



IM HAE IN
Game Developer

Portfolio



임해인 IM HAEIN

1998.03.03. 서울시 강남구

Tel. 010-8991-9593

Email. devhaein0303@gmail.com

<https://github.com/haein0303>

학력

2024.

한국 공학대학교 졸업 예정

주) 게임공학과
부) 컴퓨터공학과

2016.

대진 디자인고등학교 졸업

컴퓨터 미디어 디자인과

이력

2023.10 ~ 11.

풀어비스 테크 인턴

게임 플레이 프로그래머 (신작 콘텐츠 개발팀)

2022.11 ~ 2023.10.

컴세바아이티 탐구학원 은행점

프로그래밍 강사

Etc.

NERU 창업동아리 대표 (2017.11 ~ 2018.11)
군) 공군 하사 전역

SUPER CREATIVE

Game Development Studio



AlgaeEater

알지이터

장르 : 3D 액션

개발기간 : 2022.07. ~ 2023.07.

사용도구 : C++17, IOCP, DirectX12

개발인원 : 3명 (클라이언트 2명, 서버 1명)

Git : <https://github.com/haein0303/AlgaeEater>

역할 :

클라이언트

- 멀티쓰레드 클라이언트
- 이동 보간
- 콘텐츠 구현



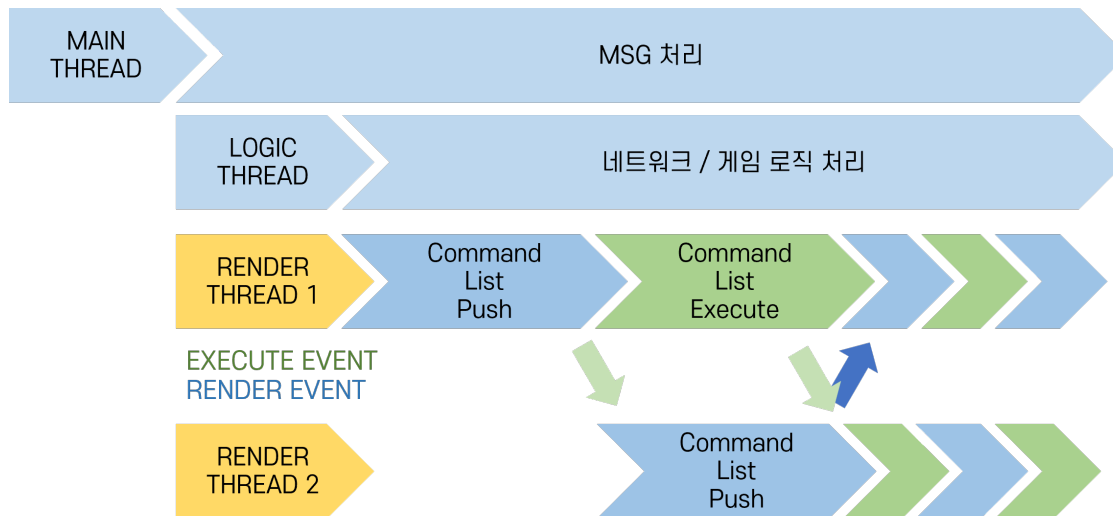
https://www.youtube.com/watch?v=LqkQf_4yFbl

DirectX12 멀티쓰레드 렌더링 구현

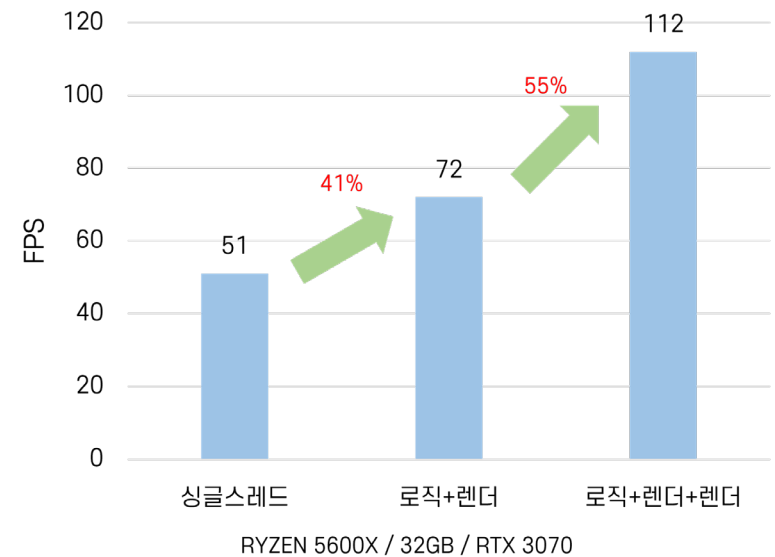
총 4개의 스레드를 사용하여, 클라이언트의 프레임을 향상

Render Thread간의 동기화는 2개의 이벤트를 사용하여 관리

결과, 싱글 스레드 대비 약 110%의 성능 향상



멀티쓰레드 렌더링 동작 소개



프레임 변화 측정

```
thread logical_thread{ &Client::Logic,&client };

thread render_thread1{ &Client::Draw,&client };
thread render_thread2{ &Client::Draw,&client };
```

```
void Draw() {

    cout << "DRAW CALL" << endl;
    int i_now_render_index;
    if (!_render_thread_num) {
        i_now_render_index = 0;
        _render_thread_num++;
    }
    else {
        i_now_render_index = 1;
        _render_thread_num = 0;
    }
    while (g_isLive) {
        ::WaitForSingleObject(dxEngine._renderEvent, INFINITE);

        dxEngine.timerPtr->TimerUpdate();

        dxEngine.timerPtr->ShowFps(windowInfo);

        dxEngine.Update(windowInfo, isActive);

        dxEngine.Draw_multi(windowInfo, i_now_render_index);
    }
}
```

로컬 변수 i_now_render_index 를 사용하여,
Atomic 변수인 i_now_render_index 에 최소한으로 접근

메소드를 스레드로 분리하여, 내부의 데이터를 사용할 수 있도록 구성

두 개의 스레드는 이벤트로 제어
각 이벤트는 command list에 push/ Execute 가 된 이후 Set

```
::WaitForSingleObject(_excuteEvent, INFINITE);
SetEvent(_renderEvent);
```

```
D3D12_RESOURCE_BARRIER barrier2 = CD3DX12_RESOURCE_BARRIER::Transition(swapChainPtr->_renderTargets[i_now_render_index].Get(), D3D12_RESOURCE_STATE_RENDER_TARGET, D3D12_RESOURCE_STATE_PRESENT);
cmdList->ResourceBarrier(1, &barrier2);
cmdList->Close();
```

...

```
swapChainPtr->_swapChain->Present(0, 0);
```

```
cmdQueuePtr->WaitSync();
```

```
swapChainPtr->_backBufferIndex = (swapChainPtr->_backBufferIndex + 1) % SWAP_CHAIN_BUFFER_COUNT;
```

```
SetEvent(_excuteEvent);
```

네트워크 최적화를 위한 이동 보간

이동 패킷의 전송량을 낮춤에 따라서, 오브젝트 이동 시 끊김 발생

끊김 방지를 위해서 이동 동기화 개발

직전 패킷부터 현재 패킷까지 프레임별로 이동 양을 제어하여 선형 보간

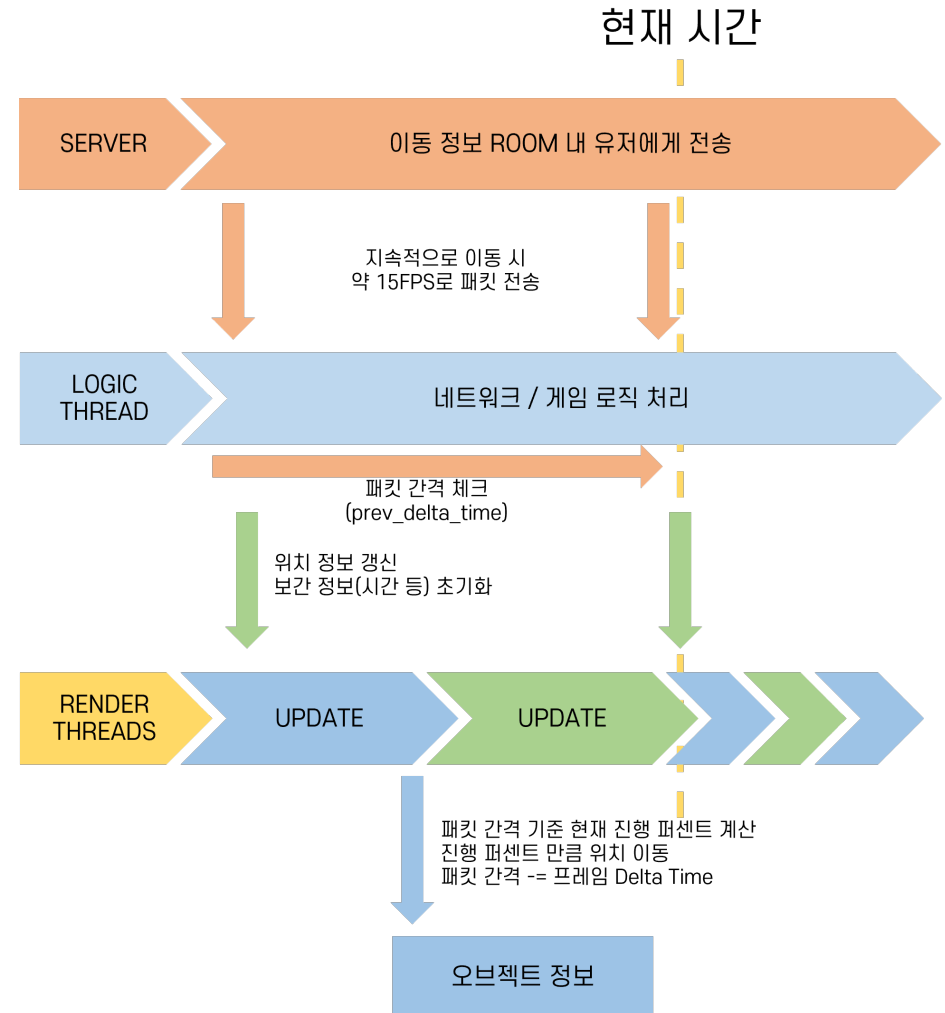
```
for (int i = 1; i < PLAYERMAX; ++i) {
    if (playerArr[i]._on) {
        float dt = timerPtr->deltaTime;
        playerArr[i]._delta_percent = dt / playerArr[i]._prev_delta_time;

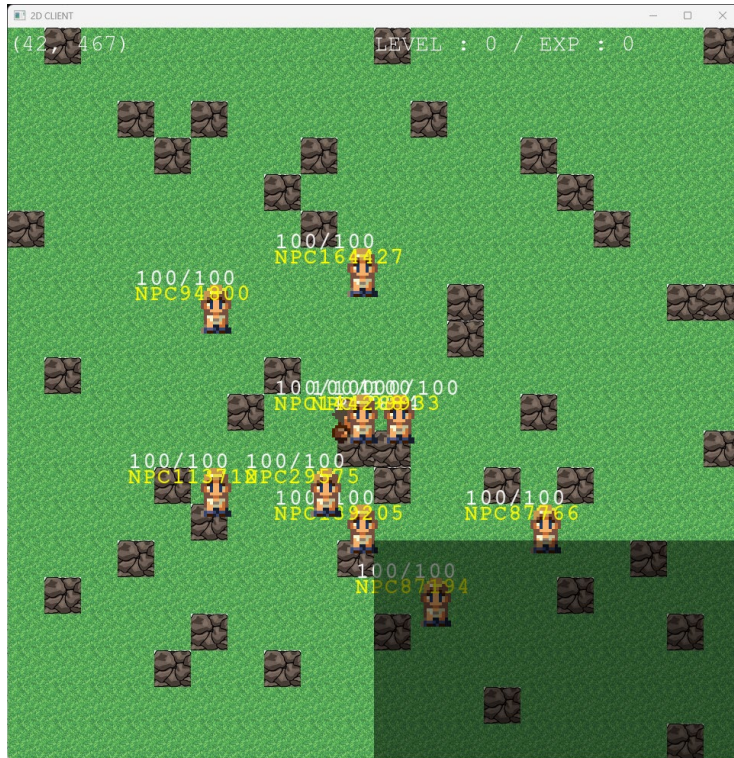
        if (playerArr[i]._prev_delta_time > 0) {
            playerArr[i]._prev_delta_time -= dt;
        }
        else {
            playerArr[i]._prev_delta_time = 0;
            playerArr[i]._delta_percent = 0;
        }

        playerArr[i]._delta_transform = playerArr[i]._transform - playerArr[i]._prev_transform;
        playerArr[i]._delta_transform = playerArr[i]._delta_transform * playerArr[i]._delta_percent;

        playerArr[i]._prev_transform = playerArr[i]._prev_transform + playerArr[i]._delta_transform;
        playerArr[i]._prev_degree = playerArr[i]._degree;
    }
}
```

DxEngine.cpp / line :1322~





게임서버 텀 프로젝트

https://github.com/haein0303/GameServer_Final_term

프로젝트 소개

- IOCP를 활용한 MMORPG 게임 서버 구현

구현 내용(C++ / IOCP)

- 시야처리
- 파티
- 경험치 및 레벨
- 채팅
- NPC 로밍
- NPC Agro

파티 구현

```
unsigned int party_counter = 0;
concurrency::concurrent_unordered_map<unsigned int, PARTY> party_map;
mutex pm_mu;
```

```
if (clients[pa]._hp <= 0) { //NPC 죽음
    //나중에 재할용할 수 있으니깐
    clients[pa]._target_id = -1;

    clients[pa]._ll.lock();
    clients[pa]._state = ST_ALLOC;
    clients[pa]._ll.unlock();

    clients[c_id].send_die_packet(pa, 100);

    if (clients[c_id]._party_id > -1) {
        auto get_pair = party_map.find(clients[c_id]._party_id);
        for (int i = 0; i < MAX_PARTY; ++i) {
            if (get_pair->second._player_id[i] == -1) continue;
            printf("PARTY BONUS : %d [%d]Wn", get_pair->second._player_id[i], 20);
            clients[get_pair->second._player_id[i]].send_die_packet(c_id, 20);
        }
    }

    for (int pl : l_list) {
        if (is_pc(pl)) {
            clients[pl].send_remove_player_packet(pa);
        }
    }

    TIMER_EVENT ev{ pa, chrono::system_clock::now() + 30s, EV_RESET_NPC, 0 };
    timer_queue.push(ev);
}
```

가입과 삭제 보조 함수

배열을 재사용하기 위해서, 추가와 삭제를 담당하는 함수를 작성하였습니다.

파티 보너스

만약 오브젝트가 파티 아이디가 있다면, 파티원에게 경험치 일부를 공유합니다.


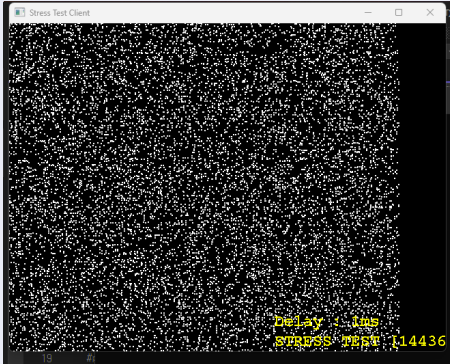
관리

파티원은 배열로 관리합니다.

컨테이너를 사용하기에 크기가 정해져 있고, 반복 횟수가 많지 않아서 배열로 처리하였습니다.

```
//조인 가능하면 1, 아니면 0
int join(int id) {
    p_l.lock();
    for (int i = 0; i < MAX_PARTY; ++i) {
        if (_player_id[i] == -1) {
            _player_id[i] = id;
            p_l.unlock();
            return 1;
        }
    }
    p_l.unlock();
    return 0;
}

//성공하면 1, 아니면 0
int exit(int id) {
    p_l.lock();
    for (int i = 0; i < MAX_PARTY; ++i) {
        if (_player_id[i] == id) {
            _player_id[i] = -1;
            p_l.unlock();
            return 1;
        }
    }
    p_l.unlock();
    return 0;
}
```


Multithread IOCP	최적화 이후
	
최대 동시 접속	
653	14436

최적화 수행 결과

https://github.com/haein0303/Game_server_tutorial

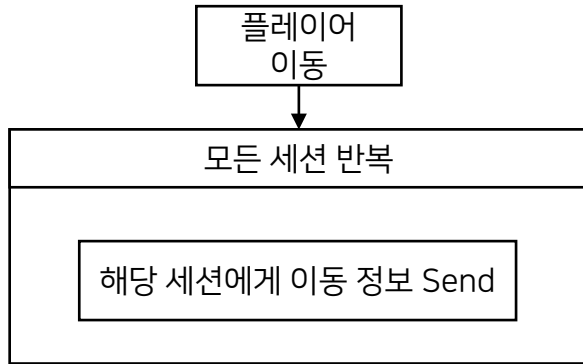
구현 의도

모든 세션에게 데이터를 전송하는 Network overhead를 줄이기 위하여, 시야처리 및 ZONE을 구현

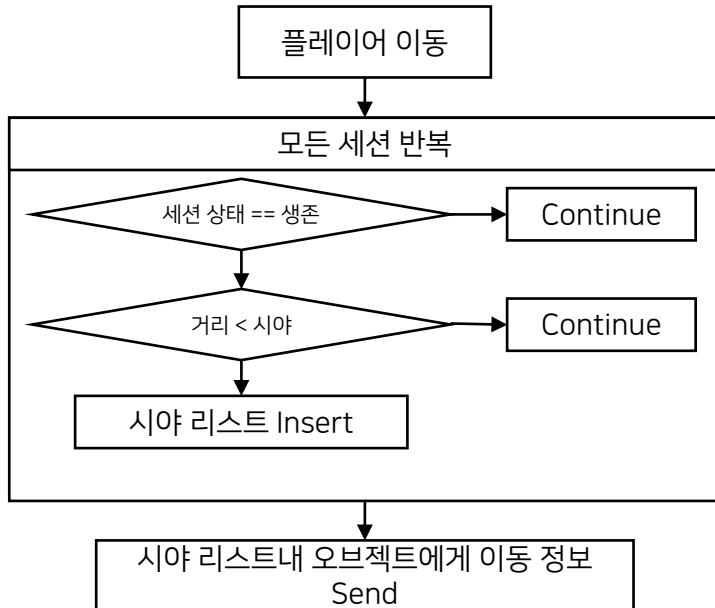
구현 내용

시야처리
ZONE 구현
Multi Thread IOCP

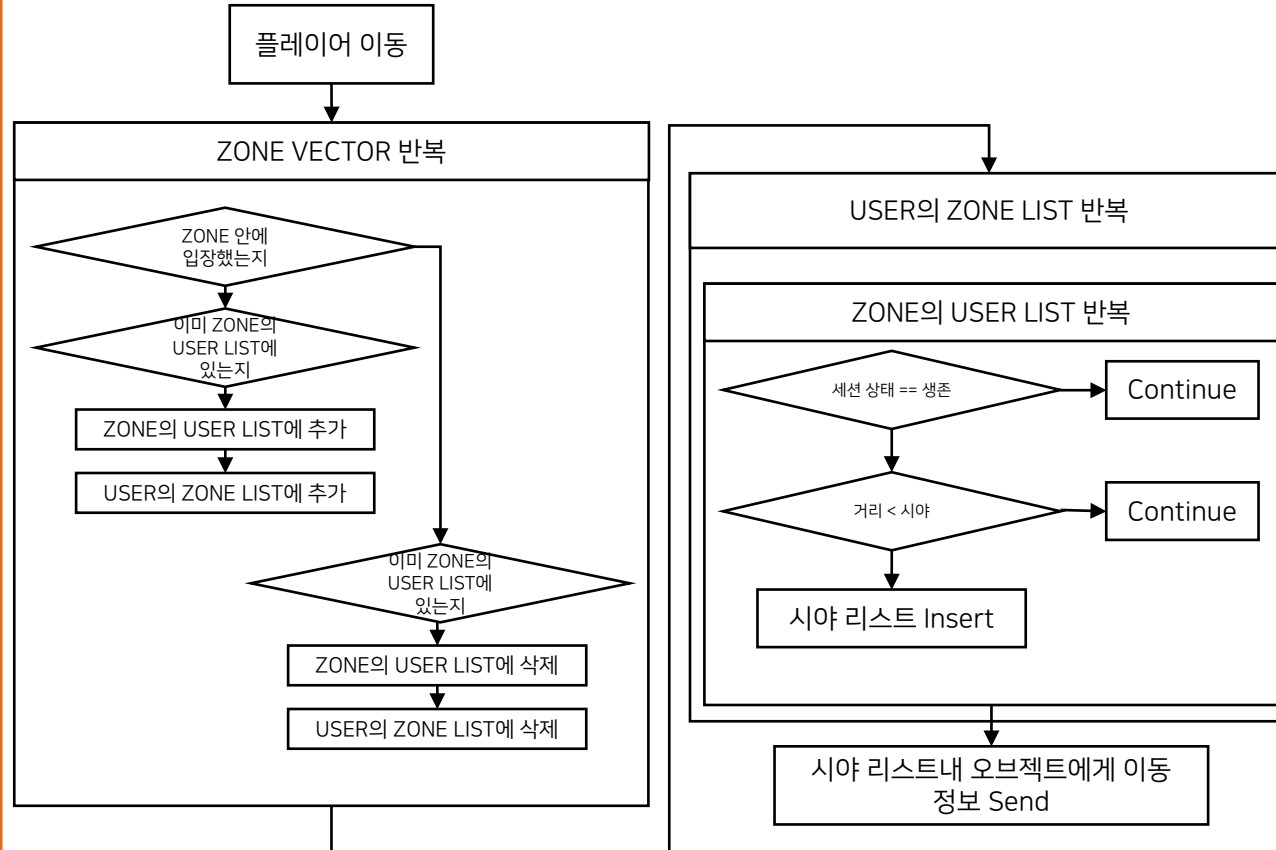
기존 MultiThread IOCP 방식



시야처리 적용



시야처리 및 ZONE 적용



ZONE 내부에 있는지 검사 및 처리 코드

```
bool contains(SESSION& player) {  
  
    bool is_in = false;  
    //내부에 있는지 검사  
    if (player.x >= x_min_ && player.x <= x_max_ && player.y >= y_min_ && player.y <= y_max_)  
    {  
        is_in = true;  
    };  
  
    if (is_in) {  
        //없을때 처리  
        //없을때만 검사하고 동작시켜야함  
        zl.lock();  
        if (user_list.count(player._id) == 0) {  
            //유저 zonelist에 추가  
            //내꺼도 추가  
  
            user_list.insert(player._id);  
            zl.unlock();  
            player._zl.lock();  
            player._zone_list.insert(my_num);  
            player._zl.unlock();  
            return is_in;  
        }  
        zl.unlock();  
    }  
    else {  
        //있을때 처리  
        //있을때만 검사하고 동작시켜야함  
        zl.lock();  
        if (user_list.count(player._id) != 0) {  
            //유저 zonelist에서 빼줘야됨  
            //내꺼에서도 빼야됨  
  
            user_list.erase(player._id);  
            zl.unlock();  
            player._zl.lock();  
            player._zone_list.erase(my_num);  
            player._zl.unlock();  
            return is_in;  
        }  
        zl.unlock();  
    }  
  
    return is_in;  
}
```

검사 이후 시야리스트 갱신 및 전송 코드

```
clients[c_id]._vl.lock();  
auto old_vl = clients[c_id]._view_list;  
clients[c_id]._vl.unlock();  
  
//Todo : 모든 클라이언트 검사가 아니라 zone에서 검사하자  
  
for (auto& m : g_map.zone_list) {  
    m.contains(clients[c_id]);  
}  
  
unordered_set<int> new_vl;  
  
for (auto& vl : clients[c_id]._zone_list) {  
    for (auto& p : g_map.zone_list[vl].user_list) {  
        if (p == c_id) continue;  
        if (can_see(c_id, p) == false) continue;  
        new_vl.insert(p);  
    }  
}  
  
for (auto& o : new_vl) {  
    if (old_vl.count(o) == 0) {  
        clients[o].send_add_player_packet(c_id);  
        clients[c_id].send_add_player_packet(o);  
    }  
    else {  
        clients[o].send_move_packet(c_id);  
        clients[c_id].send_move_packet(o);  
    }  
}  
clients[c_id].send_move_packet(c_id);
```

네트워크 overhead를 최소화 하기 위하여
시야처리를 도입하였고, 시야처리를 처리하기 위한 연산이
Overhead가 되기 때문에, ZONE을 활용하여 성능 개선

흔한 공격으로 살아남아 보자

장르 : 3D 디펜스

개발기간 : 2022. 05.

사용도구 : Unity

개발인원 : 1명

Git : https://github.com/haein0303/survive_normal_attack

게임 소개

무한으로 나오는 다양한 종류의 몬스터를 피하고,
공격하며 최대한 살아남아 기록을 갱신하는 게임입니다.

구현 내용

네비게이션 메쉬 활용 NPC 구현
트레일 렌더러 활용 공격체 구현
NPC 원거리 공격 구현





TIIINO

프로젝트 소개

- 언리얼 5를 이용한 온라인 레이싱 파티 게임 제작

장르 : 레이싱, 파티 게임

개발기간 : 2022. 9.19. ~

사용도구 : Unreal5 / IOCP / Github /

개발인원 : 13명

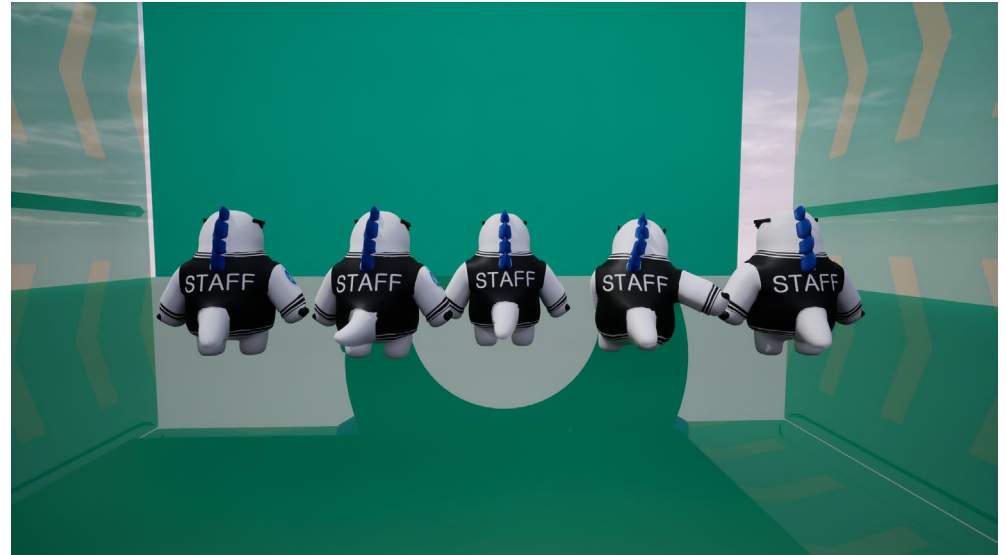
- PD (1) / PM (1) / TD (1)
- 클라이언트 프로그래머 (2) / 서버 프로그래머 (3)
- 기획 (2) / 그래픽 (2) / 사운드 (1)

Git : <https://github.com/sadending82/Tiiino>

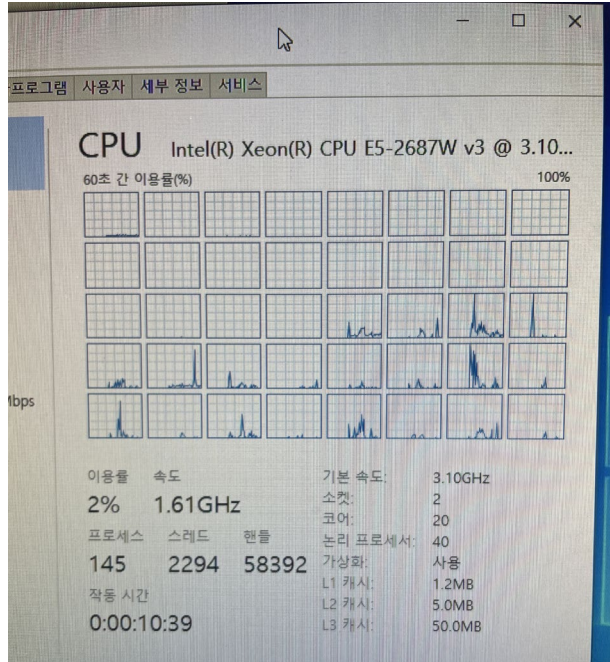
역할 : PD

FGT 진행 (2023. 10. 13. PM 8:00 ~ 10:20)

OBT 진행 (2023. 11. 14. ~ 16.)



NUMA



Windows 환경에서 NUMA 노드의 사용

테스트 사양

cpu : e5-2687w v3 × 2
ram : 8gb × 4 = 32gb
m/b : supermicro X10DAi
gpu : zotac gtx1070 mini 8gb

학습 내용

멀티스레드 생성시 NUMA노드의 지정 우선 순위 지정
다른 NUMA노드에 위치한 메모리 접근과 같은 노드의 속도 분석