

# Animal Tower Defence

## Analysis Document

Student No	22112032
Name	김가빈
E-mail	rkqls4764@naver.com

[ Revision history ]

Revision date	Version #	Description	Author
05/04/2023	1.00	First Draft	김가빈

= Contents =

1. Introduction .....	
2. Use case analysis .....	
3. Domain analysis .....	
4. User Interface prototype .....	
5. Glossary .....	
6. References .....	

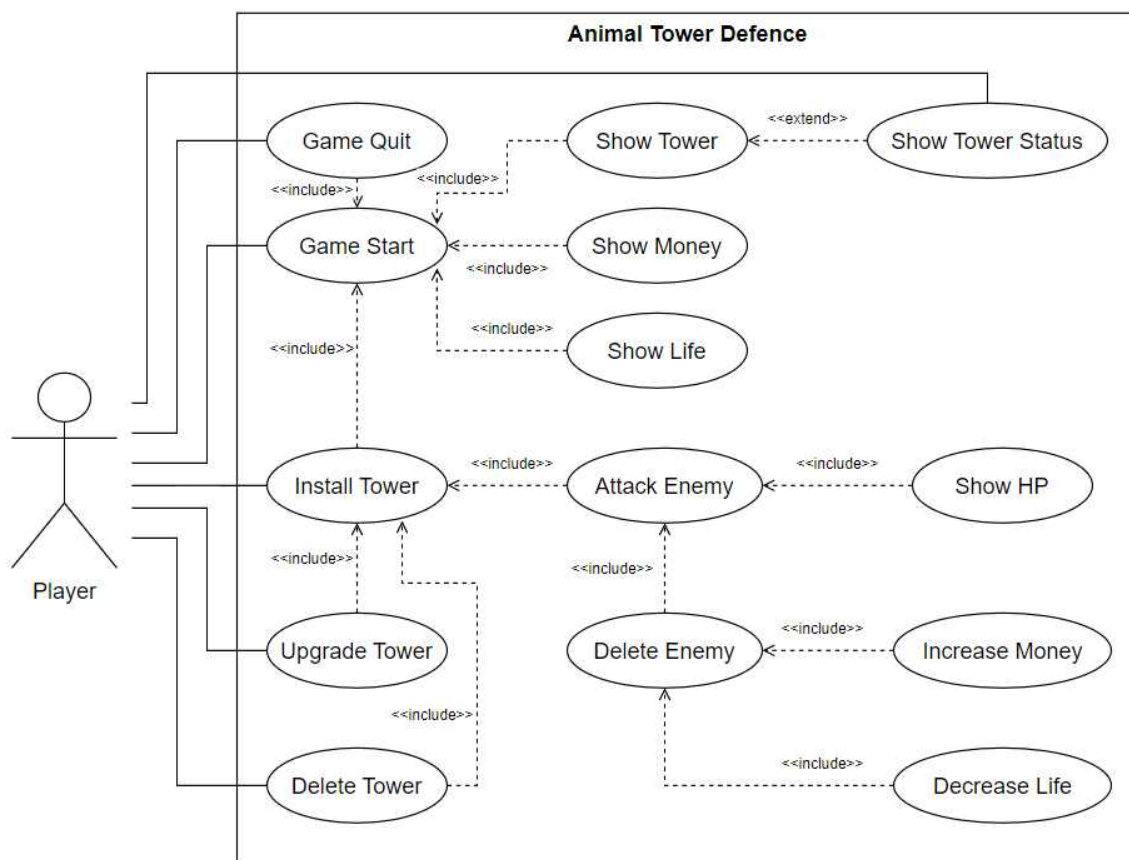
## 1. Introduction

타워 디펜스(Tower Defense) 게임은 타워를 건설하여 적을 공격하거나 능력을 사용하여 적군의 공격으로부터 자신의 영지를 방어하는 게임이다. 대표적인 타워 디펜스 게임 중 하나인 Bloons TD 6은 사람들에게 재미있다고 인정받고 매우 인기 있는 게임이다. 그러나 Bloons TD 6은 타워의 종류가 많고 게임 난이도가 높다는 단점이 있었고, 이러한 단점을 개선한 '동물 타워 디펜스'를 개발하고자 한다.

해당 문서는 Conceptualization 단계에 이어, 두 번째 단계인 Analysis 단계의 문서이다. 본 문서에서는 전 단계 보고서에서 작성했던 Use case list를 기반으로 Use case diagram을 제작하고, Use case와 Domain을 분석하며, User Interface를 소개하는 내용을 다룬다.

## 2. Use case analysis

### 1) Use case diagram



[그림 1] Animal Tower Defence의 Use case diagram

Conceptualization 단계 보고서에서 작성했던 Use case list를 기반으로 그린 Use case diagram이다. Player와 Use case와의 관계를 나타내었다. Player와 상호작용하는 Use case는 Association으로, Use case를 실행하기 위해 반드시 실행되어야 하는 Use case는 Include로, Use case를 수행할 때 특정 조건에 따라 실행되기도 하는 Use case는 Extend로 관계를 표시하였다.

## 2) Use case description

Use Case #1 : Game Start	
GENERAL CHARACTERISTICS	
Summary	플레이어가 게임을 실행하고자 할 때 사용하는 기능이다.
Scope	Animal Tower Defence
Level	User Level
Author	Kim Gabeen
Last Update	2023-05-05
Status	Analysis
Primary Actor	Player
Preconditions	시스템이 실행되어야 한다.
Trigger	게임 시작 버튼을 눌렀을 때
Success Post Condition	게임이 실행된다.
Failed Post Condition	게임이 실행되지 않는다.
MAIN SUCCESS SCENARIO	
Step	Action
S	플레이어가 게임 시작 버튼을 눌렀을 때 시작된다.
1	플레이어는 메인 화면에서 게임 시작 버튼을 누른다.
2	시스템은 게임 화면을 띄우며 게임을 이용할 수 있게 된다.
3	이 Use case는 플레이어가 게임을 이용할 수 있게 되면 끝난다.
EXTENSION SCENARIOS	
Step	Branching Action
RELATED INFORMATION	
Performance	< 2 Seconds
Frequency	Variable
Concurrency	None
Due Date	2023-05-26

Use Case #2 : Game Quit	
GENERAL CHARACTERISTICS	
Summary	플레이어가 게임을 종료하고자 할 때 사용하는 기능이다.
Scope	Animal Tower Defence
Level	User Level
Author	Kim Gabeen
Last Update	2023-05-05
Status	Analysis
Primary Actor	Player
Preconditions	게임이 실행 중이어야 한다.
Trigger	게임 종료 버튼을 눌렀을 때
Success Post Condition	게임이 종료된다.
Failed Post Condition	게임이 종료되지 않는다.
MAIN SUCCESS SCENARIO	
Step	Action
S	플레이어가 게임 종료 버튼을 눌렀을 때 시작된다.
1	플레이어는 게임 화면에서 게임 종료 버튼을 누른다.
2	시스템은 게임 종료 확인 메시지를 출력한다.
3	플레이어는 게임 종료 확인 버튼을 누른다.
4	게임이 종료된다.
5	이 Use case는 게임이 종료되면 끝난다.
EXTENSION SCENARIOS	
Step	Branching Action
3	3a. 플레이어가 게임 종료 취소 버튼을 누를 경우 3a.1. 게임 화면으로 돌아간다.
RELATED INFORMATION	
Performance	< 3 second
Frequency	Variable
Concurrency	None
Due Data	2023-05-26

Use Case #3 : Show Money	
GENERAL CHARACTERISTICS	
Summary	게임 화면에서 현재 가지고 있는 돈을 보여주는 기능이다.
Scope	Animal Tower Defence
Level	System Level
Author	Kim Gabeen
Last Update	2023-05-05
Status	Analysis
Primary Actor	Player
Preconditions	게임이 실행 중이어야 한다.
Trigger	게임이 실행 중일 때
Success Post Condition	게임 화면에서 현재 가지고 있는 돈을 보여준다.
Failed Post Condition	게임 화면에서 현재 가지고 있는 돈을 볼 수 없다.
MAIN SUCCESS SCENARIO	
Step	Action
S	플레이어가 게임을 실행했을 때 시작된다.
1	게임 화면에 현재 가지고 있는 돈을 보여준다.
2	플레이어는 현재 가지고 있는 돈을 확인할 수 있다.
3	이 Use case는 게임이 종료되면 끝난다.
EXTENSION SCENARIOS	
Step	Branching Action
RELATED INFORMATION	
Performance	< 0.1 second
Frequency	Variable
Concurrency	None
Due Date	2023-05-26

Use Case #4 : Show Life	
GENERAL CHARACTERISTICS	
Summary	게임 화면에서 현재 남은 생명의 수를 보여주는 기능이다.
Scope	Animal Tower Defence
Level	System Level
Author	Kim Gabeen
Last Update	2023-05-05
Status	Analysis
Primary Actor	Player
Preconditions	게임이 실행 중이어야 한다.
Trigger	게임이 실행 중일 때
Success Post Condition	게임 화면에서 현재 남은 생명의 수를 보여준다.
Failed Post Condition	게임 화면에서 현재 남은 생명의 수를 볼 수 없다.
MAIN SUCCESS SCENARIO	
Step	Action
S	플레이어가 게임을 실행했을 때 시작된다.
1	게임 화면에 현재 남은 생명의 수를 보여준다.
2	플레이어는 현재 남은 생명의 수를 확인할 수 있다.
3	이 Use case는 게임이 종료되면 끝난다.
EXTENSION SCENARIOS	
Step	Branching Action
RELATED INFORMATION	
Performance	< 0.1 second
Frequency	Variable
Concurrency	None
Due Date	2023-05-26



Use Case #5 : Show Tower	
GENERAL CHARACTERISTICS	
Summary	게임 화면에서 전체 타워를 표 형식으로 보여주는 기능이다.
Scope	Animal Tower Defence
Level	System Level
Author	Kim Gabeen
Last Update	2023-05-05
Status	Analysis
Primary Actor	Player
Preconditions	게임이 실행 중이어야 한다.
Trigger	게임이 실행 중일 때
Success Post Condition	게임 화면에서 전체 타워가 있는 표를 보여준다.
Failed Post Condition	게임 화면에서 전체 타워가 있는 표를 볼 수 없다.
MAIN SUCCESS SCENARIO	
Step	Action
S	플레이어가 게임을 실행했을 때 시작된다.
1	게임 화면에 전체 타워가 있는 표를 보여준다.
2	플레이어는 표 형식으로 전체 타워를 확인할 수 있다.
3	이 Use case는 게임이 종료되면 끝난다.
EXTENSION SCENARIOS	
Step	Branching Action
RELATED INFORMATION	
Performance	< 0.1 second
Frequency	Variable
Concurrency	None
Due Date	2023-05-26

Use Case #6 : Show Tower Status	
GENERAL CHARACTERISTICS	
Summary	타워의 상태를 보여주는 기능이다.
Scope	Animal Tower Defence
Level	User Level
Author	Kim Gabeen
Last Update	2023-05-05
Status	Analysis
Primary Actor	Player
Preconditions	게임이 실행 중이어야 한다.
Trigger	플레이어가 전체 타워 표의 타워 또는 설치되어 있는 타워를 누를 때
Success Post Condition	누른 타워 근처에 타워 상태창을 띄운다.
Failed Post Condition	상태창을 띄울 수 없다.
MAIN SUCCESS SCENARIO	
Step	Action
S	플레이어가 전체 타워 표의 타워 또는 설치되어 있는 타워를 누를 때 시작된다.
1	플레이어가 누른 타워 근처에 타워 상태창을 띄운다.
2	타워의 공격력, 공격 속도, 공격 범위 등의 상태를 보여준다.
3	이 Use case는 플레이어가 상태창 닫기 버튼 또는 상태창 밖을 터치하면 끝난다.
EXTENSION SCENARIOS	
Step	Branching Action
RELATED INFORMATION	
Performance	< 1 second
Frequency	Variable
Concurrency	None
Due Date	2023-05-26

Use Case #7 : Install Tower	
GENERAL CHARACTERISTICS	
Summary	타워를 설치하는 기능이다.
Scope	Animal Tower Defence
Level	User Level
Author	Kim Gabeen
Last Update	2023-05-05
Status	Analysis
Primary Actor	Player
Preconditions	게임이 실행 중이어야 한다.
Trigger	플레이어가 전체 타워 표에서 설치할 타워를 누를 때
Success Post Condition	손을 떼 위치에 드래그한 타워가 설치된다.
Failed Post Condition	손을 떼 위치에 드래그한 타워가 설치되지 않는다.
MAIN SUCCESS SCENARIO	
Step	Action
S	플레이어가 전체 타워 표에서 설치할 타워를 누를 때 시작된다.
1	플레이어가 설치할 타워를 전체 타워 표에서 드래그한다.
2	플레이어가 설치할 위치에서 손을 떼는다.
3	손을 떼 위치에 타워가 설치된다.
4	이 Use case는 타워가 설치되면 끝난다.
EXTENSION SCENARIOS	
Step	Branching Action
1	1a. 설치 타워의 비용보다 돈이 적은 경우 1a.1. 돈이 부족하다는 메시지를 띄운다. 1a.2. 타워 설치가 취소된다.
2	2a. 설치할 위치가 사용 중인 경우 2a.1. 설치할 수 없는 위치라는 메시지를 띄운다. 2a.2. 타워 설치가 취소된다.
RELATED INFORMATION	
Performance	< 2 second
Frequency	Variable
Concurrency	None
Due Data	2023-05-26

Use Case #8 : Upgrade Tower	
GENERAL CHARACTERISTICS	
Summary	타워를 업그레이드하는 기능이다.
Scope	Animal Tower Defence
Level	User Level
Author	Kim Gabeen
Last Update	2023-05-05
Status	Analysis
Primary Actor	Player
Preconditions	게임이 실행 중이어야 한다. 설치된 타워가 존재해야 한다.
Trigger	플레이어가 업그레이드 버튼을 누를 때
Success Post Condition	선택한 타워가 업그레이드된다.
Failed Post Condition	선택한 타워가 업그레이드되지 않는다.
MAIN SUCCESS SCENARIO	
Step	Action
S	플레이어가 타워를 업그레이드하고 싶을 때 시작한다.
1	플레이어가 업그레이드할 타워의 상태창을 띄운다.
2	플레이어가 업그레이드할 타워의 상태창에서 업그레이드 버튼을 누른다.
3	타워가 업그레이드된다.
4	이 Use case는 타워가 업그레이드되면 끝난다.
EXTENSION SCENARIOS	
Step	Branching Action
2	2a. 타워의 업그레이드 비용보다 돈이 적은 경우 2a.1. 돈이 부족하다는 메시지를 띄운다. 2a.2. 타워 업그레이드가 취소된다.
RELATED INFORMATION	
Performance	< 2 second
Frequency	Variable
Concurrency	None
Due Data	2023-05-26

Use Case #9 : Delete Tower	
GENERAL CHARACTERISTICS	
Summary	타워를 제거하는 기능이다.
Scope	Animal Tower Defence
Level	User Level
Author	Kim Gabeen
Last Update	2023-05-05
Status	Analysis
Primary Actor	Player
Preconditions	게임이 실행 중이어야 한다. 설치된 타워가 존재해야 한다.
Trigger	플레이어가 타워 제거 버튼을 누를 때
Success Post Condition	선택한 타워가 제거되고, 타워 설치와 타워 업그레이드에 소비한 돈이 반환된다.
Failed Post Condition	선택한 타워가 제거되지 않는다.
MAIN SUCCESS SCENARIO	
Step	Action
S	플레이어가 타워를 제거하고 싶을 때 시작된다.
1	플레이어가 제거할 타워의 상태창을 띄운다.
2	플레이어가 제거할 타워의 상태창에서 제거 버튼을 누른다.
3	타워가 제거된다.
4	해당 타워의 설치와 업그레이드에 소비한 돈이 반환된다.
5	이 Use case는 제거한 타워에 소비한 돈이 반환되면 끝난다.
EXTENSION SCENARIOS	
Step	Branching Action
RELATED INFORMATION	
Performance	< 2 second
Frequency	Variable
Concurrency	None
Due Date	2023-05-26

Use Case #10 : Attack Enemy	
GENERAL CHARACTERISTICS	
Summary	설치된 타워가 적을 공격하는 기능이다.
Scope	Animal Tower Defence
Level	System Level
Author	Kim Gabeen
Last Update	2023-05-05
Status	Analysis
Primary Actor	Player
Preconditions	게임이 실행 중이어야 한다. 설치된 타워가 존재해야 한다.
Trigger	설치된 타워의 공격 범위 안에 적이 들어왔을 때
Success Post Condition	공격 범위 안에 들어온 적을 타워의 공격력만큼 공격한다.
Failed Post Condition	적을 공격하지 않는다.
MAIN SUCCESS SCENARIO	
Step	Action
S	설치된 타워의 공격 범위 안에 적이 들어왔을 때 시작된다.
1	타워가 공격 범위 안에 들어온 적을 타워의 공격력만큼 공격한다.
2	이 Use case는 적이 타워의 공격 범위 밖으로 나가면 끝난다.
EXTENSION SCENARIOS	
Step	Branching Action
RELATED INFORMATION	
Performance	< 1 second
Frequency	Variable
Concurrency	None
Due Date	2023-05-26

Use Case #11 : Show HP	
GENERAL CHARACTERISTICS	
Summary	공격 받은 적의 HP를 보여주는 기능이다.
Scope	Animal Tower Defence
Level	System Level
Author	Kim Gabeen
Last Update	2023-05-05
Status	Analysis
Primary Actor	Player
Preconditions	게임이 실행 중이어야 한다. 적이 공격을 최소한 한 번 맞아야 한다.
Trigger	적이 타워에게 첫 공격을 받을 때
Success Post Condition	적의 상단에 바 형태로 남은 HP를 나타낸다.
Failed Post Condition	바 형태로 남은 HP를 나타낼 수 없다.
MAIN SUCCESS SCENARIO	
Step	Action
S	타워에게 적이 첫 공격을 받을 때 시작된다.
1	적이 타워의 공격력만큼 HP가 감소한다.
2	적의 상단에 바 형태로 남은 HP를 나타낸다.
3	이 Use case는 적의 상단에 남은 HP를 나타내는 바 형태가 나타나면 끝난다.
EXTENSION SCENARIOS	
Step	Branching Action
RELATED INFORMATION	
Performance	< 1 second
Frequency	Variable
Concurrency	None
Due Date	2023-05-26

Use Case #12 : Delete Enemy	
GENERAL CHARACTERISTICS	
Summary	적이 제거되는 기능이다.
Scope	Animal Tower Defence
Level	System Level
Author	Kim Gabeen
Last Update	2023-05-05
Status	Analysis
Primary Actor	Player
Preconditions	게임이 실행 중이어야 한다.
Trigger	적의 HP가 0 이하가 되었을 때
Success Post Condition	HP가 0 이하인 적이 제거된다.
Failed Post Condition	HP가 0 이하인 적이 제거되지 않는다.
MAIN SUCCESS SCENARIO	
Step	Action
S	타워에게 적이 공격받아 HP가 0이 될 때 시작된다.
1	남은 HP가 0 이하인 적이 제거된다.
2	이 Use case는 적이 제거되면 끝난다.
EXTENSION SCENARIOS	
Step	Branching Action
RELATED INFORMATION	
Performance	< 1 second
Frequency	Variable
Concurrency	None
Due Date	2023-05-26



Use Case #13 : Increase Money	
GENERAL CHARACTERISTICS	
Summary	돈이 증가하는 기능이다.
Scope	Animal Tower Defence
Level	System Level
Author	Kim Gabeen
Last Update	2023-05-05
Status	Analysis
Primary Actor	Player
Preconditions	게임이 실행 중이어야 한다.
Trigger	적이 제거되었을 때
Success Post Condition	제거된 적에 따라 돈이 증가한다.
Failed Post Condition	돈이 증가하지 않는다.
MAIN SUCCESS SCENARIO	
Step	Action
S	타워가 적을 공격하여 적이 제거될 때 시작된다.
1	제거된 적에 따라 돈이 증가한다.
2	이 Use case는 제거된 적에 따라 돈이 증가하면 끝난다.
EXTENSION SCENARIOS	
Step	Branching Action
RELATED INFORMATION	
Performance	< 0.1 second
Frequency	Variable
Concurrency	None
Due Date	2023-05-26

Use Case #14 : Decrease Life	
GENERAL CHARACTERISTICS	
Summary	생명이 감소하는 기능이다.
Scope	Animal Tower Defence
Level	System Level
Author	Kim Gabeen
Last Update	2023-05-05
Status	Analysis
Primary Actor	Player
Preconditions	게임이 실행 중이어야 한다.
Trigger	적이 경로의 끝에 도달했을 때
Success Post Condition	생명이 1 감소한다.
Failed Post Condition	생명이 감소하지 않는다.
MAIN SUCCESS SCENARIO	
Step	Action
S	타워가 적을 제거하지 못하여 적이 경로의 끝에 도달했을 때 시작된다.
1	생명이 1 감소한다.
2	이 Use case는 생명이 1 감소하면 끝난다.
EXTENSION SCENARIOS	
Step	Branching Action
RELATED INFORMATION	
Performance	< 0.1 second
Frequency	Variable
Concurrency	None
Due Date	2023-05-26

### 3. Domain analysis

#### 1) Tower

타워 클래스이다. 타워의 공격력, 공격 속도, 공격 범위, 업그레이드 레벨, 사용된 돈 등의 정보를 가진다.

#### 2) Enemy

적 클래스이다. HP, 방어력, 이동 속도, 반환될 돈 등의 정보를 가진다.

#### 3) Map

게임 화면을 시각적으로 보여줄 클래스이다. 적이 이동하는 경로와 타워의 설치가 가능한 위치가 나누어져 있다. 적이 생성되는 곳과 경로의 마지막을 표시해준다.

#### 4) Tower\_Table

전체 타워를 표 형식으로 나타낸 클래스이다. 타워의 상태를 볼 수 있고, 설치를 할 수 있다.

#### 5) Tower\_Status

타워의 상태를 볼 수 있는 클래스이다. 타워의 공격력, 공격 속도, 공격 범위 등을 보여준다. 타워 업그레이드 버튼과 타워 제거 버튼을 포함한다.

#### 6) Tower\_Upgrade

설치된 타워를 업그레이드하는 클래스이다. 타워의 공격력, 공격 속도, 공격 범위 등을 적절히 증가시킨다. 업그레이드 단계에 따라 업그레이드 비용이 증가한다.

#### 7) Tower\_Delete

설치된 타워를 제거하는 클래스이다. 타워를 제거하면 해당 타워에 사용된 돈을 일부 반환한다.

#### 8) Enemy\_Delete

HP가 0 이하가 된 적을 제거하는 클래스이다. 제거된 적은 타워의 공격 대상으로 지정되지 않는다. 적이 제거되면 적에 따라 돈을 증가시킨다.

#### 9) Attack

적이 타워의 공격 범위 안에 들어온 것을 판별하고 타워가 범위 내에 들어온 적을 공격하도록 하는 클래스이다.

#### 10) Money

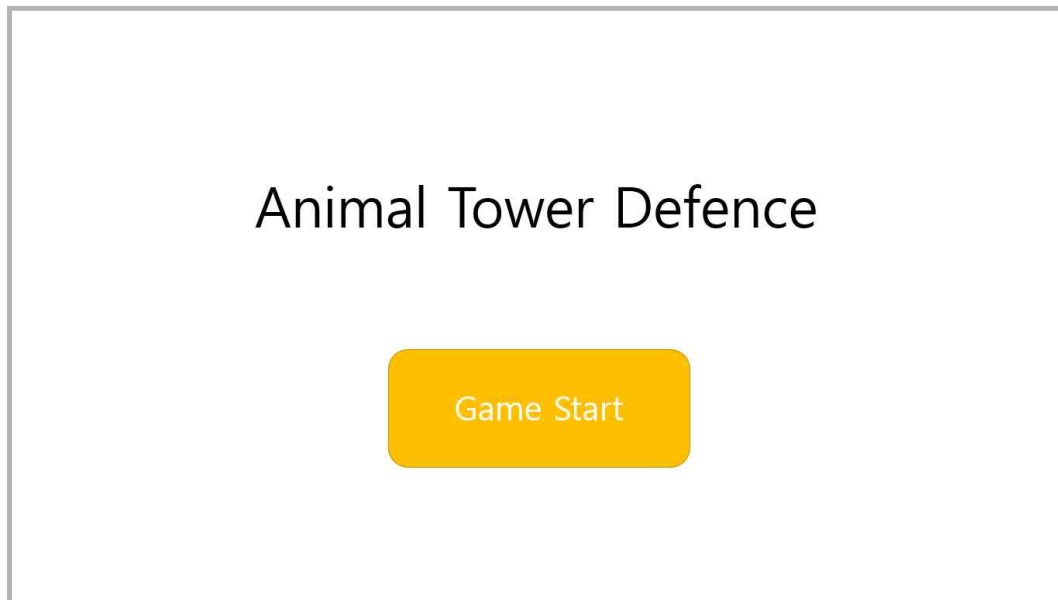
현재 가지고 있는 돈의 수를 게임 화면에 보여주는 클래스이다. 타워를 설치하거나 업그레이드하면 돈이 감소하고, 적을 제거하거나 타워를 제거하면 돈이 증가한다.

#### 11) Life

현재 남아 있는 생명의 수를 게임 화면에 보여주는 클래스이다. 경로의 끝에 적이 도달하면 생명이 감소한다.

## 4. User Interface prototype

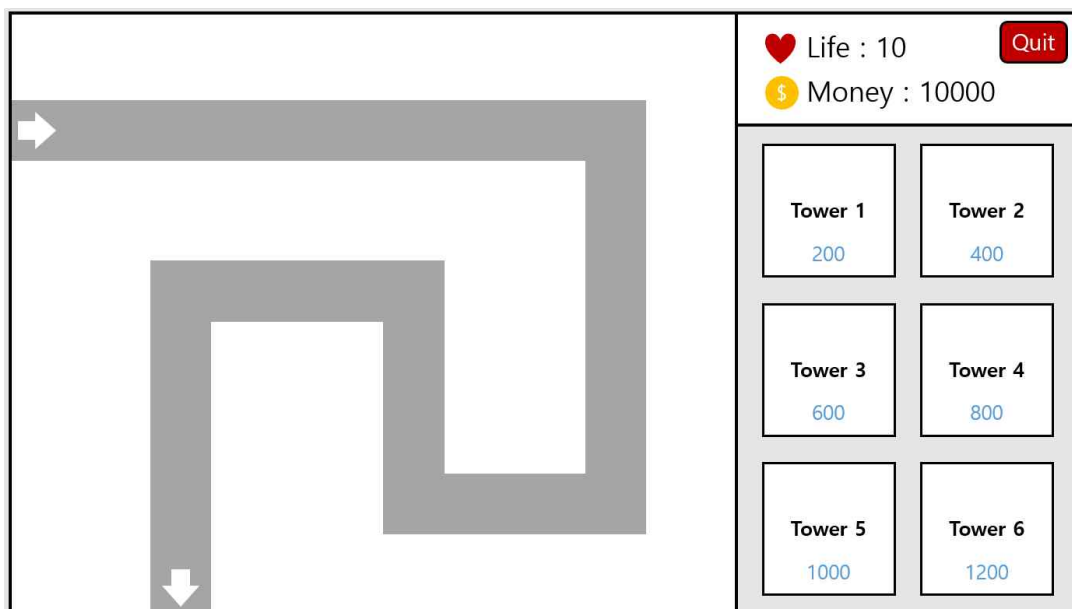
### 1) 시작 화면



[그림 2] 게임 시작 화면

Animal Tower Defence를 실행하면 위와 같은 게임 시작 화면이 보인다. 게임을 실행하려면 Game Start 버튼을 누른다.

### 2) 게임 화면

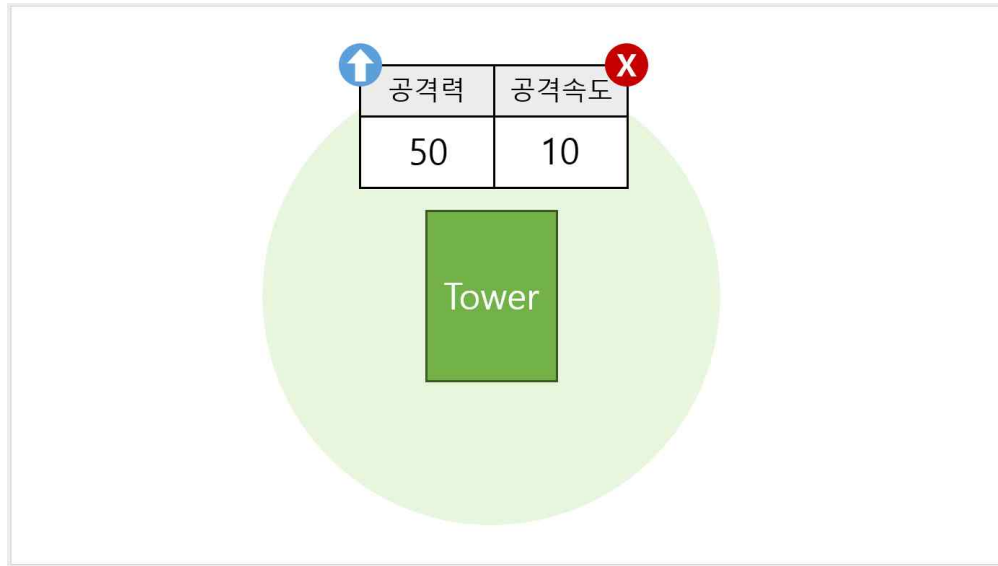


[그림 3] 게임 화면

게임을 실행하면 위와 같은 화면이 나온다. 화면의 좌측에는 맵이, 화면의 우측에는 타

위 테이블과 생명과 돈, 종료 버튼이 있다. 맵의 회색 길은 적이 이동하는 경로로, 화살표로 이동 방향이 표시되어 있다. 우측에는 전체 타워의 표가 있고 현재 남은 생명의 수와 현재 가지고 있는 돈의 수가 나타나 있다. 우측 상단에는 종료 버튼이 있다.

### 3) 타워 상태창



[그림 4] 타워 상태창

타워를 눌렀을 때 볼 수 있는 타워 상태창이다. 타워의 상단에 공격력과 공격 속도를 보여준다. 좌측 파란색 버튼은 업그레이드 버튼, 우측 빨간색 버튼은 상태창 닫기 버튼이다. 타워 주변에 생긴 원은 타워의 공격 범위를 나타낸다.

### 4) 게임 종료 확인 창



[그림 4] 게임 종료 확인 창

게임 화면에서 게임 종료 버튼을 누르면 뜨는 창이다. 게임은 일시정지 상태가 되며 게임을 종료 여부를 묻는 메시지가 뜬다. No를 누르면 게임 종료 확인 창이 없어지고 다시 게임 화면으로 돌아가게 되고, Quit를 누르면 게임이 종료된다.

## 5. Glossary

Terms	Description
타워	타워 디펜스 게임에서 공격하는 건물을 의미한다.
업그레이드	게임에서 능력치를 강화하는 것을 의미한다.
생명	타워 디펜스 게임에서 경로 끝에 도달한 적을 버틸 수 있는 수를 의미한다.
HP	게임에서 캐릭터가 피해를 버틸 수 있는 능력을 수치로 표현한 것이다.

## 6. References

1) 유스케이스 다이어그램 제작 참고:

<https://www.microsoft.com/ko-kr/microsoft-365/business-insights-ideas/resources/guide-to-uml-diagramming-and-database-modeling>