한국산업기술대학교 게임공학과

포트폴리오

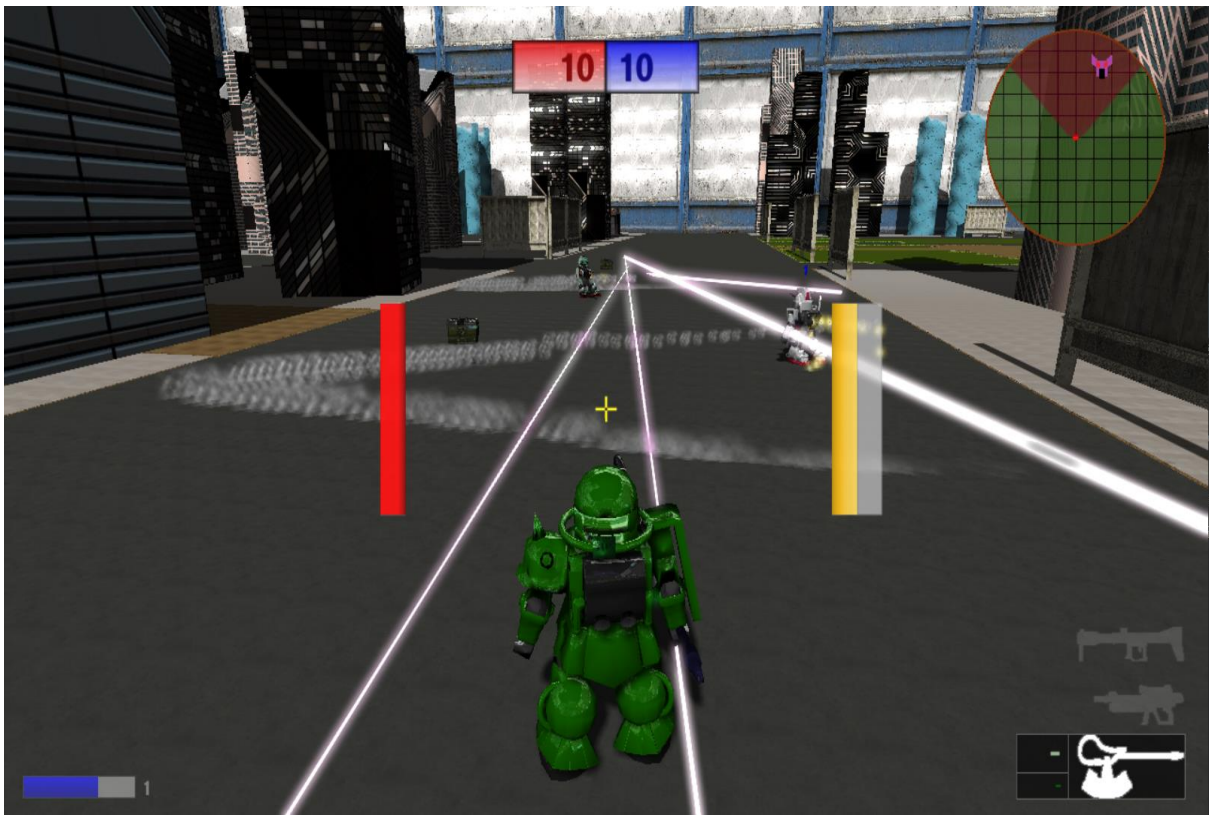
서버 프로그래머 부분

김대훈

2019-9-30

목차

1. 알약 전사



기본 설명

프로젝트 소스: https://github.com/GogleEarth/Portfolio/tree/master/Pills-Fighter

사용 언어: C++11

개발 환경: Visual Studio 2017 64bit

장르: 3 인칭 로봇 대전 액션

제작 인원: 3 인 (서버&아트 [본인], 클라이언트, 기획 & 클라이언트)

제작 기간: 약 13 개월

목표: 윈도우 소켓, IOCP 를 활용하여 3 인칭 대전 액션 게임서버 제작

동영상 링크: https://youtu.be/Mw5yuTcCEVc

세부 설명

1. **게임 구조:**

   알약전사는 SF 배경의 3 인칭 로봇 전투 액션 게임으로 최대 4:4 로 진행할 수 있습니다.

   최대 1000 명의 유저를 받을 수 있는 것을 확인했으며, 최대 26 개의 방까지 렉 없이 동작함을 확인했습니다.

   유저는 로비에서 닉네임을 바꾸거나 방을 만들고 참여할 수 있으며, 방을 만든 플레이어가 게임시작 버튼을 누르면 모든 유저의 로딩이 끝나는 것을 기다린 뒤 게임이 시작됩니다.

   플레이 가능한 캐릭터는 3 종류가 있으며 모든 캐릭터는 근접 무기 1 종, 원거리 무기 2 종을 가지고 있습니다.

   상대편 캐릭터를 처치하고 상대편 스코어를 0 으로 만드는 것이 승리 목적이며, 게임 중에는 선택된 맵에 따라서 시간의 경과에 따라 이벤트가 발생합니다.

2. **서버 상세설명:**

   IOCP 사용 이유:

   이전 서버는 하나의 싱글 스레드로 작성되었는데 오브젝트의 수가 많아질수록 CPU 가 병목이 여서 제대로 된 성능을 낼 수가 없었습니다. 이를 해소하고 성능 향상을 위해 IOCP 를 사용하였습니다. 이를 통해 방마다 스레드를 따로 생성해서 생기는 스레드 과다 생성문제도 해결할 수 있었습니다.

   A. **스레드 종류와 수**

      가) **Accept_thread(1 개):** 유저의 접속을 받아들이는 스레드로 유저가 접속을 하면 현재 존재하는 방의 정보를 유저에게 알려준 후 소켓을 IOCP 에 연결해주고, 수신대기상태로 만듭니다.

      나) **Worker_threads(4 개(cpu 의 코어 수)):** 서버가 해야 할 대부분의 작업을 하는 스레드로 유저와 통신을 주고받고 패킷의 해석 및 처리, Timer_thread 로부터 받은 각종 이벤트를 처리합니다.

다) **Timer_thread(1 개):** PostQueuedCompletionStatus()함수를 통해 Worker_thread 에 시간에 맞춰 수행할 이벤트를 알려주는 스레드로 오브젝트의 update, 방의 update, 플레이어 리스폰 등의 이벤트를 알려줍니다. 프레임 워크가 가지고 있는 우선순위 큐에 인자 값(오브젝트 index, 방 번호, 이벤트 시간, 발생할 이벤트)을 가지는 Evnet 구조체를 넣어 발생 시간이 되면, IOCP 에 이벤트를 추가하고, Worker_thread 에서 해당 이벤트를 처리합니다.

B. **패킷:** 패킷 구조체의 처음 1BYTE 는 패킷의 사이즈, 다음 1BYTE 는 패킷의 타입이 들어가며 뒤는 패킷에 따라 필요한 정보가 추가로 붙는 형태입니다.

```
typedef struct PKT_PLAYER_INFO
{
    BYTE            PktSize;
    BYTE            PktId;
    BYTE            ID;
    XMFLOAT4X4      WorldMatrix;
    WEAPON_TYPE     Player_Weapon;
    BOOL            isChangeWeapon;
    ANIMATION_TYPE  Player_Up_Animation;
    BOOL            isUpChangeAnimation;
    float           UpAnimationPosition;
    ANIMATION_TYPE  Player_Down_Animation;
    BOOL            isDownChangeAnimation;
    float           DownAnimationPosition;
    int             State;
}PKT_PLAYER_INFO;

typedef struct PKT_PLAYER_LIFE
{
    BYTE        PktSize;
    BYTE        PktId;
    BYTE        ID;
    DWORD       HP;
    DWORD       AMMO;
}PKT_PLAYER_LIFE;
```

```
typedef struct PKT_PICK_ITEM
{
    BYTE        PktSize;
    BYTE        PktId;
    BYTE        ID;
    BYTE        Item_type;
    DWORD       HP;
    DWORD       AMMO;
}PKT_PLAYER_PICK_AMMO;

typedef struct PKT_CREATE_OBJECT
{
    BYTE        PktSize;
    BYTE        PktId;
    OBJECT_TYPE Object_Type;
    XMFLOAT4X4  WorldMatrix;
    int         Object_Index;
    ROBOT_TYPE  Robot_Type;
}PKT_CREATE_OBJECT;

typedef struct PKT_DELETE_OBJECT
{
    BYTE        PktSize;
    BYTE        PktId;
    int         Object_Index;
}PKT_DELETE_OBJECT;
```

C. **Overlapped 구조체:** WSAOVERLAPPED 구조체를 확장하여 사용한 구조체로 Worker_thread 에서 GetQueuedCompletionStatus()함수를 이용해 send 와 recv 만이 아닌 다양한 이벤트 처리를 위해서는 확장된 WSAOVERLAPPED 구조체가 필요하였습니다.

```
struct Overlapped
{
    WSAOVERLAPPED   overlapped_;
    WSABUF          wsa_buffer_;
    char            packet_buffer_[MAX_BUFFER];
    EVENT_TYPE      event_type_;
    float           elapsed_time_;
    int             room_num_;
};
```

가) event_type_ – 이벤트의 타입

나) elapsed_time_ – 이벤트는 대부분 1 프레임(16ms)단위로 실행되는데 그보다 빨리 실행되었을 경우 16ms 로 보정해 주기위한 변수

다) room_num_ – 이벤트가 실행될 방 번호

라) wsa_buffer_ – WSARecv(), WSASend()에 인자로 들어갈 WSABUF 구조체

마) packet_buffer_ – wsa_buffer 에 buffer 가 들어갈 메모리 공간

D. **스트레스 테스트**

스트레스 테스트는 2 가지 경우를 정하여 테스트를 진행하였습니다.

가) 0.1 초마다 더미 클라이언트가 접속하며 더미 클라이언트들은 1 초마다 닉네임을 변경합니다. 플레이어 두 명은 방을 만들어 게임을 진행합니다.
결과: 998 개의 더미 클라이언트들의 닉네임 변경은 모두 정상적으로 이루어 졌고, 플레이어 2 명은 원활히 게임을 진행하였습니다.

나) 1 명의 플레이어가 방을 만들고 999 개의 더미 클라이언트들은 방을 만들거나 방에 참여합니다. 방에 정원이 차면 게임을 시작하고 더미 클라이언트들은 0.016 초마다 랜덤 한 위치로 이동한 후 자신의 위치를 보내고, 1 초 마다 총알 발사 패킷을 보냅니다. 100 개의 방을 만드는 것부터 시작하여 원활히 진행되지 않을 경우 방의 개수를 조절해 다시 테스트하였습니다.
결과: 26 개의 방에 방마다 8 명의 플레이어가 접속했을 때까지 원활히 진행되는 것을 확인하였고, 그 이상의 경우에선 플레이어가 게임시작 버튼을 눌러도 서버가 다른 일을 처리하느라 게임이 시작되지 않았습니다.

E. **데이터 베이스**

MS SQL 을 이용하여 id, pass, name, win, lose 를 저장하는 테이블을 만들고 select_player, update_player, create_account 라는 stored procedure 를 만들어 이를 통해 DB 에 접근하도록 하였습니다. 또한 데이터 베이스에 접근했을 때 메인 서버의 쓰레드가 중단되지 않도록 Query 서버를 따로 두어 메인 서버에서 패킷을 보내면 데이터 베이스와 관련된 작업을 하고 작업을 마치면 결과 패킷을 메인 서버로 보내주게 하였습니다.

	열 이름	데이터 형식	Null 허용
	id	nchar(10)	☐
	pass	nchar(10)	☐
	name	nchar(10)	☐
	win	int	☑
	lose	int	☑

(PillsFighter_Player 테이블)

```
ALTER PROCEDURE [dbo].[create_account]  @id nchar(10), @pass nchar(10)

AS
BEGIN
    -- SET NOCOUNT ON added to prevent extra result sets from
    -- interfering with SELECT statements.
    SET NOCOUNT ON;

    -- Insert statements for procedure here
    INSERT INTO PillsFighter_Player(PillsFighter_Player.id, PillsFighter_Player.pass,
                                    PillsFighter_Player.name, PillsFighter_Player.win, PillsFighter_Player.lose)
    VALUES (@id, @pass, '라마바', 0, 0)

    SELECT PillsFighter_Player.name, PillsFighter_Player.win, PillsFighter_Player.lose
    FROM PillsFighter_Player
    WHERE PillsFighter_Player.id = @id AND PillsFighter_Player.pass = @pass
END
```

(stored procedure 인 create_account 의 코드)

제작하면서 어려웠던 점.

1. 충돌체크의 어려움

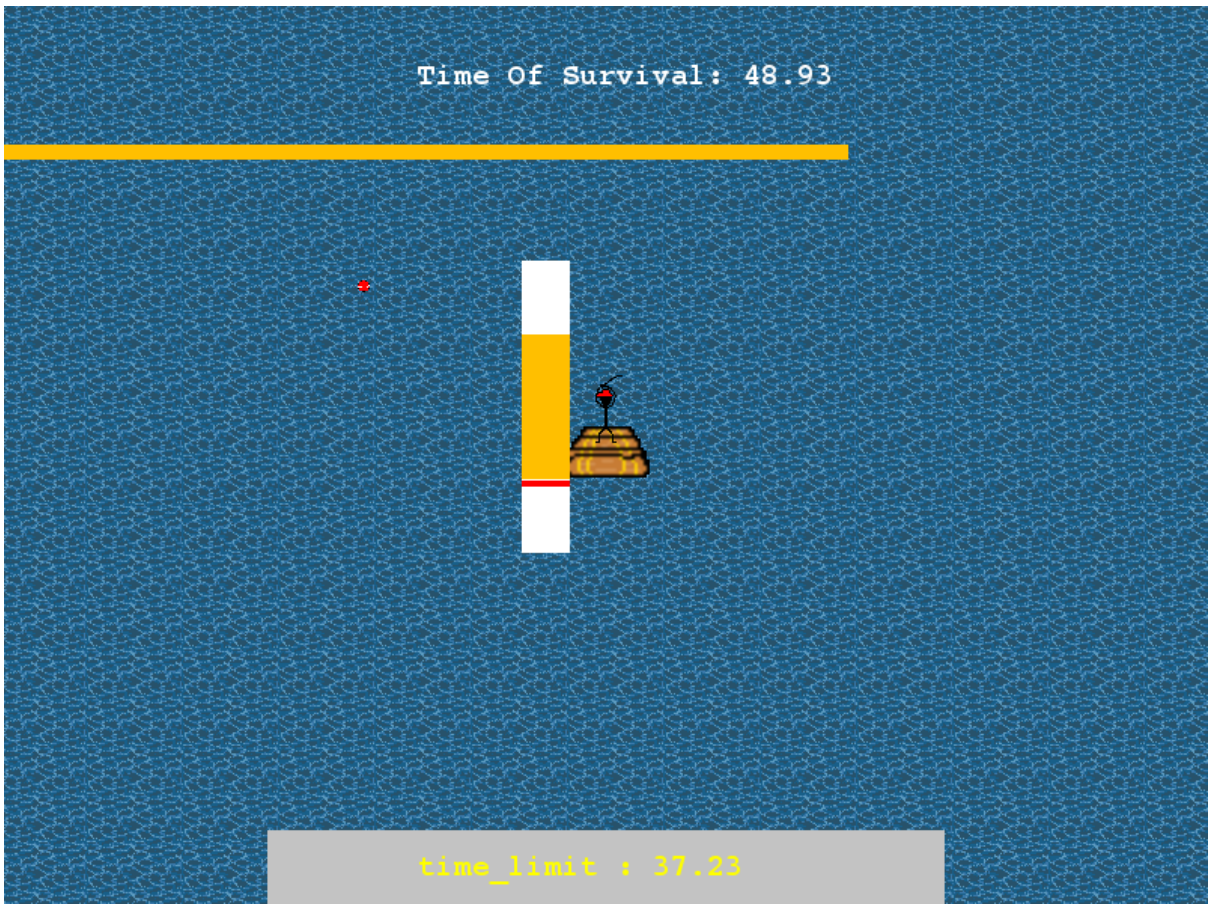
   - 오브젝트의 속도가 너무 빠르면 플레이어의 캐릭터를 통과하여 충돌검사가 안되는 터널현상이 있었습니다. 이를 해결하기 위해 DirectX 의 BoundingBox 의 Intersects 함수를 활용하여 BoundingBox 와 벡터간의 충돌검사를 통해 오브젝트의 이전위치에서 플레이어의 BoundingBox 까지의 거리와 오브젝트의 이전위치에서 현재위치까지의 거리를 비교하여 터널현상을 해결할 수 있었습니다.

```cpp
bool Scene::check_collision_player(int object)
{
    // 오브젝트의 이전위치
    FXMVECTOR origin = XMLoadFloat3(&Objects_[object].get_prev_position());
    // 오브젝트의 진행방향
    FXMVECTOR direction = XMLoadFloat3(&Objects_[object].get_look());
    float distance;

    for (int i = 0; i < MAX_CLIENT; ++i)
    {
        if (Objects_[i].get_play())
        {
            if (!Objects_[i].get_is_die())
            {
                for (auto playeraabb : Objects_[i].get_aabbs())
                {
                    // 오브젝트의 이전위치에서 진행방향으로 광선을 쏘아 플레이어의 AABB와 충돌 검사를 한다.
                    // 충돌검사 결과가 true이면 distance에 광선이 충돌된 위치까지의 거리가 반환된다.
                    if (playeraabb.Intersects(origin, direction, distance))
                    {
                        // 오브젝트의 이전위치와 현재위치사이의 거리(len)를 구한다.
                        XMFLOAT3 length = Vector3::Subtract(Objects_[object].get_position(), Objects_[object].get_prev_position());
                        float len = Vector3::Length(length);

                        // len이 distance보다 크다면 오브젝트의 이전위치와 현재위치 사이에 플레이어가 있었던것이므로 충돌처리를 한다.
                        // distance가 len보다 크다면 오브젝트는 아직 플레이어와 충돌하지 않은 상태이다.
                        if (distance <= len)
                        {
                            if (i != Objects_[object].get_owner_id())
```

2. 게임 서버 제작의 어려움

- 그동안 만들어 왔던 싱글 스레드 프로그래밍에 비해 신경 써야할 것이 많은 멀티 스레드 프로그래밍을 약 1 년 남짓한 기간동안 배운 정도로는 게임 서버를 만드는데 어려움이 있었습니다. 그래서 게임 서버 강의를 수강하기 전까지는 클라이언트당 스레드를 생성하는 멀티 스레드 서버로 만들었는데, 멀티 스레드 프로그램에 조금씩 익숙해지면서 게임 서버 강의를 수강한 후 IOCP 서버로 변환하는 작업을 거쳤습니다. 그 결과 졸업 작품의 서버를 무사히 완성할 수 있었습니다.

2. Get Eat Fish



기본 설명

프로젝트 소스: https://github.com/GogleEarth/Portfolio/tree/master/Get_Eat_Fish

사용 언어: Python3

개발 환경: PyCharm community 2017, Pico2d

장르: 아케이드

제작 인원: 1 인

제작 기간: 약 3 개월

게임내용: 최대한 오래 살아남는 것이 목적인 게임으로 시작 시 임의로 힘과 행운 스탯이 정해집니다. 플레이어는 상단의 주황색 게이지가 없어지기 전에 낚시를 하여 물고기를 먹어야 하고, 상단의 주황색 게이지는 시간이 지날수록 더욱 빠르게 감소합니다. 낚시를 할 때에는 하단의 제한시간 안에 빨간색 선이 주황색 칸 안에 위치하게 하면 낚시에 성공합니다. 물고기를 낚을 때 마다 임의로 정해진 물고기의

레벨만큼 플레이어의 힘이 오르고 플레이어의 힘은 낚시를 하는데 도움을 주는 역할을 합니다.