포트폴리오

클라이언트 프로그래머 지원 최예람

CONTENTS

팀 프로젝트 참여

프로젝트 명: Yggdrasil
개발 인원: 8명
-클라이언트 프로그래머 3명
-서버 프로그래머 2명

담당 업무:
C++와 Unity의 서버 구현.

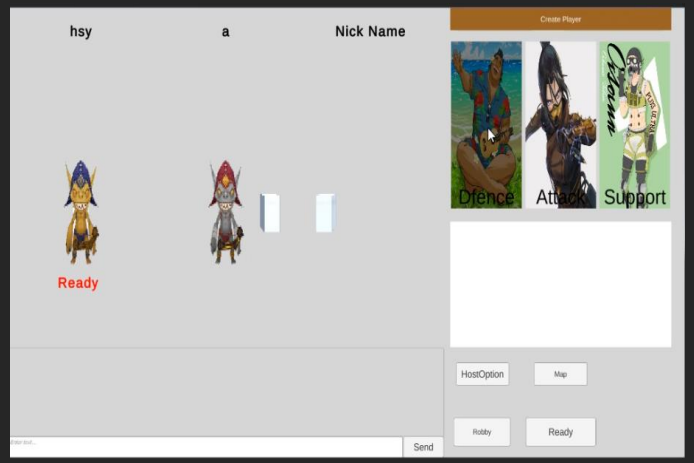
로그인/회원가입 DB 처리.

로그인 – 게임 입장까지의
UI 클라이언트 기능 구현.
서버 기능 구현.

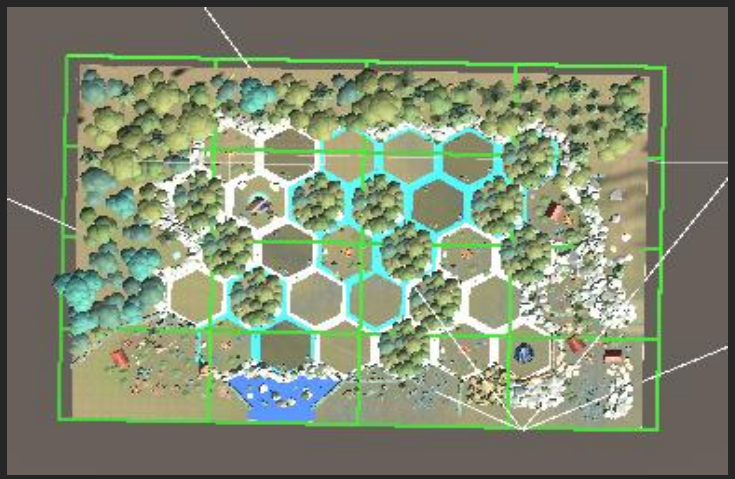
SectorManager 구현.

로그인/회원가입

로비 기능
-방 만들기
-방입장
-채팅
-옵션 설정



방 기능
-호스트/멤버 관리
-레디
-캐릭터 선택 (중복 선택 허용 X)
- 맵 선택



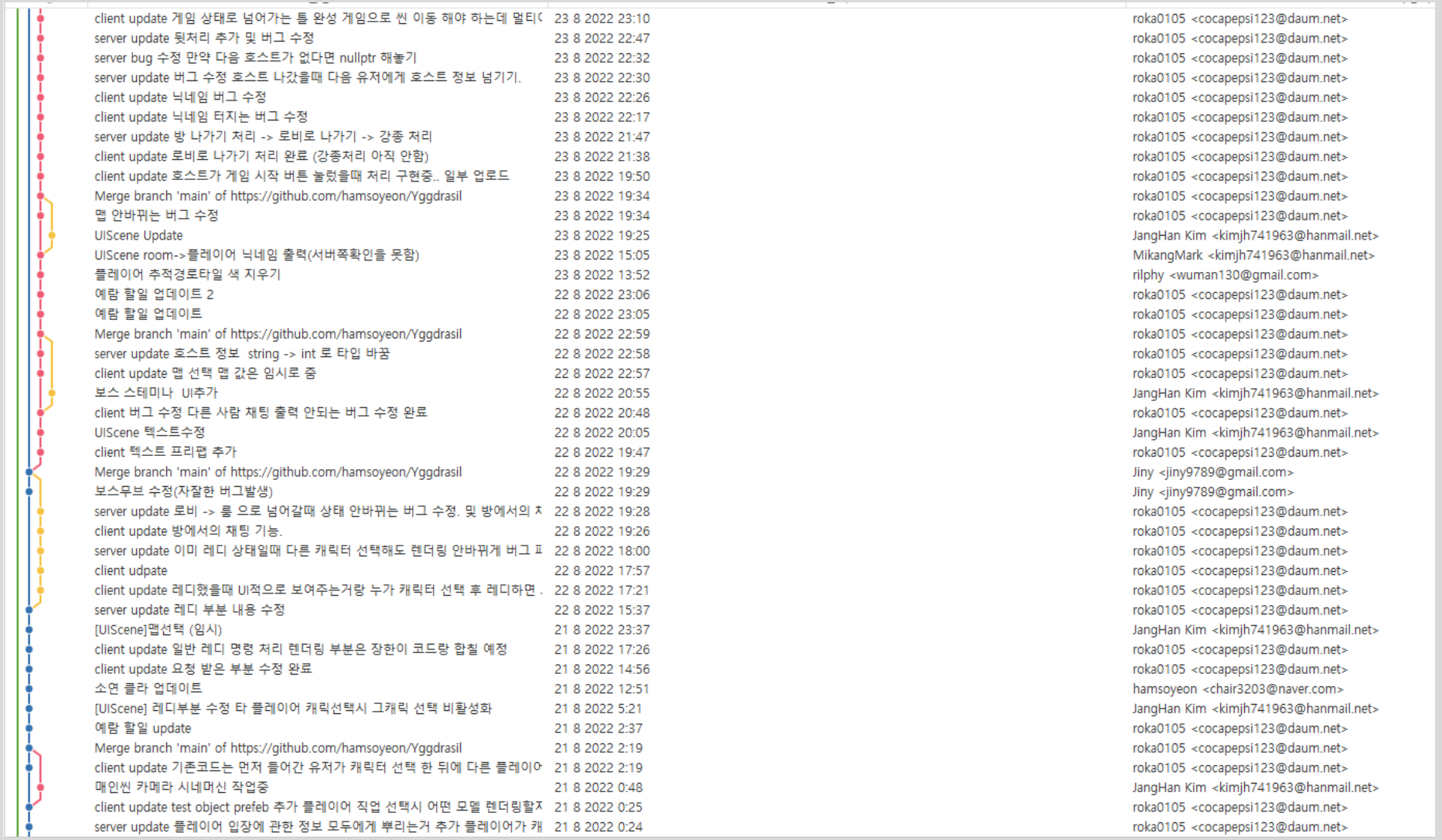
게임 기능
- 로딩에 필요한 정보
서버-클라 간의 교환 및
데이터 설정.

팀 프로젝트 참여

Roka0105

분배된 역할에 맞게
기능을 구현하며 팀원들과 협업.

서로 필요한 사항이 발생 시
소통을 통해 조율 및 해결.



client update 게임 상태로 넘어가는 틈 완성 게임으로 씬 이동 해야 하는데 멀티(	23 8 2022 23:10	roka0105 <cocapepsi123@daum.net>
server update 뒷처리 추가 및 버그 수정	23 8 2022 22:47	roka0105 <cocapepsi123@daum.net>
server bug 수정 만약 다음 호스트가 없다면 nullptr 해놓기	23 8 2022 22:32	roka0105 <cocapepsi123@daum.net>
server update 버그 수정 호스트 나갔을때 다음 유저에게 호스트 정보 넘기기.	23 8 2022 22:30	roka0105 <cocapepsi123@daum.net>
client update 닉네임 버그 수정	23 8 2022 22:26	roka0105 <cocapepsi123@daum.net>
client update 닉네임 터지는 버그 수정	23 8 2022 22:17	roka0105 <cocapepsi123@daum.net>
server update 방 나가기 처리 -> 로비로 나가기 -> 강종 처리	23 8 2022 21:47	roka0105 <cocapepsi123@daum.net>
client update 로비로 나가기 처리 완료 (강종처리 아직 안함)	23 8 2022 21:38	roka0105 <cocapepsi123@daum.net>
client update 호스트가 게임 시작 버튼 눌렀을때 처리 구현중.. 일부 업로드	23 8 2022 19:50	roka0105 <cocapepsi123@daum.net>
Merge branch 'main' of https://github.com/hamsoyeon/Yggdrasil	23 8 2022 19:34	roka0105 <cocapepsi123@daum.net>
맵 안바뀌는 버그 수정	23 8 2022 19:34	roka0105 <cocapepsi123@daum.net>
UIScene Update	23 8 2022 19:25	JangHan Kim <kimjh741963@hanmail.net>
UIScene room->플레이어 닉네임 출력(서버쪽확인을 못함)	23 8 2022 15:05	MikangMark <kimjh741963@hanmail.net>
플레이어 추적경로타일 색 지우기	23 8 2022 13:52	rilphy <wuman130@gmail.com>
예람 할일 업데이트 2	22 8 2022 23:06	roka0105 <cocapepsi123@daum.net>
예람 할일 업데이트	22 8 2022 23:05	roka0105 <cocapepsi123@daum.net>
Merge branch 'main' of https://github.com/hamsoyeon/Yggdrasil	22 8 2022 22:59	roka0105 <cocapepsi123@daum.net>
server update 호스트 정보 string -> int 로 타입 바꿈	22 8 2022 22:58	roka0105 <cocapepsi123@daum.net>
client update 맵 선택 맵 값은 임시로 줌	22 8 2022 22:57	roka0105 <cocapepsi123@daum.net>
보스 스테미나 UI추가	22 8 2022 20:55	JangHan Kim <kimjh741963@hanmail.net>
client 버그 수정 다른 사람 채팅 출력 안되는 버그 수정 완료	22 8 2022 20:48	roka0105 <cocapepsi123@daum.net>
UIScene 텍스트수정	22 8 2022 20:05	JangHan Kim <kimjh741963@hanmail.net>
client 텍스트 프리팹 추가	22 8 2022 19:47	roka0105 <cocapepsi123@daum.net>
Merge branch 'main' of https://github.com/hamsoyeon/Yggdrasil	22 8 2022 19:29	Jiny <jiny9789@gmail.com>
보스무브 수정(자잘한 버그발생)	22 8 2022 19:29	Jiny <jiny9789@gmail.com>
server update 로비 -> 룸 으로 넘어갈때 상태 안바뀌는 버그 수정. 및 방에서의 ㅊ	22 8 2022 19:28	roka0105 <cocapepsi123@daum.net>
client update 방에서의 채팅 기능.	22 8 2022 19:26	roka0105 <cocapepsi123@daum.net>
server update 이미 레디 상태일때 다른 캐릭터 선택해도 렌더링 안바뀌게 버그 ㅍ	22 8 2022 18:00	roka0105 <cocapepsi123@daum.net>
client udpate	22 8 2022 17:57	roka0105 <cocapepsi123@daum.net>
client update 레디했을때 UI적으로 보여주는거랑 누가 캐릭터 선택 후 레디하면 .	22 8 2022 17:21	roka0105 <cocapepsi123@daum.net>
server update 레디 부분 내용 수정	22 8 2022 15:37	roka0105 <cocapepsi123@daum.net>
[UIScene]맵선택 (임시)	21 8 2022 23:37	JangHan Kim <kimjh741963@hanmail.net>
client update 일반 레디 명령 처리 렌더링 부분은 장한이 코드랑 합칠 예정	21 8 2022 17:26	roka0105 <cocapepsi123@daum.net>
client update 요청 받은 부분 수정 완료	21 8 2022 14:56	roka0105 <cocapepsi123@daum.net>
소연 클라 업데이트	21 8 2022 12:51	hamsoyeon <chair3203@naver.com>
[UIScene] 레디부분 수정 타 플레이어 캐릭선택시 그캐릭 선택 비활성화	21 8 2022 5:21	JangHan Kim <kimjh741963@hanmail.net>
예람 할일 update	21 8 2022 2:37	roka0105 <cocapepsi123@daum.net>
Merge branch 'main' of https://github.com/hamsoyeon/Yggdrasil	21 8 2022 2:19	roka0105 <cocapepsi123@daum.net>
client update 기존코드는 먼저 들어간 유저가 캐릭터 선택 한 뒤에 다른 플레이ㅇ	21 8 2022 2:19	roka0105 <cocapepsi123@daum.net>
매인씬 카메라 시네머신 작업중	21 8 2022 0:48	JangHan Kim <kimjh741963@hanmail.net>
client update test object prefeb 추가 플레이어 직업 선택시 어떤 모델 렌더링할ㅈ	21 8 2022 0:25	roka0105 <cocapepsi123@daum.net>
server update 플레이어 입장에 관한 정보 모두에게 뿌리는거 추가 플레이어가 캐	21 8 2022 0:24	roka0105 <cocapepsi123@daum.net>

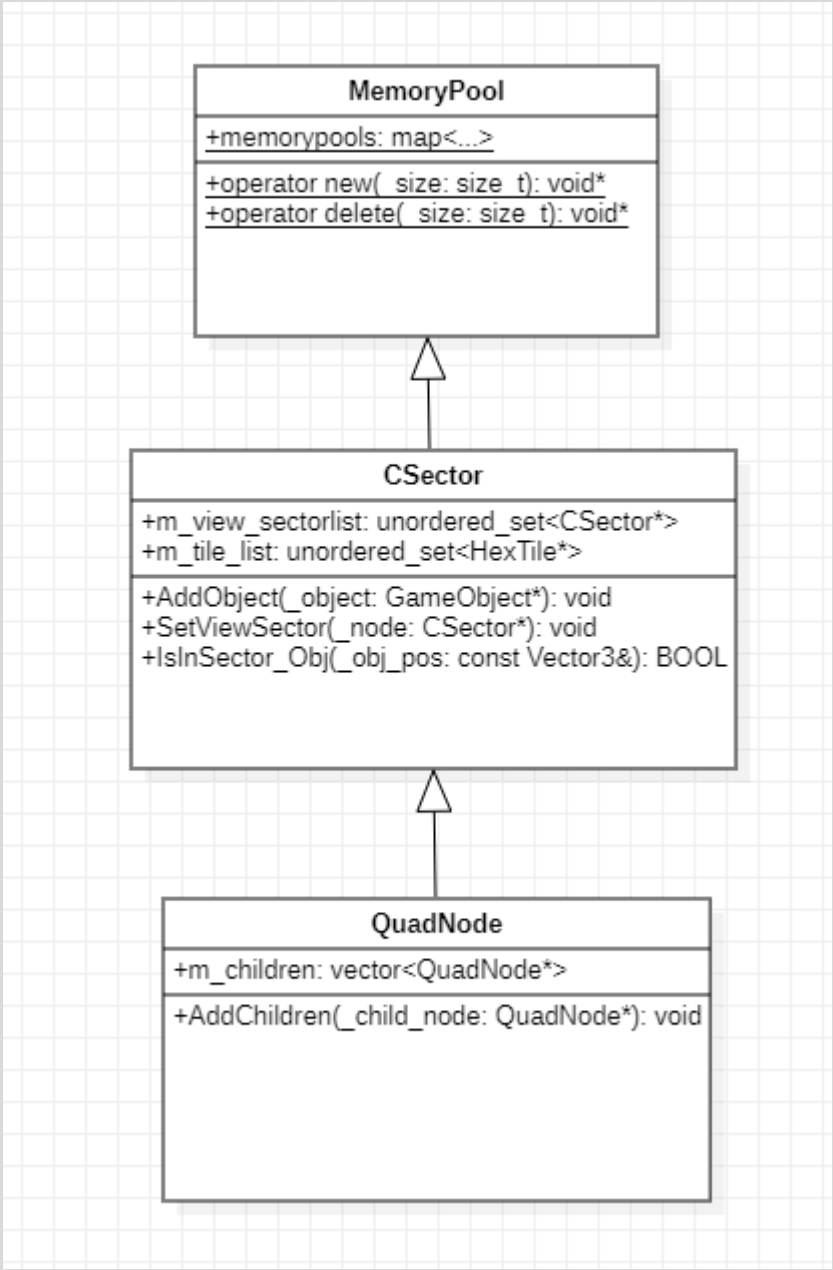
Render Sector

Sector 구조

QuadNode 는
Children 정보를 관리

Sector 는
현재 Sector의 시야 내에
들어오는 타일들의 정보와
Sector들의 정보를
관리 합니다.

+ 오브젝트들의 정보는
Sector를 통하여
해당하는 타일에
등록됩니다.



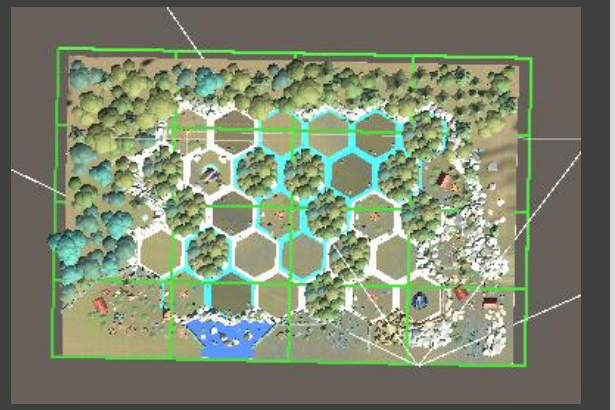

```cpp
#include "MemoryPool_2.h"
class GameObject;
class HexTile;
class CSector :public MemoryPool_2
{
protected:
    CSector();
    CSector(Vector3 _senter_pos,Vector3 _distance);

    virtual ~CSector();
public:
    void AddObject(GameObject* _object);      // 오브젝트 등록
    const Vector3 GetDistance();
    void SetDistance(Vector3 _pos);
    const Vector3 GetSenter();
    const Vector3 GetStartPos();
    BOOL IsInSector_Direction(const Vector3 _obj_pos,E_NodeType _type);
    BOOL IsInSector(const Vector3 _obj_pos);// 오브젝트가 노드안에 있는지 체크
    BOOL IsInSector_Obj(const Vector3& _obj_pos);
    void SetViewSector(CSector* _node);
    unordered_set<CSector*>& GetViewSector();
    unordered_set<HexTile*>& GetTileList();
private:
    unordered_set<CSector*> m_view_sectorlist;
    unordered_set<HexTile*> m_tile_list;
    Vector3 m_start_pos;
    Vector3 m_senter_pos;          // 노드의 중심 위치
    Vector3 m_distance;            // 밑변/2
};
class QuadNode : public CSector
{
public:
    static int GetCreateCount();
public:
    QuadNode();
    QuadNode(Vector3 _senter_pos, Vector3 _distance);
    virtual ~QuadNode()final;
    void AddChildren(QuadNode* _child_node);// 자식노드 등록
    QuadNode* GetChildNode(int index);              // 자식노드 가져오기

    void SetID();
    int GetID();
    QuadNode* GetParent();                 // 부모노드 가져오기

    int Child_Size();
private:
    static int create_count;
    int m_id;
    vector<QuadNode*> m_children; // 자식노드
    QuadNode* m_parent;           // 부모노드
    BOOL m_is_culled;             // 컬링 여부
    const float m_limit_depth = 4;// 트리의 최대 깊이
    E_NodeType m_type;
};
```

Render Sector

Quad Tree

Sector Manager 에서
Game에 돌입했을 때
해당 게임의 맵에 대한
Sector와 그 자식들의 값을
설정합니다.

Depth값을 주어 해당 값
수정 시 트리가 4의 depth승
만큼 구역이 쪼개집니다.
유효한 데이터는 제일 깊이 있는
노드들 이며, 상위 노드들은 구
역의 의미만을 갖습니다.



초록선=sector / 현재 depth:2

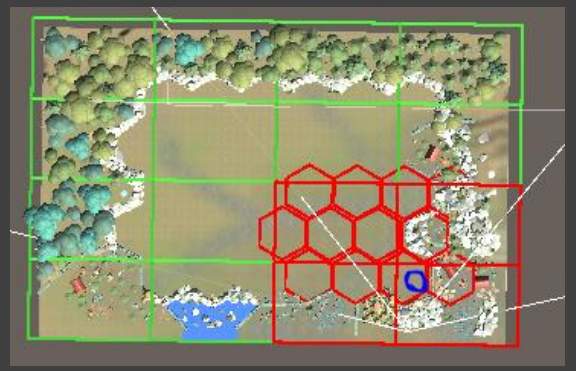
```
void CSectorMgr::CreateQuadTree(t_GameInfo* _gameinfo,t_MapInfo* _mapinfo)
{

    Vector3 distance((_mapinfo->m_h_mapsize), 0, (_mapinfo->m_v_mapsize));
    Vector3 senter_pos(_mapinfo->m_start_position.x + (distance.x / 2), _mapinfo->m_default_y, _mapinfo->m_start_position.z - (distance.z / 2));
    distance.x /= 2;
    distance.z /= 2;
    QuadNode* root = new QuadNode(Vector3(), distance);

    CreateChildren(root, senter_pos, distance, 0,_gameinfo);

    {
        CLockGuard<CLock> lock(m_lock);
        m_roots.Push(_gameinfo->m_id,root);
    }

    //view sector list 도 setting 하는거 만들기
    SetViewNode(root, 0,_mapinfo, _gameinfo->m_id);

}

void CSectorMgr::CreateChildren(QuadNode* _parent, Vector3 _senterpos, Vector3 _distance, int _curdepth, t_GameInfo* _ga
{
    t_MapInfo* _mapinfo = _gameinfo->m_mapinfo;
    if (_mapinfo->m_depth == _curdepth)
    {
        //leaf node id
        _parent->SetID();
        /*Vector3 vec = _parent->GetDistance();
        vec.x += 1;
        vec.z += 1;
        _parent->SetDistance(vec);*/
        _gameinfo->m_leaf_nodes.Push( _parent->GetID(),_parent );
        return;
    }
    Vector3 distance(_distance.x /_mapinfo->m_squared_value, 0, _distance.z / _mapinfo->m_squared_value);
    Vector3* senterpos = nullptr;
    QuadNode* child = nullptr;
    for (int i = 0; i < _mapinfo->m_squared_value * 2; i++)
    {
        switch (i)
        {
        case 0:// left up
            senterpos = new Vector3(_senterpos.x - distance.x, _mapinfo->m_default_y, _senterpos.z + distance.z);
            child = new QuadNode(*senterpos, distance);
            break;
        case 1://right up
            senterpos = new Vector3(_senterpos.x + distance.x, _mapinfo->m_default_y, _senterpos.z + distance.z);
            child = new QuadNode(*senterpos, distance);
            break;
        case 2://left down
            senterpos = new Vector3(_senterpos.x - distance.x, _mapinfo->m_default_y, _senterpos.z - distance.z);
            child = new QuadNode(*senterpos, distance);
            break;
        case 3://right down
            senterpos = new Vector3(_senterpos.x + distance.x, _mapinfo->m_default_y, _senterpos.z - distance.z);
            child = new QuadNode(*senterpos, distance);
            break;
        }

        if (child == nullptr)
        {
            //메모리할당 실패
            return;
        }
        _parent->AddChildren(child);
        CreateChildren(child, *senterpos, distance, _curdepth + 1,_gameinfo);
        if (senterpos != nullptr)
            delete senterpos;
    }
}
#pragma region viewsector sting ver 1
void CSectorMgr::SetViewNode(QuadNode* _parent, int _curdepth, t_MapInfo* _mapinfo,UINT _gameid)
{
    if (_mapinfo->m_depth == _curdepth)
    {
        Vector3 start = _parent->GetStartPos();
        Vector3 distance = _parent->GetDistance();
        if (_parent->GetID() == 8)
        {
            printf("id=8");
        }
        Vector3 position;
        QuadNode** viewnode = nullptr;

        //시야의 최대치는 8이다.
        for (int i = 0; i < _mapinfo->m_eyesight; i++)
        {
            switch (static_cast<E_NodeType>(i))
            {
            case E_NodeType::Left:
                //left node
                position.x = start.x - distance.x*2;
                position.y = start.y;
                position.z = start.z;
                break;
            case E_NodeType::LeftUp:
                //left up node
                position.z = start.z + distance.z*2;
                break;
            case E_NodeType::LeftDown:
                //left down node
                position.z = start.z - distance.z*2;
                break;
            case E_NodeType::Right:
                //right node
                position.x = start.x + distance.x*2;
                position.y = start.y;
                position.z = start.z;
                break;
            case E_NodeType::RightUp:
                //right up node
                position.z = start.z + distance.z*2;
                break;
            case E_NodeType::RightDown:
                //right down node
                position.z = start.z - distance.z*2;
                break;
            case E_NodeType::Up:
                //senter up
                position.x = start.x;
                position.y = start.y;
                position.z = start.z + distance.z*2;
                break;
            case E_NodeType::Down:
                //senter down
                position.z = start.z - distance.z*2;
                break;
            }
            viewnode = SerchNode(m_roots[_gameid], position, 0,_mapinfo);
            if (viewnode == nullptr)
                continue;
            else
                _parent->SetViewSector(*viewnode);
        }
        _parent->SetViewSector(_parent);
        return;
```

Render Sector

Quad Tree

Player의 위치를 받아와
해당 위치에 속하는
Sector를 탐색.

해당 Sector와 Tile 정보를
잘 읽어서 클라에 전송했는지
확인을 위해 해당 범위를
빨갛게 변하도록 처리했습니다.



Player 위치 = 파란 원

```
QuadNode* CSectorMgr::SerchObjectNode(t_GameInfo* _gameinfo, Vector3 _pos)
{
    QuadNode* node = reinterpret_cast<QuadNode*>(*SerchObjectNode(m_roots[_gameinfo->m_id], _pos, 0, _gameinfo->m_mapinfo));
    return node;
}
#pragma endregion
```

```
QuadNode** CSectorMgr::SerchObjectNode(QuadNode* _parent, Vector3 _pos, int _curdepth, t_MapInfo* _mapinfo)
{
    if (_mapinfo->m_depth == _curdepth)
    {
        if (_mapinfo->m_start_position.x <= _pos.x && _mapinfo->m_end_position.x >= _pos.x
            && _mapinfo->m_start_position.z >= _pos.z && _mapinfo->m_end_position.z <= _pos.z)

        {
            //if (_parent->IsInSector_Direction(_pos, _type))
            //{

            return &_parent;
            //}
        }
        return nullptr;
    }
    QuadNode* child = nullptr;
    QuadNode** item = nullptr;
    int size = _parent->Child_Size();
    for (int i = 0; i < size; i++)
    {
        child = _parent->GetChildNode(i);
        if (child == nullptr)
        {
            return nullptr;
        }
        if (child->IsInSector_Obj(_pos))
            item = SerchObjectNode(child, _pos, _curdepth + 1, _mapinfo);
        if (item != nullptr)
            return item;
    }
    return nullptr;
}
```

위치값 기반으로 Sector 검색

```
void CSectorMgr::TestPlayerMove(CSession* _session, t_GameInfo* _gameinfo)
{
    CLockGuard<CLock> lock(m_lock);
    byte data[BUFSIZE];
    ZeroMemory(data, BUFSIZE);
    _session->UnPacking(data);
    Vector3 obj_pos;
    UnPacking(data, obj_pos);
    CPlayer* player = _session->GetPlayer();
    player->SetVector(obj_pos);
    QuadNode* sector = SerchObjectNode(_gameinfo,obj_pos);
    _session->SetSector(sector);
    TestSendViewSectorProcess(_session,_gameinfo,obj_pos);
    TestSendViewTileProcess(_session, _gameinfo, obj_pos);
}
```

```
void CSectorMgr::TestSendViewSectorProcess(CSession* _session, t_GameInfo* _gameinfo,Vector3 _objpos)
{
    /* ... */
    CLockGuard<CLock> lock(m_lock);
    unsigned long protocol = 0;
    CProtocolMgr::GetInst()->AddMainProtocol(&protocol, static_cast<unsigned long>(MAINPROTOCOL::TEST));
    CProtocolMgr::GetInst()->AddSubProtocol(&protocol, static_cast<unsigned long>(CGameMgr::SUBPROTOCOL::SECTOR));
    int test_sector_index = 9;

    list<Vector3> starts;
    Vector3 distance;

    QuadNode* sector = reinterpret_cast<QuadNode*>(*SerchObjectNode(m_roots[_gameinfo->m_id], _objpos, 0, _gameinfo->m_mapinfo));


    unordered_set<CSector*> viewlist = sector->GetViewSector();
    int count = 0;
    for (auto viewnode : viewlist)
    {
        if (count == 0)
        {
            distance = viewnode->GetDistance();
        }
        count++;
        starts.push_back(viewnode->GetStartPos());
    }
    Packing(protocol, starts, distance, _session);
}

void CSectorMgr::TestSendViewTileProcess(CSession* _session, t_GameInfo* _gameinfo,Vector3 _objpos)
{
    // ...
    CLockGuard<CLock> lock(m_lock);
    unsigned long protocol = 0;
    CProtocolMgr::GetInst()->AddMainProtocol(&protocol, static_cast<unsigned long>(MAINPROTOCOL::TEST));
    CProtocolMgr::GetInst()->AddSubProtocol(&protocol, static_cast<unsigned long>(CGameMgr::SUBPROTOCOL::Object));
    CProtocolMgr::GetInst()->AddDetailProtocol(&protocol, static_cast<unsigned long>(CGameMgr::DETAILPROTOCOL::Tile));
    list<Vector3> starts;
    Vector3 distance;

    // ...

    // ...
    LRU_Queue<HexTile*, mygreater> render_queue = _session->GetCurTiles();
    int size = render_queue.Size();
    for(int i=0;i<size;i++)
    {
        HexTile* tile = render_queue[i];
        Vector3 pos = tile->GetSenterPos();
        starts.push_back(pos);
    }
    Packing(protocol, starts, distance, _session);
}
```

Player 움직임에 따른 sector정보와 tile 정보 전송

Render Sector

LRU Queue

우선순위 큐를 구현하여
렌더링 범위에 들어올 때 마다
해당 Tile에 대한 time 변수를
그때의 시간으로 갱신해 줍니다.

갱신이 오랫동안 안되어 있는데
Queue가 꽉 찬 경우
갱신이 안된 Tile 부터
Queue 에서 제외 시켜 줍니다.

구현된 우선순위 큐는
LRU_Queue Class에서
한번 더 감싸 줍니다.

```cpp
template<typename T, typename _Pr = greater <T>>  <T> IntelliSense에 대한 샘플 템플릿 인수를 제공합니다. -
class PriorityQueue
{
protected:
    _Pr mycompare;
    vector<T> contain;
private:
    void VecPush(T _data)
    {
        contain.push_back(_data);

        for (int i = 1; i < contain.size(); i++)
        {
            int child = i;
            do
            {
                int root = (child - 1) / 2;
                if (mycompare(contain[root], contain[child]))
                {
                    T temp = contain[root];
                    contain[root] = contain[child];
                    contain[child] = temp;
                }
                child = root;
            } while (child != 0);
        }
    }
    void VecSort()
    {
        if (contain.size() == 1)
        {
            return;
        }
        for (int i = contain.size() - 1; i >= 0; i--)
        {
            T temp = contain[0];
            contain[0] = contain[i];
            contain[i] = temp;
            int root = 0;
            int child = 1;
            do
            {
                child = root * 2 + 1;
                if (this->mycompare(contain[child], contain[child + 1]) && child < i - 1)
                {
                    child++;
                }
                if (this->mycompare(contain[root], contain[child]) && child < i)
                {
                    temp = contain[root];
                    contain[root] = contain[child];
                    contain[child] = temp;
                }
                root = child;
            } while (child < i);
        }
    }
public:
    PriorityQueue(int capacity=40) { ... }
    void Push(T _data)
    {
        VecPush(_data);
        //VecSort();
    }
    void Pop()
    {
        int size = contain.size() - 1;
        T data = contain[size];

        for (auto itr = contain.begin(); itr != contain.end(); itr++)
        {
            if (data == *itr)
            {
                contain.erase(itr);
                break;
            }
        }

    }
    // 나중에 참조로 변경해야 함.
    T Front()
    {
        T temp = contain[0];
        int size = contain.size() - 1;
        contain[0] = contain[size];
        contain[size] = temp;
        int root = 0;
        int child = 1;
        do
        {
            child = root * 2 + 1;
            if (child < size - 1 && this->mycompare(contain[child], contain[child + 1]))
            {
                child++;
            }
            if (child < size && this->mycompare(contain[root], contain[child]))
            {
                temp = contain[root];
                contain[root] = contain[child];
                contain[child] = temp;
            }
            root = child;
        } while (child < size);

        T data = contain[size];
        return data;
    }
    size_t Size() { ... }
    bool Empty() { ... }
    const T& operator[](int _index)
    {
        return contain[_index];
    }
};
```

PriorityQueue.h

```cpp
template<typename T,typename _Pr=greater<T>>
class LRU_Queue
{
public:
    LRU_Queue(int _capacity) :capacity(_capacity) { queue = new PriorityQueue<T,_Pr>(_capacity); }
    bool Push(T _data, T& outdata)
    {
        bool flag = false;
        if (queue->Size() == capacity)
        {
            outdata = queue->Front();
            queue->Pop();
            flag = true;
        }
        queue->Push(_data);
        return flag;
    }
    bool Empty()
    {
        return queue->Empty();
    }
    T Front()
    {
        return queue->Front();
    }
    void Pop()
    {
        queue->Pop();
    }
    int Size()
    {
        return queue->Size();
    }
    /*컨테이너의 값만 빼오는것이기 때문에 정렬 x,삭제 x 요소의 값들 출력만 한다.
      lru에서 관리하는 render중인 타일에 대한 정보를 얻기 위해서 만들었다.*/
    const T& operator[](int _index)
    {
        return (*queue)[_index];
    }
protected:
    PriorityQueue<T, _Pr>* queue;
private:
    int capacity;
};
```

LRU_Queue.h

Render Sector

LRU Queue

각 Session 들이
현재 렌더중인 Sector 정보가
다를 것 이기 때문에
Session 마다 LRU Queue를
소유하게 했습니다.

실행 화면은 제외된 타일의
ID와 해당 타일이 렌더링 시작된
시점의 시간을 출력합니다.

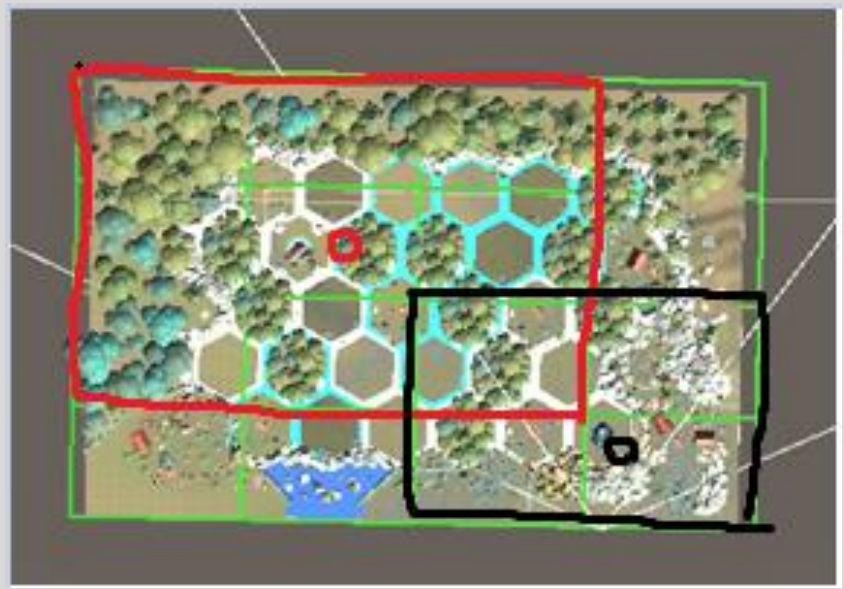
이미지에서는 검정 원의 위치에서
빨간 원의 위치로 이동했을 때
시야 범위이며 겹치는 부분의
오브젝트는 시간이 갱신!
아닌 부분은 제외될 가능성이
생깁니다.

```cpp
void SetSector(QuadNode* _nodesector)
{
    m_sector = _nodesector;
    double curtime = 0;
    time_t last_update_time = time(NULL);
    unordered_set<CSector*>& viewlist = m_sector->GetViewSector();

    bool same = false;
    unordered_set<HexTile*> tilelist;
    list<HexTile*> suc_tile;
    list<HexTile*> new_tile;
    while (m_real_queue->Empty() == false)
    {
        same = false;
        HexTile* temp = m_real_queue->Front();
        m_real_queue->Pop();
        for (auto sector : viewlist)
        {
            tilelist = sector->GetTileList();
            auto itr = tilelist.find(temp);
            if (itr != tilelist.end())
            {   //리얼 큐랑 타일리스트 둘다 있는 경우
                //중복데이터면 시간갱신해서 넣기
                temp->SetRenderTime(last_update_time);
                HexTile* data = nullptr;
                if (m_temp_queue->Push(temp, data))
                {
                    cout << data->GetTime() << " 이거 지워짐\n";
                    delete data;
                }
                suc_tile.push_back(temp);
                same = true;
                break;
            }
        }
        if (!same)
        {   //리얼 큐에 있고 타일 리스트에 없는 경우-원래 시간으로 넣기.
            //다 돌았는데 tilelist에 없었다. real queue에만 있었다.
            HexTile* data = nullptr;
            if (m_temp_queue->Push(temp, data))
            {
                cout << data->GetTime() << " 이거 지워짐\n";
                delete data;
            }
        }
    }

    //리얼 큐에 없고 타일 리스트에만 있는경우
    for (auto sector : viewlist)
    {
        tilelist = sector->GetTileList();
        for (auto suc : suc_tile)
        {
            auto itr = tilelist.find(suc);
            if (itr != tilelist.end())
            {
                tilelist.erase(suc);
            }
        }
        for (auto tile : tilelist)
        {
            tile->SetRenderTime(last_update_time);
            HexTile* data = nullptr;
            if (m_temp_queue->Push(tile, data))
            {
                cout << data->GetID()<<"|"<<data->GetTime() << " 이거 지워짐\n
                delete data;
            }
        }
    }

    LRU_Queue<HexTile*,mygreater>* tempqueue;
    tempqueue = m_real_queue;
    m_real_queue = m_temp_queue;
    m_temp_queue = tempqueue;
}
```

CSession.h

TileID | 갱신 시간

```
36|1663167027 이거 지워짐
37|1663167027 이거 지워짐
22|1663167027 이거 지워짐
23|1663167027 이거 지워짐
31|1663167027 이거 지워짐
38|1663167027 이거 지워짐
39|1663167027 이거 지워짐
12|1663167062 이거 지워짐
13|1663167062 이거 지워짐
14|1663167062 이거 지워짐
1|1663167062 이거 지워짐
2|1663167062 이거 지워짐
3|1663167062 이거 지워짐
```



Map

Red-Black-Tree Insert

Insert 시 주의해야 할 case 5가지에 대해 구현하여 RBT_Insert()에서 처리 하도록 했습니다.

```
#pragma region insert func
    //case 1 : 부모와 삼촌이 레드일 때
    //  => 부모와 삼촌을 black 으로 바꾸고 root node가 red 인지 검사, red 면 black으로 변경.
    void insert_case1(Node<Key, Value>** _node) { ... }
    //case 2 : 왼쪽에 push 됐을 때 부모의 오른쪽 push 그리고 부모가 레드 , 삼촌은 블랙
    //  => 왼쪽으로 회전.
    void insert_case2(Node<Key, Value>** _node) { ... }
    //case 3 : 왼쪽에 push 됐을 때 부모의 왼쪽 push 그리고 부모가 레드 , 삼촌은 블랙
    void insert_case3(Node<Key, Value>** _node) { ... }
    //case 4 : 오른쪽 push 됐을 때 부모의 왼쪽 push 그리고 부모가 레드 , 삼촌은 블랙
    void insert_case4(Node<Key, Value>** _node) { ... }
    //case 5 : 오른쪽 push 됐을 때 부모의 오른쪽 push 그리고 부모가 레드, 삼촌은 블랙
    void insert_case5(Node<Key, Value>** _node) { ... }

    void RBT_Insert(Node<Key, Value>** _node)
    {

        if ((*_node) == nilnode)
        {
            return;

        }//root node 일 경우
        else if ((*_node)->parent == nullptr)
        {
            (*_node)->type = NodeType::Black;
            return;
        }

        Node<Key, Value>** grand_parent = GetGrandParent(_node);
        Node<Key, Value>** uncle = GetUncle(_node);

        if ((uncle != nullptr) && (*_node)->parent->type == NodeType::Red && (*uncle)->type == NodeType::Red)
        {
            insert_case1(_node);
        }
        else if ((uncle != nullptr) && (*_node)->parent->type == NodeType::Red && (*uncle)->type == NodeType::Black)
        {
            //왼쪽 부모에 push
            if ((*_node)->parent == (*grand_parent)->left)
            {
                //부모의 오른쪽에 push
                if ((*_node)->parent->right == (*_node))
                    insert_case2(_node);
                //부모의 왼쪽에 push
                else
                    insert_case3(_node);
            }
            //오른쪽 부모에 push
            else
            {
                if ((*_node)->parent->left == (*_node))
                    insert_case4(_node);
                else
                    insert_case5(_node);
            }
        }
    }
#pragma endregion
```

Map

Red- Black- Tree Delete

Delete시 주의해야 할 case 4가지에 대해 구현하여 RBT_Delete()에서 처리 하도록 했습니다.

```
#pragma region delete func
#pragma region case 4
    /* ... */
    //case 4 - r
    void delete_case4_r(Node<Key, Value>** _node, Node<Key, Value>* parent, Node<Key, Value>* sibling) { ... }
    //case 4 - l
    void delete_case4_l(Node<Key, Value>** _node, Node<Key, Value>* parent, Node<Key, Value>* sibling) { ... }
#pragma endregion
#pragma region case 3
    /* ... */
    //case 3 - r
    void delete_case3_r(Node<Key, Value>** _node, Node<Key, Value>* parent, Node<Key, Value>* sibling) { ...
    //case 3 - l
    void delete_case3_l(Node<Key, Value>** _node, Node<Key, Value>* parent, Node<Key, Value>* sibling) { ...
#pragma endregion
#pragma region case 2
    /* ... */
    //case 2
    void delete_case2(Node<Key, Value>** _node, Node<Key, Value>* parent, Node<Key, Value>* sibling) { ... }
#pragma endregion
#pragma region case 1
    /* ... */
    //case 1 - r
    void delete_case1_r(Node<Key, Value>** _node, Node<Key, Value>* parent, Node<Key, Value>* sibling) { ...
    //case 1 - l
    void delete_case1_l(Node<Key, Value>** _node, Node<Key, Value>* parent, Node<Key, Value>* sibling) { ...
#pragma endregion
    void RBT_Delete(Node<Key, Value>** _node)
    {
        Node<Key, Value>* parent = (*_node)->parent;
        Node<Key, Value>* sibling = nullptr;

        // 현재 노드가 부모기준 왼쪽이다.
        if (parent->left == (*_node))
        {
            sibling = parent->right;
            if (sibling->type == NodeType::Black)
            {
                //자식 둘다 Red
                if (sibling->left->type == NodeType::Red && sibling->right->type == NodeType::Red)
                {
                    Children_Alter_Black(parent, sibling->left, sibling->right);
                    delete_case1_l(_node, parent, sibling);
                }
                //오른쪽만 Red
                else if (sibling->right->type == NodeType::Red)
                {
                    delete_case4_l(_node, parent, sibling);
                }
                //왼쪽만 Red
                else if (sibling->left->type == NodeType::Red)
                {
                    delete_case3_l(_node, parent, sibling);
                }
                /*
                  형제: 검정
                  형제의 자식1 : 검정
                  형제의 자식 2 : 검정
                */
                else
                {
                    delete_case2(_node, parent, sibling);
                }
            }
            else // 형제가 red 일 때 case 1
            {
                delete_case1_l(_node, parent, sibling);
            }
        }
        else
        {
            sibling = parent->left;
            if (sibling->type == NodeType::Black)
            {
                //자식 둘다 Red
                if (sibling->left->type == NodeType::Red && sibling->right->type == NodeType::Red)
                {
                    Children_Alter_Black(parent, sibling->left, sibling->right);
                    delete_case1_r(_node, parent, sibling);
                }
                //왼쪽만 Red
                else if (sibling->left->type == NodeType::Red)
                {
                    delete_case4_r(_node, parent, sibling);
                }
                //오른쪽만 Red
                else if (sibling->right->type == NodeType::Red)
                {
                    delete_case3_r(_node, parent, sibling);
                }
                /*
                  형제: 검정
                  형제의 자식1 : 검정
                  형제의 자식 2 : 검정
                */
                else
                {
                    delete_case2(_node, parent, sibling);
                }
            }
            else // 형제가 red 일 때 case 1
            {
                delete_case1_r(_node, parent, sibling);
            }
        }
    }
#pragma endregion
```

Map

Red- Black- Tree Delete

구현한 STL을 map으로 사용.

Clocp.h
= 스레드ID,스레드 정보

CMapMgr.h
= 맵ID,맵 정보

CSectorMgr.h
= SectorID,root Node주소

MemoryPool_2.h
= 메모리 크기,
생성된 memorypool 정보

```
ublic:
   static RBT<DWORD, t_ThreadInfo*> g_threadinfo;
rotected:
```
Clocp.h*

```
RBT<UINT,t_MapInfo*> m_maps;
```
CMapMgr.h

```
RBT<UINT, QuadNode*> m_roots; // key = gameinfo id,  value = rootnode
```
CSectorMgr.h

```
static RBT</*객체크기*/UINT,/*pool 정보*/t_pool_info*> memorypools;
```
MemoryPool_2.h

MemoryPool

AssignSize()

AssignSize()로 들어온
객체의 size를 보고
어느 memorypool 블록을
배정할지 결정해서
Size를 반환 해줍니다.
이 Size가 곧 map(RBT)의
ID입니다.

```
#define MAXMEMORY_BYTE 32768
```

```
struct t_pool_info
{
    t_pool_info(const int _capacity, const int _size)
    {
        current = nullptr;
        char* next_ptr;
        char** ptr;
        char* ptr2;
        char* ptr3;

        current = (char*)malloc(_capacity);
        memset(current, 0, _capacity);

        next_ptr = (char*)current;
        startptr.push_back(current);

        for (int i = 1; i < _capacity/_size; i++)
        {
            ptr2 = current + (_size * i);
            ptr = &ptr2;
            memcpy(next_ptr, ptr, sizeof(char*));
            next_ptr += _size;
        }
        ptr2 = nullptr;
        ptr = &ptr2;
        // 맨 마지막에 nullptr 넣기
        memcpy(next_ptr, ptr, sizeof(char*));

    }
    ~t_pool_info()
    {
        int size = startptr.size();
        for (int i = 0; i < size; i++)
        {
            char* item = startptr.back();
            startptr.pop_back();
            free(item);
        }
    }
    char* current;
    //이미 생성된 블럭이 꽉 차서 새로운 블럭을 만들었을 때 그 블럭의 시작 주소.
    vector<char*> startptr;
};


class MemoryPool_2
{
public:
    static void* operator new(size_t _size);
    //static void* operator new[](size_t size);

    static void operator delete(void* _object, size_t _size);

    static int AssignSize(size_t _size);
    static void End();

protected:
    static RBT</*객체크기*/UINT,/*pool 정보*/t_pool_info*> memorypools;

};
```

```
int MemoryPool_2::AssignSize(size_t _size)
{
    if (_size * 2 > MAXMEMORY_BYTE)
        return 0;
    int befor = 0;
    for (int i = 8; i <= MAXMEMORY_BYTE / 2; i *=2)
    {
        if (_size > befor && _size <= i)
        {
            return i;
        }
        befor = i;
    }

    //음수인 경우
    return -1;
}
```

MemoryPool

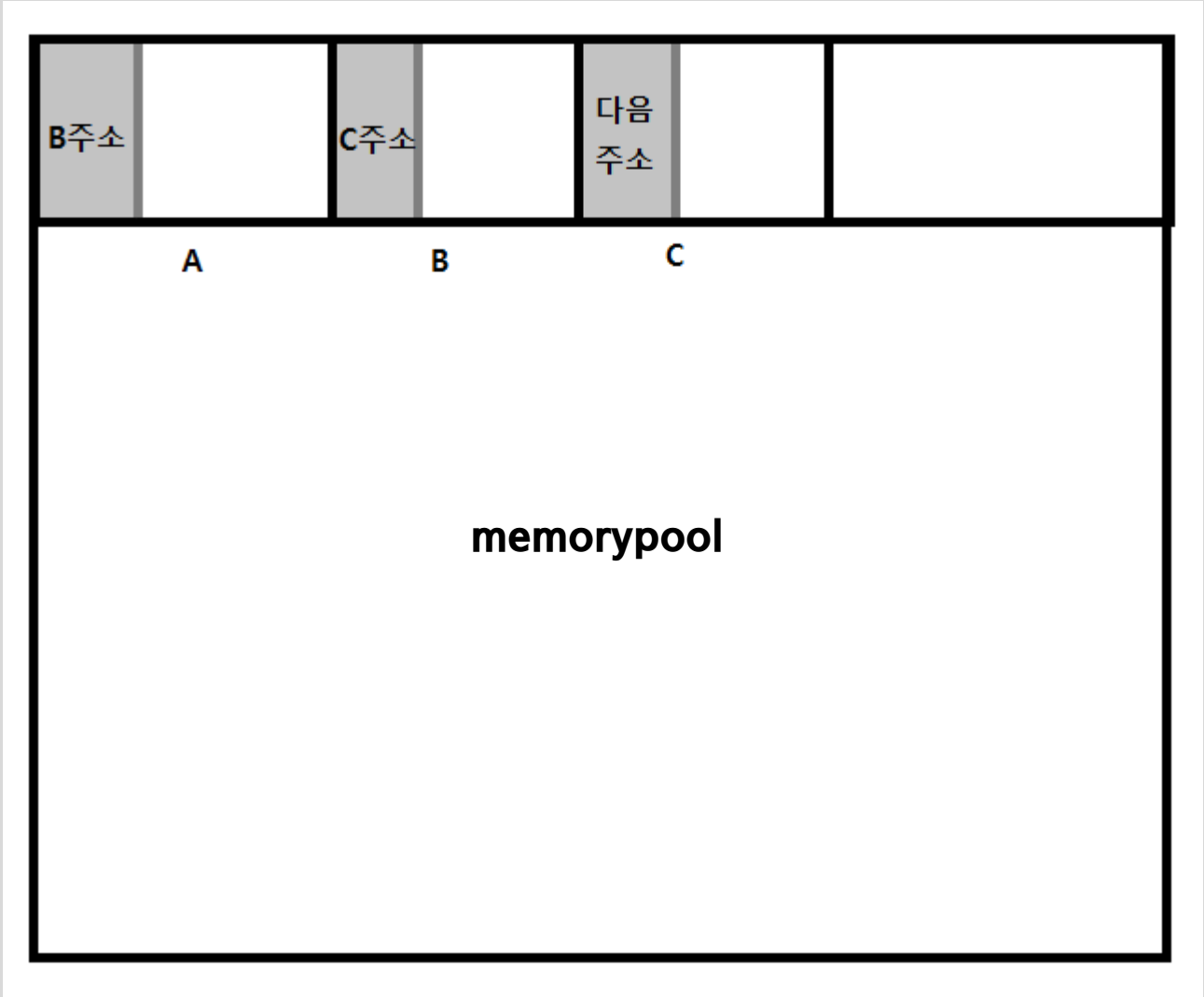
AssignSize()

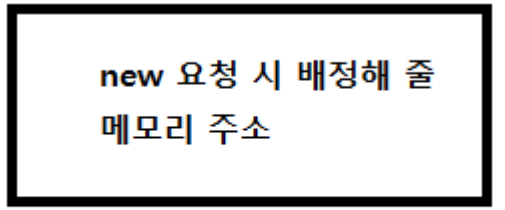
만약 1byte의 메모리 요청이 들어온다면 8byte memorypool 에서 메모리 블록을 반환 합니다.

8byte부터
2의 제곱만큼 size를 할당하는 이유
64bit 기준 포인터 크기 = 8byte

현재 메모리풀은 각 블록에서 다음 할당 시 호출할 메모리 주소가 쓰여져 있습니다.
따라서 메모리 블록의 최소 크기는 8byte 여야 했습니다.

또 1byte 단위로 다르다고 모두 Memorypool을 만들어주는것은 그 byte 단위 객체가 많이 사용 되지 않을 경우 낭비가 되기 때문에 일정 단위로 pool을 만들어 사용하도록 하였습니다.





현재는 A 주소가 들어가 있을 것이며 A 를 할당 해 주고 A의 8byte를 읽어와 다음 주소를 다시 current 에 넣어줍니다.

MemoryPool

New/Delete

NEW

모든 블록은
MEMORY_BYTE=32768
만큼 할당 받고 해당 블록에서
쪼개서 사용합니다.

최초 할당
or
이미 사용중인 블록이 용량X
=
새로운 블록 추가 할당

DELETE

반환된 memory를
memorypool에
반환합니다.

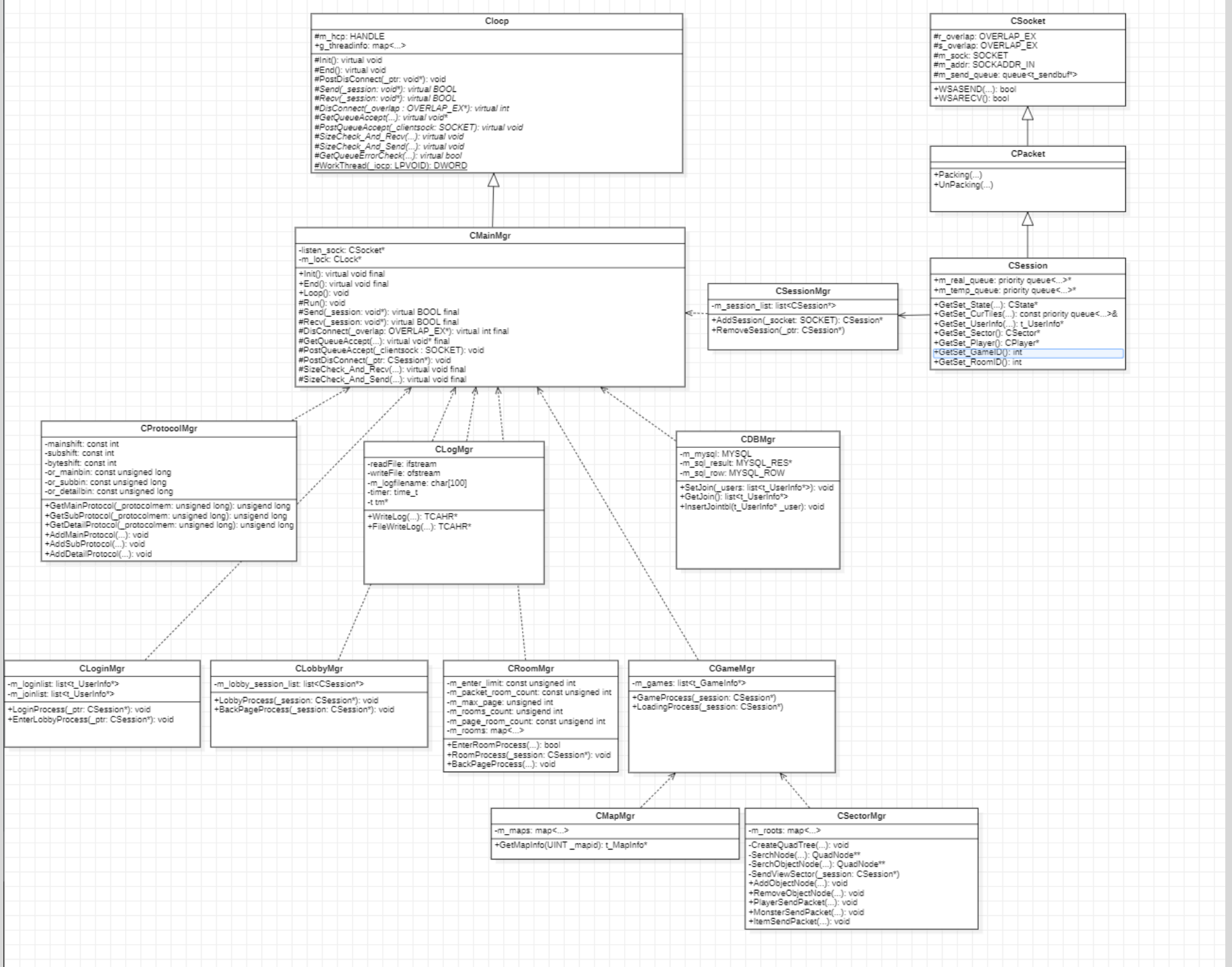
New

```
void* MemoryPool_2::operator new(size_t _size)
{
    char* next_ptr = nullptr;
    int size = AssignSize(_size);
    if (size == -1)
    {
        //뭔가 잘못 됨.
        return nullptr;
    }
    else if (size == 0)
    {
        // MAXMEMORY_BYTE/2 보다 값이 큰 경우 메모리풀을 생성하는게 낭비이기 때문에
        // 그 byte size 자체로 new 를 해준다.
        return malloc(_size);
    }
    t_pool_info* dummy=nullptr;
    if (memorypools.Find(size,dummy)==false)
    {
        //키 못찾음
        memorypools.Push(size, new t_pool_info(MAXMEMORY_BYTE, size));
    }
    else
    {
        //키 찾았는데 current 가 null 인 경우(이미 모두 할당한 경우 새로운 블럭 추가로 받기)
        if (memorypools[size]->current == nullptr)
        {
            char** ptr;
            char* ptr2;
            memorypools[size]->current = (char*)malloc(MAXMEMORY_BYTE);
            memset(memorypools[size]->current, 0, MAXMEMORY_BYTE);

            next_ptr = (char*)memorypools[size]->current;
            memorypools[size]->startptr.push_back(memorypools[size]->current);

            for (int i = 1; i < MAXMEMORY_BYTE / size; i++)
            {
                ptr2 = memorypools[size]->current + (size * i);
                ptr = &ptr2;
                memcpy(next_ptr, ptr, sizeof(char*));
                next_ptr += _size;
            }
            ptr2 = nullptr;
            ptr = &ptr2;
            // 맨 마지막에 nullptr 넣기
            memcpy(next_ptr, ptr, sizeof(char*));
        }

    }
    char* curptr = memorypools[size]->current;
    char* result = curptr;


    memcpy(&next_ptr, curptr, sizeof(char*));
    memorypools[size]->current = next_ptr;

    return result;
}
```

Delete

```
void MemoryPool_2::operator delete(void* _object, size_t _size)
{
    int size = AssignSize(_size);
    if (size == -1)
    {
        //뭔가 잘못 됨.
        return;
    }
    else if (size == 0)
    {
        // MAXMEMORY_BYTE/2 보다 값이 큰 경우 메모리풀을 생성하는게 낭비이기 때문에
        // 그 byte size 자체로 new 를 했기 때문에 그 메모리 자체를 delete 해준다.
        free(_object);
        return;
    }
    char* curptr = memorypools[size]->current;
    memcpy((char*)_object, &curptr, sizeof(char*));
    memorypools[size]->current = (char*)_object;
}
```

IOCP 전체 구조


Ciocp
#m_hcp: HANDLE
+g_threadInfo: map<...>
#Init(): virtual void
#End(): virtual void
#PostDisConnect(_ptr: void*): void
#Send(_session: void*): virtual BOOL
#Recv(_session: void*): virtual BOOL
#DisConnect(_overlap : OVERLAP_EX*): virtual int
#GetQueueAccept(...): virtual void*
#PostQueueAccept(_clientsock: SOCKET): virtual void
#SizeCheck_And_Recv(...): virtual void
#SizeCheck_And_Send(...): virtual void
#GetQueueErrorCheck(...): virtual bool
#WorkThread(_iocp: LPVOID): DWORD
CSocket
#r_overlap: OVERLAP_EX
#s_overlap: OVERLAP_EX
#m_sock: SOCKET
#m_addr: SOCKADDR_IN
#m_send_queue: queue<t_sendbuf*>
+WSASEND(...): bool
+WSARECV(): bool
CPacket
+Packing(...)
+UnPacking(...)
CMainMgr
-listen_sock: CSocket*
-m_lock: CLock*
+Init(): virtual void final
+End(): virtual void final
+Loop(): void
#Run(): void
#Send(_session: void*): virtual BOOL final
#Recv(_session: void*): virtual BOOL final
#DisConnect(_overlap: OVERLAP_EX*): virtual int final
#GetQueueAccept(...): virtual void* final
#PostQueueAccept(_clientsock : SOCKET): void
#PostDisConnect(_ptr: CSession*): void
#SizeCheck_And_Recv(...): virtual void final
#SizeCheck_And_Send(...): virtual void final
CSessionMgr
-m_session_list: list<CSession*>
+AddSession(_socket: SOCKET): CSession*
+RemoveSession(_ptr: CSession*)
CSession
+m_real_queue: priority queue<...>*
+m_temp_queue: priority queue<...>*
+GetSet_State(...): CState*
+GetSet_CurTiles(...): const priority queue<...>&
+GetSet_UserInfo(...): t_UserInfo*
+GetSet_Sector(): CSector*
+GetSet_Player(): CPlayer*
+GetSet_GameID(): int
+GetSet_RoomID(): int
CProtocolMgr
-mainshift: const int
-subshift: const int
-byteshift: const int
-or_mainbin: const unsigned long
-or_subbin: const unsigned long
-or_detailbin: const unsigned long
+GetMainProtocol(_protocolmem: unsigned long): unsigend long
+GetSubProtocol(_protocolmem: unsigned long): unsigend long
+GetDetailProtocol(_protocolmem: unsigned long): unsigend long
+AddMainProtocol(...): void
+AddSubProtocol(...): void
+AddDetailProtocol(...): void
CLogMgr
-readFile: ifstream
-writeFile: ofstream
-m_logfilename: char[100]
-timer: time_t
-t tm*
+WriteLog(...): TCAHR*
+FileWriteLog(...): TCAHR*
CDBMgr
-m_mysql: MYSQL
-m_sql_result: MYSQL_RES*
-m_sql_row: MYSQL_ROW
+SetJoin(_users: list<t_UserInfo*>): void
+GetJoin(): list<t_UserInfo*>
+InsertJointol(t_UserInfo* _user): void
CLoginMgr
-m_loginlist: list<t_UserInfo*>
-m_joinlist: list<t_UserInfo*>
+LoginProcess(_ptr: CSession*): void
+EnterLobbyProcess(_ptr: CSession*): void
CLobbyMgr
-m_lobby_session_list: list<CSession*>
+LobbyProcess(_session: CSession*): void
+BackPageProcess(_session: CSession*): void
CRoomMgr
-m_enter_limit: const unsigned int
-m_packet_room_count: const unsigned int
-m_max_page: unsigned int
-m_rooms_count: unsigend int
-m_page_room_count: const unsigend int
-m_rooms: map<...>
+EnterRoomProcess(...): bool
+RoomProcess(_session: CSession*): void
+BackPageProcess(...): void
CGameMgr
-m_games: list<t_GameInfo*>
+GameProcess(_session: CSession*)
+LoadingProcess(_session: CSession*)
CMapMgr
-m_maps: map<...>
+GetMapInfo(UINT _mapid): t_MapInfo*
CSectorMgr
-m_roots: map<...>
-CreateQuadTree(...): void
-SerchNode(...): QuadNode**
-SerchObjectNode(...): QuadNode**
-SendViewSector(_session: CSession*)
+AddObjectNode(...): void
+RemoveObjectNode(...): void
+PlayerSendPacket(...): void
+MonsterSendPacket(...): void
+ItemSendPacket(...): void

IOCP 비동기화

IOCP를 사용하여
소켓 함수들을
비동기화

```
DWORD CIocp::WorkThread(LPVOID _iocp)
{
    int retval;

    CIocp* ciocp = reinterpret_cast<CIocp*>(_iocp);
    t_ThreadInfo* myinfo = new t_ThreadInfo();
    g_threadinfo.Push(GetCurrentThreadId(),myinfo);

    while (1)
    {
        DWORD cbTransferred;
        SOCKET clientsock;
        OVERLAP_EX* overlap_ptr;
        void* session;
        retval = GetQueuedCompletionStatus(ciocp->m_hcp, &cbTransferred, &clientsock, (LPOVERLAPPED*)&overlap_ptr, INFINITE);

        bool check = ciocp->GetQueueErrorCheck(retval, cbTransferred, overlap_ptr);
        // check에서 에러체크후 오류발생시 type을 disconnected로 바꾸어준다.
        switch (overlap_ptr->type)
        {
        case IO_TYPE::ACCEPT:
            session = ciocp->GetQueueAccept(clientsock, overlap_ptr);
            ciocp->Recv(session);
            break;
        case IO_TYPE::RECV:
            session = overlap_ptr->session;
            ciocp->SizeCheck_And_Recv(session, cbTransferred,myinfo); // 여기서 함수하나에 전부 처리하도록
            break;
        case IO_TYPE::SEND:
            session = overlap_ptr->session;
            ciocp->SizeCheck_And_Send(session, cbTransferred,myinfo);
            break;
        case IO_TYPE::DISCONNECT:
            ciocp->DisConnect(overlap_ptr);
            break;
        }
    }

    return 0;
}
```

IOCP State 패턴

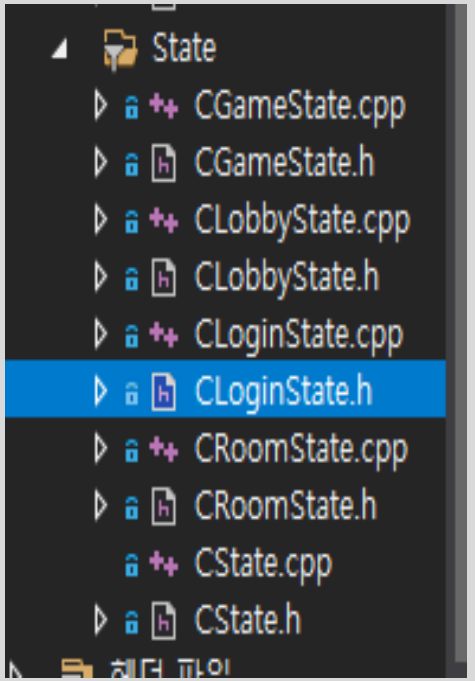
State 패턴을 이용하여 현재 요청 들어온 client(Session)의 현재 상태에 따라 수행할 명령을 다르게 합니다.

IOCP_Server (전역 범위)

```
1   #pragma once
2
3   class CSession;
4
5   class CState
6   {
7   public:
8       CState(CSession* _session) { m_session = _session; }
9       virtual void Recv(t_ThreadInfo* _threadinfo) = 0;
10      virtual void Send(t_ThreadInfo* _threadinfo) = 0;
11  protected:
12      CSession* m_session;
13  };
14
15
```

모두(으)로 이동

도움말을 보려면 ?을(를) 입력하세요.




```
CSector* GetSector() { ... }
CState* GetState() { return m_curstate; }
CState* GetLoginState() { ... }
CState* GetLobbyState() { ... }
CState* GetRoomState() { ... }
CState* GetGameState() { ... }
void SetState(CState* _state) { ... }
```

CSession.h

Dump

에러 발생에 대한 Dump 파일 생성 및 Text 파일로 필요한 내용 기록하도록 했습니다.

Exception_Handler.h

```
#pragma once
#include "pch.h"

#pragma warning(push)
#pragma warning(disable : 4091)
#include <DbgHelp.h>
#pragma warning(pop)
#include "CLock.h"
#include "CLockGuard.h"

#pragma comment(lib,"Dbghelp.lib")

class Exception_Handler
{
private:
    static Exception_Handler* volatile m_instance;
    static CLock* m_lock;

    Exception_Handler() {}
    Exception_Handler(const Exception_Handler& other);
    ~Exception_Handler(){}
public:
    static void volatile Create()
    {
        if (m_instance == nullptr)
        {
            CLockGuard<CLock> lock(m_lock);
            if (m_instance == nullptr)
            {
                m_instance = new Exception_Handler();
            }
        }
    }
    static Exception_Handler* volatile Instance()
    {
        return m_instance;
    }
    static void volatile Destroy()
    {
        delete m_instance;
        delete m_lock;
    }

public:
    DWORD _initalize(__in LPCTSTR dump_file_name,
        __in const MINIDUMP_TYPE dump_type = MINIDUMP_TYPE::MiniDumpNormal);
    DWORD run();
    static LONG WINAPI Exception_Callback(__in struct _EXCEPTION_POINTERS* exceptioninfo);

private:
    wstring  _dump_file_name;
    MINIDUMP_TYPE _dump_type;
    LPTOP_LEVEL_EXCEPTION_FILTER _prev_filter;
};
```

[2022_9_4] Log.txt - Windows 메모장

파일(F) 편집(E) 서식(O) 보기(V) 도움말(H)

```
[날짜:2022년9월4일] [시간: 1시 23분]

memory info
dwMemoryLoad: 0
dwTotalPhys: 8364258
dwAvailPhys: 1957472
dwTotalPageFile: 14036016
dwAvilPageFile: 1591052
dwTotalVirtual: 4294967232
dwAvailVirtual: 4292810040



thread info
IO_TYPE: RECV
E_STATE: LOGIN
MAINPROTOCOL:LOGIN
SUBPROTOCOL:LoginInfo
DETAILPROTOCOL:DETAILPROTOCOL 없음
```

server_exception.dmp 2022-09

Text log 와 dump 파일

```
LONG __stdcall Exception_Handler::Exception_Callback(_EXCEPTION_POINTERS* exceptioninfo)
{
    do { ... } while (false);

    MEMORYSTATUS memoryinfo;
    GlobalMemoryStatus(&memoryinfo);

    t_ThreadInfo* curthread = CIocp::g_threadinfo[::GetCurrentThreadId()];
    wstring iotype = IOTYPEtoString(curthread->io_type);
    wstring state = ESTATEtoString(curthread->cur_state);
    wstring main, sub, detail;
    PROTOCOLtoString(curthread->protocol, curthread->cur_state,&main, &sub, &detail);
    CLogMgr::GetInst()->
        FileWriteLog(_T("\n\nmemory info\ndwMemoryLoad: %lu\ndwTotalPhys: %lu\ndwAvailPhys: %lu\ndwTotalPageFile: %lu\ndwAvilPageFile: %lu\ndwTotalVirtua
            , memoryinfo.dwMemoryLoad/(1024*2), memoryinfo.dwTotalPhys / (1024 * 1024), memoryinfo.dwAvailPhys / (1024 * 1024), memoryinfo.dwTotalPageFil

    return (Exception_Handler::Instance()->_prev_filter) ? Exception_Handler::Instance()->_prev_filter(exceptioninfo) : EXCEPTION_EXECUTE_HANDLER;
}
```

감사합니다!