

---

# 3D 게임 재질 교육을 위한 PBR 소프트웨어 특성 연구 (MARI, QUIXEL, SUBSTANCE DESIGNER를 중심으로)

조형익

예원예술대학교

A Study for properties of PBR software to 3D game material education

Hyung-ik Cho

Yewon art university

E-mail : hypocrycy@naver.com

## 요 약

오늘날 게임분야에서 PBR(Physical Based Rendering) 소프트웨어들을 이용해서 게임용 재질을 제작하는 것이 대부분이다. 예전 전통적 재질 방식에 비해 PBR 현 실무 제작파트에서 주로 사용하는 가장 큰 이유는, 굉장히 리얼한 재질을 쉽게 만들어 낼 수 있다는 것과 전통적 방식에 비해 제작의 편의성이 훨씬 뛰어난 장점 때문이다.

본 논문에서는 수많은 PBR 중, 실무에서 가장 많이 쓰이는 시스템인 MARI, QUIXEL, Substance Painter을 중심으로 각 tool의 장단점을 비교 분석함으로써 한정된 시간에 많은 양을 가르쳐야 하는 대학교에 있어서 효율적인 교육을 위해 위 세 가지 소프트웨어중 어떤 것을 취사, 선택하여 교육하는 것이 학생들에게 유리한지에 대한 분석결과를 제안하였다.

## ABSTRACT

Today, one of the most important reasons that PBR(Physical Based Rendering) softwares becomes a core part of the essential tools in the video game material field is that they can save time to produce realistic materials and can produce better effects than traditional material making methods.

This paper will compare and analyze the characteristics, and merits and demerits of these various kinds of PBR softwares(MARI, QUIXEL, Substance designer), and showed the result of analyses about the fact that educating which of the above three PBR software is helpful and beneficial for the students for the efficient education in the university where should teach much in the limited time

## 키워드

3D character, PBR, Material

## 1. 서 론

물리 기반 렌더링(Physically Based Rendering, PBR)은 표면의 재질에 따른 빛의 반사가 물리적으로 어떻게 이루어지는지를 시뮬레이션해서 그래픽을 표현하는 기법이다. 과거 전통적인 셰이딩 방식에서 빛의 표현은 diffuse와 specular를 따로

계산해서 더하는 식으로 구현이 되었는데, 이 방식은 물리적 현상을 그대로 표현하기 보다는 사람의 눈의 입장에서 그럴 듯하게 보이게 표현한 것이다. 이렇게 표현한 이유는 당시 컴퓨터 그래픽스 기술과 하드웨어 성능이 현실세계의 빛을 그대로 시뮬레이션 하기에 여러모로 문제가 되었기 때문이다. 현재 발달된 하드웨어 성능과 컴퓨

터 그래픽스 기술로 인해 PBR기술이 구현가능하게 되었고 널리 사용되게 되었다. 현재 게임 분야에서 각종 PBR툴이 각광 받는 가장 큰 이유는, 과거 방식에 비해 사실적인 재질을 쉽고 빠르게 구현할 수 있기 때문이며 별다른 기술 없이 쉽게 상용 게임 엔진에서 기능을 추가 시킬 수 있기 때문이다. 아직 전통적인 재질 방식 위주로 수업이 이뤄지고 있는 대학 교육에서 PBR을 도입하기 위해서 여러 장벽이 있는데 그 중 가장 큰 문제점은 시간 대비 효율성을 따져야 한다는 것이다. 그래서 본 논문에서는 현재 실무서 사용되고 있는 여러 PBR 소프트웨어 중 게임 업계에서 가장 많이 사용하고 있고, 성능적으로 검증받은 툴인 MARI와 SUBSTANCE PAINTER, QUIXEL SUIT의 장,단점을 비교하고, 교육하는데 있어서 진입장벽과 앞으로의 발전 가능성을 분석하여 어느 것을 선택, 대학에서 집중적으로 교육하는 것이 좋은지 결론을 도출할 것이다.

## II. 본 론

### 1.1 MARI

WETA 스튜디오에서 영화 AVATAR에 사용하기 위해 개발한 인하우스 소프트웨어인 MARI는 이후 상용화 되었고, 현재 사용하는 PBR 소프트웨어들의 기본 툴을 제시한 원형을 제시한 tool이기도 하다. MARI의 큰 특징은 복잡한 Texture 및 shading작업을 아티스트들의 직관성으로 비교적 쉽게 만들 수 있다는 점과 PBR 제작방식의 길을 열었다는 데 있다. 이런 점을 인정받아 2016년에 아카데미상을 수상하기도 하였다.[1]

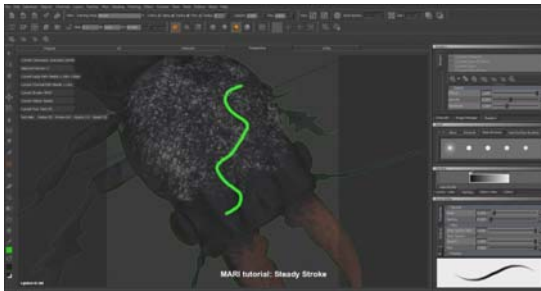


그림1. MARI의 INTERFACE

### 1.2 MARI의 장점

첫째. 만들기 어려운 3D texture작업을 손쉽게 만들 수 있다는 점이다. 다른 3D texture tool도 마찬가지로겠지만 MARI가 특히 작업이 쉬운 이유는 각종 기능들이 공학적 측면보다 아티스트가 손 쉽게 사용하게 맞춰져 있기 때문이다. 포토샵 브러쉬를 그대로 불러와 쓸 수 있기 때문에 PBR 뿐 아니라 손맵 형식의 texture를 제작하는데도 용이하며 MAYA의 인터페이스와 흡사한 인터페이스로 인해 3D 아티스트들이 손쉽게 툴에 적용할 수 있게 되어있다.

둘째. 호환성이 뛰어나다. 엔터테인먼트 분야에

서 한 가지 툴만 사용하지 않고 여러 가지 툴을 복합적으로 사용하는데, MARI는 영화에서 주로 사용하고 있는 NUKE와 HIERO 파일을 바로 전달할 수 있어 시간 절약을 할 수 있다.

셋째. 매우 높은 해상도를 지원한다. 영화를 위해 만들어진 소프트웨어 답게 8k 이상의 고해상도 texture를 지원하는 유일한 툴이다.

### 1.3 MARI의 단점

첫째. 8k 이상의 고해상도 texture를 지원하는 유일한 툴이긴 하지만 그 정도 사이즈로 작업을 할 때는 컴퓨터 사양이 당연히 받쳐줘야 속도가 제대로 나올 수 있다. 거기다 게임제작에서도 사용할 수 있지만 태생이 영화제작용 소프트웨어라 컴퓨터 사양은 게임제작용 보다 더 큰 사양을 요구할 수 밖에 없다.

둘째. 가격이 비싸다. 정식 가격은 200만원대. 다른 경쟁 소프트웨어에 비해 가격이 상당히 비싼 편이라 학교에서 사용하기엔 버거울 수 밖에 없다.

셋째. 아직 한국에 지사가 없기 때문에 직접적인 서비스를 받기 힘들다.

### 2.1 SUBSTANCE PAINTER

Allegorithmic에서 만든 PBR 페인팅 소프트웨어로 영화용으로 태어난 MARI와 달리 처음부터 게임 제작용으로 태어난 툴이다. 그러므로 게임제작용에 더 특화 되어 있다 할 수 있으며 이 소프트웨어를 사용하는 곳도 대부분이 게임 제작 회사이다.[2]



그림2. SUBSTANCE PAINTER의 INTERFACE

### 2.2 SUBSTANCE PAINTER의 장점

첫째. MARI보다 인터페이스가 굉장히 간단하기 때문에 초보자도 쉽게 사용할 수 있으며 직관적이다. 거기다가 포토샵의 액션을 쓰듯이 필터 효과를 조합하여 원하는 재질을 라이브러리화 할수 있으며, 이미 만들어진 라이브러리를 수정하여 반복적인 텍스처 작업을 손쉽게 만들 수 있다. 또한 소프트웨어에서 자동적으로 모서리 부분 등을 닳게 하는 효과들을 지원해 쉽게 texture들을 만들 수 있다.

둘째. 호환성이 뛰어나다. 게임용으로 제작된 툴이라 각종 게임엔진에 맞춰 재질을 넘겨 바로 사용할 수 있기 때문에 시간절약을 할 수 있다.

셋째. 가격이 저렴하다. 한화로 65만원에 구매할

수 있으며, 비상업적 목적일 때는 13만원 정도에 구매가 가능하여 학교에서도 사용하기에 무리가 없는 가격이다.

넷째. 한국지사가 있다. Allegorithmic Korea가 있어서 직접적인 지원을 쉽게 받을 수 있는 것이 큰 이점이 될 수 있다.

다섯째. 유수의 게임회사들이 이 툴을 배치하고 사용하고 있다.

### 2.3 SUBSTANCE PAINTER의 단점

첫째. 8K 이상의 texture를 지원하지 않는다. 그러므로 영화 목적용 고해상도 texture만들기엔 무리가 있다. 또한 8K texture가 아니더라도 고해상도 texture제작에 있어서 컴퓨터 사양이 받쳐줘야 제작할 때 무리가 없다. 최소 RAM이 8G 이상이어야 작업하기 편할 정도.

둘째. 손맵도 제작이 가능하지만 실사맵 작업에 더 최적화 되어 있어 손맵 제작은 약간 어렵다.

셋째. Substance painter로만으로도 작업이 가능하지만 보통은 자매 툴인 Substance designer와 연동해서 사용하는 것이 좋다. 문제는 그렇게 될 때는 별도의 소프트웨어 가격이 추가되며, 또한 Substance designer의 경우 Substance painter와 달리 노드 형태의 소프트웨어이므로 사용법이 상당히 어렵다.

### 3.1 QUIXEL SUITE

QUIXEL사에서 개발한 QUIXEL SUITE은 상당히 독특한 툴인데 4개의 소프트웨어가 하나의 SUITE로 구성되어 있으며 이것들 전부 PHOTOSHOP 플러그인 형태로 사용된다는 점이다. 게임 및 영화작업에서도 사용가능한 범용 PBR 소프트웨어라 할 수 있다. 사용법 역시 간단하며 효과가 뛰어나므로 3D world magazine에서 올해 최고의 texture app으로도 선정되었다.[3]

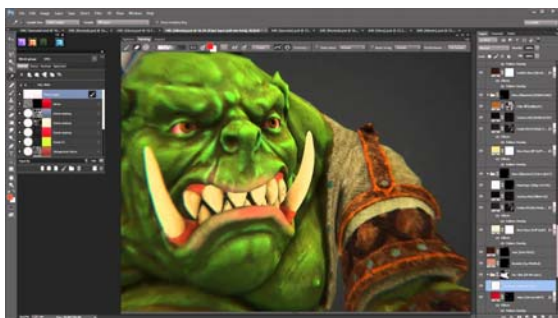


그림3. QUIXEL SUITE의 인터페이스

### 3.2 QUIXEL SUITE의 장점

첫째. 4개의 소프트웨어가 묶음으로 되어 있어서 각 상황에 맞게 사용할 수 있다. 이중 PBR 페인팅 툴은 DDO를 사용하면 되고, 사진을 normal 맵으로 바꿔주는 것은 nDO, 텍스처링 작업물을

실시간으로 렌더링하고 후반 작업 및 출력을 담당하는것은 3DO, 마지막으로 1,000가지 이상의 실제 재질들을 스캔 기반으로 제작해 초고해상도의 맵 사용을 돕는 Megascans으로 구성되어 있다. 때문에 단순 3D PRB 페인팅을 넘어 다양한 작업을 QUIXEL SUITE를 통해 할 수 있다는게 최대 장점이 되겠다.

둘째. 포토샵 플러그인 형태로 모든 툴들이 제공된다는 점이다. 2D를 넘어 3D파트에도 기본적으로 사용되는 포토샵 플러그인 형태이므로 바로 적용하기에 굉장히 편하며 포토샵에 있는 기능들을 전부 사용 가능하다.

셋째. 스마트 머테리얼을 지원함으로써 몇 번 클릭만으로 실사와 같은 재질을 쉽게 만들 수 있다.

넷째. 각종 렌더러 및 게임엔진과 호환성이 뛰어나다.

다섯째. 가격이 저렴하다. 상업용 버전이 한화로 40만원 정도이며 아카데미 버전은 4만원 대로 여기서 언급한 툴 중에서 가장 저렴하다.

### 3.2 QUIXEL SUITE의 단점

첫째. 포토샵 플러그인 형태이므로 포토샵이 없으면 단독으로 쓸 수가 없다. 물론 포토샵이 CG계의 필수 툴이므로 이것이 없는 곳은 없겠지만 별도의 비용이 추가 되는 것은 생각해 볼 문제이다.

둘째. 툴 자체가 무거운 편이며 에러가 종종 뜨는 것이 잦다. PBR 툴들이 대체적으로 무거운 편이지만 QUIXEL SUITE는 그것을 넘어 에러 뜨는 빈도가 세 개의 툴 중 좀 높은 편이다.

셋째. 한국 지사가 없어 즉각적 지원을 받는 것이 힘들다.

## III. 결 론

대학 게임 교육측면에서 봤을 때 실무에서 많이 사용하는가? 대학 교육에서 사용할 수 있는가? 지원이 용이한가? 등의 측면을 따질 수 밖에 없는데, 그런 점에 있어서 3가지 툴 중 가장 효율적인 것은 Substance painter라는 결론에 도달하게 되었다.

### 참고문헌

- [1] <https://www.foundry.com/products/mari>
- [2] <https://www.allegorithmic.com>
- [3] <https://quixel.se/suite2>