




국민대학교
소프트웨어융합대학
소프트웨어학부

캡스톤 디자인 I

종합설계 프로젝트

프로젝트 명	<i>KAOS: Kookmin AOS</i>
팀 명	<i>카오스</i>
문서 제목	결과보고서

Version	1.4
Date	2022-MAY-20

 국민대학교 소프트웨어학부 다학제간캡스톤디자인 I	결과보고서		
	프로젝트 명	KAOS: Kookmin AOS	
	팀 명	카오스	
	Confidential Restricted	Version 1.4	2022-MAY-20

팀원	이수연 (조장)
	최호경
	남경태
	우수빈


CONFIDENTIALITY/SECURITY WARNING

이 문서에 포함되어 있는 정보는 국민대학교 소프트웨어융합대학 소프트웨어학부 및 소프트웨어학부 개설 교과목 다학제간캡스톤디자인 I 수강 학생 중 프로젝트 "KAOS: Kookmin AOS"를 수행하는 팀 "카오스"의 팀원들의 자산입니다. 국민대학교 소프트웨어학부 및 팀 "카오스"의 팀원들의 서면 허락없이 사용되거나, 재가공 될 수 없습니다.


문서 정보 / 수정 내역

Filename	결과보고서-KAOS.doc
원안작성자	이수연
수정작업자	남경태, 우수빈, 최호경

수정날짜	대표수정 자	Revision	추가/수정 항목	내 용
2022-05-20	이수연	1.0	최초 작성	프로젝트 개요 및 필요성, 목표 작성
2022-05-20	남경태	1.1	내용 추가	시스템 구조 및 설계도, 연구/개발 작성
2022-05-20	우수빈	1.2	내용 추가	사용자 매뉴얼, 활용/개발된 기술 작성

 국민대학교 소프트웨어학부 다학제간캡스톤디자인 I	결과보고서		
	프로젝트 명	KAOS: Kookmin AOS	
	팀 명	카오스	
	Confidential Restricted	Version 1.4	2022-MAY-20

2022-05-20	최호경	1.3	내용 추가	활용/개발된 기술 추가, 자기 평가 작성, 테스트케이스 작성
2022-05-20	전원	1.4	최종 점검	

 국민대학교 소프트웨어학부 다학제간캡스톤디자인 I	결과보고서		
	프로젝트 명	KAOS: Kookmin AOS	
	팀 명	카오스	
	Confidential Restricted	Version 1.4	2022-MAY-20

목 차

1	개요	4
1.1	프로젝트 개요	4
1.2	추진 배경 및 필요성	4
2	개발 내용 및 결과물	5
2.1	목표	5
2.2	연구/개발 내용 및 결과물	6
2.2.1	연구/개발 내용	6
2.2.2	시스템 기능 및 구조 설계도	6
2.2.3	활용/개발된 기술	6
2.2.4	현실적 제한 요소 및 그 해결 방안	6
2.2.5	결과물 목록	6
2.3	기대효과 및 활용방안	6
3	자기평가	7
4	참고 문헌	7
5	부록	7
5.1	사용자 매뉴얼	7
5.2	운영자 매뉴얼	7

 국민대학교 소프트웨어학부 다학제간캡스톤디자인 I	결과보고서		
	프로젝트 명	KAOS: Kookmin AOS	
	팀 명	카오스	
	Confidential Restricted	Version 1.4	2022-MAY-20

1 개요

1.1 프로젝트 개요

본 프로젝트인 KAOS 는 미지의 위협이 도사리는 전장에서 팀과의 협동을 통해 적을 물리치고 상대방의 본부를 부수는 게임이다. 컴퓨터 윈도우 운영체제를 기반으로 3D 멀티플레이 게임을 개발하는 것을 목표로 두고 있으며 게임소프트웨어 과목 때 학습했던 유니티 엔진을 사용하여 게임을 개발하였다.

게임의 장르는 Real Time 3rd person AOS 이며, 각 팀은 4 명의 전투원과 1 명의 지휘관으로 구성되어 상대를 무찌르게 된다.

KAOS 는 최대 10 인의 사용자가 함께 즐길 수 있는 게임이다. 게임 내에 플레이어는 전투원, 지휘관 둘 중의 하나의 역할을 선택하여 전투에 임한다. 전투원은 다양한 캐릭터 중 하나를 골라 캐릭터의 특색을 이용해 상대 전투원을 제압하고 본부를 격파해 게임을 승리고 이끌어야 하며, 지휘관은 자신에게 부여된 지원 능력을 활용하여 팀이 전장에서 유리한 상황을 점할 수 있도록 돕고 마찬가지로 게임에서 승리해야 한다.

개발 파트는 크게 플레이어, 서버, 구조물, 맵, 상점, 사용자 인터페이스로 역할을 나누어 진행했으며, 앞서 말했듯 게임 엔진은 Unity 를 사용하고 서버는 Photon 을 이용했다. 개발 파트를 각자 수행하였으며, 이를 병합하여 최종적으로 하나의 프로그램이 되도록 하였다.

KAOS 는 다양한 사용자가 한 게임에서 머물며 소통할 수 있고, 사용자들이 상대의 본진을 파괴한다는 같은 목적을 두고 있으므로 협동심을 불러일으킬 수 있다. 또한, 게임의 기본적인 틀은 어렵지 않고 1 회 플레이 시간도 30 분 정도로 가벼워서 남녀노소 누구나 빠르게 적응하고 즐길 수 있을 것이다.

 국민대학교 소프트웨어학부 다학제간캡스톤디자인 I	결과보고서		
	프로젝트 명	KAOS: Kookmin AOS	
	팀 명	카오스	
	Confidential Restricted	Version 1.4	2022-MAY-20

1.2 추진 배경 및 필요성

해당 장르의 게임을 개발하기로 한 계기는 팀원 모두가 해당 장르를 플레이한 경험이 있었고, 그 경험을 공유하면서 해당 장르에 대한 아이디어가 많이 나오리라 판단되었기 때문이다. AOS 게임 장르는 요즘 게임을 이용하는 청소년과 청년들에게 가장 인기 있는 장르이기도 하며, 팀원 공통으로 잘 알고 있는 장르이기 때문에 이번 프로젝트를 기획하게 되었다.

본 프로젝트의 게임 장르는 MOBA 혹은 AOS 라는 불리는 장르로 대표적인 게임들로는 League of Legends(LOL), DOTA, 히어로즈 오브 더 스톰 등이 있는데 이런 게임들이 실제로 e-sports 의 게임 종목으로 선택되어 게임산업 규모 성장의 큰 영향을 끼치기도 하였다. 따라서 우리는 게임 시장에 영향력 있는 장르를 직접 개발하여 AOS 에서 우리들의 아이디어를 표현하여 구현하고 싶은 마음에 개발을 시작하게 되었다.

먼저, 현재 게임시장에서 가장 큰 영향을 끼치고 있는 게임 장르인 AOS 장르에 대해 분석하여 현재 존재하는 AOS 장르 게임의 장단점, 개선할 점을 파악했다. 이를 통해 KAOS 에 팀원들만의 창의적인 아이디어 적용과 시장에 존재하는 AOS 게임의 장점들을 융합하여 차별점을 가진 게임을 개발하게 되었다. 기존에 굳어져 있는 게임계에서 새로운 역할의 도입으로 사용자의 흥미를 유발하고 게임 지식의 진입 장벽을 낮춤으로 이해와 진행이 쉽고 간단하면서도 흥미가 생기게 할 것이다.

2 개발 내용 및 결과물

2.1 목표

본 프로젝트 KAOS 는 게임을 좋아하고 여가를 즐기기 위한 사람들을 위해 만들어졌다. 현재 AOS 게임은 한 게임이 오래도록 독점을 해오고 있다. 이러한 독점 시장에서 게이머들을 위해

 국민대학교 소프트웨어학부 다학제간캡스톤디자인 I	결과보고서		
	프로젝트 명	KAOS: Kookmin AOS	
	팀 명	카오스	
	Confidential Restricted	Version 1.4	2022-MAY-20

새로운 선택지와 폭을 늘려주는 새롭고 참신한 AOS 게임을 개발한다.

AOS 의 가장 큰 매력은 여러 유저가 모여 진행하는 실시간 전투이다. 이러한 실시간 전투를 제공하기 위해서 안정적인 네트워크를 제공해야 한다. 따라서 개발 툴인 유니티(Unity)에 최적화된 동기화 서버인 포톤(Photon)을 이용하여 서버를 구성한다. 사용자가 매칭을 시작하면 10 명의 사용자가 매칭될 때까지 매칭을 찾게 되고 10 명의 사용자가 다 매칭되면 5 대 5 로 팀이 나누어져 입장한다.

KAOS 는 윈도우 PC 에서 작동을 목표로 하며 키보드와 마우스로 게임을 조작할 수 있도록 했다. 차별성은 적더라도 고객이 게임에 빠르게 적응할 수 있도록 이미 출시되었던 AOS 게임의 UI 와 조작법을 참고했다. 접근성이 좋지 못하고 플레이에 어려움이 있다면 아무리 참신하더라도 손이 가지 않는 결과물이 되리라 판단한다.

KAOS 는 실시간으로 동료와 협동을 통해 상대 팀과 치열한 전투를 벌인다. 직접 챔피언으로 전투에 임하는 전투원 외에도 챔피언 없이 특수 능력으로 지원하는 지휘관이 존재하여 게임의 중요한 순간에 지휘관의 판단력이 전장에 중요한 역할을 할 수 있도록 했다. 지휘관의 존재는 새로운 변수로 작용하여 게임에서 긴장감을 높이고 밀도가 높은 팀워크를 경험할 수 있다.

장르의 특성상 게임 중에서도 높은 개발 난이도를 요구한다. 실시간 전투를 위한 네트워크 프로그래밍과 최적화, 전투가 이루어지는 전장, 사용자가 조작하는 캐릭터의 밸런스 등을 광범위하게 다루어야 하기 때문이다. 하지만 그럼에도 이번 프로젝트를 통해 게임 개발에 필요한 지식과 역량, 게임 업계에서 쓰이는 스택에 대한 시야를 키우기 위해 이 장르를 선택하였다. 그래서 프로젝트에 더욱 집중하고 노력하면서 성공적으로 만들어낸 결과물을 통해 사용자에게 게임의 본질인 재미, 기존과 다른 차별점에 대한 참신함, 만족감과 성취감을 제공하는 것이 목표이다.

 국민대학교 소프트웨어학부 다학제간캡스톤디자인 I	결과보고서		
	프로젝트 명	KAOS: Kookmin AOS	
	팀 명	카오스	
	Confidential Restricted	Version 1.4	2022-MAY-20

2.2 연구/개발 내용 및 결과물

2.2.1 연구/개발 내용

1. MatchMaking, 방 생성, 방 접속

게임에 처음 접속하면 PUN2 클라우드 서버에 접속하도록 했다. 접속이 완료되면 게임 시작 버튼을 보여줘 매치메이킹을 할 수 있도록 했다. 들어갈 수 있는 방이 없으면 방을 생성하도록 했으며 매치메이킹 특성을 유지하기 위해 유저가 방을 만든 호스트인지 방에 들어가는 게스트인지 알 수 없게 숨겼다. 한 방에 일정 인원이 모이게 되면 방의 마스터 클라이언트가 게임 준비 씬으로 넘어가도록 했다.

2. 매치 대기실

준비를 모두 마치고 게임 준비 씬으로 넘어오면 자동으로 지휘관 또는 전투원으로 역할이 할당되도록 했다. 지휘관으로 선택된 플레이어는 챔피언을 선택할 수 없도록 아이콘을 비활성화하고 전투원이 된 플레이어는 화면에 나열된 챔피언 중 하나를 선택해 게임 준비를 할 수 있도록 했다. 모든 플레이어가 준비되면 서버 측에서 전장을 로드하도록 했다.

3. 플레이어

4.1 플레이어 움직임

마우스로 이루어지는 플레이어의 동작은 2 가지로 이동과 물체 감지이다. 먼저 이동은 플레이어가 인게임 내에서 클릭을 통해 해당 좌표로 이동하도록 구현되어있다. 이동하고 싶은 위치에 마우스 포인터를 클릭하면 해당 좌표에 유니티의 Raycast 라는 기술을 사용해 보이지 않는 레이저를 쏘아서 그 레이저가 찍힌 위치로 플레이어가 이동하게 된다. 이때 게임 안에 오브젝트들에 레이어를 두어 전장(바닥 부분)을 클릭하면 이동을 하고 전장이 아니라면 물체를 감지하여 동작한다. Raycast 의 레이저가 오브젝트의 레이어를 판단하여 이동할지, 물체를 감지하고 동작할지 결정하게 된다.

전장이 아닌 경우, 물체를 감지하는 동작은 2 가지로 상점 클릭과 적 오브젝트 클릭이 있다. 상점을 클릭할 경우 상점 UI 가 활성화되며 상점에서 캐릭터 성장에 필요한 아이템을 구매할 수 있다. 적 오브젝트를 클릭한 경우 해당 적 오브젝트까지 자동으로 걸어가게 되며 적

 국민대학교 소프트웨어학부 다학제간캡스톤디자인 I	결과보고서		
	프로젝트 명	KAOS: Kookmin AOS	
	팀 명	카오스	
	Confidential Restricted	Version 1.4	2022-MAY-20

캐릭터의 공격범위 안에 들어온다면 공격을 실행하게 된다.

4.2 플레이어 카메라

카메라는 플레이어의 캐릭터를 3 인칭으로 고정하여 비추고 있다. 3 인칭으로 캐릭터를 비추므로써 캐릭터 주변의 상황을 한눈에 파악할 수 있고 주변 상황에 따라 전투 흐름을 분석하고 행동할 수 있다. 이때 게임의 특성상 캐릭터 주변뿐만 아니라 전장의 전체적인 상황도 파악해야 하므로 카메라를 고정 카메라와 이동 카메라로 나누었다. 기본적인 설정은 캐릭터에 고정 카메라로 되어있지만, 전장의 전체적인 상황을 파악하고 싶을 때 키보드의 Y 버튼을 눌러 이동 카메라로 전환할 수 있다. 마우스 포인터를 동,서,남,북으로 이동하면 카메라가 이동하면서 전장을 파악할 수 있다. 카메라의 이동은 무한대로 이동하는 것이 아닌 전장 내부에서만 이동할 수 있도록 screenLimit 벡터를 설정하여 제한을 두었다.

4.3 플레이어의 전투

플레이어는 상대방 플레이어와 전투를 통해 승패를 결정한다. 전투는 크게 기본 공격과 스킬로 나누어진다. 먼저 기본 공격은 마우스로 상대 팀의 오브젝트(적군 플레이어, 미니언, 포탑, 몬스터)를 클릭했을 때 해당 오브젝트를 targetEnemy 로 설정하여 기본 공격을 실행한다.

스킬은 캐릭터마다 가지는 고유의 스킬이 있다. 자신에게 이로운 효과를 주거나 상대방에게 피해를 주는 공격 스킬도 있다. 공격 스킬 중에는 발사체를 발사하는 스킬이 있다.

플레이어가 발사체를 마우스 포인터의 위치로 발사하여 상대 플레이어를 맞추면 상대 플레이어는 공격 스킬의 데미지만큼 피해를 보게 된다.

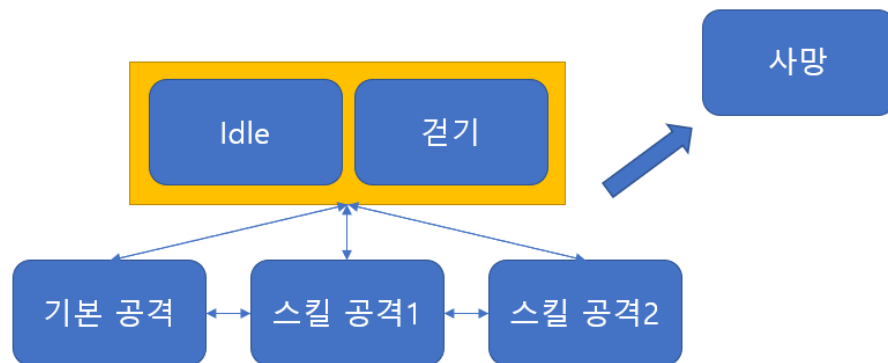
4.4 플레이어 관리

플레이어는 경험치를 통해 레벨이 성장하고 적 오브젝트를 쓰러뜨려 재화를 획득해 아이템을 구매하여 성장한다. 이러한 챔피언 관리 시스템을 ChampionManager 스크립트를 통해 한 번에 관리한다. 또한, 캐릭터 체력의 자연 회복과 상대방에게 입는 피격, 체력이 0 이 되었을 때 사망하고 재부활하는 시스템까지 챔피언 관리 시스템을 통해 이루어진다.

 국민대학교 소프트웨어학부 다학제간캡스톤디자인 I	결과보고서		
	프로젝트 명	KAOS: Kookmin AOS	
	팀 명	카오스	
	Confidential Restricted	Version 1.4	2022-MAY-20

4.5 플레이어 애니메이션

플레이어는 6 가지의 상태에 따라 애니메이션을 재생한다. 평소 움직임이 없을 때는 Idle 상태, 걷기, 공격, 사망, 스킬에 따른 애니메이션 두 가지를 합하여 6 가지 상태가 있다. Idle 상태와 걷기는 하나의 덩어리로 보고 Idle 일 때 0, 걷기일 때 1 로 두어 관리한다.

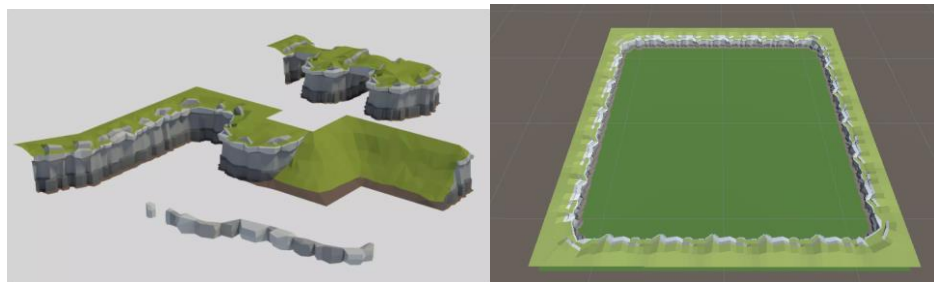


<플레이어 애니메이션 구상도>

모든 애니메이션은 행동의 변경이 이루어질 때 부드럽게 재생되어야 하므로 모든 구성원이 연결되어있도록 구성되었다. 또한, 사망 애니메이션은 어떤 상태일 때든지 재생될 수 있으므로 따로 빼 언제든지 접근할 수 있게 구현하였다.

4. 맵

맵은 유니티의 무료 에셋들을 다운로드 받아 직접 배치하여 제작하였다.

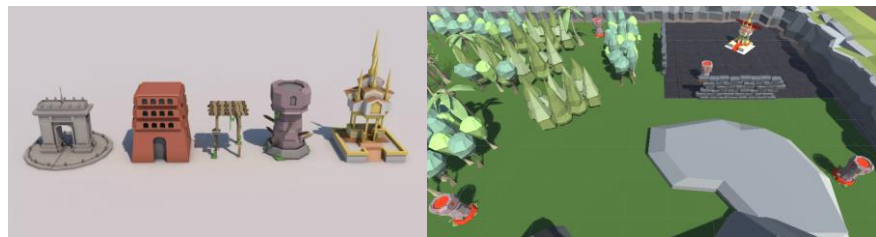


왼쪽의 절벽 에셋들을 이용하여 전장의 테두리를 구성했다.

	결과보고서		
	국민대학교 소프트웨어학부 다학제간캡스톤디자인 I	프로젝트 명	KAOS: Kookmin AOS
		팀 명	카오스
		Confidential Restricted	Version 1.4 2022-MAY-20



자연 오브젝트 에셋을 이용해 전장에 배치하여 맵을 구성하였다.



건물 오브젝트 에셋을 이용하여 건물과 타워까지 배치해주면 맵의 구성이 완성된다. 맵이 중요한 이유가 한가지 있는데 바로 밸런스적인 부분 때문이다. 본 프로젝트는 양 팀이 각자의 진영에서 시작하여 상대 진영의 건물을 무수고 최종 목적인 본부까지 파괴하면 승리하는 조건을 가진다. 따라서 어느 한팀의 지형이 유리하거나 다르다면 한쪽 팀이 더 유리한 밸런스 문제가 발생할 수 있다. 따라서 상하 좌우의 완벽한 대칭을 이루어야 하기에 기준 틀을 두고 대칭이 완벽한 맵을 제작하였다.



<흰색 틀을 기준으로 대칭을 이룬 맵>

 국민대학교 소프트웨어학부 다학제간캡스톤디자인 I	결과보고서		
	프로젝트 명	KAOS: Kookmin AOS	
	팀 명	카오스	
	Confidential Restricted	Version 1.4	2022-MAY-20

5. 아이템 및 상점

6.1 아이템

게임을 플레이하기 위해선, 플레이어의 능력 향상을 위한 아이템들이 필요하다. 아이템은 이를 보완해주며 각 능력치를 올릴 수 있게 설계했다. 아이템의 능력치 종류는 총 9 가지로 체력, 마나, 방어력, 공격력, 주문력, 체력 재생, 마나 재생, 공격 속도, 이동 속도로 이루어져 있다. 아이템마다 이에 대한 수치가 적용되어있으며 json 으로 보내주어 플레이어에 적용될 수 있게 한다. 또한, 많은 아이템을 관리하기 위하여 ItemManager 를 구현했다. 부가적인 아이템으로는 체력회복제, 각 능력치를 잠깐 올려주는 영약 등이 존재한다. 이는 소모성 아이템으로 아이템 하나하나가 독립적이 아닌 Stack 으로 개수 별로 구매할 수 있도록 구현하였다.

아이템은 61 가지로 캐릭터 밸런스에 맞게 다양한 구성을 갖추었다. 이는 대개 하위 아이템에서 상위 아이템으로 발전시키는 형태를 갖추고 있으며, 어느 한 아이템을 클릭할 경우 그와 연관된 아이템의 목록을 노출한다. 또한, Tree 형태로 하위 아이템은 상위 아이템으로 가기 위한 조합 아이템처럼 쓰이고 하위 아이템을 가지고 있을 때 그에 대한 상위 아이템을 구매할 경우 (구매가격 = 상위 아이템 가격 - 하위 아이템 가격) 차감된 가격과 하위 아이템 인벤토리 슬롯에 상위 아이템이 대체되며 구매된다.

플레이 도중 자신이 구매한 아이템이 어느 상위아이템으로 가는 과정인지 헷갈릴 수가 있는데 이때 자신이 보유한 아이템을 클릭하면 연관 아이템을 보여준다. 자신이 상위 아이템이라면 하위 아이템의 트리를 보여주며 만약, 하위 조합 아이템을 소지하고 있는 것이라면 소지하고 있다는 뜻으로 아이템에 톤 다운 표시해준다.

 국민대학교 소프트웨어학부 다학제간캡스톤디자인 I	결과보고서		
	프로젝트 명	KAOS: Kookmin AOS	
	팀 명	카오스	
	Confidential Restricted	Version 1.4	2022-MAY-20



6.2 상점

상점은 각 팀 기지 가장 안쪽인 리스폰 지역에 있으며, 플레이어가 마우스로 좌클릭과 우클릭으로 간단하게 상점을 열 수 있다. 플레이어가 Raycast 를 이용해 상점과 상호 작용하여 아이템을 구매, 판매할 수 있다. AOS 는 시간이 생명이기 때문에 상점 내에서 아이템의 툴팁으로 능력치 미리 보기와 함께 좌클릭으로는 상세한 정보를, 우클릭으로는 바로 구매할 수 있다. 판매의 경우도 마찬가지다. 또한, 아이템의 종류가 많으므로 아이템의 이름을 몇 글자만으로도 대치해서 검색할 수 있는 기능도 존재한다.

상점을 클릭하여 열고 아이템을 구매하기 위하여 우클릭 했을 때, 플레이어가 이동하지 않도록 하며, 상점을 X 표시로 닫으면 플레이어의 이동을 재개할 수 있다.

 국민대학교 소프트웨어학부 다학제간캡스톤디자인 I	결과보고서		
	프로젝트 명	KAOS: Kookmin AOS	
	팀 명	카오스	
	Confidential Restricted	Version 1.4	2022-MAY-20




6.3 인벤토리

아이템을 구매할 시 보관해야 할 Inventory 가 존재해야 한다. Inventory 는 인게임에서 캐릭터 HealthBar 와 Minimap 사이에 존재하며 6 개의 아이템 칸과 1 개의 와드칸으로 이루어져 있다. 와드 칸에는 제어와드와 와드만 들어갈 수 있으며, 이는 시야로 분류되는 소모품이기 때문에 제어와드와 와드는 한 종류만 존재할 수 있으며 이를 구매할 시 대체된다.

(와드 ↔ 제어와드)

상점에서 보이는 Inventory 와 ScoreBoard 에서 보이는 아이템 정보가 동기화가 되어야 한다. 인게임 Inventory 는 자신이 보유하고 있는 아이템을 항상 볼 수 있고, ScoreBoard 에서는 Tab 을 누를 시 실시간으로 각 챔피언의 보유 아이템의 목록을 볼 수 있다.

 국민대학교 소프트웨어학부 다학제간캡스톤디자인 I	결과보고서		
	프로젝트 명	KAOS: Kookmin AOS	
	팀 명	카오스	
	Confidential Restricted	Version 1.4	2022-MAY-20



6. 미니언 및 에픽 몬스터

7.1 생성

7.1.1 미니언

미니언은 3 개의 라인에서 각각 6 마리씩 소환되며 한 마리 한 마리가 생성될 때 일정 시간 차를 두고 생성이 된다.

7.2.2 몬스터

몬스터는 게임의 플레이 타임 정보를 가져와 특정 시간이 되면 스폰이 되어 정해진 동선으로 배회하게 된다.

7.2 전투

7.1.1 미니언

미니언이 정해진 동선으로 이동하고 있을 때 미니언과 특정거리에 있는 오브젝트들 자신의 적 팀에 해당하는 오브젝트가 있을 시 이를 감지하여 후보 중 우선순위가 제일 높은 순으로 우선 타겟팅을 하게 된다. 그러나 자신이 타겟팅한 오브젝트가 죽거나 혹은 특정 거리보다 멀리 벗어났을 때 다시 정해진 동선으로 이동하는 상태로 빠지게끔 구현하였다.

7.2.2 몬스터

 국민대학교 소프트웨어학부 다학제간캡스톤디자인 I	결과보고서		
	프로젝트 명	KAOS: Kookmin AOS	
	팀 명	카오스	
	Confidential Restricted	Version 1.4	2022-MAY-20

몬스터는 평소에 배회 중인 상태에 있다가 누군가에게 피격당했을 시 자신의 주변의 오브젝트를 어떤 팀이든 상관없이 타게팅하여 공격거리에 닿을 때까지 추적하게 된다. 그러나 이 추적 상태를 일정 시간 동안 길게 있거나 추적하는 적이 특정 거리보다 더 멀리 있을 시 몬스터는 다시 배회 상태로 빠지게끔 하였다. 그리고 공격범위에 닿았을 시 공격 애니메이션을 재생하여 애니메이션 실행 중 이벤트 함수를 콜백하여 데미지를 주는 형식으로 구현하였다.

7. 포탑

포탑은 팀별로 라인마다 2 개씩 설치되어 있으면 적을 탐지하는 범위가 있어 이 범위 안에 적들이 들어온다면 적들의 우선순위를 바탕으로 우선 타겟팅을 하게 된다. 포탑이 타겟팅을 하게 된다면 공격 간격(Attack Interval)을 바탕으로 투사체를 타겟팅한 오브젝트에게 차례대로 발사하게 되어 이 투사체가 목표 오브젝트에게 닿았을 때 데미지를 입히게 된다.

8. 지휘관

10 명의 인원 중 5 번째, 10 번째 인원을 지휘관이 되도록 서버에서 결정한다. 지휘관이 결정되면 각 팀에 지휘관을 배치하도록 한다. 지휘관은 사용하는 스킬이 챔피언과 다르므로 고유의 스킬 조작 UI 를 구현하여 게임이 시작되면 화면 왼쪽 아래에 표시되도록 했다. 지휘관의 스킬은 공격 스킬, 치유 스킬 두 종류가 있는데 각각 Q, W 키를 누르면 스킬이 준비될 수 있도록 했다. 스킬의 대략적인 실행 반경을 표시하기 위해 버튼을 누르면 원형의 UI 를 게임 월드에 표시한다. 스킬이 준비된 상태면 마우스 왼쪽 버튼으로 원하는 지역에 누르면 screen 좌표를 world space 로 변환하여 해당 위치에 스킬이 발동되도록 했다.

9. 스코어 보드

AOS 에서는 게임의 흐름도를 보기 위해 상대방을 죽인 횟수, 죽은 횟수, 기지를 지키는 남은 타워의 수, 챔피언이 가지고 있는 아이템을 볼 수 있는 Score Board 가 필요하다. 항상 필요하지는 않지만, 필수적인 요소로서 Tab 키로 on/off 를 할 수 있다. 각 팀원과 상대팀의 Kill / Death / Assist 와 아이템 정보를 보기 위해서 네트워크에 연동했다. 그러므로 실시간으로 상대 정보를 확인하며 게임을 할 수 있다.

 국민대학교 소프트웨어학부 다학제간캡스톤디자인 I	결과보고서		
	프로젝트 명	KAOS: Kookmin AOS	
	팀 명	카오스	
	Confidential Restricted	Version 1.4	2022-MAY-20

10. UI 및 사운드

게임 진행에 필요한 각종 UI 는 싱글톤 패턴으로 관리하기 위해 UI Manager 를 구현했다. 각 상황에 알맞은 UI 를 UI Manager 에서 불러올 수 있도록 했으며 캐릭터의 체력을 나타내는 HP 슬라이더와 같은 UI 는 네트워크 동기화를 위해 Photon 서버에서 생성하도록 했다.

사운드의 경우 각 화면에서 어울리는 음악이 배경 음악으로 재생되도록 했다. 또한, 챔피언이나 지휘관이 스킬을 발동했을 때 적절한 효과음을 재생했다.


11. 인게임 네트워크

인게임 네트워크를 위해 Photon PUN2 클라우드 서비스를 이용했다. 네트워크에서 동기화가 필요한 모든 오브젝트에 대해 Photon View, Photon Transform View 를 달아 움직임이 실시간으로 서버에 전송될 수 있도록 했다. 특별한 행동이 동기화가 되어야 하면 PUN2 에서 지원하는 RPC 메서드를 활용하여 메서드 단위로 동기화가 되도록 했다.


2.2.2 시스템 기능 요구사항

1. 게임 클라이언트

항목	내용	완료 여부
서버 연결 구현	게임을 실행하면 매칭을 위해 마스터 서버에 접속한다.	완료
로비 UI 구현	로비, 매치 접속을 할 수 있는 UI 를 제공해야 한다.	완료
챔피언 동기화	각 플레이어가 어떤 챔피언을 선택했는지 확인할 수 있어야 한다.	완료

 국민대학교 소프트웨어학부 다학제간캡스톤디자인 I	결과보고서		
	프로젝트 명	KAOS: Kookmin AOS	
	팀 명	카오스	
	Confidential Restricted	Version 1.4	2022-MAY-20


게임 레벨 로드	모든 플레이어가 동일한 레벨을 로드할 수 있어야 한다.	완료
캐릭터 구현	게임 플레이에 필요한 캐릭터를 1 종 이상 만들어야 한다.	완료
캐릭터 전투 구현	캐릭터는 상대팀 캐릭터를 공격할 수 있어야 한다.	완료
미니언 몬스터 생성 구현	주기적으로 각 진영에서 전투를 하는 미니언을 생성해야 한다.	완료
미니언 몬스터 이동 구현	미니언 몬스터는 자동으로 상대팀 본부로 진격하는 지능을 갖춰야 한다.	완료
미니언 몬스터 전투 구현	미니언 몬스터는 상대팀 미니언, 방어 포탑, 본부, 챔피언을 공격할 수 있어야 한다.	완료
방어 포탑 구현	각 진영의 방어포탑은 상대팀 오브젝트를 공격할 수 있어야 한다.	완료
지휘관 전투 구현	게임의 지휘관이 가진 스킬로 전장에 영향을 미칠 수 있어야 한다.	완료
스코어보드 UI 구현	플레이어의 팀 구성과 숫자, KDA 를 불러올 UI 가 있어야 한다.	완료

 국민대학교 소프트웨어학부 다학제간캡스톤디자인 I	결과보고서		
	프로젝트 명	KAOS: Kookmin AOS	
	팀 명	카오스	
	Confidential Restricted	Version 1.4	2022-MAY-20

상점 기능 구현	상점에서 캐릭터를 강하게 해주는 아이템을 구매 및 판매할 수 있다.	완료
인벤토리 구현	상점에서 구매한 아이템이 인벤토리에 동기화 되어야 한다.	완료

2. 게임 서버

항목	내용	완료 여부
매치메이킹	일정 수 이상의 유저가 모였을 때 자동으로 게임 매치를 잡아줘야 한다.	완료
매치 종료 후 퇴장	한 매치가 종료되면 로비로 퇴장할 수 있어야 한다.	완료
전투 동기화	게임에서 이루어지는 전투는 네트워크에서 실시간 동기화가 이루어져야 한다.	완료
캐릭터 리스폰	캐릭터가 전투 중 파괴되면 일정 시간 후 다시 부활할 수 있어야 한다.	완료
스코어 보드	플레이어의 수와 캐릭터의 KDA 가 동기화 되어야 한다.	완료

 국민대학교 소프트웨어학부 다학제간캡스톤디자인 I	결과보고서		
	프로젝트 명	KAOS: Kookmin AOS	
	팀 명	카오스	
	Confidential Restricted	Version 1.4	2022-MAY-20

2.2.3 시스템 비기능(품질) 요구사항

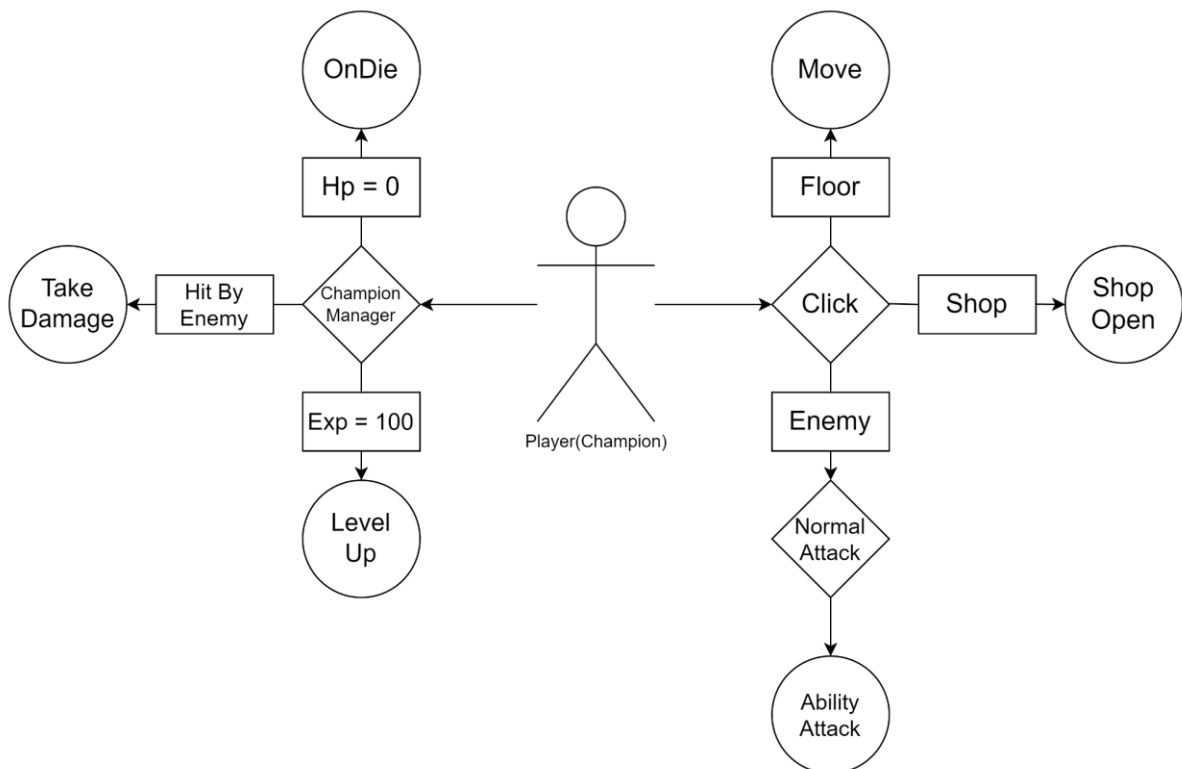
항목	설명	달성 여부
사용성	사용자가 제품을 이용하는데 어려움이 없어야 한다.	달성
효율성	제품을 구동할 때 평균 FPS 가 30 이상을 유지해야 한다.	달성
신뢰성	실행 주기 동안 제품에 심각한 오류가 발생하면 안 된다.	달성
접근성	윈도우 10 이 탑재된 PC 에서 구동이 잘 되어야 한다.	달성
안정성	한 end point 에서 일어나는 장애는 다른 end point 에 영향을 미치면 안 된다.	달성
유지보수성	기능 확장이 필요하거나 오류를 수정할 때 적은 노력으로 코드를 변경할 수 있어야 한다.	달성

2.2.4 시스템 구조 및 설계도

 국민대학교 소프트웨어학부 다학제간캡스톤디자인 I	결과보고서		
	프로젝트 명	KAOS: Kookmin AOS	
	팀 명	카오스	
	Confidential Restricted	Version 1.4	2022-MAY-20

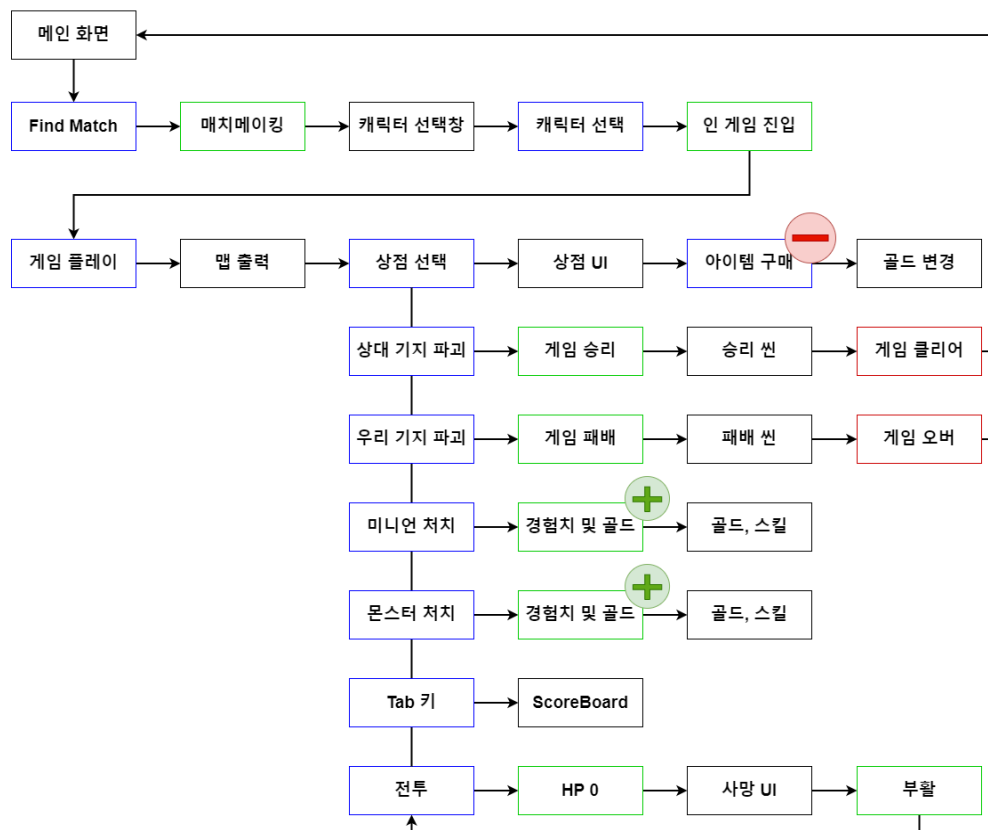


<서비스 배치도 다이어그램>



<챔피언 로직 다이어그램>

 국민대학교 소프트웨어학부 다학제간캡스톤디자인 I	결과보고서		
	프로젝트 명	KAOS: Kookmin AOS	
	팀 명	카오스	
	Confidential Restricted	Version 1.4	2022-MAY-20



<게임 기능 구조도>

2.2.5 활용/개발된 기술

기술 스택: Unity, 포톤 PUN2

완성된 기술

- Unity 를 이용하여 임포트한 에셋들을 World 상에 배치하여 맵을 구현
- 탑, 미드, 바텀 3 개의 라인의 웨이브를 관리하도록 하여 순차적으로 미니언 생성
- 미니언, 포탑 등이 주변의 적을 탐지할 시 전투모드로 들어가는 AI 구현

 국민대학교 소프트웨어학부 다학제간캡스톤디자인 I	결과보고서		
	프로젝트 명	KAOS: Kookmin AOS	
	팀 명	카오스	
	Confidential Restricted	Version 1.4	2022-MAY-20

- 상대팀 오브젝트가 안 보이도록 시야를 제어하는 '전장의 안개' 구현
- 포톤을 통해 챔피언의 위치 및 상태를 동기화하여 다른 클라이언트에서 보이도록 구현
- UI 를 자동화하는 기능을 만들어 이를 통해 UI 오브젝트를 씬에 추가하도록 관리
- 포톤을 이용하여 매치메이킹 기능 구현
- 캐릭터 선택 창에서 선택한 캐릭터를 게임 씬에 로드하여 생성
- 캐릭터의 스킬을 표시하는 UI 에서 스킬포인트를 올릴 수 있음
- 아이템 상점에서 하위 아이템들을 이용해 상위 아이템들을 조합할 수 있도록 구현
- 마우스 커서 위치에 있는 오브젝트의 종류에 따라 커서 이미지를 업데이트
- json 파일을 로드하여 챔피언, 미니언, 포탑 등의 능력치를 관리
- 미니언이 배열로 타겟팅할 수 있는 적들을 보관하고 그 적들의 우선순위에 따라 타겟팅하도록 구현
- 넥서스 파괴시 게임종료


2.2.6 현실적 제한 요소 및 그 해결 방안

현재는 무료버전의 Photon 서버를 사용하고 있기 때문에 최대 수용인원이 20 명에 불과하다. 따라서 많은 사람들이 즐기기에는 힘들다는 점이 있고 이를 해결한 후에도 또한 해당 게임이 확실한 IP 가 없기 때문에 인지도도 낮은 편이라서 게임을 플레이 하는 사람이 많지 않을 것이기 때문에 매칭을 잡기 힘들 수 있다. 또한 주어진 시간에 비해 프로젝트의 난이도가 높았기에 현재로서는 개발이 더 필요한 시점이다.


따라서 추후에 더 개발에 시간을 투자해 게임을 다듬고 규모가 어느 정도 커지면 포톤의 유료버전을 구매하여 더 많은 인원을 수용할 수 있도록 해야겠다.

2.2.7 결과물 목록


대분류	소분류	기능	진행 상태	비고
-----	-----	----	-------	----

 국민대학교 소프트웨어학부 다학제간캡스톤디자인 I	결과보고서		
	프로젝트 명	KAOS: Kookmin AOS	
	팀 명	카오스	
	Confidential Restricted	Version 1.4	2022-MAY-20

네트워크	서버	매치메이킹 기능	완료	
	오브젝트 통신	게임에서 발생하는 오브젝트의 변화를 동기화	완료	
기본 기능	게임성	전장의 안개	완료	
	편의성	게임 미니맵	완료	
		게임 종료 기능	완료	
캐릭터 (플레이어)	이동	마우스 클릭을 통한 이동	완료	
	카메라	3 인칭 고정 카메라와 이동 카메라, 맵 밖으로 나가지 않도록 제한 마우스 스크롤을 통한 줌인, 줌아웃 이동 카메라시 스페이스바를 통해 캐릭터 위치로 귀환	완료	
	애니메이션	각 상태별 애니메이션 적용	완료	
	체력	캐릭터 위의 체력바와 UI 체력바 동기화	완료	

 국민대학교 소프트웨어학부 다학제간캡스톤디자인 I	결과보고서		
	프로젝트 명	KAOS: Kookmin AOS	
	팀 명	카오스	
	Confidential Restricted	Version 1.4	2022-MAY-20


	피격	피격시 체력 감소와 체력바 적용	완료	
	공격	기본 공격과 스킬 공격 정상 작동	완료	
	상점 사용	캐릭터 주변에서 상점 클릭시 상점 기능 활성화	완료	
	인벤토리	상점에서 아이템 구매 시 인벤토리 아이템 동기화	완료	
	경험치 & 레벨업	캐릭터 주변에서 미니언 사망시 경험치 획득, 경험치를 통한 레벨업	완료	
	부활	캐릭터가 사망시 일정 시간 후 부활	완료	
맵	맵 구성	각 진영 별 포탑과 본부, 상점배치, 3 갈래 길을 통한 인원 배분	완료	
	맵 밸런스	상하좌우 대칭을 통한 밸런스 문제	완료	
지휘관	카메라	카메라의 상하좌우 스크롤 이동	완료	
	스킬	지휘관의 스킬 기능	완료	

 국민대학교 소프트웨어학부 다학제간캡스톤디자인 I	결과보고서		
	프로젝트 명	KAOS: Kookmin AOS	
	팀 명	카오스	
	Confidential Restricted	Version 1.4	2022-MAY-20

상점	구매	상점에서 원하는 아이템 구매하는 기능	완료	
	판매	상점에서 원하는 아이템 판매하는 기능	완료	
실적창	플레이어	접속한 인원 수만큼 플레이어가 표시되며 팀 구분 가능	완료	
	KDA	플레이어의 실적 동기화	완료	
미니언	생성	탑,미드,바텀 별로 미니언 웨이브 생성	완료	
	AI	정해진 동선 이동 및 전투	완료	
포탑	AI	범위 내의 적 타겟팅 후 Bullet 발사	완료	

2.3 기대효과 및 활용방안

유니티에서 네트워크 게임을 개발하기 위해 참고할 수 있는 자료는 국내에는 많이 찾아볼 수 없고 포톤과 관련해서 해외자료조차 유용한 자료를 찾기는 너무 힘든 현실이다. 추후에 우리와 같은 네트워크 게임을 유니티로 개발하고자 하는 초심개발자들이 있다면 본 프로젝트를

 국민대학교 소프트웨어학부 다학제간캡스톤디자인 I	결과보고서		
	프로젝트 명	KAOS: Kookmin AOS	
	팀 명	카오스	
	Confidential Restricted	Version 1.4	2022-MAY-20

통해 유니티와 포토와 같은 기술 스택을 어떻게 사용해야 할지 아주 좋은 참고가 될 수 있을 것이며, 특히 RPG 나 MOBA 와 같은 장르를 처음 개발하고자 하는 분들께 우리의 아이디어가 아주 좋은 자료가 될 수 있을 것이다.

3 자기평가

팀명	카오스	성명	우수빈
프로젝트제목	KAOS : Kookmin AOS		
자체 평가	프로젝트 수행 소감		
	이번 프로젝트에서 맵과 캐릭터를 담당했다. 맵을 구성하고 캐릭터를 디자인하는 과정에서 배울점도 많고 재밌어보여서 해보게 되었는데 생각보다 난이도가 쉽지 않았다. 새로운 창작을 해야하고 만들었을 때 밸런스에 문제는 없는지, 실제 구현이 가능한지 등을 따지면서 개발하다보니 개발 진행 속도도 빠르게나지 않았다. 배우는 것도 많고 깨달아가는 것도 많은 프로젝트였다.		
	개선 요구사항		
	개발 시간이 부족하여 정말 필수적인 부분만 구현하게되었다. 맵 구성에 있어서 다양한 볼거리와 환경을 제공했다면 전장의 집중도가 더 높아졌을 것이라는 아쉬움이 있다. 캐릭터 또한 더 다양하고 많은 캐릭터를 구현하고싶었는데 구상만 이루어지고 개발까지 이루어지지 못했다.		
	발전적 제언		
	프로젝트 장르의 게임은 처음 만들다보니 어색하고 부족한 부분이 많았다. 하지만 이번 프로젝트 경험을 통해 많은 경험과 성장을 하였고		

 국민대학교 소프트웨어학부 다학제간캡스톤디자인 I	결과보고서		
	프로젝트 명	KAOS: Kookmin AOS	
	팀 명	카오스	
	Confidential Restricted	Version 1.4	2022-MAY-20

	<p>이것을 바탕으로 캐릭터 개발에 더욱 속도를 붙여 다양한 캐릭터를 제공하면 사용자에게 있어 더 많은 선택지를 줄 수 있을 것이다.</p>
--	--

팀명	카오스	성명	남경태
프로젝트제목	KAOS : Kookmin AOS		
자체 평가	프로젝트 수행 소감		
	<p>본 프로젝트에서 미니언, 포탑, 몬스터, 데이터 관리 등을 담당하여 개발 하였다. 이 모든 것을 처음 시도해보는 기능들이었으나 이들의 구현이 쉽지는 않았으나 하나하나 완성해 나가고 성취감이 대단했다.</p> <p>하지만 이런 클라이언트 프로그래밍 뿐만 아니라 게임의 장르가 서버를 필요로 하는 게임이다 보니 네트워크 동기화 측면에서 많은 어려움을 겪었다. 이러한 것들도 해결해나가면서 멀티플레이 게임에서 어떤 고충이 생길 수 있는지 어떤 해결방법이 있을 수 있는지 등 많은 것을 배울 수 있었다.</p>		
	개선 요구사항		
	<p>처음으로 멀티플레이를 구현하다 보니 부족한 관련 프로그래밍 지식과 경험으로 인해 개발이 처지는 때가 몇 있었어서 아쉬웠다. 따라서 현재는 기본적인 기능들만 게임 시연이 가능한 상태인 것이 매우 아쉽게 느껴진다.</p>		
	발전적 제언		
	<p>다음 개발 프로젝트에서는 이번 프로젝트에서 겪은 경험을 통해 배운 것 이상으로 더 많은 것을 배우고 와서 수월한 개발이 가능하도록 역량을 키워나가야겠다.</p>		

 국민대학교 소프트웨어학부 다학제간캡스톤디자인 I	결과보고서		
	프로젝트 명	KAOS: Kookmin AOS	
	팀 명	카오스	
	Confidential Restricted	Version 1.4	2022-MAY-20

--	--

팀명	카오스	성명	최호경
프로젝트제목	KAOS : Kookmin AOS		
자체 평가	프로젝트 수행 소감		
	<p>이번 프로젝트 KAOS 에서 팀 협업 관리, 게임 미니맵, 캐릭터의 시야를 관리하는 전장의 안개, 지휘관 시스템, 사운드 효과, UI, 개별 기능의 서버 동기화를 담당했다. 맡은 역할에서 요구되는 지식의 양이 많았기 때문에 프로젝트의 많은 시간을 공부에 투자해서 부담이 상당했다. 공부 과정에서 이전에는 알지 못했던 지식을 배울 수 있어 유익했고 배웠던 지식을 어떻게 활용할지 깊게 생각해볼 수 있었다. 프로젝트의 난도가 높다 보니 밤을 새우면서도 성공할 수 있을지에 대해 의문이 들었지만 모든 팀원이 각자 맡은 역할을 충실히 해내면서 프로젝트를 완성할 수 있었다. 어려운 일임에도 모두 이겨낸 팀원들에게 매우 감사하다. 또한, 규모가 작은 게임이라 관심을 것으로 생각했던 최적화에서 이슈가 발생했는데 게임 성능을 어떻게 하면 개선할 수 있을지는 고민거리로 남았다</p>		
	개선 요구사항		
	<p>이 프로젝트에는 크게 2 가지 개선 사항이 있다. 첫 번째로 KAOS 에서 즐길 수 있는 콘텐츠(챔피언의 수)가 적다는 것이다. KAOS 에서 가장 중요한 전투에 집중하여 다양한 챔피언과 지휘관 스킬을 준비하지 못했다. 영웅의 수와 지휘관이 사용할 수 있는 스킬을 많이 제공하면 게임을 플레이하는 유저의 선택권을 넓히고 챔피언과 지휘관의 스킬의 상성에 따라 더 긴장감 넘치는 게임 플레이를 이끌 수 있을 것이다. 두 번째로 서버 스택이다. Photon PUN2 의 기반 코드를 완성할 때쯤</p>		

 국민대학교 소프트웨어학부 다학제간캡스톤디자인 I	결과보고서		
	프로젝트 명	KAOS: Kookmin AOS	
	팀 명	카오스	
	Confidential Restricted	Version 1.4	2022-MAY-20


	<p>새로운 제품인 Photon Quantum 이 나왔다. 사실 PUN2 는 KAOS 처럼 실시간으로 다량의 정보를 손실 없이 동기화해야 하는 게임에는 부적합한데 새로 나온 Quantum 은 그 단점을 개선해서 나왔기 때문이다. 그래서 PUN2 대신 Quantum 으로 교체하면 사용자 경험에서 버벅이지 않는 게임을 즐길 수 있으므로 더 좋을 것이다. 서버리스를 하지 않고 직접 구축하는 방법도 있다. 게임 서버로 나온 오픈 소스 스택 중 Nakama 라는 것이 있다. 이것도 실시간 게임에서는 높은 성능을 자랑한다고 홍보하고 있다. Nakama 를 채용한다면 백엔드에서 필요한 기능이 있을 때 유연히 대응할 수 있을 것이다.</p>
	발전적 제언
	<p>부족했던 유니티 지식을 보완하고 게임 업계에서 서버 스택으로 많이 사용되고 있는 Photon PUN2 를 공부해서 프로젝트에 적용할 수 있었던 뜻깊은 프로젝트였다. 현재는 아쉽게도 많은 콘텐츠가 준비되어 있지 않은데 많은 챔피언을 추가하고 색다른 지휘관 스킬을 준비하면 기존의 AOS 게임과 차별된 시스템으로 유저들에게 큰 재미를 안겨줄 수 있을 것이다.</p>

팀명	카오스	성명	이수연
프로젝트제목	KAOS : Kookmin AOS		
자체 평가	프로젝트 수행 소감		
	<p>이번 프로젝트 KAOS 에서 프로젝트 조장, 게임 상점 시스템, 아이템 관리, 인벤토리, 스코어보드 연동, UI 를 담당했다. 이번에 게임 개발을 처음 해보아서 필요로하는 시간이 많이 들었다. 맡은 역할에서 요구되는 지식을 학습하는데 시간이 생각보다 오래걸렸고 그로 인해서 일정이 촉박했었다. 하지만 프로젝트를 수행하면서 많은 지식을 얻었고</p>		


 국민대학교 소프트웨어학부 다학제간캡스톤디자인 I	결과보고서		
	프로젝트 명	KAOS: Kookmin AOS	
	팀 명	카오스	
	Confidential Restricted	Version 1.4	2022-MAY-20

	<p>새로운 영역의 개발을 해봐서 신선하고 재밌었다. 전공 지식을 게임 개발에 응용하여 알지 못했던 지식을 배울 수 있었고, 시간을 들였던 만큼 깊게 고민해보고 실용적이고 유익한 지식을 얻을 수 있었다.</p> <p>평상시에 하던 AOS 게임을 직접 만들어보려고 하니 난이도가 굉장히 높았다. 프로젝트를 진행할 때 처음 게임 개발을 해보기 때문에 굉장히 어려웠었다. 하지만 고된 일들을 팀원들 모두가 똑딱 똑딱 만들어 내는걸 보고, 도움을 받아 나는 너무 고맙고 팀원들이 존경스러웠다. 다들 어려운 일임에도 열정적으로 임해준 팀원들에게 진심으로 감사하다.</p>
	개선 요구사항
	<p>더 완벽하게 하고 싶었지만 생각보다 시간이 부족하여 구현하지 못한 것들이 많았다. 첫 번째로 더 다양하고 밸런스 있는 아이템을 만들고 싶었는데 100 가지를 넘기지 못해 밸런스에 결함이 있다는 것이다. 두 번째로 캐릭터 스킬과 각종 상호작용의 이펙트가 적은게 아쉬웠다. 시간과 자본이 있어 더 좋은 이펙트를 적용 시키면 플레이어가 느끼는 게임의 생동감이 배로 늘어날 것이다. 하지만 이를 개발하지 못해 아쉬움이 느껴졌었다.</p>
	발전적 제언
	<p>게임 개발, 유니티의 구조와 여러 지식들을 얻을 수 있었던 프로젝트였다. 난이도가 높고 고된만큼 더 양질의 지식을 얻을 수 있었다. 이번 프로젝트를 통해 한층 성장했음을 느끼며 앞으로도 이 경험의 느낀점을 살려 개발 역량을 키울 것이다.</p>


4 참고 문헌

 국민대학교 소프트웨어학부 다학제간캡스톤디자인 I	결과보고서		
	프로젝트 명	KAOS: Kookmin AOS	
	팀 명	카오스	
	Confidential Restricted	Version 1.4	2022-MAY-20


번호	종류	제목	출처	발행년도	저자	기타
1	웹페이지	유니티 Field Of View 유닛 시야 구현하기 1	https://nicotina04.tistory.com/197	2022		
2	웹페이지	유니티 Field Of View 유닛 시야 구현하기 2	https://nicotina04.tistory.com/198	2022		
3	웹페이지	유니티 Field Of View 유닛 시야 구현하기 3	https://nicotina04.tistory.com/199	2022		

 국민대학교 소프트웨어학부 다학제간캡스톤디자인 I	결과보고서				
	프로젝트 명		KAOS: Kookmin AOS		
	팀 명		카오스		
	Confidential Restricted		Version 1.4	2022-MAY-20	


4	웹페이지	[Unity 3D - Photon] 유니티 기초 - 포톤서버를 이용한 멀티플레이어 게임만들기 클릭커게임 만들기	https://m.blog.naver.com/tlsqudgs6/222205752459	2021		
5	웹페이지	[Photon] RPC 포톤 네트워크(Photon Network) Photon View PunRPC	https://narasee.tistory.com/243	2021		
6	웹페이지	Unity Photon PUN RPC call	https://stackoverflow.com/questions/29461471/unity-photon-pun-rpc-call	2015		
7	웹페이지	RPC call on another GameObject	https://forum.photonengine.com/discussion/17347/rpc-call-on-another-gameobject	2020		

 국민대학교 소프트웨어학부 다학제간캡스톤디자인 I	결과보고서				
	프로젝트 명		KAOS: Kookmin AOS		
	팀 명		카오스		
	Confidential Restricted		Version 1.4	2022-MAY-20	

8	웹페이지	유니티 셰이더의 기초 #1	https://jinhomang.tistory.com/43	2013		
9	웹페이지	Unity Shader - Alpha 이론 & 문제 해결	https://darkcatgame.tistory.com/31	2019		
10	웹페이지	5 분 안에 Photon 시작하기	https://doc.photonengine.com/ko-kr/server/current/getting-started/photon-server-in-5min	2022		

 국민대학교 소프트웨어학부 다학제간캡스톤디자인 I	결과보고서				
	프로젝트 명		KAOS: Kookmin AOS		
	팀 명		카오스		
	Confidential Restricted		Version 1.4	2022-MAY-20	

11	웹페이지	나의 잠을 훔쳐 간 상점이란 녀석을 만들었다.	https://yahangom.tistory.com/15	2020		
12	웹페이지	07 아이템 상점 & 톨팁	https://nooooong1231.tistory.com/29	2019		
13	웹페이지	09 내 정보 화면(스텝+인벤토리)	https://nooooong1231.tistory.com/36?category=876626	2019		
14	웹페이지	04 인벤토리	https://nooooong1231.tistory.com/22?category=876626	2019		

 국민대학교 소프트웨어학부 다학제간캡스톤디자인 I	결과보고서		
	프로젝트 명	KAOS: Kookmin AOS	
	팀 명	카오스	
	Confidential Restricted	Version 1.4	2022-MAY-20

15	웹페이지	Publishing Builds	https://docs.unity3d.com/kr/530/Manual/PublishingBuilds.html	2022		
----	------	-------------------	---	------	--	--

5 부록

5.1 사용자 매뉴얼

1. 실행

	Assets	[변경] E 스킴 귀적 안정화	17 hours ago
	Capstone_Ex_Data	Update : build game	2 months ago
	MonoBleedingEdge	Update : build game	2 months ago
	Packages	Add: Configure initial project structure	3 months ago
	ProjectSettings	[변경] Floor 레이어 추가	4 days ago
	docs	[변경] 제목 변경	last month
	.gitignore	Update: Update .gitignore	2 months ago
	<u>KAOS.exe</u>	실행 파일 이름 변경	1 minute ago
	README.md	[변경] 제목 변경	last month
	UnityCrashHandler64.exe	Update : build game	2 months ago
	UnityPlayer.dll	Update : build game	2 months ago
	WinPixEventRuntime.dll	Update : build game	2 months ago

리포지토리를 다운로드 받아 KAOS.exe 를 실행한다.

2. 조작

 국민대학교 소프트웨어학부 다학제간캡스톤디자인 I	결과보고서		
	프로젝트 명	KAOS: Kookmin AOS	
	팀 명	카오스	
	Confidential Restricted	Version 1.4	2022-MAY-20

지휘관 : 마우스를 화면 구석에 두면 해당 방향으로 이동할 수 있다. Q 버튼을 눌러 적을 공격하는 스킬을 발동할 수 있다. W 버튼을 눌러 아군을 치유하는 스킬을 발동할 수 있다.

챔피언: 마우스 오른쪽 클릭으로 원하는 지점으로 이동한다. 적을 오른쪽 클릭하면 일반 공격한다. 챔피언 고유의 Q, W, E, R 스킬로 적을 공격하거나 아군을 돕는다.

5.2 운영자 매뉴얼


해당 소스와 Private 에 필요한 에셋을 구한다. PUN2 네트워크 설정으로 적절한 App ID 를 넣어 설정을 마친다. UI 패널에서 Test Game 버튼을 활성화 하여 테스트 기능에 접근한다.

5.3 테스트 케이스


대분류	소분류	기능	테스트 방법	기대 결과	테스트 결과
네트워크	클라우드 서버	매치메이킹	여러 클라이언트를 준비하여 게임 시작 버튼을 누른다.	다수의 클라이언트가 매치메이킹을 시도하면 PUN2 클라우드에서 사람을 모아 방을 생성한다.	성공
	게임 상태 동기화	준비 상태 연동	여러 클라이언트를 준비하여 각자 챔피언을 선택한다.	게임 준비 화면에서 타인이 선택한 챔피언을 볼 수 있다.	성공

 국민대학교 소프트웨어학부 다학제간캡스톤디자인 I	결과보고서		
	프로젝트 명	KAOS: Kookmin AOS	
	팀 명	카오스	
	Confidential Restricted	Version 1.4	2022-MAY-20

	게임 상태 동기화	챔피언 움직임 연동	두 개의 클라이언트를 준비해서 게임에 접속하고 각자 움직인다.	내 챔피언의 움직임을 다른 클라이언트에서 볼 수 있다.	성공
	게임 상태 동기화	챔피언 동작 및 데미지 부여 연동	두 개의 클라이언트가 게임에 접속된 상태에서 한 챔피언이 공격, 스킬 발동과 같은 행위를 한다.	내 챔피언이 적에게 주는 데미지를 다른 클라이언트에서 볼 수 있다.	성공
게임 플레이	지휘관	지휘관 스킬 발동	스킬의 영향을 받을 대상 주변에 스킬을 발동한다.	지휘관의 스킬이 아군을 치유하고 적에게 피해를 입힌다.	성공
	지휘관	지휘관 스킬 쿨타임	지휘관이 스킬을 발동한다.	90 초 동안 스킬이 비활성화 된다.	성공
	미니언 몬스터	미니언 이동	미니언 몬스터를 스폰시킨다.	미니언 몬스터가 적진으로 이동한다.	성공
	미니언 몬스터	미니언 전투	미니언 몬스터를 상대방 몬스터 옆에 둔다.	미니언 몬스터가 반대편 몬스터를 공격한다.	성공
	챔피언	챔피언 이동	챔피언이 생성된 후 화면에 아무 곳을 오른 클릭을 한다.	챔피언이 클릭한 곳으로 이동한다.	성공

 국민대학교 소프트웨어학부 다학제간캡스톤디자인 I	결과보고서		
	프로젝트 명	KAOS: Kookmin AOS	
	팀 명	카오스	
	Confidential Restricted	Version 1.4	2022-MAY-20

	챔피언	챔피언 전투	상대편 캐릭터 혹은 미니언 몬스터에 오른 클릭을 한다.	챔피언이 클릭된 적을 공격한다.	성공
	챔피언	챔피언 스킬	챔피언이 생성된 후 Q, W, E, R 버튼을 누른다.	각 버튼에 맞는 스킬의 발동을 확인할 수 있다.	성공
	상점	아이템 구매	상점 UI 를 열어 아이템을 구매한다.	지휘관을 제외한 인원이 아이템을 살 수 있다.	성공
	인벤토리	아이템	상점에서 아이템을 구매한다.	구매한 아이템이 인벤토리에 들어간다.	성공
UI	로비	매치메이킹	매치메이킹 버튼을 누른다.	PUN2 클라우드에서 매치메이킹을 한다.	성공
	게임 준비	챔피언 선택	챔피언 아이콘을 선택한다.	클릭한 챔피언이 선택되어 선택한 챔피언에 반영된다.	성공
	World Space	체력 UI	게임을 시작한다.	몬스터, 챔피언, 건물의 체력 UI 가 표시된다.	성공

 국민대학교 소프트웨어학부 다학제간캡스톤디자인 I	결과보고서		
	프로젝트 명	KAOS: Kookmin AOS	
	팀 명	카오스	
	Confidential Restricted	Version 1.4	2022-MAY-20

	인게임 UI	미니맵	게임을 시작한다.	오른쪽 아래에 미니맵 UI 가 표시된다.	성공
	인게임 UI	실적창 UI	게임을 시작하고 tab 키를 누른다.	모든 플레이어의 처치, 사망 정보가 표시된다.	성공
	인게임 UI	실적창 UI	게임을 시작하고 Tab 키를 누른다.	플레이어의 팀이 구분되며 숫자가 맞아야한다.	성공