Dokumentacja projektu
Gry w UNITY i C#

Kamil Kryus, grupa poniedziałkowa

12 stycznia 2019

Część I

Opis programu

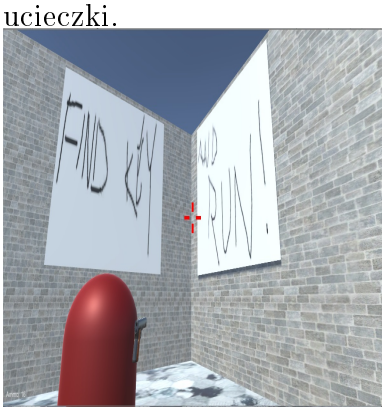
W ramach przedmiotu został stworzony program według następującego polecenia (umieszczonego na platformie polsl):
Projekt należy zaproponować na laboratorium, a następnie wrzucić na platformę wersję do oceny (pełna solucja, wersja skompilowana, dokumentacja). Ocena będzie wystawiona w trakcie lab w styczniu.

Gra 3D powinna zawierać:
a) menu
b) linię fabularną
c) obsługę ruchu myszy/klawiatury
d) efekty dźwiękowe
e) muzykę
f) przeciwny itd.

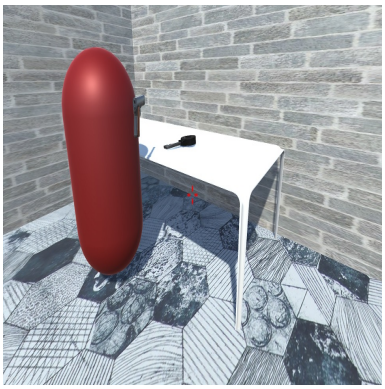
Linia fabularna

Budzimy się w środku pewnego pomieszczenia posiadając broń w ręku. Rozglądając się jesteśmy w stanie dostrzec plakaty, które budzą w nas niepokój.

Zastanawiając się jak możemy uciec stąd, zauważamy plakaty informujące nas o sposobie ucieczki.



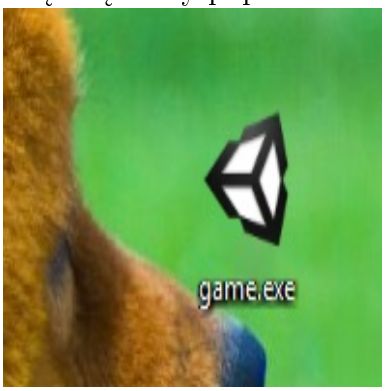
Wychodzimy więc przez pobliską bramę i modlimy się, by zauważony stwór nas nie zauważył. Przechodząc z pokoju do pokoju i zabijając utrudniające nam ucieczkę zombie, natrafiamy w końcu na pokój, w którym znajduje się klucz.



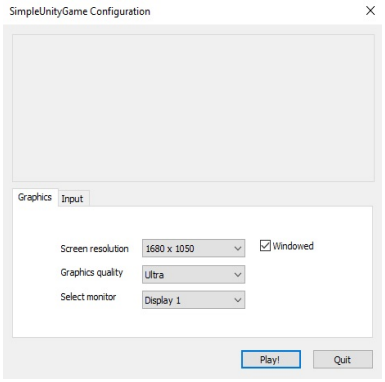
Zabieramy go ze sobą i idziemy dalej. Docieramy aż do bramy, którą można otworzyć za pomocą tego klucza. Po wyjściu na zewnątrz okazuje się, że otacza nas pustka... po czym się budzimy.

Instrukcja obsługi

Grę włączamy poprzez dwukrotne przyciśnięcie lewym przyciskiem myszy na ikonce gry:



Po ustawieniu ustawień graficznych gry, przyciskamy przycisk Play!



Po załadowaniu gry, aby rozpocząć grę, należy nacisnąć lewym przyciskiem myszy na przycisku Start:

Od tej chwili możemy grać. W każdej chwili jesteśmy w stanie zakończyć grę poprzez wciśnięcie odpowiedniego przycisku (opisanego w sekcji Sterowanie).

Sterowanie

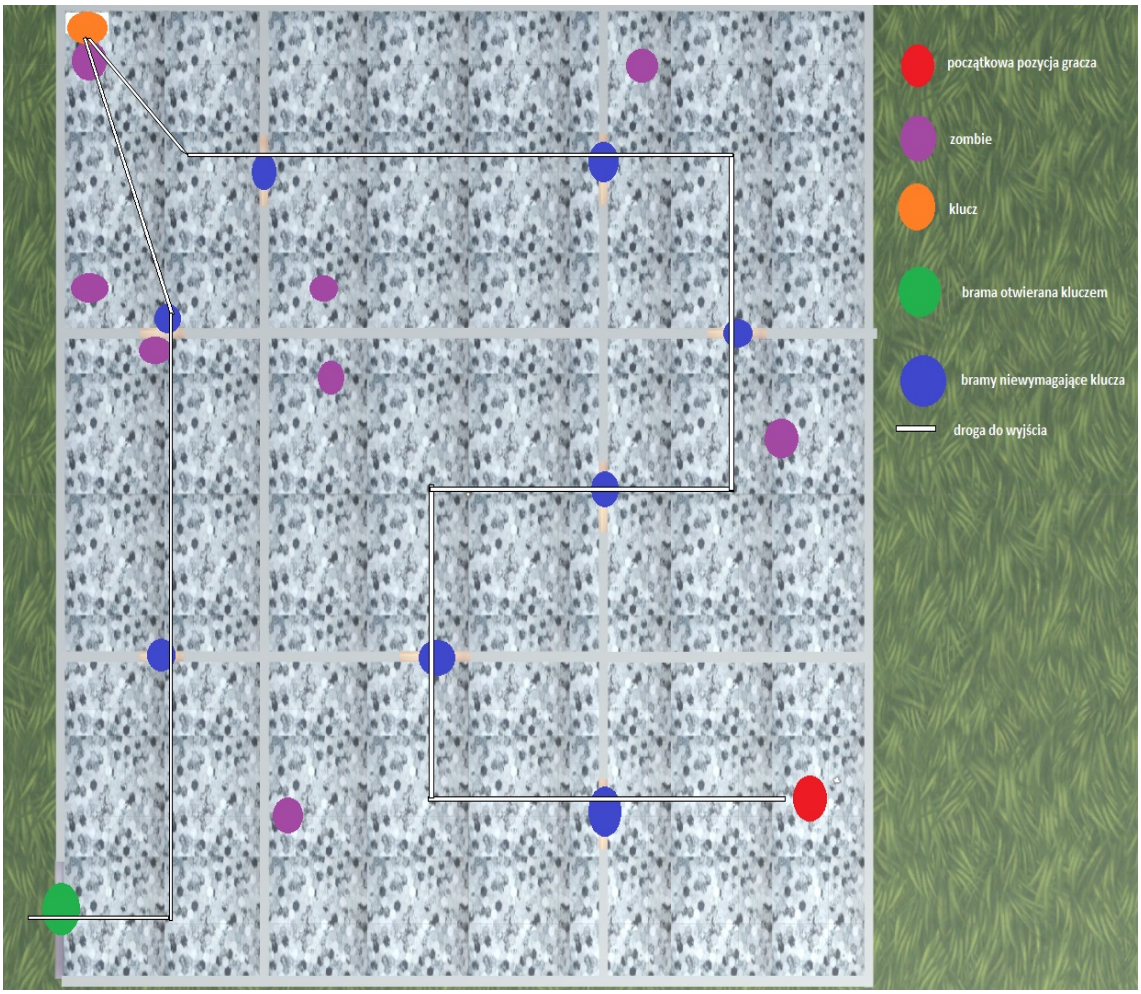
Oto lista przycisków oraz opis ich działania:

- Esc - wyjście z gry,
- Lewy Przycisk Myszy/Ctrl - strzał
- w - ruch do przodu
- s - ruch do tyłu
- a - ruch w lewo
- d - ruch w prawo
- spacja - skok
- e - wykonanie akcji (np. otwarcie bramy, wzięcie klucza).

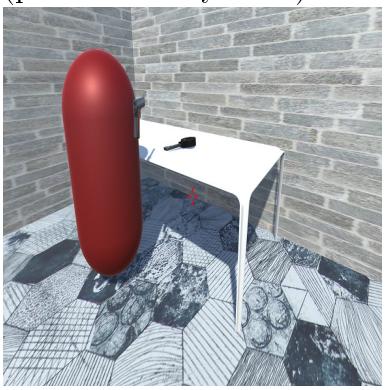
Ponadto w grze jesteśmy w stanie rozglądać się za pomocą ruchu myszy.

Solucja do przejścia gry

Najprostszą drogę prowadzącą od początkowej pozycji gracza do wyjścia przedstawia następujący obrazek wraz z legendą:



Po drodze należy zabijać (lub uciekać) przeciwników za pomocą broni i otwierać bramy klawiszem akcji. Ostatnią bramę otworzymy (na obrazku zaznaczona kolorem zielonym) tylko posiadając przy sobie klucz, ktory możemy zdobyć (przyciskiem akcji) w trakcie eksploracji (pomarańczowy kolor):



Aby ukończyć grę, należy wyjść z budynku, a następnie odczekać 4 sekundy.

Część II

Część techniczna

Otwieranie bram

Do każdej bramy podpięty jest skrypt, który wykrywa sytuację, iż obiekt gracza znalazł się blisko i wcisnął przycisk akcji. Gdy zostaną spełnione te warunki, rozpoczyna się proces w pętli obniżania pozycji bramy w osi Y, aż osiągnie pewien punkt, w którym nie jest już widoczna dla gracza.

Otwieranie bramy za pomocą klucza

Skrypt ten działa w bardzo podobny sposób do zwykłego otwierania bramy. Mechanizm ten dodatkowo sprawdza czy klucz został zebrany przez gracza - jeżeli gracz nie wykonał tej akcji, brama nie obniży się.

Zebranie klucza

Ten mechanizm również działa w bardzo podobny sposób do otwierania się bram. Gdy obiekt klucza wykryje bliskość gracza i wciśnięcie klawisza akcji, modyfikuje zmienną odpowiedzialną za stan zebrania klucza i usuwa się, dzięki czemu nie widać klucza w grze po jego zebraniu.

Strzelanie i ranienie przeciwników

Wciśnięcie odpowiedniego przycisku powoduje szereg animacji symulujących strzał z pistoletu. Ranienie przeciwników działa na zasadzie raycastingu - przeprowadzana jest prosta pomiędzy środkiem celownika, a napotkanym obiektem. Jeżeli napotkanym obiektem jest nasz przeciwnik, to system wywołuje podpiętą metodę informując tym samym komponent o zranieniu go. Jeżeli poziom życia przeciwnika osiągnie zero, funkcje związane z poruszaniem się, atakowaniem bohatera itp. ustają.

Zachowanie przeciwników

Projekt posiada prostą sztuczną inteligencję przeciwników. Jeżeli gracz znajdzie się w pewnej odległości od przeciwnika, to ten zaczyna poruszać się i obracać w stronę gracza. Przeciwnik może również zacząć ścigać gracza w przypadku otrzymania obrażeń. Przeciwnik jednak musi posiadać przynajmniej 1 punkt życia, aby te funkcje działały.

Animacje przeciwników

Animacjami przeciwników zarządza kontroler, który w zależności od parametrów, wykonuje konkretną animację. Parametry natomiast są zmieniane za pomocą skryptów w zależności od wystąpienia pewnych zdarzeń.

Opis działania

Ściganie gracza

Klasa Vector3 posiada metodę pozwalającą nam obliczyć odległość pomiędzy obiektami nazwaną Distance(). Jeżeli dystans ten jest większy niż 1.72 jednostki i jednocześnie mniejszy niż 30 jednostek, przeciwnik zaczyna ścigać gracza. Jeżeli przeciwnik jest bliżej niż 2 jednostki od gracza, rozpoczyna atakować bohatera odejmując mu 1 punkt życia na klatkę, zmieniana jest również wtedy animacja.

Otwieranie bram

Jeżeli dystans (obliczany za pomocą metody Distance() z klasy Vector3) pomiędzy graczem, a bramą jest mniejszy niż 5 jednostek, brama rozpoczyna proces otwierania się. W każdej klatce pozycja bramy na osi Y jest zmniejszana przez iloczyn czasu (w sekundach) od ostatniej klatki i własnej liczby (równej 2.5) manipulującej szybkością animacji. Jeżeli pozycja bramy na osi Y osiągnie pewną liczbę, która jest wystarczająca, aby nie była widoczna dla gracza, proces się kończy.

Obliczanie obrażeń

Zarówno przeciwnik, jak i gracz zadają obrażenia o wartości 1. Każdy przeciwnik ma 10 punktów życia (a tym samym potrzeba 10 strzałów by zabić go), natomiast gracz posiada aż 100 punktów życia. Jednak przeciwnicy atakują co klatkę i w przypadku ataku, gracz może bardzo szybko zginąć.

Implementacja

Sztuczna inteligencja

Zachowanie (sprawdzane w każdej klatce) przeciwników zostało zaimplementowane w następujący sposób:

```
if ((Vector3.Distance(playerTrans.position, this.transform.position) < 30f &&
 life > 0) || (life < 20 && life > 0) &&
  Vector3.Distance(playerTrans.position, this.transform.position) > 1.72f)
        {
            float step = 2.0f * Time.deltaTime;
            Vector3 targetDir = playerTrans.position - transform.position;
            targetDir.y = 0.3f;

            Vector3 newDir = Vector3.RotateTowards(transform.forward, targetDir, step,

            transform.rotation = Quaternion.LookRotation(newDir);
            var tmpPos = playerTrans.position;
            tmpPos.y = 0.2f;

            this.transform.position = Vector3.MoveTowards(this.transform.position, tmpP
```

```
            transform.position = new Vector3(transform.position.x, 0.2f, transform.posi
        }
        if (Vector3.Distance(playerTrans.position, this.transform.position) < 2f &&
         life > 0)
        {
            thisAnim.SetBool("isAttacking", true);
            Player.life -= 1;
            if (Player.life <= 0)
            {
                SceneManager.LoadScene(2);
            }
        }
        else
        {
            thisAnim.SetBool("isAttacking", false);
        }
```

Raycasting

System strzelania został porany ze sklepu i jedynie przystosowany do potrzeb projektu. W momencie strzału skrypt informuje odpowiedni obiekt o wydarzeniu poprzez wywołanie metody ChangeHealth().

```
Ray ray = new Ray(raycastStartSpot.position, direction);
            RaycastHit hit;

            if (Physics.Raycast(ray, out hit, range))
            {
                // Warmup heat
                float damage = power;
                if (warmup)
                {
                    damage *= heat * powerMultiplier;
                    heat = 0.0f;
                }
                // Damage
                hit.collider.gameObject.SendMessageUpwards("ChangeHealth", -damage, Sen

                if (bloodyMessEnabled)
                {
                    //call the ApplyDamage() function on the enenmy CharacterSetup scri
                    if (hit.collider.gameObject.layer == LayerMask.NameToLayer("Limb"))
                    {
                        Vector3 directionShot = hit.collider.transform.position - trans

                    }
```

```
            }

        }
```

Powyższy fragment kodu wywołuje metodę powiązaną z samym przeciwnikiem. Wartość dmg wynosi zawsze -1.

```
public void ChangeHealth(int dmg)
    {
        life += dmg;
        if (life <= 0)
        {
            thisAnim.SetBool("isDead", true);
        }
    }
```

Część III

0.1 Blender

Tworząc projekt nie korzystałem z oprogramowania Blender.

0.2 UNITY

Pobrane ze sklepu

Zombie
Pobrany asset udostępniał gotowy prefabrykat, animacje, kontroler animacji oraz skrypty. Dla potrzeb projektu, skorzystałem jedynie z niektórych animacji oraz samego modelu zombie.

Bronie i system strzelania
Udostępnione materiały zawierały bardzo dużo funkcjonalności, jednak do finalnego projektu zostało użyte tylko kilka. Model (jednej) broni, skrypty związane ze strzelaniem i raycastingiem oraz animacje.

Menu
Chociaż pobrane ze sklepu menu zapewniało pełną funkcjonalność, skorzystałem głównie pojawienia się przycisków w widocznym miejscu kamery oraz skryptów powiązanych z reakcjami na kliknięcie przycisków.

Model klucza i stołu
Dla potrzeb projektu skorzystałem z modelu klucza i stołu. Funkcjonalność oraz inne modele nie zostały wykorzystane.

Własne

W czasie pracy nad projektem następujące elementy zostały stworzone przeze mnie:

- Linia fabularna
- Otwieranie bram
- Sztuczna inteligencja przeciwników
- Budowla

Pełen kod programu

- BackToMenu.cs

```
using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;
using UnityEngine.SceneManagement;
```

```
public class BackToMenu : MonoBehaviour {

// Use this for initialization
void Start () {

}

// Update is called once per frame
void Update () {
        if (Input.GetKeyDown(KeyCode.Escape))
        {
            Cursor.lockState = CursorLockMode.None;
            SceneManager.LoadScene(0);
        }
    }
}
```

- CollectKey.cs

```
using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;

public class CollectKey : MonoBehaviour {

    public GameObject key;
    private Transform playerTrans = null;
    void Start()
    {
        playerTrans = GameObject.Find("Player").transform;
    }
    void Update()
    {
        if (Input.GetKeyDown(KeyCode.E))
        {
            if (Vector3.Distance(playerTrans.position, this.transform.position) < 5
            {
                Player.hasKey = true;
                Destroy(key);
            }
        }
    }
}
```

- FinishGame.cs

```
using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;
using UnityEngine.SceneManagement;
using System;

public class FinishGame : MonoBehaviour {

// Use this for initialization
void Start () {

}

// Update is called once per frame
void Update () {

}

    private void OnTriggerEnter(Collider other)
    {
        StartCoroutine(Wait(4.0f));
    }

    IEnumerator Wait(float seconds)
    {
        yield return new WaitForSeconds(seconds);
        SceneManager.LoadScene(3);
    }
}
```

- MouseLook.cs

```
using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;

public class MouseLook : MonoBehaviour {

    // Use this for initialization
    Vector2 _mouseAbsolute;
    Vector2 _smoothMouse;

    public Vector2 clampInDegrees = new Vector2(360, 180);
```

```
public bool lockCursor;
public Vector2 sensitivity = new Vector2(2, 2);
public Vector2 smoothing = new Vector2(3, 3);
public Vector2 targetDirection;
public Vector2 targetCharacterDirection;

// Assign this if there's a parent object controlling motion, such as a Charac
// Yaw rotation will affect this object instead of the camera if set.
public GameObject characterBody;

void Start()
{
    // Set target direction to the camera's initial orientation.
    targetDirection = transform.localRotation.eulerAngles;

    // Set target direction for the character body to its inital state.
    if (characterBody)
        targetCharacterDirection = characterBody.transform.localRotation.euler
}

void Update()
{
    // Ensure the cursor is always locked when set
    if (lockCursor)
    {
        Cursor.lockState = CursorLockMode.Locked;
    }

    // Allow the script to clamp based on a desired target value.
    var targetOrientation = Quaternion.Euler(targetDirection);
    var targetCharacterOrientation = Quaternion.Euler(targetCharacterDirection)

    // Get raw mouse input for a cleaner reading on more sensitive mice.
    var mouseDelta = new Vector2(Input.GetAxisRaw("Mouse X"), Input.GetAxisRaw

    // Scale input against the sensitivity setting and multiply that against th
    mouseDelta = Vector2.Scale(mouseDelta, new Vector2(sensitivity.x * smoothin

    // Interpolate mouse movement over time to apply smoothing delta.
    _smoothMouse.x = Mathf.Lerp(_smoothMouse.x, mouseDelta.x, 1f / smoothing.x)
    _smoothMouse.y = Mathf.Lerp(_smoothMouse.y, mouseDelta.y, 1f / smoothing.y)

    // Find the absolute mouse movement value from point zero.
    _mouseAbsolute += _smoothMouse;
```

```
        // Clamp and apply the local x value first, so as not to be affected by wo
        if (clampInDegrees.x < 360)
            _mouseAbsolute.x = Mathf.Clamp(_mouseAbsolute.x, -clampInDegrees.x * 0

        // Then clamp and apply the global y value.
        if (clampInDegrees.y < 360)
            _mouseAbsolute.y = Mathf.Clamp(_mouseAbsolute.y, -clampInDegrees.y * 0

        transform.localRotation = Quaternion.AngleAxis(-_mouseAbsolute.y, targetOr

        // If there's a character body that acts as a parent to the camera
        if (characterBody)
        {
            var yRotation = Quaternion.AngleAxis(_mouseAbsolute.x, Vector3.up);
            characterBody.transform.localRotation = yRotation * targetCharacterOri
        }
        else
        {
            var yRotation = Quaternion.AngleAxis(_mouseAbsolute.x, transform.Inver
            transform.localRotation *= yRotation;
        }
    }
}
```

- Movement.cs

```
using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;

public class Movement : MonoBehaviour {

    //Variables
    public float speed = 6.0F;
    public float jumpSpeed = 8.0F;
    public float gravity = 20.0F;
    private Vector3 moveDirection = Vector3.zero;

    void Update()
    {
        CharacterController controller = GetComponent<CharacterController>();
        // is the controller on the ground?
        if (controller.isGrounded)
        {
            //Feed moveDirection with input.
```

```
            moveDirection = new Vector3(Input.GetAxis("Horizontal"), 0, Input.GetA
            moveDirection = transform.TransformDirection(moveDirection);
            //Multiply it by speed.
            moveDirection *= speed;
            //Jumping
            if (Input.GetButton("Jump"))
                moveDirection.y = jumpSpeed;

        }
        //Applying gravity to the controller
        moveDirection.y -= gravity * Time.deltaTime;
        //Making the character move
        controller.Move(moveDirection * Time.deltaTime);
    }
}
```

- OpenGate.cs

```
using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;

public class OpenGate : MonoBehaviour
{
    private float animationSpeed = 2.5f;
    public GameObject player;
    private Transform playerTransform;

    public AudioSource audioSource;
    public AudioClip gateOpeningClip;

    void Start()
    {
        playerTransform = player.transform;
    }
    void Update()
    {
        if (Input.GetKeyDown(KeyCode.E))
        {
            if (Vector3.Distance(playerTransform.position, this.transform.position
            {
                StartCoroutine(MoveGate());
            }
        }
    }
```

```
    public IEnumerator MoveGate()
    {
        audioSource.PlayOneShot(gateOpeningClip);
        while (transform.localPosition.y > 16.35)
        {
            transform.localPosition = new Vector3(transform.localPosition.x, transi
            yield return null;
        }
    }
}
```

- OpenGateWithkey.cs

```
using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;

public class OpenGateWithKey : MonoBehaviour
{
    private float animationSpeed = 2.5f;
    public GameObject player;
    private Transform playerTransform;
    public AudioSource audioSource;
    public AudioClip gateOpeningClip;

    void Start()
    {
        playerTransform = player.transform;
    }
    void Update()
    {
        if (Input.GetKeyDown(KeyCode.E))
        {
            if (Vector3.Distance(playerTransform.position, this.transform.position
            {
                StartCoroutine(MoveGate());
            }
        }
    }

    public IEnumerator MoveGate()
    {
```

```
            audioSource.PlayOneShot(gateOpeningClip);
            while (transform.localPosition.y > -7.37)
            {
                transform.localPosition = new Vector3(transform.localPosition.x, transi
                yield return null;
            }
        }
    }
```

- Player.cs

```
using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;
using UnityEngine.SceneManagement;

public class Player : MonoBehaviour {

    public static bool hasKey;
    public static int life = 100;

// Use this for initialization
void Start () {

}

// Update is called once per frame
void Update () {

    }
}
```

- ZombieBehaviour.cs

```
using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;
using UnityEngine.SceneManagement;

public class ZombieBehaviour : MonoBehaviour
{
    public int life = 10;
    private Animator thisAnim;
```

```
private Transform playerTrans = null;
void Start()
{
    playerTrans = GameObject.Find("Player").transform;
    thisAnim = GetComponent<Animator>();
}
void Update()
{
    if ((Vector3.Distance(playerTrans.position, this.transform.position) < 30f
    {
        float step = 2.0f * Time.deltaTime;
        Vector3 targetDir = playerTrans.position - transform.position;
        targetDir.y = 0.3f;

        Vector3 newDir = Vector3.RotateTowards(transform.forward, targetDir, s

        transform.rotation = Quaternion.LookRotation(newDir);
        var tmpPos = playerTrans.position;
        tmpPos.y = 0.2f;

        this.transform.position = Vector3.MoveTowards(this.transform.position,
        transform.position = new Vector3(transform.position.x, 0.2f, transform
    }
    if (Vector3.Distance(playerTrans.position, this.transform.position) < 2f &&
    {
        thisAnim.SetBool("isAttacking", true);
        Player.life -= 1;
        if (Player.life <= 0)
        {
            SceneManager.LoadScene(2);
        }
    }
    else
    {
        thisAnim.SetBool("isAttacking", false);
    }
}

public void ChangeHealth(int dmg)
{
    life += dmg;
    if (life <= 0)
    {
        thisAnim.SetBool("isDead", true);
    }
```

```
    }
}
```