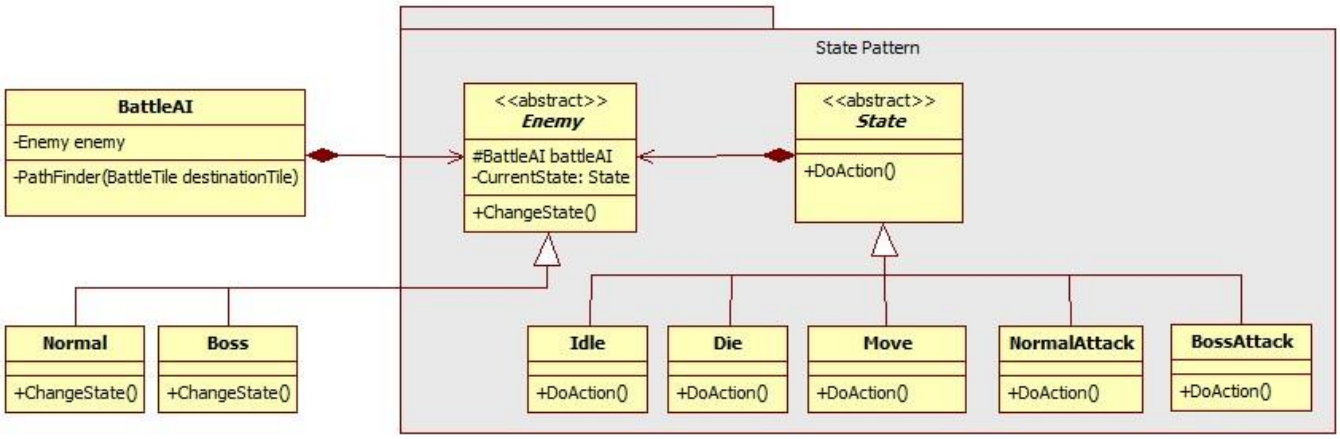
게임프로그래밍 포트폴리오

최대원

디자인 패턴 : 상태 패턴(State Pattern)을 응용하여 몬스터로 사용되는 Enemy Class를 설계하였습니다.

상태 패턴은 하나의 클래스가 하나의 상태만을 갖게 하여 각 상태에 따라 런타임 중에 클래스의 행동을 변경하는 패턴입니다.



Enemy : 몬스터들의 추상 클래스입니다. 생성될 때 BattleAI 클래스를 생성시켜 자기 자신을 참조할 수 있게 합니다.

BattleAI : 몬스터의 구체적인 행동 제어를 책임지는 클래스입니다.

Boss : Enemy의 하위 클래스 중에 보스 몬스터 객체입니다.

Normal : Enemy의 하위 클래스 중에 일반 몬스터의 객체입니다.

State : Enemy가 가질 수 있는 상태들의 추상 클래스입니다.

포트폴리오에는 Boss의 ChangeState()와 BattleAI의 PathFinder()를 첨부했습니다.

ChangeState() : 보스 몬스터의 상태를 바꾸는 메서드입니다. 이 메서드는 BattleAI와 유니티의 애니메이션 이벤트를 통해 호출됩니다.

```
1  //상태를 변경하는 메서드
2  public override void ChangeState(EnemyStateType stateType)
3  {
4      switch (stateType)
5      {
6          //각 상태로 전이되어 행동을 취하기 위해서는 Enemy의 각종 요소들을 참조할 수 있어야 하는데
7          //상태 패턴에서는 각 상태가 캡슐화에 의해 객체를 알 수 없습니다.
8          //객체를 모르는 상황에서 객체의 행동을 제어하기 위해 제어에 필요한 요소들만 생성자를
9          //이용해 넘겨주는 방법을 선택했습니다.
10         case EnemyStateType.Idle:
11             currentState = new Idle(animator, rigidbodyComponent);
```

```
            break;

        case EnemyStateType.Die:
            currentState = new Die(animator, DeadTimer, TimeToReturn, new DeadTimerCallback(EndDead));
            break;

        case EnemyStateType.Damage:
            currentState = new Damage(animator);
            break;

        case EnemyStateType.Attack1:
            if (isAttackable[0])
            {
                currentState = new Boss.Attack(animator, bossPhase, fireballLifeTimer,
                    new TimerCallback(PushFireballTimer), TargetObject, transform, TimeToReturn,
                    ObjectPoolManager.Instance.FireballQueue, FireBallSpeed,  LaunchedFireballList,
                    (int)Power);

                isAttackable[0] = false;
                //GameTimeManager : 게임의 시간 및 타이머를 관리하는 싱글톤 클래스입니다.
                //공격을 연속으로 하지 못하도록 대기 시간을 타이머를 통해 지정했습니다.
                //타이머 내부 Callback을 통해 시간이 다 되었을 때 호출할 메서드를 지정했습니다.
                Pattern1Timer = GameTimeManager.Instance.PopTimer();
                Pattern1Timer.SetTimer(attack1Tick, false);
                Pattern1Timer.Callback = new TimerCallback(SetAttackable1);
                Pattern1Timer.StartTimer();
            }
            break;

        case EnemyStateType.Attack2:
            if (isAttackable[1])
            {
                currentState = new Boss.UseSkill(animator, explode, explodeLifeTimer,
                    Power, explodeLifeTime, new TimerCallback(UseSkillEnd), bossPhase);

                isAttackable[1] = false;
                Pattern1Timer = GameTimeManager.Instance.PopTimer();
                Pattern1Timer.SetTimer(attack2Tick, false);
```

```
                Pattern1Timer.Callback = new TimerCallback(SetAttackable2);
                Pattern1Timer.StartTimer();
            }
            break;

        case EnemyStateType.Move:
            currentState = new Move(animator, transform, rigidbodyComponent, destinationPoint,
            currentPoint, MoveSpeed, currentTile);
            break;

        default:
            break;
        }
        base.ChangeState(stateType);
}
```

Colored by Color Scripter

A*알고리즘 응용 : 길찾기 구현

PathFinder() : BattleAI의 길 찾기 메서드입니다. 육각 타일 기반의 레벨에서 작동할 수 있는 A*알고리즘을 적용했습니다.

```
//A* 알고리즘
private void PathFinder(BattleTile destinationTile)
{
    //openSet : 이동 가능한 노드들의 후보들이 들어있는 리스트
    //closedSet : 이동 불가능한 노드들의 후보들이 들어있는 리스트
    openSet.Clear();
    closedSet.Clear();

    //시작 타일과 목적지 타일을 설정
    currnetTile = enemy.GetCurrentTile(enemyPosition);
    startTile = currnetTile;
    startTile.ParentTileXCoord = currnetTile.TileCoordinate.x;
    startTile.ParentTileZCoord = currnetTile.TileCoordinate.z;
    endTile = destinationTile;

    do
    {
```

```
18      closedSet.Add(currnetTile);
19
20      for (int i = 0; i < coordX.Length; i++)
21      {
22          //인근 타일을 검색합니다.
23          BattleTile battleTile = SearchAdjacentTiles(i);
24
25          if (battleTile != null)
26          {
27              if (battleTile.isWall)
28              {
29                  closedSet.Add(battleTile);
30                  continue;
31              }
32
33              //인근 타일의 경로 비용(g)과 휴리스틱(h)를 멘해튼 거리로 계산합니다.
34              battleTile.g = Mathf.Abs(startTile.TileCoordinate.x - battleTile.TileCoordinate.x)
35                   + Mathf.Abs(startTile.TileCoordinate.z - battleTile.TileCoordinate.z);
36              battleTile.h = Mathf.Abs(battleTile.TileCoordinate.x - endTile.TileCoordinate.x)
37                   + Mathf.Abs(battleTile.TileCoordinate.z - endTile.TileCoordinate.z);
38
39              //해당 타일의 경로 비용이 현재 타일의 경로 비용보다 적은 경우
40              //이 타일이 반대 방향으로 가는 길일수도 있기 때문에
41              //가중치(현재 노드의 g비용)를 더해 줍니다.
42              int tempG = 0;
43              if (battleTile.g < currnetTile.g)
44              {
45                  tempG = currnetTile.g;
46              }
47              battleTile.f = battleTile.g + battleTile.h + tempG;
48
49              //인접 타일 중 이동 가능한 후보가 되는 타일들은 오픈셋에 추가합니다.
50              //이때 현재 타일이 이 인접 타일들의 부모 노드가 됩니다.
51              if (!closedSet.Contains(battleTile) && !openSet.Contains(battleTile))
52              {
53                  battleTile.ParentTileXCoord = currnetTile.TileCoordinate.x;
54                  battleTile.ParentTileZCoord = currnetTile.TileCoordinate.z;
55                  openSet.Add(battleTile);
56              }
57
```

```
58              //오픈셋에 추가함과 동시에 바로 비용 합계(f)를 기준으로 오름차순 정렬합니다.
59              if (openSet.Count > 1)
60              {
61                  openSet.Sort(delegate (BattleTile a, BattleTile b)
62                  {
63                      if (a.f > b.f) return 1;
64                      else if (a.f < b.f) return -1;
65                      return 0;
66                  });
67              }
68          }
69      }
70
71      //인접 타일들 모두 탐색했다면 오픈셋에서 가장 적은 비용을 가진 노드를 골라냅니다.
72      //이 노드는 다음 이동 할 타일이 됩니다.
73      if (openSet.Count > 0)
74      {
75          currnetTile = openSet[0];
76          openSet.Remove(currnetTile);
77      }
78      else return;
79  }
80  while (currnetTile != endTile);
81   //목적지에 도착하면 while문이 종료됩니다.
82   //마지막 노드로부터 각 노드의 부모 노드를 따라 최단 경로를 구성합니다.
83  pathTile = CreateParh(startTile);
84 }
```