

# Final Code Submission Explanation document

Chat gpt api를 이용한 타일 점령 게임

# 목차

- ❖ 프로젝트 개요
- ❖ 메뉴 화면
- ❖ 설정 화면
  - 이름 설정, 색 설정
- ❖ 게임 화면
  - 맵, 컨트롤 패널, 유닛, 생산, 상대 ai, Chat gpt로 상대 ai의 대사 생성
- ❖ 시연
- ❖ 개선 사항 및 향후 발전 계획

# 타일 점령 게임

## 게임 메뉴

게임 시작

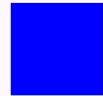
설정

## 설정

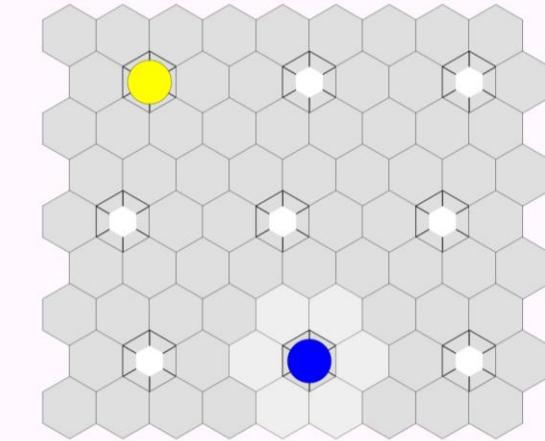
name

Blue

저장



이름: name



name 의 턴

현재 턴 : 1

턴 넘기기

점령한 타일 수 : 0

상대가 점령한 타일 수 : 0

이름 : 유닛

소유자 : name

체력 : 3

공격력 : 1

## ❖ 프로젝트 개요

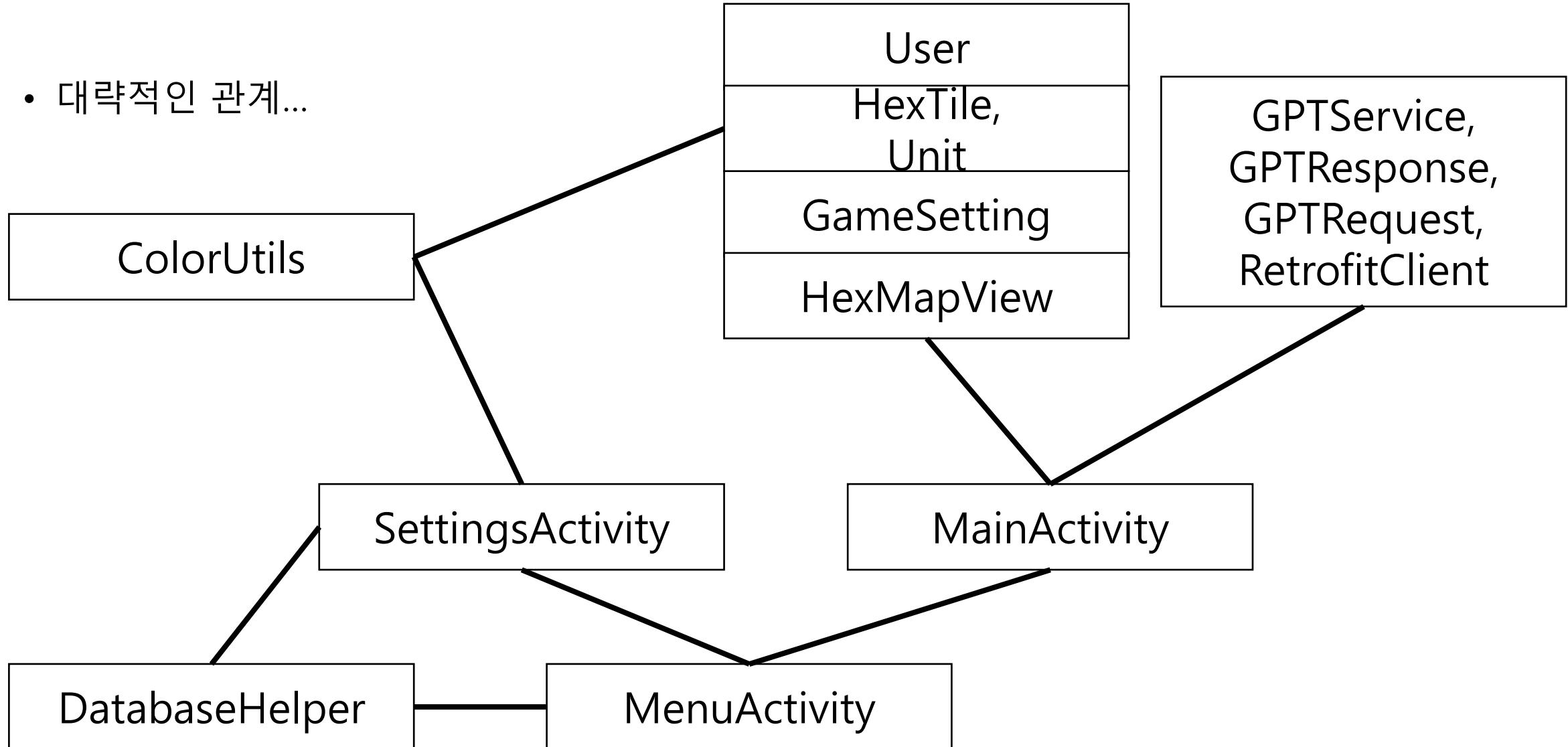
- 9x9 육각형 타일 맵에서
- 타일을 점령하거나 상대 유닛을 공격하여
- 맵의 절반 이상의 타일을 점령하거나
- 상대 유닛을 모두 없애면 승리하는 게임이다.

## ❖ 프로젝트 개요

- 클래스 목록
- 메뉴 화면 처리 : MenuActivity
- 설정 화면 처리 : SettingsActivity
- 게임 화면 처리 : MainActivity, GameSetting, HexMapView, HexTile, Unit, User
- 색상 처리 : ColorUtils
- GPT API 처리 : GPTService, GPTResponse, GPTRequest, RetrofitClient
- 데이터 베이스 : DatabaseHelper

# ❖ 프로젝트 개요

- 대략적인 관계...



## ❖ 메뉴 화면

- 게임을 처음 시작하면 표시되는 화면이다
- 게임 시작 버튼을 누르면 게임 화면으로 이동한다
- 설정 버튼을 누르면 설정 화면으로 이동한다

타일 점령 게임

게임 메뉴

게임 시작

설정

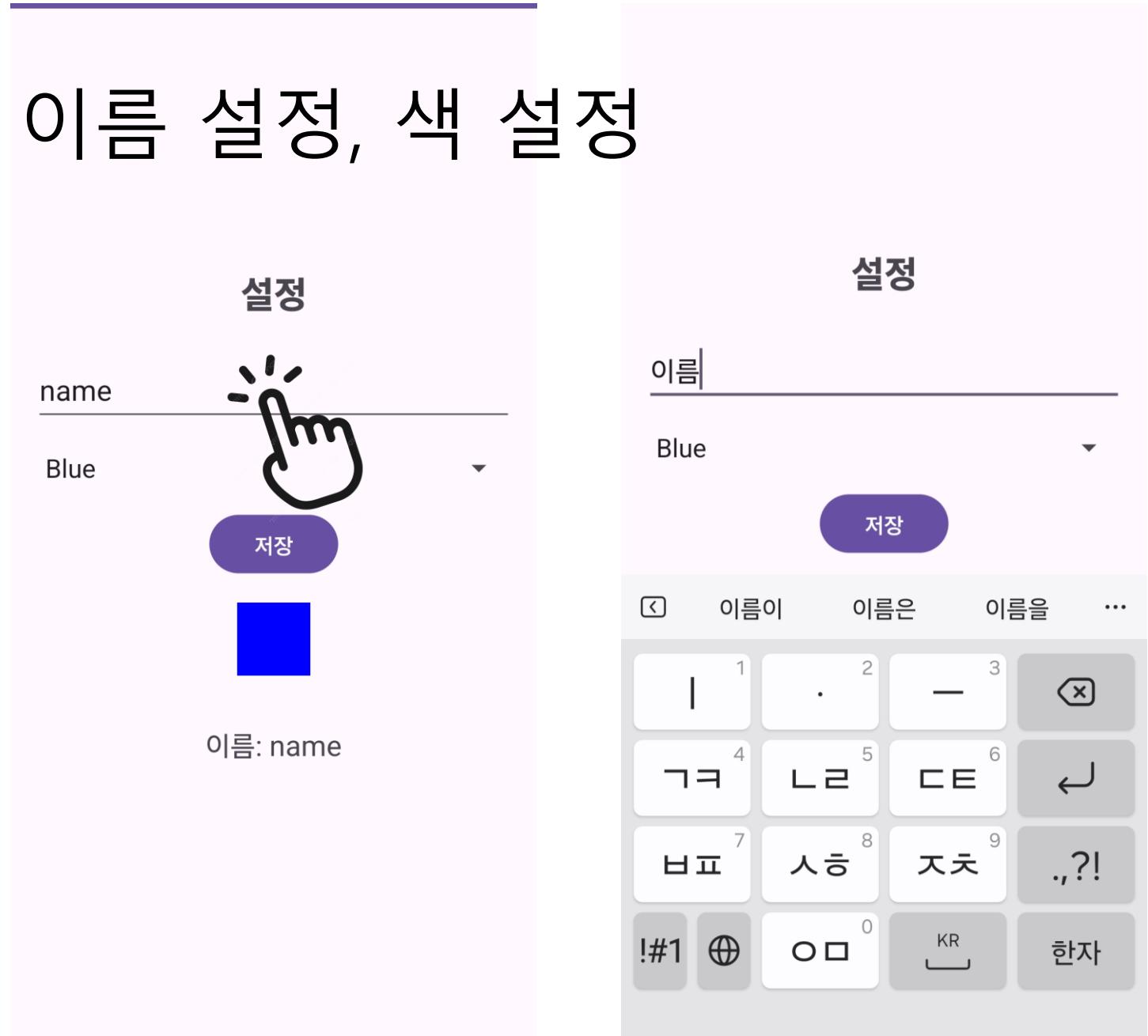
## ❖ 설정 화면 - 이름 설정, 색 설정

- 설정 화면은 이름과 색을 설정 할 수 있다



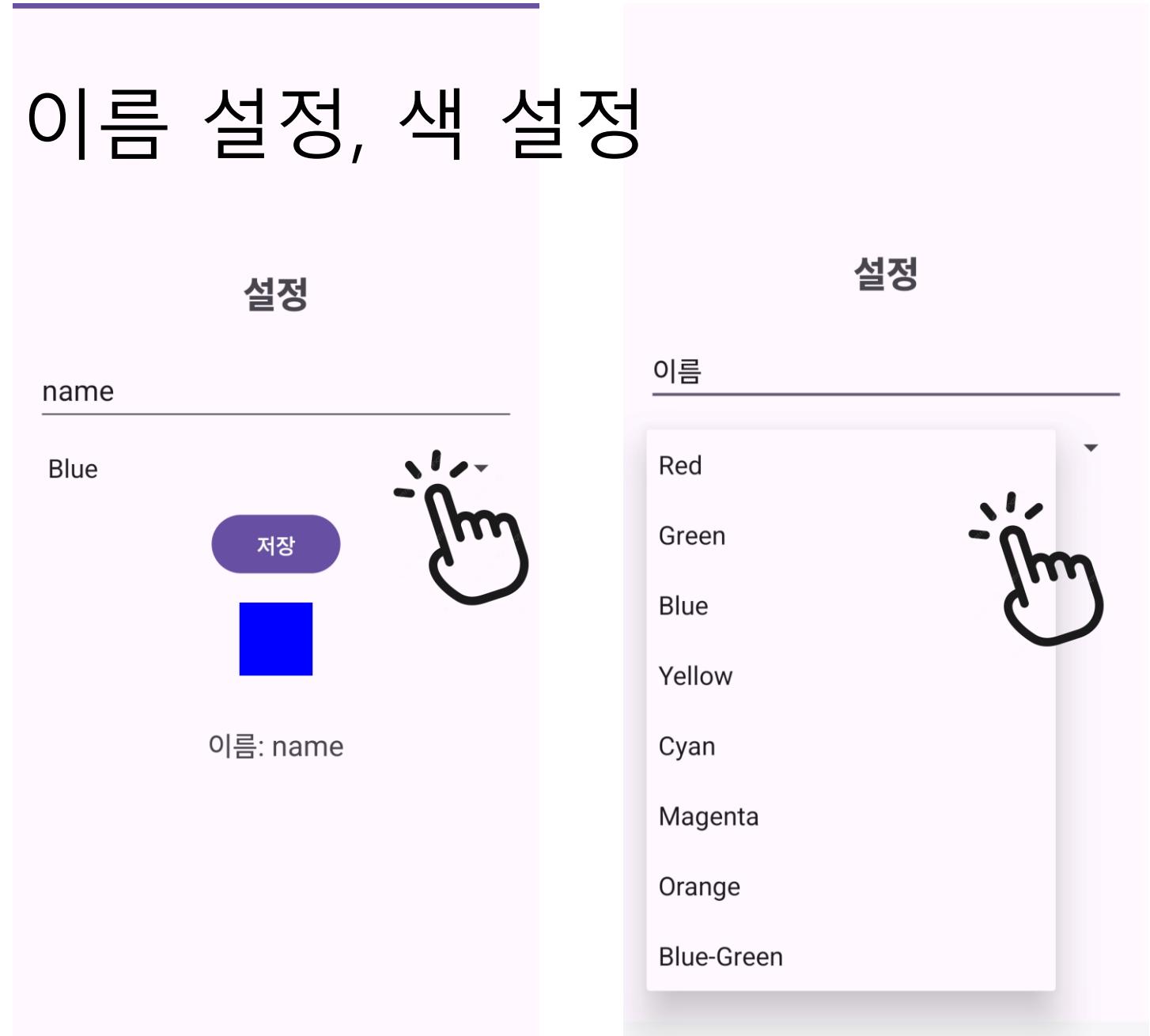
## ❖ 설정 화면 - 이름 설정, 색 설정

- 이름을 설정하려면  
이름 칸을 터치하여  
이름을 입력한다



## ❖ 설정 화면 - 이름 설정, 색 설정

- 색을 설정하려면  
색 칸을 터치하여  
색을 고른다



## ❖ 설정 화면 - 이름 설정, 색 설정

- 저장 버튼을 누르면 설정한 내용이 저장된다
- 저장 버튼 아래의 색과 이름으로 변경을 확인할 수 있다



## ❖ 설정 화면

타일 점령 게임

게임 메뉴

게임 시작

설정

## ❖ 설정 화면

- 설정은 SettingsActivity가 DatabaseHelper를 이용하여 저장, 조회된다.

```
@Override  
public void onCreate(SQLiteDatabase db) {  
    // 테이블 생성 SQL  
    String CREATE_TABLE = "CREATE TABLE " + TABLE_NAME + "(" +  
        COLUMN_NAME + " TEXT, " +  
        COLUMN_COLOR + " TEXT);";  
    db.execSQL(CREATE_TABLE);  
  
    // 기본값 삽입 SQL  
    String INSERT_DEFAULTS = "INSERT INTO " + TABLE_NAME + " (" + COLUMN_NAME + ", " + COLUMN_COLOR + ")" +  
        "VALUES ('Default Name', 'Red');";  
    db.execSQL(INSERT_DEFAULTS);  
}
```

(데이터 베이스 테이블 구조)

## ❖ 설정 화면

- 게임 시작 시 MenuActivity가 DatabaseHelper로 데이터를 불러온 뒤, 해당 데이터를 넘겨줘서 게임 화면에 적용하도록 한다

```
Button startGameButton = findViewById(R.id.startGameButton);
startGameButton.setOnClickListener(new View.OnClickListener() {
    @Override
    public void onClick(View view) {
        DatabaseHelper dbHelper = new DatabaseHelper(instance);
        String[] settings = dbHelper.getSettings();

        // 게임 화면으로 이동
        GameSetting.initialize(settings);
        GameSetting.reset();
        Intent intent = new Intent(packageContext: MenuActivity.this, MainActivity.class);
        startActivity(intent);
    }
});
```

## ❖ 설정 화면

- 이름과 색상 데이터를 받으면 HexMapView의 public void createHexMap에서 이를 통해 상대 AI의 이름, 색상이 정해진다

```
if (GameSetting.isInitial()) {  
    String user1Name = GameSetting.getNAME();  
    String user1Color = GameSetting.getCOLOR();  
  
    String user2Name = "anti-"+user1Name;  
    String user2Color = "anti-"+user1Color;  
  
    User user1 = new User(user1Name, user1Color);  
    User user2 = new User(user2Name, user2Color);  
  
    //System.out.println("처음처음처음처음처음처음처음처음처음");
```

# ❖ 설정 화면

- 색상 표

```
public class ColorUtils { 6 usages
    public static int getColorFromName(String colorName) { 3 usages
        case "Yellow":
            return Color.YELLOW;
        case "Cyan":
            return Color.CYAN;
        case "Magenta":
            return Color.MAGENTA;
        case "Orange":
            return Color.rgb( red: 255, green: 165, blue: 0); // Orange 색상 값
        case "Blue-Green":
            return Color.rgb( red: 0, green: 184, blue: 184); // Blue-Green 색상 값
        case "anti-Red":
            return invertColor(Color.RED); // Red의 보색
        case "anti-Green":
```

# ❖ 게임 화면

- 게임 화면은 크게 3부분으로 나뉜다

1. 상단

- 상대 ai의 대사가 표시된다

2. 중앙

- 게임의 맵이 표시된다

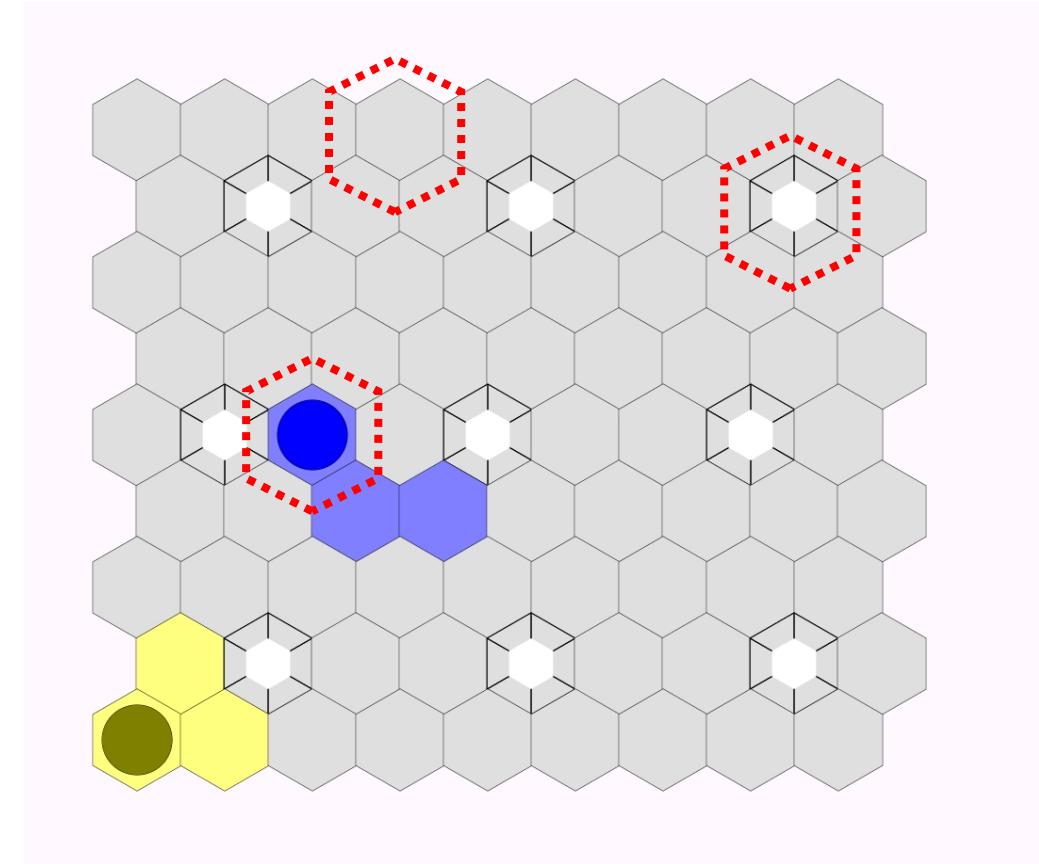
3. 하단

- 컨트롤 패널이 표시된다



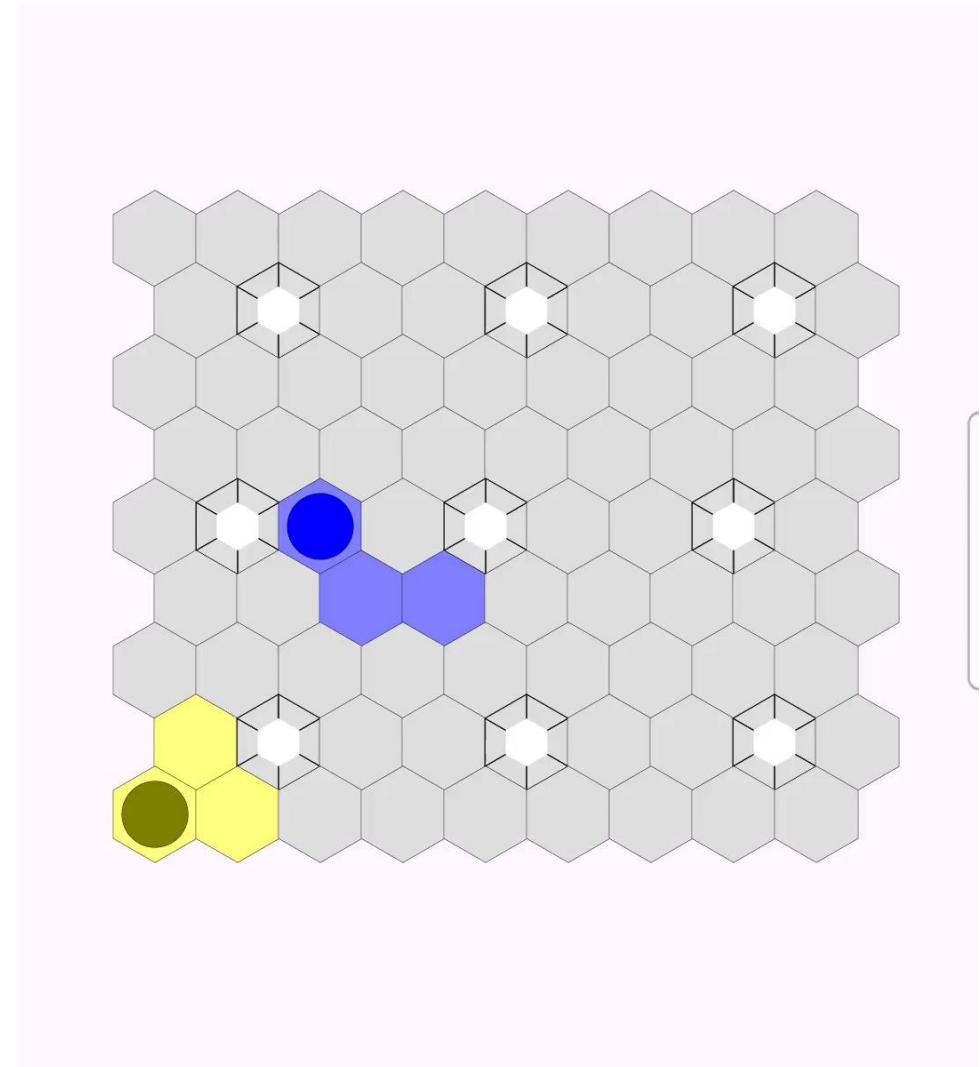
## ❖ 게임 화면 - 맵

- 맵에는  
육각형의 일반 타일,  
내부에 작은 육각형이 있고  
테두리가 검은 생산 타일,  
그리고 유닛이 표시된다.
- 점령되지 않은 타일은 회색,  
점령된 타일은 해당 유닛의 색이다



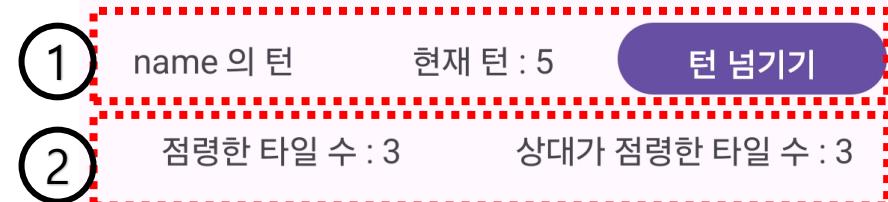
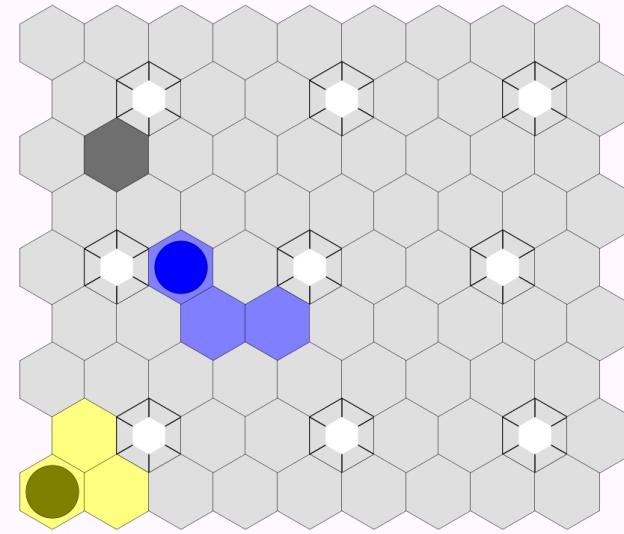
## ❖ 게임 화면 - 맵

- 맵의 타일을 터치하면  
타일의 색이 어둡게 변한다
- 맵의 이동, 확대가 가능하다



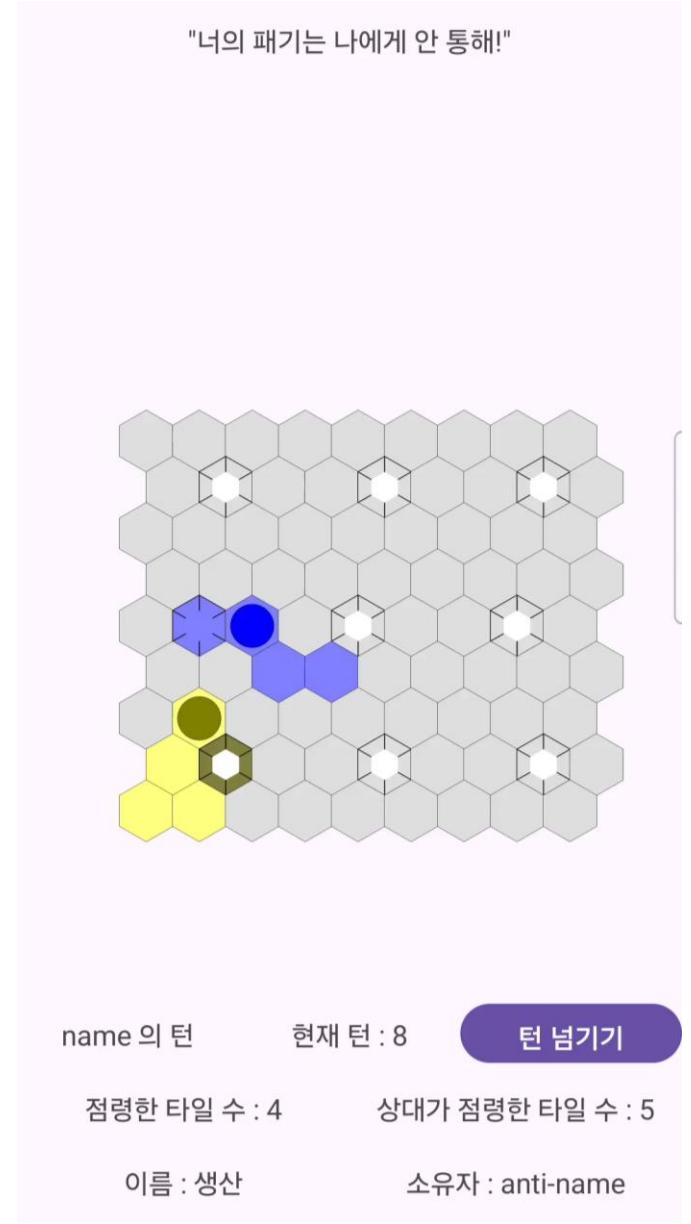
## ❖ 게임 화면 – 컨트롤 패널

- 컨트롤 패널은 기본적으로
  1. 어느 플레이어의 턴인지와 현재 턴, 턴 넘기기 버튼이 표시된다
  2. 점령한 타일 수, 상대가 점령한 타일 수가 표시된다



## ❖ 게임 화면 - 컨트롤 패널

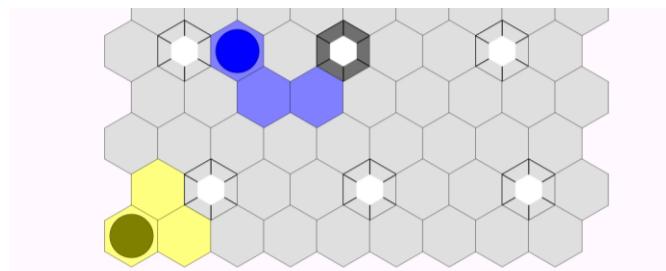
- 턴 넘기기 버튼 클릭 시 컨트롤 패널
- 어느 플레이어의 턴인지와 현재 턴이 갱신된다



# ❖ 게임 화면 – 컨트롤 패널

## • 생산 타일 클릭 시 컨트롤 패널

해당 타일이 점령되지 않은 경우



name 의 턴

현재 턴 : 5

턴 넘기기

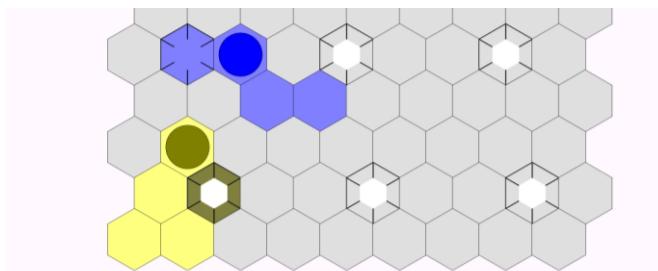
점령한 타일 수 : 3

상대가 점령한 타일 수 : 3

이름 : 생산

소유자 : 없음

상대가 해당 타일을 점령한 경우



name 의 턴

현재 턴 : 8

턴 넘기기

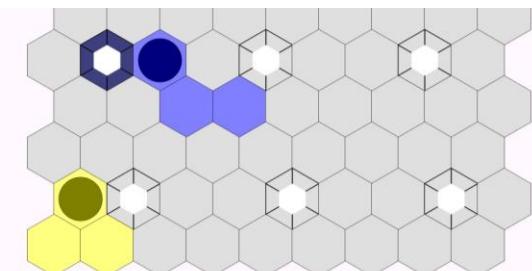
점령한 타일 수 : 4

상대가 점령한 타일 수 : 5

이름 : 생산

소유자 : anti-name

자신이 해당 타일을 점령한 경우



name 의 턴

현재 턴 : 6

턴 넘기기

점령한 타일 수 : 4

상대가 점령한 타일 수 : 3

이름 : 생산

소유자 : name

비용 : 2

생산하기

# ❖ 게임 화면 – 컨트롤 패널

- 유닛 클릭 시 컨트롤 패널

상대의 유닛을 클릭한 경우



자신의 유닛을 클릭한 경우

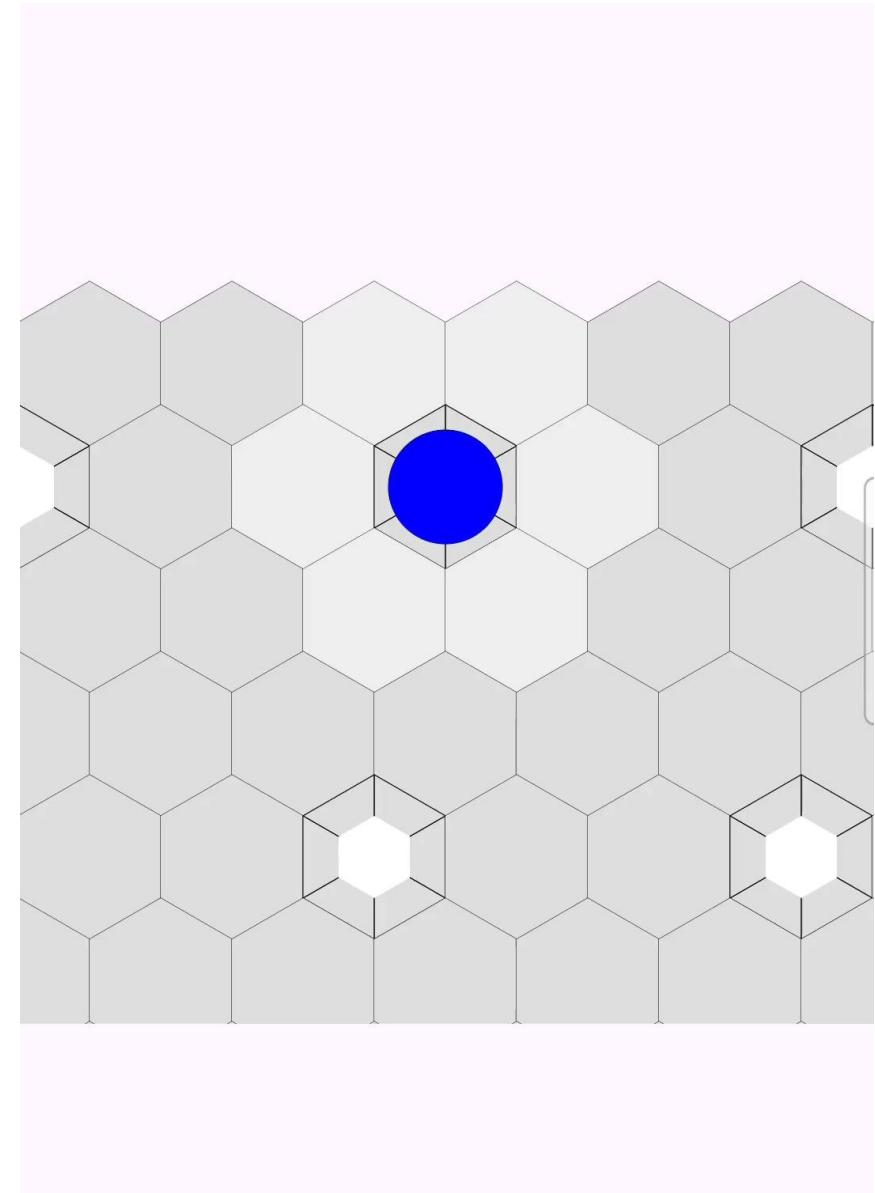


## ❖ 게임 화면 - 유닛

- 유닛은 체력과 공격력이 있다
- 상대 유닛 공격 시 공격력 만큼  
상대 유닛의 체력을 감소시킨다
- 유닛의 체력이 0 이하가 되면  
유닛은 삭제된다
- 유닛은 한 턴에 한번, 주위의 1타일  
안에서 이동하거나 공격 할 수 있다

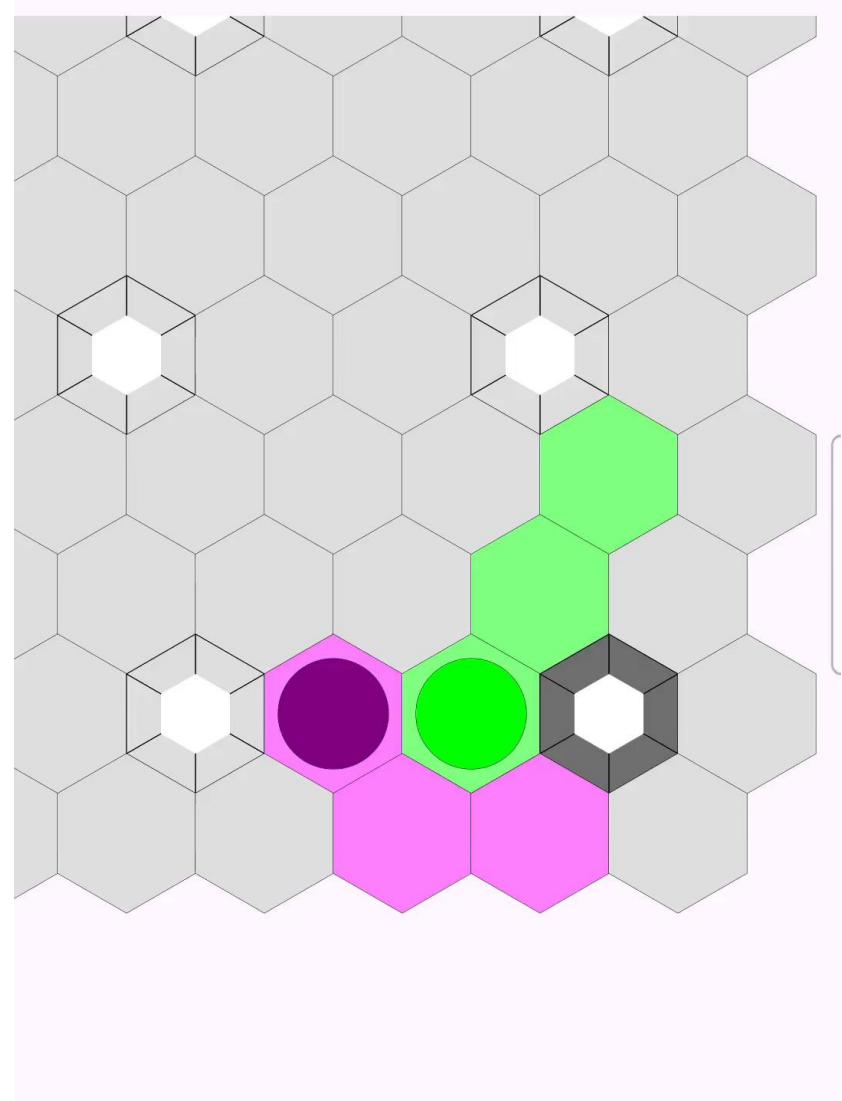
## ❖ 게임 화면 - 유닛

- 유닛 이동 시 해당 타일을 점령한다
- 만약 이미 점령된 타일이라면 체력을 1 감소 한 대가로 해당 타일을 점령 할 수 있다



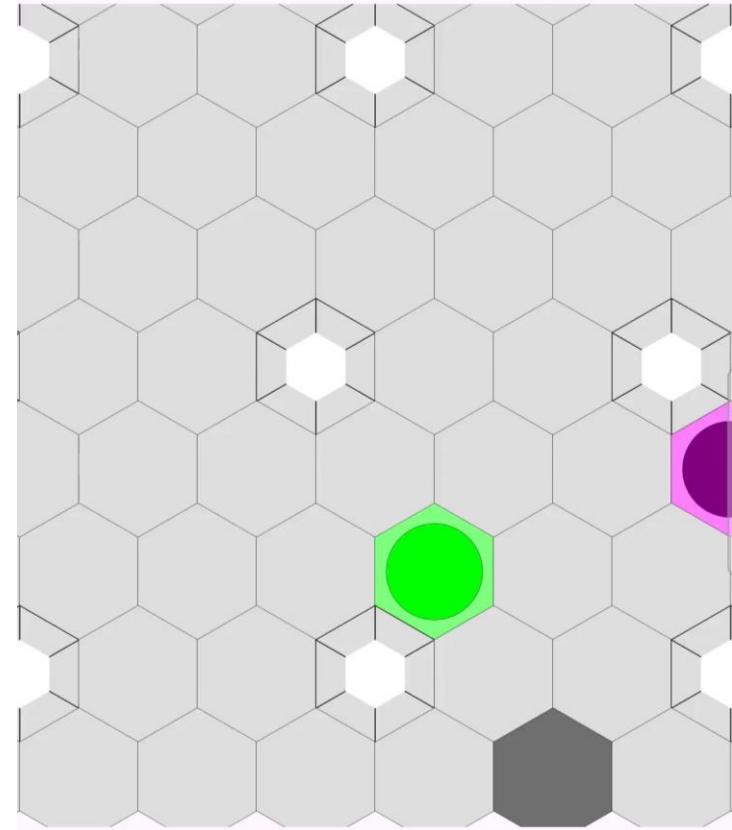
## ❖ 게임 화면 - 유닛

- 유닛 이동 시 1타일 내에 상대 유닛이 존재한다면 해당 타일이 노란색으로 표시되며 상태 유닛을 터치하면 공격한다



## ❖ 게임 화면 - 생산

- 생산 타일을 점령하고 해당 타일을 터치하면 컨트롤 패널에 생산하기 버튼이 표시된다
- 점령한 타일 수가 비용 이상이면 유닛을 생산할 수 있다
- 점령한 타일 수가 부족하면 toast로 경고 메시지가 표시된다



name 의 턴

현재 턴 : 2

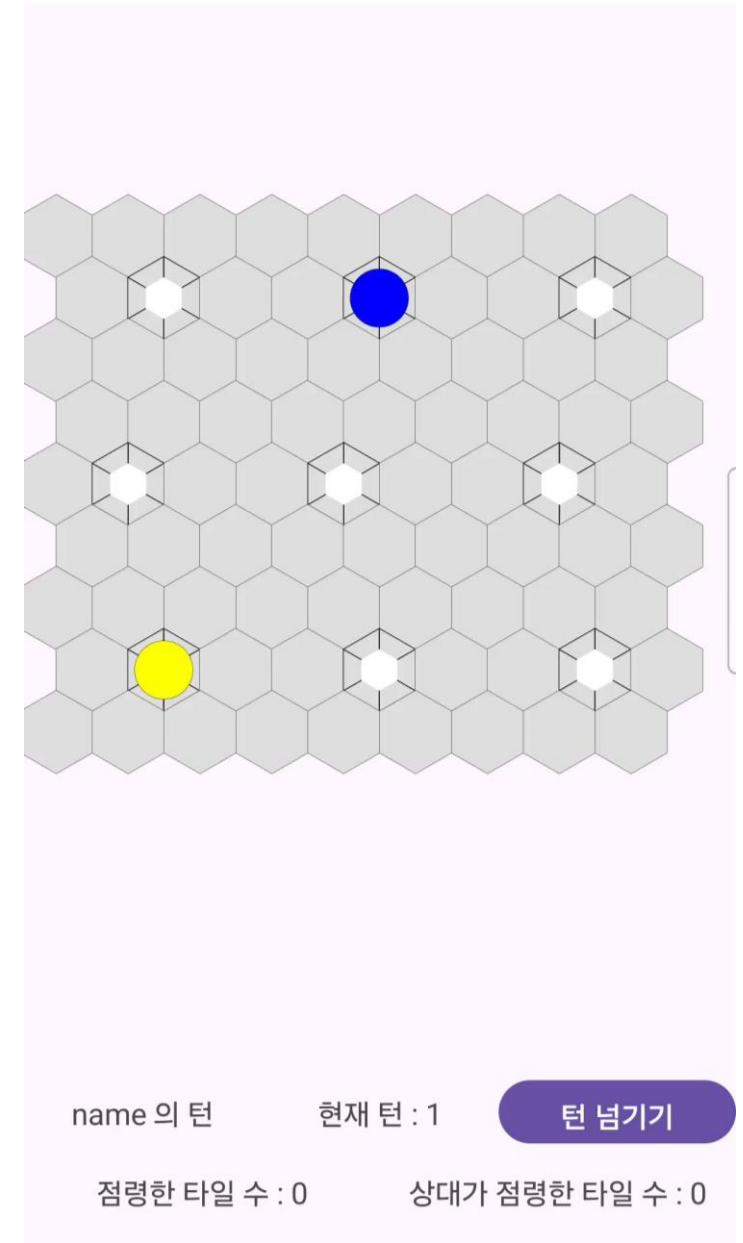
턴 넘기기

점령한 타일 수 : 1

상대가 점령한 타일 수 : 1

## ❖ 게임 화면 - 상대 ai

- 턴 넘기기 버튼을 누르면 상대 ai가 게임을 진행한다
- 선택 가능한 유닛을 가중치의 랜덤 값으로 이동시키거나 공격시킨다
- 생산 가능한 타일이 있다면 유닛을 생산한다



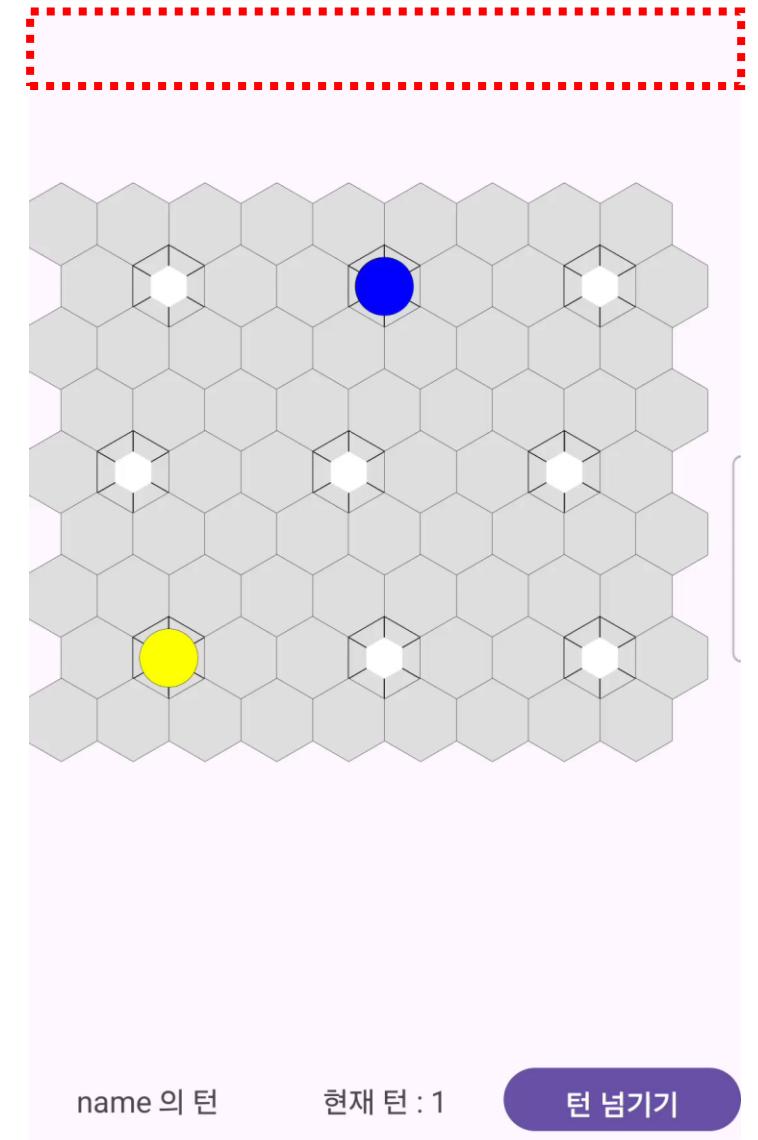
## ❖ 게임 화면 - 상대 ai

- HexMapView의 public void computerAi를 이용해 구현 하였다
- 타일의 소유권에 따라 각 타일로 이동할 가중치가 정해진다

```
HexTile targetTile = null;
// 확률적으로 선택: 소유자 없는 타일을 더 선호
double randomValue = Math.random();
if (!neutralTiles.isEmpty() && randomValue < 0.6) { // 60% 확률로 소유자 없는 타일 선택
    targetTile = neutralTiles.get((int) (Math.random() * neutralTiles.size()));
} else if (!ownTiles.isEmpty() && randomValue < 0.9) { // 30% 확률로 자기 소유 타일 선택
    targetTile = ownTiles.get((int) (Math.random() * ownTiles.size()));
} else if (!enemyTiles.isEmpty()) { // 10% 확률로 상대 타일 선택
    targetTile = enemyTiles.get((int) (Math.random() * enemyTiles.size()));
} else {
    int randomIndex = (int) (Math.random() * movableAndAttackableTiles.size());
    targetTile = movableAndAttackableTiles.get(randomIndex);
    Default = 1;
}
```

## ❖ 게임 화면 - Chat gpt로 상대 ai의 턴 생성

- 상대 ai의 턴이 거의 종료되면 Chat gpt로 생성한, 플레이어를 도발하는 대사를 상단에 표시한다



## ❖ 게임 화면 - Chat gpt로 상대 ai의 대사 생성

- MainActivity의 private void callGPTAPI가 쿼리를 받으면 GPTService, GPTResponse, GPTRequest, RetrofitClient를 이용하여 대사를 생성한다.

```
// GPT API 호출
callGPTAPI( prompt: "던제 게임에서 상대방을 도발하는 대사를 20글자 이내로 창의적으로 작성해줘.", () -> {
    isAPICalled.set(true);
    checkAndShowTurnButton(isAICompleted, isAPICalled);
});
```

## ❖ 게임 화면 - Chat gpt로 상대 ai의 대사 생성

```
// GPT API 호출 메서드
private void callGPTAPI(String prompt, Runnable onComplete) { 1 usage
    String apiKey = BuildConfig.GPT_API_KEY;
    // "asdf"; // 환경 변수나 안전한 저장소에서 가져오는 것을 권장
    Retrofit retrofit = RetrofitClient.getClient(apiKey);
    GPTService gptService = retrofit.create(GPTService.class);

    GPTRequest request = new GPTRequest(prompt);

    Log.d( tag: "GPTRequest", msg: "Request Data: " + new Gson().toJson(request));

    gptService.getResponse(request).enqueue(new retrofit2.Callback<GPTResponse>() {
        @Override
        public void onResponse(Call<GPTResponse> call, retrofit2.Response<GPTResponse> response) {
            System.out.println(response.message());
            if (response.isSuccessful() && response.body() != null) {
                // 응답 본문이 null이 아님 확인
            }
        }

        @Override
        public void onFailure(Call<GPTResponse> call, Throwable t) {
            Log.e("GPTRequest", "Error: " + t.getMessage());
        }
    });
}
```

## ❖ 게임 화면 - Chat gpt로 상대 ai의 대사 생성

```
package com.example.term_project;

import ...

public interface GPTService { 2 usages
    @Headers({ 1 usage
        "Content-Type: application/json"
    })
    @POST("v1/chat/completions")
    Call<GPTResponse> getResponse(@Body GPTRequest request);
}
```

## ❖ 게임 화면 - Chat gpt로 상대 ai의 대사 생성

```
// GPTRequest.java
public class GPTRequest { 3 usages
    private String model; 1 usage
    private List<Message> messages; 3 usages

    private String prompt; no usages

    public GPTRequest(String prompt) { 1 usage
        this.model = "gpt-4o-mini"; // GPT 모델 선택
        this.messages = List.of(new Message( role: "user", prompt));
    }
}
```

# ❖ 게임 화면 - Chat gpt로 상대 ai의 대사 생성

```
package com.example.term_project;

import ...

public class RetrofitClient { 1 usage
    private static Retrofit retrofit; 3 usages

    public static Retrofit getClient(String apiKey) { 1 usage
        OkHttpClient client = new OkHttpClient.Builder()
            .addInterceptor(new Interceptor() {
                @Override
                public Response intercept(Chain chain) throws IOException {
                    Request original = chain.request();
                    Request.Builder requestBuilder = original.newBuilder()
                        .header("Authorization", "Bearer " + apiKey);
                    return chain.proceed(requestBuilder.build());
                }
            }).build();

        if (retrofit == null) {
            retrofit = new Retrofit.Builder()
                .baseUrl("https://api.openai.com/") // GPT API URL
                .addConverterFactory(GsonConverterFactory.create())
                .client(client)
                .build();
        }
        return retrofit;
    }
}
```

## ❖ 시연

- 맵의 절반 이상의 타일을 점령하여 승리하는 경우

타일 점령 게임

게임 메뉴

게임 시작

설정

## ❖ 시연

- 상대 유닛을 모두 제거하여 승리하는 경우

타일 점령 게임

게임 메뉴

게임 시작

설정

## ❖ 시연

- 패배하는 경우

타일 점령 게임

게임 메뉴

게임 시작

설정

## ❖ 개선 사항 및 향후 발전 계획

- 기존의 상대 AI에 강화 학습을 도입하여 상대 AI가 지능적으로 게임을 할 수 있도록 한다
- 소켓 통신을 통한 멀티플레이를 구현하여 AI 대신 사람들이 플레이 할 수 있도록 한다
- Chat gpt의 대사 생성이나 유닛의 이동, 피격, 생산 등 여러 이벤트에 애니메이션을 추가한다.
- UI, 맵, 유닛의 디자인을 개선한다.
- 현재 코드가 복잡하므로 확장성과 관리를 위해 리팩토링을 진행한다.