

Sicarius-Portfolio

비디오 링크 : <https://youtu.be/z4qN8cH2Qo4>

프로젝트 링크 : <https://github.com/Naezan/Sicarius>

• 프로젝트 정보

플랫폼 : 윈도우
엔진 : 언리얼 엔진5
개발 기간 : 4개월
개발 인원 : 1명

• 게임 설명

Sicarius는 저의 세번째 프로젝트이자 언리얼 엔진을 사용한 두번째 프로젝트입니다.
이 게임은 1~3인의 멀티 플레이 게임으로 다양한 암살 스킬을 통해 적들을 처치해야하는 암살자로서의 사명을 가지고 있습니다.
타겟이 있는 마을로 들어간 당신은 총 3명의 타겟을 처치하는 임무를 완수해야만합니다.

구현목록

(목록을 클릭하면 해당 위치로 이동합니다.)

1. [CharacterMovementComponent](#)
2. [AbilitySystemComponent](#)
 - 2.1 [던지기 어빌리티](#)
 - 2.2 [공격 어빌리티와 후방 암살\(뒷잡\)](#)
 - 2.3 [상호작용 어빌리티](#)
 - 2.4 [점프암살 어빌리티](#)
 - 2.5 [데미지 상호작용](#)
3. [InventorySystem](#)
4. [AI](#)
 - 4.1 [AIPerception Age](#)
5. [OSS Steam](#)
 - 5.1 [멀티 세션의 구조 설계](#)
 - 5.2 [로비와 게임의 게임모드 분리](#)
6. [Spectator](#)
 - 6.1 [관전 입력](#)
 - 6.2 [관전자 전환](#)
 - 6.3 [리스폰](#)
7. [Extra : LineTracing Attack](#)

CharacterMovementComponent

제 게임에는 클라이밍(파쿠르) 요소를 구현하기 위해 `CharacterMovementComponent`의 `MovementMode`를 이용했습니다.

그다음 `CMC`에서 `virtual void PhysCustom(float deltaTime, int32 Iterations);`를 재정의하여 파쿠르 전용함수를 통해 움직임을 처리하였습니다.

`CharacterMovementComponent`은 `PerformMovement`에서 움직임과 관련된 메인 로직이 수행되는데, 아래와 같은 호출 순서를 가지게 됩니다.



CMC 호출흐름

이때 `StartNewPhysics`에서 `MovementMode`에 따른 로직을 수행하는데, 호출 시점을 통일하기 위해 모든 `MovementMode`로직을 `StartNewPhysics`이전에 호출되는 `UpdateCharacterStateBeforeMovement`에서 수행하도록 변경하였습니다. 그 결과 서버와 동기화 과정에서 문제가 발생하지 않도록 구조로 설계할 수 있었습니다.

[↑ Back to Top](#)

AbilitySystemComponent

던지기 어빌리티

플레이어가 바라보는 방향으로 타겟을 탐지하고 타겟이 있으면 던지기를, 타겟이 없으면 흘리기를 수행했습니다.

1. 흘리기(눈먼 돌 던지기) 흘리기는 키를 입력받고 `UGameplayStatics::PredictProjectilePath` 함수를 통해 경로를 그립니다. 그리고 아이템 메쉬에서 `AddImpulse`에 `Velocity` 값을 매개변수로 하여 호출하였습니다.

2. 던져 맞추기 던져 맞추기도 동일하게 `UGameplayStatics::PredictProjectilePath`를 통해서 타겟을 통해 발사하지만 이때 도착할 지점으로 타겟의 소켓정보를 받아 소켓위치로 던지게 만들었습니다.

↑ Back to Top

공격 어빌리티와 후방 암살(뒷잡)

공격 어빌리티는 2가지로 분기하여 설계했습니다.

1. 일반공격 일반 공격은 기본적으로 적이 없거나 적의 정면일때만 수행합니다.

2. 후방암살 후방암살은 적이 있을때 후방조건을 탐색하는 방식으로 설계하였습니다.

이때 플레이어의 방향과 적의 방향을 내적하여 `내적한 값이 양수` 일때만 후방으로 처리하였습니다.

그리고 `모션위핑`을 이용하여 플레이어의 위치를 보간했습니다.

↑ Back to Top

상호작용 어빌리티

상호작용을 하기 위해 `오브젝트를 찾는 역할을 해주는 기능`, 어빌리티의 `활성화와 제거`를 담당해야 했기때문에 `GASShooter`와 `Lyra` 샘플 프로젝트와 유사하게 어빌리티화하여 설계하였습니다.

```
//탐색 어빌리티 클래스
class SICARIUS_API USrAbility_DetectInteraction : public USrGameplayAbility

//상호작용 어빌리티 클래스
class SICARIUS_API USrAbility_Interact : public USrGameplayAbility
```

상호작용 오브젝트가 탐지되면 `UAbilityTask_WaitInputPress`태스크를 통해 입력을 기다리고 입력이 들어오면 `Interact`어빌리티를 활성화하였습니다.

수집이나 장착을 수행할 때는 `IPickupable`와 `IEquipable`의 인터페이스를 사용하여 의존성을 최소화한 형태로 구현하였습니다.

↑ Back to Top

점프암살 어빌리티

점프 암살은 플레이어가 `Falling`상태이면 `SingleSweepSphere`을 이용해 지속적으로 체크해주었습니다.

지속적인 체크가 필요했기 때문에 어빌리티 시스템에서 제공해주는 **AbilityTask_Repeat**를 사용하였습니다.

```
RepeatTask = UAbilityTask_Repeat::RepeatAction(this, 0.1f, 50);
RepeatTask->OnPerformAction.AddDynamic(this, &ThisClass::OnDetectTarget);
RepeatTask->ReadyForActivation();
```

그리고 수행 도중 타겟을 찾으면 **UAbilityTask_WaitInputPress**를 이용하여 입력이 들어올때까지 기다렸습니다.

↑ Back to Top

데미지 상호작용

언리얼에서는 기본적으로 **TakeDamage**라는 데미지 상호작용 기능이 있습니다.

이와 비슷하게 **GAS**에서는 **GameplayEffect**를 이용하여 자신이나 다른 플레이어의 **Attributes**를 변경하는 데미지 상호작용 기능들을 제공합니다.

언리얼의 **GAS**에서는 이러한 **데미지상호작용**을 보조해주는 2가지 기능, **ModifierMagnitudeCalculations(MMC)**과 **GameplayEffectExecutionCalculations(ExecCalc)**이 존재하는데, 이 중 **GameplayEffectExecutionCalculations**을 사용하여 구현했습니다.

그리고 공격 어빌리티에서 타겟이 탐지되었을때 **ApplyGameplayEffectToTarget**함수를 호출하여 구현했습니다.

↑ Back to Top

InventorySystem

TArray Or TMap

인벤토리의 아이템은 삭제와 추가가 빈번하게 일어날 수 있고 중간에서 삭제, 추가될수도있습니다.

제 게임에는 아이템의 DB가 방대하지 않아 TMap으로 관리했을때의 오버헤드를 고려하여 인벤토리는 인덱스를 통해 빠른 접근이 가능한 TArray로 구현하였습니다.

인벤토리의 아이템 장착 함수는 서버를 통해서 진행되며 기존의 장비체크 후 장착해제, 그리고 해제한 슬롯에 장착할 장비를 착용합니다.

- USrEquipmentSlotComponent.h

```
void USrEquipmentSlotComponent::SetCurrentSlotItem_Implementation(int32 SlotIndex)
{
    if (EquipmentSlots.IsValidIndex(SlotIndex) && CurrentSlotIndex != SlotIndex)
    {
        UnEquipItemInSlot();

        CurrentSlotIndex = SlotIndex;

        EquipItemInSlot();
    }
}
```

```
}
}
```

↑ Back to Top

AI

제 게임의 AI는 **순찰**, **경계**, **탐색**, **공격**의 4가지의 상태를 가지도록 하였습니다.

또한 이 과정에서 **EQS**와 **SmartObject**를 통해 **공격**과 **탐색**을 다채롭게 구현하였습니다.



상태별 흐름

AI Perception에 의해 반응을 하게되면 최상위 상태인 공격, 경계상태로 시작하여 최하위 상태(순찰)까지 내려가는 구조를 가집니다. 상태 변경의 경우 **AI Perception Component**에서 제공하는 **OnTargetPerceptionUpdated** 델리게이트를 통해 구현하였습니다.

순찰상태에서는 **SplineComponent**를 이용해서 월드에 위치를 지정한 뒤 **Spline**의 경로에 따라 이동하도록 만들었습니다.

경계상태는 **AI Perception**의 **Hearing**이 감지되었을때 **감지된 위치로 단순하게 이동**합니다. 그리고 **경계상태**가 종료되면 **순찰상태**로 상태수준을 한 단계낮춥니다.

공격상태의 경우 **AI Perception**의 **Sight**나 **Damage**를 통해 활성화되고 **EQS**를 이용하여 공격하기 위한 적절한 위치를 지정하였습니다.

탐색상태의 경우 자체적으로 트리거되지 않으며 무조건 **공격상태**를 거쳐서 진행됩니다. **탐색상태**는 **SmartObject**를 이용하여 주변 오브젝트를 탐색하도록 구현하였습니다.

SmartObject

언리얼 엔진에서는 **AI**와 플레이어의 상호작용에 **SmartObject**라는 최신 기술이 존재합니다. 이 기술은 **GameplayTag**로 동작하는데, 이를 통해 AI의 상호작용을 의존성을 최소화하여 구현할 수 있습니다.

↑ Back to Top

AI Perception Age

적이 시야에서 멀어지거나 **AI Perception**의 **Age**가 만료된 경우 탐색상태로 변경됩니다.

Age의 만료된 시점의 경우엔 **AI Perception**의 `virtual void HandleExpiredStimulus(FAIStimulus& StimulusStore) override;` 함수를 재정의 하여 구현했습니다. 제가 구현한 코드에서는 **델리게이트**를 만들고 **AI Controller**의 함수를 바인딩하여 처리했습니다.

- USrAIPerceptionComponent.cpp

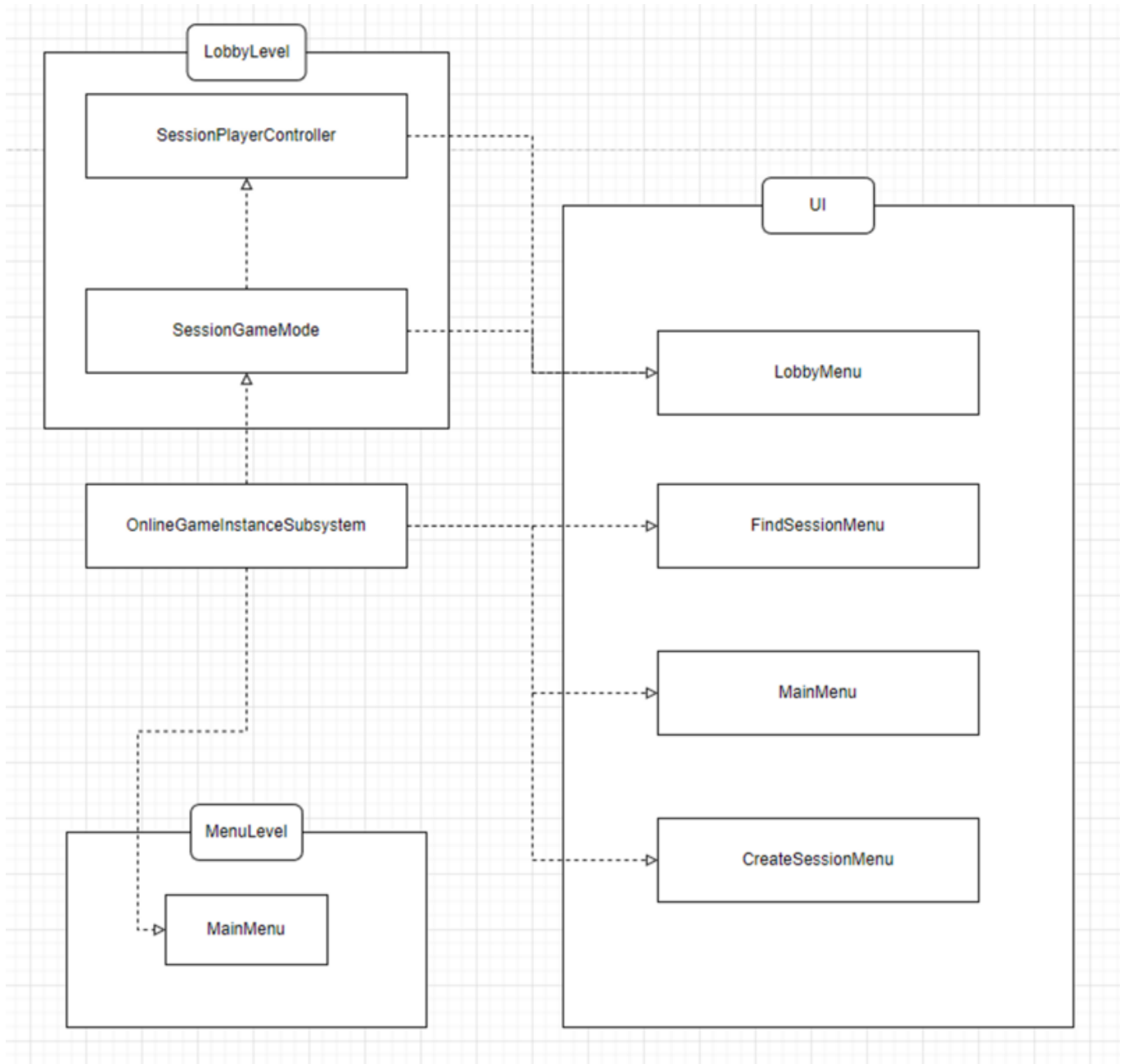
```
DECLARE_DYNAMIC_MULTICAST_DELEGATE_OneParam(FPerceptionStimulusExired, const  
FAIStimulus&, Stimulus);  
  
void USrAIPerceptionComponent::HandleExpiredStimulus(FAIStimulus& StimulusStore)  
{  
    OnStimuliExpired.Broadcast(StimulusStore);  
}
```

[↑ Back to Top](#)

OSS Steam

멀티 세션의 구조 설계

멀티 세션 시스템은 단순히 현재 프로젝트에만 사용하는데 그치지 않고 범용적으로 사용할 수 있도록 플러그인의 형태로 구현하였습니다.



OnlineGameInstanceSubsystem에 의존하고 있는 객체들

↑ Back to Top

로비와 게임의 게임모드 분리

실제 게임에서 사용하는 게임모드와는 별개로 **Lobby**에 들어왔을 때는 **게임의 로직과는 다른 구조로 로직이 구성되기 때문에** 세션게임모드와 컨트롤러를 별개로 생성하여 관리했습니다.

그리고 세션에서 게임으로 이동할 때 **SeamlessTravel** 사용시 간헐적으로 컨트롤러의 **Possess** 문제가 발생하여 연결을 끊고 재연결하는 **Non-SeamlessTravel**로 변경하였습니다.

↑ Back to Top

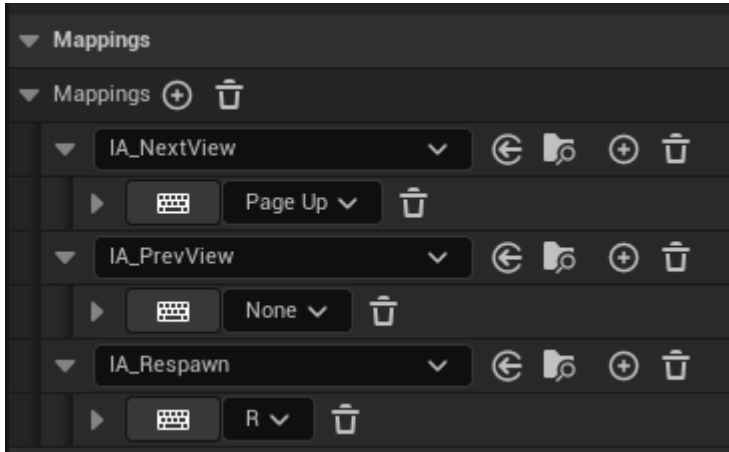
Spectator

Styx : Shard of Darkness 게임에서 캐릭터가 사망 이후 특정 플레이어를 관전하고 리스폰하는 시스템에 영감을 얻어서 제 프로젝트에도 구현해보면 어떨까라는 생각으로 관전 시스템을 구현해봤습니다.

언리얼에서 제공해주는 기본 SpectatorPawn에 관전과 관련된 기능을 추가하여 구현했습니다.

관전 입력

관전 시점에서는 실제 게임의 모든 입력이 막혀야 하고 관전시점에서의 새로운 입력이 존재해야 합니다. 이를 근거로하여 관전용 새로운 입력맵핑을 만들었습니다.



관전용 입력값들

관전자 전환

관전과 관련된 기능은 기본적으로 APlayerController를 통해서 동작하기때문에 기존의 SrPlayerController에서 관전상태로 변환해주는 로직을 추가해줬습니다.

```
void ASrSpectatorPawn::ViewNextPlayer()
{
    if (APlayerController* PC = GetController<APlayerController>())
    {
        PC->ServerViewNextPlayer();
    }
}
```

또한 SpectatorPawn은 로컬에서만 생성되어야 하기 때문에 ChangeState(서버호출)함수에서 관전자용 폰을 삭제하고 ClientGotoState를 통해 SpectatorPawn을 생성해줬습니다.

[1 Back to Top](#)

리스폰

플레이어가 다시 스폰되는 과정은 입력은 컨트롤러에서 발생하지만 실제 스폰되는 과정은 서버를 통해서 이루어져야 합니다.

그러기 때문에 모든 리스폰 로직은 게임모드에서 동작하도록 구현하였습니다.

게임모드에서는 먼저 기존의 관전셋팅을 게임셋팅으로 변환하고 DefaultPawnClass를 이용하여 플레이어를 적절한 위치에 스폰시켜줬습니다.


```

APawn* RespawnPawn = GetWorld()->SpawnActorDeferred<APawn>(DefaultPawnClass,
SpawnTransform, InPlayerController);

InPlayerController->Possess(RespawnPawn);

RespawnPawn->FinishSpawning(SpawnTransform);

```

기존의 **SpawnActor**를 사용하면 **Possess**와 **BeginPlay**중 **BeginPlay**가 먼저 실행되어서 로직이 꼬이는 문제가 발생하였는데, 이를 **SpawnDeferred**를 통해 **Possess**와 **BeginPlay**의 호출 순서를 의도적으로 변경해주었습니다.

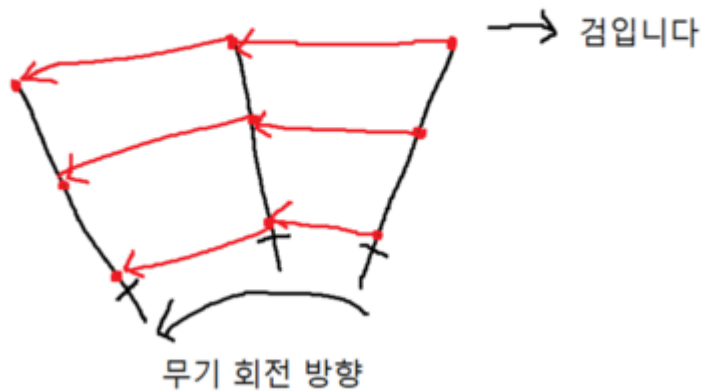
[↑ Back to Top](#)

Extra : LineTracing Attack

간혹 공격 애니메이션이 너무 빠르거나 프레임저하로 인해 모션이 스킵되면 공격이 무시되는 문제가 발생했습니다.

문제의 원인은 무기의 충돌체가 빠르게 움직이면서 판정을 무시하게 되는 것이였고 이 문제를 이전 소켓위치와 다음 소켓위치를 통한 라인 트레이싱 방법을 이용하여 해결했습니다.

라인 트레이싱 방법



라인 트레이싱 공격 설계

결론적으로 애니메이션의 프레임 간의 모션이 멀어도 위치를 보간하여 충돌위치를 찾아낼 수 있습니다.

[↑ Back to Top](#)