에 표현할 수 있는 폴리곤수(정점수)에 제한이 나온다. 여기에서의 상한은, 당연히 Consumer기의 성능에 좌우되지만 실제로는 프로그

래머의 기량도 중요한 요소가 된다. 디벨로퍼키트(어플리케이션)의 라이브러리(관수를 외치면 3DCG가 그려진다는 등의 명령집)는 교과서적인 것에 불과하며, 예를 들면 1대1 격투게임과 복수모델이 표시되는 고속으로 이동하는 레이스 게임에서는, 각기 최적화시킨 라이브러리를 준비하지 않으면 퀄리티 높은 표현은 어렵다.

2.2.2 프로그래밍 처리가 중요한 자리매김이 되는 리얼타임 3DCG

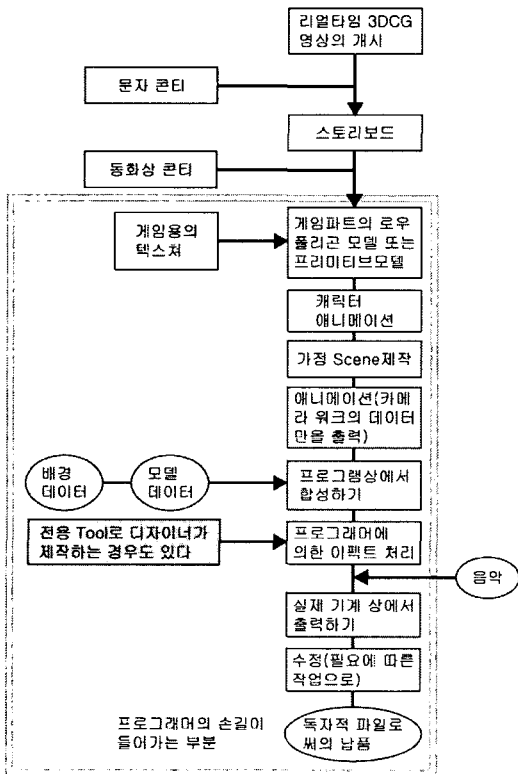


▶▶ 그림 9. 게임속의 모델을 융통했을 경우의 제작 순서 : 기본적으로 리얼타임 3DCG 영상을 제작할 경우, 게임 속에서 만들어진 모델데이터를 융통하는 경우가 많다. 그러한 경우에는 작성법에 따라 다르겠지만 영상을 프로그래밍할 때 필요한 것은 모델 및 카메라, 각종 이펙트의 움직임. 그것들을 통산의 출력 파일로부터 추출하여 게임용 모델과 이펙트를 추가 하여 영상을 만들어 나간다.

또한 3DCG 소프트웨어와 같이, 기능을 선택하는 것만으로는 파티클이나 화려한 시각이펙트가 창출될 수 없다. 일평이는 수면, 고속으로 움직일 때의 Blur처리, 당연한 듯 사용되는 반사 및 범프(유사한 울록볼록)처리도, 프로그래밍하지 않으면 자연스럽게 않게 된다. 이것이 새롭게 등장하고 있는 Consumer기의 경우라면, 노하우가 제로이기 때문에 프로그래머의 부담은 수배로 불어나게 된다. PS2는, 그 사양에서 특히 프로그래밍(개발)이 어려운 하드이며, 더욱이 디벨로퍼키트도 최저한의

Tool밖에 갖추고 있지 않기 때문에, 프로그래머는 상당히 어려움을 겪었던 것 같다. 발매에서부터 1년 이상 경과해서 퀄리티 높은 리얼타임 3DCG 영상 작품이 등장했는데, 새로운 표현의 시도와 진화는 앞으로도 지속될 것이다.

2.2.3 제약이 많고 귀찮은 반면 이점 또한 많다



▶▶ 그림 10. 새로운 모델을 준비한 제작의 흐름 : 플레이 어에 컨트롤 시키지 않는 리얼타임 3DCG 영상에서는 필요한 데이터만을 입력시키면 되고 프레임 내의 데이터를 제어하기 위해 게임용의 모델보다 퀄리티를 높이는 것은 특히 문제없이 가능하다. 얼굴 등의 특정부위의 UP은 게임용 모델을 베이스로 디테일을 높인다. 실제 기계의 출력에 의해 얻어지는 수치데이터와 비교하면서 제작해 나간다.

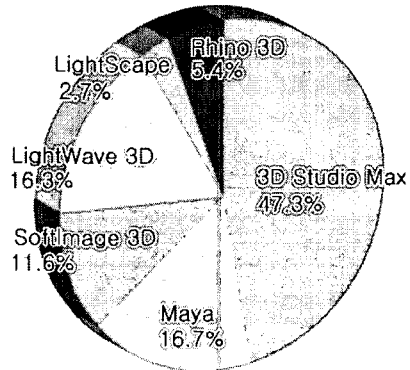
리얼타임 3DCG의 제작에서는, 우선 스토리보드의 단계에서부터 그것이 표현 가능한 것인가 어떤가 검증해 나가게 된다. 그 후에, 실제의 작업으로 옮겨가게 되는데, 예를 들어 모델링 작업에서도 프리렌더 영상보다 자

유도는 적다. 앞에서 말한 것처럼, 3DCG소프트의 대표적인 기능은 기본적인 부분이며 텍스처 용량도 제한되어 있다. 더욱이 일체에 관한 모델의 폴리곤수는 물론이고, 단순한 면을 붙이는 법 까지 지시되는 경우가 있다고 한다. 렌더링에서 표현할 라이팅 및 이펙트계의 표현에서는 CG크리에이터가 상정되는 장소에 Null오브젝트를 배치하여 scene을 제작한다. 프로그래머를 소개하고 실제 기계 위에서 처음으로 확인하게 된다.

그러나 언제까지나 불편한 채로는 끝나지 않는다. 3DCG소프트에서 실제기계에 출력시키기 위한 플러그인 등, CG크리에이터가 작업하기 쉬운 환경을 정비하기 위한 Tool, 플러그인의 개발이 진행되어지고 있다 (라고 해도, 제작개시 전에 개발되는 것이지만). 게임메이커에 따라서는, 팀 내에 전임의 영상 프로그래머를 배치하는 등 새로운 체제정비도 확립되어져 가고 있는 듯하다. 그것들도 결국은, 리얼타임 3DCG 영상이 가져오는 새로운 표현의 매력에 의한 것이다.

데이터량이 적고, 게임부분과의 자연스런 연동이 가능하며, 시점 변경이 자유자재 하다는 등과 같이 프리렌더링 영상에는 없는 이점이 많이 존재한다.

2.2.4 게임 제작에 사용되고 있는 4대 3DCG 소프트웨어



▶▶ 그림 11. 2005년 게임제작사들의 3D 모델링 및 애니메이션 툴 사용률(중복응답포함)

Dstorm LightWave3D

모델링과 애니메이션의 공정이 2개의 소프트웨어에 의해 나누어져 있기 때문에 사용자 임의대로 쓸 수 있어 좋

고, 각각의 기능의 자유도(응용성)도 높다. 리얼타임 3DCG용 플러그인도 준비되어 있으나 거의가 프리랜더 영상제작을 사용하고 있다.

#### Discreet 3DS MAX

게임개발용으로, 필사 최고의 기능을 갖추고 있다고 말해도 좋으며, 특히 XBOX용의 대응은 재빠르게, 하드웨어 T&L의 표시기능에 의해 실제 기계출력과 대등한 표현이 소프트웨어 내에서 가능하다. 역시 프리랜더, 리얼타임 3DCG 영상의 양쪽 모두 사용되어지고 있다.

#### Alias wavefront Maya

스퀘어 및 반다이 등의 프리랜더 영상제작에 사용되어지고 있으며, 이번에 소개되는 4대 소프트웨어 중에서 가장 하이엔드인 소프트웨어이다. 특징적인 것은 MEL에 의한 독자 스크립트 제작이라고 할 수 있겠다.

#### Avid Softimage Xsi

현재, 세가 및 남코가 메인 Tool로 채용하고 있고, 고풍리본 제작기능 및 UV패핑기능, 자유도 높은 애니메이션 기능에서 프리랜더, 리얼타임 3DCG 영상 양쪽 다 사용되고 있다.

### III. 결론

게임에서 주목되는 3DCG는 두 가지로 나눌 수 있겠다. 하나는 [오프라인 렌더링]된 3DCG이다. 이것은 시간을 들일만큼 들여서, 1장1장의 영상의 품질을 중시하여 작성해 나가는 그래픽 생성방법이다. 표시할 때에 비로소 그 영상을 생성하는 것이 아니라, 미리 생성해 둔 프리랜더링 영상을 재생하는 타입의 그래픽이 이 타입이 된다.

실제 게임제품에 있어서는 게임을 기동했을 때에 표시되는 오프닝 무비, 이벤트 때에 삽입되는 Cut Scene 등의 영상이 이 방법으로 생성되고 있다. 게임과는 다르지만 극장영화에 있어서 특수효과 영상에서 3DCG가 이용되는 것이 일상생활에서 차를 마시고, 밥을 먹는 것

과 같이 되고 있지만 두말할 것도 없이 그것들 역시 오프라인 렌더링된 그래픽이다.

또 한 가지가 [리얼타임 렌더링]된 3DCG이다. 이것은 [1초간에 30장(프레임)이상의 빈도로 영상을 생성한다]라는 커다란 시간적 제약이 주어진다.

걸리는 시간 및 연산량에 제한이 있기 때문에 품질적으로는 오프라인 렌더링에 비해 떨어지지만, Scene을 그릴 때의 시점을 자유자재로 변경 가능하며, 또한 Scene에 등장하는 오브젝트끼리의 인터랙티브적인 반응을 취하게 할 수 있다는 특징이 있다. 오프라인 렌더링된 것은 품질이 높기는 하지만 단순한 [기록의 재생]에 불과함에 비해, 리얼타임 렌더링된 것은 소위 [살아있는] CG가 된다. 실제 게임에서의 플레이 화면에 나타나는 영상은 후자의 방법으로 생성되고 있는 것이다.

지금까지의 게임 그래픽의 표현력은 그 게임기가 발매된 시점에서 고정화되어 버렸다고 말할 수 있겠다.

앞서 거론 되어진 게임제작의 중요도 및 종류에 따른 분석에도 거론 되어진 것처럼 게임제작에 있어 3D 영상 제작은 전혀 다른 별개의 것이며 그 중요성은 더할 나위 없이 중요하다. 3D 영상제작의 기술적인 면은 계속적으로 발전하고 있다. 3D제작을 위한 모티브설정을 두어 이상적인 형태의 인위적 3D 영상제작을 통한 게임의 부가가치저하요소를 배제함은 물론 유저와의 상호작용을 이루는 3D 영상제작이 현 문화적 코드에 부합한 게임제작의 초석이라고 여겨진다.

#### 참고 문헌

- [1] 유석호, "미래유망산업 디지털 콘텐츠", 부산영상산업의 현실과 과제 자료집, pp.109-116, 2003.
- [2] 우종식, "게임업체 성공창업을 위한 길라잡이", (주)크리홍보, pp.3-8, 2004.
- [3] 백철호, "게임산업저널", 게임캐릭터변천의 문화적연관성, (재)한국게임산업개발원, pp.43-67, 2004.
- [4] Rusel DeMaria & Johnny L. Wilson, Illustrated History of Electronic Game, (주)제

- 우미디어, pp.244-336, 2003.
- [5] 박승준 게임소재론, (재)한국게임산업개발원, pp.34-64, 2003.
- [6] 정종필 외 5명, 앳싸!게임만들기, 도서출판비비컴, pp.12-48, 2001.
- [7] 김희진, 캐릭터 마케팅의 이론과 전략, 케이에이 디출판사, pp.20-35, 1999.
- [8] <http://www.creant.co.kr/>
- [9] <http://ruliweb.dreamwiz.com/>
- [10] <http://www.gitiss.org/>
- [11] <http://www.gameinfinity.or.kr/>
- [12] <http://game.connect.or.kr/>

저 자 소 개

이 동 열(Dong-Lyeor Lee)

정회원



- 1997년 2월 : 충남대학교 산업미술학과(예술학사)
  - 20004년 2월 : 일본 큐슈예술공과대학원 예술공학과 정보전달전공(예술공학석사)
  - 2000년 3월~현재 : 공주대학교 게임디자인학과 강의
  - 2000년 3월~현재 : 안산1대학 디지털애니메이션과 교수
- <관심분야> : 게임캐릭터디자인, 컴퓨터그래픽, 멀티미디어