**중점 연구과제**

**주기 변화에 따른 파도 구현**

**게임 콘텐츠에서의 사용:**

밀물 기간 동안의 플레이어에서 배경으로 작용하고, 주기가 바뀌는 시기가 가까워질 수록 파도의 강도가 강해져 플레이어가 환경의 변화를 미리 대비할 준비를 하게 해 주는 역할을 수행한다.

**기술적 부분:**

아동 미술, 마조렐 블루, 블루, 만화 영화이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명스크린샷, 블루, 일렉트릭 블루, 다채로움이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명스크린샷, 다채로움, 보라색, 바이올렛색이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명

썰물 기간에서 사용될 움직임이 없는 평면 상태의 물의 구현은 수면에 벡터아트 텍스처와 노말맵을 적용하고, 흐름 텍스처와 노말맵이 항상 플레이어 방향을 향하게 해 플레이어가 항상 수평 상태의 수면 효과를 보게 한다.

**동물 피규어, 공룡, 만화 영화, 아동 미술이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명아동 미술, 그림, 만화 영화, 일러스트레이션이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명**

만약 수면이 오브젝트와 접촉한다면 접촉 지점에 원형의 물결 텍스처를 추가한다.

**하늘, 스크린샷이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명**스크린샷, PC 게임, 하늘, 비디오 게임 소프트웨어이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명

강력하고 입체적인 파도를 구현할 때는 파도의 모델과 애니메이션을 제작하는 방식으로 구현한다. 또한 오브젝트가 수면에 충돌하는 효과도 모델링으로 제작한다.

**아쿠아, 스크린샷, 만화 영화이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명**그래픽, 일렉트릭 블루, 블루, 그래픽 디자인이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명

각 주기 사이에 역동적으로 일렁이는 물결은 주기 진행도에 따라 동적으로 강도가 변화하여야 하기 때문에 모델링 방법을 사용하기 적합하지 않다고 판단해 쉐이더로 직접 구현하고자 하였다.

물결의 형상을 구현하기 위해서 버텍스 함수를 추가하고, uv의 x와 y를 이용하여 모든 방향으로 파도를 설정해주었다. 그리고 부드럽게 연결되어 움직이도록 sin() 함수에 넣어주었다.

스크린샷, 패턴, 일렉트릭 블루, 예술이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명스크린샷, 일렉트릭 블루, 마조렐 블루, 블루이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명

파도의 명암이 타 벡터 아트스타일과 어울리도록 파도의 형태를 결정하는 사인 그래프의 1/2π 범위에 따라 색상을 적용해 파고가 변화하는 구간에 명암을 적용한다.

**개발 이유:**

게임 내부에서 사용하는 타 모델 및 아이콘, 텍스처가 벡터 아트 스타일을 사용하는 카툰 스타일 형상을 가지고 있다. 파도의 형상을 이러한 디자인 스타일에 일치시키기 위해 엔진에서 제공하는 기능을 사용하지 않고 게임의 아트 스타일과 어울리는 형상으로 직접 제작 및 수정하고자 개발하게 되었다.

**절차적 생성 기법**

**게임 콘텐츠에서의 사용:**

게임 내에서 자원의 수집과 탐험의 요소에서 랜덤성을 부여하여 게임 패턴의 다양화를 추가하고 맵이 초기화 되었을 때 플레이에 불확실성을 제공한다.

**기술적 부분:**

펄린 노이즈 기법을 이용한 절차적 생성을 통해 맵을 이용하여 제작할 예정이다.

펄린 노이즈를 이용해 3차원 그리드에서 각 좌표 값에 대한 임의성을 추가하여 자연스러운 무작위 패턴을 만든다.

이후 지형 노이즈에 추가적인 노이즈를 겹쳐 지형의 고저차에 따른 바이옴 패턴을 구해 바이옴 종류에 맞는 오브젝트를 배치한다.

**개발이유:**

유저 간 격차를 줄이기 위해 일정 기간마다 게임이 초기화 하는데, 매 초기화 마다 맵 형태를 바꾸어 시즌을 다양화하기 위해 절차적 생성을 사용한다.

**다중 오브젝트 풀링**

**게임 콘텐츠에서의 사용:**

자동화 설계에서 자원 아이템들을 수집, 정제, 소비재 생산할 때 자원 아이템들의 이동경로를 건물에 넣는 방식으로 자원 아이템이 자동으로 이동되는 모습을 연출한다.

**기술적 부분**

오브젝트 풀링은 유니티에서 공식 지원하고 있지만 싱글톤 디자인패턴을 이용하고 다중오브젝트 풀링을 직접 제작하여 오브젝트 풀을 관리한다.

싱글톤 디자인 패턴을 사용하는 이유는 자동화 설계를 관리하려는 목적으로 각 플레이어들이 자동화 설계 매니저를 사용하여 최적화를 적용하려 한다.

다중 오브젝트 풀링으로 게임내 자원을 필요한 만큼 생성하고 재사용 하는 방식으로 아이템 오브젝트를 수집, 정제, 생산, 이동시 사용된다. 다중 오브젝트 풀링으로 객체를 재사용하여 최적화를 적용하려고 한다.

**개발이유:**

자동화 설계는 게임내 자원들을 자동으로 이동, 수집, 정제, 생산을 목표로 두고 있다. 100인 이하의 MO게임을 제작할 예정임으로 많은 사람들이 자동화 설계를 제작할 것이다. 이때 많은 오브젝트들이 생성될 가능성이 높아 다중 오브젝트 풀링을 이용해 최적화를 할 것이다.