A character with a ponytail and a backpack stands on a rocky shore, looking out at a vast, desolate landscape of jagged rock formations under a dramatic sunset sky. The scene is rendered in a high-quality, cinematic style typical of modern video games.

게임 엔진

LEC 12 인터랙션 (1)



LEC 11 복습

Animation Montage

■ 다양한 애니메이션 편집 구현

- 여러 개의 애니메이션 시퀀스들을 하나의 애셋으로 만든 후, 일부분들을 다양한 방식으로 조합하여 재생할 수 있음.

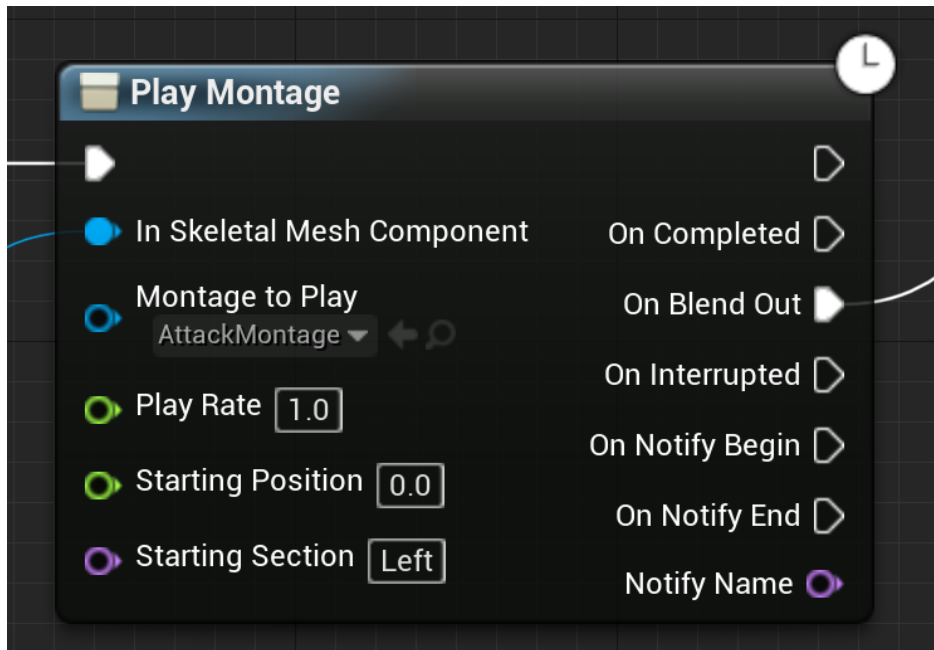
■ 코드 및 블루프린트와 상호 연결하여 애니메이션을 컨트롤

■ 애니메이션의 지능형 루프, 로직기반 애니메이션 전환, 루트 모션 핸들링 등

- 애님 블루프린트의 이벤트 그래프 안에서 애니메이션 재생
- 복잡한 애니메이션 시퀀스를 엮어 하나의 애니메이션으로 간주
- 코드나 블루프린트 스크립트를 통해 애니메이션의 특정 부분이나 다수의 애니메이션 루프
- 코드나 블루프린트 스크립트를 통해 다수의 애니메이션에 대한 이벤트 기반 전환 처리
- 복잡한 애니메이션 시퀀스를 네임드 슬롯에 할당하여 코드나 블루프린트에서 전환
- 코드에 따라 또는 블루프린트 스크립트로 다양한 애님 시퀀스 사이의 정교한 전환

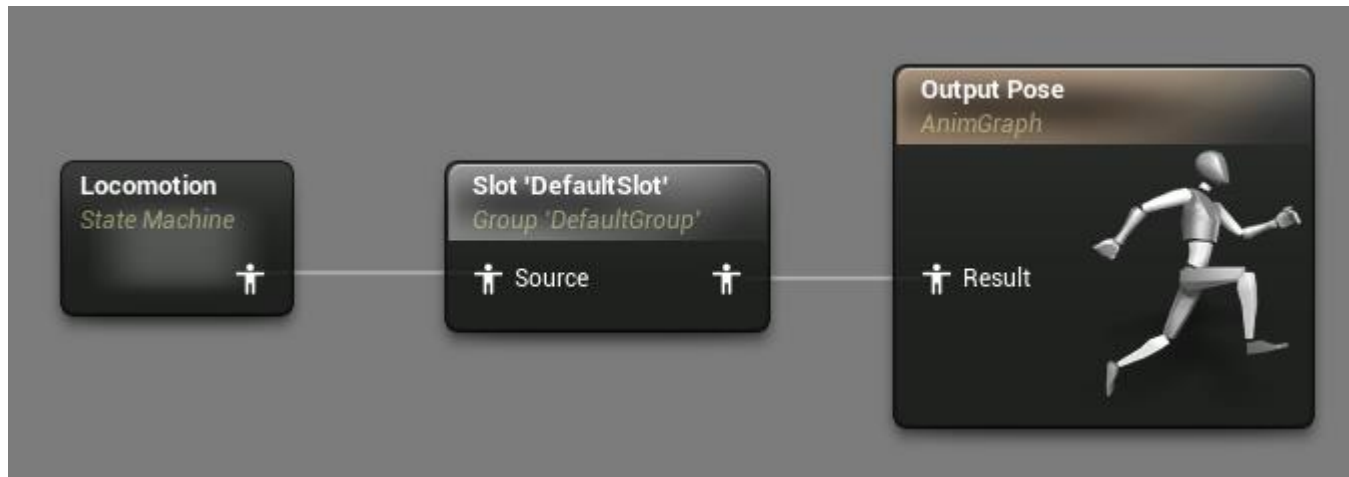
Play Montage 노드

- 몽타주 재생의 모든 기능을 이용할 수 있음.
- 타겟은 스켈레탈 메시



Slot 노드

- 재생 중인 몽타주 슬롯의 애니메이션 데이터를 출력



ComboAttack 몽타주 구성

The screenshot displays the ComboAttack montage editor interface. The main window shows a timeline with a grid from 0 to 110. A sequence of actions is being edited: RightPunch (0-20), LeftPunch (20-65), and RightKick (65-110). The actions are represented by green bars on the timeline. The left sidebar contains a search filter (20+), a dropdown menu for Montage (DefaultG), and a section for DefaultGroup.Def. The bottom of the interface features playback controls and a progress bar.

20* (0.68) (18.22%)

0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60 65 70 75 80 85 90 95 100 105 110

RightPunch LeftPunch RightKick

RightPunch LeftPunch RightKick

Timing

Notifies

1

Curves (0)

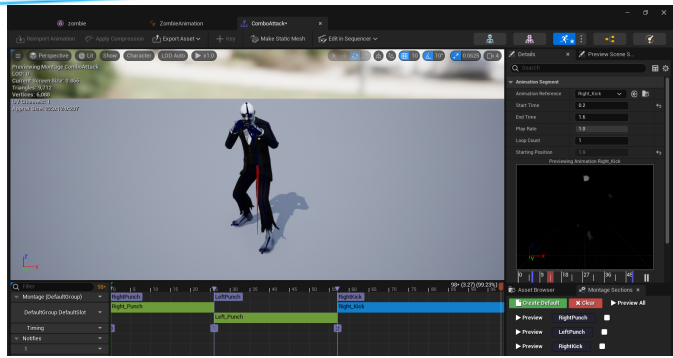
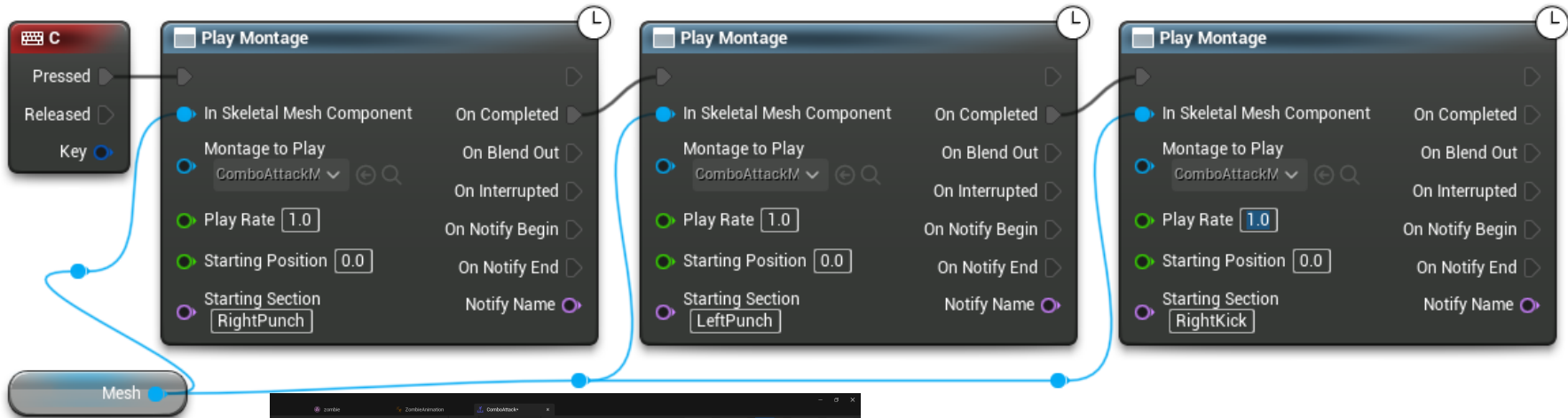
Montage Sections

Create Default Clear Preview All

Preview RightPunch

Preview LeftPunch

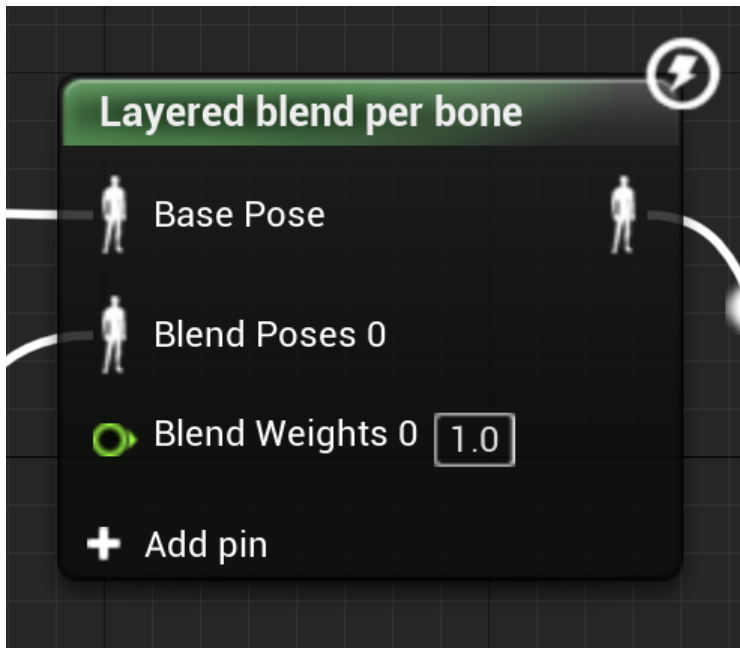
Preview RightKick



Start Time

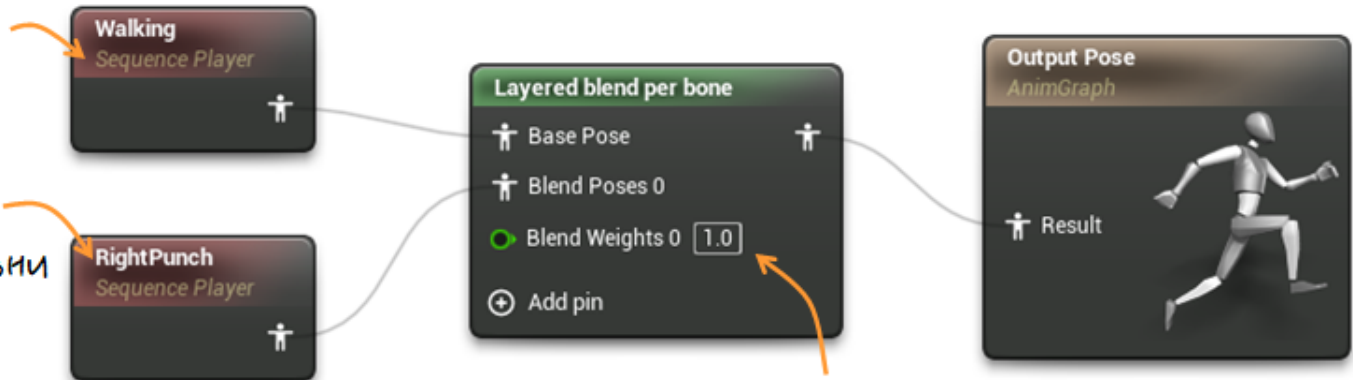
Layerd Blend per Bone 노드

- 스켈레털 메시의 특정 bones 기준으로 애니메이션을 분리해서 블렌딩



기본 동작은 walking 입니다.

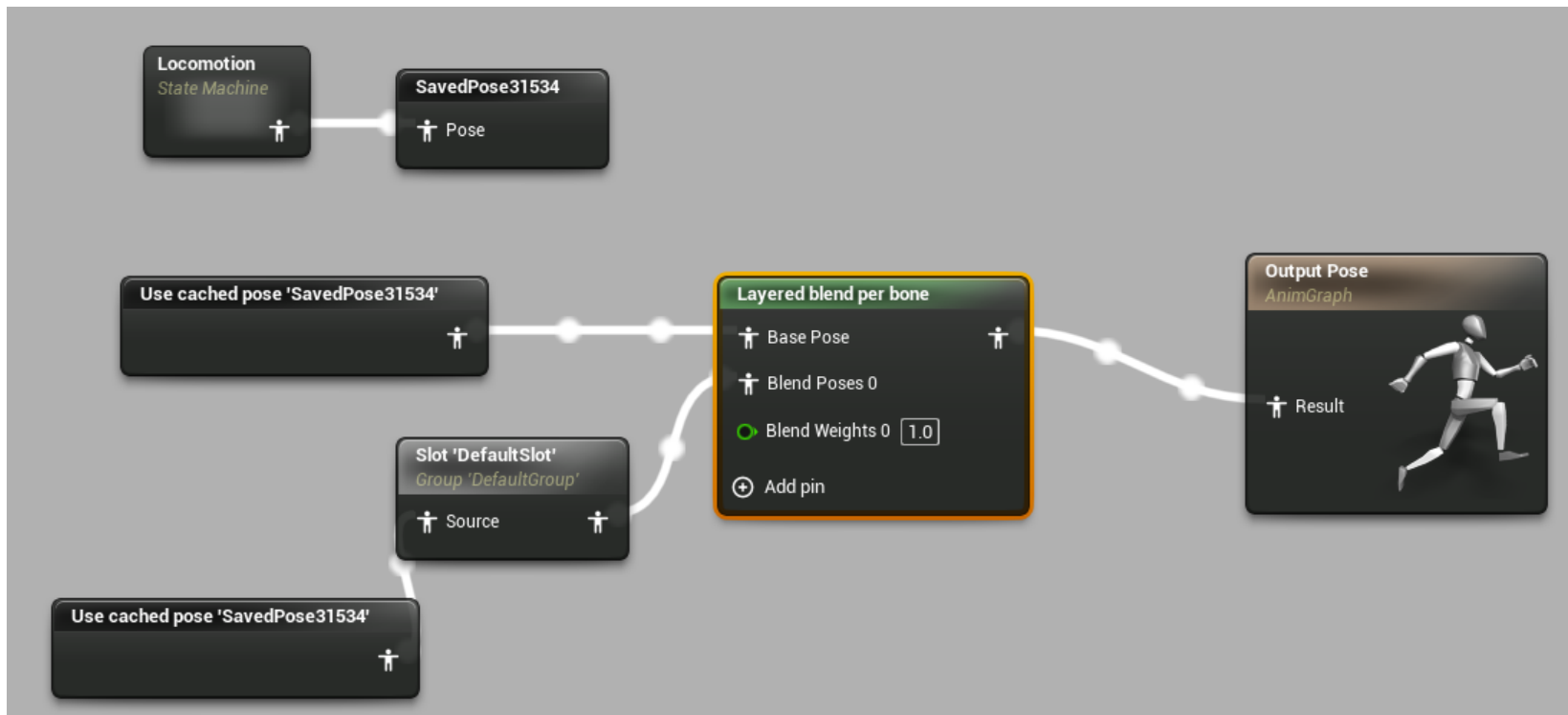
상체에 대해서, 즉 상체를 구성하는
bone에 대해서는 Right Punch 애니
메이션이 블렌딩됩니다.



이런 레이어 비율이 1.0, 즉 100% 이므로, 상체는
Right Punch 애니메이션만 적용됩니다.

캐시 포즈

- 애니메이션 결과 출력을 임시로 저장하고, 추후에 다른 노드의 입력 데이터로 활용



학습 내용

- 인터랙션의 종류와 구현 방식
- 충돌 검사 및 충돌 처리 절차
- 칼질 구현
- 공질 구현

인터랙션(Interaction)

- 게임 안에서 발생하는 액터 간의 상호 작용

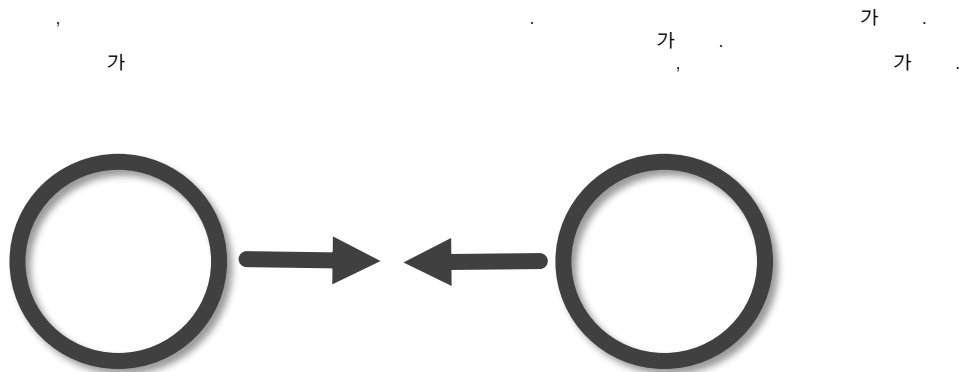
- 대표적인 인터랙션

- 공질 - 야구 피칭, 수류탄 투척 A가 가 B . 가
- 칼질 - 칼공격, 펀칭 A B . 가 .
- 총질 가 . 가 , .

인터랙션 구현

■ 물리(Physics) 엔진에 위임

- 전적으로 현실 세계의 물리 법칙을 따르도록 하는 방법
- 충돌 검사 및 충돌 처리 모두 물리 엔진에 의존
- 정교한 만큼, 계산 및 실행 부하가 매우 큼

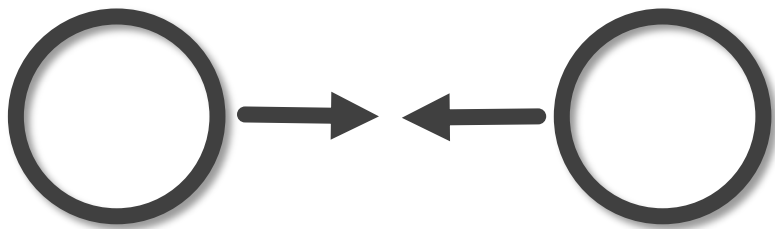


공과 공이 충돌하면, 서로 튕겨나감.

인터랙션 구현

■ 직접 개입해서 일일이 처리

- 액터의 움직임 - 애니메이션 또는 Transform을 통해 직접 액터 제어
- 충돌 검사와 충돌 처리를 필요한 만큼의 정확도만 갖도록 구현 - 계산 부하가 작음.
- 충돌 검사 - 물리적 접촉 확인(Volume Check, Ray Check) <<
- 충돌 처리 - 접촉에 따른 처리(Collision Response)
 - 객체 간 communication
 - A와 B가 충돌했을 때, 처리의 주체는? A도 될 수 있고, B도 될수 있고, 둘다도..



공과 공이 충돌하면, 한쪽이 사라짐.

가 ' 가 Rotate 가

스태틱 메시의 충돌 설정

- Simple Shape – primitive 를 이용한 근사적 설정
- Complex Shape – 3D 모델 mesh polygon
- 스태틱메시액터 자신이 물리적으로 운동을 하려면, 반드시 Simple Shape 이 설정되어 있어야 함.

물리 시뮬레이션 충돌 처리

- **대원칙**
 - 자신이 움직이는 상황에서 자신에 대한 물리 시뮬레이션을 할 때는 simple collision shape을 사용함.
 - 자신이 가속되는 상황에서는 simple collision 이 사용됨. 따라서 simple collision 사용이 활성화되어야 함.
 - 자신이 고정되어 있는 즉, 시뮬레이션 되어 있지 않은 상황에서는 simple, complex 모두 사용 가능
 - 결국 complex vs complex 에서 둘 다 운동이 되는 상황은 처리되지 않음.
 - Simple collision 이 셋업되어 있지 않으면 자신에 대한 피직스 시뮬레이션 불가.
 - Primitive 영역은 simple collision 을 설정하는 영역임.
- **Use simple as complex : simple로 다 처리**
- **Use complex as simple: complex 로 다 처리. 따라서 phy simulation 불가.**

충돌 검사 및 처리 설정 기본 절차

■ 1. 객체마다 오브젝트 유형을 설정

| 오브젝트 유형 | 설 명 |
|--------------|-------------------------------------|
| WorldStatic | 벽돌집의 벽과 같이 어딘가에 고정되어 이동 불가능한 물체입니다. |
| WorldDynamic | 이동가능한 또는 애니메이션될 수 있는 물체를 나타냅니다. |
| Pawn | 말 그대로 폰 역할을 하는 물체입니다. |
| PhysicsBody | 물리 시뮬레이션을 통해서 움직이게 되는 물체입니다 |
| Vehicle | 차량 물리 시뮬레이션을 통해서 움직이는 물체입니다. |
| Destructible | 파괴 가능한 물체입니다. |

충돌 검사 및 처리 설정 기본 절차

2. 객체 별로 충돌 반응과 트레이스 반응을 설정

- 반응의 종류는 Blocking, Overlap, Ignore 세가지
- Collision Response(충돌 반응)
 - 객체의 Collision Volume과 다른 객체의 Collision Volume 과 만났을 때의 반응
- Trace Response(트레이스 반응)
 - 객체의 Collision Volume이 사전 정의된 어떤 궤적과 만났을 때의 반응.

| | Ignore | Overlap | Block |
|-----------------------|-------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|
| Collision Responses ? | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Trace Responses | | | |
| Visibility | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Camera | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Object Responses | | | |
| WorldStatic | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| WorldDynamic | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Pawn | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| PhysicsBody | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Vehicle | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Destructible | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Overlap event
Block event
Ignore

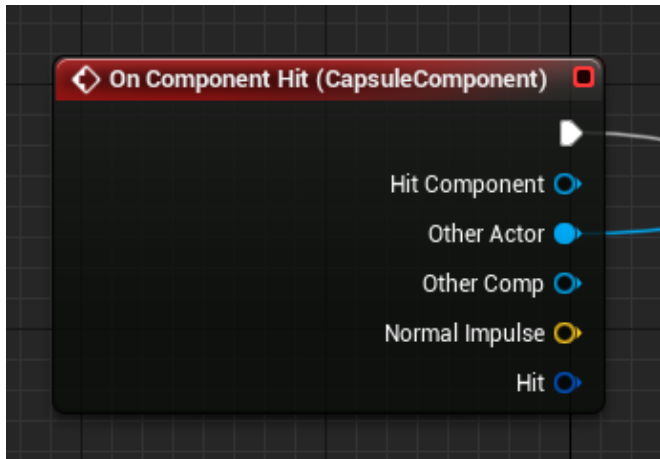
충돌 검사 및 처리 설정 기본 절차

3. 충돌 검사 여부와 수행 방식 설정

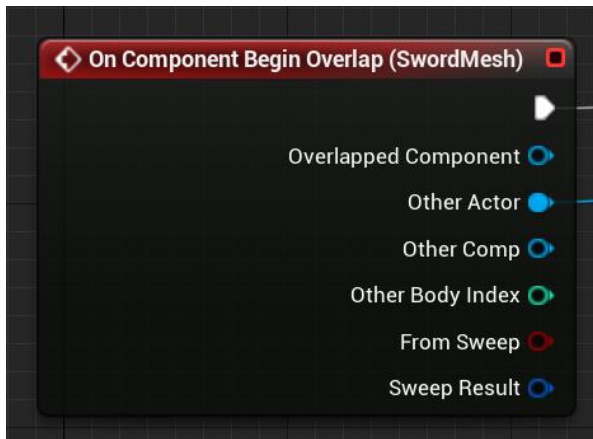
| 프로퍼티 | 설명 |
|-------------------|--|
| No Collision | 콜리전 없음 - 이 바디는 물리 엔진 내 어떠한 표현이 없습니다. 공간 쿼리(레이캐스트, 스윕, 오버랩) 또는 시뮬레이션(리깃 바디, 컨스트레인트)에 사용할 수 없습니다. 이 세팅은 특히나 움직이는 오브젝트에 최적의 퍼포먼스를 냅니다. |
| Query Only | 쿼리 전용 - 이 바디는 공간 쿼리(레이캐스트, 스윕, 오버랩)에만 사용됩니다. 시뮬레이션(리깃 바디, 컨스트레인트)에는 사용할 수 없습니다. 이 세팅은 물리 시뮬레이션이 필요치 않은 오브젝트와 캐릭터 동작에 좋습니다. 물리 시뮬레이션 트리 내 데이터를 감소시키는 것으로 퍼포먼스를 약간 개선시킬 수 있습니다. |
| Physics Only | 피직스 전용 - 이 바디는 물리 시뮬레이션(리깃 바디, 컨스트레인트)에만 사용됩니다. 공간 쿼리(레이캐스트, 스윕, 오버랩)에 사용할 수 없습니다. 이 세팅은 본 단위의 감지가 필요치는 않은 캐릭터의 이차 시뮬레이션 동작에 좋습니다. 쿼리 트리의 데이터를 감소시키는 것으로 퍼포먼스를 약간 개선시킬 수 있습니다. |
| Collision Enabled | 콜리전 켜짐 - 이 바디는 공간 쿼리(레이캐스트, 스윕, 오버랩)과 시뮬레이션(리깃 바디, 컨스트레인트)에도 사용할 수 있습니다. |

충돌 검사 및 처리 설정 기본 절차

■ 4. Hit 이벤트 및 Overlap 이벤트에 대한 처리



가 Block



가 Overlap

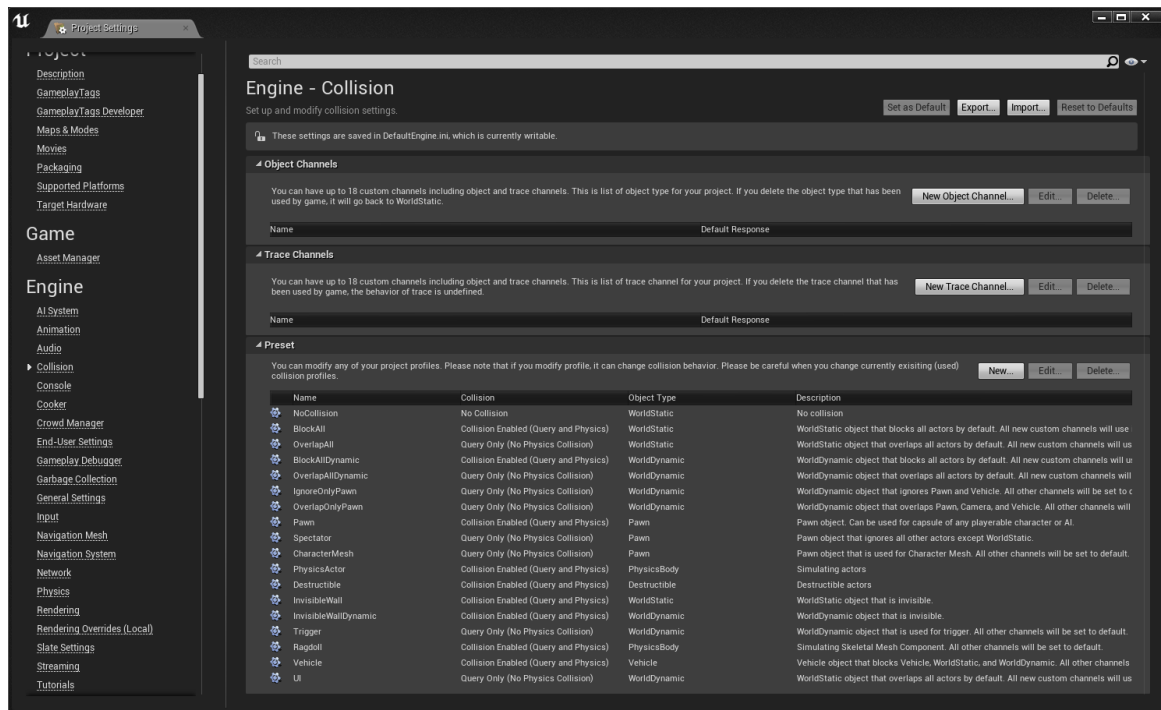
충돌 프리셋

- 다른 컴포넌트와의 충돌 반응을 사전에 정의한 것. 18개 기본 정의.



프리셋 설정 내용

- Project Settings → Engine → Collision 에서 정의됨.
- 필요에 따라 사용자가 커스텀 프리셋을 만들 수 있음.



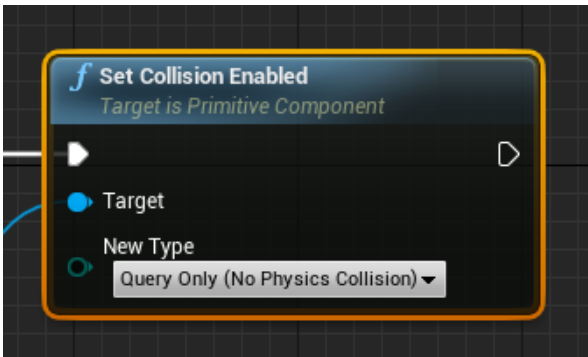
충돌 설정 변경

- 실행 중, 액터 전체의 충돌 설정을 변경할 수 있음.



충돌 설정 변경

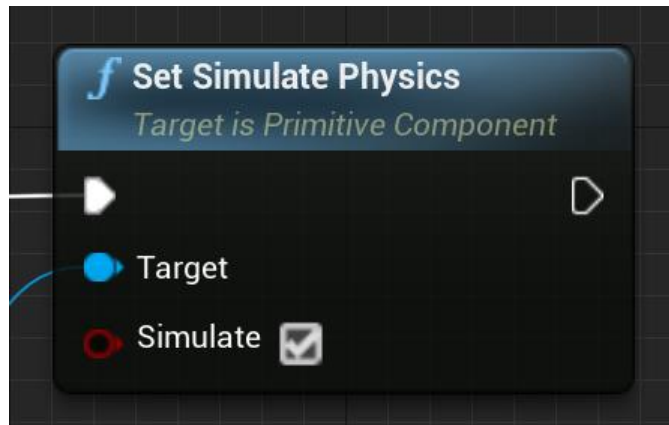
- 실행 중, 컴포넌트의 충돌 여부를 변경할 수 있음.



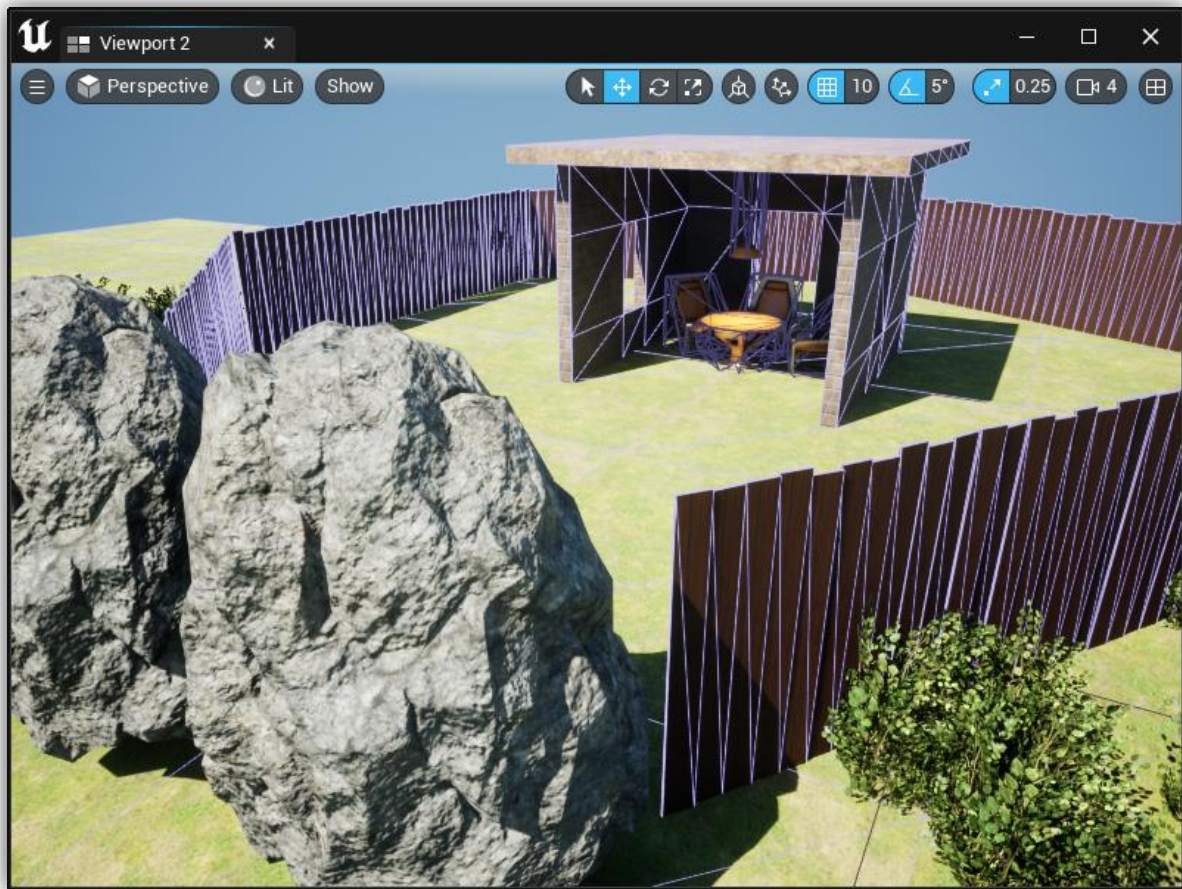
Overlap 이벤트 발생 여부 변경



물리 시뮬레이션 여부 설정 변경



충돌 영역 표시 : Alt+C





실습 칼질

실습 목표

- 애니메이션 특정 구간을 알리는 애니메이션 노티파이 활용
- Overlap 이벤트에 의한 충돌 처리

Animation Montage

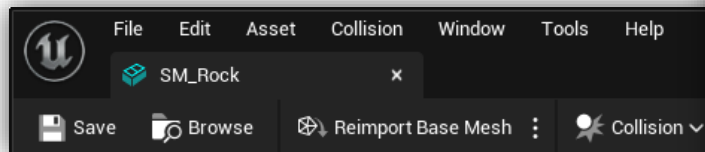
- Mixamo 애니메이션 준비
- 몽타주 생성
- 사운드 추가
- 액션 매핑 - Left Mouse 버튼
- Slash 애니메이션 재성



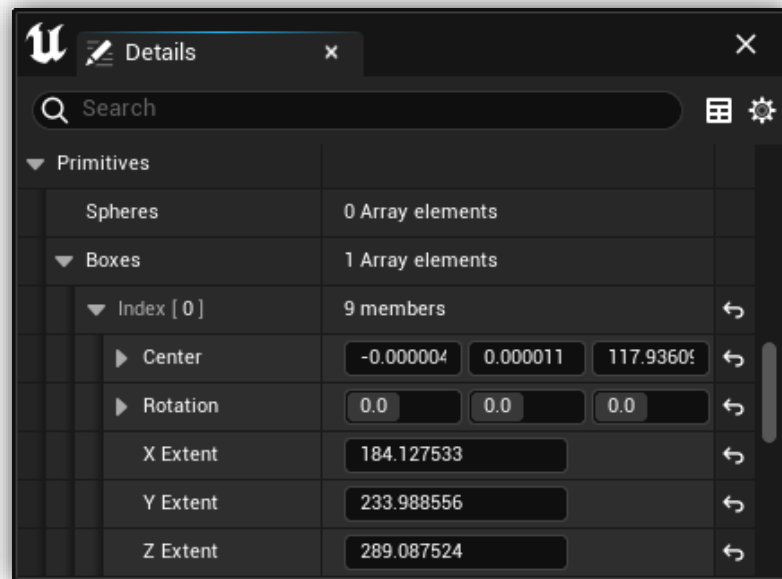
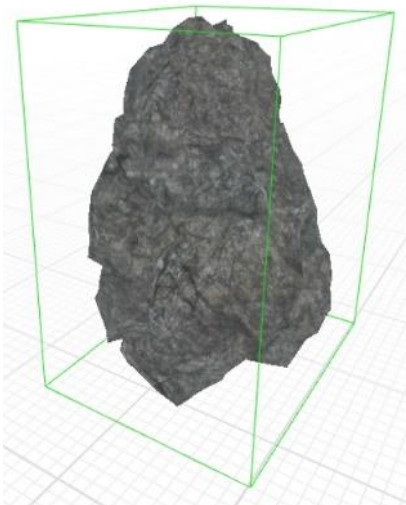
Stable Sword Outward Slash



바위 충돌 영역 설정



Add Sphere Simplified Collision
Add Capsule Simplified Collision
Add Box Simplified Collision
Add 10DOP-X Simplified Collision
Add 10DOP-Y Simplified Collision



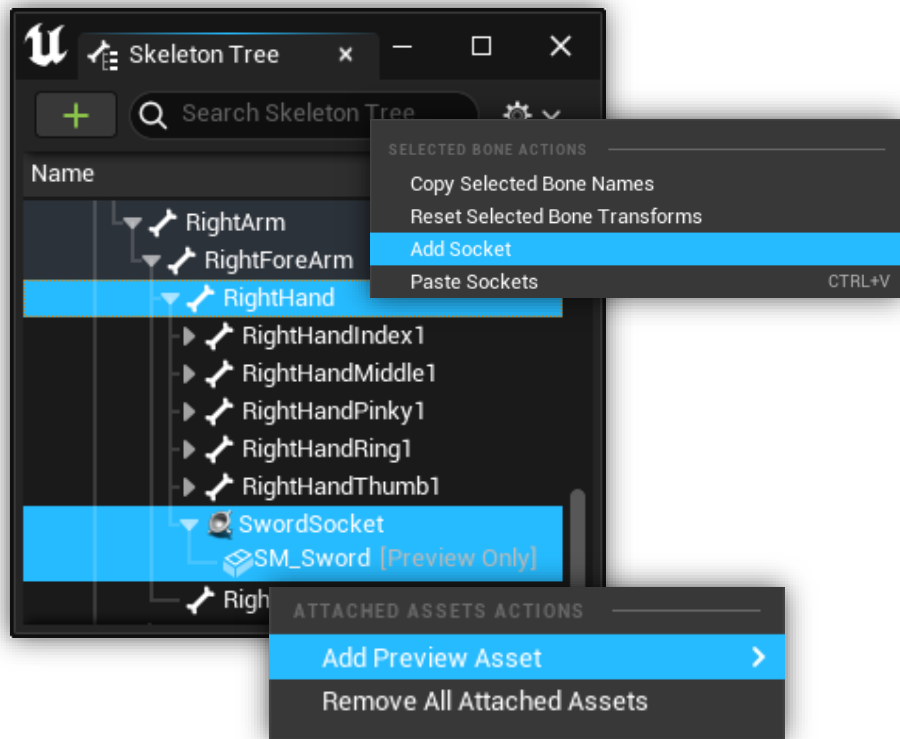
대검 총돌 영역 설정



| | | | |
|---------------|------------------|------|--------|
| ▼ Primitives | | | |
| Spheres | 0 Array elements | | |
| ▼ Boxes | 1 Array elements | | |
| ▼ Index [0] | 9 members | | ↶ |
| ▶ Center | 0.000008 | -5.0 | 75.0 ↶ |
| ▶ Rotation | 0.0 | 0.0 | 0.0 ↶ |
| X Extent | 5.446594 | | ↶ |
| Y Extent | 20.0 | | ↶ |
| Z Extent | 70.0 | | ↶ |

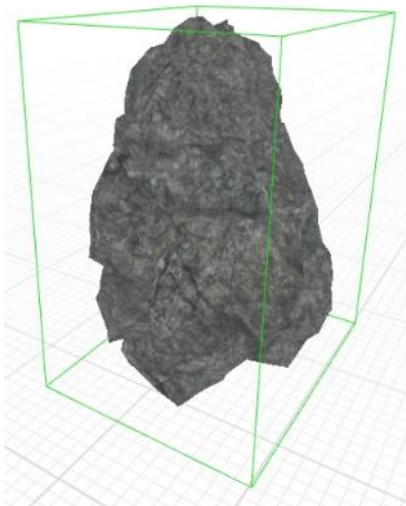
Infinity Blade:Weapons 에서 다운로드

소켓 추가



오브젝트 유형 설정

Art + c



WorldStatic



WorldDynamic

충돌 반응 설정

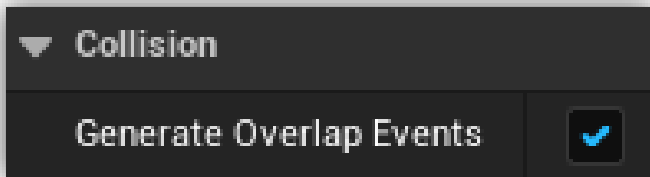
| Object Responses | | | |
|------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|
| WorldStatic | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| WorldDynamic | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Pawn | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| PhysicsBody | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Vehicle | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Destructible | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |

바위

| | Ignore | Overlap | Block |
|-----------------------|--------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Collision Responses ? | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Trace Responses | | | |
| Visibility | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Camera | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Object Responses | | | |
| WorldStatic | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| WorldDynamic | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Pawn | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| PhysicsBody | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Vehicle | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Destructible | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

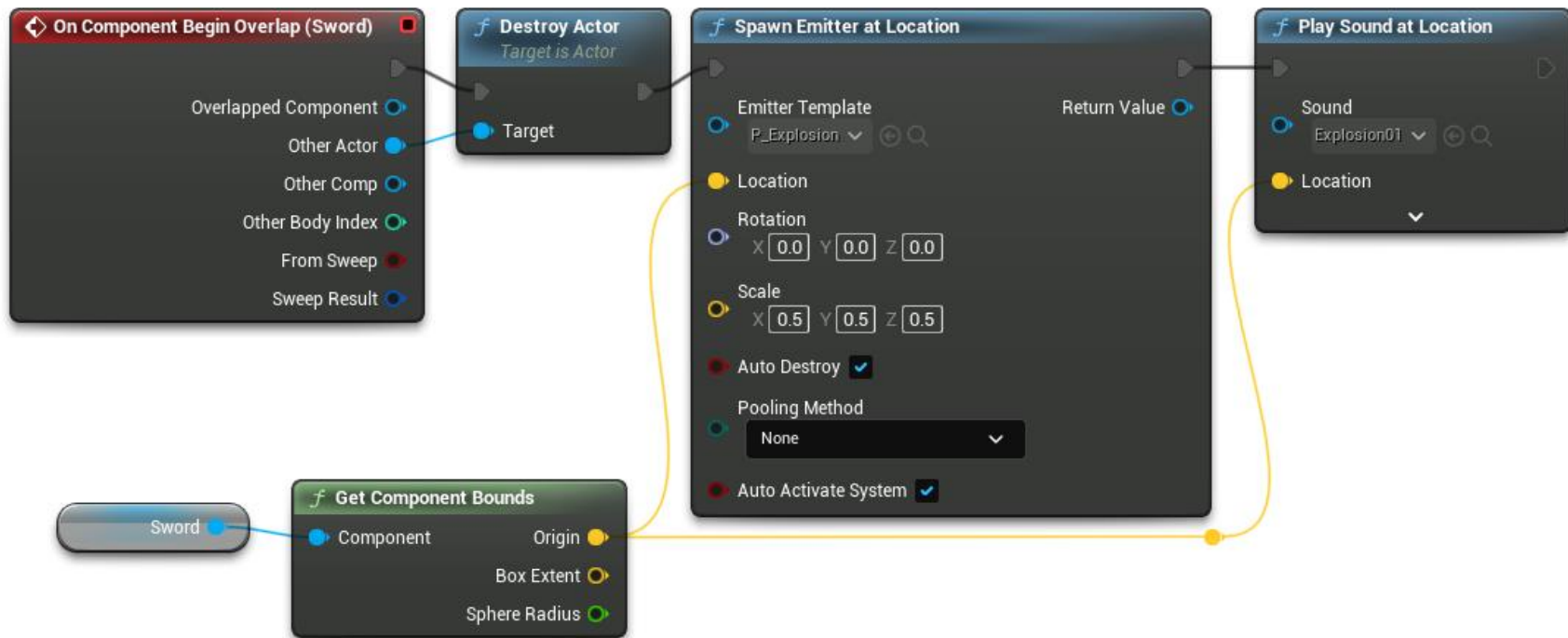
대검

오버랩 이벤트 발동 여부 설정



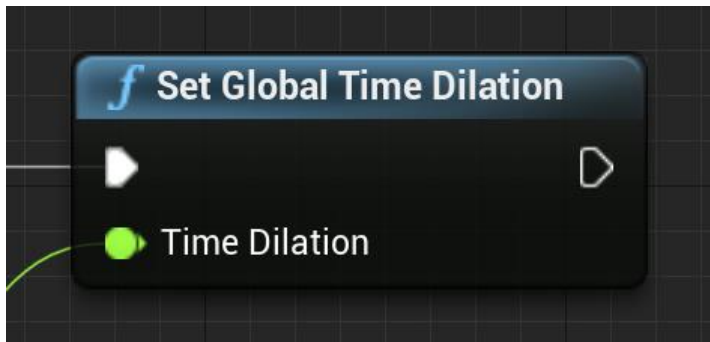
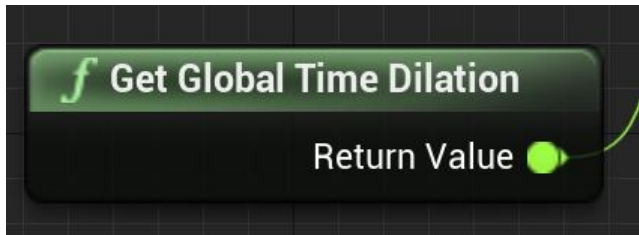
바위, 대검 양쪽 모두 발동 설정이 되어
있어야 함.

대검에 맞는 물체의 파괴

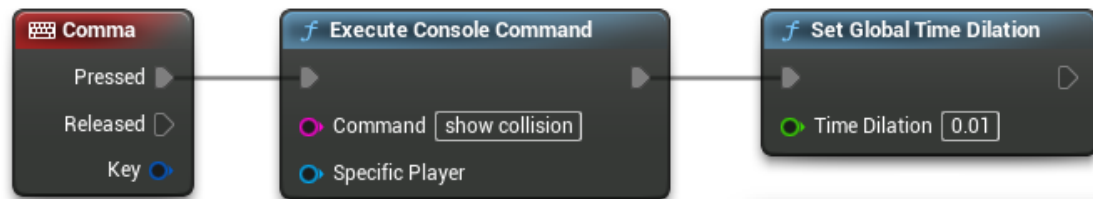


Global Time Dilation 설정

- 시간 단위의 축소 확대를 통해 게임 실행 속도를 가속 또는 감속시킬 수 있음.
- 값이 1보다 크면, 원래보다 빠르게 진행됨.
- 값이 1보다 작으면, 원래보다 천천히 진행됨.

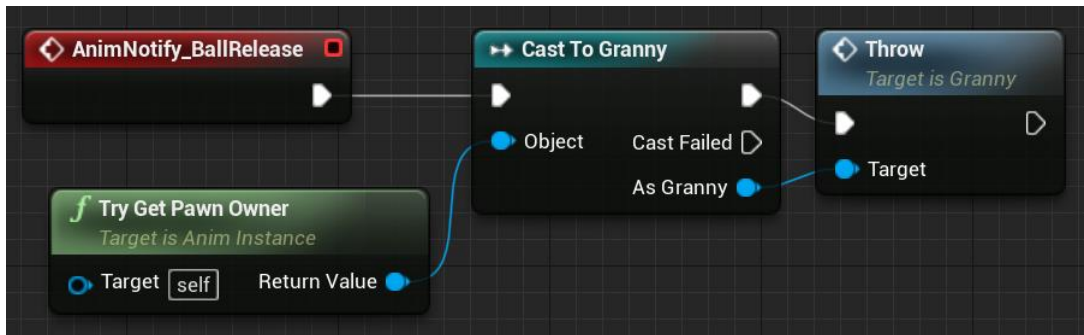
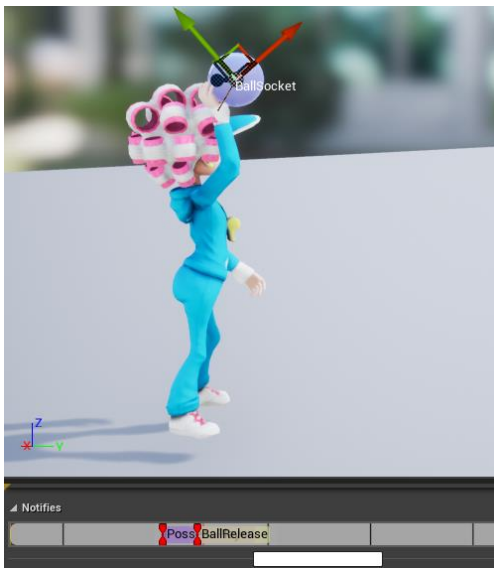


디버그 표시 설정



애니메이션 노티파이(Animation Notify)

- 애니메이션 도중의 특정 지점에서 이벤트를 발생시킴.
 - 사용사례) 걷기, 달리기 도중 발소리 사운드 재생
- 애니메이션 블루프린트 안에서 이벤트 처리가 이루어짐.

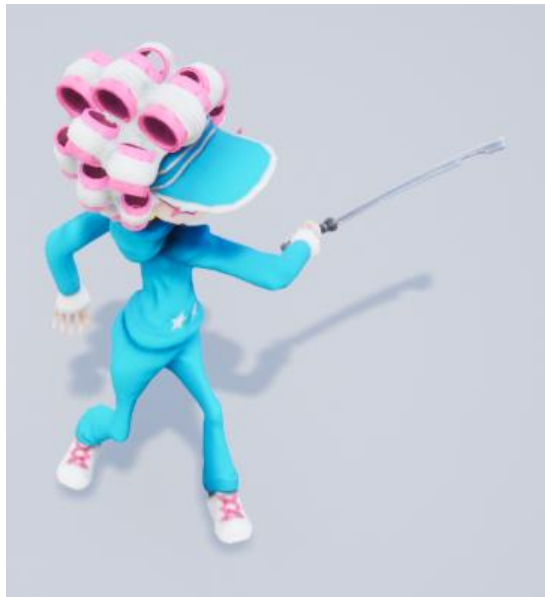


타격 시작점과 끝지점에 Animation Notifys 설정 - 애니메이션 몽타주에서 설정

- 이 구간에서만 Overlapping 확인

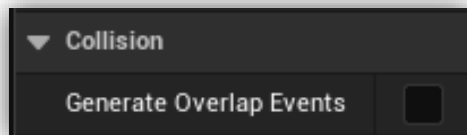


Slash Start

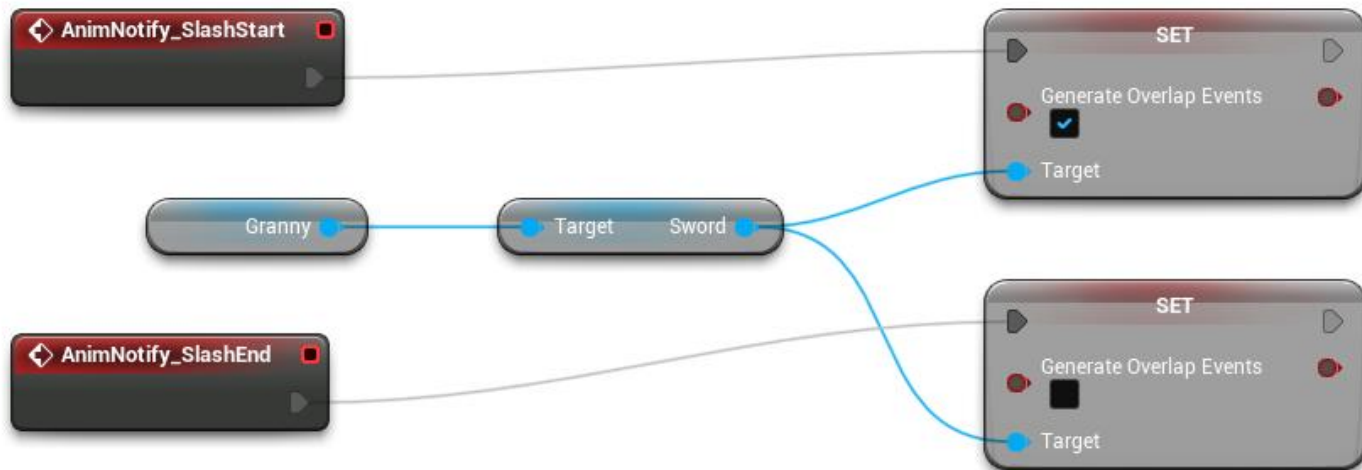


Slash End

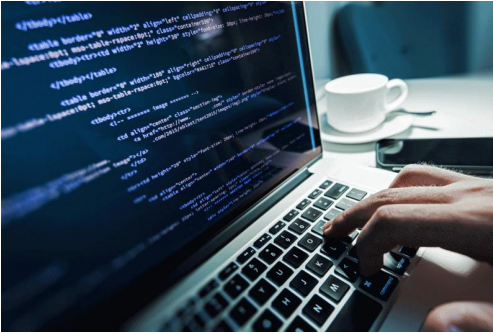
시작과 끝 지점에서 오버랩 발생 제어



기본 설정은 이벤트 무발생



DAY 4-2: Projectile Movement



실습 공 던지기

실습 목표

- ProjectileMovement 컴포넌트를 이용한 공 던지기 구현
- 애니메이션 노티파이를 이용한 인터랙션 동기화



Ball 블루프린트의 공 궤적 구현

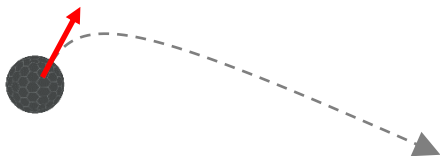
- 방법 #1: 직접적인 물리 엔진 활용

- 중력, 질량을 설정하고, 충격량을 가함.

- 방법 #2: ProjectileMovement 컴포넌트 활용.

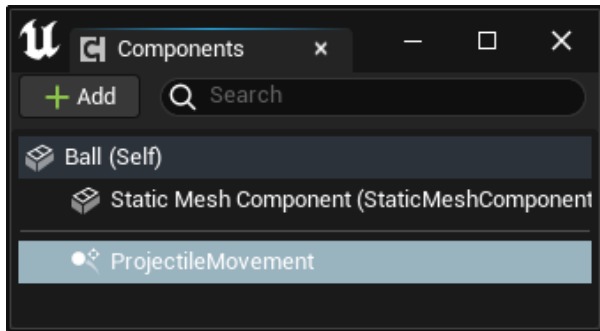
- 날라가는 총알과 같은 발사체(Projectile)의 물리적인 움직임을 시뮬레이션

발사체 운동 컴포넌트를 통해 적색 화살표 방향으로 초기 속도를 부여하면, 공은 그 방향으로 이동을 시작하다가 중력에 의해서 점차 아래로 떨어지게 됩니다.



공 블루프린트

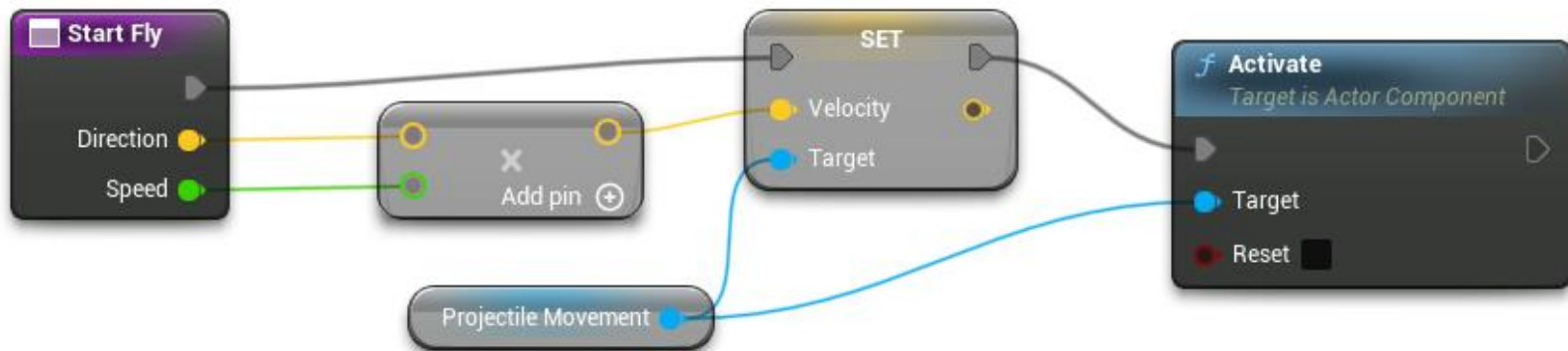
속도값은 기본적으로 공의 로컬 좌표계가 기준입니다. 따라서 할머니가 바라보는 목적지 방향으로 공을 던지려면 이 값을 False로 변경해야 합니다.



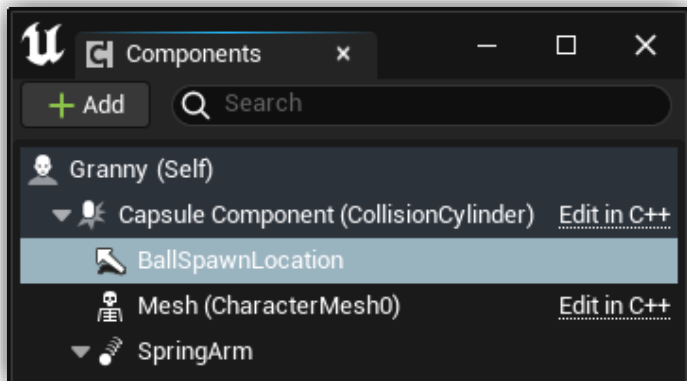
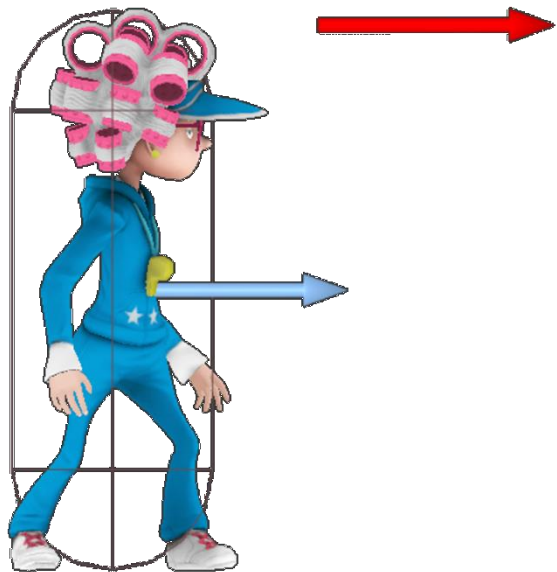
| 속성 | 값 |
|---------------------------------|-------------------------------------|
| Initial Velocity in Local Space | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Auto Activate | <input checked="" type="checkbox"/> |

이 값을 False로 변경해서 자동으로 공의 운동이 시작되는 것을 막도록 합니다.

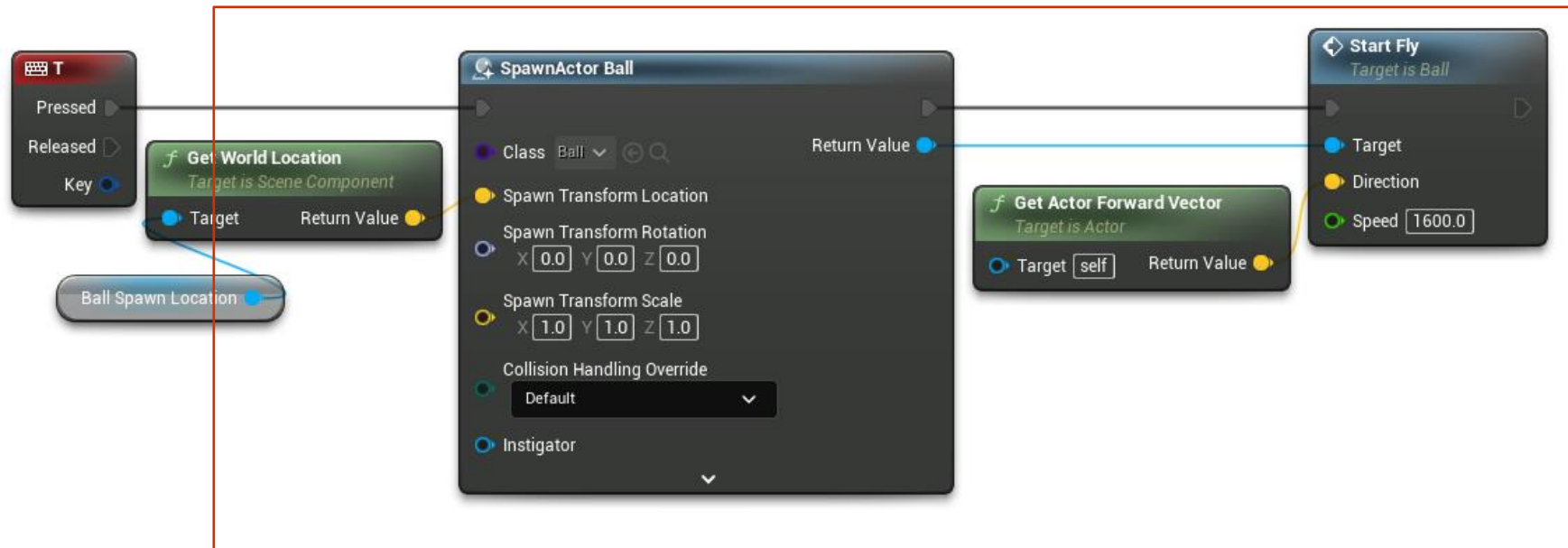
Projectile Movement 컴포넌트의 활성화



공 생성 위치 지정



공 발사와 비행



Throw 함수로 변환

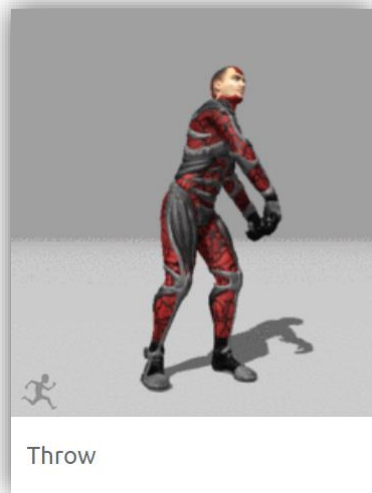
공의 오브젝트 유형 및 충돌 반응 설정

| | | | |
|---------------------------------|---------------------------|--------------------------|-------------------------------------|
| ▼ Collision Presets | | BlockAllDynamic ▼ | ↩ |
| Collision Enabled | Collision Enabled (Que ▼) | | |
| Object Type | WorldDynamic ▼ | | |
| | Ignore | Overlap | Block |
| Collision Responses ? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Trace Responses | | | |
| Visibility | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Camera | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Object Responses | | | |
| WorldStatic | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| WorldDynamic | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Pawn | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| PhysicsBody | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Vehicle | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Destructible | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Simulation Generates Hit Events | <input type="checkbox"/> | | |

공과 충돌되는 액터들의 제거

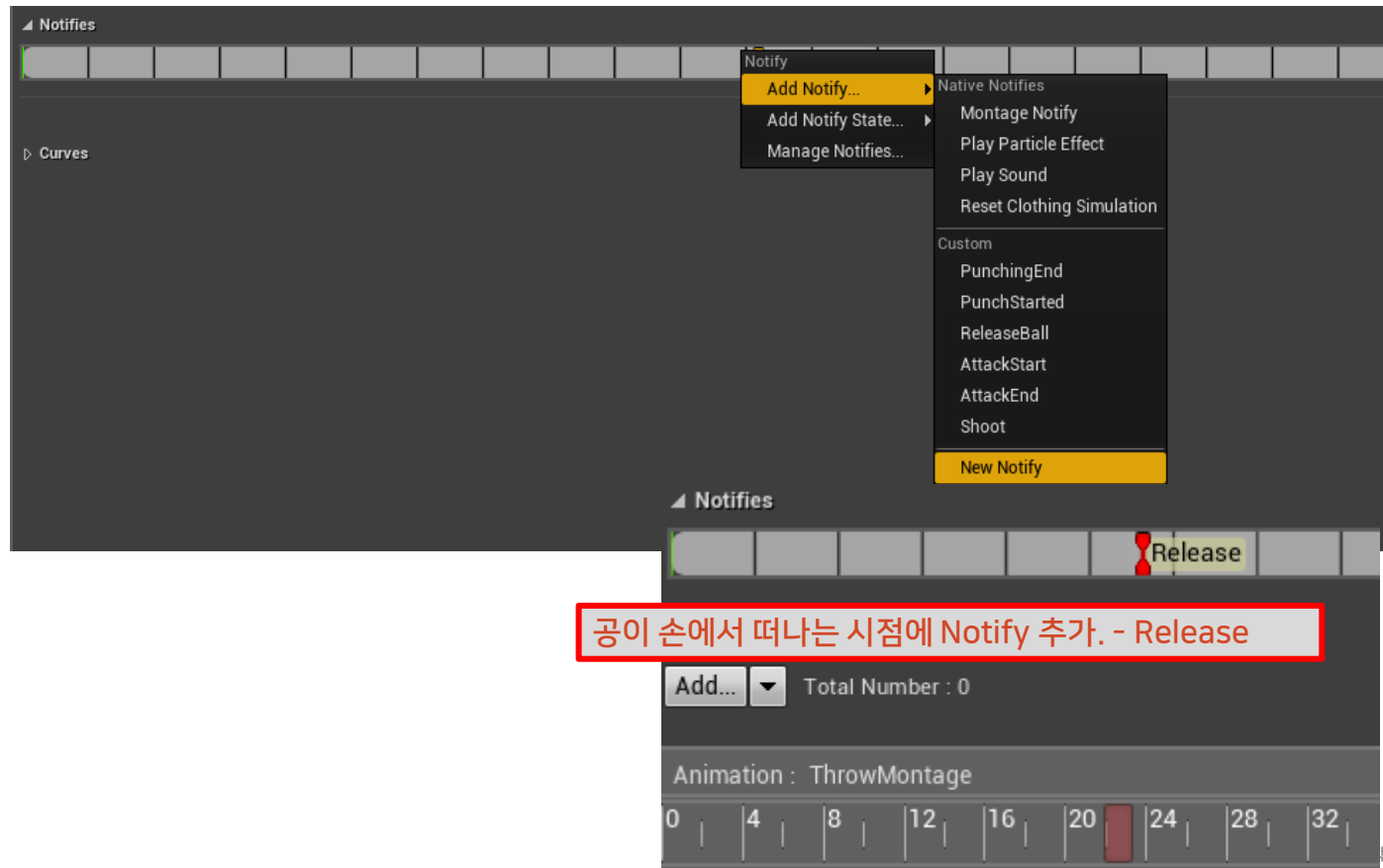


던지기 애니메이션

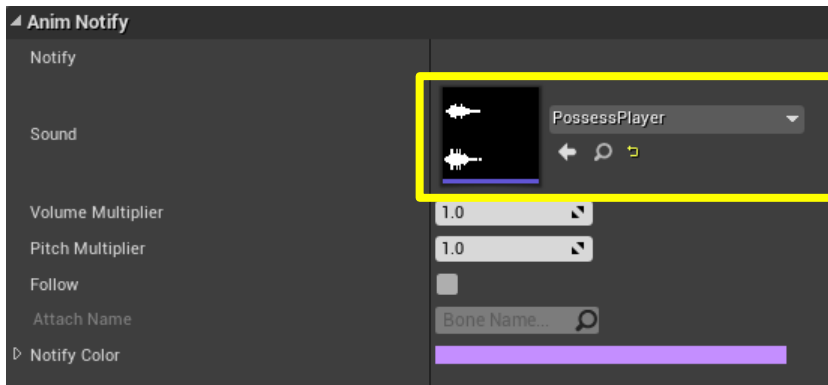


| Notifies | | | | | | | | | |
|----------|--|--|--|---------------|--|--|--|--|--|
| 2 | | | | ThrowBall | | | | | |
| 2 | | | | PossessPlayer | | | | | |

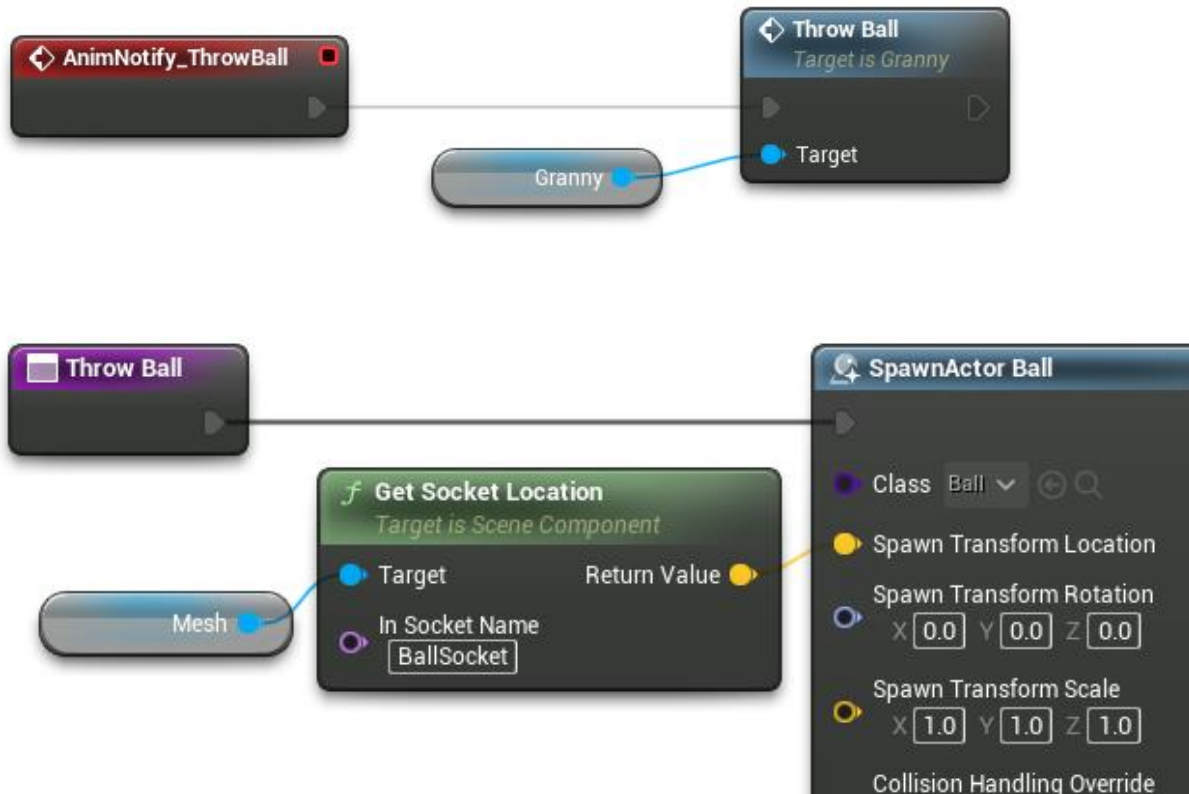
공을 놓는 시점 통보



Sound Notify - 공 던지는 사운드 플레이



애니메이션 노티파이에 따른 Throw Ball 호출



충돌 처리 관련 유의 사항

- **두개의 오브젝트가 서로를 막으려면, 둘다 모두 Block 설정이 되어 있어야 함.**
 - 하나는 Block 이고, 다른 하나는 Overlap이면, 겹치는 것은 가능하지만, 차단은 일어나지 않음.
- **Block으로 설정된 두 액터가 있을 때, Simulation Generate Hit Events 옵션이 켜져 있는 쪽에 Event Hit 가 발생함. (액터가 물리 시뮬레이션에 의해 움직이는 경우)**

충돌 처리 관련 유의 사항

- 액터 설정이 **Overlap**으로 되어 있으면, 액터들은 서로의 충돌을 무시(**Ignore**)하게 됨. 따라서, **Generate Overlap Events** 옵션 설정이 없으면, **Overlap** 과 **Ignore**는 서로 동일한 효과임.
- 한쪽이 **Ignore**, 한쪽이 **Overlap** 이면, **Overlap Event**는 발생하지 않음.

충돌 처리 관련 유의 사항

- 속도가 빠른 경우라면, 물체가 다른 물체를 막는 경우에도 Overlap event는 발생 가능함.
 - 물체가 Collision event와 Overlap event를 둘 다 처리하는 것은 권장되지 않음.
- 100% Block을 보장하려면, CCD(연속 충돌 검출:Continuous Collision Detection) 옵션을 활성화 하 함.



- Overlap 이 100% 보장되지는 않음. 객체의 속도가 매우 빠른 경우 Overlap 여부가 검출되지 않을 수 있음.
- 트레이스 반응은 100% 보장됨.

실습 시험 #2

- 주제: 공중 침투 좀비 소탕 게임

- 제한 시간 : 70분

- 게임 개요

- 플레이어는 비행접시를 타고 적진에 침투하여 좀비들을 사살하면 게임 완료

- 최소 게임 기능

- 비행 접시 위에 서있을 때는 비행접시를 컨트롤 해서 조종.
- 비행 접시 운행 중, 스페이스를 누르면 주인공은 낙하함.
- 낙하 중에, 그냥 바닥에 떨어지면 즉사. 바닥에 근접했을 때, 일정 거리 내에서 스페이스키이를 누르면, 착지를 함.
- 땅에 착지 후에는, 캐릭터 이동 모드(WASD 와 마우스로 이동. SPACE 는 점프)
- 캐릭터 이동시 Dash 할 수 있음 - Shift 키이를 누른 상태로 이동하면 DASH 모드 - 기존 속도보다 2배로 빠른 주행.
- 땅에 떨어져 있는 총을 획득해서 장착.
- 적진에 있는 좀비들을 총으로 모두 사살하면, 게임 종료.

시작 프로젝트

- e-class에 제공되는 TestStarter 프로젝트에서 시작.
 - 플레이어 캐릭터와 좀비 캐릭터의 3D 모델과 애니메이션은 기본 제공됨.
- 에디터 실행 후, StarterContent 팩 추가

채점표

| 학번 | | 이름 | | |
|----|---------------------------------|----|------|----|
| NO | 채점 기준 | 배점 | 자기평가 | 평가 |
| 1 | 비행 접시 이동(WASD + 마우스) | 1 | | |
| 2 | 낙하 밋 착지 | 1 | | |
| 3 | 플레이어 이동과 점프(WASD+마우스,스페이스) | 2 | | |
| 4 | DASH | 1 | | |
| 5 | 착지 사망 시 게임 재시작, 좀비 전부 사살시 게임 종료 | 1 | | |
| 6 | 총 획득 밋 장착 | 1 | | |
| 7 | 총질 | 1 | | |
| 8 | 좀비 사망 | 1 | | |
| 9 | 총 장착시 캐릭터 이동 방식의 변경 | 2 | | |
| 10 | JUICY FACTOR | 3 | X | |
| 총점 | | 14 | | |