

게임 엔진

# LEC 22 라이팅(Lighting)



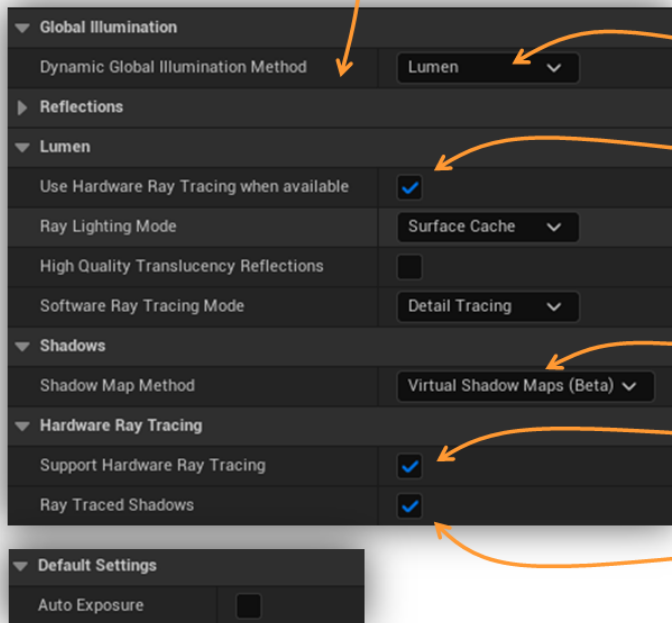
# 라이팅 (Lighting)

---

- 빛을 이용해서 가상 공간을 밝히고 꾸미는 행위
- 라이팅 도구
  - 광원(Light Source) - Point Light, Directional Light, ...
  - 환경 - 포그, 클라우드, 애트머스피어
  - 포스트 프로세스 이펙트 - 씬의 전체적인 Look & Feel 을 최종적으로 정의
- 조명 방식 - 라이팅 결과를 계산하는 방식
  - 지역 조명 (Local Illumination) 또는 직접 조명 (Direct Illumination)
    - 라이팅 계산이 부분적으로만 수행, 광원으로부터 나오는 빛이 물체의 표면에 직접 부딪힌 것만 계산
  - 전역 조명 (Global Illumination) 또는 간접 조명 (Indirect Illumination)
    - 라이팅 계산을 전부 수행, 반사된 빛도 다 고려하여 계산.
    - Precomputed Global Illumination
    - Dynamic Global Illumination

# 루멘 설정

Engine->Rendering 항목에 포함된 기능 옵션들입니다.



동적 전역 조명 방식으로 루멘을 선택합니다.

루멘이 레이트레이싱 기능을 이용하도록 설정합니다.

그림자 생성 기법은 Virtual Shadow Maps 을 선택합니다.

하드웨어 레이트레이싱 기능을 활성화합니다. 단 이 기능을 지원하는 그래픽 카드에서 만 가능합니다. Nvidia 기준 RTX 20xx 이상의 그래픽 카드가 필요합니다.

그림자를 그릴 때 레이트레이싱 기능을 활용하도록 설정합니다. 그림자를 사실적으로 표현할 수 있습니다.

다양한 라이팅에 따른 차이를 명확히 구분하려면, 자동 노출 기능을 비활성화하는게 좋습니다.

# Light Types

- **Directional Light**

- 위치는 의미가 없는, 방향이 중요한 light - 태양광

- **Spot Light**

- 특정 영역만 밝혀주는 light

- **Point Light**

- 한점에서 사방으로 뿔어나가는 light - 전구

- **Rect Light**

- 사각형 평면으로부터 발광되는 light - LED 패널

- **Sky Light**

- 레벨의 원경(ex. 하늘, 산)을 캡처한 후, 씬을 비추는 light로 활용.

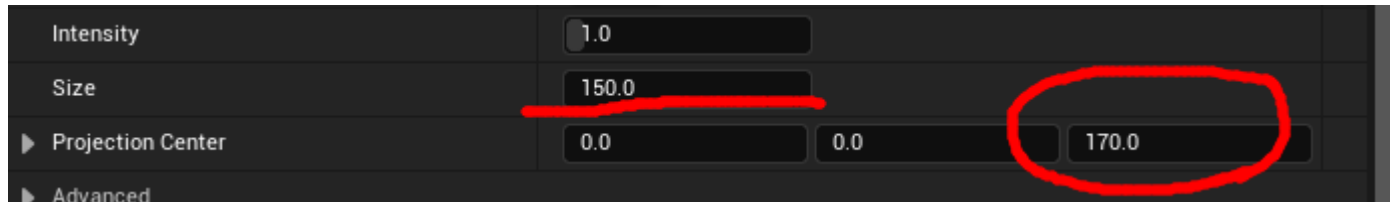
- **HDRI Backdrop**

- **Note: emissive material도 광원으로 활용가능.**

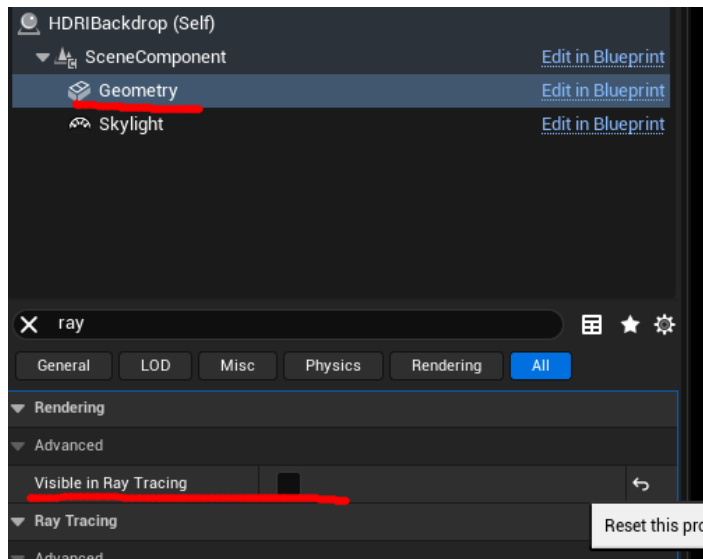


# HDRI Backdrop

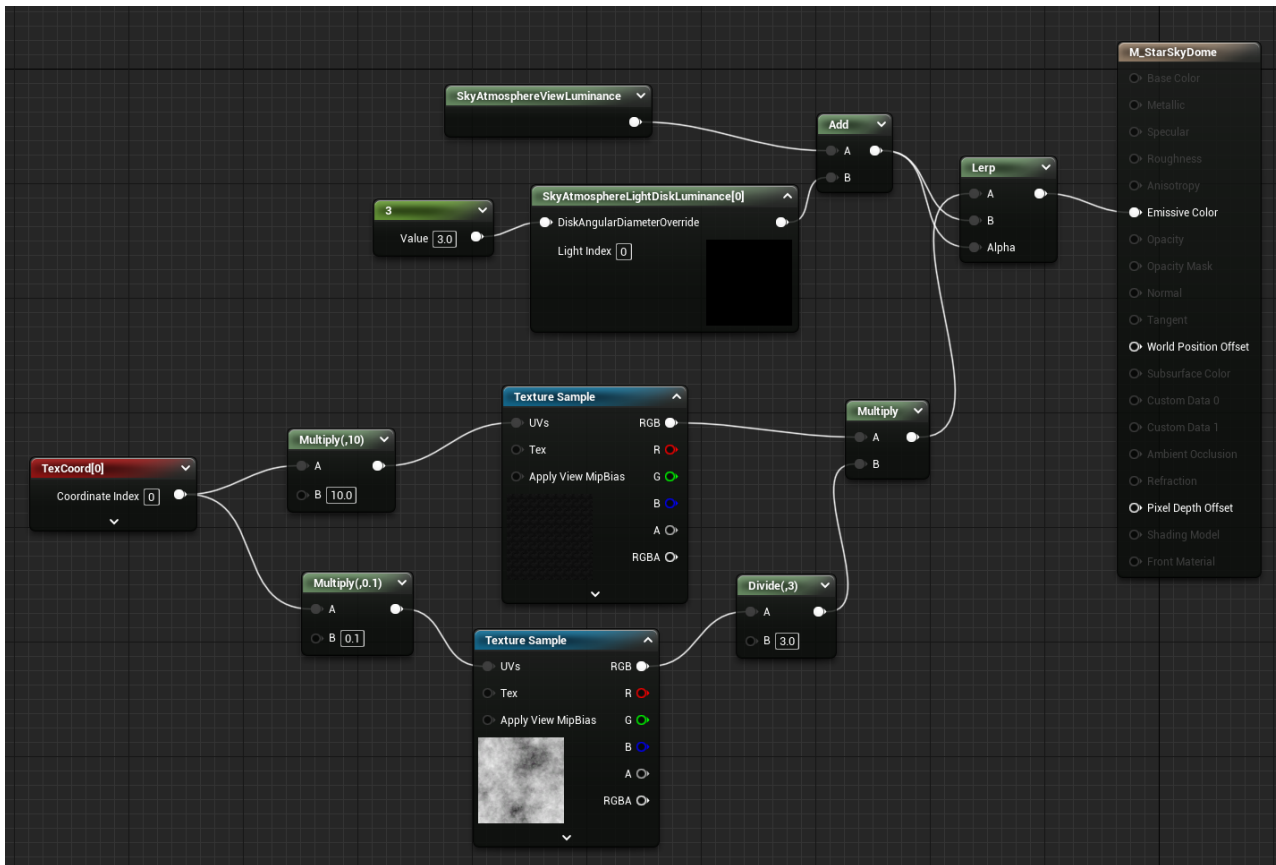
- 큐브맵 텍스처를 광원으로 이용
- Size와 Projection 높이를 적절하게 조절해야 함.



- 내부 sphere가 ray tracing에 참가하지 않게!



# sky star material



# Post Processing(후처리)

---

- **한 개의 프레임을 렌더링한 후, 가장 마지막으로 수행하는 작업**
  - 영화제작시, 마지막 후반작업과 비슷한 개념.
- **화면을 가지고 처리함. 화면이 입력이고, 처리결과 역시 화면.**
  - 현재 화면에 나타나 있는 내용을 기반으로 처리함.
- **다양한 시각적 효과를 추가하기 위해 사용됨.**
- **카메라 또는 일정 영역에 후처리 작업을 붙일 수 있음.**

# Post Processing Volume

---

- 후처리가 작동되는 영역을 지정
- 여러 개 사용 가능
- 중첩 가능 : 우선 순위에 따라 작동
- 영역의 범위를 무한대로 확장하는 것도 가능



# Post processing effects



## Anti-Aliasing

Smoothing of jagged edges using the FXAA method.



## Auto Exposure (Eye Adaptation)

Automatic adjustment of scene exposure to simulate eye adaptation from changes in brightness



## Bloom

Haloing to produce glow effects for bright objects such as lights.



## Blendables

Blendables assets can be smoothly interpolated and used to affecting the rendering (e.g. post processing, fog, Ambient Cubemap, ambient occlusion).



## Color Grading and Filmic Tonemapper

Tonemapping and color correction effects for adjusting scene colors.



## Depth of Field

Simulating focus by blurring the scene depending on depth.



## Lens Flare

Simulating scattered light from bright objects due to imperfections in camera lenses.



## Panini Projection

3D projection that fixes the perspective projection's geometric distortion on sides of the view having a wide FOV.



## Post Process Materials

How to author and blend custom Post Process passes with the Material Editor.



## Scene Fringe (Chromatic Aberration)

Chromatic aberration effect that simulates the color shifts near the edges of real-world camera lenses.



## Screen Space Reflections

Effect which alters the reflection that appear on the surface of materials within scene view.



## Vignette

Effect causing the brightness of the to decrease as the distance from the viewport's center increases.

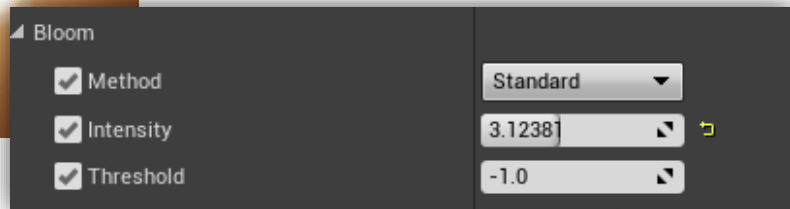
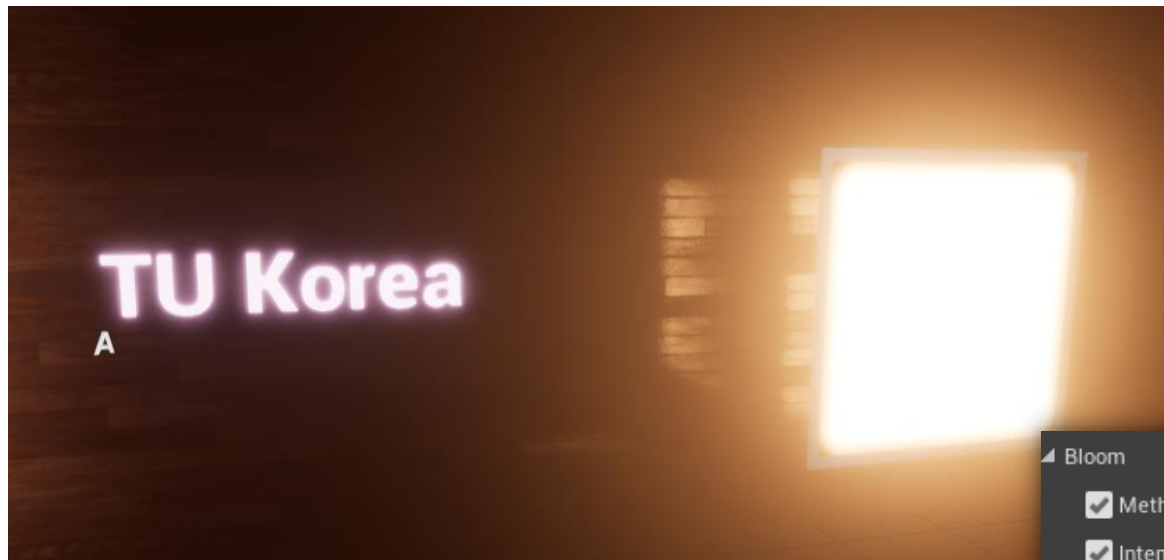


## Using Lookup Tables (LUTs) for Color Grading

How to create and use your own lookup tables for color grading in Unreal Engine 4.

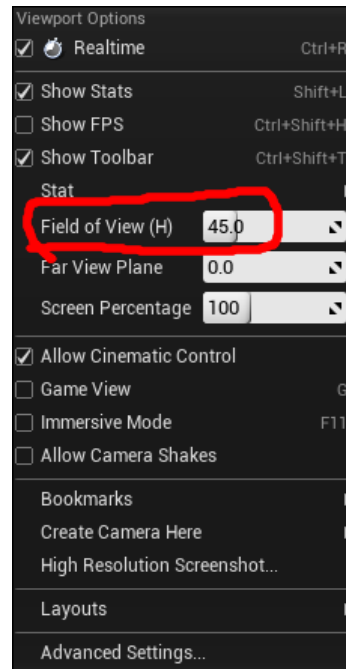
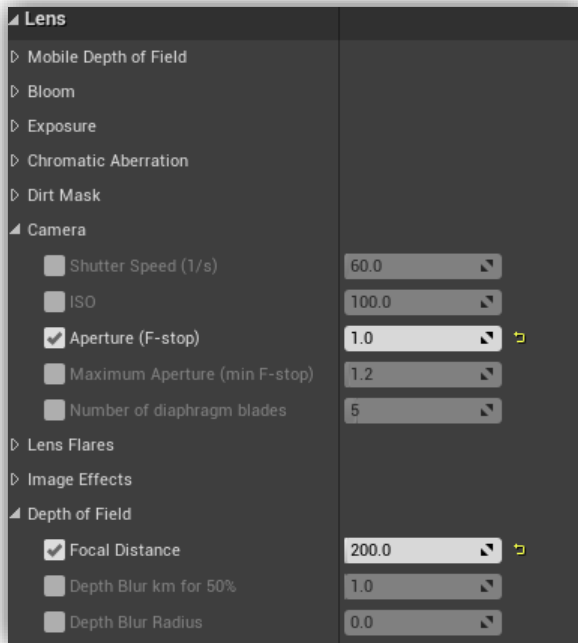
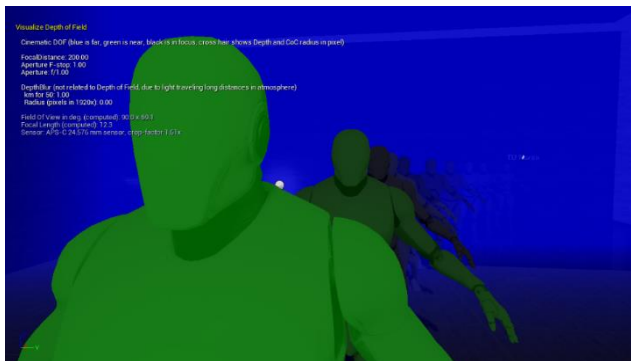
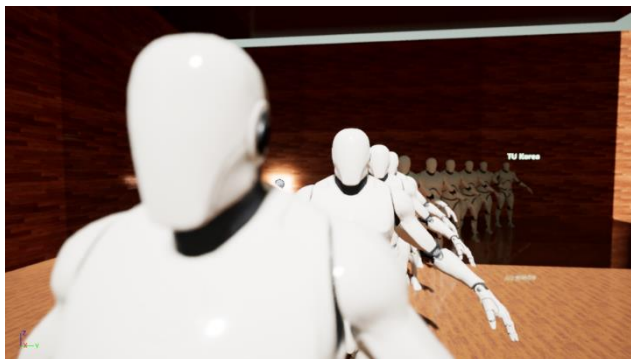
# Bloom

- 상대적으로 밝은 물체를 바라봤을 때, 주변으로 뿌영게 빛이 확산되는 현상
- 스크린 스페이스 - 옆에서 보면 확산되지 않음.



# Depth of Field

## ■ 카메라와 물체의 거리에 따른 초점 효과





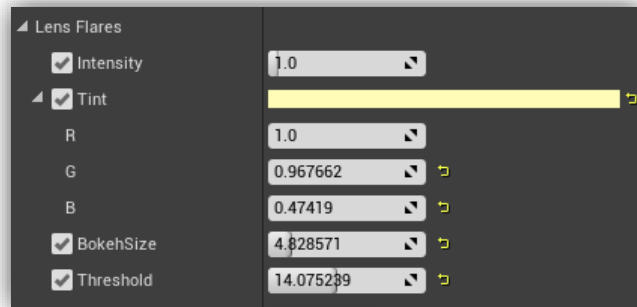
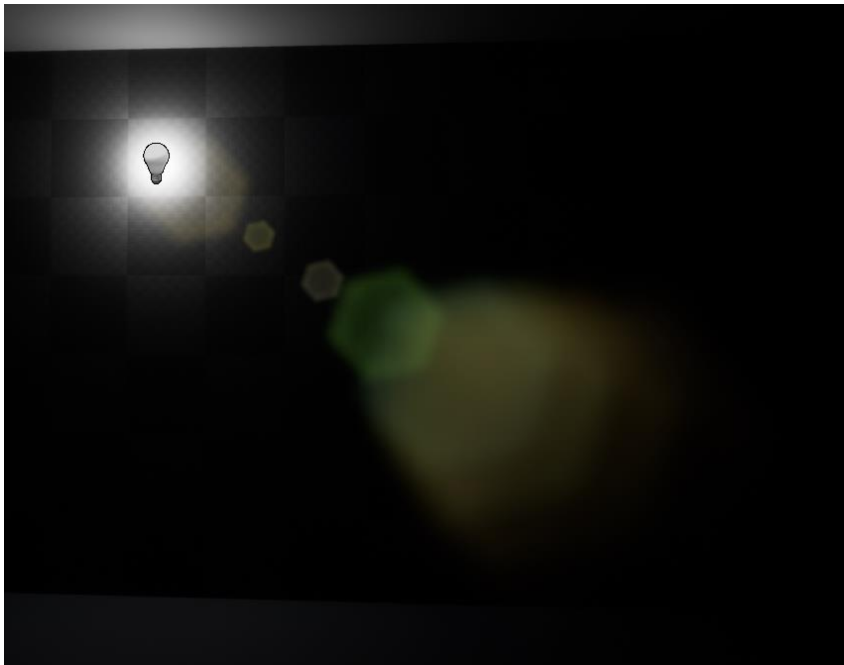
---

- 대기 산란 효과에 따른 블러링 추가

- Depth blur km for 50% : 단위 km, 이 시점으로부터 블러링 시작. 블러링 반경의 절반
- Depth blur radius : 블러링의 반경(화면 1080p 해상도 기준일 때, 픽셀 크기로 표시)

# 렌즈 플레어(Lens Flare)

- 카메라 렌즈를 통해 밝은 물체를 봤을 때, 빛이 산란하는 효과





# 비네트(Vignette)

- 화면의 주변부가 어두워지는 현상



# 라이트 새프트 - Directional Light 의 속성

## ■ 대기에 흩어지는 빛줄기 표현



Light Shafts	
Light Shaft Occlusion	<input checked="" type="checkbox"/>
Occlusion Mask Darkness	0.05
Occlusion Depth Range	100000.0
Light Shaft Bloom	<input checked="" type="checkbox"/>
Bloom Scale	0.2
Bloom Threshold	0.0
Bloom Max Brightness	100.0
Bloom Tint	
Light Shaft Override Direction	X 0.0  Y 0.0  Z 0.0



# 컬러 그레이딩

---

- 목표
  - 아티스틱 컨셉에 맞춘 세밀한 색 조정
  - 색의 범위가 충분히 제대로 재현
- 색 보정 종류
  - 온도 유형 : White balance / color temperature
  - 온도 : COOL <-> WARM
  - 색조(Tint) : cyan <--> magenta range,
  - 채도(Saturation) : 선명,colorful, 원색 <-> 색빠짐, 무채색
  - 대비(Contrast) : 명암 범위를 조정. 좁히면 흐려짐.탁해짐. <-> 넓히면 째해짐.
  - 감마(Gamma) : 중간톤의 휘도(밝기)를 조정. 어두워짐.대비가심해짐 <-> 밝아짐. 탈색됨.
  - 이득(Gain) : 하얀 부분(하이트라이트)의 휘도(밝기)를 조정.
  - 오프셋(Offset) : 검정 부분의 휘도(밝기)를 조정.

<https://docs.unrealengine.com/4.27/ko/RenderingAndGraphics/PostProcessEffects/ColorGrading/>

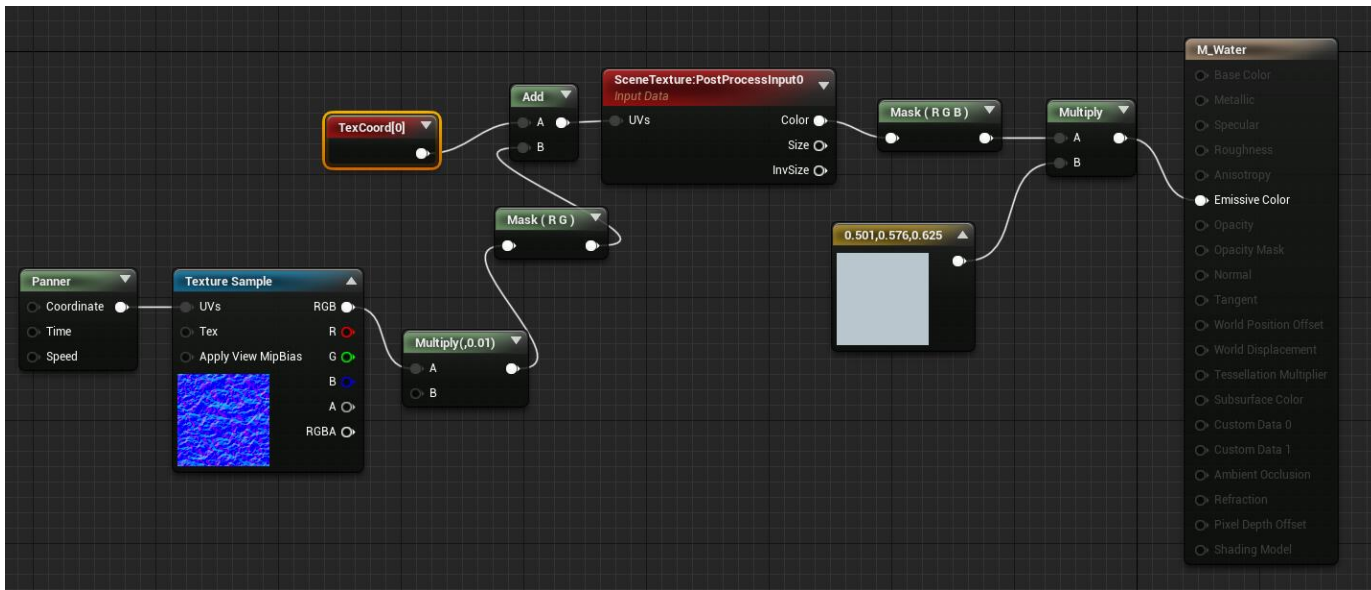
# 자동 노출 ( Auto Exposure )

---

- 시각 순응 시뮬레이션

# 포스트 프로세스 머티리얼

- 포스트 프로세싱 파이프라인 마지막 부분에 머티리얼로 터치.
- 다양한 추가 효과 등을 구현가능 - 물속, 적외선 카메라, 얼음, ...
- 기본 포스트 프로세싱 볼륨으로 처리하기 힘든 것에 대해서만 처리하는게 바람직.



# Reflections

---

- **Screen Space Reflections**
- **Reflection Captures**
- **Planar reflections**