A cinematic screenshot from the video game The Last of Us Part II. A character, Ellie, is seen from behind, looking out over a desolate, volcanic landscape. The terrain is covered in dark, jagged rock formations and ash. In the distance, there are ruins of industrial structures, possibly a power plant or refinery, partially obscured by smoke or steam. The sky is filled with dark, heavy clouds, with a hint of orange and pink light from a low sun or moon, creating a dramatic and somber atmosphere.

게임 엔진

LEC 03 블루프린트 클래스



한국공학대학교
TECH UNIVERSITY OF KOREA

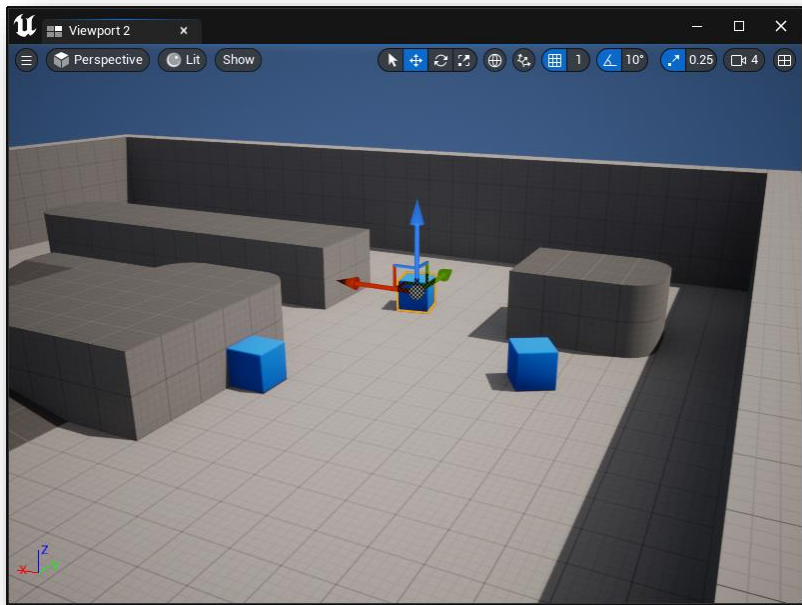
이대현 교수

학습 내용

- 블루프린트 개요
- 언리얼 엔진의 게임 실행 구조
- 블루프린트 클래스를 이용한 액터 구현
- 이벤트 기반 프로그래밍
- 액터별 속성 조절

액터 움직이기

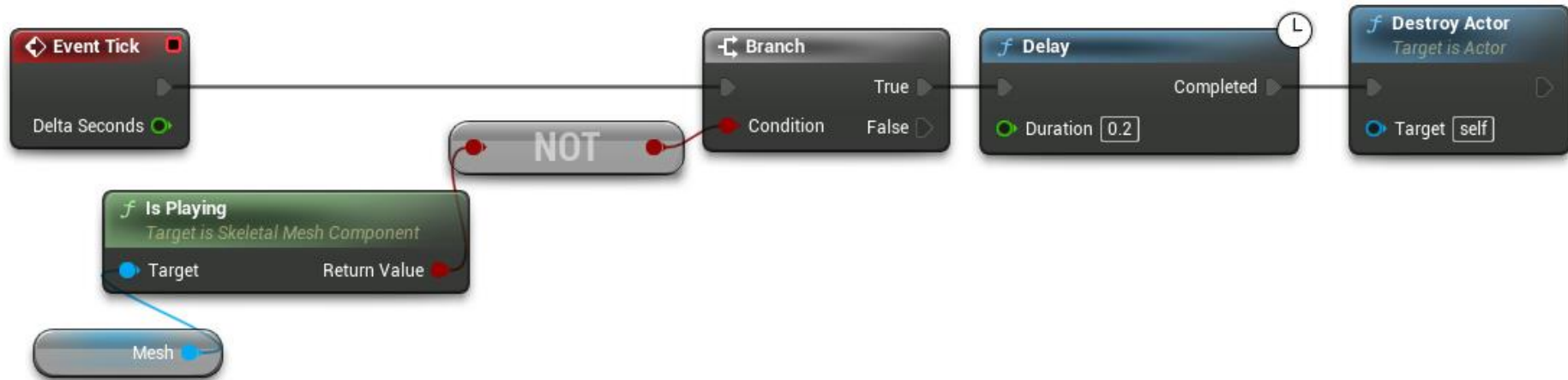
- 정육면체 모양의 액터가 공중에서 위아래로 움직이면서 떠 있게 하려면?
 - 액터의 운동 로직을 프로그램으로 구현하면 됨.
 - C++ 과 같은 프로그래밍 언어를 사용.



```
for (int t = 0; t < 200; t++)  
{  
    float z = 100.0 * sin(t/100*2*3.141592) + 400.0;  
    cube->set_z(z);  
}
```

블루프린트(Blueprint)

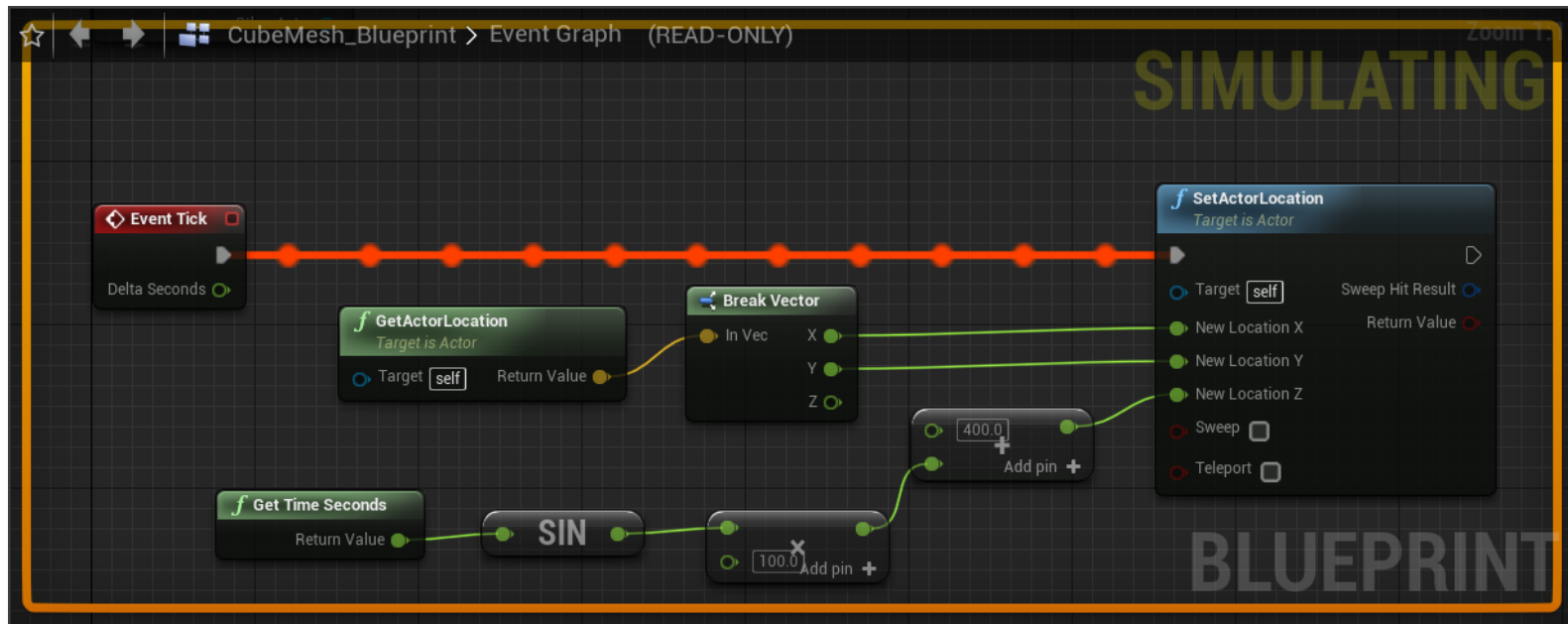
- 언리얼 엔진의 비주얼 스크립팅 언어
- 언리얼 엔진이 제공하는 가장 강력한 도구 - UE4 부터 본격적으로 사용됨.
 - 프로그래머뿐만 아니라 기획자와 디자이너도 쉽게 사용 가능.
 - C++과 연계한 개발 확장 가능.



“비주얼” 언어

■ 노드 기반 인터페이스

- 노드와 와이어로 구성된 그래프를 이용하여 복잡한 로직을 “쉽게 ” 프로그래밍할 수 있음.
- 시각적으로 프로그램의 실행 흐름을 쉽게 파악할 수 있음.
- 실행 흐름을 실시간으로 확인하면서 디버깅이 가능함.



“스크립팅” 언어

- 인터프리터의 장점을 지님.

- 컴파일 시간이 필요하지 않음.
- 바로 실행되므로, 디버깅이 용이함.

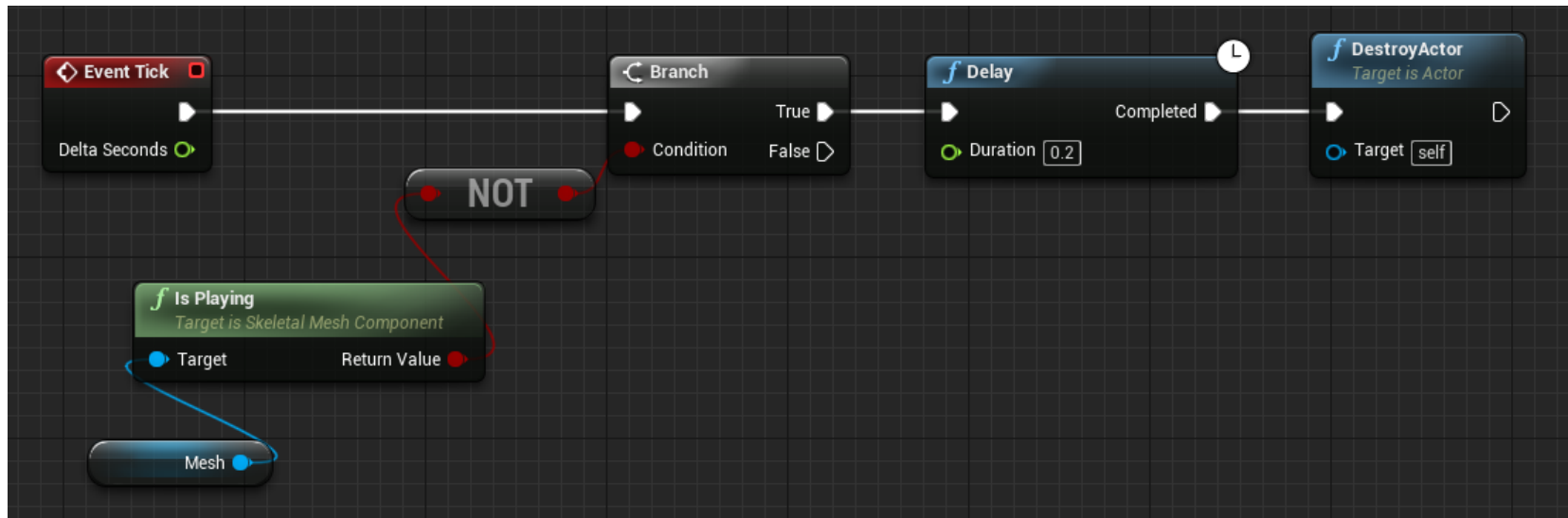
- 단점?

- VM 기반으로 실행되기 때문에, C++ 결과물에 비해 성능이 현저하게 떨어짐.
- 언리얼 엔진의 모든 기능을 다 블루프린트만으로 활용하기는 어려움.

블루프린트 그래프의 기본 구조

■ 기본 구성 요소

- 노드 - 작업
- 와이어 - 작업 순서 흐름, 또는 데이터 입출력



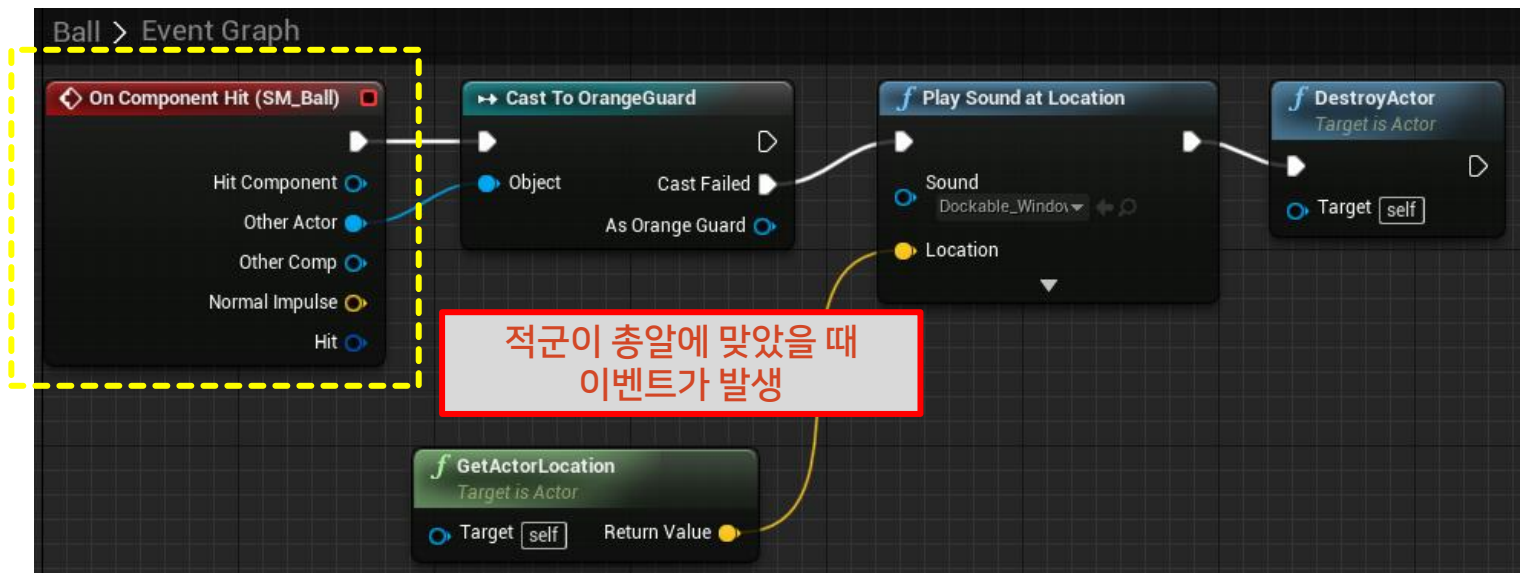
노드(Node)

- 블루프린트의 기본 단위 - 둥근모서리 사각형 모양
- 이벤트, 함수호출, 흐름제어동작, 변수 등을 나타냄.



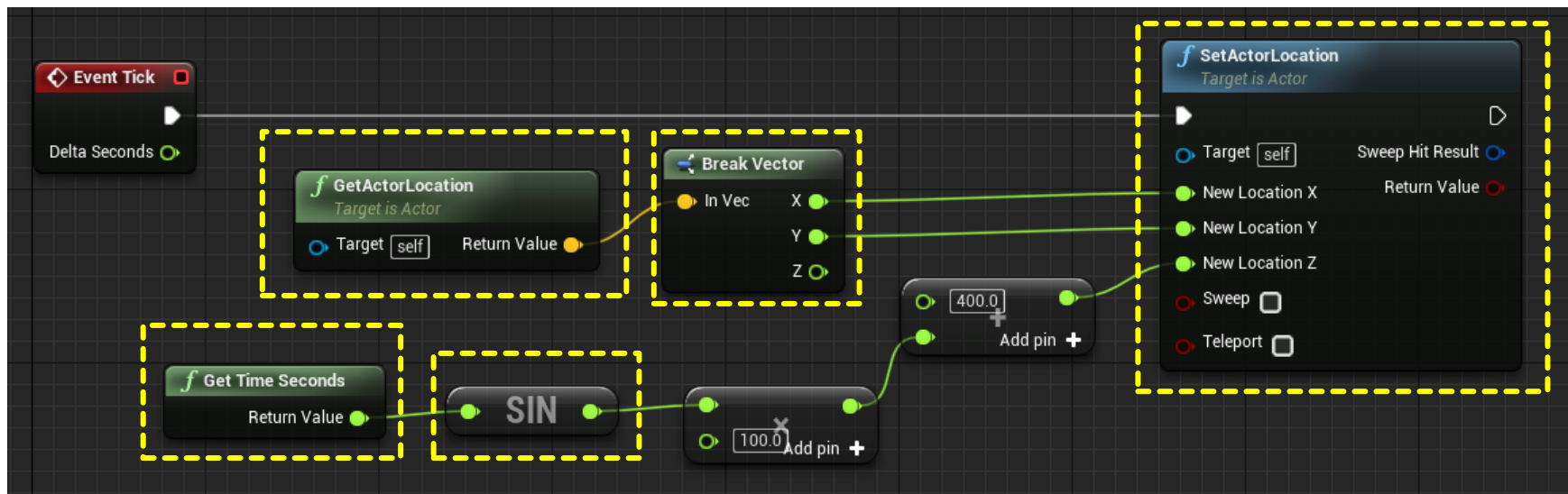
이벤트 노드

- 어떤 사건이 일어났음을 알림 - 총 피격, 제한시간 만료 등.
- 사건에 일어남에 따라 필요한 일들을 처리.



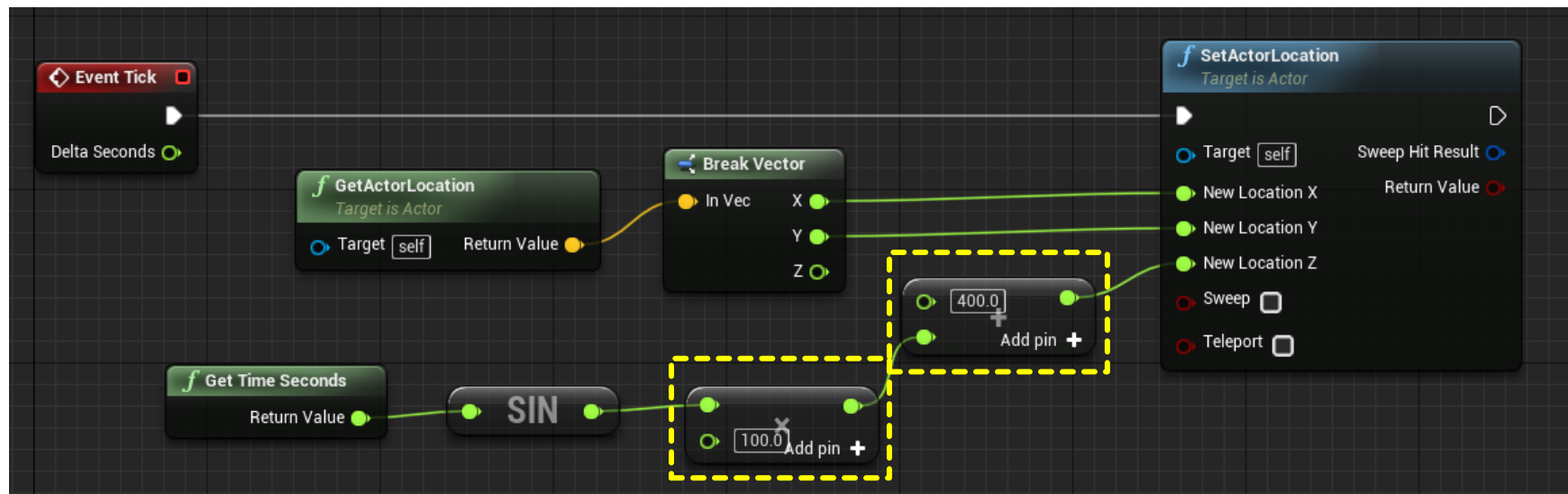
함수 노드

- 입력된 데이터를 처리하여, 그 결과를 반환함.



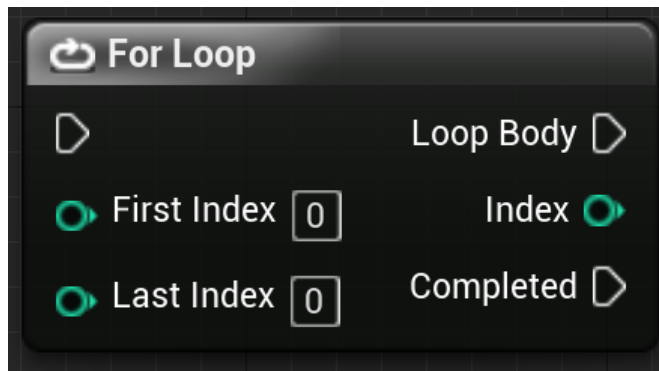
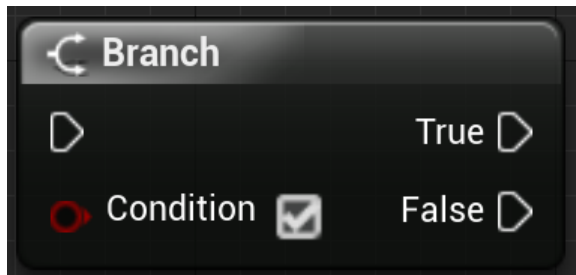
연산 노드

- 사칙 연산과 대소 비교 계산을 처리.



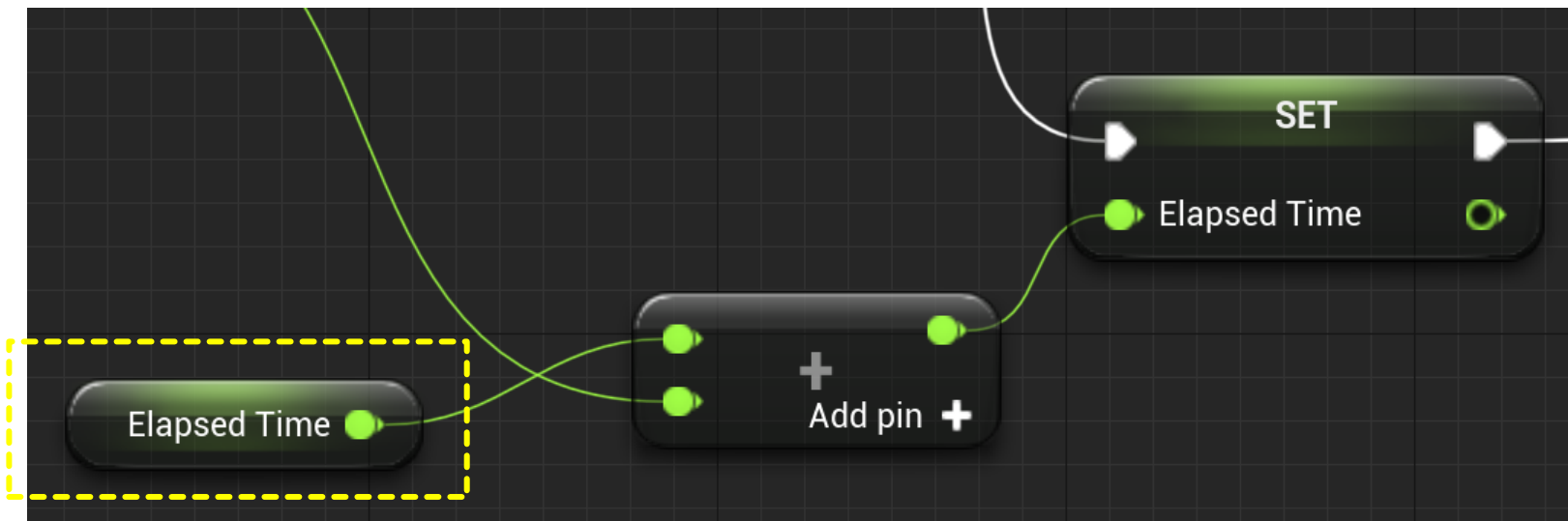
제어 노드

- 조건에 따라서 프로그램의 실행 흐름을 조절하는 노드.



변수 노드

- 변수 - 어떤 값을 저장하는 공간으로써, 이름으로 구별할 수 있음.
- 변수값을 가져오는 노드



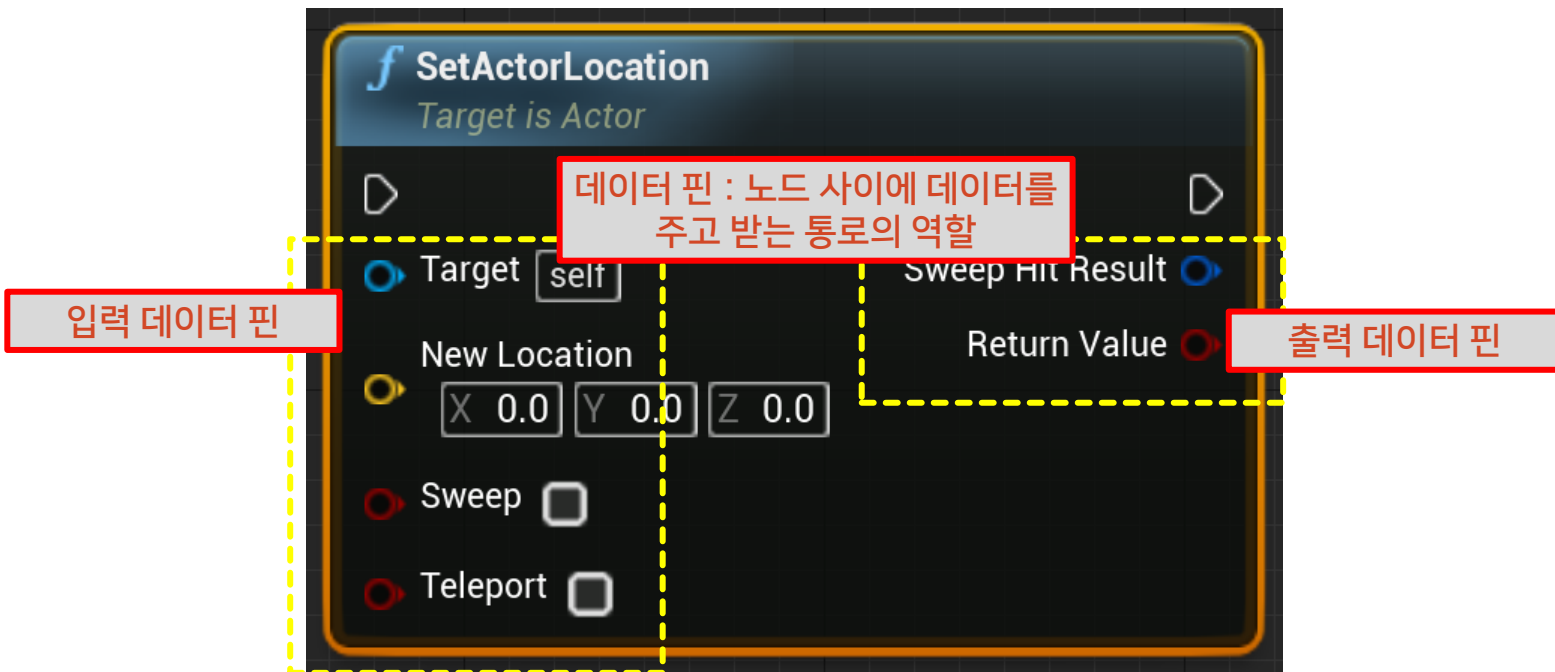
핀(Pin)

- 노드의 양쪽에 위치하는 연결점



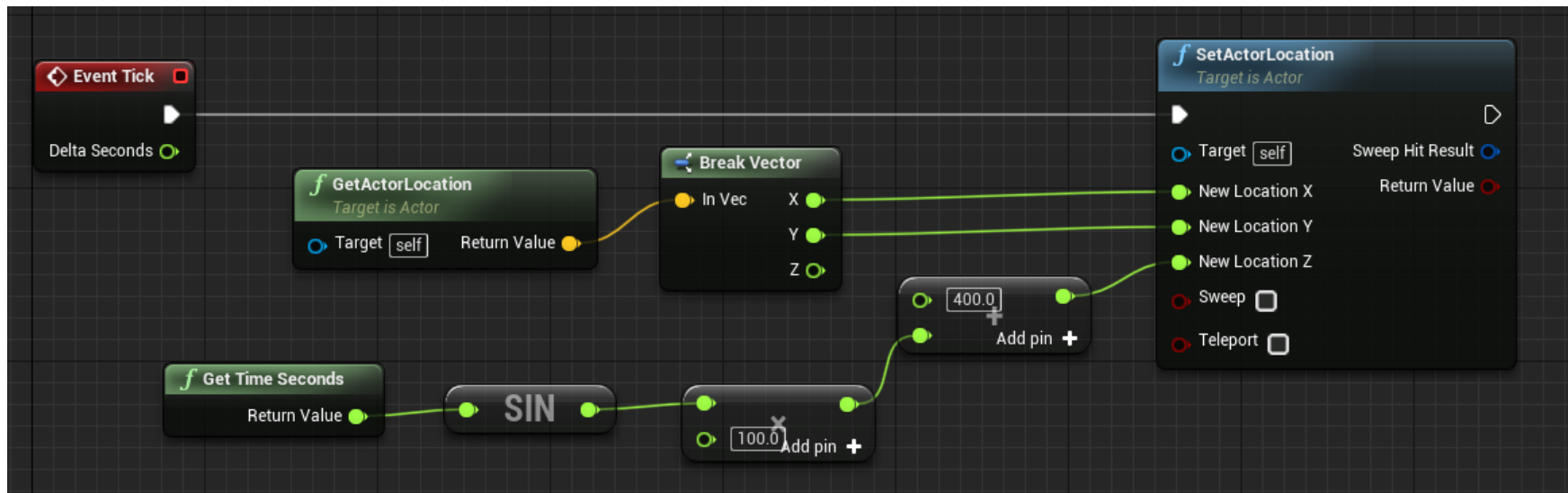
핀(Pin)

- 노드의 양쪽에 위치하는 연결점.



와이어(Wire)

- 핀 사이를 연결하는 선.
- 실행 흐름 또는 데이터의 흐름을 나타냄.
- 실행 흐름 - 흰색
- 데이터 흐름 - 데이터형에 의해 정의된 색



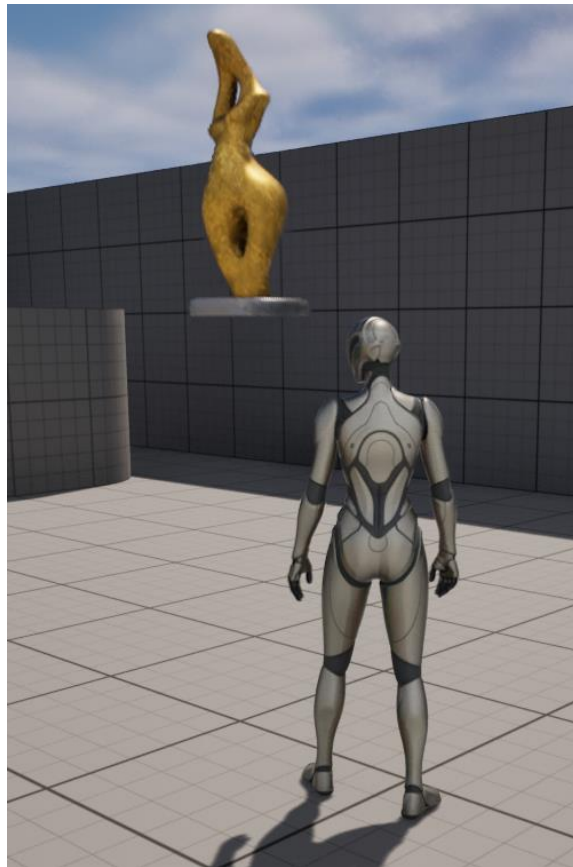


실습

상하 운동하는 액터 구현

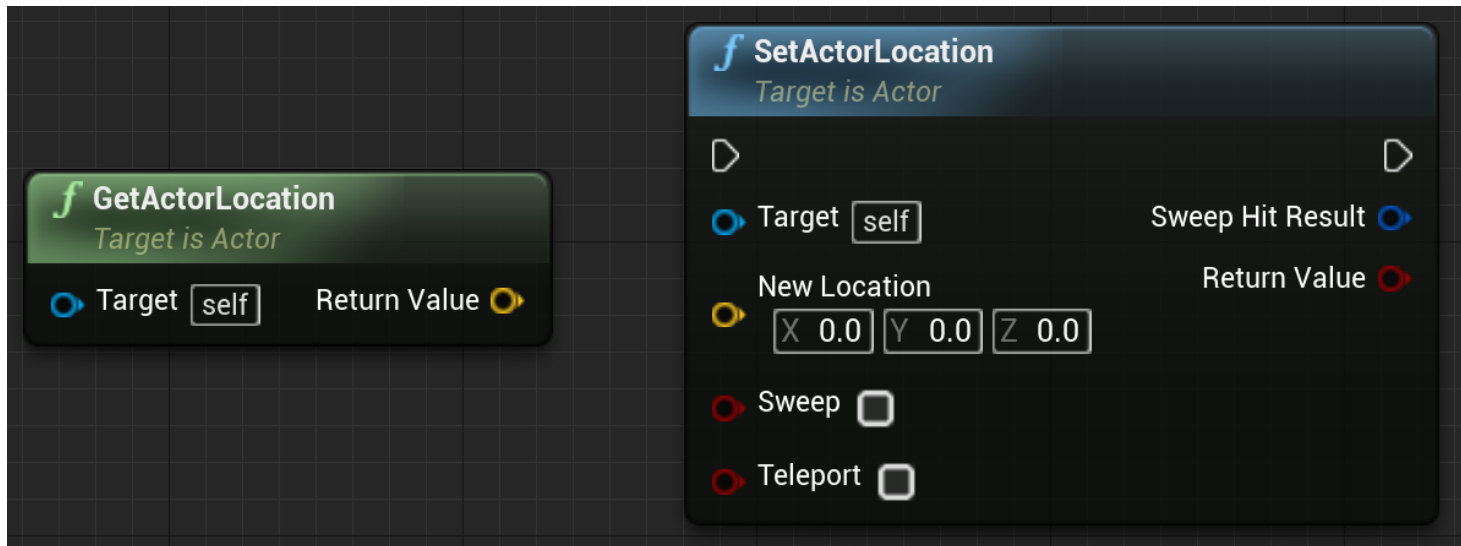
실습 목표

- 상하 운동하는 액터의 블루프린트 작성



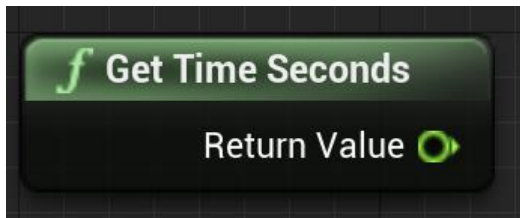
액터의 위치 관련 노드 함수

- **GetActorLocation** – 현재 액터의 3차원 좌표값을 획득.
- **SetActorLocation** – 액터의 3차원 좌표값을 설정.



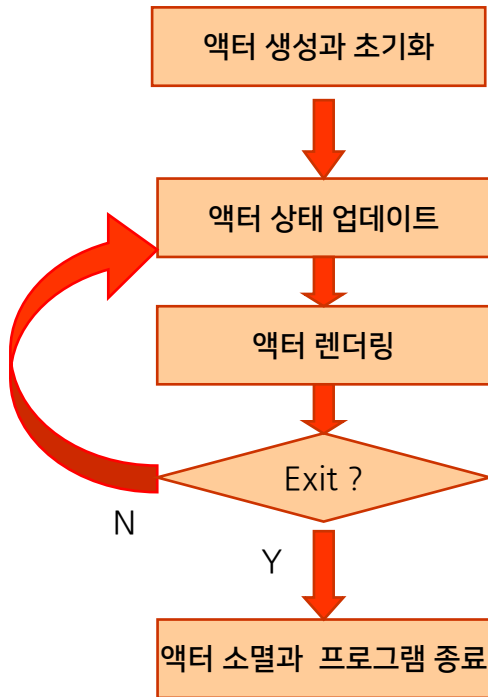
시간 획득 함수

- Get Time Seconds – 프로그램 실행 시작 후, 현시점까지의 경과 시간을 측정.



게임 루프

- 게임과 같이 가상 세계를 구현하는 인터랙티브 콘텐츠가 공통적으로 갖고 있는 프로그램 실행 구조



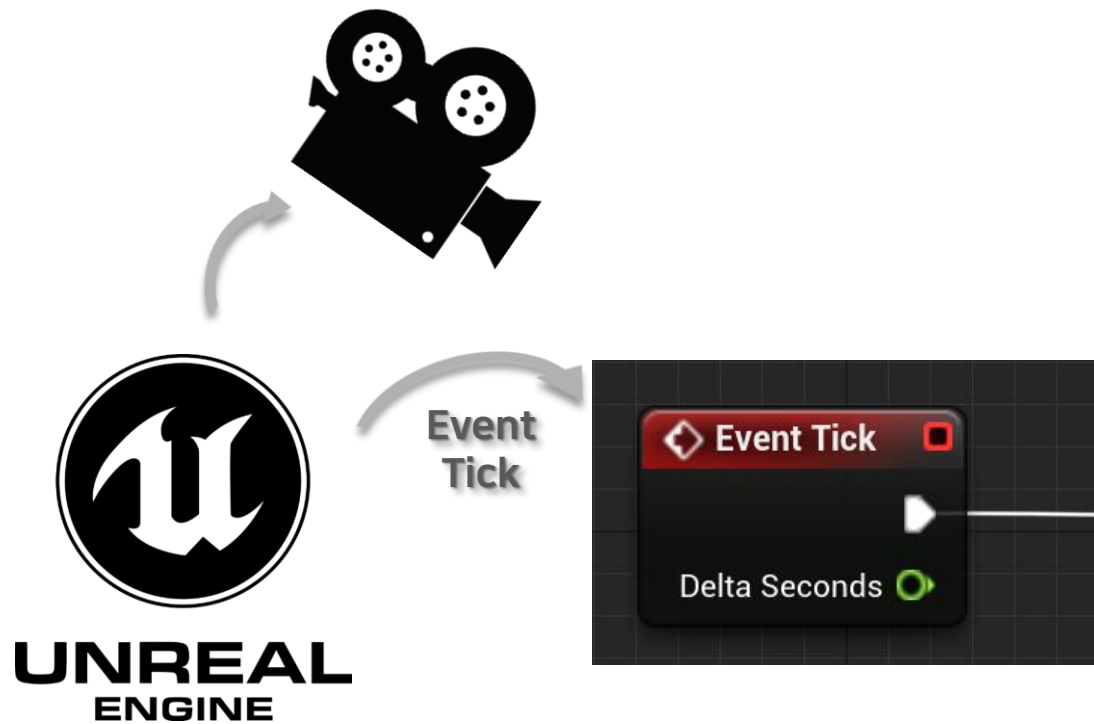
Stop Motion Animation



By Matthew850 at English Wikipedia - Transferred from en.wikipedia to Commons., Public Domain, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=2052925>

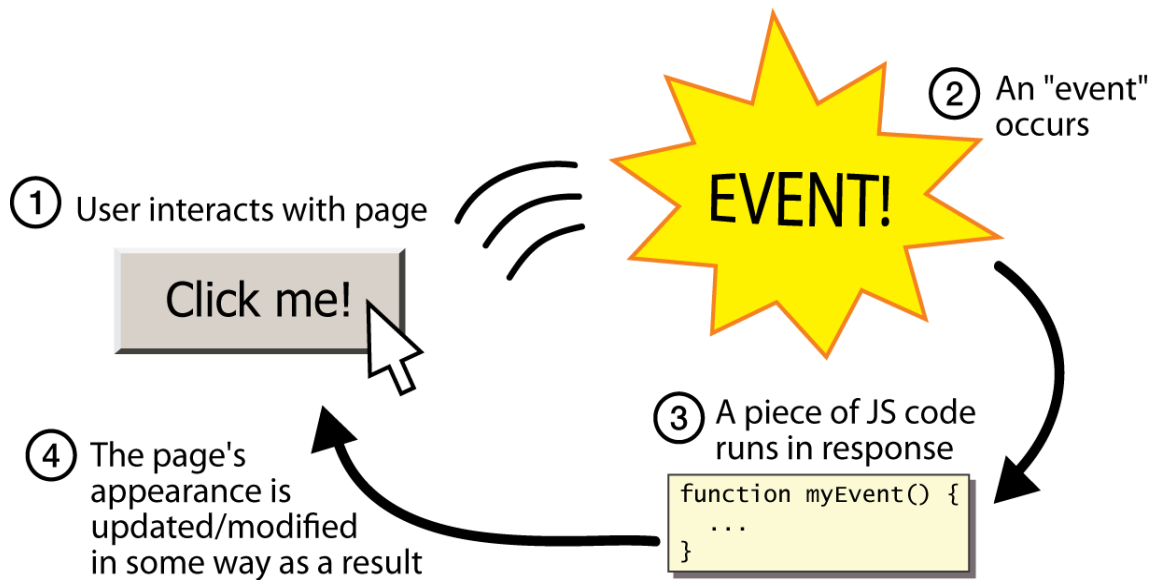
작업 절차





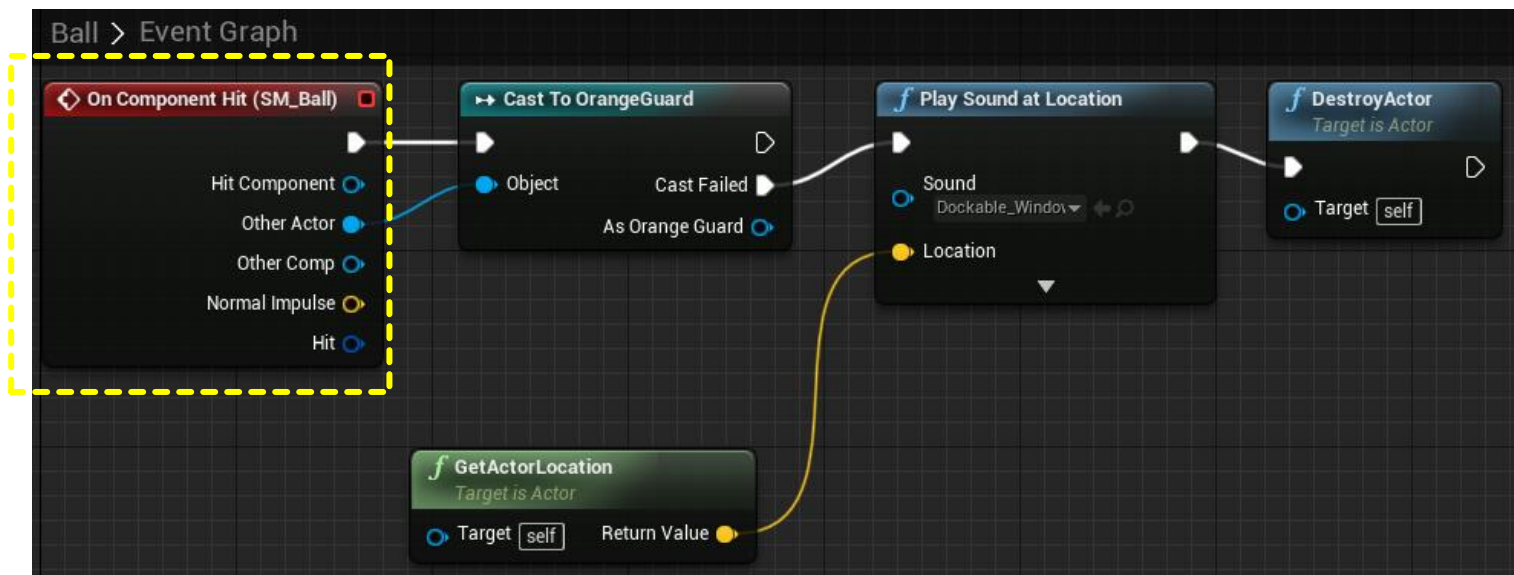
Event Driven Programming

- 이벤트(Event) - 상태의 변화
- 이벤트가 발생했을 때, 그에 따른 액션을 수행.

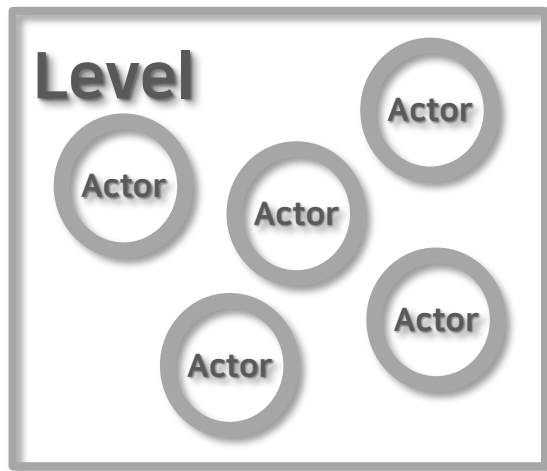


이벤트 기반 프로그래밍 (Event Driven Programming)

- 이벤트 - 어떤 상태의 변화가 일어났음을 알림. Ex. 총 피격, 제한시간 만료 등.
- 이벤트에 따른 필요한 일들을 처리.



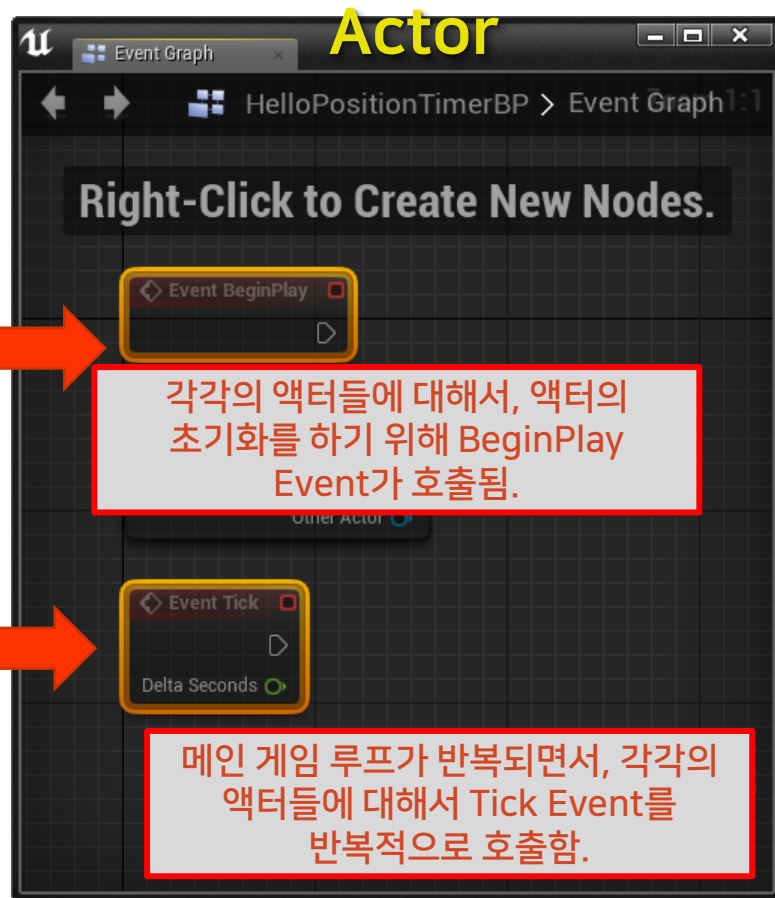
언리얼 엔진 게임 루프



레벨 상에 배치된 액터들은 이미 생성된 상태임.

```
for each actor:  
    actor->BeginPlay()
```

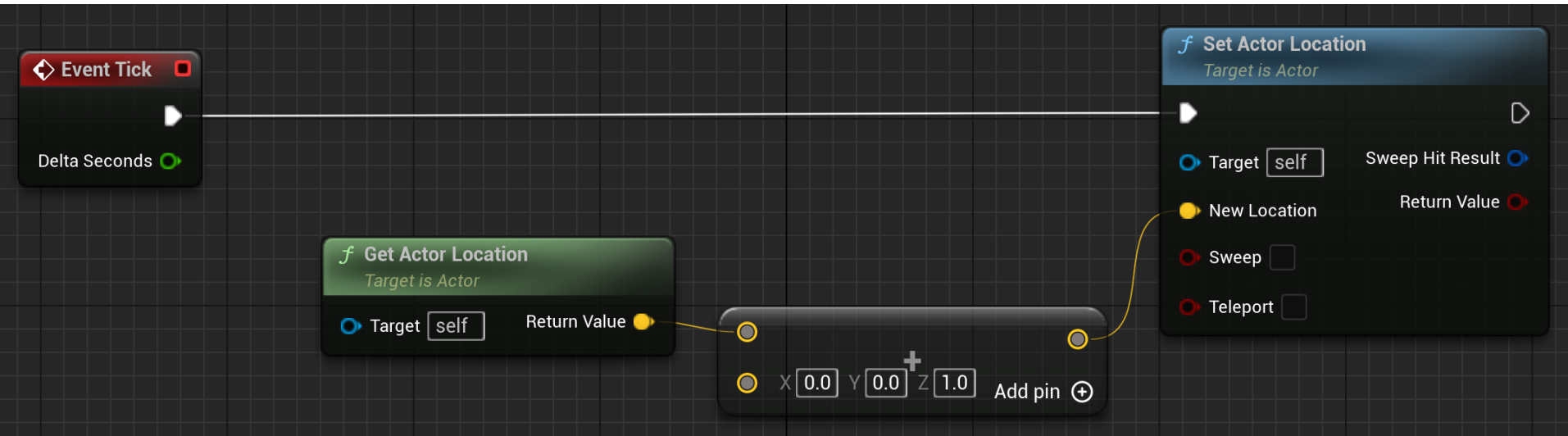
```
loop  
{  
    get inputs  
    for each actor:  
        actor->Tick()  
    render()  
}
```



각각의 액터들에 대해서, 액터의 초기화를 하기 위해 BeginPlay Event가 호출됨.

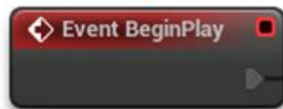
메인 게임 루프가 반복되면서, 각각의 액터들에 대해서 Tick Event를 반복적으로 호출함.

위로 1cm 씩 계속 이동

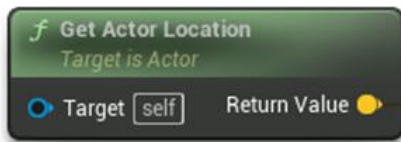
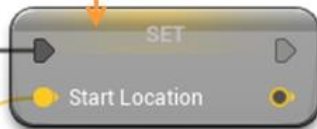


상하로 출렁거리기 (1)

게임 플레이가 시작되면, 언리얼 엔진은 BeginPlay 이벤트를 보냅니다.

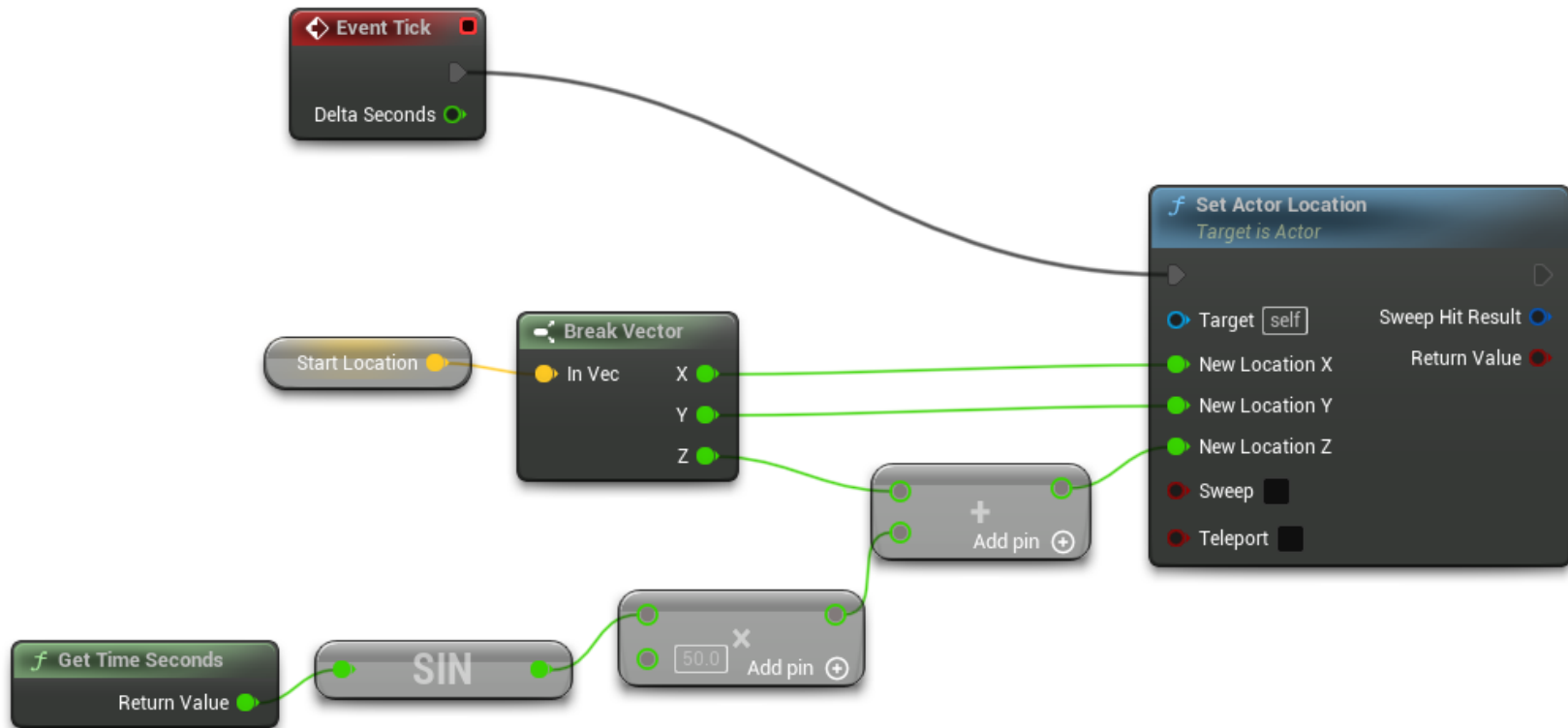


Start Location 이라는 이름의 변수에 액터의 초기 위치를 저장합니다.



액터의 현재 위치를 가져옵니다. 레벨에서 액터가 동일한 위치가 다 다르기 때문에, 이 위치를 어딘가 저장해놓아야 합니다.

상하로 출렁거리기



블루프린트 클래스(Blueprint Class)

- 가장 핵심적인 블루프린트 유형. 그냥 블루프린트 라고도 부름.
- 새로운 종류의 액터를 설계하고 생성하는데 사용됨.
- 객체지향언어의 “클래스”와 동일한 개념.



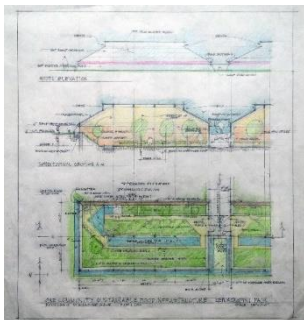
붕어 Blueprint Class



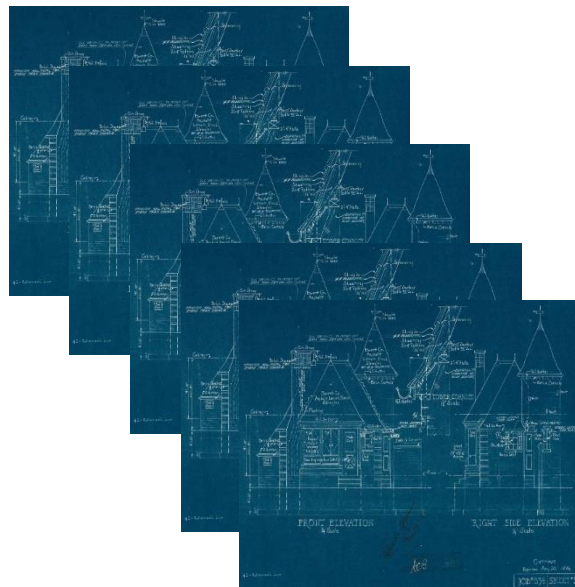
붕어 Actor 들

블루프린트(Blueprint) - 청사진

- 설계도를 복사한 사진
- 원본 설계도를 쉽게 복사해서 배포할 수 있음.

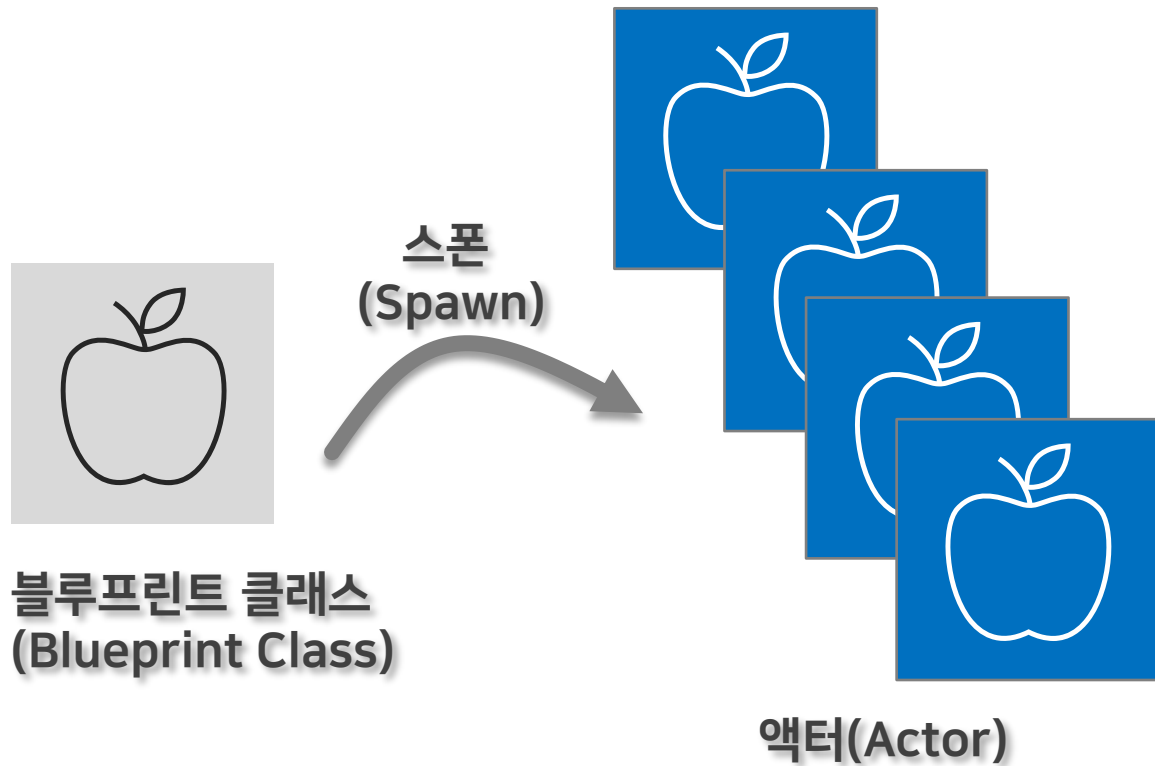


원본 설계도



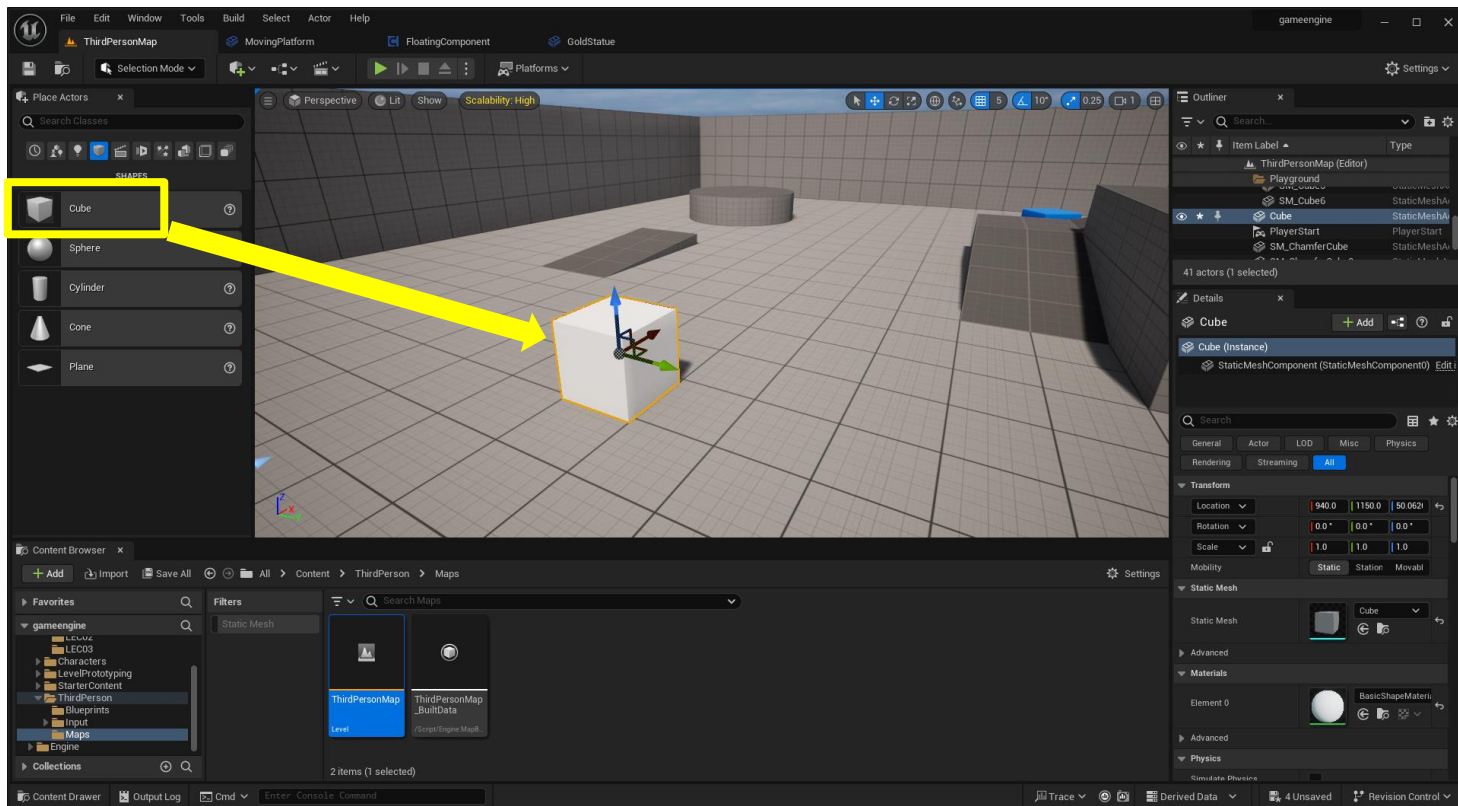
복사된 설계도 청사진들

블루프린트 클래스와 액터



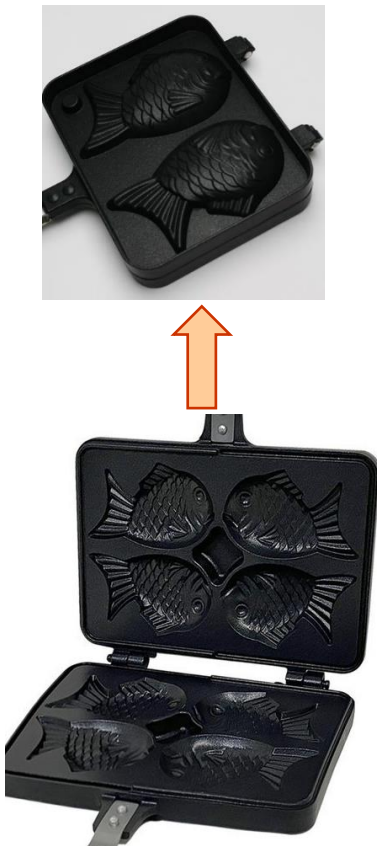
블루프린트 클래스의 활용

- 블루프린트 클래스를 Level에 배치하면, 액터(인스턴스)가 생성됨.



모양이 조금 다른 붕어빵을 만드려면?

기존 붕어빵 틀을 수정
보완하여 사용함.

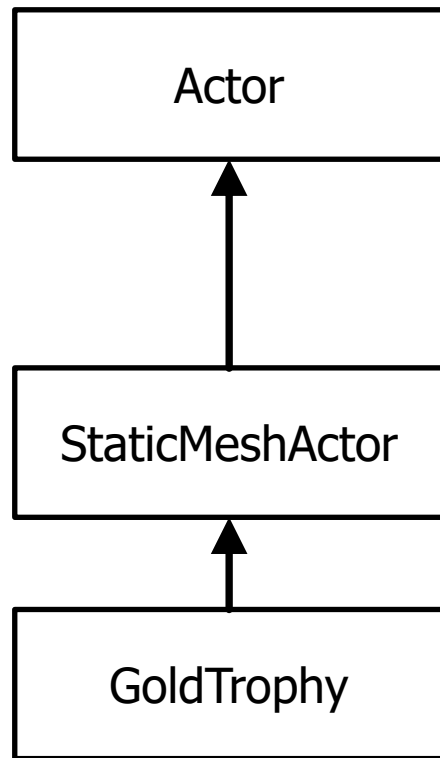
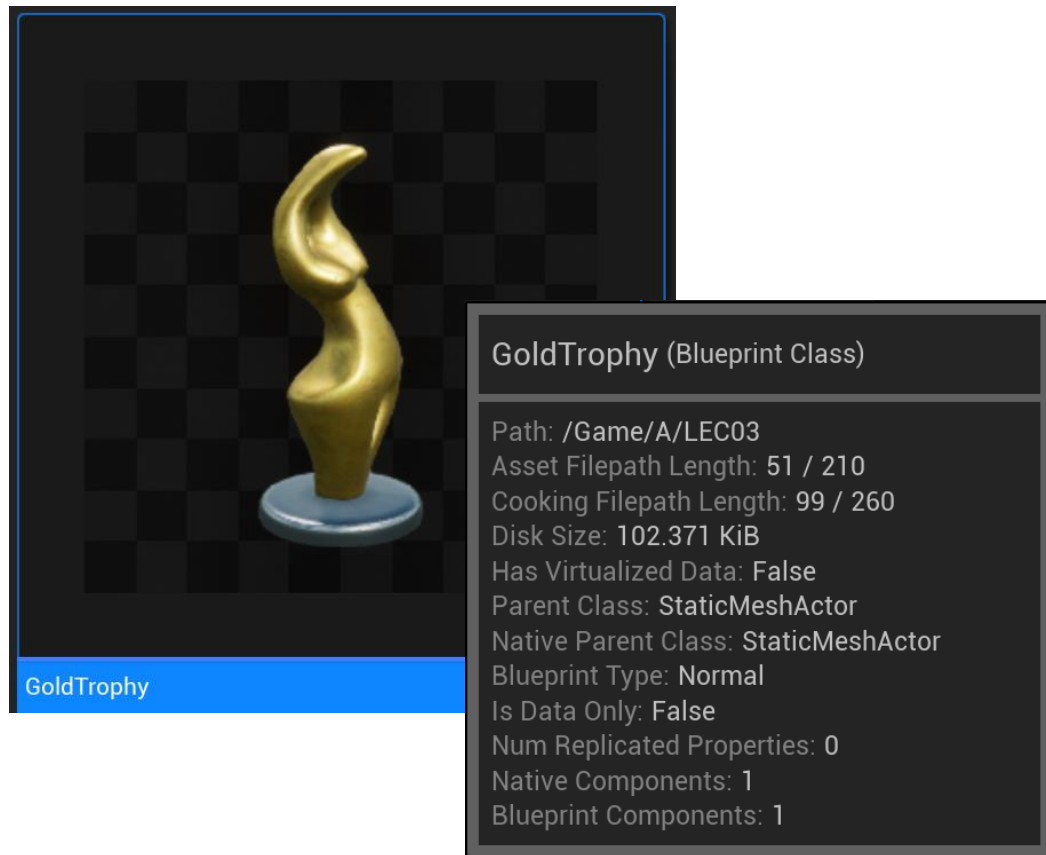


부모

상속

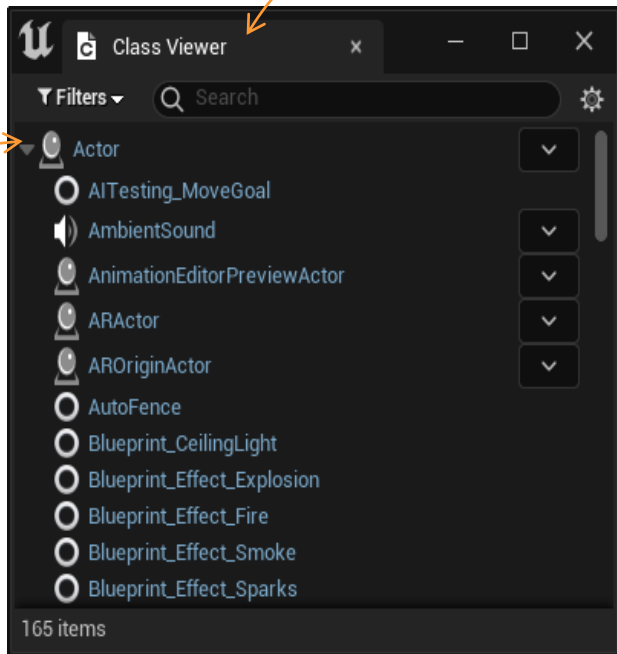
자식

클래스 상속 구조



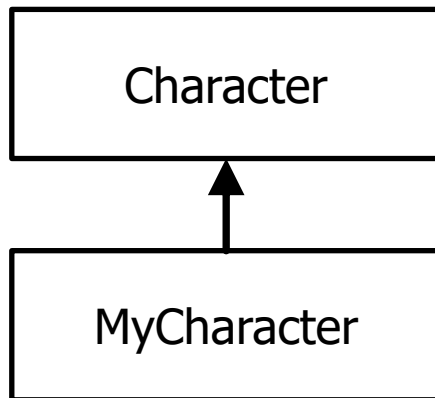
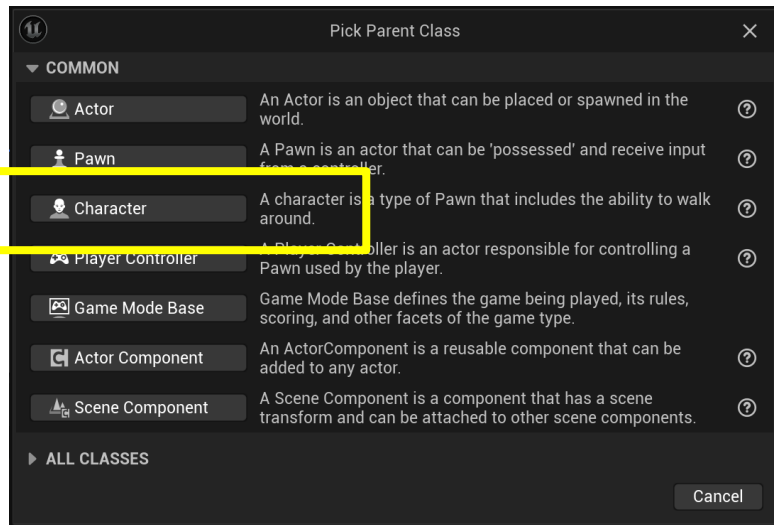
언리얼 엔진은 다양한 틀을 제공합니다.

Actor 클래스는 상속 계층 구조에서 가장 맨 위에 있는 최상위 클래스입니다.



클래스 뷰어를 통해 클래스들의 상속 관계, 계층 구조 등을 한눈에 볼 수 있습니다.

MyCharacter 클래스

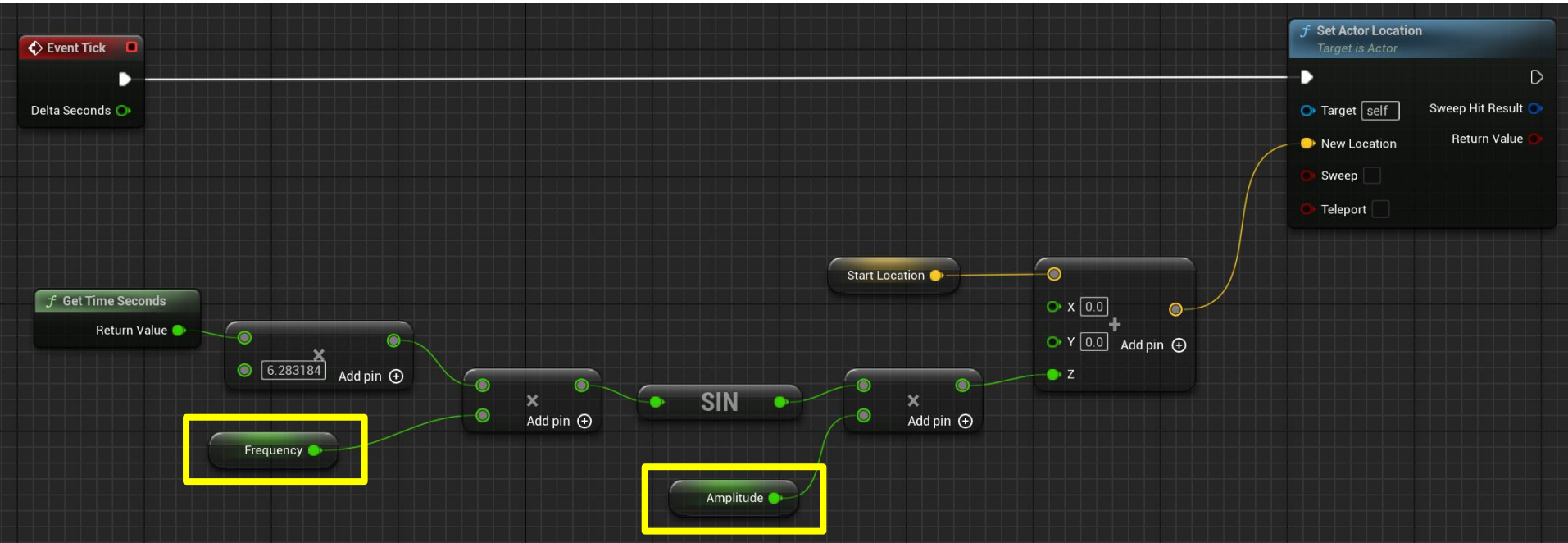




실습

액터별 속성 편집

속성의 에디터 편집



Amplitude	Float	👁
Frequency	Float	👁

11 Details

Search

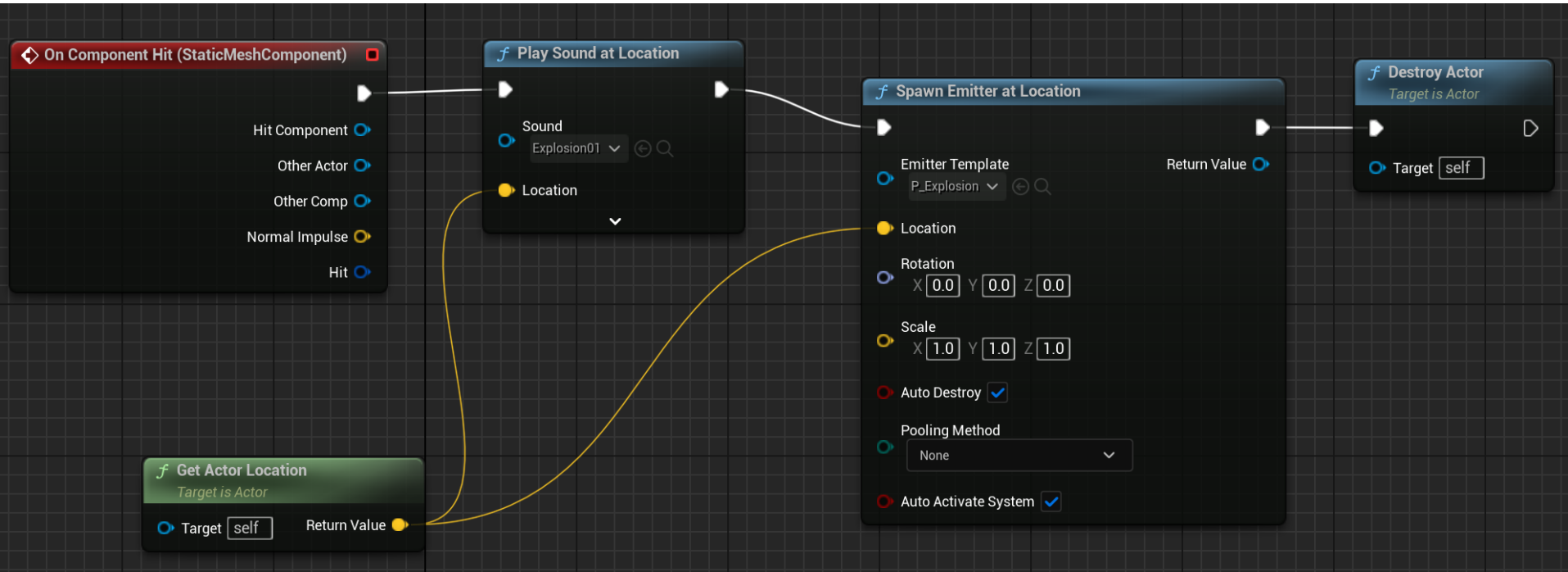
Variable Name	Amplitude
Variable Type	Float
Description	
Instance Editable	<input checked="" type="checkbox"/>



실습

폭발하는 금 트로피

접촉 시 폭발



요약

- 블루프린트는 인터프리터 방식의 비주얼 스크립팅 언어이다.
- 블루프린트 그래프는 노드와 와이어로 구성된다.
- 언리얼 엔진은 액터에게 Tick 이벤트를 반복적으로 날린다.
- 블루프린트 (클래스) 를 이용해서 액터를 생성한다.
- 언리얼 엔진은 게임 개발에 필요한 다양한 클래스를 제공한다.