




Robo Robo

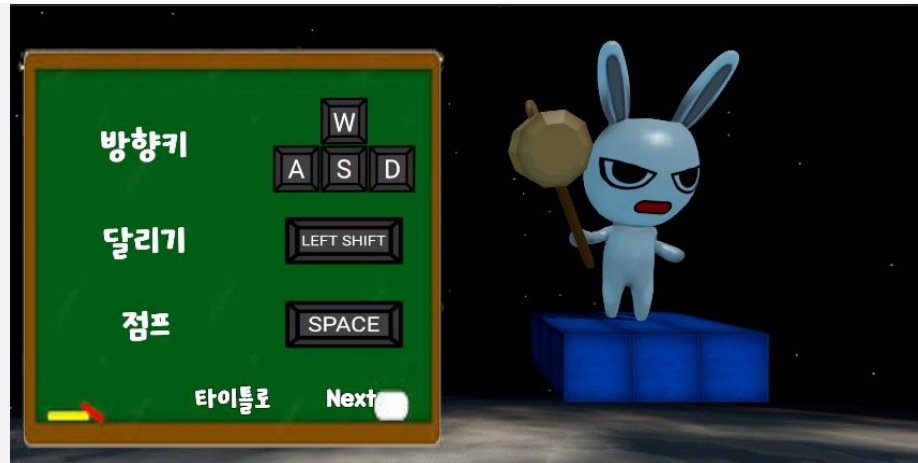
작성 날짜 2023. 1. 26

작성 자 배 성 훈

개발 목적	옆 사람도 ‘1번은 플레이 해볼까?’ 생각이 드는 게임 제작		
개발 기간	2022. 12. 21 ~ 2022. 2. 4		
개발 환경	 Visual Studio 2022	 Unity 21.3.11.f1	 Photoshop 7.x
사용 패키지	에셋 명	용도	
	Robo Robo	RoboRobo 기본 모드에 필요한 스크립트, 캐릭터 등 대다수의 리소스를 포함한 패키지	
	Boxing Ring	커스텀 맵2 맵으로 사용	
	???	커스텀 맵3 맵으로 사용	
	Keyboard Keys & Mouse Sprites	키 설명 화면에서 설명 이미지 이용	
	Skybox Series Free	게임 분위기를 살리기 위해 커스텀 맵, 키 설명 맵에 해당skybox 적용	
개발 목표	<div>■ 기존 모드와 커스텀 모드 구현</div> <div>- 시작화면에서 기존 모드와 커스텀 모드 선택가능하게 하기</div> <div>■ TPS 이동 방식 구현</div> <div>- 키보드를 이용해 캐릭터 이동과 점프</div> <div>- 마우스 회전을 이용한 시점 변환</div> <div>- 스테미나를 통해 빠른 이동</div> <div>■ 다양한 AI 구현</div> <div>- HFSM을 이용한 AI 구현</div> <div>- Behavior Tree를 이용한 AI 구현</div> <div>- 여러 AI를 관리 하기 위한 Object Pooling 구현</div> <div>■ 객체 지향 프로그래밍</div> <div>- 만들고 싶은 기능들 정확하게 구현하기</div> <div>- 이후 객체지향 5원칙에 맞춰 스크립트 구분하기</div>		

	내용	
조작 키	버튼	기능
	W, A, S, D	캐릭터의 이동
	Space	점프
	Left Shift	달리기
	Esc	환경 설정
	마우스 왼쪽	공격, 및 옵션 선택
	마우스 회전	시점 전환

	내용
전체 설명	<div data-bbox="451 212 1428 911" data-label="Diagram"> <pre> graph TD GS([게임 시작]) --> SH[시작 화면] SH --> MS{모드 선택} SH -. 타이틀로 선택 .-> TH[타이틀로 선택] TH --> MH[모든 화면] MH -. 일반 모드 선택 .-> GM[기존 맵] MH -. 설명 화면 선택 .-> KSM[키 설명 맵] MH -. 커스텀 모드 선택 .-> CM1[커스텀 맵1] CM1 --> CM2[커스텀 맵2] CM2 --> CM3[커스텀 맵3] MH -. 게임 종료 선택 .-> GE([게임 종료]) </pre> <p>게임 화면 흐름도</p> </div> <div data-bbox="451 913 1428 1473" data-label="List-Group"> <p>시작 화면</p> <ul style="list-style-type: none"> - 모드를 선택하는 화면 <p>기존 맵</p> <ul style="list-style-type: none"> - 타이틀이나 종료 하는 선택지가 없으나 게임의 일관성을 위해 기능을 추가 - 이외는 로보로보 초기 세팅 <p>키 설명 맵</p> <ul style="list-style-type: none"> - 커스텀 모드와 일반 모드에서 공용으로 사용되는 키 설명 <p>커스텀 맵</p> <ul style="list-style-type: none"> - 기존 모드에서 마우스를 이용한 화면 회전처럼 여러 기능들을 추가한 모드 - 커스텀 맵1 : HFSM을 이용해 적 Ai 구현 - 커스텀 맵2 : Object Pooling 기법을 이용해 생성 및 파괴되는 적들을 관리 - 커스텀 맵3 : Behavior Tree를 이용해 적 Ai 구현 </div>



키 설명의 초기 화면

Skybox Series Free의 PlanetaryEarth skybox를 적용시켰다



왼쪽 이미지처럼 방향키, 달리기, 점프는 기능을 설명하는 Text Object이고 오른쪽의 기능에 해당하는 버튼은 버튼의 효과를 갖고 있다.

실제로 버튼에 해당하는 키를 누르거나 마우스로 클릭하면 붉은 색으로 변하고 오른쪽의 토끼가 키에 해당하는 모션을 취한다



아래에 타이틀로와 Next는 Text가 아닌 버튼이다 해당 버튼을 누르면 이름에 맞는 기능을 수행한다

타이틀로는 타이틀 화면으로 Next는 다음 기능 설명 칸으로 넘어간다

다음 기능 설명 칸에서 이전 기능 설명 칸에 해당하는 키를 눌러도 기능이 작동하게 설계했다.

사용한 스크립트

스크립트 명	기능
InfoBtn	화면의 버튼 누름 확인 및 누르면 해당 버튼 색 변화
InfoKeyboard	키보드로 키 누름 확인 및 InfoBtn 과 기능 연동
InfoChrMove	버튼이나 키 누름을 감지해 캐릭터 행동 취하게 한다
InfoAnimation	캐릭터 애니메이션 활성화

내용



Immortal



Health
Man



Time
Conqueror



boom
Attacker



Continuous
Attacker



HomeRun

치트 모드

- 치트 모드 사용 시 배경음이 바뀐다
- 계속 변경 가능하게 설정

Immortality : hp가 0이 되어도 죽지 않는다

HealthMan : 스테미나가 닳지 않고 계속 점프가 가능하다

TimeConqueror : 주변 적들의 속도가 느려진다

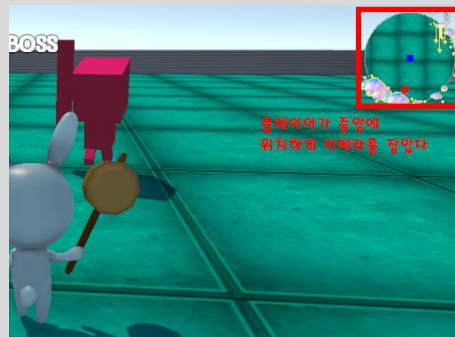
boomAttacker : 기본 공격이 강화되고 여러명 동시 타격 가능

ContinuousAttacker : 공격 중 또 공격 가능

HomeRun : 공격에 적중하면 대상은 튕겨나간다

사용한 스크립트

스크립트 명	기능
Hidden	치트 상태 여부와 치트에 사용되는 일부 기능 보유
PlayerController	캐릭터 행동 스크립트 전체적인 실행을 담당 다른 스크립트와 호환이 필요한 것도 있어 PlayerController 에서 일부 정의
AudioScript	일부 치트 능력 효과음을 표현

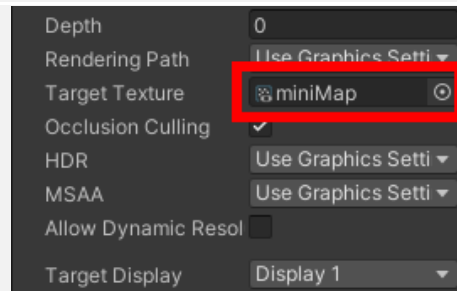


미니 맵

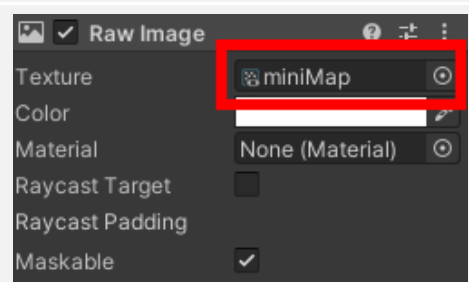
- 플레이어(파란색 사각형)를 중앙으로 하는 미니 맵 생성
- 게임을 일시정지하면 미니 맵 시야를 넓고 좁게 하는 버튼 이용 가능

사용한 스크립트

스크립트 명	기능
FollowTrans	플레이어를 원하는 높이 위에서 따라가기
MinimapCamera	미니 맵 크기 확대 / 축소



카메라

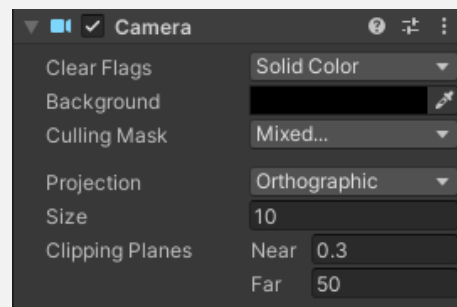


미니 맵을 띄울 UI

Render Texture를 생성하고 미니 맵을 띄는 카메라의 카메라 컴포넌트와 미니맵을 띄울 UI의 RawImage 컴포넌트에 다음과 같이 넣는다

그러면 카메라의 화면이 미니 맵을 띄울 UI에 표현된다

카메라에 오클루전 컬링을 체크 했으므로 카메라 비취는 것만 연산하게 했다



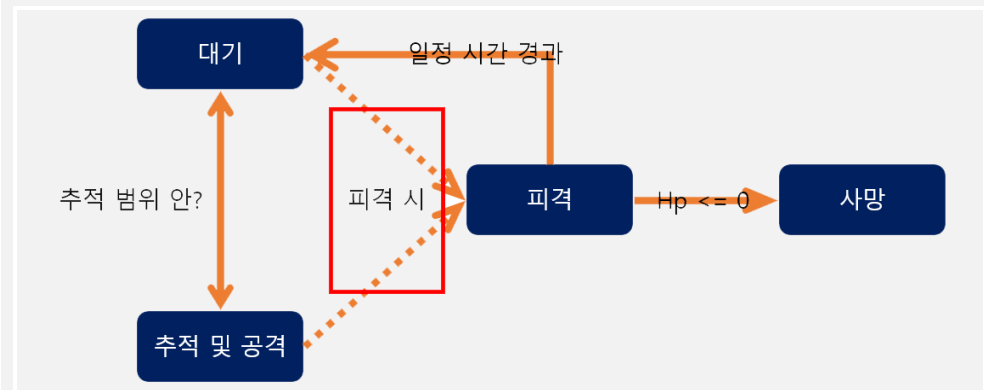
플레이어 위에 푸른색 사각형 오브젝트를 추가하고, 적 위에는 붉은색 사각형 오브젝트를 추가한 뒤 커널링 마스크로 위처럼 나오게 필터링을 했다

Orthographic으로 설정해 비슷한 크기는 같은 크기로 출력되게 했다

미니맵 시야를 넓고 좁게 하는 버튼은 Size 값을 조절해서 했다



기존 맵 그대로 이용했으며 HFSM으로 구현된
로봇과 1:1 승부를 펼치는 맵 이다
승리 조건은 로봇을 쓰러뜨리면 된다



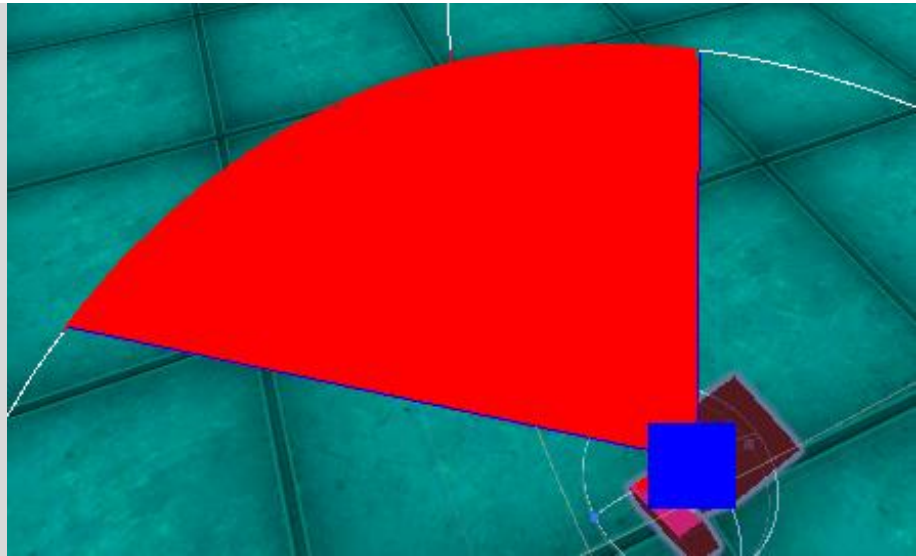
커스텀 맵1

몬스터 알고리즘

- 매 턴 추적 범위 안 확인 체크를 한다
- FSM 이랑 동일하나 대기 상태에 계층을 두어 하위 행동을 지정함으로써 HFSM 구현

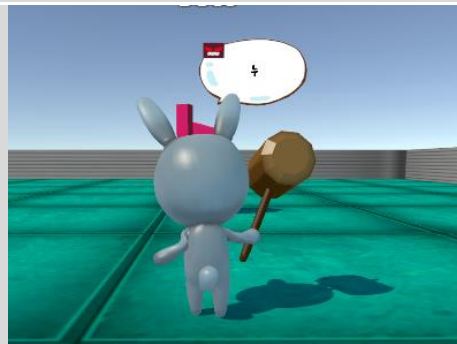
사용한 Enemy스크립트

스크립트 명	기능
EnemyController	상태에 따른 행동, 애니메이션 선택과 같이 적의 상태와 행동, 애니메이션 등을 종합적으로 관리
EnemyState	상태 정보와 설정 및 판별
StateIdle	대기 상태에서 실행해야하는 행동
MovablePos	이동 가능한 곳을 지정
MessageScript	메시지 출력
StateMeleeAtk	상대방 추적 및 공격
EnemyAnimation	자신의 애니메이션에 실행
WeaponController	공격 성공 판정 및 상대방에 데미지를 전달
AudioScript	자신의 피격 시 소리
DamageScript	자신이 입은 데미지 수치를 띄워준다

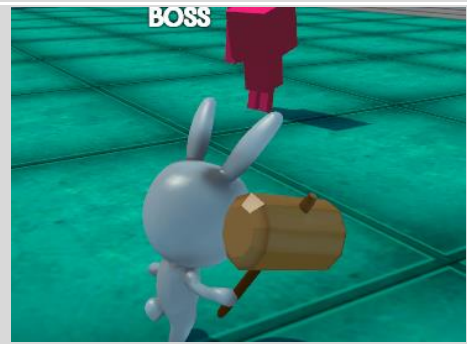


추적 범위 판정

- EnemyState 스크립트의 ChkTarget메소드에서 설정한 시야 각도와 시야 거리만큼 부채꼴 모양으로 적이 있는지 판별한다
- 적과 플레이어 사이에 장애물이나 벽이 있을 시 인지하지 못한다
- 대기와 추적 및 공격 상태에서 매번 체크한다



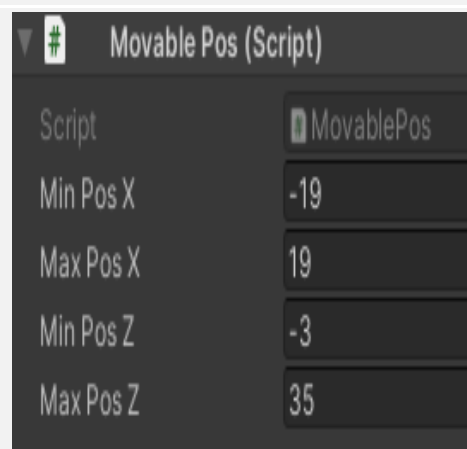
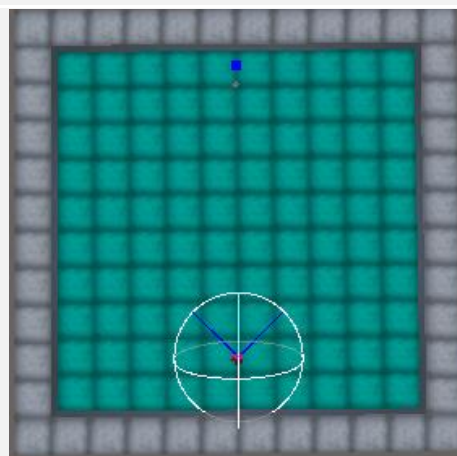
대사를 출력



주변을 이동

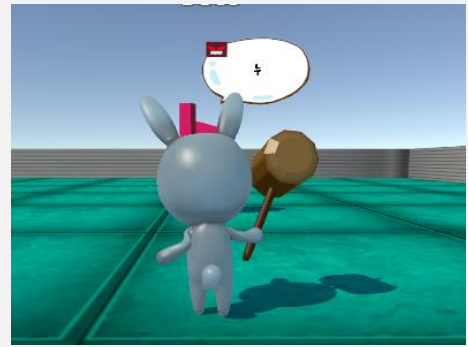
대기

- 대기 중에는 주변을 이동, 가만히 대기, 대사를 출력 하는 행동을 한다
- 가만히 대기는 아무 행동도 하지 않는다
- 행동은 가중치에 비례해 한 가지 행동만 취한다



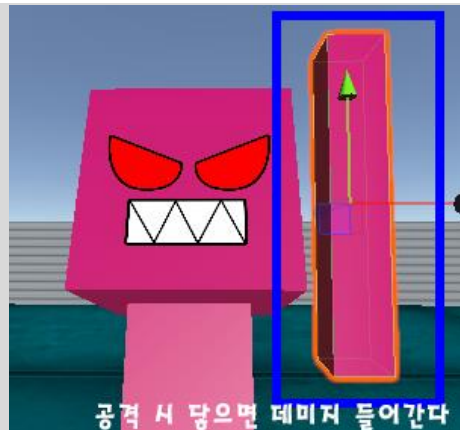
주변을 이동(대기)

- 사각형 맵이므로 이동할 수 있는 x, y 좌표를 각각 직접 계산
- 주변을 이동은 맵 안의 이동할 수 있는 좌표를 확인하고 이동한다
- Quaternion.Lerp를 이용해 목표 지점으로 서서히 바라보게 했다



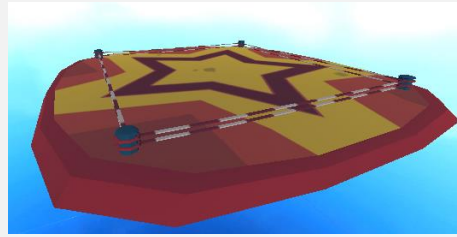
대사를 출력(대기)

- 대사를 출력하는 행동은 Coroutine을 통해 제자리에서 대사를 출력한다
- 대화 창은 transform.LookAt을 이용해 플레이어를 바라보는 빌보드 기법 적용
- 대사는 한 글자씩 출력하게 했다
- 대사 역시 가중치에 따라 대사를 출력하게 했다



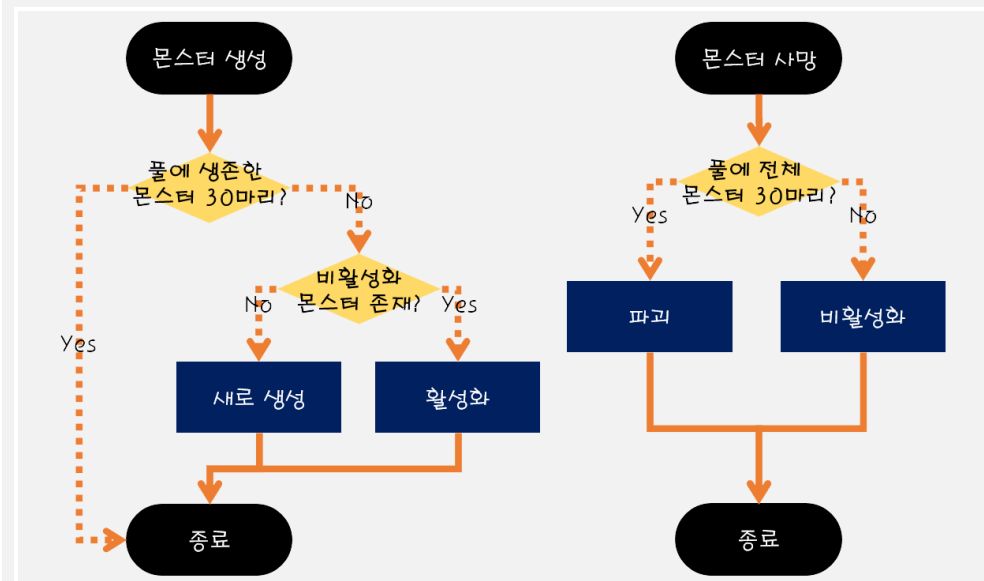
추적 및 공격

- 추적 시 transform.LookAt으로 대상을 바라보게 했으므로 바로 방향을 틀어 어색한 상황 연출이 일어난다
- Animation 컴포넌트를 이용해 EnemyAnimation 스크립트에서 애니메이션에 layer를 설정하고 EnemyController에서 애니메이션을 상황에 맞게 작동하게 한다
- WeaponController 스크립트에서 eventHandler를 이용해 EnemyController의 Attack메소드를 전달하게 했다
- 휘두르기 1번당 나무 막대기에 충돌하면 1번 데미지를 입게 했다



Object Pooling 기법을 이용한 Enemy들을 잡는 게임이다
승리 조건은 로보 100마리를 잡으면 된다

커스텀
맵2

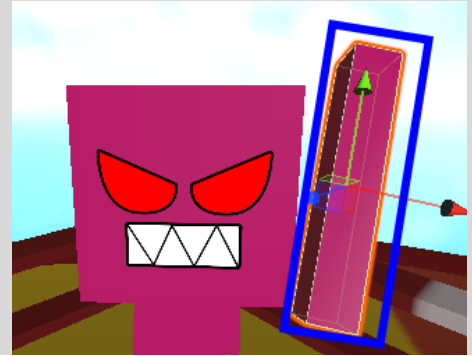


몬스터 알고리즘

- 몬스터들은 UnityEngine.Pool을 이용한 Object Pooling 기법에 의해 관리된다
- 생성 장소에는 1번 생성에 많아야 1마리 생성된다

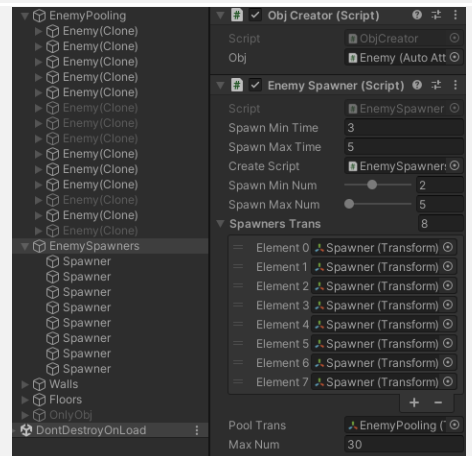
사용한 Enemy스크립트

스크립트 명	기능
AutoAttack	적의 행동, 애니메이션 등을 종합적으로 관리
ObjCreator	Object Pool의 정보를 담고 있다
EnemySpawner	적의 생성 수, 생성 장소, 생성 간격 등 생성에 관한 정보를 갖고 있다



몬스터 패턴

- 활성화되면 플레이어를 보고 공격 모션을 취하며 플레이어에게 다가온다
- 플레이어 transform은 static 변수로 선언해서 공유하게 했다
- 공격 판정은 커스텀 1에서와 같이 위 사진의 막대기에 닿으면 공격으로 인정된다 또한 휘두르기 1번에 많아야 1회만 공격으로 인정된다

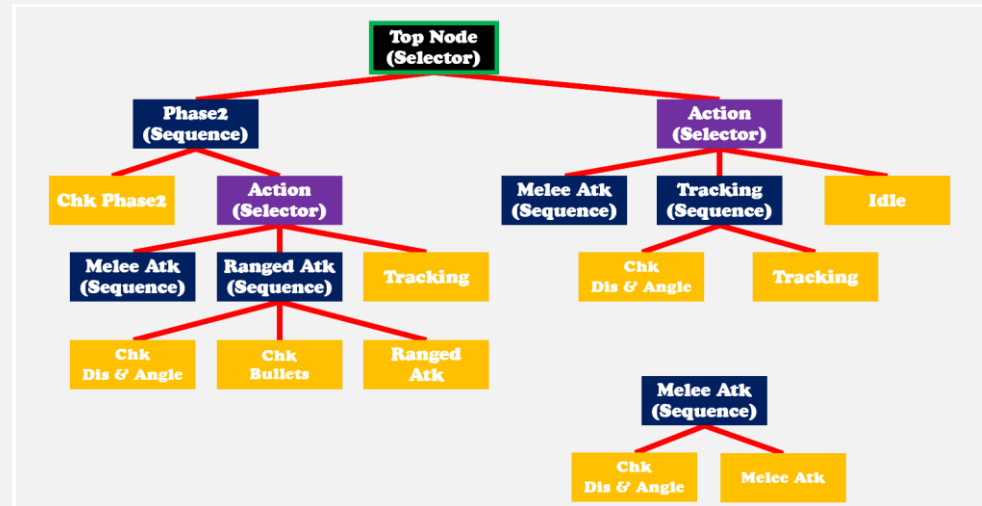


Object Pooling

- 생성이 되길 원하는 장소에 빈오브젝트를 배치하고
빈 오브젝트를 SpawnersTrans에 추가하면 지정된 위치에 생성될 수 있다
- 생성 간격, 생성 장소, 생성 수는 주어진 조건 안에서 임의로 생성되게 했다
- 최대 값과 최소값을 같게하면 원하는 상황에 나오는게 가능하게 설계했다

(맵 이미지)

게임 맵에 진입하면 동서남북 끝 중에 임의로 한 군대에 포탈이 생성된다



몬스터 알고리즘

- Behavior Tree를 이용해 행동을 하게 설정
- 로직은 위와 같다
- 매번 노드를 체크하는데 연산량이 많다고 생각하여 Update가 아닌 Coroutine에서 행동을 설정한다
- NavmeshAgent를 이용해 이동 그래서 이동할 수 있는 길로 알아서 찾아간다

보스와의 대화 - 시네머신

사용한 스크립트

???

이후 노드 설명

플레이어	내용	
	애니메이션	
	공격 방법	
	???	

	내용
게임 매니저	<div></div> <div>승리 조건 확인 또?</div>

스크립터블 오브젝트	내용	

UI	내용	
	UI	

파일 명	내용

	문제점 및 해결 방법	
코드 문제	문제점	객체 is null 을 이용하여 싱글 톤 확인해서 다음 씬으로 넘어갈 시, 객체가 GC에 의해 메모리에서 완전히 해제되지 않아 false로 인식 그래서 뒤에 생성되는 객체가 파괴되는 현상이 발생
	해결 방법	객체 is null 이 아닌 객체 == null 로 수정
	문제점	CompareTag메소드를 이용할 때, Tag 설정이 안되어져 있으면 중간에 끊는 현상 발생
	해결방법	Tag 속성에 직접 == 연산자로 비교
	문제점	초기 스테미나 기능을 참조한 스크립트에서 제자리에 있어도 달리기 키를 누르면 스테미나가 다는 현상 존재
	해결방법	상태 변수를 하나 생성해 의도한 상황에서만 스테미나 닳게 수정 달리기 가능한 상태이고, 달려서 움직이는 중일 때만 닳게 수정
	문제점	Coroutine 연산에서 일정 간격으로만 하는 경우 new로 WaitForSeconds를 생성 하는 경우 GC 연산량 증가
	해결방법	캐싱(변수로 선언해 돌려쓰기) 기법 이용
	문제점	적 공격 시 체력 비율이 표현되게 했는데 Continuous Attacker의 경우 매 프레임마다 공격해 가끔씩 공격 해 켜지고 바로 꺼지는 현상 발생
	해결방법	상수 변수를 하나 설정해 0이 되는 경우에만 닳히게 설정
최적화 문제	문제점	적에게 공격 시 Instantiate로 데미지 수치 생성이나 파티클 생성 등 연산을 많이 하는 구간이 있어 순간적으로 FPS가 낮아지는 현상 발생
	해결방법	먼저 카메라의 Occlusion Culling 적용과 Clipping Planes Far의 값을 줄여 해결
	문제점	UI에 표현되는 값을 매 턴 확인해 연산량이 많은걸 인식
	해결방법	콜백 메소드, event 등의 방법으로 수치가 변하는 타이밍에만 수치가 변하게 수정

